# Allegato n°1A - ORTOFOTO - Regione Liguria (Volo 1999) - Scala 1:10.000

*Oggetto:* I° Variante allo S.U.A. - recupero dell'area dismessa in Via Dalmazia
*Località:* Comune di Albenga (SV)
*Committente:* Soc. Vista Mare S.r.l.

Studio di Geologia Macciò M. Roberto - Via Bellò 4/A S.Fedele - 17031 Albenga ( SV)



# Veduta aerea  dell'intervento (volo del 23 giugno 2005-Archivio Macciò)

Allegato n.1B

Comune: Albenga
Oggetto:  recupero dell'area attualmente sede della Cooperativa
Committente: Soc. Vista Mare S.r.l.

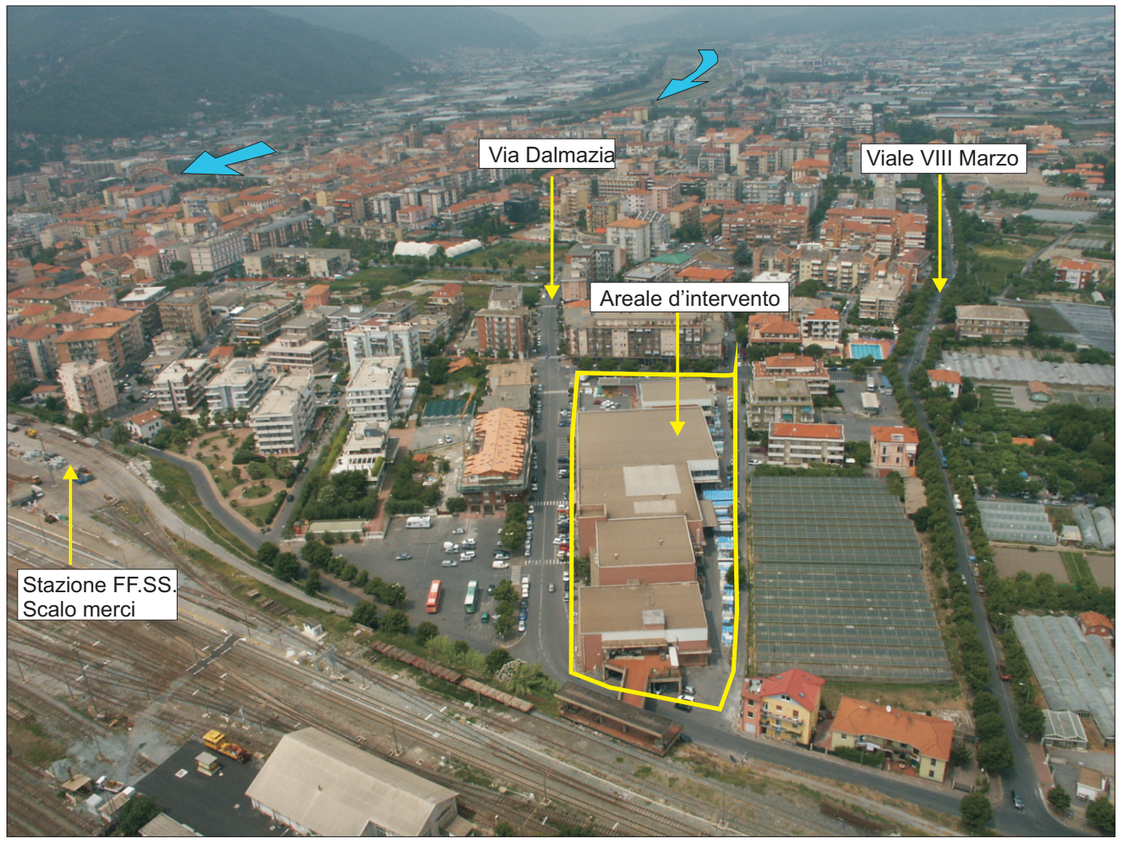



**Foto 1** Veduta areale intervento da est




**Foto 2** Veduta areale intervento da ovest

**Ubicazione alveo F. Centa**

**NOTA: Per la direzione delle riprese fotografiche si rimanda all'Allegato n.1A**

# Allegato n.1C DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PROVE GEOGNOSTICHE IN SITO (28 luglio 2005)

Oggetto: recupero della sede della Cooperativa
Località: Via Dalmazia-Comune di Albenga
Committente: Soc. Coop. L' Ortofrutticola s.c.



**Foto 3 - Esecuzione sondaggio penetrometrico dinamico PA nell'aiuola innanzi ingresso uffici-**



**Foto 4 - Esecuzione sondaggio penetrometrico dinamico P2 in un sito adiacente verso nord all'areale dell'Ortofrutticola-**

Studio di Geologia MACCIO' M. Roberto Via Bellò 4/A San Fedele 17031 Albenga (SV)

# Allegato 2

**STUDIO GEOLOGICO MACCIO' M. ROBERTO**
Via Bellò, 4/A - San Fedele
17031 ALBENGA (SV)
Tel: 0182 548404 e-mail: robmaccio@libero.it

Provincia di Savona
COMUNE DI ALBENGA

STUDIO PLANIVOLUMETRICO DELL'AREA URBANISTICA Cd1 DEL NUOVO P.R.G.
Committente: Immobiliare Edil Ponente S.A.S., Edil 90 S.R.L, Efim S.A.S. ed Altri
Progettazione:
Studio Associato Romano

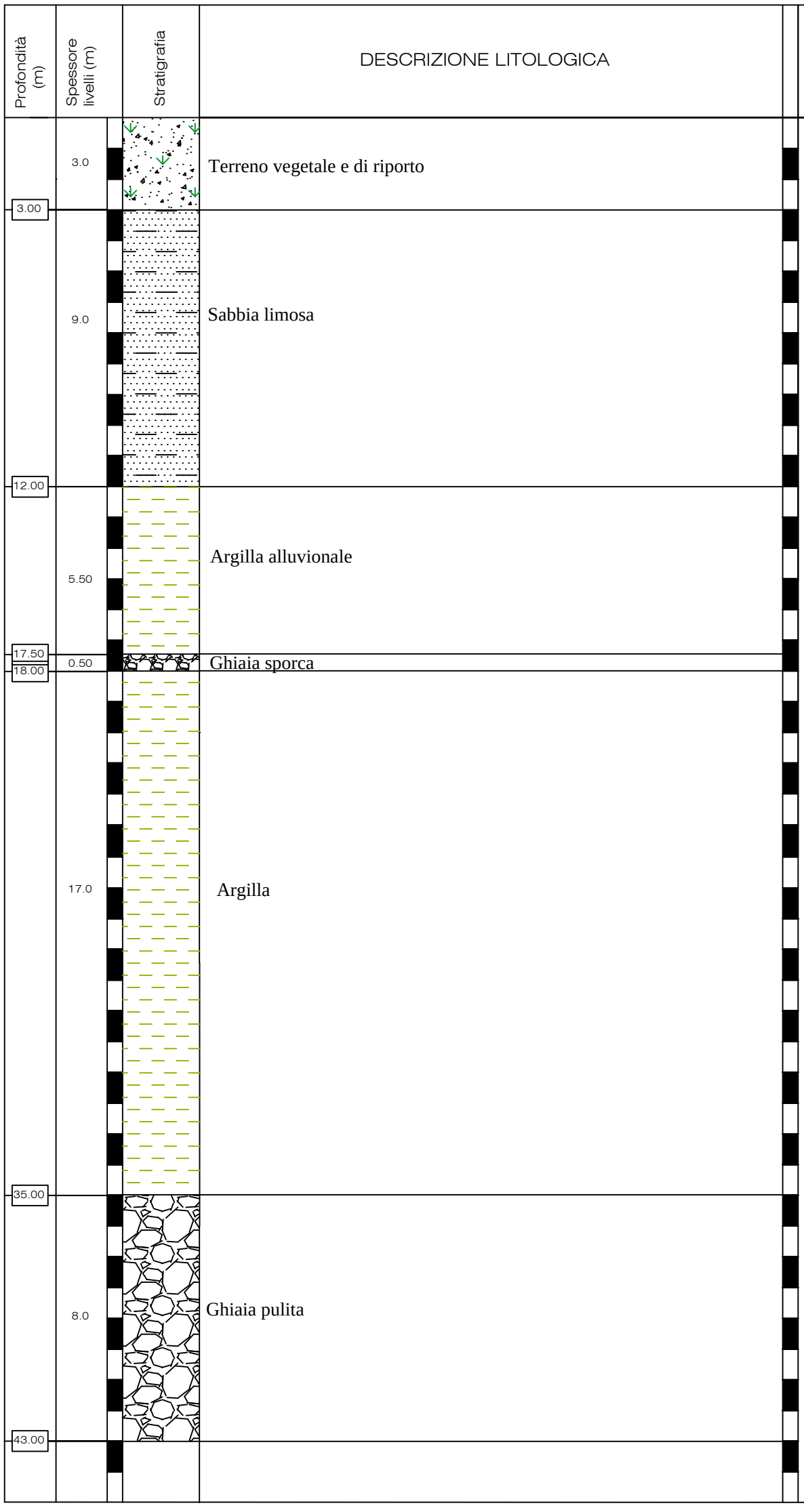
POZZO
Via Dalmazia

UBICAZIONE:Coordinate Gauss-Boaga
QUOTA TOPOGRAFICA: m. (s.l.m.)
COMUNE:Albenga
SCALA: 1: 200

LIVELLO STATICO: -1.5 m da p.c.
LIVELLO DINAMICO: -1.5 m da p.c.
PORTATA: 3000 l/min

METODO DI PERFORAZIONE: a percussione

LUNGHEZZA DEL POZZO: 43 m Anno di Perforazione:1987




- I litotipi sono descritti tramite la terminologia utilizzata dal perforatore durante la stratigrafia di cantiere.
- I valori relativi al livello statico, dinamico e alla portata derivano da prova di portata eseguita a fine perforazione.
- I dati sono stati tratti dall'archivio dello Studio Geologico Macciò M.R.

*Oggetto:* I° Variante allo S.U.A. - recupero dell'area dismessa in Via Dalmazia
*Località:* Comune di Albenga (SV)
*Committente:* Soc. Vista Mare S.r.l.
*Redazione:* geol. Arrighetti Fabio
Studio di Geologia MACCIO' M. Roberto Via Bellò 4/A San Fedele 17031 Albenga ( SV)

# ALLEGATO 3
## PROVE GEOGNOSTICHE IN SITO
## CAMPAGNA GEOGNOSTICA 2005

**Studio di Geologia Tecnica**
Dr. Geol. Macciò M. Roberto
Via Bellò, 4/a - S.Fedele 12031 Albenga (SV) - Tel. 0182548404

**Allegato n.3**

Certificato: Ortofrutticola

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
# TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- cantiere : Soc. Coop. Ortofrutticola
- lavoro : ipotesi di recupero della sede
- località : Via Dalmazia-Albenga
- data prova : 29/07/2005
- quota inizio :
- prof. falda : 1,40 m da quota inizio
- data emiss. : 18/09/2006
- pagina n°:
- note :

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm²) | asta |
|---|---|---|---|
| 0,00 - 0,10 | 2 | 7,8 | 1 |
| 0,10 - 0,20 | 3 | 11,7 | 1 |
| 0,20 - 0,30 | 2 | 7,8 | 1 |
| 0,30 - 0,40 | 3 | 11,7 | 1 |
| 0,40 - 0,50 | 6 | 23,5 | 1 |
| 0,50 - 0,60 | 4 | 15,7 | 1 |
| 0,60 - 0,70 | 9 | 35,2 | 1 |
| 0,70 - 0,80 | 14 | 54,8 | 1 |
| 0,80 - 0,90 | 4 | 14,9 | 2 |
| 0,90 - 1,00 | 21 | 78,1 | 2 |
| 1,00 - 1,10 | 20 | 74,4 | 2 |
| 1,10 - 1,20 | 13 | 48,3 | 2 |
| 1,20 - 1,30 | 6 | 22,3 | 2 |
| 1,30 - 1,40 | 10 | 37,2 | 2 |
| 1,40 - 1,50 | 10 | 37,2 | 2 |
| 1,50 - 1,60 | 13 | 48,3 | 2 |
| 1,60 - 1,70 | 11 | 40,9 | 2 |
| 1,70 - 1,80 | 8 | 29,8 | 2 |
| 1,80 - 1,90 | 7 | 24,8 | 3 |
| 1,90 - 2,00 | 15 | 53,1 | 3 |
| 2,00 - 2,10 | 24 | 85,0 | 3 |
| 2,10 - 2,20 | 25 | 88,6 | 3 |
| 2,20 - 2,30 | 20 | 70,9 | 3 |
| 2,30 - 2,40 | 18 | 63,8 | 3 |
| 2,40 - 2,50 | 22 | 78,0 | 3 |
| 2,50 - 2,60 | 22 | 78,0 | 3 |
| 2,60 - 2,70 | 23 | 81,5 | 3 |
| 2,70 - 2,80 | 37 | 131,1 | 3 |
| 2,80 - 2,90 | 47 | 159,0 | 4 |
| 2,90 - 3,00 | 30 | 101,5 | 4 |
| 3,00 - 3,10 | 16 | 54,1 | 4 |
| 3,10 - 3,20 | 11 | 37,2 | 4 |
| 3,20 - 3,30 | 16 | 54,1 | 4 |
| 3,30 - 3,40 | 11 | 37,2 | 4 |
| 3,40 - 3,50 | 11 | 37,2 | 4 |
| 3,50 - 3,60 | 7 | 23,7 | 4 |
| 3,60 - 3,70 | 9 | 30,5 | 4 |
| 3,70 - 3,80 | 10 | 33,8 | 4 |
| 3,80 - 3,90 | 7 | 22,7 | 5 |
| 3,90 - 4,00 | 14 | 45,3 | 5 |
| 4,00 - 4,10 | 14 | 45,3 | 5 |
| 4,10 - 4,20 | 10 | 32,4 | 5 |
| 4,20 - 4,30 | 6 | 19,4 | 5 |
| 4,30 - 4,40 | 5 | 16,2 | 5 |
| 4,40 - 4,50 | 7 | 22,7 | 5 |
| 4,50 - 4,60 | 14 | 45,3 | 5 |
| 4,60 - 4,70 | 23 | 74,5 | 5 |
| 4,70 - 4,80 | 20 | 64,7 | 5 |
| 4,80 - 4,90 | 12 | 37,2 | 6 |
| 4,90 - 5,00 | 14 | 43,4 | 6 |
| 5,00 - 5,10 | 12 | 37,2 | 6 |
| 5,10 - 5,20 | 10 | 31,0 | 6 |
| 5,20 - 5,30 | 9 | 27,9 | 6 |
| 5,30 - 5,40 | 10 | 31,0 | 6 |
| 5,40 - 5,50 | 10 | 31,0 | 6 |
| 5,50 - 5,60 | 12 | 37,2 | 6 |
| 5,60 - 5,70 | 10 | 31,0 | 6 |
| 5,70 - 5,80 | 9 | 27,9 | 6 |
| 5,80 - 5,90 | 9 | 26,8 | 7 |
| 5,90 - 6,00 | 14 | 41,7 | 7 |
| 6,00 - 6,10 | 9 | 26,8 | 7 |
| 6,10 - 6,20 | 7 | 20,9 | 7 |
| 6,20 - 6,30 | 8 | 23,8 | 7 |
| 6,30 - 6,40 | 9 | 26,8 | 7 |
| 6,40 - 6,50 | 8 | 23,8 | 7 |
| 6,50 - 6,60 | 11 | 32,8 | 7 |
| 6,60 - 6,70 | 8 | 23,8 | 7 |
| 6,70 - 6,80 | 4 | 11,9 | 7 |
| 6,80 - 6,90 | 10 | 28,7 | 8 |
| 6,90 - 7,00 | 7 | 20,1 | 8 |
| 7,00 - 7,10 | 10 | 28,7 | 8 |
| 7,10 - 7,20 | 8 | 22,9 | 8 |
| 7,20 - 7,30 | 9 | 25,8 | 8 |
| 7,30 - 7,40 | 11 | 31,5 | 8 |
| 7,40 - 7,50 | 14 | 40,1 | 8 |
| 7,50 - 7,60 | 15 | 43,0 | 8 |
| 7,60 - 7,70 | 16 | 45,9 | 8 |
| 7,70 - 7,80 | 13 | 37,3 | 8 |
| 7,80 - 7,90 | 17 | 46,9 | 9 |
| 7,90 - 8,00 | 10 | 27,6 | 9 |
| 8,00 - 8,10 | 9 | 24,8 | 9 |
| 8,10 - 8,20 | 18 | 49,7 | 9 |
| 8,20 - 8,30 | 8 | 22,1 | 9 |
| 8,30 - 8,40 | 15 | 41,4 | 9 |
| 8,40 - 8,50 | 16 | 44,2 | 9 |
| 8,50 - 8,60 | 14 | 38,7 | 9 |
| 8,60 - 8,70 | 15 | 41,4 | 9 |
| 8,70 - 8,80 | 17 | 46,9 | 9 |
| 8,80 - 8,90 | 18 | 47,9 | 10 |
| 8,90 - 9,00 | 13 | 34,6 | 10 |
| 9,00 - 9,10 | 11 | 29,3 | 10 |
| 9,10 - 9,20 | 16 | 42,6 | 10 |
| 9,20 - 9,30 | 14 | 37,3 | 10 |
| 9,30 - 9,40 | 9 | 24,0 | 10 |
| 9,40 - 9,50 | 9 | 24,0 | 10 |
| 9,50 - 9,60 | 10 | 26,6 | 10 |
| 9,60 - 9,70 | 12 | 32,0 | 10 |
| 9,70 - 9,80 | 13 | 34,6 | 10 |

**NOTE**: Arresto sondaggio per scelta operatore

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DM-30 (60°)**
- M (massa battente)= **30,00** kg - H (altezza caduta)= **0,20** m - A (area punta)= **10,00** cm² - D(diam. punta)= **35,70 mm**
- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [ δ = 10 cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

**Studio di Geologia Tecnica**
Dr. Geol. Macciò M. Roberto
Via Bellò, 4/a - S.Fedele 12031 Albenga (SV) - Tel. 0182548404

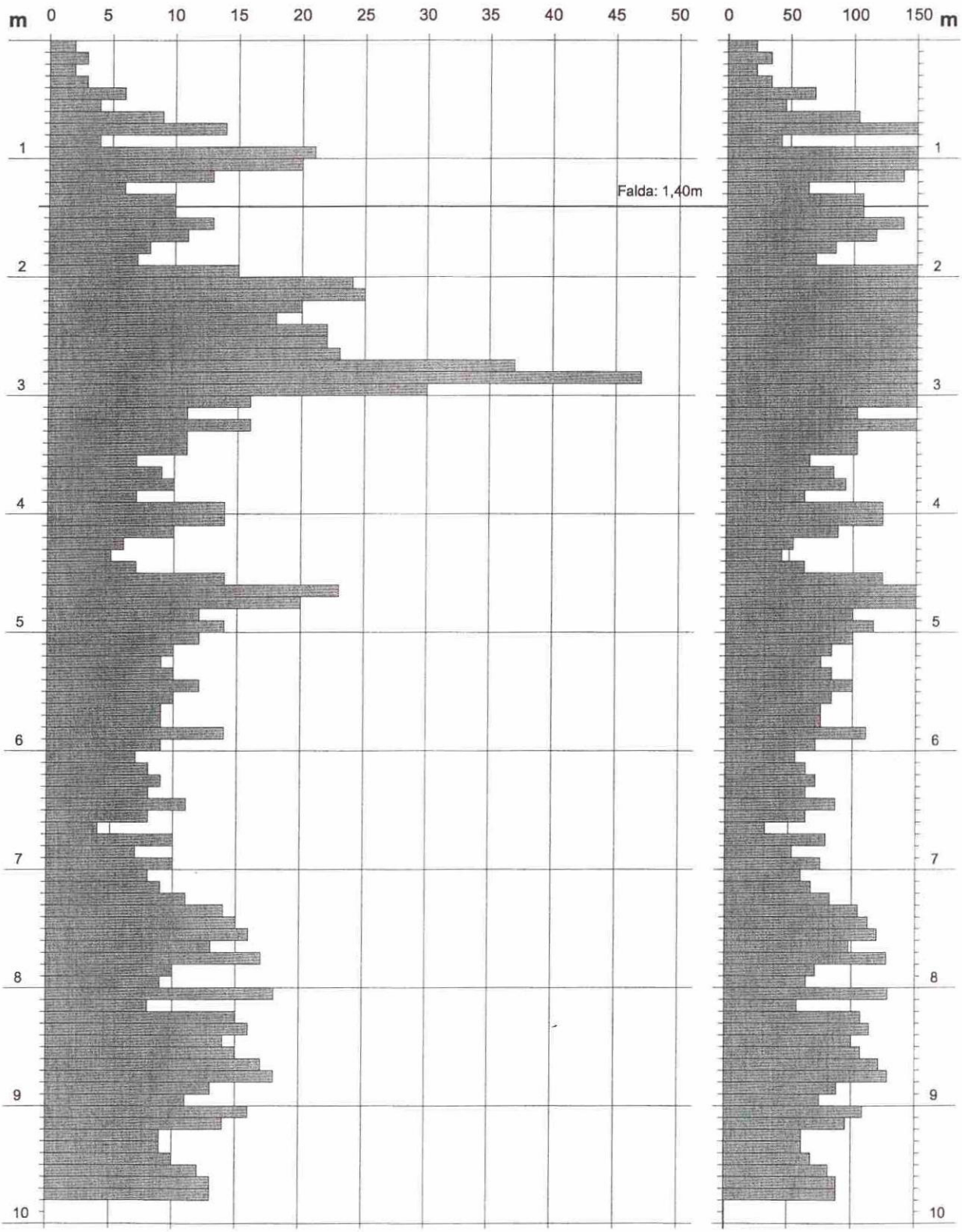


# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
## DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

- cantiere : Soc. Coop. Ortofrutticola
- lavoro : ipotesi di recupero sede Ortofrutticola
- località : Via Dalmazia-Albenga
- data prova : 29/07/2005
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 1,40 m da quota inizio
- data emiss. : 12/09/2006
- pagina n°:
- note :

**N = N(10) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento δ = 10 cm** **Rpd (kg/cm²)**



**Studio di Geologia Tecnica**
Dr. Geol. Macciò M. Roberto
Via Bellò, 4/a - S.Fedele 12031 Albenga (SV) - Tel. 0182548404



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 1

- cantiere : Soc. Coop. Ortofrutticola
- lavoro : ipotesi di recupero della sede
- località : Via Dalmazia-Albenga
- data prova : 29/07/2005
- quota inizio :
- prof. falda : 1,40 m da quota inizio
- data emiss. : 14/09/2006
- pagina n°:
- note :

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | M | min | Max | ½(M+min) | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 | 1,90 | N | 8,7 | 2 | 21 | 5,4 | 5,6 | 3,1 | 14,4 | 9 | 0,77 | **7** |
| | | | Rpd | 32,9 | 8 | 78 | 20,3 | 20,9 | 11,9 | 53,8 | 34 | | |
| 2 | 1,90 | 3,20 | N | 23,8 | 11 | 47 | 17,4 | 9,6 | 14,2 | 33,5 | 24 | 0,77 | **18** |
| | | | Rpd | 83,2 | 37 | 159 | 60,2 | 32,7 | 50,5 | 116,0 | 84 | | |
| 3 | 3,20 | 9,80 | N | 11,5 | 4 | 23 | 7,7 | 3,7 | 7,7 | 15,2 | 12 | 0,77 | **9** |
| | | | Rpd | 33,9 | 12 | 75 | 22,9 | 11,1 | 22,8 | 45,1 | 35 | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta$ = 10 cm ) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
$\beta$: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta t$ = 0,77) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta$ = 30 cm )

# Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 1

| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | DR | ø' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 | 1.90 | Sabbia limosa | 7 | 25.0 | 28.8 | 245 | 1.90 | 1.45 | 0.44 | 1.86 | 36 | 0.972 |
| 2 | 1.90 | 3.20 | Sabbia e ghiaia | 18 | 47.0 | 32.4 | 330 | 1.98 | 1.57 | 1.13 | 2.00 | 26 | 0.708 |
| 3 | 3.20 | 9.80 | Sabbia limosa | 9 | 31.7 | 29.6 | 261 | 1.92 | 1.48 | 0.56 | 1.89 | 34 | 0.918 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta$ = 30 cm )

DR % = densità relativa ø' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**Studio di Geologia Tecnica**
Dr. Geol. Macciò M. Roberto
Via Bellò, 4/a - S.Fedele 12031 Albenga (SV) - Tel. 0182548404



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 2
# TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- cantiere : Soc. Coop. Ortofrutticola
- lavoro : ipotesi di recupero della sede
- località : Via Dalmazia-Albenga
- data prova : 29/07/2005
- quota inizio :
- prof. falda : 1,36 m da quota inizio
- data emiss. : 13/09/2006
- pagina n°:
- note :

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm²) | asta |
|---|---|---|---|
| 0,00 - 0,10 | 1 | 3,9 | 1 |
| 0,10 - 0,20 | 2 | 7,8 | 1 |
| 0,20 - 0,30 | 4 | 15,7 | 1 |
| 0,30 - 0,40 | 4 | 15,7 | 1 |
| 0,40 - 0,50 | 6 | 23,5 | 1 |
| 0,50 - 0,60 | 8 | 31,3 | 1 |
| 0,60 - 0,70 | 4 | 15,7 | 1 |
| 0,70 - 0,80 | 4 | 15,7 | 1 |
| 0,80 - 0,90 | 15 | 55,8 | 2 |
| 0,90 - 1,00 | 18 | 66,9 | 2 |
| 1,00 - 1,10 | 14 | 52,1 | 2 |
| 1,10 - 1,20 | 8 | 29,8 | 2 |
| 1,20 - 1,30 | 6 | 22,3 | 2 |
| 1,30 - 1,40 | 11 | 40,9 | 2 |
| 1,40 - 1,50 | 14 | 52,1 | 2 |
| 1,50 - 1,60 | 10 | 37,2 | 2 |
| 1,60 - 1,70 | 10 | 37,2 | 2 |
| 1,70 - 1,80 | 4 | 14,9 | 2 |
| 1,80 - 1,90 | 4 | 14,2 | 3 |
| 1,90 - 2,00 | 6 | 21,3 | 3 |
| 2,00 - 2,10 | 28 | 99,2 | 3 |
| 2,10 - 2,20 | 18 | 63,8 | 3 |
| 2,20 - 2,30 | 14 | 49,6 | 3 |
| 2,30 - 2,40 | 18 | 63,8 | 3 |
| 2,40 - 2,50 | 21 | 74,4 | 3 |
| 2,50 - 2,60 | 28 | 99,2 | 3 |
| 2,60 - 2,70 | 32 | 113,4 | 3 |
| 2,70 - 2,80 | 21 | 74,4 | 3 |
| 2,80 - 2,90 | 34 | 115,0 | 4 |
| 2,90 - 3,00 | 36 | 121,8 | 4 |
| 3,00 - 3,10 | 6 | 20,3 | 4 |
| 3,10 - 3,20 | 4 | 13,5 | 4 |
| 3,20 - 3,30 | 5 | 16,9 | 4 |
| 3,30 - 3,40 | 6 | 20,3 | 4 |
| 3,40 - 3,50 | 7 | 23,7 | 4 |
| 3,50 - 3,60 | 12 | 40,6 | 4 |
| 3,60 - 3,70 | 14 | 47,4 | 4 |
| 3,70 - 3,80 | 7 | 23,7 | 4 |
| 3,80 - 3,90 | 9 | 29,1 | 5 |
| 3,90 - 4,00 | 8 | 25,9 | 5 |
| 4,00 - 4,10 | 5 | 16,2 | 5 |
| 4,10 - 4,20 | 5 | 16,2 | 5 |
| 4,20 - 4,30 | 18 | 58,3 | 5 |
| 4,30 - 4,40 | 25 | 80,9 | 5 |
| 4,40 - 4,50 | 22 | 71,2 | 5 |
| 4,50 - 4,60 | 32 | 103,6 | 5 |
| 4,60 - 4,70 | 34 | 110,1 | 5 |
| 4,70 - 4,80 | 10 | 32,4 | 5 |
| 4,80 - 4,90 | 9 | 27,9 | 6 |
| 4,90 - 5,00 | 9 | 27,9 | 6 |
| 5,00 - 5,10 | 11 | 34,1 | 6 |
| 5,10 - 5,20 | 9 | 27,9 | 6 |
| 5,20 - 5,30 | 14 | 43,4 | 6 |
| 5,30 - 5,40 | 10 | 31,0 | 6 |
| 5,40 - 5,50 | 9 | 27,9 | 6 |
| 5,50 - 5,60 | 12 | 37,2 | 6 |
| 5,60 - 5,70 | 7 | 21,7 | 6 |
| 5,70 - 5,80 | 7 | 21,7 | 6 |
| 5,80 - 5,90 | 22 | 65,6 | 7 |
| 5,90 - 6,00 | 13 | 38,7 | 7 |
| 6,00 - 6,10 | 21 | 62,6 | 7 |
| 6,10 - 6,20 | 6 | 17,9 | 7 |
| 6,20 - 6,30 | 4 | 11,9 | 7 |
| 6,30 - 6,40 | 6 | 17,9 | 7 |
| 6,40 - 6,50 | 11 | 32,8 | 7 |
| 6,50 - 6,60 | 10 | 29,8 | 7 |
| 6,60 - 6,70 | 9 | 26,8 | 7 |
| 6,70 - 6,80 | 8 | 23,8 | 7 |
| 6,80 - 6,90 | 12 | 34,4 | 8 |
| 6,90 - 7,00 | 9 | 25,8 | 8 |
| 7,00 - 7,10 | 15 | 43,0 | 8 |
| 7,10 - 7,20 | 18 | 51,6 | 8 |
| 7,20 - 7,30 | 16 | 45,9 | 8 |
| 7,30 - 7,40 | 13 | 37,3 | 8 |
| 7,40 - 7,50 | 17 | 48,7 | 8 |
| 7,50 - 7,60 | 9 | 25,8 | 8 |
| 7,60 - 7,70 | 9 | 25,8 | 8 |
| 7,70 - 7,80 | 15 | 43,0 | 8 |
| 7,80 - 7,90 | 14 | 38,7 | 9 |
| 7,90 - 8,00 | 28 | 77,3 | 9 |
| 8,00 - 8,10 | 51 | 140,8 | 9 |
| 8,10 - 8,20 | 57 | 157,4 | 9 |
| 8,20 - 8,30 | 60 | 165,6 | 9 |

**NOTE**: Arresto sondaggio per attrito elevato sulle aste, dovuto all'intercettamento di ciottoli addensati

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DM-30 (60°)**
- M (massa battente)= **30,00** kg - H (altezza caduta)= **0,20** m - A (area punta)= **10,00** cm² - D(diam. punta)= **35,70 mm**
- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [ $\delta$ = 10 cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

**Studio di Geologia Tecnica**
Dr. Geol. Macciò M. Roberto
Via Bellò, 4/a - S.Fedele 12031 Albenga (SV) - Tel. 0182548404

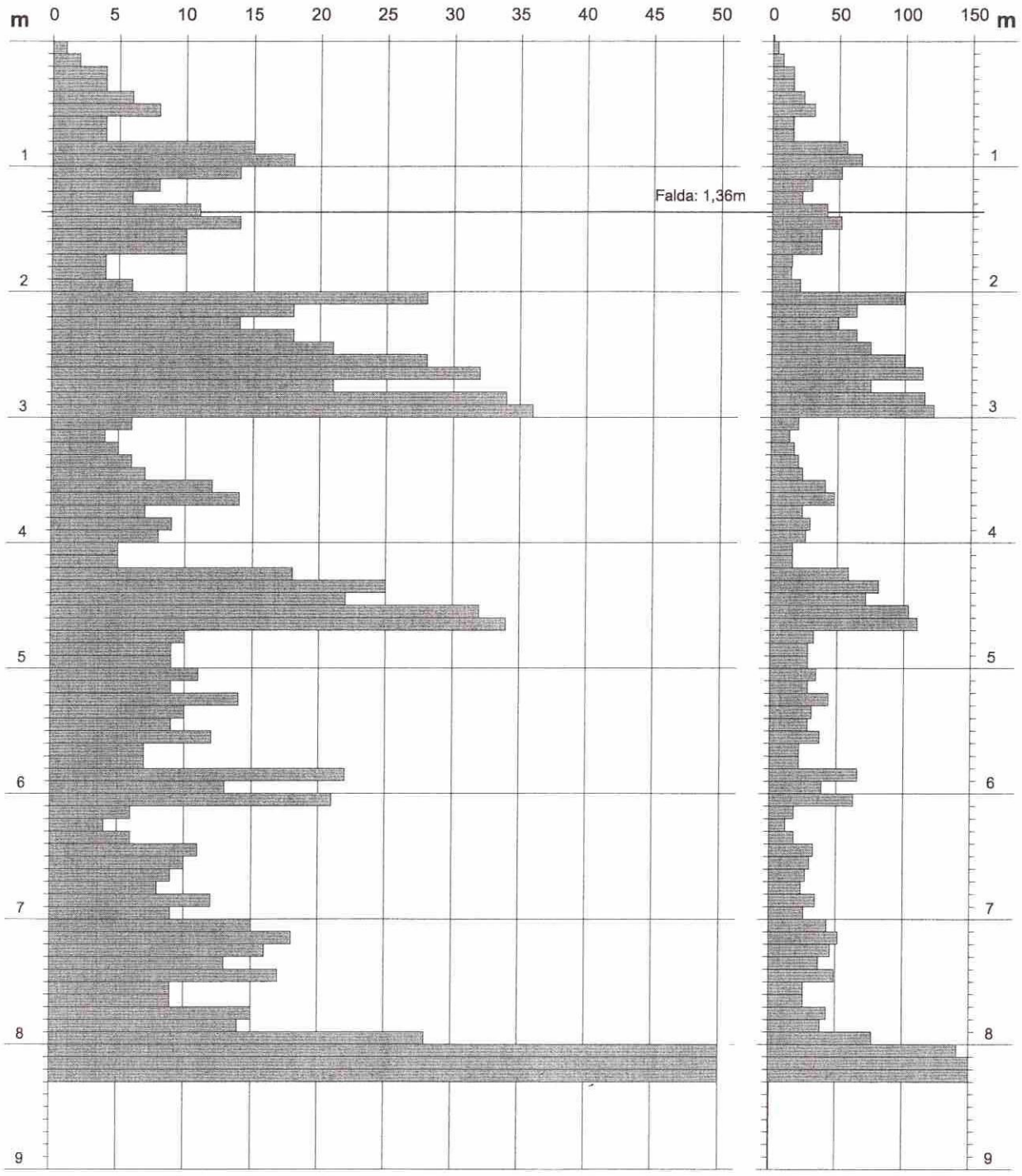


# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 2
## DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

