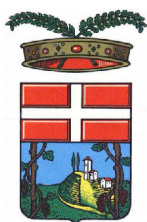
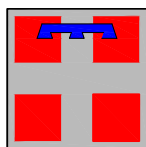


Autostrada Asti-Cuneo



PROVINCIA DI ASTI



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO

TRONCO II A21 (ASTI EST) - A6 (MARENE)

LOTTO 6 RODDI - DIGA ENEL

PROGETTO ESECUTIVO
STUDI E INDAGINI

GEOLOGIA E IDROLOGIA

RELAZIONE GEOLOGICA GEOMORFOLOGICA DI DETTAGLIO ZONA CASCINA SPIA'

Aggiornato: 00	Data : Apr. 2013	Descrizione: EMISSIONE	Redatto: Dott. Anselmi	Controllato: Ing. Ossesia	Approvato: Ing. Ghislandi	Codifica: 2.6 E - r B.1.1.05
Aggiornato: 01	Data : Marzo 2015	Descrizione: Rev. generale	Redatto: Dott. Anselmi	Controllato: Ing. Ossesia	Approvato: Ing. Ghislandi	Lotto Prog. Tipo Elaborato
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data: Marzo 2015
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Scala: -



PROGETTISTA E RESP. INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Enrico Ghislandi
Albo di Milano
N° A 16993

GEOLOGO :
Dott. Geol. Maurizio Conte
Albo dei Geologi delle Marche
N° 409

CONCESSIONARIA:





INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
3. SISMICITÀ	4
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	6
5. INDAGINI SVOLTE.....	8
6. RILIEVO GEOMORFOLOGICO	9
ALLEGATO 1.....	11
STRATIGRAFIE SONDAGGI.....	11

1. INTRODUZIONE

La presente relazione geologica è stata redatta per la progettazione del tratto autostradale in corrispondenza della zona collinare su cui sorge Cascina dello Spià ubicata nel Tronco 2 Lotto 6 del collegamento A6-A21 (Asti-Cuneo) tra la p.k. 0+200 e la p.k. 0+400.

La relazione si articola in:

- inquadramento geologico dell'area in studio;
- breve descrizione dell'indagine geognostica in sito e di laboratorio, finalizzata al riconoscimento delle formazioni presenti, alla definizione della loro origine e del loro spessore e all'individuazione del livello di falda.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- **D.G.R. 3 febbraio 2012, n. 7-3340:** Modifiche e integrazioni alle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. n. 4-3084 del 12/12/2011.

- **D.G.R. 12 dicembre 2011, n. 4-3084:** D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010. Approvazione delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico attuative della nuova classificazione sismica del territorio piemontese.

- **D.G.R. 18 febbraio 2011, n. 8-1517:** Modifica del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio piemontese come approvata con D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010 e ulteriori disposizioni.

- **D.G.R. 1 marzo 2010, n. 28-13422:** Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio piemontese approvata con D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010 e ulteriori disposizioni.

- **D.G.R. 19 gennaio 2010, n. 11-13058:** Aggiornamento ed adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006).



- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:** Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.

- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:** Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione del territorio nazionale.

- **D.M. 14.01.2008:** Testo unitario – Norme Tecniche per le Costruzioni.

- **O.P.C.M. 3519 del 28/04/2006 (G.U. 11.5.2006 n.108)**

Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.

- **O.P.C.M. 3274 del 20/03/2003 (Supplemento ordinario alla G.U. 8.5.2003 n.105).**

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

3. SISMICITÀ

La classificazione sismica attribuisce all'intero territorio nazionale valori differenti del grado di sismicità da prendere in considerazione nella progettazione delle opere.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto deve essere valutata anche l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, mediante studi specifici di risposta sismica locale.

La classificazione può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio V_S ovvero sul numero medio di colpi N_{SPT} ovvero sulla coesione non drenata media c_u . In base alle grandezze sopra definite si identificano le seguenti categorie del suolo di fondazione:

- A *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
- B *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media $N_{SPT} > 50$ nei terreni a grana grossa, o coesione non drenata media $c_u > 250$ kPa nei terreni a grana fine).
- C *Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina molto consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_u < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
- D *Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_u < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
- E *Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m*, posti sul substrato di riferimento (con $V_{s30} > 800$ m/s).

Il suolo di fondazione appartiene alla **categoria B**.

La categoria topografica è la **T1**.

Zone sismiche

Ai fini dell'applicazione di queste norme, il territorio italiano è suddiviso in zone sismiche, ciascuna contrassegnata da un diverso valore del parametro a_g = accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A. I valori convenzionali di a_g , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità g , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale sono riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni ed assumono i valori riportati nella Tabella.

Zona	Valore di a_g
1	0.35g
2	0.25g
3	0.15g
4	0.05g

Le zone 1, 2 e 3 possono essere suddivise in sottozone caratterizzate da valori di a_g intermedi rispetto a quelli riportati nella tabella e intervallati da valori non minori di 0,025.

