COMUNE DI FINALE LIGURE

Provincia di Savona



Riformulazione del progetto di P.U.O. del sub distretto di trasformazione DT1A - aree ex cava ghigliazza a seguito del parere del Comitato VIA n.° 269/11

committente

CAVA ARENE CANDIDE SRL

Sede legale: Via Ferruccio Ferrari 4 - 42100 Reggio Emilia *Sede operativa:* Via Clementi 16 - 42100 Reggio Emilia
Tel. 0522.306086 Fax. 0522.935164 E.mail: melioli@intertechsrl.com
Presidente e legale rappresentante Giovanni MELIOLI

responsabile progettazione

ARCHeT SERVIZI PER ARCHITETTURA e TERRITORIO

arch. PierGiorgio CASTELLARI

Piazza del Popolo 3/8, 17100 Savona
tel 019 804597 - fax 019 8486939
e-mail archet@archet.it

arch. Valter CATTANEO

via Garibaldi 17, 17027 Pietra Ligure (SV)
tel 019 625320 - fax 019 629837
e-mail info@studiocattaneo.it

progetto

arch. Gabriella SARACCO

arch. Francesco CALDINI
arch. J.C. Mario WILCKE

Consulenza geologica

prof. geol. Pietro MAIFREDI

dott. geol. Francesco COSTI
dott. geol. Alessandro MAIFREDI
dott. geol. Fabrizio NICOSIA

oggetto

Appendice della relazione geologica E1

SONDAGGI ISAF

(eseguiti per la caratterizzazione dei terreni)