- cantiere : Soc. Coop. Ortofrutticola
- lavoro : ipotesi di recupero della sede
- località : Via Dalmazia-Albenga
- data prova : 29/07/2005
- quota inizio :
- prof. falda : 1,36 m da quota inizio
- data emiss. : 13/09/2006
- pagina n°:
- note :

**N = N(10) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento δ = 10 cm** **Rpd (kg/cm²)**



**Studio di Geologia Tecnica**
Dr. Geol. Macciò M. Roberto
Via Bellò, 4/a - S.Fedele 12031 Albenga (SV) - Tel. 0182548404

Certificato: Ortofrutticola

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 2

- cantiere : Soc. Coop. Ortofrutticola
- lavoro : ipotesi di recupero della sede
- località : Via Dalmazia-Albenga
- data prova : 29/07/2005
- quota inizio :
- prof. falda : 1,36 m da quota inizio
- data emiss. : 13/09/2006
- pagina n°:
- note :

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | M | min | Max | ½(M+min) | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 | 2,00 | N | 7,7 | 1 | 18 | 4,3 | 4,7 | 2,9 | 12,4 | 8 | 0,77 | **6** |
| | | | Rpd | 28,7 | 4 | 67 | 16,3 | 17,5 | 11,1 | 46,2 | 30 | | |
| 2 | 2,00 | 3,00 | N | 25,0 | 14 | 36 | 19,5 | 7,6 | 17,4 | 32,6 | 25 | 0,77 | **19** |
| | | | Rpd | 87,5 | 50 | 122 | 68,5 | 25,3 | 62,1 | 112,8 | 88 | | |
| 3 | 3,00 | 4,20 | N | 7,3 | 4 | 14 | 5,7 | 3,0 | 4,3 | 10,4 | 7 | 0,77 | **5** |
| | | | Rpd | 24,5 | 14 | 47 | 19,0 | 10,3 | 14,2 | 34,7 | 24 | | |
| 4 | 4,20 | 7,90 | N | 13,4 | 4 | 34 | 8,7 | 6,9 | 6,5 | 20,2 | 13 | 0,77 | **10** |
| | | | Rpd | 40,7 | 12 | 110 | 26,3 | 22,2 | 18,4 | 62,9 | 40 | | |
| 5 | 7,90 | 8,30 | N | 49,0 | 28 | 60 | 38,5 | ---- | ---- | ---- | 49 | 0,77 | **38** |
| | | | Rpd | 135,3 | 77 | 166 | 106,3 | ---- | ---- | ---- | 135 | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta$ = 10 cm ) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta t$ = 0,77) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta$ = 30 cm )

# Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 2

| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | DR | ø' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 | 2.00 | Sabbia limosa | 6 | 21.7 | 28.4 | 238 | 1.89 | 1.43 | 0.38 | 1.85 | 37 | 1.000 |
| 2 | 2.00 | 3.00 | Sabbia limosa con ghiaia | 19 | 48.5 | 32.7 | 338 | 1.98 | 1.58 | 1.19 | 2.01 | 26 | 0.687 |
| 3 | 3.00 | 4.20 | Sabbia limosa | 5 | 18.3 | 28.0 | 230 | 1.88 | 1.41 | 0.31 | 1.83 | 39 | 1.061 |
| 4 | 4.20 | 7.90 | Sabbia limosa con ghaietto | 10 | 35.0 | 30.0 | 268 | 1.93 | 1.50 | 0.63 | 1.90 | 33 | 0.892 |
| 5 | 7.90 | 8.30 | Sabbia e ghiaia | 38 | 73.0 | 38.0 | 484 | 2.09 | 1.75 | 2.38 | 2.24 | 14 | 0.373 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta$ = 30 cm )

DR % = densità relativa ø' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PRO.MO.GEO S.r.l.**
**Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

**CAT 0S12/II**
**CAT 0S21/VI**

Sistema Qualità certificato per esecuzione e certificazione di indagini geodiagnostiche e geotecniche, prelievo di campioni e prove in sito, esecuzione di opere specialistiche nel sottosuolo

SEDE LEGALE E UFFICI
Via Bombrini, 13
16149 GENOVA
Tel 010/583713
Fax 010/5302399

SEDE REGIONALE
Corso Trapani 107
10141 TORINO
Tel 011/7493018
Fax 011/3825847

Sito internet: www.promogeo.it
Informazioni tecniche: geologi@promogeo.it
Amministrazione: admin@promogeo.it
Informazioni generali: info@promogeo.it

**Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto n° 5028 del 24/05/2011 per l'esecuzione e la certificazione di indagini geognostiche e prove in sito ai sensi del D.P.R. n° 380 del 06/06/2001**

# CERTIFICATO DI INDAGINE N°1103

**COMMITTENTE:**
**Impresa Franco Barberis spa**
**Corso Barolo, 48/A**
**12051 Alba (CN)**

**CANTIERE:**
**Via Dalmazia 169 – Albenga (SV)**
**D. L.: Geol. Macciò Roberto**

**OGGETTO:**
**Indagini geognostiche presso area ex Ortofrutticola in Via Dalmazia, località Albenga (SV)**

| Rev. | Emissione | Descrizione |
|---|---|---|
| A | 07/02/2013 | |
| | | |
| | | |

| Redatto<br>Responsabile di sito | Elaborato<br>Resposabile elaborazione | Approvato<br>Direttore Laboratorio |
|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | Dott. Geol. A. Daniele | Dott. Geol. U. Tidici |

## INDICE


1 UBICAZIONE SONDAGGI ..... 4

2 RAPPORTO STRATIGRAFIA S1 1103STR00001 ..... 5

3 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00001 ..... 7

4 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00002 ..... 8

5 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00003 ..... 9

6 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00004 ..... 10

7 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00005 ..... 11

8 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00006 ..... 12

9 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00007 ..... 13

10 RAPPORTO PROVA LEFRANC 1103SPT00001 ..... 14

11 RAPPORTO PROVA LEFRANC 1103SPT00002 ..... 15

12 RAPPORTO PROVA LEFRANC 1103SPT00003 ..... 16

13 PROVE DOWN-HOLE ..... 17

14 RAPPORTO STRATIGRAFIA S2 1103STR00002 ..... 21

15 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00008 ..... 23

16 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00009 ..... 24

17 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00010 ..... 25

18 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00011 ..... 26

19 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00012 ..... 27

20 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00013 ..... 28

21 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00014 ..... 29

22 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00015 ..... 30

23 RAPPORTO PROVA LEFRANC 1103SPT00004 ..... 31

24 RAPPORTO PROVA LEFRANC 1103SPT00005 ..... 32

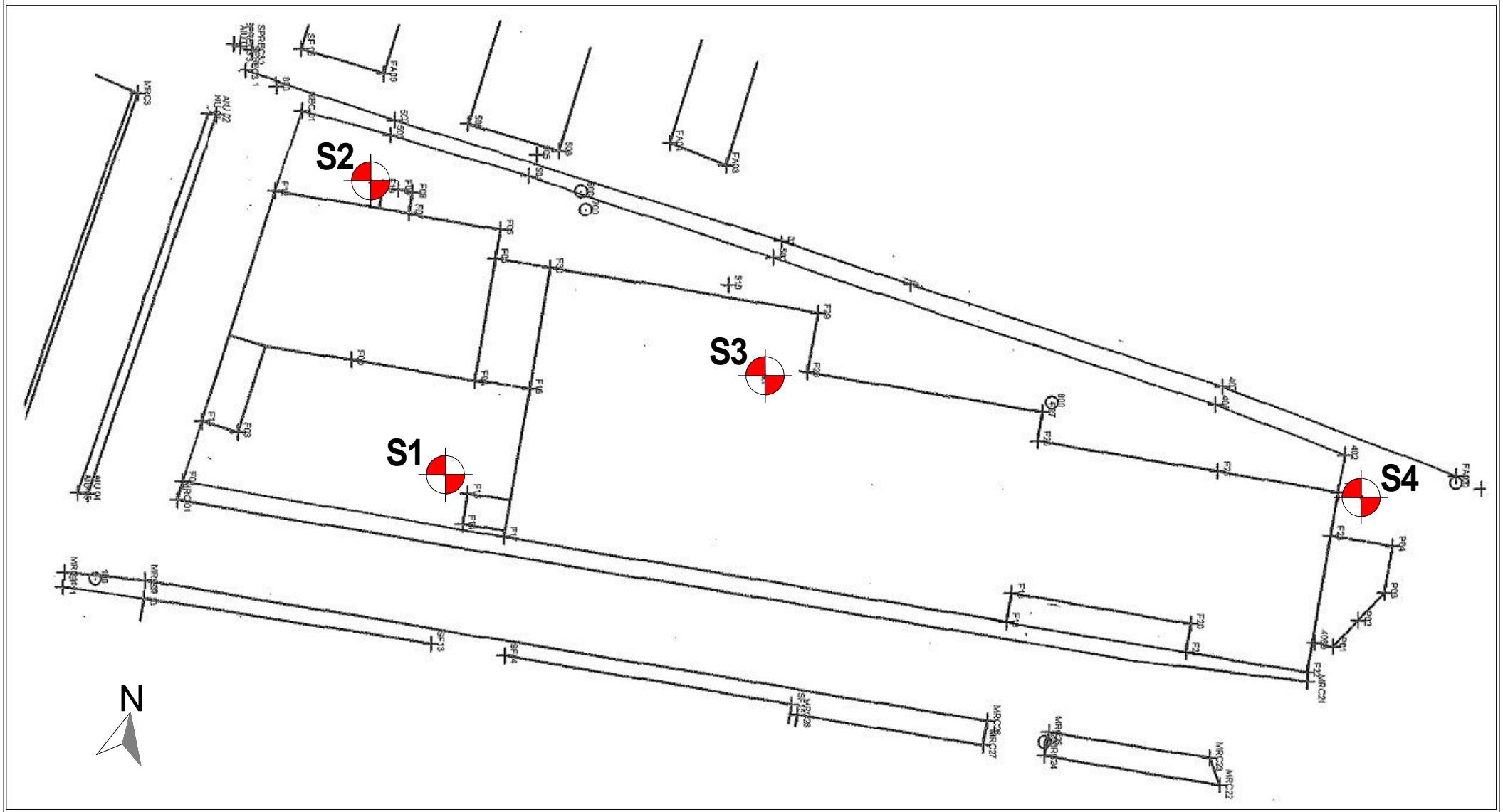
25 RAPPORTO PROVA LEFRANC 1103SPT00006 ..... 33

26 PROVE DOWN-HOLE ..... 34

27 RAPPORTO STRATIGRAFIA S3 1103STR00003 ..... 38

28 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00016 ..... 40

29 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00017 ..... 41
30 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00018 ..... 42
31 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00019 ..... 43
32 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00020 ..... 44
33 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00021 ..... 45
34 RAPPORTO PROVA SPT 1103SPT00022 ..... 46
35 RAPPORTO PROVA LEFRANC 1103SPT00007 ..... 47
36 RAPPORTO PROVA LEFRANC 1103SPT00008 ..... 48
37 RAPPORTO PROVA DI SPURO S3 ..... 49
38 RAPPORTO STRATIGRAFIA S4 1103STR00004 ..... 50
39 RAPPORTO PROVA LEFRANC 1103SPT00009 ..... 52
40 RAPPORTO PROVA DI SPURGO S4 ..... 53
41 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA ..... 54




UBICAZIONE SONDAGGI
scala 1:750

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Impresa Barberis spa***
Cantiere: ***Albenga-V. Dalmazia-D.L.: Geol. Macciò Roberto***
Sondaggio: ***S1***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***07/01/2013***
Data termine: ***16/01/2013***

| CERTIFICATO DI INDAGINE | |
|---|---|
| 1103 | Pagina 5 di 69 |
| RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA | |
| 1103-STR-00001 | |
| DATA EMISSIONE | |
| 07/02/2013 | |

## Quote

| Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m) |
|---|---|---|
| | 0,00 | |
| | 3,00 | 3,00 |
| | 3,40 | 0,40 |
| | 4,60 | 1,20 |
| | 5,50 | 0,90 |
| | 6,10 | 0,60 |
| | 14,60 | 8,50 |
| | 15,10 | 0,50 |
| | 17,80 | 2,70 |
| | (20,00) | 3,20 |

## Risultato dei sondaggi

Stratigrafia

Campioni — CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato. Tipo... Sigla e profondità

Percentuale di carotaggio — 20% 40% 60% 80%

Rock Quality Designation — 20% 40% 60% 80%

Descrizione dei litotipi

- 0,00 – 3,00 (3,00): Sabbia medio-fine da debolmente ghiaiosa a ghiaiosa (ghiaia eterometrica); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 8.00cm; colore grigio-marrone; umido, molto umido oltre 1.00m di profondità.
- 3,00 – 3,40 (0,40): Sabbia medio-fine da debolmente ghiaiosa a ghiaiosa (ghiaia eterometrica); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 8.00cm; colore grigio-marrone; saturo.
- 3,40 – 4,60 (1,20): Sabbia fine da limosa a con limo debolmente ghiaiosa (ghiaia medio-fine); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimol 1.00-2.00cm; colore marrone-beige; saturo.
- 4,60 – 5,50 (0,90): Sabbia eterometrica debolmente ghiaiosa (ghiaia fine); clasti poligenici, ben arrotondati; colore marrone; saturo.
- 5,50 – 6,10 (0,60): Sabbia media con limo debolmente ghiaiosa (ghiaia medio-fine); clasti poligenici, ben arrotondati; colore marone; saturo.
- 6,10 – 14,60 (8,50): Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, localmente presenza di livelli centimetrici con resti vegetali, moderatamente addensata (valori di $N_{SPT}$ pari a 13, 19 e 14 rispettivamente a 7.50m, 10.50m e 13.50m di profondità); colore grigio scuro; saturo.
  - CI 1 9,00-9,70
  - Carotaggio: 100
- 14,60 – 15,10 (0,50): Ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica limosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 4.00-5.00cm; colore grigio scuro; saturo.
- 15,10 – 17,80 (2.70): Sabbia eterometrica da debolmente ghiaiosa a ghiaiosa (ghiaia eterometrica) e debolmente limosa, moderatamente addensata (valore di $N_{SPT}$ pari a 12 a 16.50m di profondità); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 3.00-4.00cm; colore grigio scuro; saturo.
- 17,80 – (20,00) (3.20): Limo da argilloso a con argilla con rare e sottili intercalazioni di sabbia fine e resti vegetali; colore grigio tendente al marrone; saturo.
  - CI 2 19,50-20,00

## Idrogeologia

Livello della falda — 1,40

Prove di permeabilità — LUGEON (profondità e U.L.) — LEFRANC (profondità e K (cm/s))

- 9,00 – 9,70: 3,55E-03
- 14,50 – 15,00: 4.21E-03

## Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard

Standard Penetration Test — 0 10 20 30 40 50 N

- Prof.: 7,50 m — 4 7 6 — 13
- Prof.: 10,50 m — 5 8 11 — 19
- Prof.: 13,50 m — 4 6 8 — 14
- Prof.: 16,50 m — 3 4 8 — 12

Pocket Penetrometer (kg/cm²)

Torvane Shear Test (kg/cm²)

- ⊗ 0,20
- ⊗ 0,24
- ⊗ 0,28

## Strumentazione

Inclinometro

Tubo in PVC per Down-Hole — 76 mm

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

## Perforazione

Rivestimento — 127 mm, 178 mm

Metodo e diametro — Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 38,00 m

Fluido — Acqua limpida

Utensili

- Carotiere semplice Corona di Widia
- Carotiere doppio Corona di Widia
- Carotiere doppio Corona diamantata

## Annotazioni

**Computo metrico**

N° casse: 8
Rivest.(127): 38 m
Rivest.(178): 21 m

Cor. Diam.: 7.30 m
Car. Doppio: 7.30 m

Tubo in PVC per Down-Hole profondità 38 m

**Coordinate Gauss-Boaga**
44° 3' 4.01"
8° 13' 19.88"

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

*La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)*

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Impresa Barberis spa***
Cantiere: ***Albenga-V. Dalmazia-D.L.: Geol. Macciò Roberto***
Sondaggio: ***S1***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***07/01/2013***
Data termine: ***16/01/2013***

| CERTIFICATO DI INDAGINE | |
|---|---|
| 1103 | Pagina 6 di 69 |
| RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA | |
| 1103-STR-00001 | |
| DATA EMISSIONE | |
| 07/02/2013 | |

## Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

## Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato. — Tipo... Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%) | Descrizione dei litotipi

| Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m) | Descrizione dei litotipi |
|---|---|---|---|
| | (20,00) | | |
| | 21,00 | | Limo da argilloso a con argilla con rare e sottili intercalazioni di sabbia fine e resti vegetali, molto consistente (valore di $N_{SPT}$ pari a 19 a 20.00m di profondità); colore grigio tendente al marrone; saturo. |
| | 21,80 | 0.80 | Sabbia medio-fine con limo argilloso; colore grigio-marrone; saturo. |
| | 22,60 | 0.80 | Ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica limosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 5.00-6.00cm; colore ocra; saturo. |
| | 23,40 | 0.80 | Sabbia medio-grossolana limosa debolmente ghiaiosa (ghiaia medio-fine), sciolta (valore di $N_{SPT}$ pari a 4 a 22.50m di profondità); colore ocra; saturo. |
| | 24,95 | 1.55 | Limo argilloso da sabbioso a con sabbia; colore grigio-beige; saturo. |
| | 25,50 | 0.55 | Limo con ghiaioa eterometrica argilloso da sabbioso a con sabbia; colore grigio-beige; saturo. |
| | 32,80 | 7.30 | Substrato roccioso costituito da conglomerato costituito da ciottoli e blocchi monogenici calcarei, da fratturato a frantumato con discontinuità molto ravvicinate e alterazione medio-alta. |
| | 38,00 | 5.20 | Ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica da debolmente limosa a limosa e debolmente ciottolosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 8.00-10.00cm; colore marrone-grigio; saturo. |
| | (40,00) | | |

## Idrogeologia

Livello della falda | Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

LEFRANC: 25,00 – 25,50 m: 1,61E-03

## Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N) | Pocket Penetrometer (kg/cm²) | Torvane Shear Test (kg/cm²)

- Prof.: 20,00 m — 6 8 11 — 19
- Prof.: 22,50 m — 3 2 2 — 4
- Prof.: 25,50 m — 50 Rif.( 6 cm) — Rif.
- Torvane Shear Test: ⊗ 0,28

## Strumentazione

Inclinometro | Tubo in PVC per Down-Hole | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

Tubo in PVC per Down-Hole: 20,00 – 38,00

## Perforazione

Rivestimento | Metodo e diametro | Fluido | Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia | Carotiere doppio Corona di Widia | Carotiere doppio Corona diamantata

- Rivestimento: 127 mm — 38,00
- Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 38,00 m
- Fluido: Acqua limpida — 38,00
- Carotiere semplice Corona di Widia: 25,50
- Carotiere doppio Corona di Widia: 38,00
- Carotiere doppio Corona diamantata: 32,80

## Annotazioni

**Computo metrico**

N° casse: 8
Rivest.(127): 38 m
Rivest.(178): 21 m

Cor. Diam.: 7.30 m
Car. Doppio: 7.30 m

Tubo in PVC per Down-Hole profondità 38 m

**Coordinate Gauss-Boaga**
44° 3' 4.01"
8° 13' 19.88"

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

*La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)*

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00001
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **08/01/2013** Sondaggio: **S1** Prova **1**

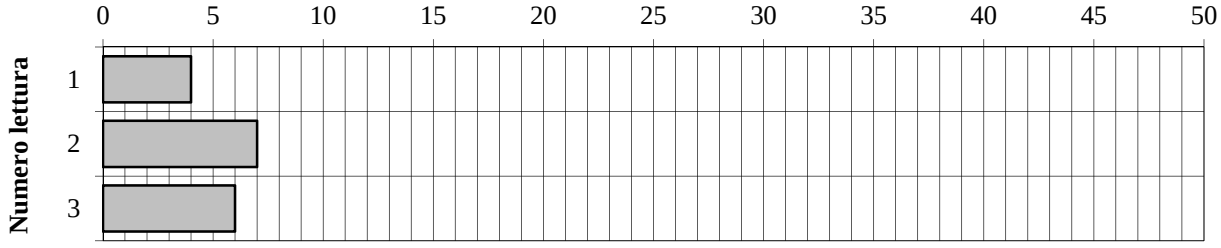
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **7,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **7,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **4** | | |
| N2 | **7** | | |
| N3 | **6** | | |
| Nspt | **13** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico** | | | |
| SEDE LEGALE:<br>via Bombrini 13 16149 GENOVA<br>Tel 010.583713 Fax 010.5302399 | SEDE REGIONALE:<br>corso Trapani 107 10141 TORINO<br>Tel 011.7493018 Fax 011.3825847 | Numero Rapporto: 1103 SPT 00002<br>Data emissione: 07/02/2013 | |

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

| Località: **Albenga (SV)** | Data **08/01/2013** | Sondaggio: **S1** | Prova **2** |
|---|---|---|---|

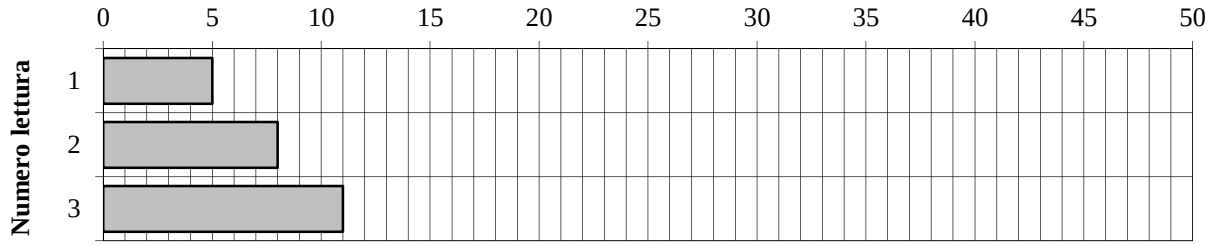
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **10,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **10,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **5** | | |
| N2 | **8** | | |
| N3 | **11** | | |
| Nspt | **19** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |
| CERTIFICATO N° 1103 | | | Pagina 8 di 69 |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00003
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **09/01/2013** Sondaggio: **S1** Prova **3**

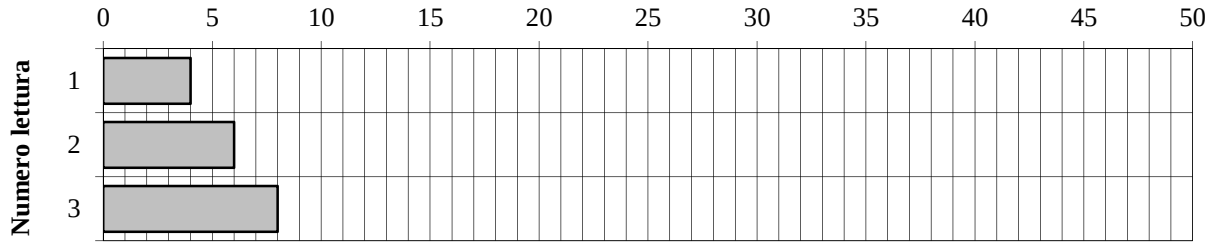
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **13,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **13,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **4** | | |
| N2 | **6** | | |
| N3 | **8** | | |
| Nspt | **14** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00004
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **09/01/2013** Sondaggio: **S1** Prova **4**

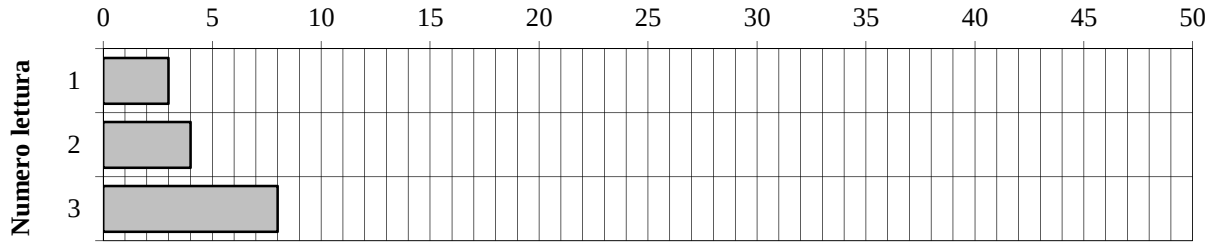
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **16,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **16,50** | Punta chiusa | ☑ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☐ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **3** | | |
| N2 | **4** | | |
| N3 | **8** | | |
| Nspt | **12** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00005
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **09/01/2013** Sondaggio: **S1** Prova **5**

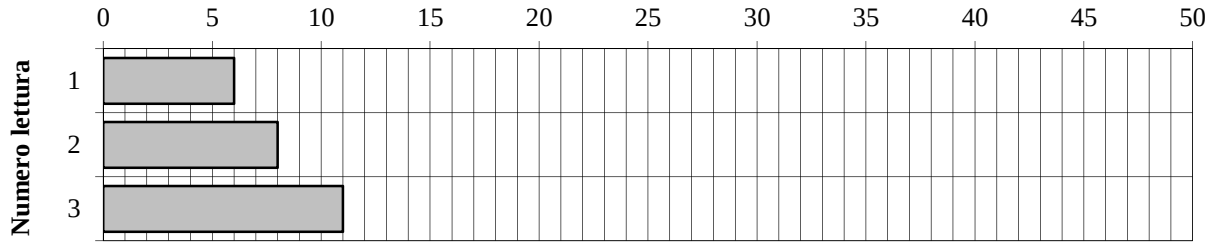
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **20,00** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **20,00** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **6** | | |
| N2 | **8** | | |
| N3 | **11** | | |
| Nspt | **19** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00006
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **14/01/2013** Sondaggio: **S1** Prova **6**

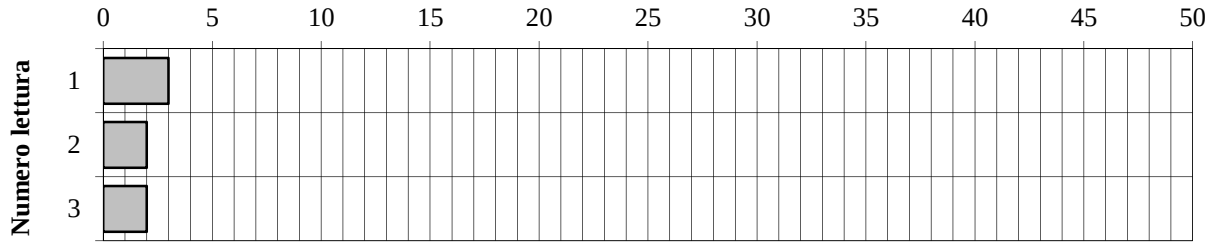
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **22,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **22,50** | Punta chiusa | ☑ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☐ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **3** | | |
| N2 | **2** | | |
| N3 | **2** | | |
| Nspt | **4** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00007
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **14/01/2013** Sondaggio: **S1** Prova **7**

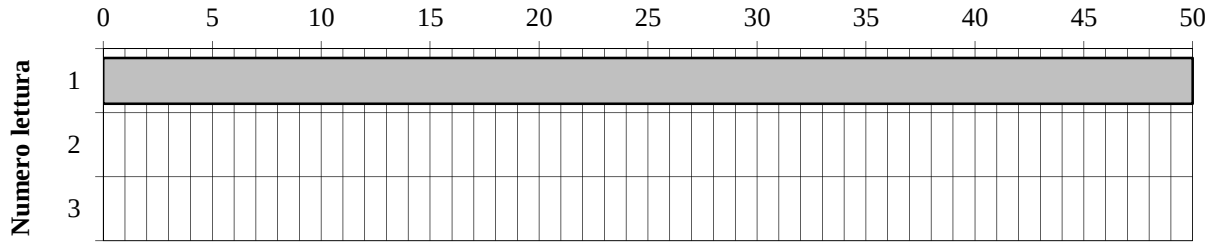
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **25,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **25,50** | Punta chiusa | ☑ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☐ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **50** | | |
| N2 | **r** | | |
| N3 | | | |
| Nspt | | Rifiuto (cm) | **6** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 LEF 00001
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

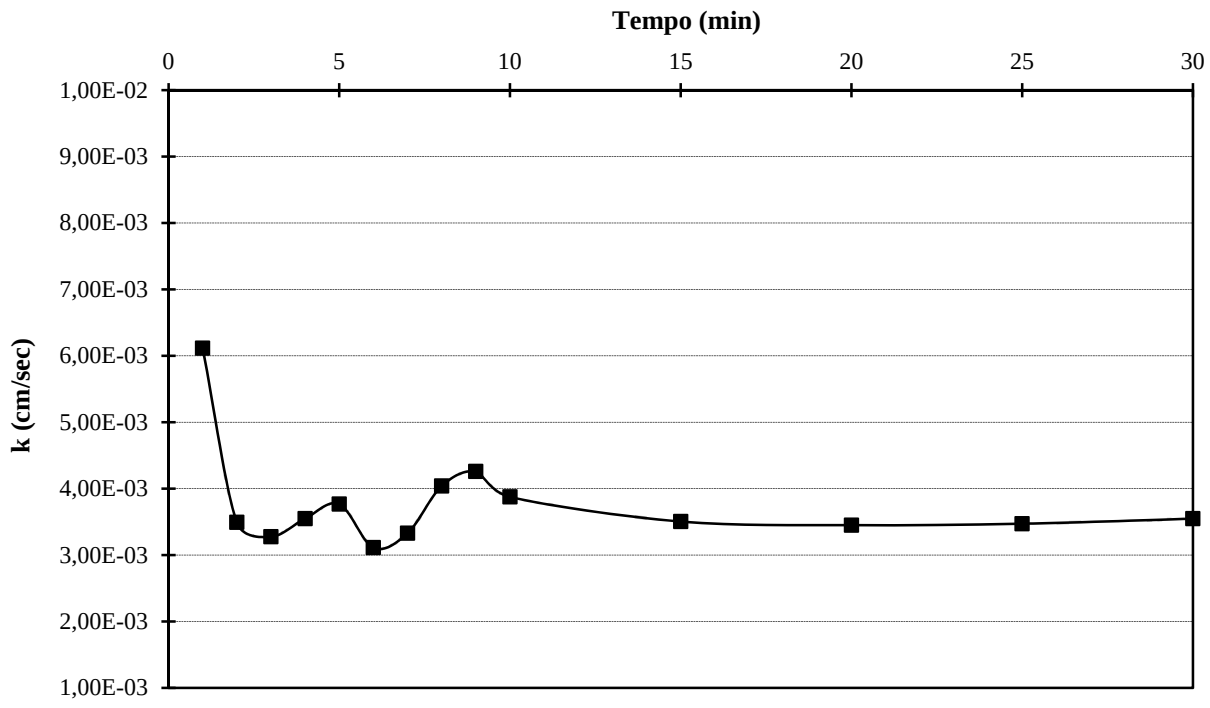
Località: **Albenga (SV)** Data **08/01/2013** Sondaggio: **S1** Prova **1**

### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Quota base camera m: | 9,70 | Profondità m: | 1,20 | Geometria Camera: | |
| Quota base tetto m: | 9,00 | Livello innalzato m: | 1,30 | Fondo cilindrico in terreno | |
| Diametro camera mm: | 127 | | | uniforme | |

### DATI PROVA

| Tempo (min) | Assorbimento parziale (l) | Assorbimento totale (l) | Portata parziale (l/sec) | K (m/sec) | K (cm/sec) | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,00 | | | | | |
| 1 | 11,20 | 11,20 | 0,19 | 6,11E-05 | 6,11E-03 | |
| 2 | 6,40 | 17,60 | 0,11 | 3,49E-05 | 3,49E-03 | |
| 3 | 6,00 | 23,60 | 0,10 | 3,28E-05 | 3,28E-03 | |
| 4 | 6,50 | 30,10 | 0,11 | 3,55E-05 | 3,55E-03 | |
| 5 | 6,90 | 37,00 | 0,12 | 3,77E-05 | 3,77E-03 | |
| 6 | 5,70 | 42,70 | 0,09 | 3,11E-05 | 3,11E-03 | |
| 7 | 6,10 | 48,80 | 0,10 | 3,33E-05 | 3,33E-03 | |
| 8 | 7,40 | 56,20 | 0,12 | 4,04E-05 | 4,04E-03 | |
| 9 | 7,80 | 64,00 | 0,13 | 4,26E-05 | 4,26E-03 | |
| 10 | 7,10 | 71,10 | 0,12 | 3,88E-05 | 3,88E-03 | |
| 15 | 32,10 | 103,20 | 0,11 | 3,50E-05 | 3,50E-03 | |
| 20 | 31,60 | 134,80 | 0,11 | 3,45E-05 | 3,45E-03 | |
| 25 | 31,80 | 166,60 | 0,11 | 3,47E-05 | 3,47E-03 | |
| 30 | 32,50 | 199,10 | 0,11 | 3,55E-05 | 3,55E-03 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |




| Responsabile di sito | | Responsabile elaborazione | |
|---|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | | Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 LEF 00002
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