elaborato

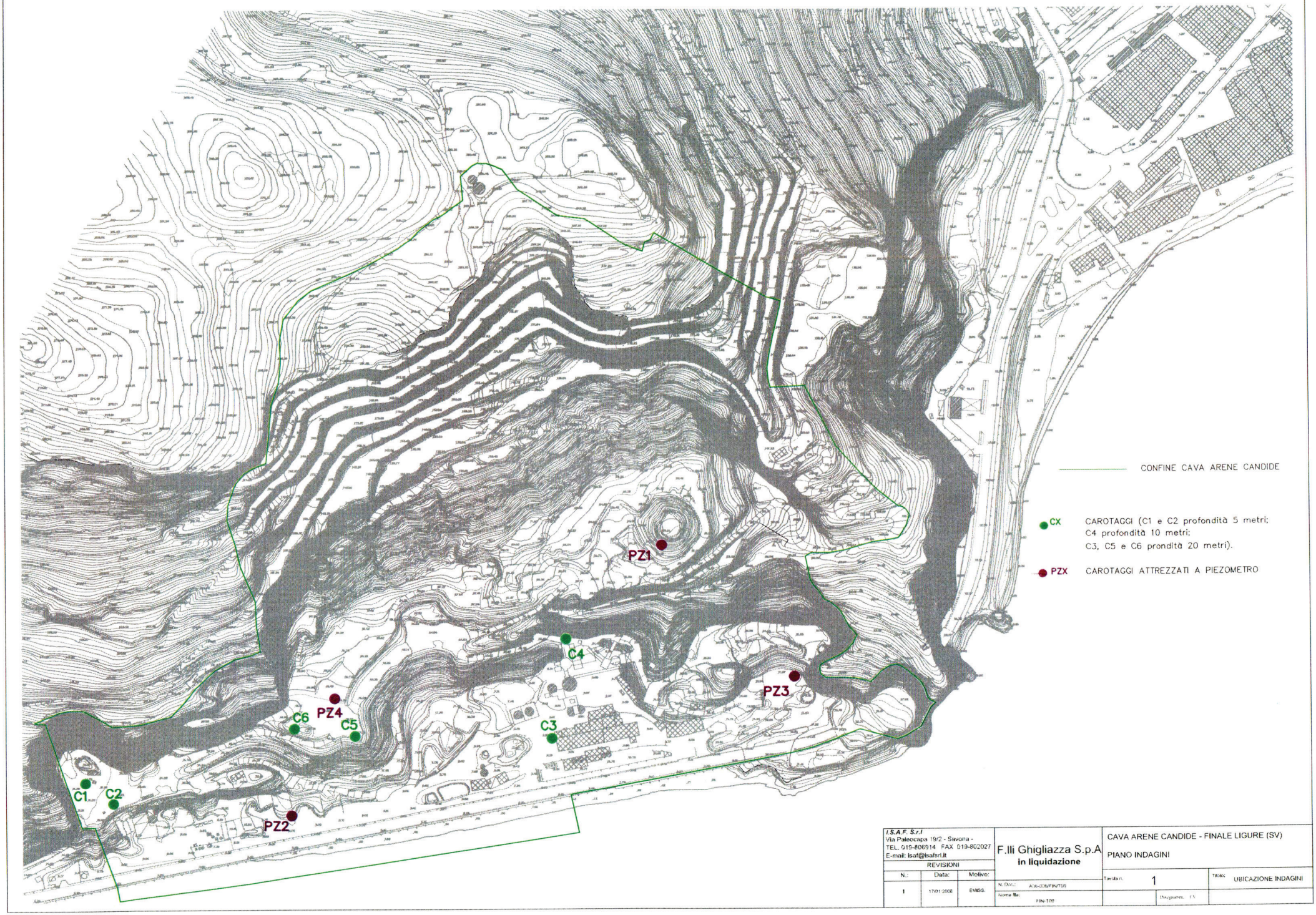
E1.2

data

agosto 2012

scala

cod.	003003	percorso file		redatto	corretto	approvato
rev1	agosto 2012	motivo	Riformulazione PUO a seguito parere Comitato VIA			
rev2		motivo				
rev3		motivo				
rev4		motivo				
rev5		motivo				



I.S.A.F. S.r.l
Via Paleocapa 19/2 - Savona -
TEL. 019-806914 FAX 019-802027
E-mail: isaf@isafsrl.it

REVISIONI

N.:	Data:	Motivo:
1	17/01/2008	EMISS.

F.lli Ghigliazza S.p.A
in liquidazione

N. Docc.: ADS-DOI(PINTOI)
Nome file: PIN-100

CAVA ARENE CANDIDE - FINALE LIGURE (SV)

PIANO INDAGINI

Tavola n. 1

Titolo: UBICAZIONE INDAGINI

Disegnato: LV

Risultati 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%	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità LUGEON profondità e U.L.	Prove di permeabilità LEFRANC profondità e K (cm/s)	Prove pressiometriche tipo Menard	Standard Penetration Test 0 10 20 30 40 50 N	Pocket Penetrometer (kg/cm²)	Torvane Shear Test (kg/cm²)	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assestimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Fluido	Carotiere semplice
																	127 mm			
		100	46	Materiale di riporto con ghiaia eterometrica con sabbia debolmente limoso. Clasti angolari di calcari. Colore beige-ocra.													1.50	Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 5,00 m	A secco 0.80		
			82	Calcare da poco fratturato a fratturato. Livello frantumato al tetto. Debole alterazione con patina di color ocra. Giunti di stratificazioni planari e lisci sub-orizzontali. Fratture irregolari da sub-orizzontali a sub-verticali. Giunti ravvicinati. Colore grigio chiaro.														Acqua limpida 5,00	0.80
			83																	
			68																	

Risultati 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%

Descrizione dei litotipi

Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica con sabbia debolmente limoso. Clasti angolari con abbondanti frammenti di laterizi. Asciutto. Colore beige-rossastro.

Riporto composto da ghiaia eterometrica con ciottoli (diametro massimo 7-8 cm) e sabbia debolmente limoso. Clasti angolari di calcari. Colore grigio chiaro.

100

92

97

94

Calcari poco fratturati debolmente alterati con patine lungo la stratificazione. Giunti di stratificazione planari e lisci sub-orizzontali. Giunti moderatamente ravvicinati.

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

127 mm

3,00

Metodo e diametro

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 5,00 m

Fluido

A secco

2,50

Acqua limpida

5,00

Carotiere semplice

2,5

Risultati dei sondaggi

Campioni

CR campione rimaneggiato.
CI campione indisturbato.

Tipo

Sigla e profondità

Percentuale di carotaggio

20% 40% 60% 80%

100

Rock Quality Designation

20% 40% 60% 80%

Descrizione dei litotipi

Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica con sabbia debolmente limosa. Clasti ancolari di calcari. Colore beige-bruno.

Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica con ciottoli (diametro massimo 7-8 cm) sabbioso medio-grossolana. Clasti angolari di calcari. Asciutto. Colore beige-grigio.

Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica con sabbia medio-grossolana con limo. Ciottoli sparsi a pezzatura grossolana. Clasti angolari di calcari. Da umido a saturo oltre i 7.30 m. Colore ocra-beige.