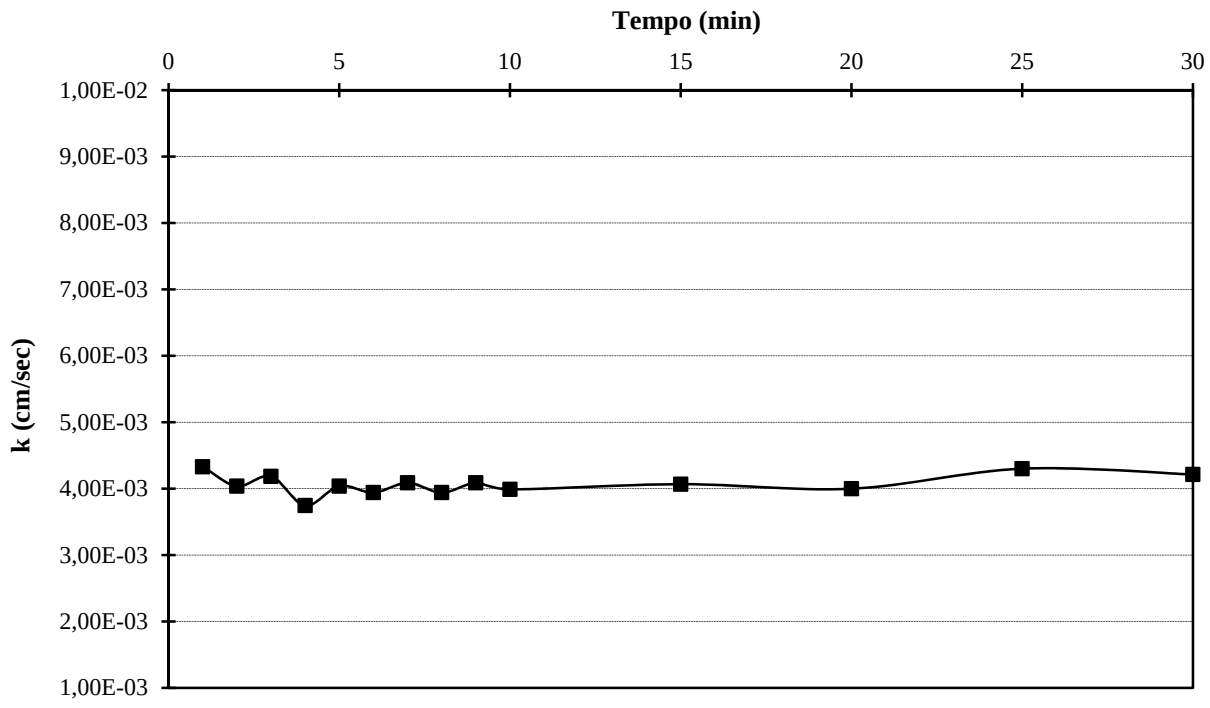
Località: **Albenga (SV)** Data **09/01/2013** Sondaggio: **S1** Prova **2**

### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Quota base camera m: | 15,00 | Profondità m: | 1,60 | Geometria Camera: |
| Quota base tetto m: | 14,50 | Livello innalzato m: | 1,80 | Fondo cilindrico in terreno |
| Diametro camera mm: | 127 | | | uniforme |

### DATI PROVA

| Tempo (min) | Assorbimento parziale (l) | Assorbimento totale (l) | Portata parziale (l/sec) | K (m/sec) | K (cm/sec) | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,00 | | | | | |
| 1 | 8,90 | 8,90 | 0,15 | 4,33E-05 | 4,33E-03 | |
| 2 | 8,30 | 17,20 | 0,14 | 4,04E-05 | 4,04E-03 | |
| 3 | 8,60 | 25,80 | 0,14 | 4,18E-05 | 4,18E-03 | |
| 4 | 7,70 | 33,50 | 0,13 | 3,75E-05 | 3,75E-03 | |
| 5 | 8,30 | 41,80 | 0,14 | 4,04E-05 | 4,04E-03 | |
| 6 | 8,10 | 49,90 | 0,14 | 3,94E-05 | 3,94E-03 | |
| 7 | 8,40 | 58,30 | 0,14 | 4,09E-05 | 4,09E-03 | |
| 8 | 8,10 | 66,40 | 0,14 | 3,94E-05 | 3,94E-03 | |
| 9 | 8,40 | 74,80 | 0,14 | 4,09E-05 | 4,09E-03 | |
| 10 | 8,20 | 83,00 | 0,14 | 3,99E-05 | 3,99E-03 | |
| 15 | 41,80 | 124,80 | 0,14 | 4,07E-05 | 4,07E-03 | |
| 20 | 41,10 | 165,90 | 0,14 | 4,00E-05 | 4,00E-03 | |
| 25 | 44,20 | 210,10 | 0,15 | 4,30E-05 | 4,30E-03 | |
| 30 | 43,30 | 253,40 | 0,14 | 4,21E-05 | 4,21E-03 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |




| Responsabile di sito | | Responsabile elaborazione | |
|---|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | | Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 LEF 00003
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

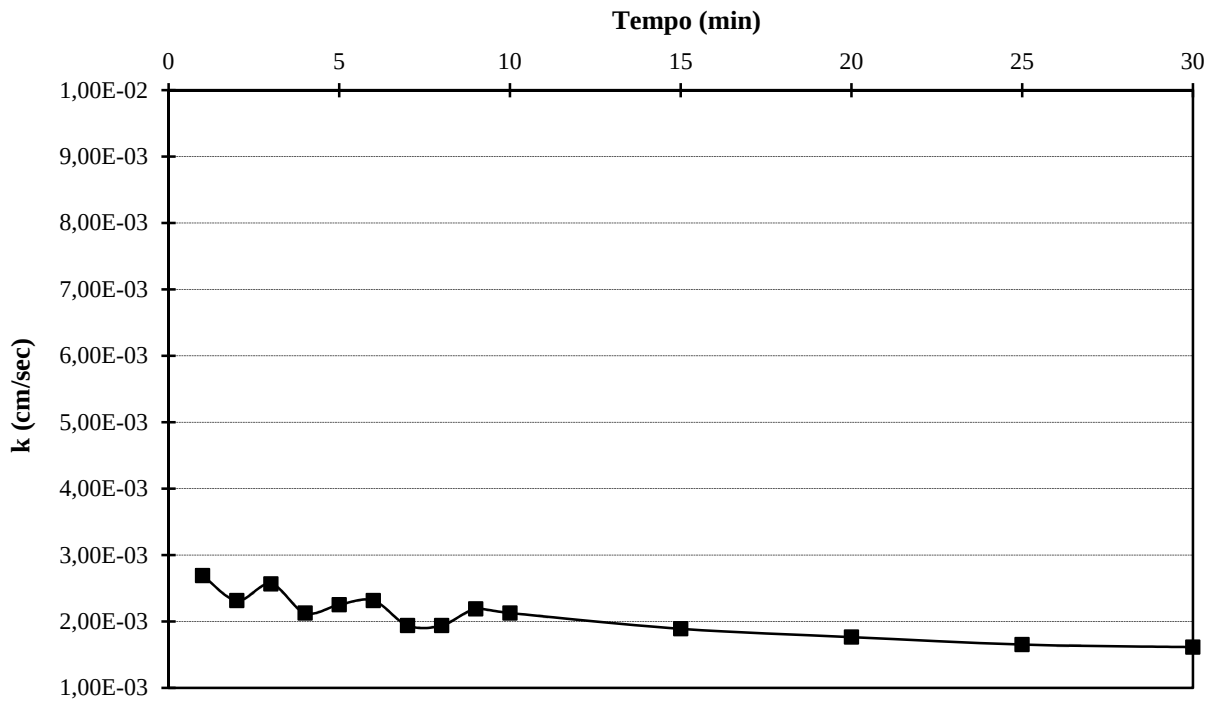
Località: **Albenga (SV)** Data **14/01/2013** Sondaggio: **S1** Prova **3**

### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Quota base camera m: | 25,50 | Profondità m: | 1,30 | Geometria Camera: |
| Quota base tetto m: | 25,00 | Livello innalzato m: | 1,40 | Fondo cilindrico in terreno |
| Diametro camera mm: | 127 | | | uniforme |

### DATI PROVA

| Tempo (min) | Assorbimento parziale (l) | Assorbimento totale (l) | Portata parziale (l/sec) | K (m/sec) | K (cm/sec) | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,00 | | | | | |
| 1 | 4,30 | 4,30 | 0,07 | 2,69E-05 | 2,69E-03 | |
| 2 | 3,70 | 8,00 | 0,06 | 2,31E-05 | 2,31E-03 | |
| 3 | 4,10 | 12,10 | 0,07 | 2,56E-05 | 2,56E-03 | |
| 4 | 3,40 | 15,50 | 0,06 | 2,13E-05 | 2,13E-03 | |
| 5 | 3,60 | 19,10 | 0,06 | 2,25E-05 | 2,25E-03 | |
| 6 | 3,70 | 22,80 | 0,06 | 2,31E-05 | 2,31E-03 | |
| 7 | 3,10 | 25,90 | 0,05 | 1,94E-05 | 1,94E-03 | |
| 8 | 3,10 | 29,00 | 0,05 | 1,94E-05 | 1,94E-03 | |
| 9 | 3,50 | 32,50 | 0,06 | 2,19E-05 | 2,19E-03 | |
| 10 | 3,40 | 35,90 | 0,06 | 2,13E-05 | 2,13E-03 | |
| 15 | 15,10 | 51,00 | 0,05 | 1,89E-05 | 1,89E-03 | |
| 20 | 14,10 | 65,10 | 0,05 | 1,76E-05 | 1,76E-03 | |
| 25 | 13,20 | 78,30 | 0,04 | 1,65E-05 | 1,65E-03 | |
| 30 | 12,90 | 91,20 | 0,04 | 1,61E-05 | 1,61E-03 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



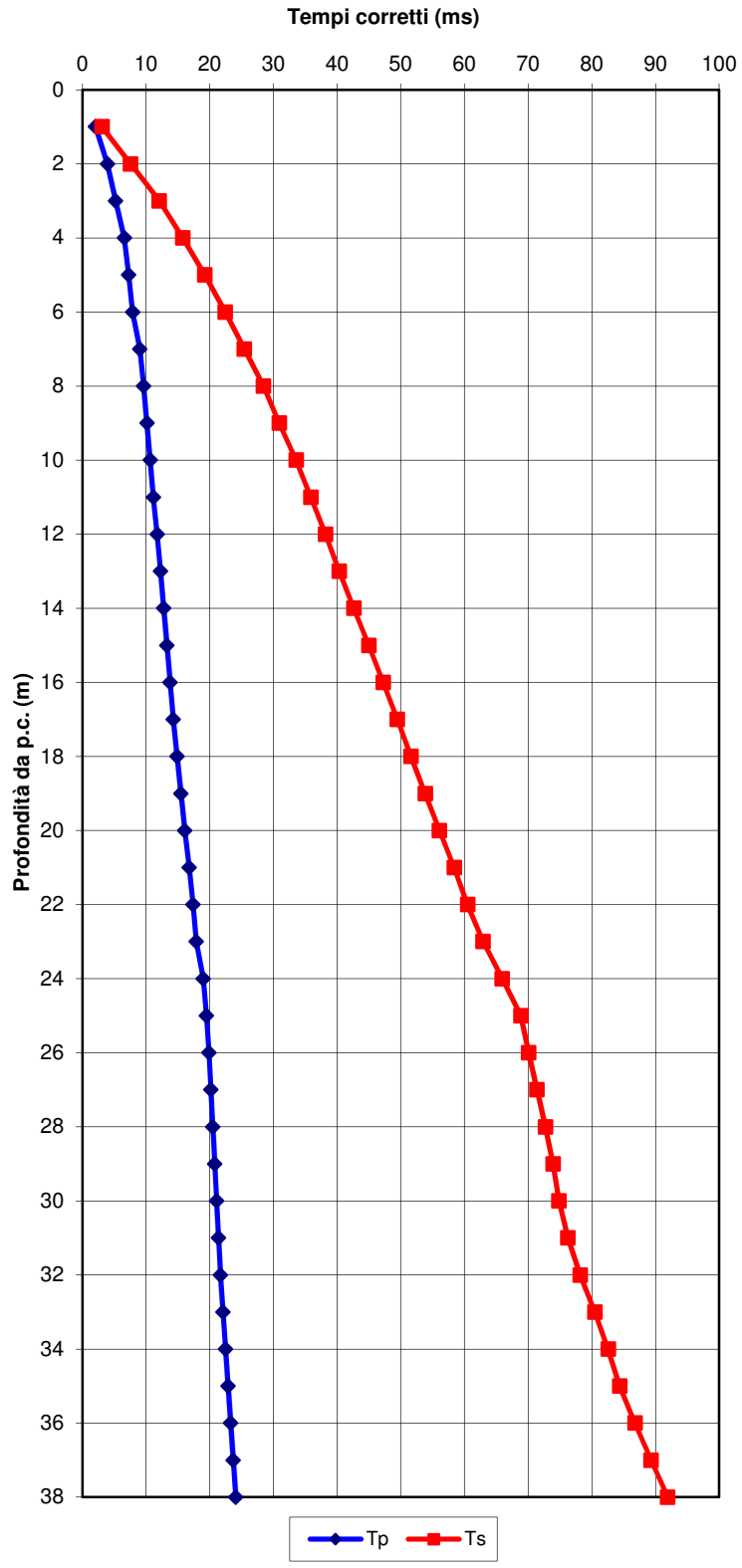

| Responsabile di sito | | Responsabile elaborazione | |
|---|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | | Dott. Geol. A. Daniele | |

# PROVA DOWN-HOLE

| | |
|---|---|
| Committente: | IMPRESA BARBERIS SPA |
| Località: | Albenga - Via Dalmazia 169 |

## Sondaggio S1

| Scoppio | Tempi | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Tp | Tp corretto | Ts | Ts corretto |
| (n°) | (ms) | (ms) | (ms) | (ms) |
| 1 | 2,90 | 2,05 | 8,30 | 3,08 |
| 2 | 4,40 | 3,94 | 12,10 | 7,56 |
| 3 | 5,50 | 5,22 | 15,70 | 12,06 |
| 4 | 6,80 | 6,60 | 18,60 | 15,77 |
| 5 | 7,40 | 7,26 | 21,50 | 19,23 |
| 6 | 8,00 | 7,89 | 24,30 | 22,43 |
| 7 | 9,10 | 9,01 | 27,00 | 25,43 |
| 8 | 9,70 | 9,63 | 29,80 | 28,44 |
| 9 | 10,20 | 10,14 | 32,10 | 30,93 |
| 10 | 10,70 | 10,65 | 34,60 | 33,57 |
| 11 | 11,20 | 11,15 | 36,80 | 35,88 |
| 12 | 11,80 | 11,76 | 39,00 | 38,18 |
| 13 | 12,30 | 12,26 | 41,10 | 40,36 |
| 14 | 12,80 | 12,77 | 43,30 | 42,63 |
| 15 | 13,30 | 13,27 | 45,60 | 44,98 |
| 16 | 13,80 | 13,77 | 47,80 | 47,23 |
| 17 | 14,30 | 14,28 | 50,00 | 49,47 |
| 18 | 14,90 | 14,88 | 52,10 | 51,60 |
| 19 | 15,50 | 15,48 | 54,30 | 53,84 |
| 20 | 16,10 | 16,08 | 56,50 | 56,06 |
| 21 | 16,80 | 16,78 | 58,80 | 58,39 |
| 22 | 17,40 | 17,38 | 60,90 | 60,51 |
| 23 | 17,90 | 17,88 | 63,30 | 62,93 |
| 24 | 19,00 | 18,98 | 66,30 | 65,94 |
| 25 | 19,50 | 19,48 | 69,20 | 68,86 |
| 26 | 19,90 | 19,89 | 70,40 | 70,08 |
| 27 | 20,20 | 20,19 | 71,70 | 71,39 |
| 28 | 20,50 | 20,49 | 73,00 | 72,71 |
| 29 | 20,80 | 20,79 | 74,20 | 73,93 |
| 30 | 21,10 | 21,09 | 75,10 | 74,84 |
| 31 | 21,40 | 21,39 | 76,50 | 76,25 |
| 32 | 21,70 | 21,69 | 78,40 | 78,16 |
| 33 | 22,10 | 22,09 | 80,70 | 80,47 |
| 34 | 22,50 | 22,49 | 82,80 | 82,58 |
| 35 | 22,90 | 22,89 | 84,60 | 84,39 |
| 36 | 23,30 | 23,29 | 87,00 | 86,79 |
| 37 | 23,70 | 23,69 | 89,50 | 89,30 |
| 38 | 24,10 | 24,09 | 92,10 | 91,90 |
| | | | | |
| | | | | |

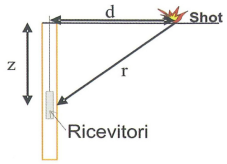



Legenda

| | |
|---|---|
| Tp | Tempi di primo arrivo onde p |
| Ts | Tempi di primo arrivo onde s |
| Tp corretto | Tempi corretti onde p |
| Ts corretto | Tempi corretti onde s |

Calcolo correzione tempi

$$t_{corretto} = (z/r)t = [z \ / \ (z^2 + d^2)1/2]\ t$$



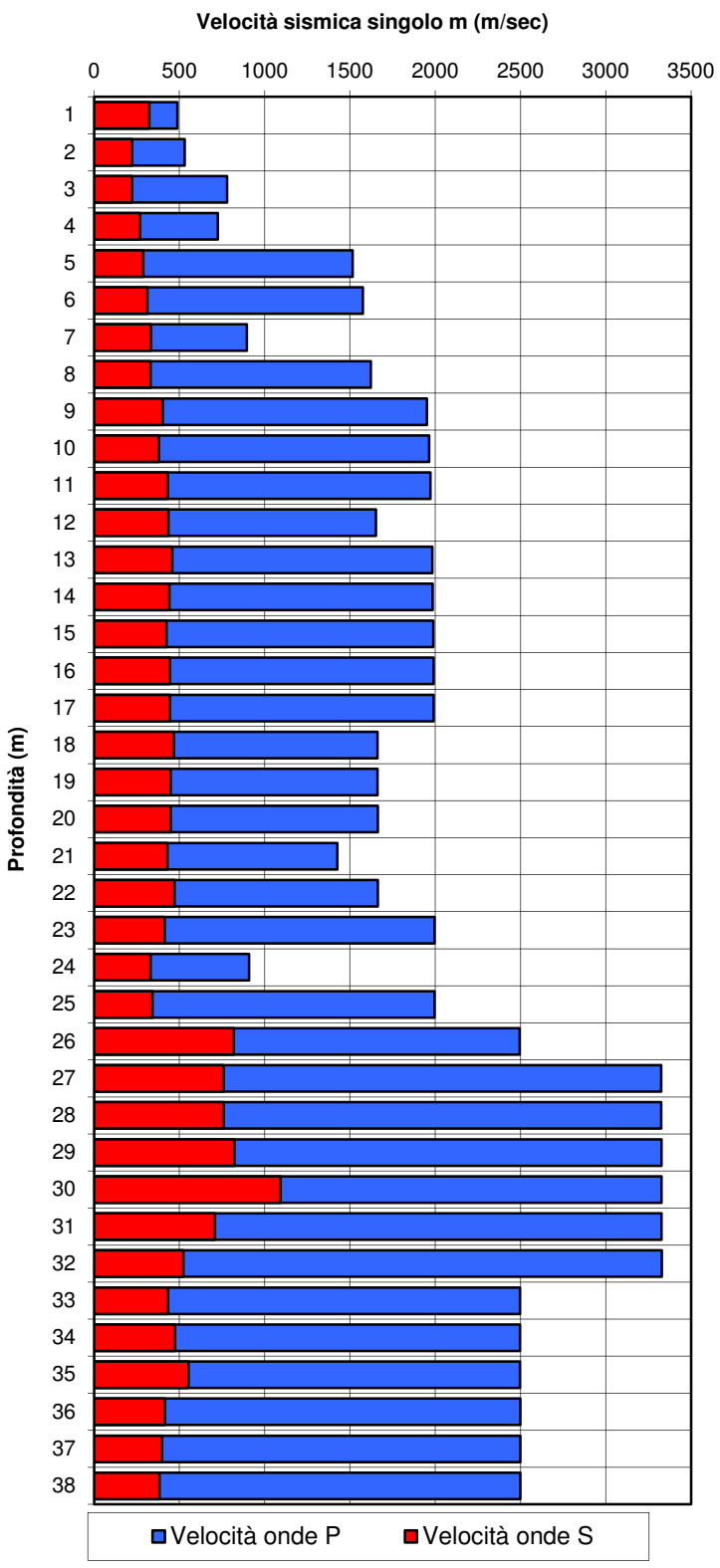
# PROVA DOWN-HOLE

Committente: **IMPRESA BARBERIS SPA**

Località: **Albenga - Via Dalmazia 169**

## Sondaggio S1

| Scoppio | Velocità | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Vp | Vp/m | Vs | Vs/m |
| (n°) | (ms) | (ms) | (ms) | (ms) |
| 1 | 488 | 488 | 324 | 324 |
| 2 | 508 | 531 | 265 | 223 |
| 3 | 575 | 780 | 249 | 222 |
| 4 | 606 | 725 | 254 | 269 |
| 5 | 689 | 1517 | 260 | 289 |
| 6 | 760 | 1575 | 267 | 312 |
| 7 | 777 | 895 | 275 | 334 |
| 8 | 831 | 1622 | 281 | 332 |
| 9 | 888 | 1951 | 291 | 402 |
| 10 | 939 | 1964 | 298 | 379 |
| 11 | 986 | 1972 | 307 | 431 |
| 12 | 1020 | 1652 | 314 | 436 |
| 13 | 1060 | 1982 | 322 | 459 |
| 14 | 1097 | 1985 | 328 | 441 |
| 15 | 1130 | 1988 | 333 | 425 |
| 16 | 1162 | 1990 | 339 | 445 |
| 17 | 1191 | 1991 | 344 | 446 |
| 18 | 1210 | 1662 | 349 | 468 |
| 19 | 1228 | 1662 | 353 | 448 |
| 20 | 1244 | 1663 | 357 | 449 |
| 21 | 1251 | 1426 | 360 | 430 |
| 22 | 1266 | 1664 | 364 | 471 |
| 23 | 1286 | 1996 | 365 | 413 |
| 24 | 1264 | 909 | 364 | 332 |
| 25 | 1283 | 1996 | 363 | 343 |
| 26 | 1307 | 2495 | 371 | 820 |
| 27 | 1338 | 3324 | 378 | 759 |
| 28 | 1367 | 3325 | 385 | 760 |
| 29 | 1395 | 3326 | 392 | 823 |
| 30 | 1423 | 3326 | 401 | 1093 |
| 31 | 1449 | 3327 | 407 | 708 |
| 32 | 1475 | 3327 | 409 | 524 |
| 33 | 1494 | 2497 | 410 | 433 |
| 34 | 1512 | 2497 | 412 | 474 |
| 35 | 1529 | 2498 | 415 | 553 |
| 36 | 1546 | 2498 | 415 | 416 |
| 37 | 1562 | 2498 | 414 | 399 |
| 38 | 1577 | 2498 | 413 | 384 |




Legenda

Vp Velocità onde p calcolate da p.c.

Vs Velocità onde s calcolate da p.c.

Vp/m Velocità onde p calolata su singolo metro

Vs/m Velocità onde s calolata su singolo metro

Calcolo velocità Vp Vs

Vp = (z/Tp corretto)*1000

Vs = (z/Ts corretto)*1001

Calcolo velocità V/m alla profondità z

$V/m_z$ = $1/(Tcorretto_z - T\ corretto_{z-1})*1000$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **PROVA DOWN-HOLE** | Committente: | **IMPRESA BARBERIS SPA** | **Sondaggio S1** |
| | Località: | **Albenga - Via Dalmazia 169** | |

| Scoppio | Parametri | | | | | Calcolo Vs30 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vp/Vs | ρ | Poisson (*v*) | E din | G din | Vs/m | h/Vs/m | Vs30 |
| (n°) | | kg/cm$^2$ | | Mpa | Mpa | m/s | s | m/s |
| 1 | 1,50 | 1,80 | 0,10 | 417,92 | 189,43 | 324 | 0,00308254 | |
| 2 | 2,37 | 1,80 | 0,39 | 250,14 | 89,83 | 223 | 0,00447627 | |
| 3 | 3,51 | 1,80 | 0,46 | 258,56 | 88,80 | 222 | 0,00450226 | |
| 4 | 2,69 | 1,80 | 0,42 | 371,04 | 130,66 | 269 | 0,00371169 | |
| 5 | 5,24 | 1,80 | 0,48 | 446,06 | 150,58 | 289 | 0,00345742 | |
| 6 | 5,04 | 1,80 | 0,48 | 519,95 | 175,72 | 312 | 0,00320058 | |
| 7 | 2,68 | 1,80 | 0,42 | 569,11 | 200,50 | 334 | 0,00299626 | |
| 8 | 4,89 | 1,80 | 0,48 | 584,84 | 197,82 | 332 | 0,00301647 | |
| 9 | 4,85 | 1,80 | 0,48 | 861,22 | 291,39 | 402 | 0,00248542 | |
| 10 | 5,18 | 1,80 | 0,48 | 765,95 | 258,66 | 379 | 0,00263801 | |
| 11 | 4,57 | 1,80 | 0,47 | 988,20 | 335,01 | 431 | 0,00231796 | |
| 12 | 3,79 | 1,80 | 0,46 | 999,41 | 341,65 | 436 | 0,00229535 | |
| 13 | 4,32 | 1,80 | 0,47 | 1114,60 | 378,68 | 459 | 0,00218023 | |
| 14 | 4,50 | 1,80 | 0,47 | 1034,11 | 350,78 | 441 | 0,00226525 | |
| 15 | 4,68 | 1,80 | 0,48 | 959,07 | 324,87 | 425 | 0,00235385 | |
| 16 | 4,47 | 1,80 | 0,47 | 1050,36 | 356,37 | 445 | 0,00224741 | |
| 17 | 4,46 | 1,80 | 0,47 | 1056,32 | 358,42 | 446 | 0,00224098 | |
| 18 | 3,55 | 1,80 | 0,46 | 1148,83 | 394,27 | 468 | 0,00213669 | |
| 19 | 3,71 | 1,80 | 0,46 | 1056,27 | 361,53 | 448 | 0,00223132 | |
| 20 | 3,70 | 1,80 | 0,46 | 1059,59 | 362,70 | 449 | 0,00222773 | |
| 21 | 3,31 | 1,80 | 0,45 | 966,45 | 333,27 | 430 | 0,00232401 | |
| 22 | 3,53 | 1,80 | 0,46 | 1163,46 | 399,42 | 471 | 0,00212285 | |
| 23 | 4,83 | 1,80 | 0,48 | 909,20 | 307,67 | 413 | 0,00241878 | |
| 24 | 2,74 | 1,80 | 0,42 | 564,01 | 198,17 | 332 | 0,00301386 | |
| 25 | 5,82 | 2,00 | 0,48 | 699,72 | 235,63 | 343 | 0,00291337 | |
| 26 | 3,04 | 2,00 | 0,44 | 3867,19 | 1343,24 | 820 | 0,00122022 | |
| 27 | 4,38 | 2,00 | 0,47 | 3391,65 | 1151,66 | 759 | 0,00131781 | |
| 28 | 4,38 | 2,00 | 0,47 | 3400,10 | 1154,57 | 760 | 0,00131615 | |
| 29 | 4,04 | 2,00 | 0,47 | 3975,63 | 1354,67 | 823 | 0,00121506 | |
| 30 | 3,04 | 2,00 | 0,44 | 6880,68 | 2390,03 | 1093 | 0,00091477 | **401** |
| 31 | 4,70 | 2,00 | 0,48 | 2962,39 | 1003,34 | 708 | 0,00141186 | **410** |
| 32 | 6,35 | 2,00 | 0,49 | 1631,81 | 548,58 | 524 | 0,00190939 | **425** |
| 33 | 5,76 | 2,00 | 0,48 | 1115,11 | 375,59 | 433 | 0,00230758 | **439** |
| 34 | 5,26 | 1,80 | 0,48 | 1200,44 | 405,20 | 474 | 0,00210766 | **449** |
| 35 | 4,52 | 1,80 | 0,47 | 1623,67 | 550,69 | 553 | 0,00180793 | **460** |
| 36 | 6,01 | 1,80 | 0,49 | 924,00 | 310,95 | 416 | 0,00240597 | **466** |
| 37 | 6,26 | 1,80 | 0,49 | 852,75 | 286,76 | 399 | 0,00250542 | **470** |
| 38 | 6,51 | 1,80 | 0,49 | 789,38 | 265,26 | 384 | 0,00260493 | **473** |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Legenda

ρ: Peso di volume

Poisson: Modulo di Poisson v

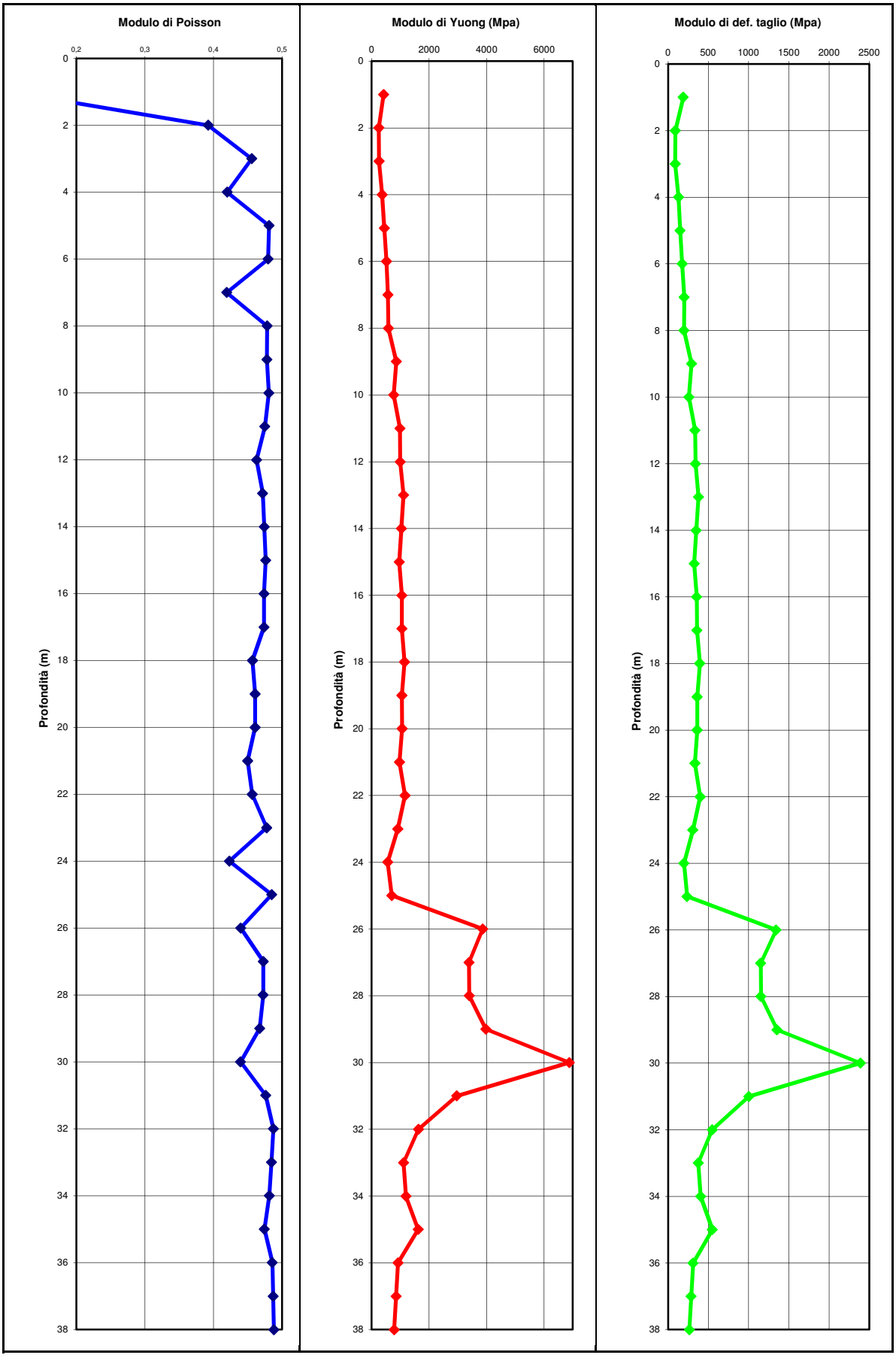
E din: Modulo di Yuong (E = 2ρ · $Vs^2$ · (1 + v))

G din: Modulo di deformazione al taglio (G = ρ · $Vs^2$)

$$v = \frac{0.5 \cdot \left(\frac{Vp}{Vs}\right)^2 - 1}{\left[\left(\frac{Vp}{Vs}\right)^2 - 1\right]}$$

Calcolo Vs 30

$$Vs_{30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$


Modulo di Poisson
0,2
0,3
0,4
0,5
Modulo di Yuong (Mpa)
0
2000
4000
6000
Modulo di def. taglio (Mpa)
0
500
1000
1500
2000
2500
Profondità (m)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Impresa Barberis spa***
Cantiere: ***Albenga-V. Dalmazia-D.L.: Geol. Macciò Roberto***
Sondaggio: ***S2***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***17/01/2013***
Data termine: ***24/01/2013***

| CERTIFICATO DI INDAGINE | |
|---|---|
| 1103 | Pagina 21 di 69 |
| RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA | |
| 1103-STR-00002 | |
| DATA EMISSIONE | |
| 07/02/2013 | |

## Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

## Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato.) — Tipo... Sigla e profondità | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%) | Descrizione dei litotipi

| Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m) | Campioni | Descrizione dei litotipi |
|---|---|---|---|---|
| | 0,00 | | | |
| | 5,40 | | | Sabbia eterometrica con ghiaia da media a grossolana, debolmente limosa a tratti limosa tra 2.10-2.20m e tra 4.20-4.80m di profondità; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 5.00-6.00cm; colore bruno-grigio; molto umido, saturo oltre 1.30m di profondità. |
| | 9.20 | | CI 1 7,50-8,00 | Sabbia fine da limosa a con limo, tra 12.80-13.50m di profondità, da poco addensata a moderatamente addensata (valori di $N_{SPT}$ pari a 8, 23, 20 e 11 rispettivamente a 6.00m, 8.00m 9.00m e 12.50m di profondità); colore grigio scuro; saturo. |
| | | | CI 2 12,00-12,50 | |
| | 14,60 | | | |
| | 15,40 | 0.80 | | Sabbia eterometrica con ghiaia medio-grossolana, poco addensata (valore di $N_{SPT}$ pari a 6 a 15.00m di profondità); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 3.00cm; colore grigio scuro; saturo. |
| | 16,00 | 0.60 | | Limo debolmente sabbioso (sabbia fine) con diffusi resti vegetali; colore grigio scuro; saturo. |
| | 16,80 | 0.80 | | Sabbia medio-fine debolmente limosa, con livello ghiaioso (ghiaia media, diametro massimo 3.00cm) tra 16.50-16.60m di profondità; colore grigio, saturo. |
| | | 4.70 | CI 3 18,00-18,50 | Limo argilloso debolmente sabbioso con frammenti vegetali presenti fino a 20.00m di profondità, poco consistente (valore di $N_{SPT}$ pari a 4 a 18.50m di profondità); colore grigio scuro-bruno; saturo. |
| | (20,00) | | | |

Percentuale di carotaggio: 100

## Idrogeologia

Livello della falda | Prove di permeabilità — LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

Livello della falda: 1,30

| LEFRANC profondità | LEFRANC K (cm/s) |
|---|---|
| 12,00 – 13,50 | 1.14E-06 |
| 18,00 – 18,50 | 8.59E-04 |

## Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50, N) | Pocket Penetrometer (kg/cm²) | Torvane Shear Test (kg/cm²)

| Standard Penetration Test | N | Torvane Shear Test (kg/cm²) |
|---|---|---|
| Prof.: 6,00 m — 3 3 5 | 8 | 0.16 |
| | | 0.24 |
| | | 0.24 |
| Prof.: 8,00 m — 6 11 12 | 23 | |
| Prof.: 9,00 m — 4 9 11 | 20 | |
| | | 0.20 |
| Prof.: 12,50 m — 3 5 6 | 11 | |
| | | 0.20 |
| | | 0.24 |
| Prof.: 15,00 m — 4 4 2 | 6 | |
| Prof.: 18,50 m — 2 2 2 | 4 | |
| | | 0.60 |
| | | 0.68 |
| | | 0.60 |

## Strumentazione

Inclinometro | Tubo in PVC per Down-Hole | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

Tubo in PVC per Down-Hole: 76 mm

## Perforazione

Rivestimento | Metodo e diametro | Fluido | Utensili — Carotiere semplice Corona di Widia | Carotiere doppio Corona di Widia | Carotiere doppio Corona diamantata

Rivestimento: 127 mm

Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 40,00 m

Fluido: Acqua limpida

## Annotazioni

**Computo metrico**

N° casse: 8
Rivest.(127): 40 m

Cor. Diam.: 2 m
Car. Doppio: 2 m

Tubo in PVC per Down-Hole profondità 40 m

**Coordinate Gauss-Boaga**
44° 3' 5.45"
8° 13' 19.21"

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

*La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)*

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Impresa Barberis spa***
Cantiere: ***Albenga-V. Dalmazia-D.L.: Geol. Macciò Roberto***
Sondaggio: ***S2***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***17/01/2013***
Data termine: ***24/01/2013***

| CERTIFICATO DI INDAGINE | |
|---|---|
| 1103 | Pagina 22 di 69 |
| RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA | |
| 1103-STR-00002 | |
| DATA EMISSIONE | |
| 07/02/2013 | |

## Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

(20,00)
21,50 — 3,60
25,10 — 0,40
25,50 — 3,10
28,60 — 2,10
30,70 — 0,70
31,40 — 8.60
(40,00)

## Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato.; Tipo…; Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%) | Descrizione dei litotipi

- CI 4 21,00-21,50
- CI 5 24,00-24,50
- 100

**Limo argilloso debolmente sabbioso; colore grigio-marrone, saturo.**

**Limo argilloso da sabbioso a con sabbia eterometrica, ciottolosa nei tratti tra 21.50-22.00m e tra 24.50-26.00m di profondità, moderatamente addensata (valore di $N_{SPT}$ pari a 23 a 21.50m di profondità; colore da grigio-beige a marrone.**

**Ghiaia medio-grossolana con sabbia etrometrica limosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 4.00-5.00cm; colore marrone; saturo.**

**Blocchi di conglomerato fratturati tra 26.10-26.50m e tra 28.00-28.60m di profondità, con ghiaia e sabbia eterometriche da debolmente limosa a limosa, con elementi litoidi calcareo-marnosi e calcareo-arenacei tra 25.50-26.10m e tra 27.80-28.00m di profondità.**

**Ghiaia medio-grossolana con sabbia eterometrica limosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 2.00-3.00cm; colore beige-ocra; saturo.**

**Sabbia media debolmente limosa; colore ocra-beige; saturo.**

**Ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica limosa, debolmente ciottolosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 2.00-3.00cm; colore beige-ocra; saturo.**

## Idrogeologia

Livello della falda | Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

25,00 — 25,50 — 1.19E-02

## Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50) N | Pocket Penetrometer (kg/cm²) | Torvane Shear Test (kg/cm²)

- Prof.: 21,50 m — 7 10 13 — N: 23
- Prof.: 24,50 m — 17 27 Rif.( 8 cm) — Rif.
- Torvane Shear Test: ⊗ 1.20; ⊗ 1.08; ⊗ 0.76

## Strumentazione

Inclinometro | Tubo in PVC per Down-Hole | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

20,00 — 40,00

## Perforazione

Rivestimento | Metodo e diametro | Fluido | Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia; Carotiere doppio Corona di Widia; Carotiere doppio Corona diamantata

127 mm

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 40,00 m

Acqua limpida

25,50 — 27,70 — 28,70 — 40,00

## Annotazioni

**Computo metrico**

N° casse: 8
Rivest.(127): 40 m

Cor. Diam.: 2 m
Car. Doppio: 2 m

Tubo in PVC per Down-Hole profondità 40 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

*La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)*

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00008
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **17/01/2013** Sondaggio: **S2** Prova **1**

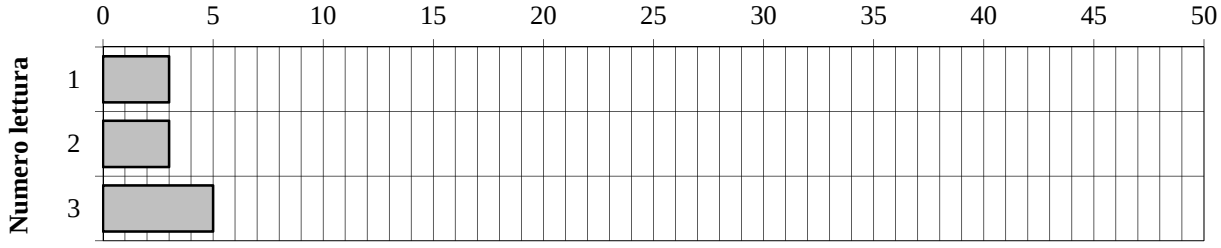
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **6,00** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **6,00** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **3** | | |
| N2 | **3** | | |
| N3 | **5** | | |
| Nspt | **8** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00009
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **17/01/2013** Sondaggio: **S2** Prova **2**

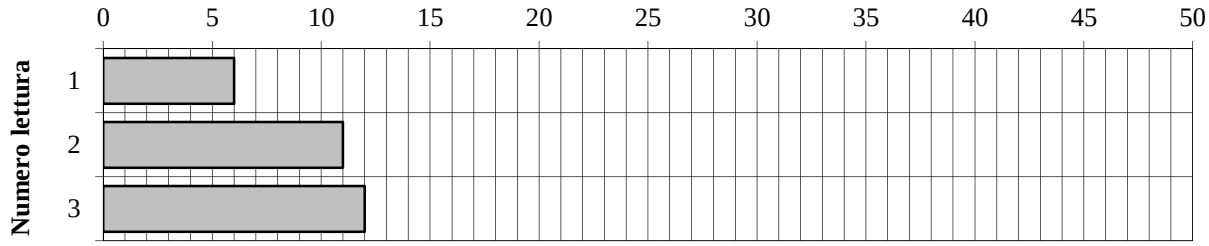
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **8,00** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **8,00** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **6** | | |
| N2 | **11** | | |
| N3 | **12** | | |
| Nspt | **23** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00010
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **17/01/2013** Sondaggio: **S2** Prova **3**

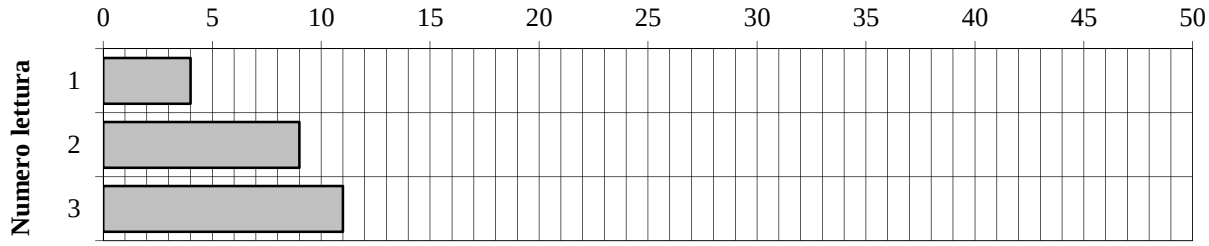
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **9,00** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **9,00** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **4** | | |
| N2 | **9** | | |
| N3 | **11** | | |
| Nspt | **20** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00011
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **18/01/2013** Sondaggio: **S2** Prova **4**

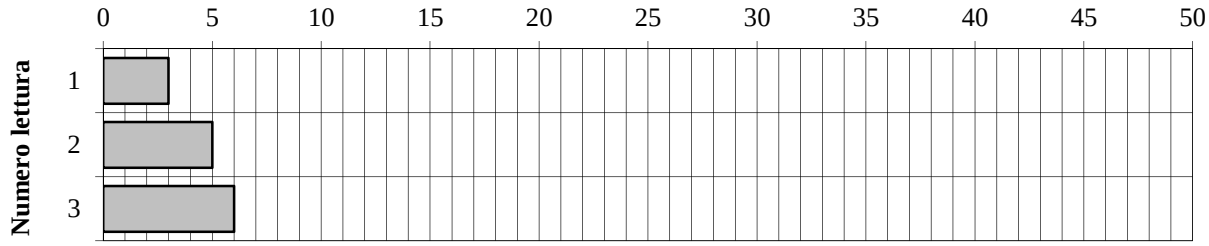
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **12,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **12,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **3** | | |
| N2 | **5** | | |
| N3 | **6** | | |
| Nspt | **11** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00012
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **18/01/2013** Sondaggio: **S2** Prova **5**

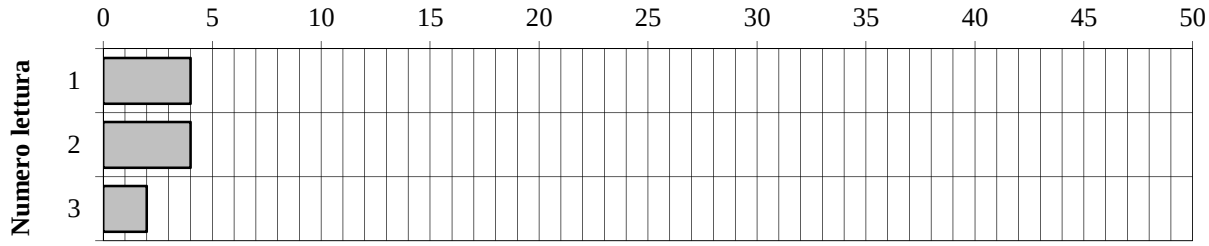
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **15,00** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **15,00** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **4** | | |
| N2 | **4** | | |
| N3 | **2** | | |
| Nspt | **6** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico** | | | |
| SEDE LEGALE:<br>via Bombrini 13 16149 GENOVA<br>Tel 010.583713 Fax 010.5302399 | SEDE REGIONALE:<br>corso Trapani 107 10141 TORINO<br>Tel 011.7493018 Fax 011.3825847 | Numero Rapporto: 1103 SPT 00013<br>Data emissione: 07/02/2013 | |

**RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

| Località: **Albenga (SV)** | Data **18/01/2013** | Sondaggio: **S2** | Prova **6** |
|---|---|---|---|

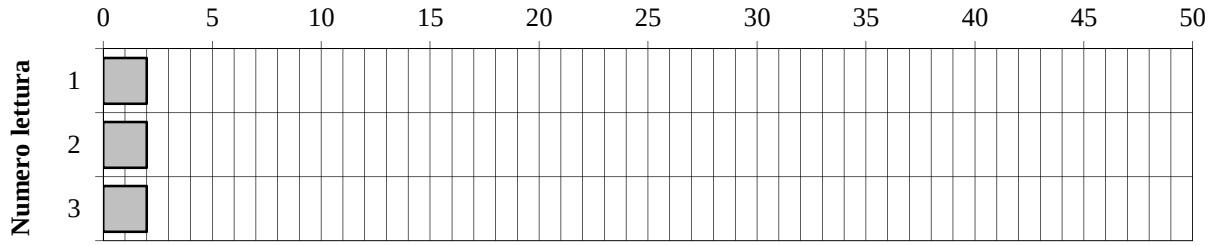
**INFORMAZIONI GENERALI**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **18,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **18,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

**DATI PROVA**

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **2** | | |
| N2 | **2** | | |
| N3 | **2** | | |
| Nspt | **4** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




**NOTE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00014
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **21/01/2013** Sondaggio: **S2** Prova **7**

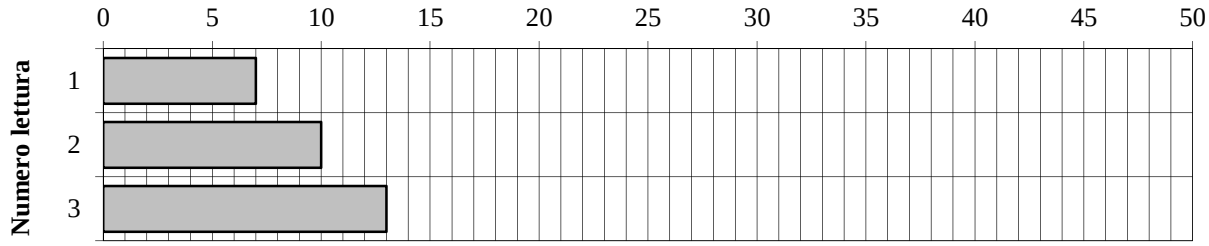
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **21,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **21,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **7** | | |
| N2 | **10** | | |
| N3 | **13** | | |
| Nspt | **23** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico** | | | |
| SEDE LEGALE:<br>via Bombrini 13 16149 GENOVA<br>Tel 010.583713 Fax 010.5302399 | SEDE REGIONALE:<br>corso Trapani 107 10141 TORINO<br>Tel 011.7493018 Fax 011.3825847 | Numero Rapporto: 1103 SPT 00015<br>Data emissione: 07/02/2013 | |

**RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

| Località: **Albenga (SV)** | Data **21/01/2013** | Sondaggio: **S2** | Prova **8** |
|---|---|---|---|

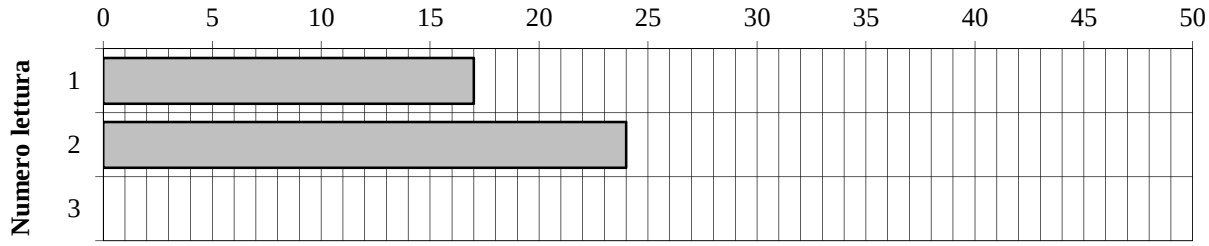
**INFORMAZIONI GENERALI**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **24,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **24,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

**DATI PROVA**

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **17** | | |
| N2 | **24** | | |
| N3 | **r** | | |
| Nspt | | Rifiuto (cm) | **8** |

**Numero colpi/30 cm**




**NOTE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico** | | | |
| SEDE LEGALE:<br>via Bombrini 13 16149 GENOVA<br>Tel 010.583713 Fax 010.5302399 | SEDE REGIONALE:<br>corso Trapani 107 10141 TORINO<br>Tel 011.7493018 Fax 011.3825847 | Numero Rapporto: 1103 LEF 00004<br>Data emissione: 07/02/2013 | |

## RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

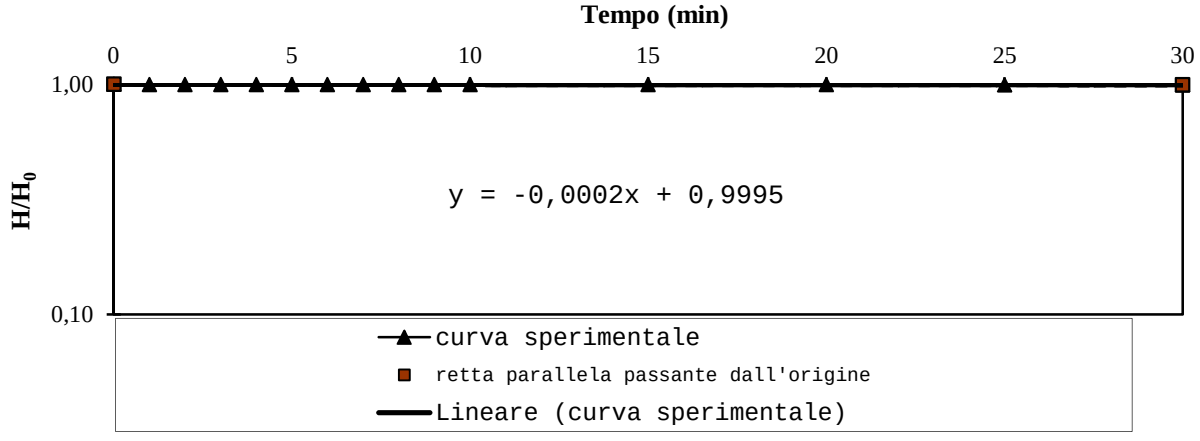
Località: **Albenga (SV)** Data **18/01/2013** Sondaggio: **S2** Prova **1**

### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Quota base camera m: | 13,50 | Profondità falda m: | 2,20 | Geometria Camera: |
| Quota tetto camera m: | 12,00 | Livello innalzato m: | 2,30 | Fondo cilindrico in terreno |
| Diametro mm: | 101 | | | uniforme |

### DATI PROVA

| Tempo (min) | Abbassamento (m) | $H_0$ (m) | H (m) | $H/H_0$ | Note |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,000 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | |
| 1 | 0,002 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | |
| 2 | 0,002 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | |
| 3 | 0,002 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | |
| 4 | 0,003 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | |
| 5 | 0,003 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | |
| 6 | 0,004 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | |
| 7 | 0,004 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | $H_0$ livello innalzato rispetto alla base della camera o alla superficie piezometrica |
| 8 | 0,004 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | |
| 9 | 0,004 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | |
| 10 | 0,005 | 2,30 | 2,30 | 1,00 | H livello dinamico acqua nel foro |
| 15 | 0,006 | 2,30 | 2,29 | 1,00 | |
| 20 | 0,008 | 2,30 | 2,29 | 1,00 | |
| 25 | 0,010 | 2,30 | 2,29 | 1,00 | |
| 30 | 0,012 | 2,30 | 2,29 | 0,99 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |




### CALCOLO PERMEABILITA'

Retta parallela a curva sperimentale: y = -0,0002x + 0,9995

Area sez. trasversale (A): 8,01E-03 $m^2$

Fattore di forma (F): 3,72E+00 m

Tempo di riequilibrio (T): 1,89E+05 sec

Coefficiente di permeabilità K = A/F*T 1,14E-08 m/sec

1,14E-06 cm/sec

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |
| CERTIFICATO N° 1103 | | | Pagina 31 di 69 |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 LEF 00005
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

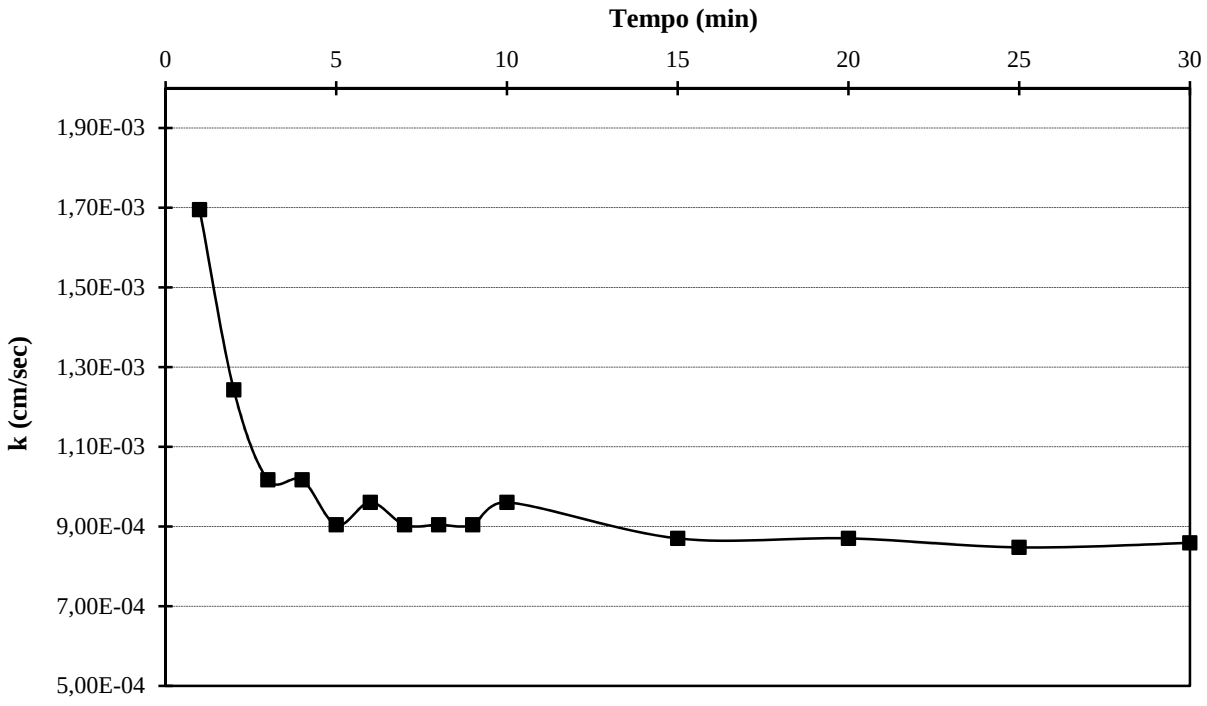
Località: **Albenga (SV)** Data **21/01/2013** Sondaggio: **S2** Prova **2**

### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Quota base camera m: | 18,50 | Profondità m: | 1,45 | Geometria Camera: | |
| Quota base tetto m: | 18,00 | Livello innalzato m: | 1,55 | Fondo cilindrico in terreno | |
| Diametro camera mm: | 127 | | | uniforme | |

### DATI PROVA

| Tempo (min) | Assorbimento parziale (l) | Assorbimento totale (l) | Portata parziale (l/sec) | K (m/sec) | K (cm/sec) | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,00 | | | | | |
| 1 | 3,00 | 3,00 | 0,05 | 1,70E-05 | 1,70E-03 | |
| 2 | 2,20 | 5,20 | 0,04 | 1,24E-05 | 1,24E-03 | |
| 3 | 1,80 | 7,00 | 0,03 | 1,02E-05 | 1,02E-03 | |
| 4 | 1,80 | 8,80 | 0,03 | 1,02E-05 | 1,02E-03 | |
| 5 | 1,60 | 10,40 | 0,03 | 9,04E-06 | 9,04E-04 | |
| 6 | 1,70 | 12,10 | 0,03 | 9,61E-06 | 9,61E-04 | |
| 7 | 1,60 | 13,70 | 0,03 | 9,04E-06 | 9,04E-04 | |
| 8 | 1,60 | 15,30 | 0,03 | 9,04E-06 | 9,04E-04 | |
| 9 | 1,60 | 16,90 | 0,03 | 9,04E-06 | 9,04E-04 | |
| 10 | 1,70 | 18,60 | 0,03 | 9,61E-06 | 9,61E-04 | |
| 15 | 7,70 | 26,30 | 0,03 | 8,70E-06 | 8,70E-04 | |
| 20 | 7,70 | 34,00 | 0,03 | 8,70E-06 | 8,70E-04 | |
| 25 | 7,50 | 41,50 | 0,03 | 8,48E-06 | 8,48E-04 | |
| 30 | 7,60 | 49,10 | 0,03 | 8,59E-06 | 8,59E-04 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |




| Responsabile di sito | | Responsabile elaborazione | |
|---|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | | Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 LEF 00006
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

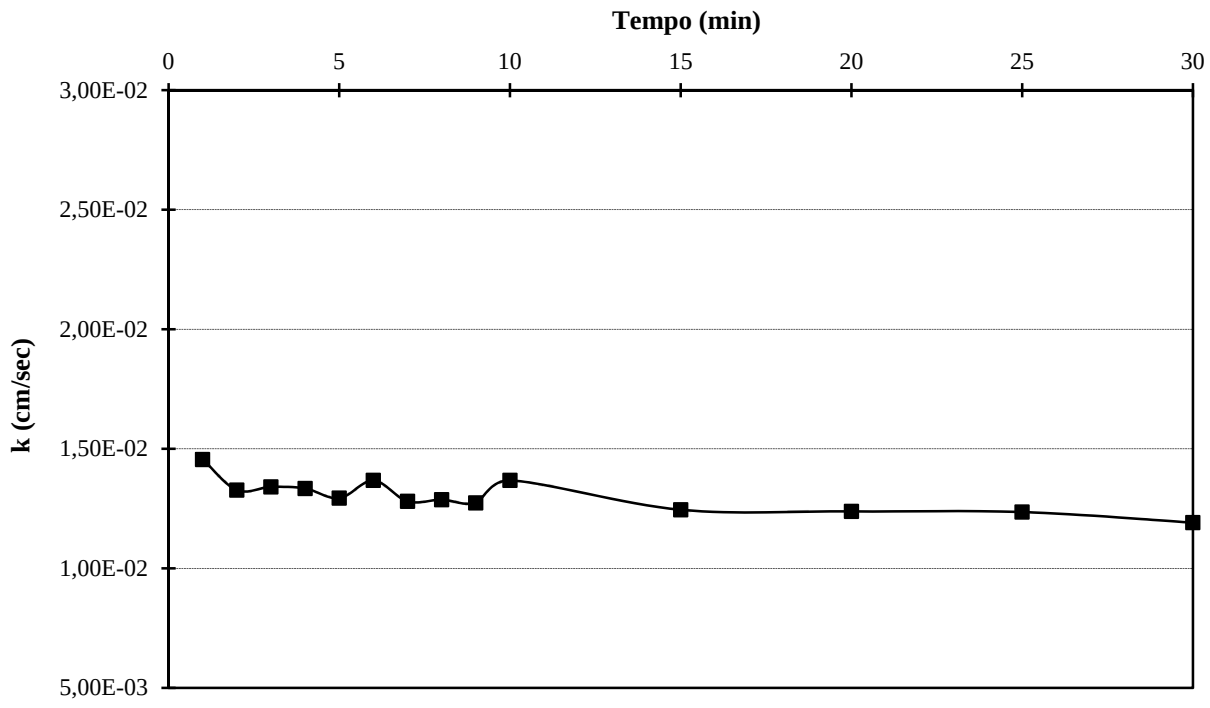
Località: **Albenga (SV)** Data **22/01/2013** Sondaggio: **S2** Prova **3**

### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Quota base camera m: | 25,50 | Profondità m: | 0,20 | Geometria Camera: |
| Quota base tetto m: | 25,00 | Livello innalzato m: | 1,30 | Fondo cilindrico in terreno |
| Diametro camera mm: | 127 | | | uniforme |

### DATI PROVA

| Tempo (min) | Assorbimento parziale (l) | Assorbimento totale (l) | Portata parziale (l/sec) | K (m/sec) | K (cm/sec) | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,00 | | | | | |
| 1 | 21,60 | 21,60 | 0,36 | 1,46E-04 | 1,46E-02 | |
| 2 | 19,70 | 41,30 | 0,33 | 1,33E-04 | 1,33E-02 | |
| 3 | 19,90 | 61,20 | 0,33 | 1,34E-04 | 1,34E-02 | |
| 4 | 19,80 | 81,00 | 0,33 | 1,33E-04 | 1,33E-02 | |
| 5 | 19,20 | 100,20 | 0,32 | 1,29E-04 | 1,29E-02 | |
| 6 | 20,30 | 120,50 | 0,34 | 1,37E-04 | 1,37E-02 | |
| 7 | 19,00 | 139,50 | 0,32 | 1,28E-04 | 1,28E-02 | |
| 8 | 19,10 | 158,60 | 0,32 | 1,29E-04 | 1,29E-02 | |
| 9 | 18,90 | 177,50 | 0,32 | 1,27E-04 | 1,27E-02 | |
| 10 | 20,30 | 197,80 | 0,34 | 1,37E-04 | 1,37E-02 | |
| 15 | 92,40 | 290,20 | 0,31 | 1,24E-04 | 1,24E-02 | |
| 20 | 91,90 | 382,10 | 0,31 | 1,24E-04 | 1,24E-02 | |
| 25 | 91,70 | 473,80 | 0,31 | 1,24E-04 | 1,24E-02 | |
| 30 | 88,40 | 562,20 | 0,29 | 1,19E-04 | 1,19E-02 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |




| Responsabile di sito | | Responsabile elaborazione | |
|---|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | | Dott. Geol. A. Daniele | |

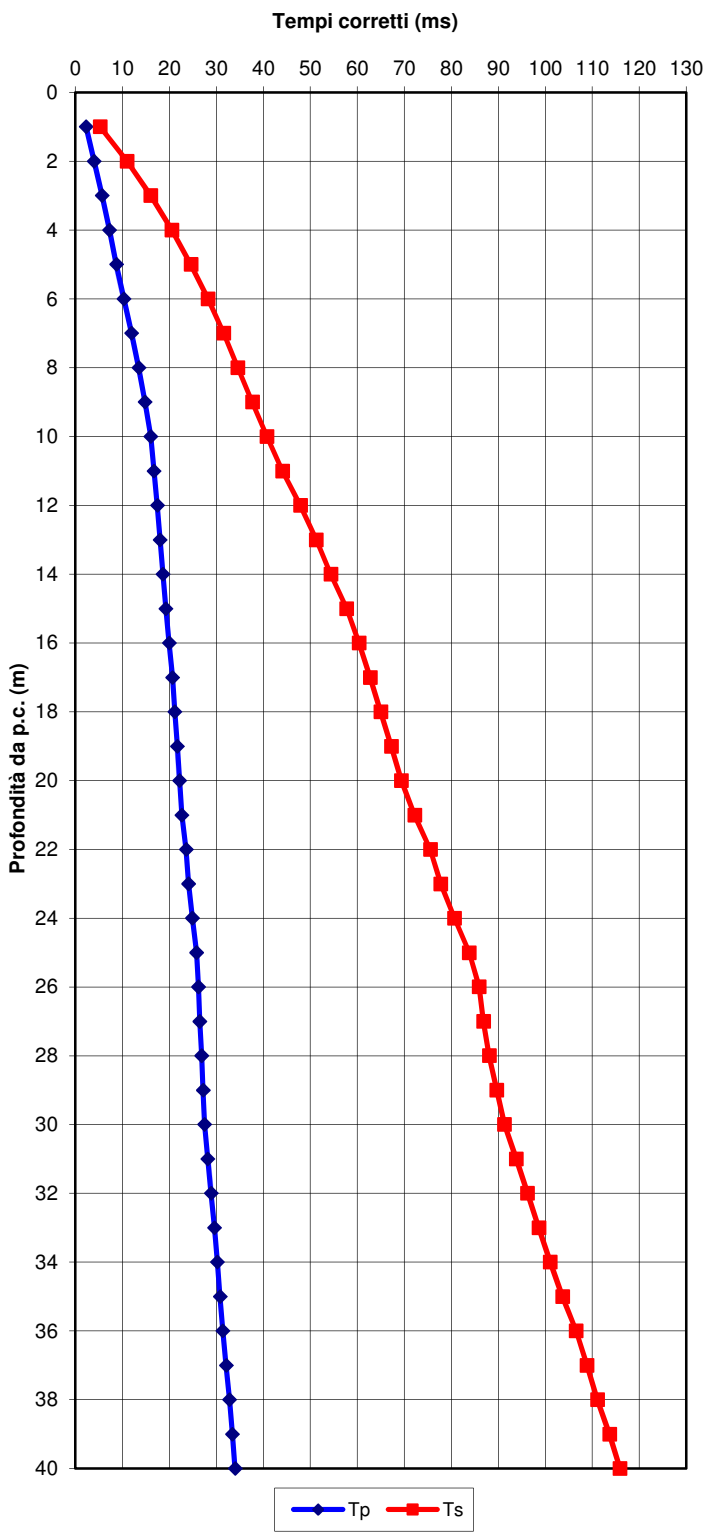
CERTIFICATO N° 1103 Pagina 33 di 69

# PROVA DOWN-HOLE

| | |
|---|---|
| Committente: | IMPRESA BARBERIS SPA |
| Località: | Albenga - Via Dalmazia 169 |

## Sondaggio S2

| Scoppio | Tempi | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Tp | Tp corretto | Ts | Ts corretto |
| (n°) | (ms) | (ms) | (ms) | (ms) |
| 1 | 3,20 | 2,26 | 14,20 | 5,27 |
| 2 | 4,50 | 4,02 | 17,60 | 10,99 |
| 3 | 6,00 | 5,69 | 20,90 | 16,06 |
| 4 | 7,50 | 7,28 | 24,20 | 20,52 |
| 5 | 8,90 | 8,73 | 27,50 | 24,60 |
| 6 | 10,50 | 10,36 | 30,60 | 28,25 |
| 7 | 12,10 | 11,98 | 33,50 | 31,55 |
| 8 | 13,60 | 13,49 | 36,20 | 34,55 |
| 9 | 14,90 | 14,81 | 39,10 | 37,67 |
| 10 | 16,10 | 16,02 | 42,00 | 40,75 |
| 11 | 16,80 | 16,73 | 45,20 | 44,08 |
| 12 | 17,50 | 17,44 | 48,90 | 47,87 |
| 13 | 18,10 | 18,05 | 52,20 | 51,26 |
| 14 | 18,70 | 18,65 | 55,20 | 54,34 |
| 15 | 19,30 | 19,26 | 58,50 | 57,70 |
| 16 | 20,00 | 19,96 | 61,10 | 60,37 |
| 17 | 20,70 | 20,66 | 63,40 | 62,73 |
| 18 | 21,20 | 21,17 | 65,60 | 64,98 |
| 19 | 21,70 | 21,67 | 67,80 | 67,22 |
| 20 | 22,20 | 22,17 | 69,90 | 69,36 |
| 21 | 22,70 | 22,67 | 72,70 | 72,19 |
| 22 | 23,60 | 23,58 | 76,00 | 75,51 |
| 23 | 24,10 | 24,08 | 78,20 | 77,74 |
| 24 | 24,90 | 24,88 | 81,10 | 80,66 |
| 25 | 25,80 | 25,78 | 84,20 | 83,78 |
| 26 | 26,20 | 26,18 | 86,30 | 85,90 |
| 27 | 26,50 | 26,48 | 87,20 | 86,83 |
| 28 | 26,90 | 26,88 | 88,40 | 88,05 |
| 29 | 27,20 | 27,18 | 90,00 | 89,67 |
| 30 | 27,50 | 27,48 | 91,60 | 91,28 |
| 31 | 28,20 | 28,19 | 94,10 | 93,80 |
| 32 | 28,90 | 28,89 | 96,50 | 96,21 |
| 33 | 29,60 | 29,59 | 98,90 | 98,62 |
| 34 | 30,20 | 30,19 | 101,30 | 101,03 |
| 35 | 30,80 | 30,79 | 103,90 | 103,64 |
| 36 | 31,40 | 31,39 | 106,80 | 106,54 |
| 37 | 32,10 | 32,09 | 109,10 | 108,85 |
| 38 | 32,80 | 32,79 | 111,30 | 111,06 |
| 39 | 33,40 | 33,39 | 113,90 | 113,67 |
| 40 | 34,00 | 33,99 | 116,10 | 115,87 |

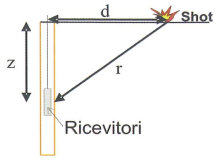



Legenda

| | |
|---|---|
| Tp | Tempi di primo arrivo onde p |
| Ts | Tempi di primo arrivo onde s |
| Tp corretto | Tempi corretti onde p |
| Ts corretto | Tempi corretti onde s |

Calcolo correzione tempi

$$t_{corretto} = (z/r)t = [z \ / \ (z^2 + d^2)1/2]\ t$$

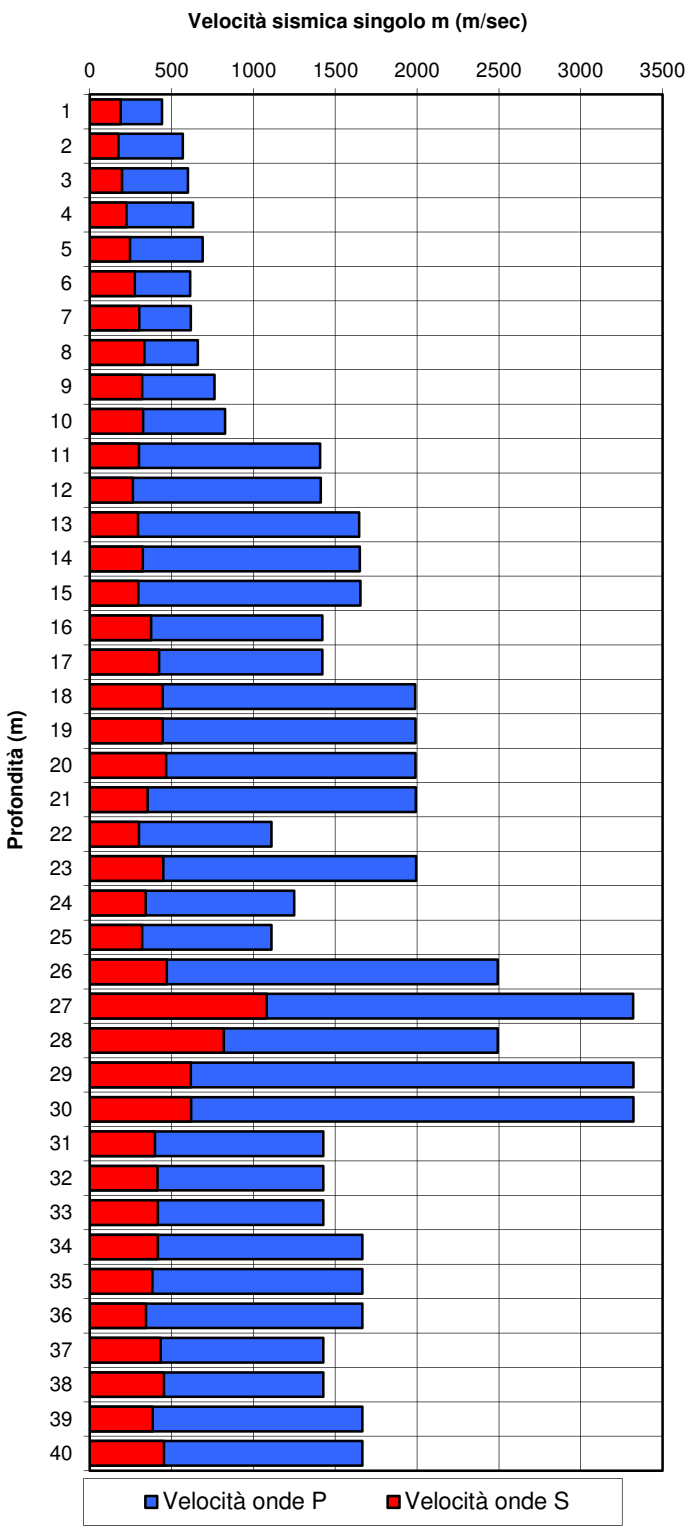


# PROVA DOWN-HOLE

Committente: **IMPRESA BARBERIS SPA**
Località: **Albenga - Via Dalmazia 169**

## Sondaggio S2

| Scoppio | Velocità | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Vp | Vp/m | Vs | Vs/m |
| (n°) | (ms) | (ms) | (ms) | (ms) |
| 1 | 442 | 442 | 190 | 190 |
| 2 | 497 | 567 | 182 | 175 |
| 3 | 527 | 600 | 187 | 198 |
| 4 | 550 | 631 | 195 | 224 |
| 5 | 573 | 689 | 203 | 245 |
| 6 | 579 | 614 | 212 | 274 |
| 7 | 584 | 617 | 222 | 303 |
| 8 | 593 | 659 | 232 | 333 |
| 9 | 608 | 761 | 239 | 320 |
| 10 | 624 | 826 | 245 | 325 |
| 11 | 657 | 1407 | 250 | 300 |
| 12 | 688 | 1411 | 251 | 263 |
| 13 | 720 | 1647 | 254 | 295 |
| 14 | 751 | 1651 | 258 | 325 |
| 15 | 779 | 1654 | 260 | 297 |
| 16 | 802 | 1421 | 265 | 375 |
| 17 | 823 | 1422 | 271 | 424 |
| 18 | 850 | 1988 | 277 | 444 |
| 19 | 877 | 1989 | 283 | 446 |
| 20 | 902 | 1991 | 288 | 467 |
| 21 | 926 | 1992 | 291 | 353 |
| 22 | 933 | 1109 | 291 | 301 |
| 23 | 955 | 1994 | 296 | 449 |
| 24 | 965 | 1248 | 298 | 342 |
| 25 | 970 | 1110 | 298 | 321 |
| 26 | 993 | 2492 | 303 | 471 |
| 27 | 1020 | 3320 | 311 | 1081 |
| 28 | 1042 | 2494 | 318 | 819 |
| 29 | 1067 | 3322 | 323 | 618 |
| 30 | 1092 | 3323 | 329 | 619 |
| 31 | 1100 | 1427 | 331 | 398 |
| 32 | 1108 | 1427 | 333 | 415 |
| 33 | 1115 | 1428 | 335 | 415 |
| 34 | 1126 | 1665 | 337 | 415 |
| 35 | 1137 | 1665 | 338 | 383 |
| 36 | 1147 | 1665 | 338 | 344 |
| 37 | 1153 | 1428 | 340 | 433 |
| 38 | 1159 | 1428 | 342 | 453 |
| 39 | 1168 | 1666 | 343 | 384 |
| 40 | 1177 | 1666 | 345 | 453 |




Legenda

| | |
|---|---|
| Vp | Velocità onde p calcolate da p.c. |
| Vs | Velocità onde s calcolate da p.c. |
| Vp/m | Velocità onde p calolata su singolo metro |
| Vs/m | Velocità onde s calolata su singolo metro |

Calcolo velocità Vp Vs

Vp = (z/Tp corretto)*1000

Vs = (z/Ts corretto)*1001

Calcolo velocità V/m alla profondità z

$V/m_z$ = $1/(Tcorretto_z - T\ corretto_{z-1})*1000$

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **PROVA DOWN-HOLE** | Committente: | **IMPRESA BARBERIS SPA** | **Sondaggio S2** | | |
| | Località: | **Albenga - Via Dalmazia 169** | | | |

| Scoppio | Parametri | | | | | Calcolo Vs30 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vp/Vs | ρ | Poisson ($v$) | E din | G din | Vs/m | h/Vs/m | Vs30 |
| (n°) | | kg/cm$^2$ | | Mpa | Mpa | m/s | s | m/s |
| 1 | 2,33 | 1,80 | 0,39 | 179,56 | 64,72 | 190 | 0,00527375 | |
| 2 | 3,25 | 1,80 | 0,45 | 159,23 | 55,00 | 175 | 0,00572089 | |
| 3 | 3,04 | 1,80 | 0,44 | 202,26 | 70,27 | 198 | 0,00506119 | |
| 4 | 2,82 | 1,80 | 0,43 | 257,79 | 90,26 | 224 | 0,00446573 | |
| 5 | 2,81 | 1,80 | 0,43 | 309,42 | 108,39 | 245 | 0,00407519 | |
| 6 | 2,24 | 1,80 | 0,38 | 371,78 | 135,15 | 274 | 0,00364941 | |
| 7 | 2,04 | 1,80 | 0,34 | 442,78 | 165,07 | 303 | 0,0033022 | |
| 8 | 1,98 | 1,80 | 0,33 | 530,22 | 199,49 | 333 | 0,00300382 | |
| 9 | 2,38 | 1,80 | 0,39 | 514,46 | 184,75 | 320 | 0,00312138 | |
| 10 | 2,54 | 1,80 | 0,41 | 536,96 | 190,68 | 325 | 0,00307243 | |
| 11 | 4,68 | 1,80 | 0,48 | 479,22 | 162,32 | 300 | 0,00333002 | |
| 12 | 5,36 | 1,80 | 0,48 | 370,21 | 124,91 | 263 | 0,00379614 | |
| 13 | 5,58 | 1,80 | 0,48 | 465,08 | 156,76 | 295 | 0,00338859 | |
| 14 | 5,08 | 1,80 | 0,48 | 561,72 | 189,79 | 325 | 0,00307967 | |
| 15 | 5,56 | 1,80 | 0,48 | 471,97 | 159,09 | 297 | 0,00336364 | |
| 16 | 3,78 | 1,80 | 0,46 | 742,14 | 253,73 | 375 | 0,00266349 | |
| 17 | 3,35 | 1,80 | 0,45 | 939,72 | 323,78 | 424 | 0,00235783 | |
| 18 | 4,47 | 1,80 | 0,47 | 1047,11 | 355,26 | 444 | 0,00225092 | |
| 19 | 4,46 | 1,80 | 0,47 | 1053,21 | 357,36 | 446 | 0,00224431 | |
| 20 | 4,26 | 1,80 | 0,47 | 1156,63 | 393,19 | 467 | 0,00213962 | |
| 21 | 5,64 | 1,80 | 0,48 | 666,94 | 224,75 | 353 | 0,00283002 | |
| 22 | 3,69 | 1,80 | 0,46 | 475,87 | 162,94 | 301 | 0,00332375 | |
| 23 | 4,44 | 1,80 | 0,47 | 1068,38 | 362,58 | 449 | 0,0022281 | |
| 24 | 3,65 | 1,80 | 0,46 | 615,55 | 210,90 | 342 | 0,00292146 | |
| 25 | 3,46 | 2,00 | 0,45 | 598,21 | 205,64 | 321 | 0,00311858 | |
| 26 | 5,29 | 2,00 | 0,48 | 1316,42 | 444,30 | 471 | 0,00212167 | |
| 27 | 3,07 | 2,00 | 0,44 | 6738,13 | 2338,55 | 1081 | 0,00092479 | |
| 28 | 3,05 | 2,00 | 0,44 | 3861,49 | 1341,20 | 819 | 0,00122115 | |
| 29 | 5,37 | 2,00 | 0,48 | 2265,35 | 764,25 | 618 | 0,0016177 | |
| 30 | 5,37 | 1,80 | 0,48 | 2042,65 | 689,13 | 619 | 0,00161616 | **329** |
| 31 | 3,59 | 1,80 | 0,46 | 831,77 | 285,28 | 398 | 0,0025119 | **339** |
| 32 | 3,44 | 1,80 | 0,45 | 900,15 | 309,56 | 415 | 0,00241136 | **352** |
| 33 | 3,44 | 1,80 | 0,45 | 900,73 | 309,77 | 415 | 0,00241057 | **363** |
| 34 | 4,01 | 1,80 | 0,47 | 909,33 | 309,95 | 415 | 0,00240985 | **373** |
| 35 | 4,34 | 1,80 | 0,47 | 778,70 | 264,50 | 383 | 0,0026087 | **380** |
| 36 | 4,84 | 1,80 | 0,48 | 629,32 | 212,94 | 344 | 0,00290745 | **383** |
| 37 | 3,30 | 1,80 | 0,45 | 979,13 | 337,79 | 433 | 0,0023084 | **388** |
| 38 | 3,15 | 1,80 | 0,44 | 1066,23 | 369,18 | 453 | 0,0022081 | **392** |
| 38 | 4,34 | 1,80 | 0,47 | 779,82 | 264,89 | 384 | 0,00260679 | **395** |
| 38 | 3,68 | 1,80 | 0,46 | 1078,92 | 369,48 | 453 | 0,0022072 | **399** |

Legenda

ρ: Peso di volume

Poisson: Modulo di Poisson v

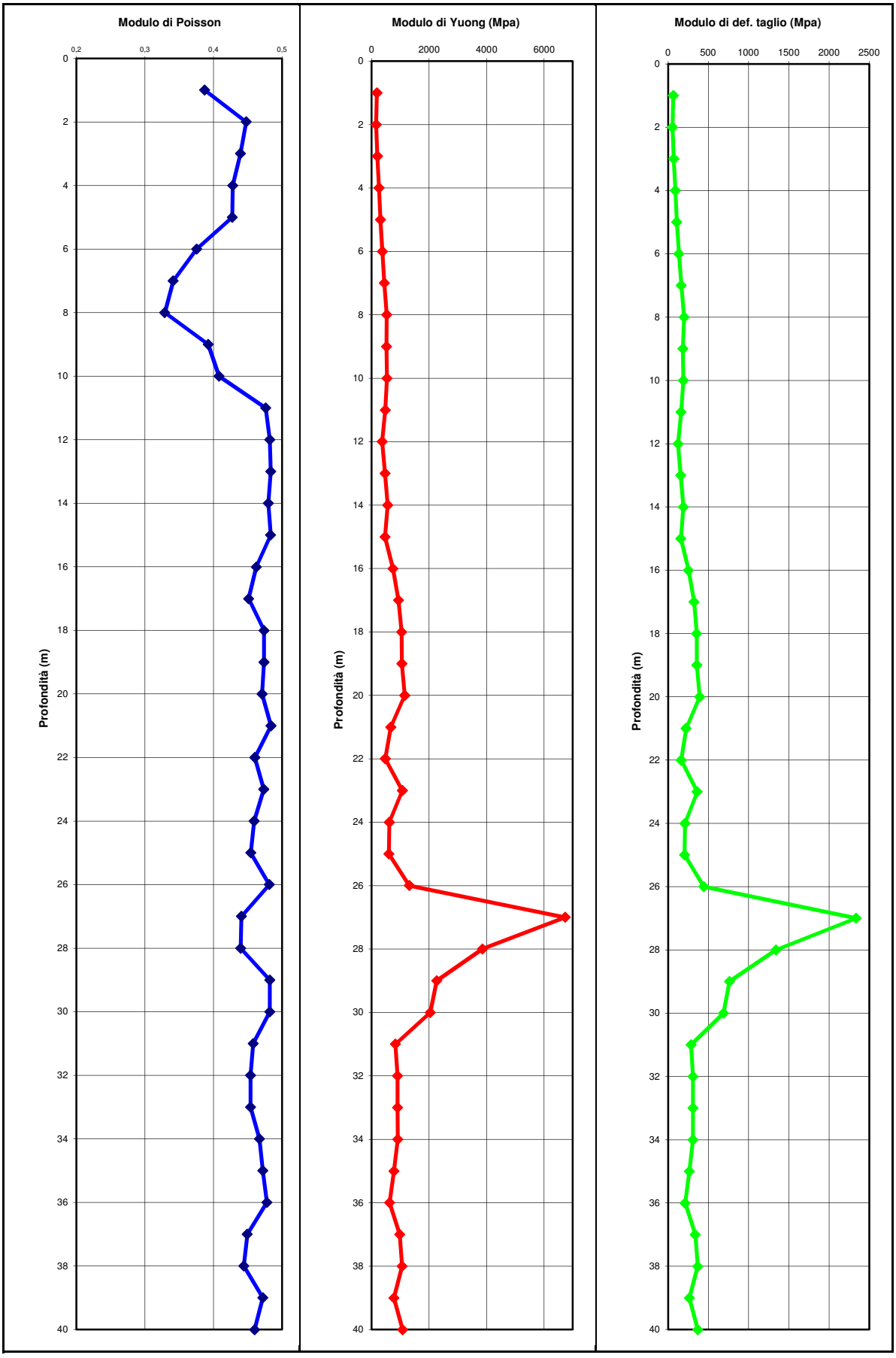
E din: Modulo di Yuong (E = 2ρ · $Vs^2$ · (1 + v))

G din: Modulo di deformazione al taglio (G = ρ · $Vs^2$)

$$v = \frac{0.5 \cdot \left(\frac{Vp}{Vs}\right)^2 - 1}{\left[\left(\frac{Vp}{Vs}\right)^2 - 1\right]}$$

Calcolo Vs 30

$$Vs_{30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$


Modulo di Poisson
0,2
0,3
0,4
0,5
Modulo di Yuong (Mpa)
0
2000
4000
6000
Modulo di def. taglio (Mpa)
0
500
1000
1500
2000
2500
Profondità (m)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Impresa Barberis spa***
Cantiere: ***Albenga-V. Dalmazia-D.L.: Geol. Macciò Roberto***
Sondaggio: ***S3***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***25/01/2013***
Data termine: ***28/01/2013***



## Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

0,00
0,70 — 0,70
3,00 — 2,30
3,90 — 0,90
4,50 — 0,60
5,10 — 0,60
5,80 — 0,70
6,10 — 0,30
16,60 — 10,50
(20,00) — 4.30

## Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato.; Tipo…; Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%) | Descrizione dei litotipi

Ghiaia medio-grossolana con sabbia eterometrica debolmente limosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 3.00-4.00cm); colore bruno; umido.

Sabbia medio-fine debolmente limosa, ghiaiosa oltre i 2.50m di profondit; colore marrone-bruno; molto umido, saturo oltre i 2.50m.

Ghiaia eterometrica sabbiosa (sabbia eterometrica) debolmente limosa, sciolta (valore $N_{SPT}$ pati a 2 a 3.00m di profondità); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 5.00cm; colore beige-grigio; saturo.

Sabbia medio-fine debolmente limosa; colore beige-grigio; saturo.

Ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica debolmente limosa, moderatamente addensata (valore $N_{SPT}$ pati a 22 a 4.50m di profondità); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 5.00cm; colore beige-grigio; saturo.

Sabbia medio-fine debolmente limosa; colore beige-grigio; saturo.

Ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica debolmente limosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 5.00cm; colore beige-grigio; saturo.

Sabbia fine debolmente limosa a tratti limosa, moderatamente addensata (valori di $N_{SPT}$ pari a 12, 13, 14 e 18 rispettivamente a 7.50m, 10.50m, 13.50m e 16.50m di profondità; colore grigio-beige; saturo.

Limo argilloso, da molto consistente a consistente (valori di $N_{SPT}$ pari a 18 e 9 rispettivamente a 16.50m e 18.00m di profondità); colore grigio-beige; saturo.

Campioni: CI 1 10,00-10,50; CI 2 12,00-12,50; CI 3 19,50-20,00
Percentuale di carotaggio: 100

## Idrogeologia

Livello della falda: 1,75

Prove di permeabilità — LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

| LEFRANC profondità | K (cm/s) |
|---|---|
| 6,00 – 7,50 | 1.14E-06 |
| 19,50 – 20,00 | 1.06E-03 |

## Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N) | Pocket Penetrometer (kg/cm²) | Torvane Shear Test (kg/cm²)

| Standard Penetration Test | N | Pocket Penetrometer (kg/cm²) |
|---|---|---|
| Prof.: 3,00 m — 2 1 1 | 2 | |
| Prof.: 4,50 m — 9 8 14 | 22 | |
| Prof.: 7,50 m — 3 4 8 | 12 | |
| Prof.: 10,50 m — 4 6 7 | 13 | |
| Prof.: 13,50 m — 3 5 9 | 14 | |
| Prof.: 16,50 m — 9 11 7 | 18 | |
| Prof.: 18,00 m — 4 4 5 | 9 | |

Pocket Penetrometer (kg/cm²): 0,28 | 0,28 | 0,36 | 0,24 | 0,20 | 0,12 | 0,20 | 0,16

## Strumentazione

Inclinometro | Piezometro a tubo aperto (2" — 1,00 — 15,00) | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

## Perforazione

Rivestimento (2") | Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 21,50 m | Fluido: Acqua limpida

Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia | Carotiere doppio Corona di Widia | Carotiere doppio Corona diamantata

## Annotazioni

**Computo metrico**
N° casse: 5
Rivest.(127): 20 m

TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 1 m
fenestrato: 14 m

**Coordinate Gauss-Boaga**
44° 3' 4.86"
8° 13' 22.11"

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

*La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)*

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Impresa Barberis spa***
Cantiere: ***Albenga-V. Dalmazia-D.L.: Geol. Macciò Roberto***
Sondaggio: ***S3***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***25/01/2013***
Data termine: ***28/01/2013***

| CERTIFICATO DI INDAGINE | |
|---|---|
| 1103 | Pagina 39 di 70 |
| RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA | |
| 1103-STR-00003 | |
| DATA EMISSIONE | |
| 07/02/2013 | |

## Quote

Quota assoluta (m)

Profondità (m)

Potenza strato (m)

## Risultato dei sondaggi

Stratigrafia

Campioni — CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato.

Tipo... Sigla e profondità

Percentuale di carotaggio — 20% 40% 60% 80%

Rock Quality Designation — 20% 40% 60% 80%

Descrizione dei litotipi

| Profondità (m) | Potenza strato (m) | Descrizione dei litotipi |
|---|---|---|
| (20,00) | | |
| 20,90 | | Limo argilloso; colore grigio-beige; saturo. |
| 21,40 | 0,50 | Limo argilloso con ghiaia eterometrica e con sabbia eterometrica; clasti poligenici, ben arrotondati; colore grigio-beige; saturo. |
| 21,50 | 0,10 | Ciottoli ben arrotondati di diametro massimo 8.00-10.00cm. |
| (40,00) | | |

Percentuale di carotaggio: 100

## Idrogeologia

Livello della falda

Prove di permeabilità

LUGEON — profondità e U.L.

LEFRANC — profondità e K (cm/s)

## Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard

Standard Penetration Test — 0 10 20 30 40 50 N

Pocket Penetrometer (kg/cm²)

Torvane Shear Test (kg/cm²)

## Strumentazione

Inclinometro

Piezometro a tubo aperto

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

## Perforazione

Rivestimento

Metodo e diametro

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 21,50 m

Fluido

Acqua limpida

Utensili

Carotiere semplice Corona di Widia

Carotiere doppio Corona di Widia

Carotiere doppio Corona diamantata

21,50

21,50

## Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 5

Rivest.(127): 20 m

TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 1 m
fenestrato: 14 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

*La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)*

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00016
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **25/01/2013** Sondaggio: **S3** Prova **1**

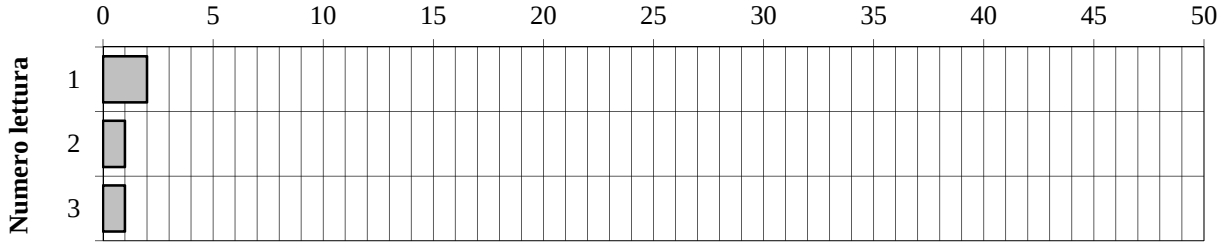
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **3,00** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **3,00** | Punta chiusa | ☑ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☐ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **2** | | |
| N2 | **1** | | |
| N3 | **1** | | |
| Nspt | **2** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00017
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **25/01/2013** Sondaggio: **S3** Prova **2**

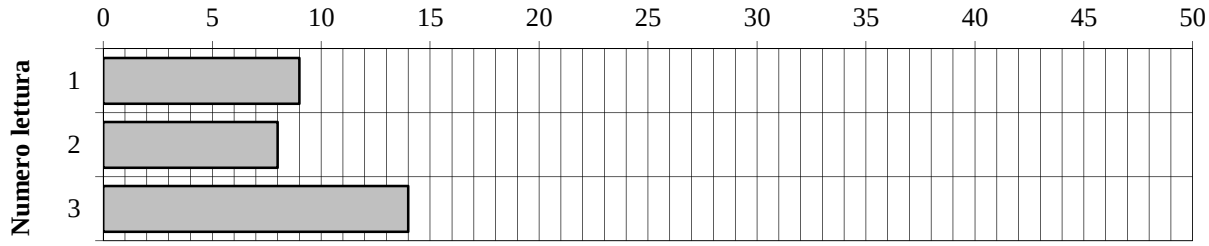
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **4,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **4,50** | Punta chiusa | ☑ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☐ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **9** | | |
| N2 | **8** | | |
| N3 | **14** | | |
| Nspt | **22** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00018
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **25/01/2013** Sondaggio: **S3** Prova **3**

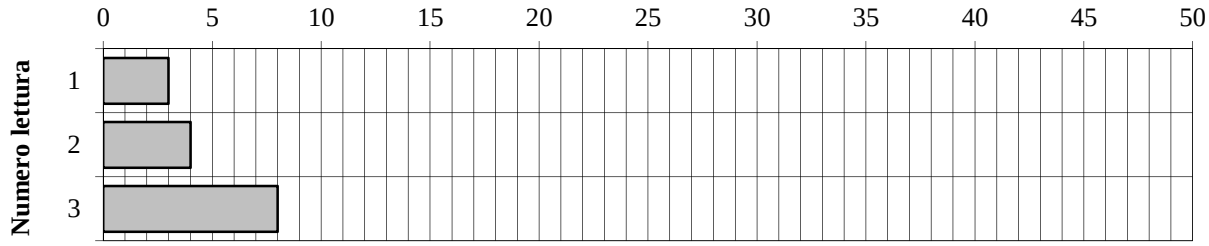
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **7,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **7,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **3** | | |
| N2 | **4** | | |
| N3 | **8** | | |
| Nspt | **12** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00019
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **25/01/2013** Sondaggio: **S3** Prova **4**

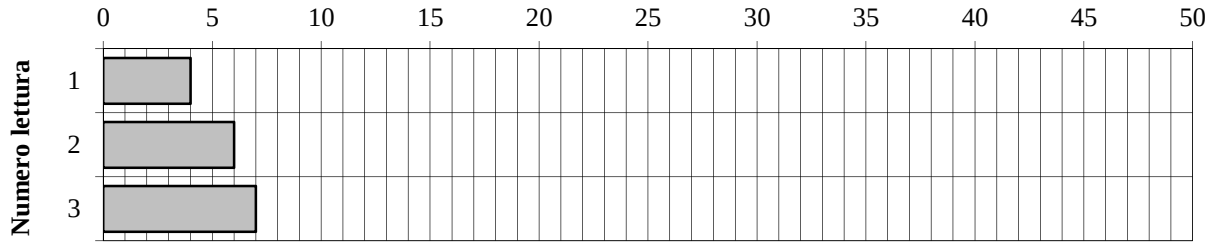
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **10,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **10,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **4** | | |
| N2 | **6** | | |
| N3 | **7** | | |
| Nspt | **13** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00020
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **25/01/2013** Sondaggio: **S3** Prova **5**

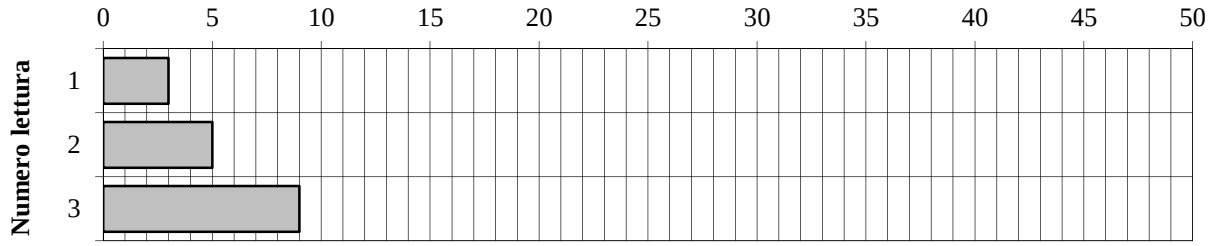
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **13,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **13,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **3** | | |
| N2 | **5** | | |
| N3 | **9** | | |
| Nspt | **14** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00021
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **25/01/2013** Sondaggio: **S3** Prova **6**

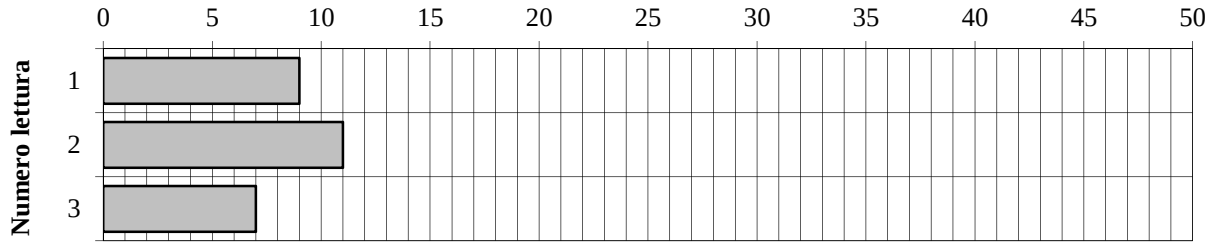
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **16,50** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **16,50** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **9** | | |
| N2 | **11** | | |
| N3 | **7** | | |
| Nspt | **18** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 SPT 00022
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