Ghiaia medio-grossolana con sabbia eterometrica. Clasti poligenici arrotondati. Presenza di evidenti frammenti di bivalvi. Saturo. Colore grigio-bruno.

Idrogeologia

Livello della falda

Prove di permeabilità

LUGEON	LEFRANC
profondità e U.L.	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

127 mm

13.50

Metodo e diametro

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 15,00 m

Fluido

A secco

15,00

Carotiere semplice

Risultati 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%

Descrizione dei litotipi

Materiale di riporto composto da ghiaia con sabbia. Presenza di residui di carbon coke. Clasti angolari. Colore nero.

Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica con sabbia debolmente limosa. Clasti angolari di calcari. Colore grigio-beige.

Calcari fratturati con livelli frantumati tra 1.60 - 2.30 m e tra 8.00 - 8.40 m. Moderatamente alterato. Giunti di stratigrafia planare e liscia con inclinazione di 60°. Fratture irregolari da sub-orizzontale a sub-verticali. Giunti molto ravvicinati.

100 11 33 48 43 38 28 25 89

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

127 mm

4,00

Metodo e diametro

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 10,00 m

Fluido

A secco

1,60

Acqua limpida

10,00

Carotiere semplice

Risultati 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%	Descrizione dei litotipi
				Materiale di riporto composto da ghiaia grossolana con sabbia limosa. Presenza di ciottoli grossolani disseminati. Clasti angolari di calcari e elementi artificiali. Presenza di frammenti di laterizi tra 2.00 e 2.30 m. Colore grigio-ocra.
		100		Ghiaia medio-grossolana con limo sabbioso medio-fine. Clasti angolari di calcari. Matrice limosa derivante da fanghi di lavorazione. Colore beige.
				Ghiaia grossolana con sabbia debolmente limosa. Presenza di ciottoli sparsi (diametro massimo 5-6 cm). Clasti angolari di calcari. Colore grigio.
				Materiale di riporto composto da ghiaia medio-grossolana con limo sabbiosa. Presenza di ciottoli grossolanai disseminati. Clasti angolari. Colore beige.

Idrogeologia

Livello della falda	Prove di permeabilità: LUGEON profondità e U.L.	Prove di permeabilità: 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	Fluido	Carotiere semplice
127 mm	Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 20,00 m		

Risultati 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%	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità LUGEON profondità e U.L.	Prove di permeabilità LEFRANC profondità e K (cm/s)	Prove pressiometriche tipo Menard	Standard Penetration Test 0 10 20 30 40 50 N	Pocket Penetrometer (kg/cm²)	Torvane Shear Test (kg/cm²)	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assestimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Fluido	Carotiere semplice
																	127 mm			
				Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica con blocchi di calcari pluri decimetrici ciottoloso sabbioso debolmente limoso. Clasti angolari. Asciutto. Colore beige-ocra. Blocchi: ➢ Da 2.00 a 2.40 m; ➢ Da 3.00 a 3.40 m; ➢ Da 3.50 a 3.80 m.															
				Materiale di riporto composto da limo derivante dai fanghi di lavorazione. Saturo da 8.50 a 9.90. Colore beige.															
		100		Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica con sabbia limosa. Ciottoli a pezzatura grossolana disseminati. Clasti angolari. Debolmente umido. Colore grigio-beige.															
			31	Calcari fratturati debolmente alterati con patine di ossidazione sulle superfici discontinuità. Giunti di stratificazione planari e lisci con inclinazione 60°. Fratture irregolari da sub-orizzontali a sub-verticali con riempimento di fine sabbioso-limoso. Giunti ravvicinati. Colore grigio.												15.50	Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 20,00 m	A secco	15,00

Rilievo del sondaggio

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
	100		Ghiaia eterometrica con ciottoli grossolani e sabbia debolmente limoso. Clasti di calcari angolari. Presenza di vuoto tra 3.00 a 3.70 m. Colore beige-ocra.
		70	Calcare molto fratturato a tratti frantumati. Moderatamente alterata con patina di alterazione di colore ocra. Giunti molto ravvicinati. Colore grigio.
	13		
	18		
		71	Calcari poco fratturati non alterati. Giunti di stratificazione planari ad inclinazione 60. Fratture irregolari ad inclinazione 70. Colore grigio.