Località: **Albenga (SV)** Data **28/01/2013** Sondaggio: **S3** Prova **7**

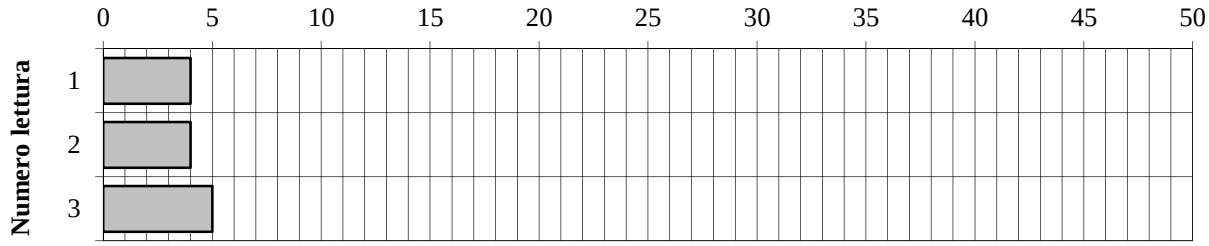
### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quota prova (m): | **18,00** | Tipo punta | |
| Quota rivestimento (m): | **18,00** | Punta chiusa | ☐ |
| Diametro aste di peroforazione (mm): | **50** | Punta aperta | ☑ |

### DATI PROVA

| | | | |
|---|---|---|---|
| N1 | **4** | | |
| N2 | **4** | | |
| N3 | **5** | | |
| Nspt | **9** | Rifiuto (cm) | **0** |

**Numero colpi/30 cm**




### NOTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Responsabile di sito<br>Dott. Geol. S. Battilana | | Responsabile elaborazione<br>Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 LEF 00007
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

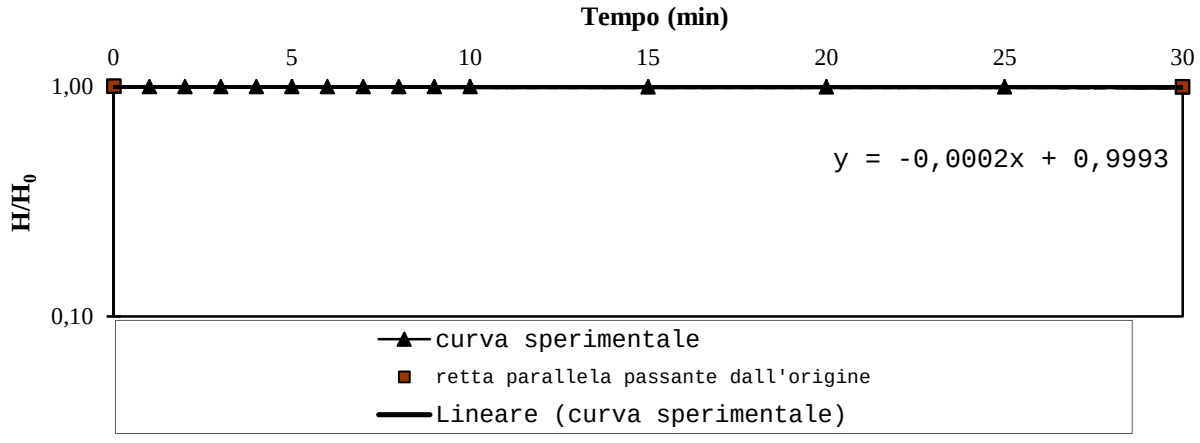
Località: **Albenga (SV)** Data **25/01/2013** Sondaggio: **S3** Prova **1**

### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Quota base camera m: | 7,50 | Profondità falda m: | 1,50 | Geometria Camera: |
| Quota tetto camera m: | 6,00 | Livello innalzato m: | 1,60 | Fondo cilindrico in terreno |
| Diametro mm: | 101 | | | uniforme |

### DATI PROVA

| Tempo (min) | Abbassamento (m) | $H_0$ (m) | H (m) | $H/H_0$ | Note |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,000 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | |
| 1 | 0,001 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | |
| 2 | 0,001 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | |
| 3 | 0,002 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | |
| 4 | 0,002 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | |
| 5 | 0,002 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | |
| 6 | 0,003 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | |
| 7 | 0,003 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | $H_0$ livello innalzato rispetto alla base della camera o alla superficie piezometrica |
| 8 | 0,004 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | |
| 9 | 0,004 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | |
| 10 | 0,004 | 1,60 | 1,60 | 1,00 | H livello dinamico acqua nel foro |
| 15 | 0,006 | 1,60 | 1,59 | 1,00 | |
| 20 | 0,007 | 1,60 | 1,59 | 1,00 | |
| 25 | 0,007 | 1,60 | 1,59 | 1,00 | |
| 30 | 0,008 | 1,60 | 1,59 | 1,00 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |




### CALCOLO PERMEABILITA'

Retta parallela a curva sperimentale: y = -0,0002x + 0,9993

Area sez. trasversale (A): 8,01E-03 $m^2$
Fattore di forma (F): 3,72E+00 m
Tempo di riequilibrio (T): 1,89E+05 sec
Coefficiente di permeabilità K = A/F*T 1,14E-08 m/sec
1,14E-06 cm/sec

| Responsabile di sito | | Responsabile elaborazione | |
|---|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | | Dott. Geol. A. Daniele | |

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 LEF 00008
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

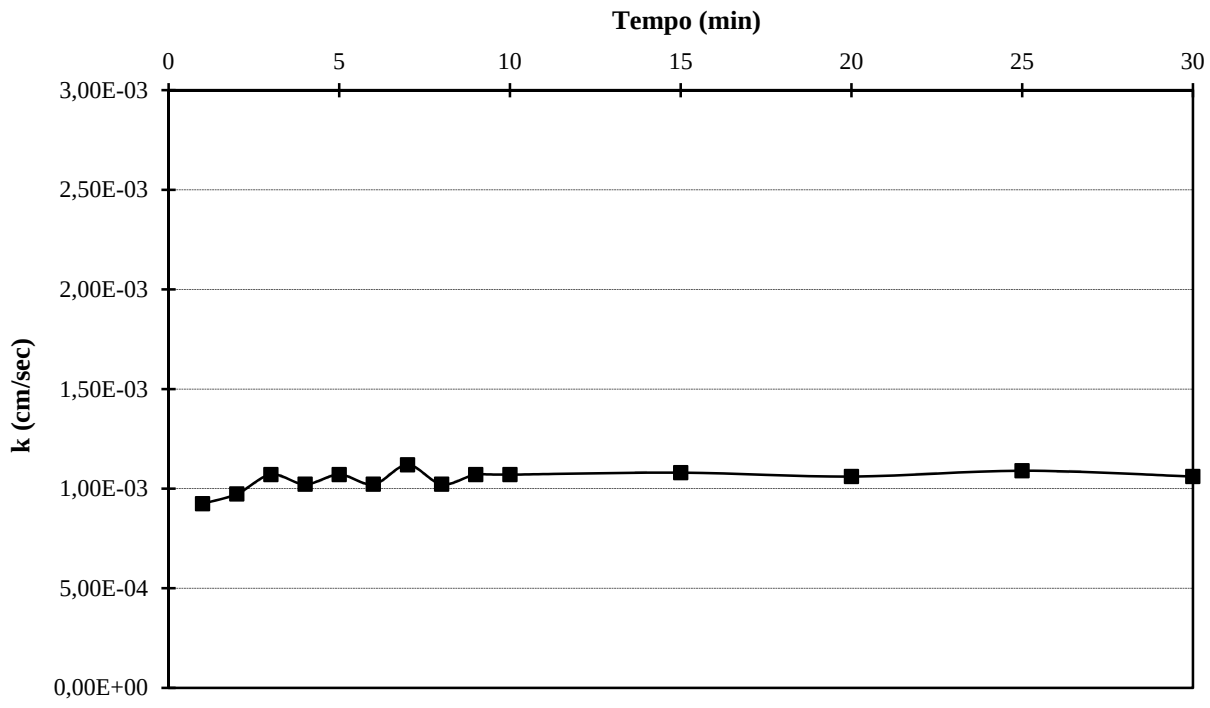
Località: **Albenga (SV)** Data **28/01/2013** Sondaggio: **S3** Prova **2**

### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Quota base camera m: | 20,00 | Profondità m: | 1,70 | Geometria Camera: | |
| Quota base tetto m: | 19,50 | Livello innalzato m: | 1,80 | Fondo cilindrico in terreno | |
| Diametro camera mm: | 127 | | | uniforme | |

### DATI PROVA

| Tempo (min) | Assorbimento parziale (l) | Assorbimento totale (l) | Portata parziale (l/sec) | K (m/sec) | K (cm/sec) | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,00 | | | | | |
| 1 | 1,90 | 1,90 | 0,03 | 9,24E-06 | 9,24E-04 | |
| 2 | 2,00 | 3,90 | 0,03 | 9,73E-06 | 9,73E-04 | |
| 3 | 2,20 | 6,10 | 0,04 | 1,07E-05 | 1,07E-03 | |
| 4 | 2,10 | 8,20 | 0,04 | 1,02E-05 | 1,02E-03 | |
| 5 | 2,20 | 10,40 | 0,04 | 1,07E-05 | 1,07E-03 | |
| 6 | 2,10 | 12,50 | 0,04 | 1,02E-05 | 1,02E-03 | |
| 7 | 2,30 | 14,80 | 0,04 | 1,12E-05 | 1,12E-03 | |
| 8 | 2,10 | 16,90 | 0,04 | 1,02E-05 | 1,02E-03 | |
| 9 | 2,20 | 19,10 | 0,04 | 1,07E-05 | 1,07E-03 | |
| 10 | 2,20 | 21,30 | 0,04 | 1,07E-05 | 1,07E-03 | |
| 15 | 11,10 | 32,40 | 0,04 | 1,08E-05 | 1,08E-03 | |
| 20 | 10,90 | 43,30 | 0,04 | 1,06E-05 | 1,06E-03 | |
| 25 | 11,20 | 54,50 | 0,04 | 1,09E-05 | 1,09E-03 | |
| 30 | 10,90 | 65,40 | 0,04 | 1,06E-05 | 1,06E-03 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |




| Responsabile di sito | | Responsabile elaborazione | |
|---|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | | Dott. Geol. A. Daniele | |

# RAPPORTO DI SPURGO

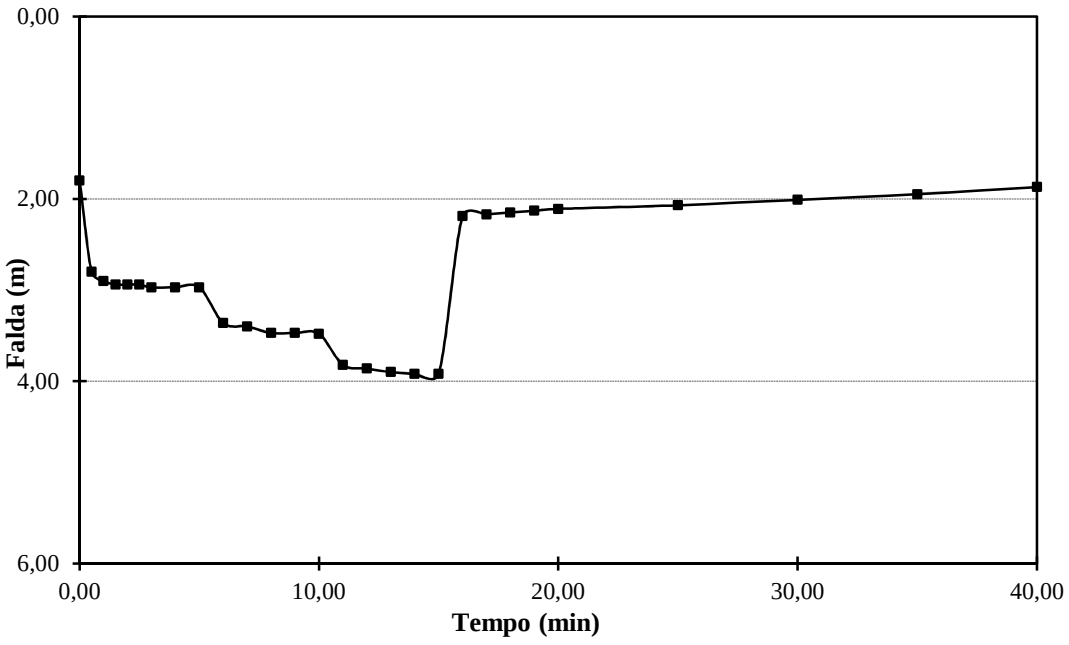
Committente: ***IMPRESA BARBERIS SpA***
Località: ***Albenga***
Sondaggio: ***S3***
N° prova: ***1***
Data: ***01/02/2013***

## INFORMAZIONI GENERALI

| **Dati piezometro/pozzo** | | **Falda** | | **Pompa** | |
|---|---|---|---|---|---|
| Profondità m: | 15,00 | Prima dello | | Profondità pompa: | 4,30 |
| Diametro ": | 2,00 | spurgo m: | 1,80 | Modello | |
| Tratto | | A fine spurgo | | pompa: | GRUNDFOS SQ 3-65 |
| fenestrato: | 14,00 | m: | 1,87 | | |

## DATI PROVA

| Tempo (min) | Livello dinamico (m) | Portata (l/sec) | | Tempo (min) | Livello dinamico (m) | Portata (l/sec) | | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 1,80 | | POMPAGGIO | 17,00 | 2,17 | | RISALITA | |
| 0,50 | 2,80 | 0,18 | | 18,00 | 2,15 | | | |
| 1,00 | 2,90 | 0,18 | | 19,00 | 2,13 | | | |
| 1,50 | 2,94 | 0,18 | | 20,00 | 2,11 | | | |
| 2,00 | 2,94 | 0,18 | | 25,00 | 2,07 | | | |
| 2,50 | 2,94 | 0,18 | | 30,00 | 2,01 | | | |
| 3,00 | 2,97 | 0,18 | | 35,00 | 1,95 | | | |
| 4,00 | 2,97 | 0,18 | | 40,00 | 1,87 | | | |
| 5,00 | 2,97 | 0,18 | | | | | | |
| 6,00 | 3,36 | 0,27 | | | | | | |
| 7,00 | 3,40 | 0,27 | | | | | | |
| 8,00 | 3,47 | 0,27 | | | | | | |
| 9,00 | 3,47 | 0,27 | | | | | | |
| 10,00 | 3,48 | 0,27 | | | | | | |
| 11,00 | 3,82 | 0,35 | | | | | | |
| 12,00 | 3,86 | 0,35 | | | | | | |
| 13,00 | 3,90 | 0,35 | | | | | | |
| 14,00 | 3,92 | 0,35 | | | | | | |
| 15,00 | 3,92 | 0,35 | | | | | | |
| 16,00 | 2,19 | | | | | | | |




| Responsabile di sito | | Responsabile elaborazione | |
|---|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | | Dott. Geol. A. Daniele | |

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Impresa Barberis spa***
Cantiere: ***Albenga-V. Dalmazia-D.L.: Geol. Macciò Roberto***
Sondaggio: ***S4***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***29/01/2013***
Data termine: ***30/01/2013***

| CERTIFICATO DI INDAGINE | |
|---|---|
| 1103 | Pagina 50 di 69 |
| RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA | |
| 1103-STR-00004 | |
| DATA EMISSIONE | |
| 07/02/2013 | |

## Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

## Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato.) — Tipo... Sigla e profondità | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%) | Descrizione dei litotipi

| Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m) | Descrizione dei litotipi |
|---|---|---|---|
| | 0,00 | | |
| | 1,30 | 1,30 | Ghiaia eterometrica con sabbia medio-fine debolmente limosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 12.00cm; colore marrone-grigio; umido. |
| | 2,50 | 1,20 | Sabbia medio-fine debolmente ghiaiosa e debolmente limosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 2.50cm; colore marrone; saturo. |
| | 4,40 | 1,90 | Sabbia eterometrica ghiaiosa (ghiaia eterometrica) debolmente limosa; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 3.50cm; colore marrone; saturo. |
| | 6,80 | 2,40 | Sabbia medio-fine debolmente limosa, ghiaiosa (ghiaia eterometrica) nel tratto tra 4.40-4.80m di profondità; colore da marrone a grigio; saturo. |
| | 16,40 | 9.60 | Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, debolmente ghiaiosa (ghiaia eterometrica) oltre i 16.00m di prof; clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 1.50-2.00m; colore grigio; saturo. |
| | 16,80 | 0.40 | Ghiaia grossolana con sabbia eterometrica debolmente limosa; clasti poligenici, da subarrotondati a ben arrotondati, diametro massimo 4.00-5.00cm; colore grigio; saturo. |
| | 19,20 | 2.40 | Sabbia medio-fine debolmente limosa con resti vegetali; colore marrone-bruno oltre i 19.00m di profondità; saturo. |
| | (20,00) | | Limo argilloso debolmente sabbioso (sabbia fine) da debolmente ghiaioso a ghiaioso oltre i 20.00m di profondità; colore grigio tendente al marrone oltre i 20.50m di profondità; saturo. |

Carotaggio: 100
CI 1 19,50-20,00

## Idrogeologia

Livello della falda | Prove di permeabilità — LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

Livello della falda: 1,55

LEFRANC: 13,50 – 15,00 — 1.14E-06

## Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N) | Pocket Penetrometer (kg/cm²) | Torvane Shear Test (kg/cm²)

## Strumentazione

Inclinometro | Piezometro a tubo aperto | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

Piezometro a tubo aperto: 2" — 1,00

## Perforazione

Rivestimento | Metodo e diametro | Fluido | Utensili (Carotiere semplice Corona di Widia | Carotiere doppio Corona di Widia | Carotiere doppio Corona diamantata)

Rivestimento: 127 mm

Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 22,50 m

Fluido: Acqua limpida

## Annotazioni

**Computo metrico**

N° casse: 5
Rivest.(127): 22.5 m

TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 1 m
fenestrato: 21,5 m

**Coordinate Gauss-Boaga**
44° 3' 4.76"
8° 13' 26.46"

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

*La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)*

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Impresa Barberis spa***
Cantiere: ***Albenga-V. Dalmazia-D.L.: Geol. Macciò Roberto***
Sondaggio: ***S4***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***29/01/2013***
Data termine: ***30/01/2013***

| CERTIFICATO DI INDAGINE | |
|---|---|
| 1103 | Pagina 51 di 69 |
| RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA | |
| 1103-STR-00004 | |
| DATA EMISSIONE | |
| 07/02/2013 | |

## Quote

| Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m) |
|---|---|---|
| | (20,00) | |
| | | 1.80 |
| | 21,00 | |
| | | 1,50 |
| | 22,50 | |
| | (40,00) | |

## Risultato dei sondaggi

Campioni: CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato. (Tipo... Sigla e profondità)

Percentuale di carotaggio: 20% 40% 60% 80%

Rock Quality Designation: 20% 40% 60% 80%

| Stratigrafia | Descrizione dei litotipi |
|---|---|
| | Limo argilloso debolmente sabbioso (sabbia fine) da debolmente ghiaioso a ghiaioso oltre i 20.00m di profondità; colore grigio, tendente al marrone oltre i 20.50m di profondità; saturo. |
| 100 | Ghiaia medio-grossolana con sabbia eterometrica limosa; clasti poligenici, da subarrotondati a ben arrotondati, diametro massimo 4.00-6.00cm; colore marrone-ocra; saturo. |

## Idrogeologia

Livello della falda

Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

## Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard

Standard Penetration Test: 0 10 20 30 40 50 N

Pocket Penetrometer (kg/cm²)

Torvane Shear Test (kg/cm²)

## Strumentazione

Inclinometro

Piezometro a tubo aperto — 22,50

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

## Perforazione

Rivestimento — 127 mm — 22,50

Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 22,50 m

Fluido: Acqua limpida — 22,50

Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia | Carotiere doppio Corona di Widia | Carotiere doppio Corona diamantata — 22,50

## Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 5

Rivest.(127): 22.5 m

TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 1 m
fenestrato: 21,5 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:
via Bombrini 13 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:
corso Trapani 107 10141 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 1103 LEF 00009
Data emissione: 07/02/2013

## RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Impresa Barberis spa**

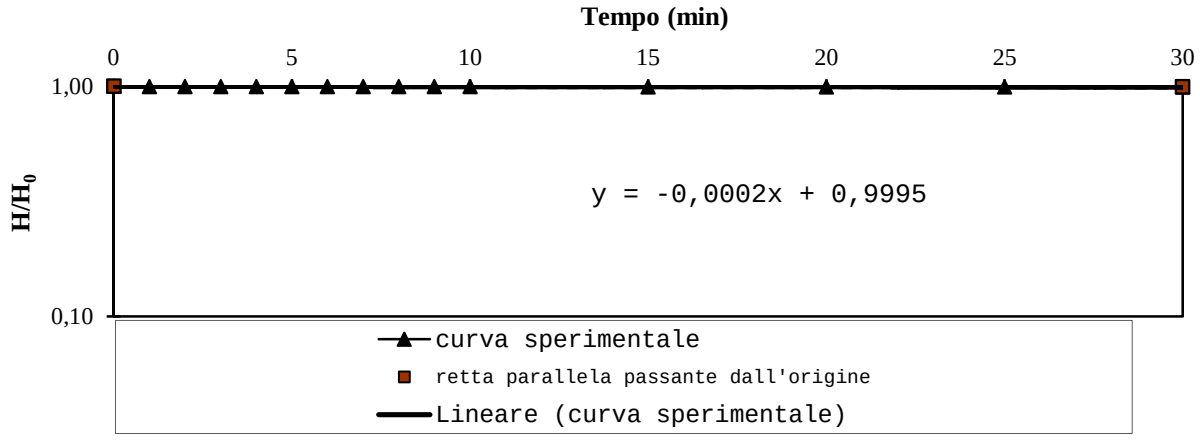
Località: **Albenga (SV)** Data **00/01/1900** Sondaggio: **S4** Prova **1**

### INFORMAZIONI GENERALI

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Quota base camera m: | 15,00 | Profondità falda m: | 1,65 | Geometria Camera: |
| Quota tetto camera m: | 13,50 | Livello innalzato m: | 1,75 | Fondo cilindrico in terreno |
| Diametro mm: | 101 | | | uniforme |

### DATI PROVA

| Tempo (min) | Abbassamento (m) | $H_0$ (m) | H (m) | $H/H_0$ | Note |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,0000 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | |
| 1 | 0,0010 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | |
| 2 | 0,0015 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | |
| 3 | 0,0020 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | |
| 4 | 0,0025 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | |
| 5 | 0,0030 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | |
| 6 | 0,0035 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | |
| 7 | 0,0040 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | $H_0$ livello innalzato rispetto alla base della camera o alla superficie piezometrica |
| 8 | 0,0045 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | |
| 9 | 0,0045 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | |
| 10 | 0,0050 | 1,75 | 1,75 | 1,00 | H livello dinamico acqua nel foro |
| 15 | 0,0070 | 1,75 | 1,74 | 1,00 | |
| 20 | 0,0090 | 1,75 | 1,74 | 0,99 | |
| 25 | 0,0100 | 1,75 | 1,74 | 0,99 | |
| 30 | 0,0120 | 1,75 | 1,74 | 0,99 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |




### CALCOLO PERMEABILITA'

Retta parallela a curva sperimentale: y = -0,0002x + 0,9995

Area sez. trasversale (A): 8,01E-03 $m^2$
Fattore di forma (F): 3,72E+00 m
Tempo di riequilibrio (T): 1,89E+05 sec
Coefficiente di permeabilità K = A/F*T 1,14E-08 m/sec
1,14E-06 cm/sec

| Responsabile di sito | | Responsabile elaborazione | |
|---|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | | Dott. Geol. A. Daniele | |

# RAPPORTO DI SPURGO

Committente: ***IMPRESA BARBERIS SpA***
Località: ***Albenga***
Sondaggio: ***S4***
N° prova: ***1***
Data: ***01/02/2013***

## INFORMAZIONI GENERALI

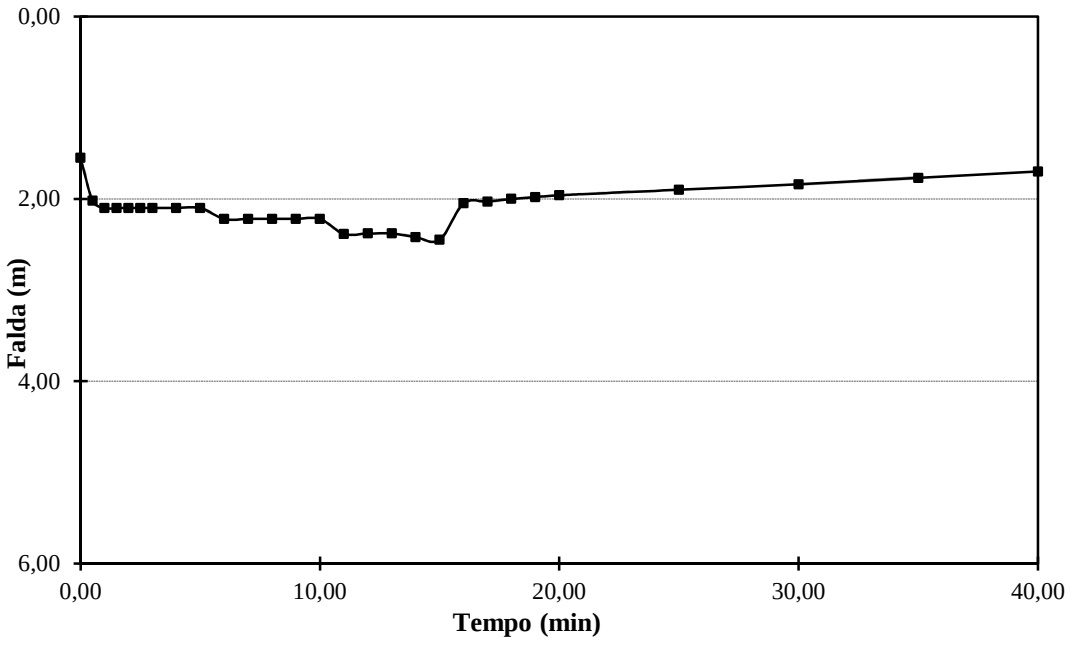
**Dati piezometro/pozzo**
Profondità m: 22,50
Diametro ": 2,00
Tratto fenestrato: 21,50

**Falda**
Prima dello spurgo m: 1,55
A fine spurgo m: 1,70

**Pompa**
Profondità pompa: 20,00
Modello pompa: GRUNDFOS SQ 3-65

## DATI PROVA

| Tempo (min) | Livello dinamico (m) | Portata (l/sec) | | Tempo (min) | Livello dinamico (m) | Portata (l/sec) | | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 1,55 | | POMPAGGIO | 17,00 | 2,03 | | RISALITA | |
| 0,50 | 2,02 | 0,22 | | 18,00 | 2,00 | | | |
| 1,00 | 2,10 | 0,22 | | 19,00 | 1,98 | | | |
| 1,50 | 2,10 | 0,22 | | 20,00 | 1,96 | | | |
| 2,00 | 2,10 | 0,22 | | 25,00 | 1,90 | | | |
| 2,50 | 2,10 | 0,22 | | 30,00 | 1,84 | | | |
| 3,00 | 2,10 | 0,22 | | 35,00 | 1,77 | | | |
| 4,00 | 2,10 | 0,22 | | 40,00 | 1,70 | | | |
| 5,00 | 2,10 | 0,22 | | | | | | |
| 6,00 | 2,22 | 0,28 | | | | | | |
| 7,00 | 2,22 | 0,28 | | | | | | |
| 8,00 | 2,22 | 0,28 | | | | | | |
| 9,00 | 2,22 | 0,28 | | | | | | |
| 10,00 | 2,22 | 0,28 | | | | | | |
| 11,00 | 2,39 | 0,38 | | | | | | |
| 12,00 | 2,38 | 0,38 | | | | | | |
| 13,00 | 2,38 | 0,38 | | | | | | |
| 14,00 | 2,42 | 0,38 | | | | | | |
| 15,00 | 2,45 | 0,38 | | | | | | |
| 16,00 | 2,05 | | | | | | | |



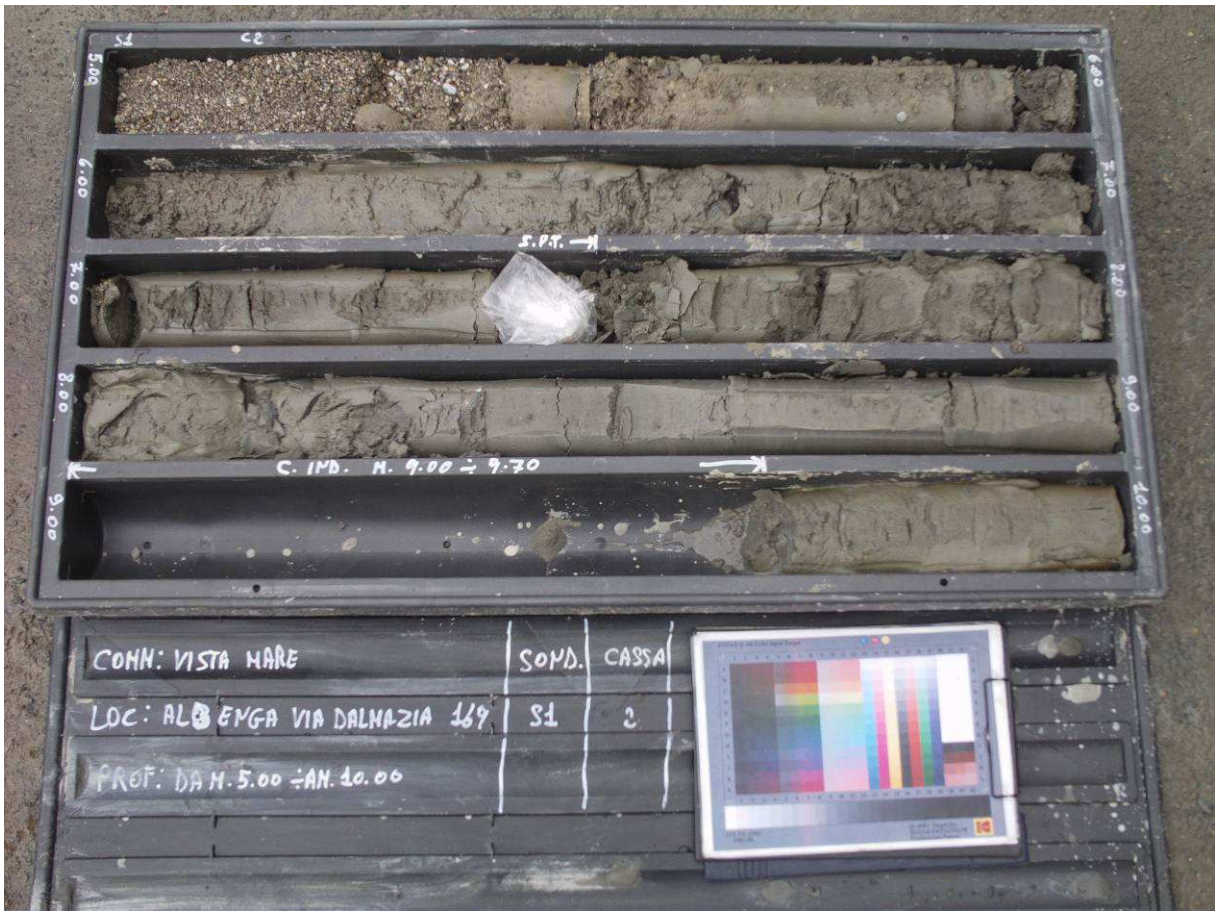

| Responsabile di sito | | Responsabile elaborazione | |
|---|---|---|---|
| Dott. Geol. S. Battilana | | Dott. Geol. A. Daniele | |