Idrogeologia

Livello della falda	Prove di permeabilità: LUGEON profondità e U.L.	Prove di permeabilità: 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
	3" 1,00 10,00			

Perforazione

Rivestimento	Metodo e diametro	Fluido	Carotiere semplice
127 mm 7,00	Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 10,00 m	A secco 5,30 Acqua limpida 10,00	5,30

Risultati 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%

Descrizione dei litotipi

Materiale di riporto composta da ghiaia eterometrica. Clasti angolari di calcari. Asciutto. Colore grigio-beige.

Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica e ciottoli (diametro massimo 7-8 cm) con blocchi pluridecimetrici. Clasti e ciottoli angolari di calcari. Colore grigio-beige.

Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica con sabbia medio-grossolana debolmente limoso. Clasti angolari di calcari. Asciutto. Colore ocra-beige.

100

Ghiaia fine con sabbia media-grossolana. Clasti angolari. Colore grigio.

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

3"

1,00

10,00

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

Perforazione

Rivestimento

127 mm

10,00

Metodo e diametro

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 10,00 m

Fluido

A secco

10,00

Carotiere semplice

Rilievo del sondaggio

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

Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica con sabbia medio-grossolana limoso. Clasti angolari di calcari. Asciutto. Colore ocra-beige.

Calcari fortemente fratturati con livello frantumato da 5.40 a 8.20 m a pezzatura grossolana. Debole alterazione. Giunti di stratificazione planari e lisci, fratture irregolari. Colore grigio-beige.

100

15 26 28 10 14 34

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

3"

1,00

10,00

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

Perforazione

Rivestimento

127 mm

8.50

Metodo e diametro

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 10,00 m

Fluido

A secco

2,00

Acqua limpida

10,00

Carotiere semplice

Risultati 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%	Descrizione dei litotipi
			Materiale di riporto composta da ghiaia eterometrica con sabbia medio-grossolana debolmente limoso. Presenza di sporadici ciottoli disseminati (diametro massimo 5-6 cm). Clasti angolari di calcari. Asciutto. Colore beige-ocra.
			Materiale di riporto composto da ciottoli (diametro massimo 7-8 cm) con ghiaia eterometrica e sabbia, debolmente limoso. Clasti angolari di calcari. Presenza di frammenti di metallo a 2.00 m. Colore grigio.
			Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica con sabbia debolmante limoso. Clasti angolari di calcari. Presenza di livello al letto di materiale bianco che si sgretola in polvere talcosa al tatto. Colore ocra-beige.
	100		Limo compatto, probabili fanghi di frantoio. Asciutto. Colore beige.

Idrogeologia

Livello della falda	Prove di permeabilità: LUGEON profondità e U.L.	Prove di permeabilità: 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
	3" 1,00 10,00			

Perforazione

Rivestimento	Metodo e diametro	Fluido	Carotiere semplice
127 mm 10,00	Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 10,00 m	A secco 10,00	10,0


C1
COMM. ISAF SRL.
Box 1
PROF. 0,00 ÷ 5,00


C2
COMM. ISAF SRL.
Box 1
PROF. da m. 0,00 ÷ m 5,00


C3
COMM: ISAF S.R.L
Loc.: CAVA GRIGLIASCA FINALE LIGURE
PROF: DA m 0.00 ÷ 5.00
BOX 1


C3
COMM: ISAF. S.R.L
Loc.: CAVA GRIGLIASCA FINALE LIGURE
PROF.: DA m 5.00 ÷ 10.00
BOX 2


C3
Comm. ISAT SRL.
Loc. FINALE LIGURE - CAVA GAGLIARDA
Prof. DA M. 10.00 A M. 15.00
C3


Sond: C4
Comm: ISAF SRL.
PROF.TA: DA M. 0.00 A M. 5.00




C5
Box 1

PRO.MO.GEO. S.r.l. – corso Svizzera 4 10143 TORINO – tel e fax +39 011 7493018
Internet: *http://www.promogeo.it* – e-mail: *info@promogeo.it*





PRO.MO.GEO. S.r.l. – corso Svizzera 4 10143 TORINO – tel e fax +39 011 7493018
Internet: *http://www.promogeo.it* – e-mail: *info@promogeo.it*