## 41 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

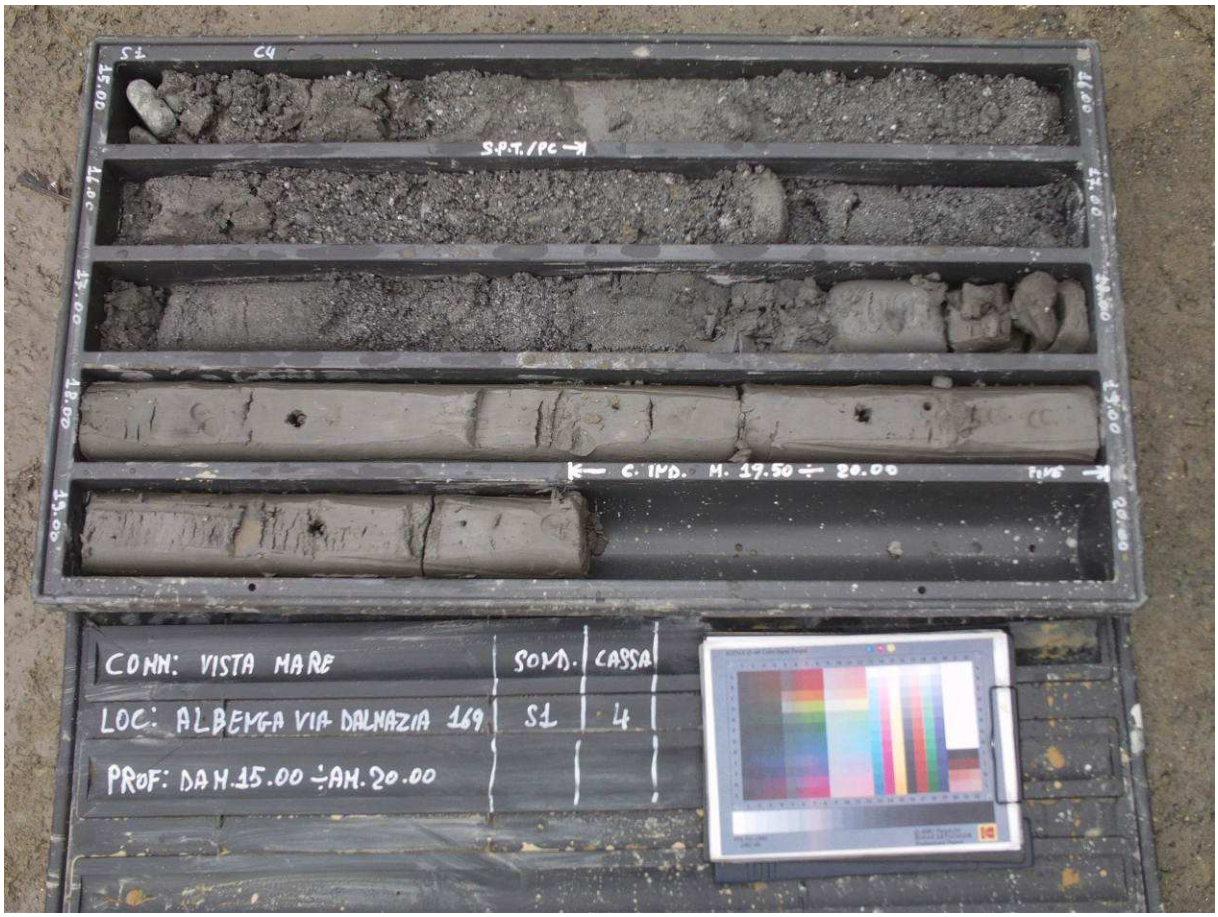


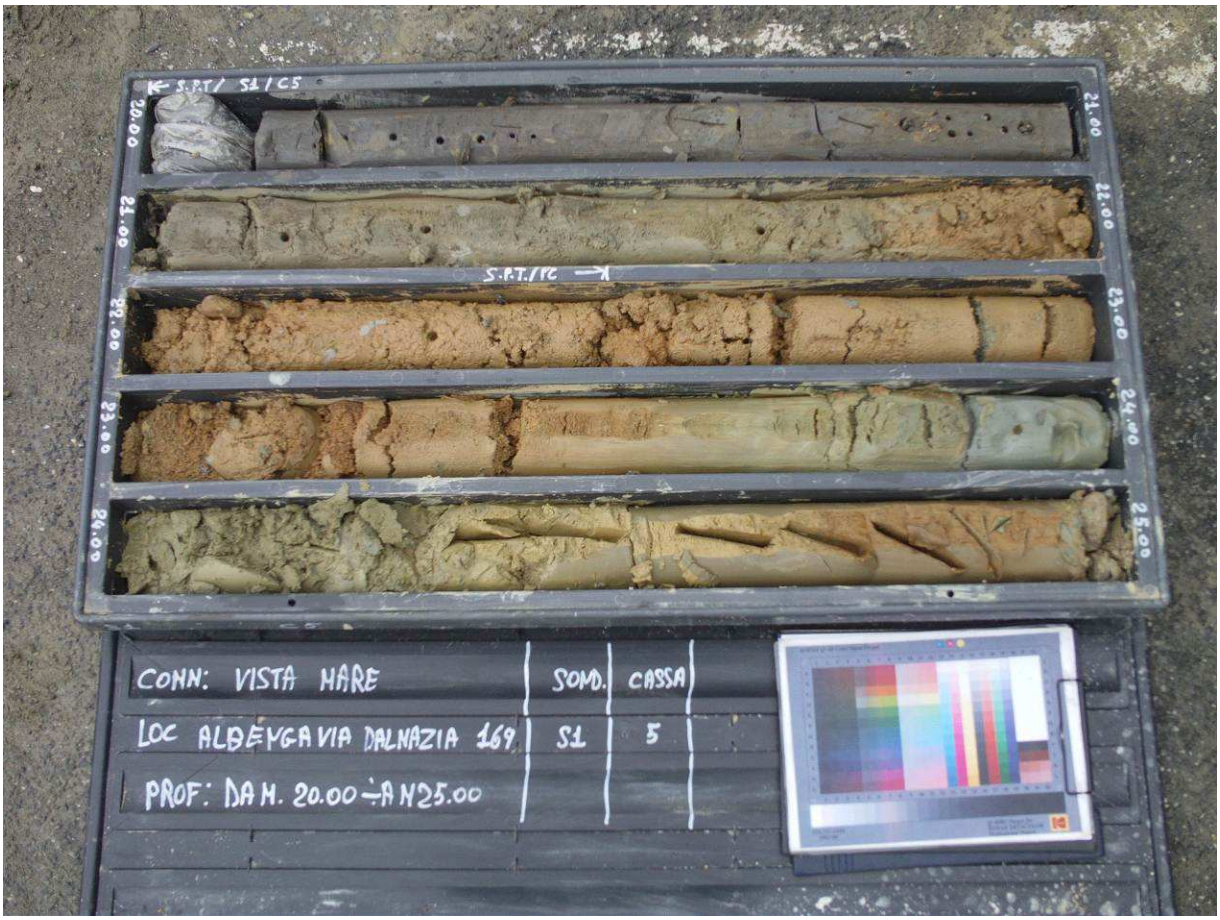
Posizionamento Sondaggio S1




S1
C2
5.00
6.00
7.00
8.00
9.00
10.00
S.P.T.
C. IND. M. 9.00 ÷ 9.70
CONN: VISTA MARE
SOND.
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S1
2
PROF: DA M. 5.00 ÷ M. 10.00


S1
C3
S.P.T.
10.00
11.00
12.00
13.00
14.00
CONN: VISTA MARE
SOND.
CASSA
LOC: VIA DALMAZIA ALBENGA N°169
S1
3
PROF: DA M. 10.00 ÷ M. 15.00


S1 C4
S.P.T./PC
C. IPD. M. 17.50 ÷ 20.00
CONN: VISTA MARE
SOND. CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169 S1 4
PROF: DA M. 15.00 ÷ M. 20.00


S.P.T./ S1/C5
S.P.T./PC
CONN: VISTA MARE
SOND. CASSA
LOC ALBENGA VIA DALMAZIA 169 S1 5
PROF: DA M. 20.00 ÷ M 25.00

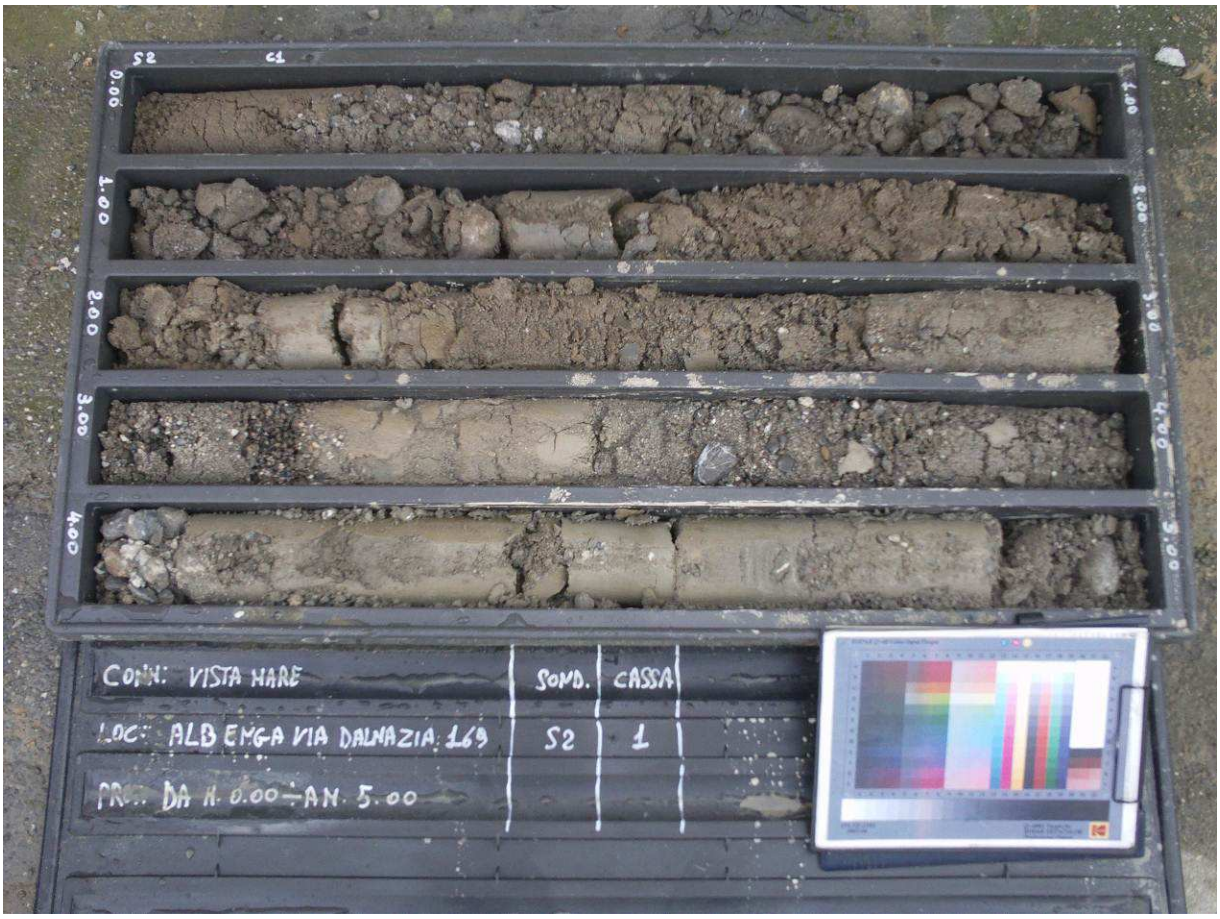

S1 C6
COMM: VISTA MARE
SOND. S1
CASSA C6
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
PROF: DAM. 25.00 ÷ AM 30.00

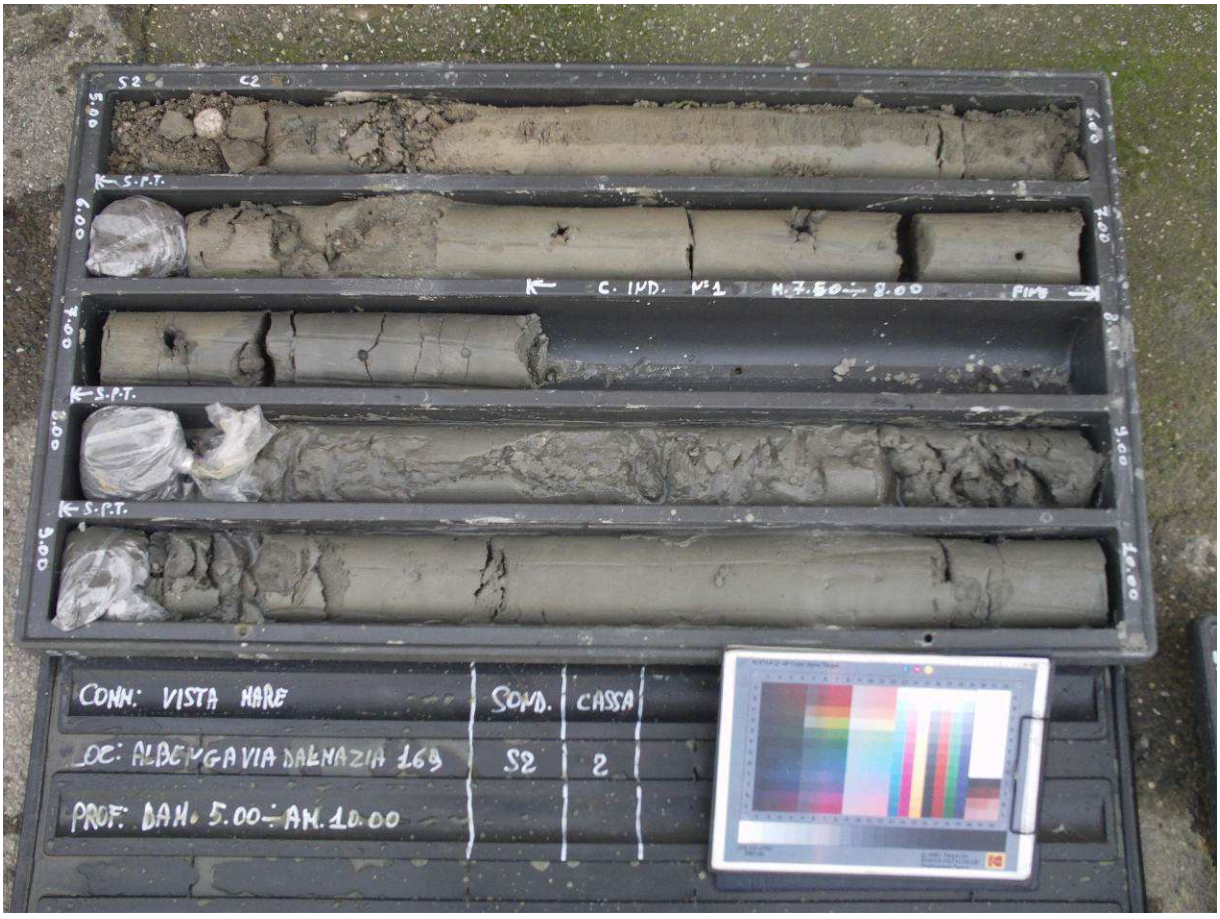

S1 C7
COMM: VISTA MARE
SOND. S1
CASSA C7
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
PROF: DAM. 30.00 ÷ AM 35.00


COMM: VISTA MARE
SOND
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S1
C8
PROF: DAM: 35.00 ÷ AM 40.00



Posizionamento Sondaggio S2


S2 C1
CONN: VISTA MARE
SOND. CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S2 1
PROF. DA M. 0.00 ÷ AM. 5.00


S2 C2
S.P.T.
C. IND. N°1 M. 7.50 ÷ 8.00 FINE
S.P.T.
S.P.T.
CONN: VISTA MARE
SOND. CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S2 2
PROF: DA M. 5.00 ÷ AM. 10.00

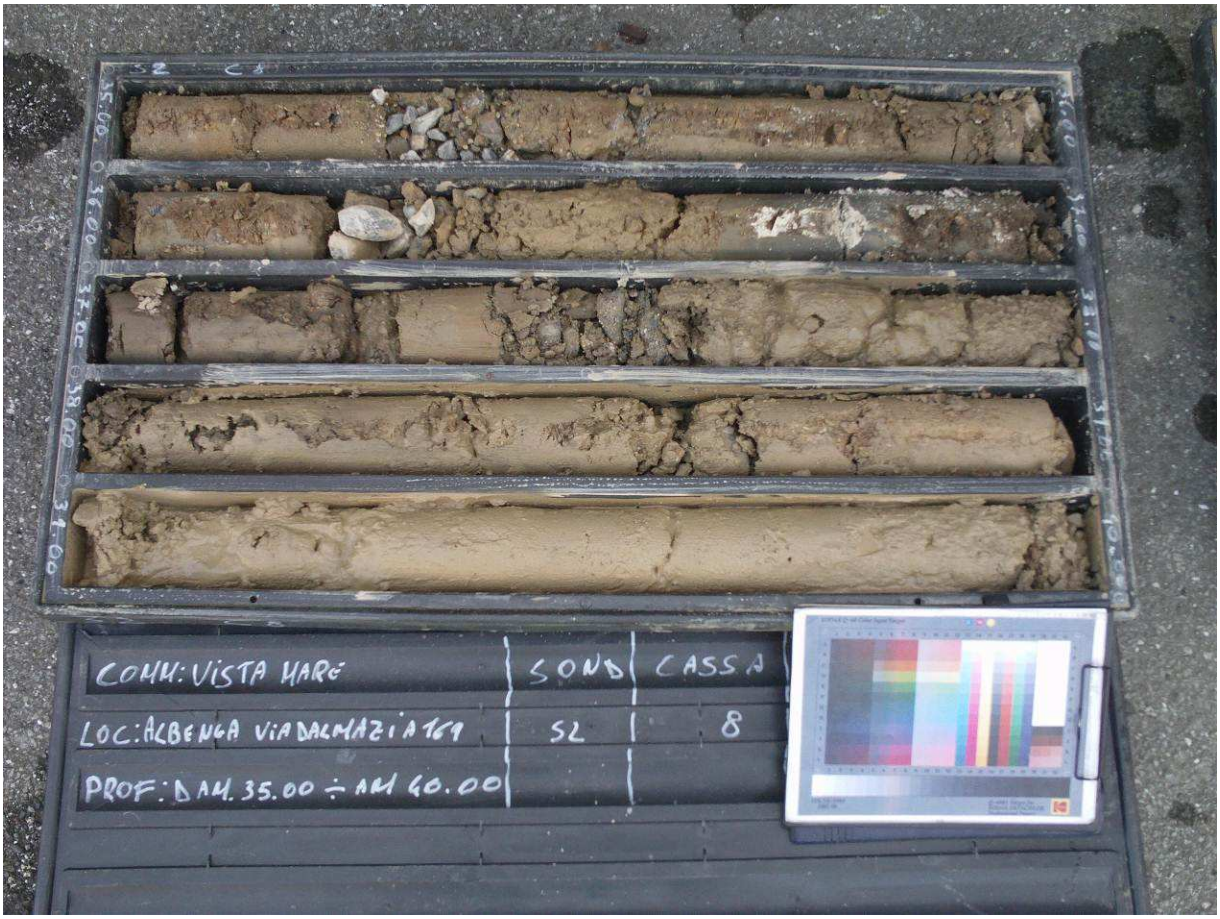

S2 C3
C. IND. N°2 H. 12.00 ÷ 12.50
FINE S.P.T.
COMM: VISTA MARE
SOND. CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S2 3
PROF: DA M. 10.00 ÷ AM. 15.00


S2 C4
C. IND. N°3 H. 15.00 ÷ 15.50
FINE S.P.T.
COMM: VISTA MARE
SOND. CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S2 4
PROF: DA M. 15.00 ÷ AM. 20.00


S2 C5
CONN: VISTA MARE
SOND.
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S2
5
PROF: DAM 20.00 ÷ AM 25.00

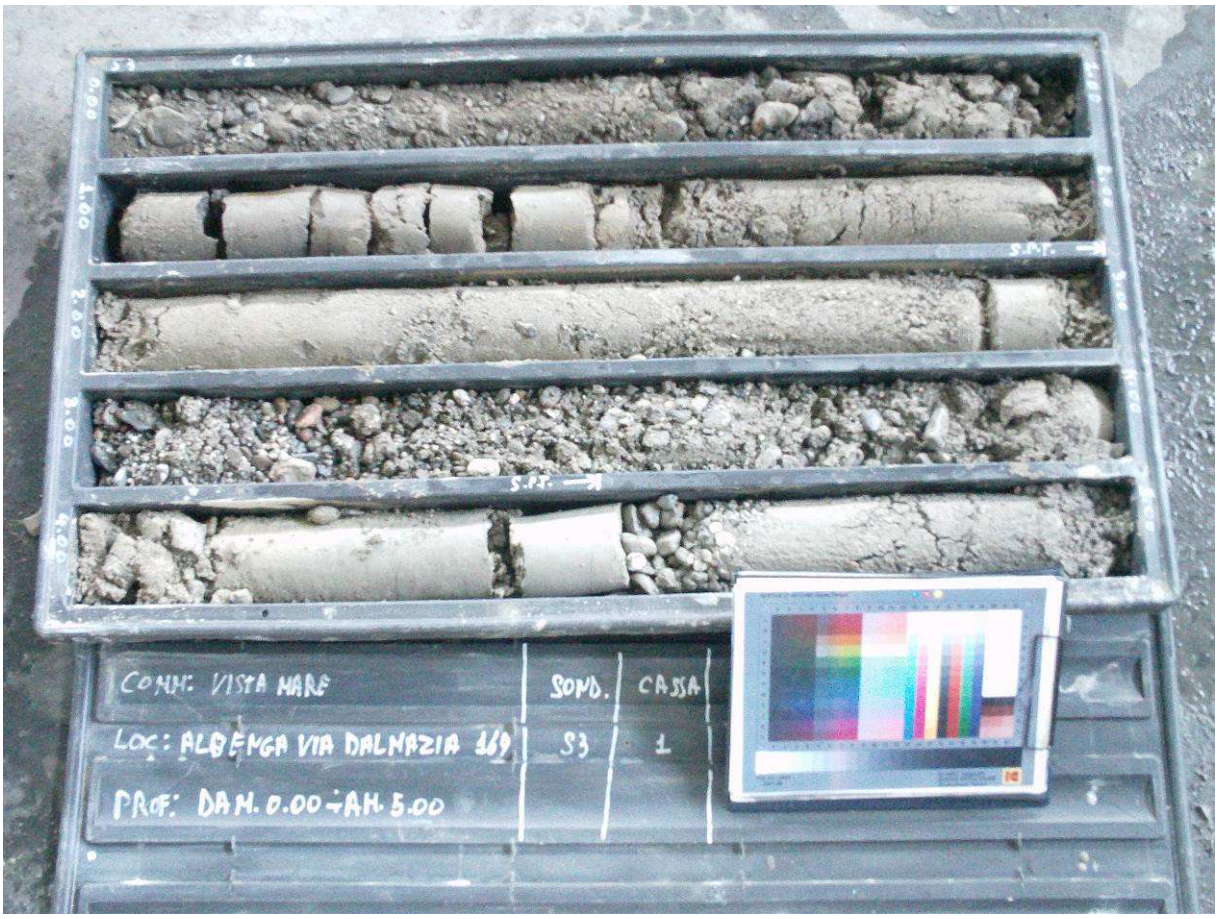

S2 C6
INIZIO T6
FINE T6
INIZIO T6
FINE T6
CONN: VISTA MARE
SOND.
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S2
6
PROF: DAM: 25.00 ÷ AM 30.00

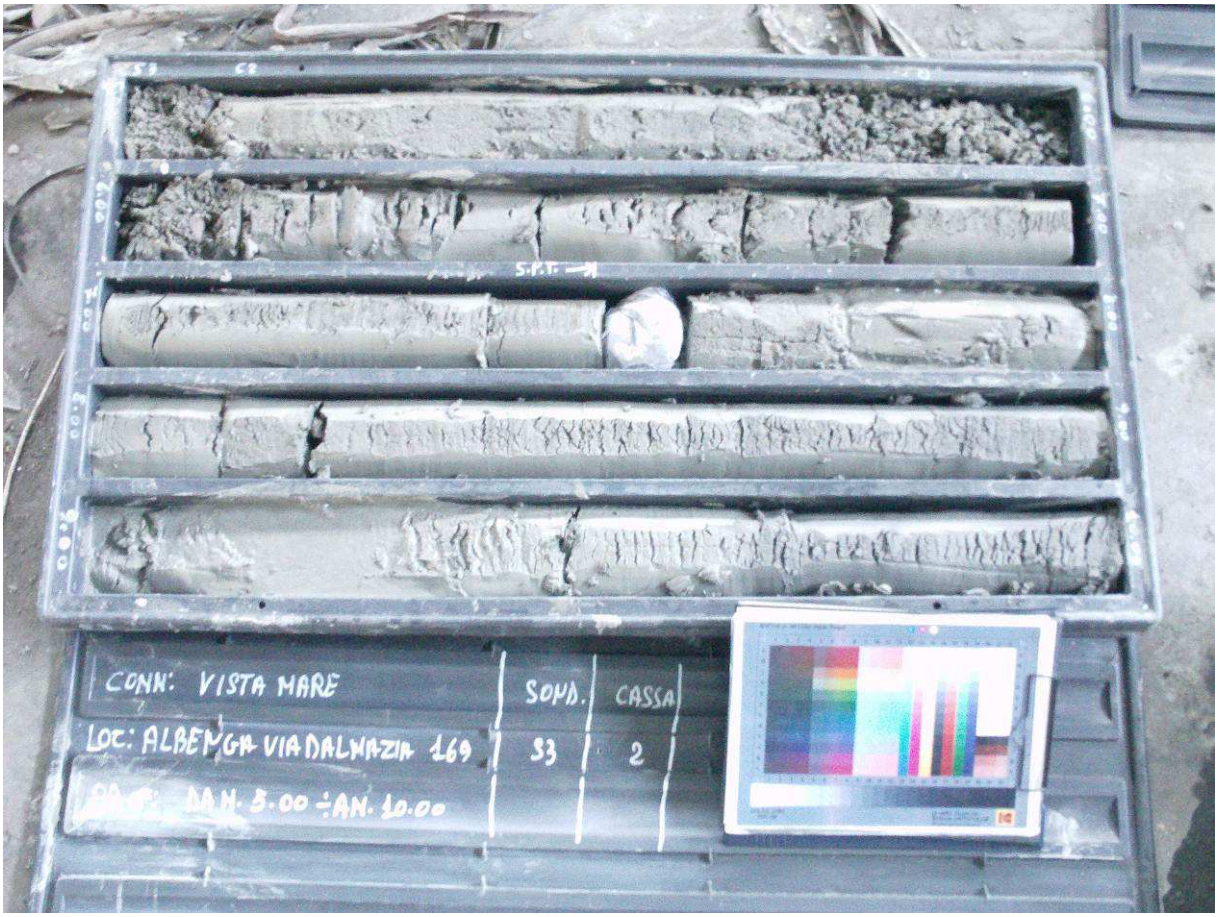

COMM: VISTA MARE
SOND
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S2
7
PROF: DAM 30.00 ÷ AM 35.00


COMM: VISTA MARE
SOND
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S2
8
PROF: DAM. 35.00 ÷ AM 40.00




Posizionamento Sondaggio S3

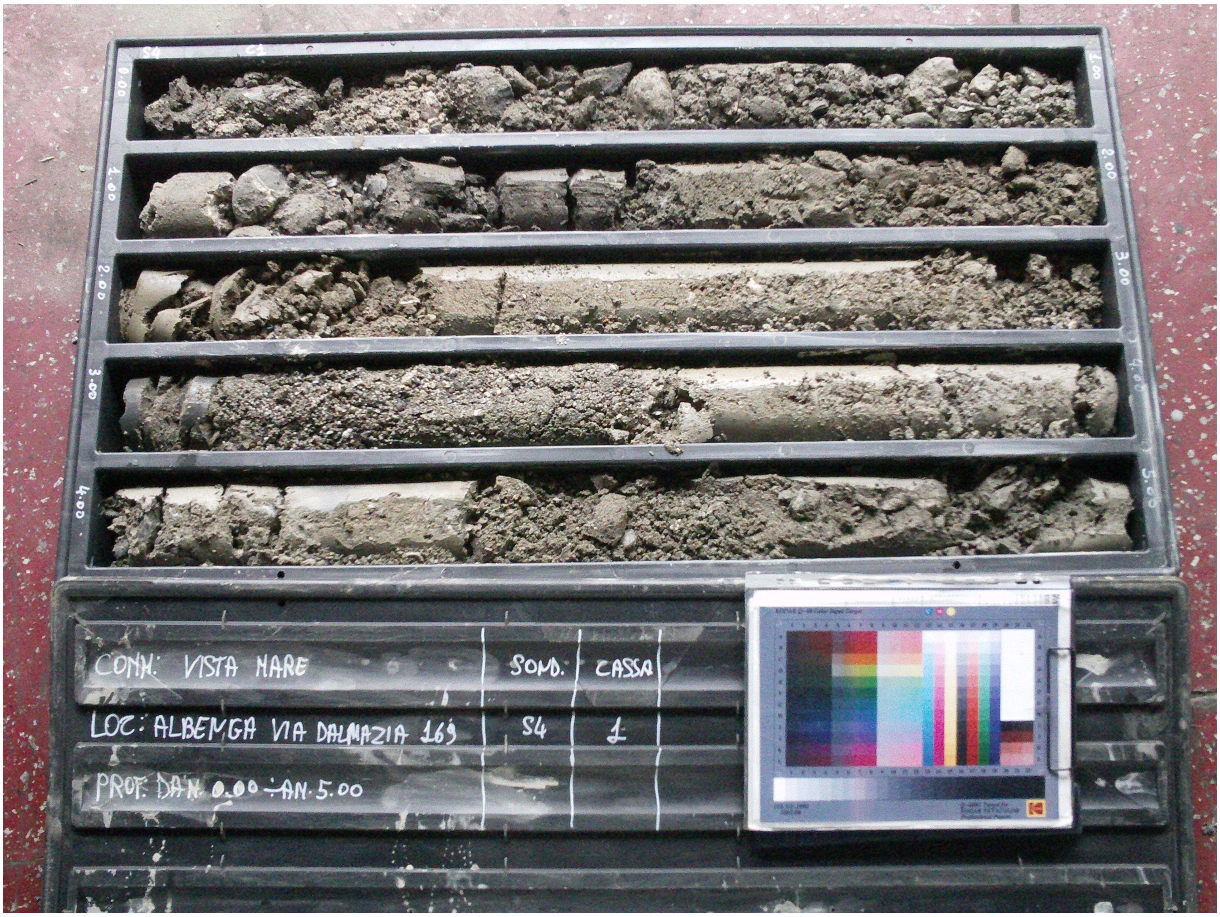

CONN: VISTA MARE
SOND.
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S3
1
PROF: DAM. 0.00 ÷ AM. 5.00

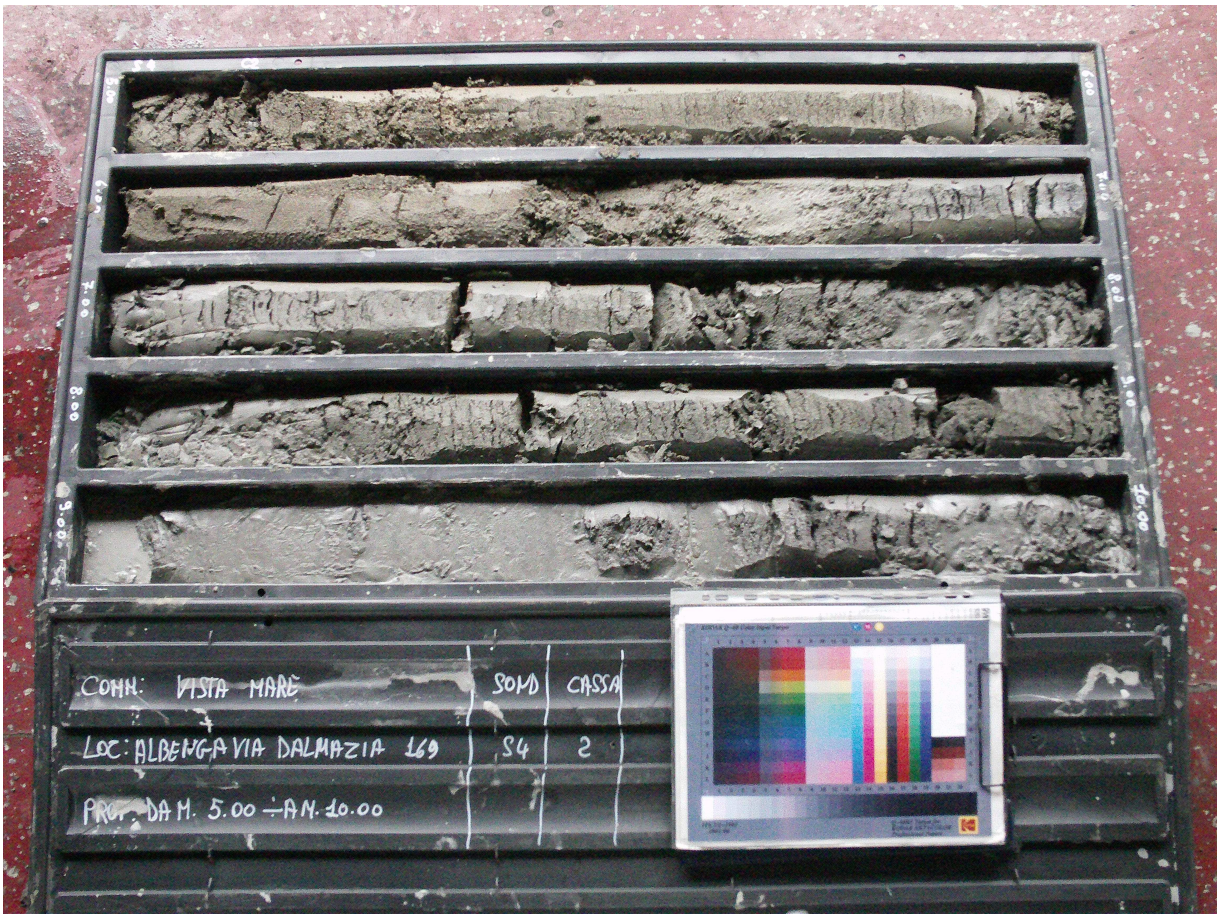

CONN: VISTA MARE
SOND.
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S3
2
DAM. 5.00 ÷ AM. 10.00

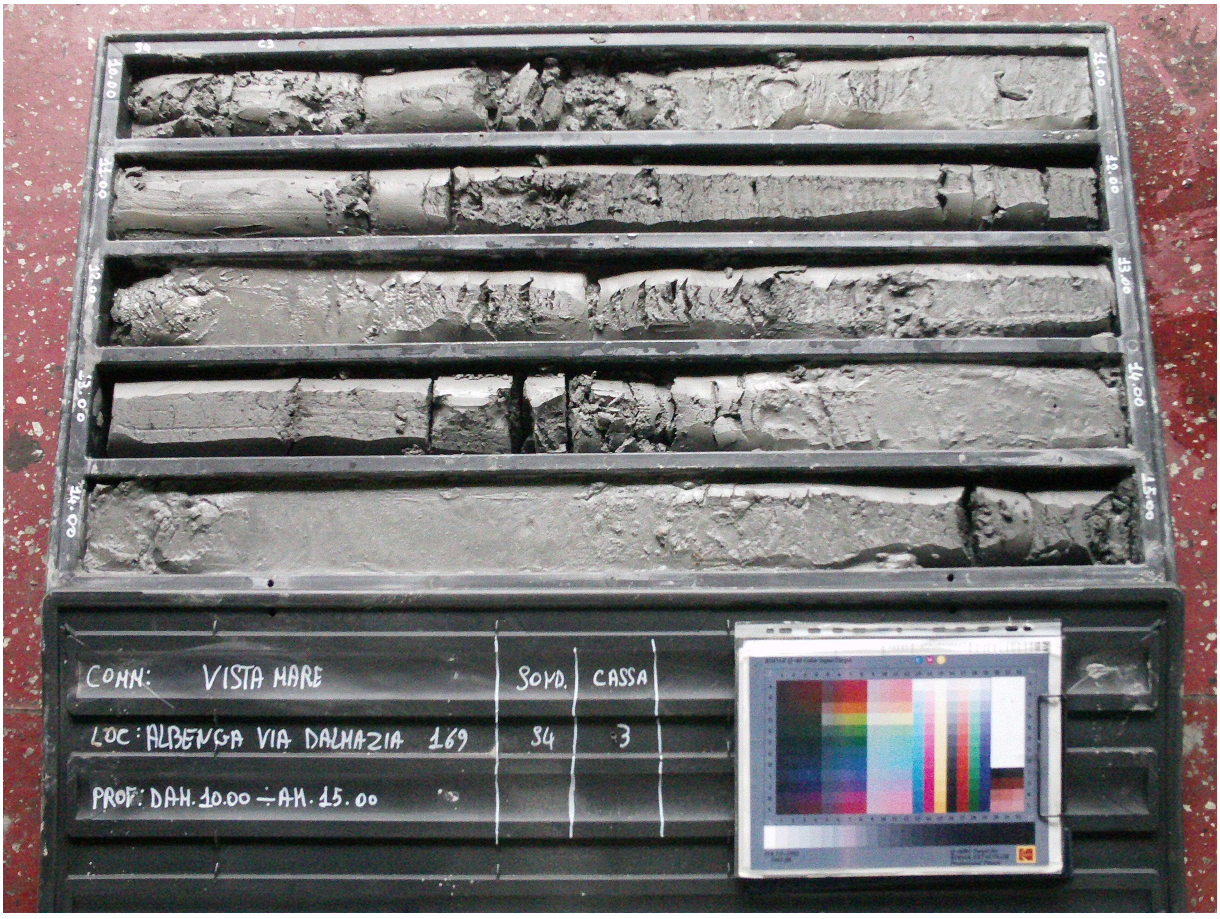

COMM: VISTA MARE
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
PROF: DA M. 10.00 ÷ AM. 15.00
SOND
S3
CASSA
3

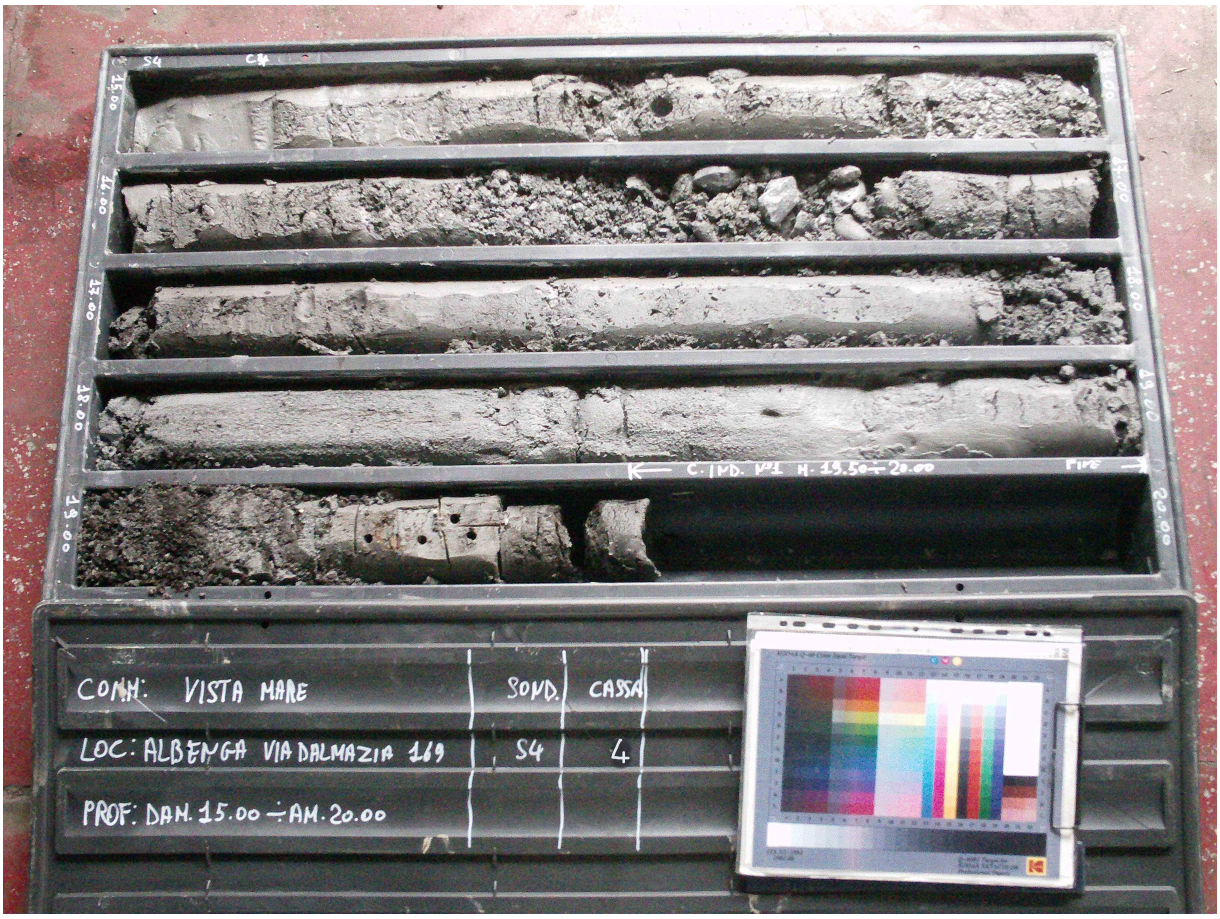

COMM: VISTA MARE
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
PROF: DA M. 15.00 ÷ AM. 20.00
SOND.
S3
CASSA
4

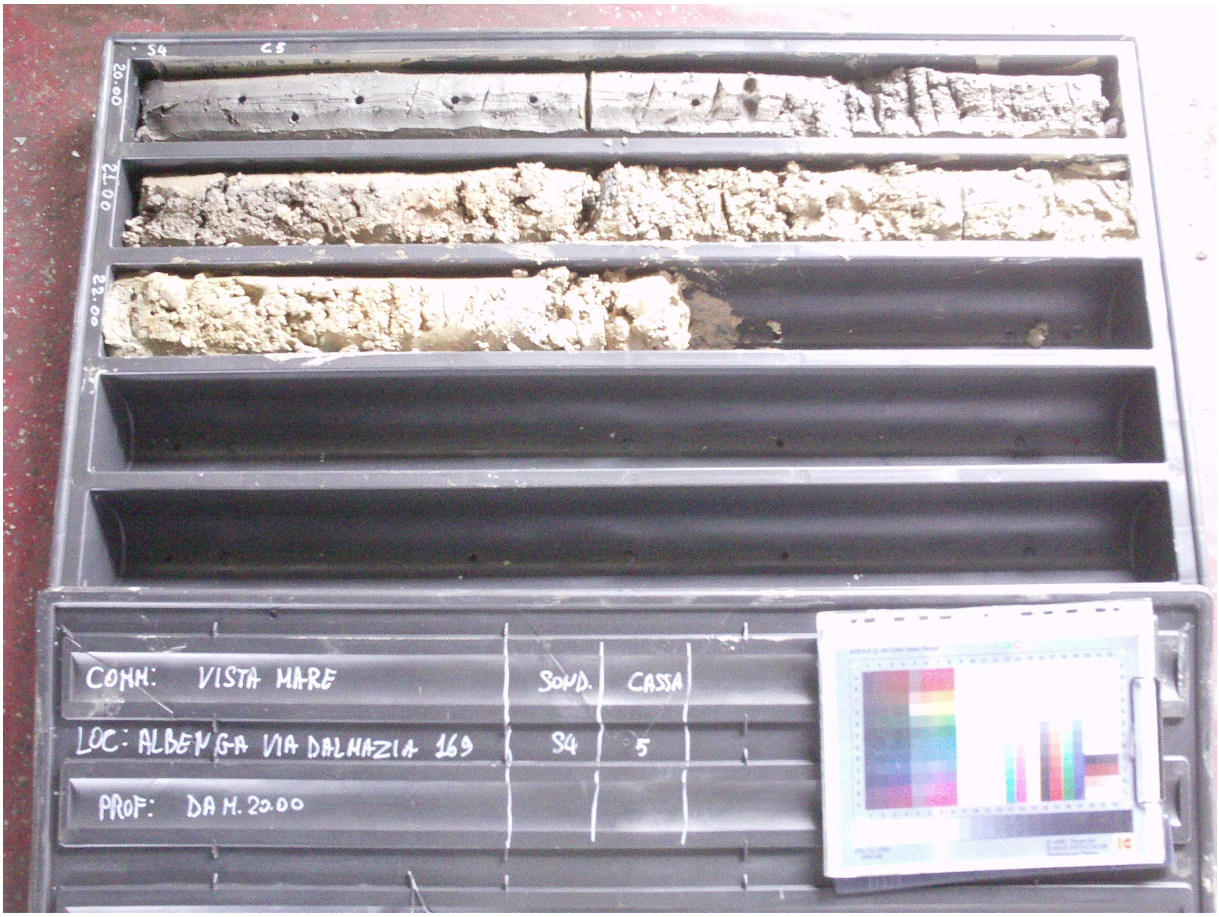

COMM: VISTA MARE
SONDA
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S3
5
PROF: DAM. 20.00 ÷ AM. 21.50


CONM: VISTA MARE
SOND.
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S4
1
PROF: DAM. 0.00 ÷ AM. 5.00


CONN: VISTA MARE
SOND
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
84
2
PROF. DA M. 5.00 ÷ A M. 10.00


CONN: VISTA MARE
SOND.
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
84
3
PROF: DA M. 10.00 ÷ A M. 15.00


S4
C4
15.00
17.00
18.00
19.00
20.00
C. IMD. N°1 H. 15.50÷20.00
FINE
COMM: VISTA MARE
SOND.
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S4
4
PROF: DAM. 15.00 ÷ AM. 20.00


S4
C5
20.00
21.00
22.00
COMM: VISTA MARE
SOND.
CASSA
LOC: ALBENGA VIA DALMAZIA 169
S4
5
PROF: DA M. 20.00

*Oggetto:* I° Variante allo S.U.A. - recupero dell'area dismessa in Via Dalmazia
*Località:* Comune di Albenga (SV)
*Committente:* Soc. Vista Mare S.r.l.
*Redazione:* geol. Arrighetti Fabio
Studio di Geologia MACCIO' M. Roberto Via Bellò 4/A San Fedele 17031 Albenga ( SV)

# ALLEGATO 5
CERTIFICATO ANALISI CHIMICA
ACQUA DI FALDA

Camera di Commercio Savona

# Laboratorio Chimico Merceologico

Azienda Speciale per la Formazione Professionale e la Promozione Tecnologica e Commerciale

Regione Rollo, 98 - 17031 Albenga (Savona) - Tel. e Fax 0182 50960

Rete dei Laboratori Camerali

## Rapporto di Prova N. 1271\2013

**Albenga 05/02/2013**

**Committente:** Vista Mare
Corso Barolo, 48/A 12051 Alba (CN)

**Numero campione:** 1.271 **Data ricevimento:** 01/02/13 **Data inizio prove:** 01/02/13 **Data termine prove:** 05/02/13
**Categoria Merceologica:** Acque destinate al consumo umano
**Prodotto dichiarato:** Acqua
**Descrizione Campione:** PIEZO 1 S3
**Etichetta Campione:**
**Descrizione Sigillo:**
**Quantità Campione:** 1 **Restituzione Campione:** No
**Imballaggio:** Bottiglia in plastica
**Campionamento:** Effettuato dal cliente

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.
Le prove riportate in questo rapporto contrassegnate dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA/SINAL di questo Laboratorio.

Il termine "i", se indicato nel Rapporto di Prova, rappresenta l'incertezza estesa con un fattore di copertura K = 2 ad un livello di probabilità P = 95%.

Nel caso di analisi in tracce, i risultati riportati sul presente rapporto di prova non tengono conto del recupero in quanto lo stesso non si discosta in modo statisticamente significativo dal 100%.

Il Laboratorio conserva i campioni per un massimo di 30 (trenta) giorni dalla data di emissione del rapporto di prova salvo diverse disposizioni di legge, accordi specifici con il cliente, specifica instabilità dei campioni (in questo caso i tempi possono essere modificati previa comunicazione al cliente).

| Nome Prova | Metodo Analitico | UM | Valore | Incertezza(i) | Limite | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Conducibilità** | *APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003* | microS/cm2 a 20°C | 740 | ± 69 | Max 2500 (9) | |
| **Salinità (*)** | *APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003* | | 0,40 | | | |
| **Durezza** | *APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003* | mg CaCO3/L | 281,7 | | | |
| **Residuo fisso a 180°C (*)** | *Rapporti ISTISAN 2007/31 Met ISS BFA 032* | mg/L | 3.434 | | | |
| **Anioni: Cloruri** | *Rapporti ISTISAN 2000/14 Pto 1 Pag 35* | mg/L | 67,0 | ± 6,1 | Max 250 (9) | |
| **Anioni: Solfati** | *Rapporti ISTISAN 2000/14 Pto 1 Pag 35* | mg/L | 70,1 | ± 6,4 | Max 250 (9) | |
| **Calcio** | *APAT CNR IRSA 3130 A Man 29 2003* | mg/L | 81,9 | ± 0,7 | | |
| **Magnesio** | *APAT CNR IRSA 3180 Man 29 2003* | mg/L | 18,69 | ± 0,7 | | |
| **Sodio** | *APAT CNR IRSA 3270 A Man 29 2003* | mg/L | NR(< 1) | | | |
| **Potassio** | *APAT CNR IRSA 3240 A Man 29 2003* | mg/L | 2,37 | ± 0,1 | | |



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
DOTT. LUCA MEDINI

ilac-MRA ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAB N° 0218

Il Laboratorio Chimico Merceologico è:
- Certificato da Certiquality (n° 974) ed IQNET (n° IT-1539) per la conformità del sistema di gestione qualità ai sensi della norma *UNI EN ISO 9001:2008*
- Autorizzazione da parte del Ministero delle Politiche Agricole ad eseguire, per l'intero territorio nazionale, analisi ufficiali nel settore vitivinicolo e oleicolo
- Iscritto all'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

Camera di Commercio Savona

# Laboratorio Chimico Merceologico

Azienda Speciale per la Formazione Professionale e la Promozione Tecnologica e Commerciale

Regione Rollo, 98 - 17031 Albenga (Savona) - Tel. e Fax 0182 50960

Rete dei Laboratori Camerali

## Rapporto di Prova N. 1271\2013

**Albenga 05/02/2013**

**Committente:** Vista Mare
Corso Barolo, 48/A 12051 Alba (CN)

| Nome Prova | Metodo Analitico | UM | Valore | Incertezza(i) | Limite | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Carbonati (*)** | *DM 23/03/2000 GU n° 87 13/04/2000 pag 74* | meq/L | NR(< 0,1) | | | |

**(*) Prova non accreditata da ACCREDIA**

(9) D.Lgs n. 31 del 02/02/2001 - Allegato 1

NR (<LoQ): Valore inferiore al limite di quantificazione (LoQ) della metodica applicata

**(IL DIRETTORE DEL LABORATORIO)**
*Dott. Luca Medini*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
DOTT. LUCA MEDINI

ilac-MRA ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAB N° 0218

Il Laboratorio Chimico Merceologico è:
- Certificato da Certiquality (n° 974) ed IQNET (n° IT-1539) per la conformità del sistema di gestione qualità ai sensi della norma *UNI EN ISO 9001:2008*
- Autorizzazione da parte del Ministero delle Politiche Agricole ad eseguire, per l'intero territorio nazionale, analisi ufficiali nel settore vitivinicolo e oleicolo
- Iscritto all'elenco della Regione Liguria dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo per le industrie alimentari

*Oggetto:* I° Variante allo S.U.A. - recupero dell'area dismessa in Via Dalmazia
*Località:* Comune di Albenga (SV)
*Committente:* Soc. Vista Mare S.r.l.
*Redazione:* geol. Arrighetti Fabio
Studio di Geologia MACCIO' M. Roberto Via Bellò 4/A San Fedele 17031 Albenga ( SV)

# ALLEGATO 6A
CERTIFICATO DI COLLAUDO ARGINI
TRATTO TERMINALE DEL F.CENTA
(Esecutore Provincia di Savona)

# ALLEGATO 6B
CERTIFICATO DI COLLAUDO ARGINI
IN SPONDA SINISTRA DEL F.CENTA
(Esecutore Comune di Albenga)

# PROVINCIA DI SAVONA

## ATTO DIRIGENZIALE

**SETTORE:** TUTELA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE
**SERVIZIO:** PIANI DI BACINO E LAVORI IDRAULICI

**CLASSIFICA** 013.002.001 **FASCICOLO** 000005/2003

**OGGETTO:** SISTEMAZIONE OPERE IDRAULICHE NEL TRATTO TERMINALE DEL FIUME CENTA IN COMUNE DI ALBENGA. IMPORTO PROGETTO € 6.650.000,00. APPROVAZIONE DELLO STATO FINALE AL 21/12/2009 DI EURO 3.126.359,45 E DEL CERTIFICATO DI COLLAUDO. SVINCOLO CAUZIONE DEFINITIVA. CUP J25H04000000001.

### IL FUNZIONARIO TITOLARE DI POSIZIONE ORGANIZZATIVA

**VISTI:**
- l'articolo 107 del decreto legislativo n. 267/2000 che assegna ai dirigenti la competenza in materia di gestione;
- l'articolo 29 dello statuto provinciale in ordine alle funzioni dirigenziali;
- l'articolo 41 del regolamento sull'ordinamento degli Uffici e dei Servizi;
- l'articolo 36 del medesimo regolamento sull'ordinamento degli Uffici e dei Servizi che disciplina la delega di funzioni del dirigente di settore.

**DATO ATTO** che con il provvedimento n. 5213 del 16/07/2010 il sottoscritto è stato delegato a svolgere determinate funzioni dal dirigente del settore Tutela del Territorio e dell'Ambiente.

**PREMESSO:**
- che con la Determinazione Dirigenziale n. 5245 del 04/08/2005, veniva approvato il progetto esecutivo dei lavori di sistemazione opere idrauliche del tratto terminale del Fiume Centa in Comune di Albenga, dell'importo complessivo di € 3.775.000,00 di cui € 3.717.000,00 per lavori a base d'appalto soggetti a ribasso oltre ad € 58.000,00 per oneri relativi all'attuazione dei piani di sicurezza, non soggetti a ribasso;
- che con la stessa determinazione si stabiliva di affidare l'appalto dei lavori mediante gara ad evidenza pubblica con procedura aperta;
- che l'aggiudicazione è avvenuta con le modalità di cui all'articolo 21, comma 1, lett. c) della Legge 109/94, mediante offerta a prezzi unitari;
- che con atto dirigenziale n. 2127 del 07/04/2006 si sono approvate le risultanze di gara

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Bernardino Damele il 27/08/2010 07:34:37 Provvedimento numero 2010/6097 del 27/08/2010 esecutivo dal 27/08/2010 pubblicato il 31/08/2010 per i 15 giorni successivi

procedendo all'aggiudicazione definitiva dell'appalto alla Associazione Temporanea di Imprese Girardello S.p.a. (Capogruppo) e Lavori Speciali S.r.l. (Mandante), con il ribasso offerto del 21,229%.

**PRESO ATTO** che con Determinazione Dirigenziale n. 1769 del 24/03/2006 si è provveduto ad affidare apposito incarico professionale all'Ing. Pierluigi Valle relativamente al collaudo tecnico amministrativo e statico dei lavori di che trattasi.

**RICHIAMATA** la determinazione dirigenziale n. 3094 del 22/05/2006 con la quale si prende atto, a seguito dell'Atto Dirigenziale n. 2127 del 07/04/2006 del Settore Affari Generali e del Personale, dell'approvazione del verbale di gara e dell'aggiudicazione definitiva dei lavori in oggetto alla A.T.I. Girardello S.p.a. di Porto Viro e Lavori Speciali S.r.l. di Padova – codice fiscale: 00041510298 con sede in Porto Viro (RO) Via Ponte Fornaci 56 per un importo contrattuale complessivo di netti € 2.985.923,20 (di cui € 2.927.923,20 per lavori ed € 58.000,00 per sicurezza dei cantieri), oltre I.V.A. 20% con imputazione della spesa all'impegno 04/1441-4 sul Cap. 67047 "Sistemazione idraulica alla Foce del Fiume Centa in Comune di Albenga" – Gestione residui.

**VISTO** il contratto n. 11063 del 11/04/2006, registrato a Savona il 18/04/2006 al n. 1133 Serie 1, stipulato per l'importo netto pari ad € 2.985.923,20.

**DATO ATTO** che l'impresa Girardello S.p.a. – codice fiscale: 00041510298 con sede in Porto Viro (RO) Via Ponte Fornaci 56 in qualità di capogruppo ha prestato, a garanzia del contratto sopra citato, la cauzione definitiva costituita presso Lloyd Adriatico S.p.A. Agenzia di Adria Gen. - 330 polizza n. 707275520 in data 27/03/2006.

**PRESO ATTO** che i lavori sono stati consegnati in via definitiva in data 24/10/2006 così come risulta da apposito verbale sottoscritto dall'Impresa Girardello S.p.a., dalla Direzione Lavori Dott. Ing. Massimo Parravicini.

**RICHIAMATO** l'atto dirigenziale n. 5049 del 09/07/2009 con cui si è approvata la perizia di variante e supplettiva che comporta un aumento dell'importo complessivo autorizzato per lavori e sicurezza pari a 168.576,98 oneri di legge compresi.

**PRESO ATTO** che in data 04/08/2009 la Ditta Girardello S.p.a. ha sottoscritto l'Atto di Sottomissione per l'affidamento dei lavori di sistemazione opere idrauliche del tratto terminale del fiume Centa in Comune di Albenga a seguito della sopra richiamata perizia di variante tecnica e suppletiva.

**RICHIAMATO** l'atto dirigenziale n. 4927 del 07/07/2008 con cui si è disposto di accettare, per le motivazioni ivi indicate, la richiesta formulata dalla Lavori Speciali S.r.l., in persona del Liquidatore Giudiziale, di uscire dal raggruppamento temporaneo costituito per l'esecuzione dei lavori di sistemazione delle opere idrauliche del tratto terminale del Fiume Centa in Comune di Albenga.

**DATO ATTO** che l'ultimazione dei lavori è avvenuta in tempo utile il 11/09/2009 come verbalizzato da relativo certificato sostanziale e che, a termine dell'art. 172 del D.P.R. 554/1999, è stato assegnato un termine di giorni 60 per il completamento di alcune lavorazioni complementari poi eseguite come constatato in data 06/11/2009 in apposito verbale.

**VISTA** la contabilità finale predisposta dal Direttore dei Lavori Dott. Ing. Massimo Parravicini dello S.G.I. Studio Galli Ingegneria in data 08/06/2010 assunta a protocollo al n. 46350 del

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Bernardino Damele il 27/08/2010 07:34:37 Provvedimento numero 2010/6097 del 27/08/2010 esecutivo dal 27/08/2010 pubblicato il 31/08/2010 per i 15 giorni successivi

15/06/2010 dalla quale, fra l'altro, si rileva lo stato finale dei lavori redatto il 21/12/2009 e sottoscritto dall'Impresa Girardello s.p.a. per l'importo netto di € 3.126.359,45.

**DATO ATTO** che si è provveduto a richiedere al Comune di Albenga di pubblicare l'"Avviso ai creditori" ai sensi dell'art. 189 del D.P.R. n. 554/1999 all'Albo Pretorio affinché coloro che vantino crediti verso l'impresa possano evidenziare le ragioni degli stessi e che la pubblicazione ha avuto esito negativo come risulta agli atti dell'ufficio competente.

**VISTA** la nota dell'Ing. Pierluigi Valle, assunta a protocollo al n. 60675 del 11/08/2010 con cui trasmette:

- certificato di collaudo statico delle opere in argomento emesso dall'Ing. Pierluigi Valle con esito positivo in data 16/06/2010;
- relazione di collaudo redatta ai sensi dell'art. 195 del D.P.R. n. 554/1999 dall'Ing. Pierluigi Valle in data 29/07/2010 completa del certificato di collaudo ai sensi dell'art. 199 del citato D.P.R. n. 554/1999, dal quale si evince che i lavori di sistemazione opere idrauliche del tratto terminale del Fiume Centa in Comune di Albenga eseguiti secondo il progetto esecutivo e variante approvata dall'Impresa Girardello S.p.A. di Porto Viro – Rovigo in base al contratto in data 11/04/2006 Rep. n. 11063 registrato a Savona al n. 1133 serie 1 in data 18/04/2006 sono collaudabili per l'importo pari allo stato finale di € 3.126.359,45 con un credito residuo netto dell'impresa di € 15.631,80.

**PRESO ATTO** pertanto che i lavori sono stati regolarmente effettuati dall'Impresa Girardello S.p.a. di Porto Viro (RO) per l'importo di € 3.126.359,45 come risulta dallo stato finale dei lavori redatto il 21/12/2009 e dal relativo certificato di collaudo, depositati agli atti del Settore Tutela del Territorio e dell'Ambiente - Servizio Piani di Bacino e Lavori Idraulici.

**RITENUTO** pertanto che si possa procedere all'approvazione dello stato finale e del certificato di collaudo.

**DISPONE**

1. **DI APPROVARE** lo Stato Finale al 21/12/2009 di euro 3.126.359,45 e il relativo certificato di collaudo dei lavori di sistemazione opere idrauliche nel tratto terminale di Fiume Centa in Comune di Albenga dando atto che la somma di Euro 15.631,80, quale credito residuo netto a favore dell'Impresa Girardello S.p.A., verrà liquidata con separato ed apposito atto.
2. **DI AUTORIZZARE** lo svincolo della cauzione definitiva costituita presso Lloyd Adriatico S.p.A. Agenzia di Adria Gen. - 330 polizza n. 707275520 in data 27/03/2006 e prestata dall'Impresa Girardello S.p.A. – codice fiscale: 00041510298 con sede in Porto Viro (RO) Via Ponte Fornaci 56 a garanzia del contratto citato nelle premesse.
3. **DI NOTIFICARE** copia del presente atto, come stabilito dall'articolo 204 del D.P.R. n. 554/1999 all'Impresa Girardello S.p.A. come sopra identificata.
4. **DÀ ATTO** che il responsabile del procedimento, nominato ai sensi degli articoli 5 e 6, legge 241/1990 e successive modifiche ed integrazioni è il Dott. Arch. Paola Ferro.
5. **DISPONE** di pubblicare il presente atto all'Albo pretorio per quindici giorni consecutivi, ai sensi dell'articolo 42 del regolamento sull'ordinamento degli Uffici e dei Servizi.
6. **DÀ ATTO** che:

- il presente atto è esecutivo dalla data di sottoscrizione del dirigente che ne attesta la regolarità

amministrativa;

- contro il presente provvedimento è ammesso il ricorso al Tribunale Amministrativo Regionale, ovvero il ricorso straordinario al Presidente della Repubblica, rispettivamente entro sessanta e centoventi giorni dalla conoscenza/notificazione dell'atto stesso.

Riproduzione del documento informatico sottoscritto digitalmente da Bernardino Damele il 27/08/2010 07:34:37 Provvedimento numero 2010/6097 del 27/08/2010 esecutivo dal 27/08/2010 pubblicato il 31/08/2010 per i 15 giorni successivi

DOTTI & STALLA ASSOCIATI • 17021 ALASSIO (SV) - VIA ADELASIA 6 - TEL.0182-640.655 / FAX 0182-647.944

MARCA DA BOLLO
10,33 Euro

*All'Ufficio Tecnico del Comune di Albenga - Pratica C.A.*

***Lavori urgenti di adeguamento dell'arginatura e ripristino dei marciapiedi sul lungofiume Dante Alighieri***

**CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO**

(art. 7, legge 5-11-1971, n° 1086)

Delle strutture in cemento armato esistenti nell'intervento di adeguamento dell'arginatura e ripristino dei marciapiedi sul lungofiume Dante Alighieri, di proprietà del Demanio Comunale della città di Albenga.

1. **PREMESSA**

a. Progetto architettonico: ing. Luca Romano con studio in Albenga viale Martiri 68/a iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Savona al n.963.

b. Descrizione dell'intervento: intervento di arginatura realizzata con carattere di urgenza in sponda sinistra per il tratto di fiume compreso tra il viadotto della SS n1 Aurelia ed il viadotto Emidio Viveri.

c. Progetto delle strutture: ing. Luca Romano con studio in Albenga viale Martiri 68/a iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Savona al n.963.

d. Direttore dei lavori delle strutture: ing. Luca Romano con studio in Albenga viale Martiri 68/a iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Savona al n.963.

e. Impresa Costruttrice: Mainetto Bartolomeo di Mainetto geom. Orazio &C S.n.c. con sede in Villanova d'Albenga, via Roma n.161, P.I. 00737220095 che ha appaltato i lavori con Contratto rep. 3904 del 08-02-2002 registrato ad Albenga in data 26-02-2002 al n. 583 dell'importo di € 510.796,76 oltre Iva e successivo atto di sottomissione del 06-10-2003 per maggiori lavori di €

ORDINE INGEGNERI Prov. SAVONA
DOTT. FELICE
n. 580

27.019,52.

f. Descrizione delle strutture oggetto del presente collaudo: i lavori eseguiti consistono nella realizzazione dell'argine definitivo in C.A. in sponda sinistra mediante il rialzo del muro d'argine con inghisaggio di barre al muro in C.a. esistente e successivo getto di C.A. e la realizzazione di un muretto in C.A. di contenimento della massicciata dei nuovi marciapiedi; il tutto meglio rappresentato nelle tavole di progetto (tav 4).

## 2. ESAME DOCUMENTAZIONE DEPOSITATA PRESSO L' UFFICIO TECNICO DEL COMUNE DI ALBENGA

Il sottoscritto collaudatore dott. ing. Felice G.P. Dotti con studio in Alassio via Adelasia 6 iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Savona dal 1978 al n° 580, procedeva all'esame della documentazione allegata alla denuncia presso il Comune di Albenga, costituita da:

a. Progetto architettonico composto da n° 6 tavole
b. Progetto delle strutture composto da n° 1 tavole (tav 4)
c. Relazioni di calcolo e relazione illustrativa.

   Tutti recanti l'attestazione dell'avvenuto deposito presso l'ufficio Protocollo del Comune di Albenga
d. Relazione finale del direttore dei lavori ing. Luca Romano in data 20-10-2003 depositata presso l'ufficio protocollo del Comune di Albenga contestualmente al presente collaudo.
e. Certificato n° 21.547 delle prove sul ferro per C.A. rilasciato dal Laboratorio Prove Materiali Pietro Pisa di Brescia il 19-06-2001.

Con l'esame dei documenti sopra elencati accertava la conformità delle opere ai documenti di progetto e la loro rispondenza alle disposizioni riguardanti i

procedimenti di calcolo, entità dei sovraccarichi e tassi di lavoro dei materiali impiegati.

## 3. VISITA DELLE OPERE - PROVE DI CARICO

Il giorno 30 del mese di Gennaio 2003 alle ore dieci e trenta, era effettuata la visita delle opere eseguite, presente il Direttore dei Lavori ing. Luca Romano e il Titolare dell'impresa appaltatrice geom. Orazio Mainetto.

Il collaudatore sottoscritto esaminava attentamente le strutture in oggetto riscontrandole conformi ai disegni esecutivi, di buona esecuzione, con completa ricopertura delle armature metalliche, e pertanto prive di difetti che denuncino cattiva esecuzione. Il sottoscritto, per accertare la qualità dei materiali impiegati, ha effettuato alcune prove sclerometriche in numerosi punti delle strutture con risultati corrispondenti ad una resistenza a compressione superiore a 250 kg/cmq (valore previsto nelle ipotesi di calcolo).

In conseguenza di quanto sopra non si è ritenuto necessario compiere delle prove di carico anche considerando che la costruzione è stata validamente seguita e controllata durante i lavori.

## 4. RELAZIONE E CERTIFICATO DI COLLAUDO

Tutto ciò premesso, il sottoscritto collaudatore

VISTO

che le prescrizioni regolamentari vigenti in materia per l'esecuzione di opere in cemento semplice ed armato ed a struttura metallica sono state ottemperate

CONSIDERATO

che i risultati delle prove sui materiali di cui ai certificati dei suddetti laboratori ufficiali, sono positivi e che dal buon esito della visita di collaudo si deducono soddisfacenti elementi per attestare la stabilità, certifica che le strutture

portanti presenti nella costruzione in esame sono collaudabili come, in effetti,

col presente atto

**COLLAUDA**

entro i limiti della loro destinazione prevista in progetto ai sensi della legge

5.11.1971, n° 1086

Alassio, lì 31 Gennaio 2004

IL COLLAUDATORE

ORDINE INGEGNERI Prov. SAVONA
DOTT FELICE
Tel Uff. - 40655
n. 580