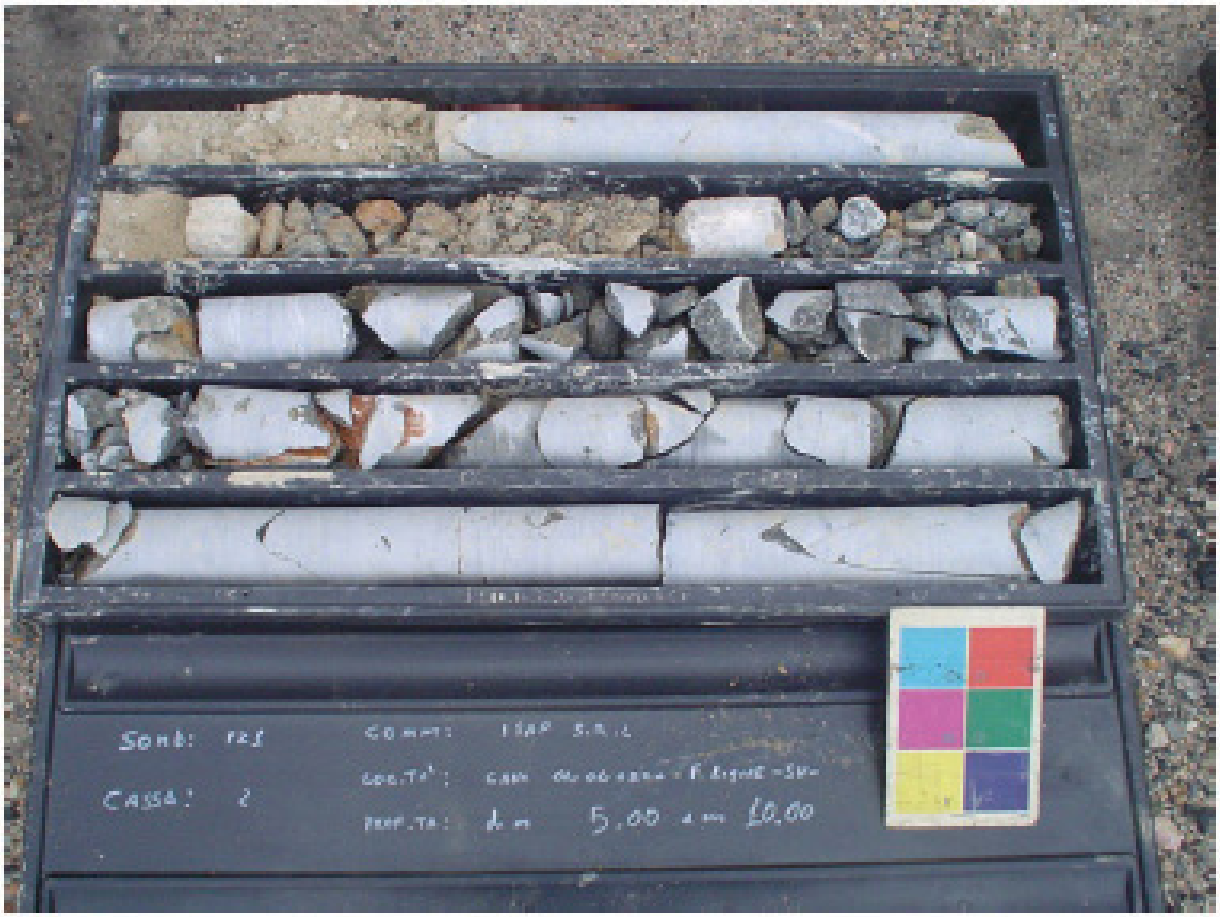



C6
Box 2


C6
Box 3


SONDA: C 6
COMUNE: ISAF S.R.L.
CASSA N° 4
LOCALITA': CAVA GHIGLIAZZA FINALE LIGURE
PROFONDITA': da m 15.00 a m 20.00


SONDA: C 6
COMUNE: ISAF S.R.L.
CASSA 1
LOCALITA': CAVA GHIGLIAZZA FINALE LIGURE - SV -
PROFONDITA': da m 0.00 a m 5.00


Sond: PZ2
CASSA: 2
5,00
10,00


PZ2
Box 1


PZ2
BOX 2


PZ 3
C 1


COMM: ISAP S.R.L
PZ3
LOC. CAVA GHIGLIAZZA - FINALE LIGURE
PROF. DA m 5.00 ÷ 10.00
C2


PZ1
COMM. ISAP SRL
PROF DA m 0.00 ÷ 5.00
C1

PRO.MO.GEO. S.r.l. – corso Svizzera 4 10143 TORINO – tel e fax +39 011 7493018
Internet: *http://www.promogeo.it* – e-mail: *info@promogeo.it*