L'area in studio si sviluppa interamente nell'ambito del territorio del comune di Cherasco (Provincia di Cuneo) che è classificato in **zona 4**.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Di seguito viene delineato l'assetto geologico del territorio interessato direttamente dalla tratta in progetto.

La sequenza complessiva comprende, procedendo dal basso verso l'alto, le seguenti unità:

- **Marne di Sant'Agata Fossili (M4)** (Età: Tortoniano): peliti con rilevante contenuto in carbonati (di regola compresi tra 35 + 65 %), che conferiscono all'ammasso un comportamento lapideo, sia pure tipico delle rocce sedimentarie tenere. Lungo la dorsale Roddi - Verduno, in particolare, l'unità comprende limi-argillosi da molto a estremamente consistenti e argille marnoso-siltose coerenti o semilitoidi, con frattura irregolarmente concoide. Molto frequente è la presenza di sottili livelli, con spessori variabili da meno di 1 mm a alcuni decimetri, di sabbie medio-fini limose da circa o più raramente medio-grossolane.

- **Formazione Gessoso-Solfifera (M5)** (Età: Messiniano): I terreni compresi in questa unità, riferibili ad ambienti deposizionali molto diversi, sono caratterizzati da una notevole eterogeneità composizionale e giaciturale, che si traduce in una estrema variabilità areale e verticale dei vari corpi distinguibili su base litologica. Nell'insieme la formazione comprende:

- **Litotipi di origine clastica**, relativi a vari ambienti deposizionali, di tipo molto diverso fra loro. Comprendono dalle marne di ambiente marino profondo, sia pure con possibili apporti di materiali di provenienza continentale (corpi ghiaioso-sabbiosi risedimentati da correnti di torbida), alle alternanze argilloso-marnose di laguna ricche in sostanza organica, alle argille sottilmente laminate con resti vegetali di piana alluvionale, alle ghiaie e sabbie depostesi in acque basse continentali o marine. Nell'insieme la composizione granulometrica è prevalentemente fine, comprendendo argille e limi.
- **Sedimenti di origine chimica (evaporiti)**, depostisi nel corso della "crisi di salinità" verificatasi durante il Messiniano. I sedimenti derivanti da processi di deposizione chimica sono composti in misura prevalente da gessi, la presenza di blocchi calcarei assume rilevanza in sponda sinistra del Tanaro. I litotipi con gesso possono assumere due diverse tipologie tessiturali: gessi prevalentemente in cristalli a grana minuta alternati a peliti varvate e gessi in grossi cristalli inglobati in lenti o alternanze di peliti grigie, violacee o brune ed arenarie fini in strati sottili.

- **Argille di Lugagnano (Pa)** (Età: Pliocene): costituite essenzialmente da argille marnose e siltose grigio-azzurre, con locali intercalazioni arenacee giallastre più frequenti verso la base della formazione. L'aspetto litologico è molto simile a quello delle Marne di S. Agata Fossili, mentre risulta inferiore il tenore in carbonato



di calcio. Si rinvencono piccoli lembi, con spessori modesti, sulle elevazioni minori nella zona della Cascina dello Spià.

- **Depositi colluviali (Cl)** (Età: Olocene-attuale): Comprendono terreni sciolti a granulometria prevalentemente fine provenienti dal rimaneggiamento e da un limitato trasporto ad opera delle acque di scorrimento superficiale non incanalate dei prodotti di alterazione in posto del substrato e dei materiali dei corpi di frana.

Limi sabbiosi fini non addensati, limi argillosi poco consistenti inglobanti a tratti sabbie e ghiaie. Sono presenti localmente frammenti di cristalli di gessi e, raramente, ciottoli ($d_{max} = 10-20$ cm) e clasti di marna alterata.

5. INDAGINI SVOLTE

In particolare per la tratta in oggetto si farà riferimento alle seguenti indagini ritenute rappresentative:

- n. 2 sondaggi, appartenenti alla campagna geotecnica integrativa 2001, spinti rispettivamente a 40 e 30 m dal p.c, denominati SFG10 ed SFG31;
- n. 3 sondaggi, appartenenti alla campagna geotecnica integrativa 2012, spinti fino a 40 m dal p.c, denominati SOT-CH-010, BH101-2012, BH102-2012.

Nel corso delle perforazioni, oltre al recupero integrale del terreno attraversato, sono stati prelevati campioni indisturbati e campioni rimaneggiati per prove di laboratorio ed inoltre sono state eseguite in avanzamento prove penetrometriche dinamiche SPT, prove di permeabilità di tipo Lefranc e prove con il pocket penetrometer.

- il foro SFG10 è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto ad acquisizione manuale;
- il foro SOT-CH-010 è stato attrezzato con inclinometro

In Allegato 1 sono riportate le stratigrafie dei sondaggi di riferimento.

6. RILIEVO GEOMORFOLOGICO

In data 20-12-2012. è stato eseguito un rilievo geomorfologico di dettaglio dell'area interessata dalla scavo della trincea in prossimità di Cascina Spià, opera propedeutica per la costruzione del Ponte sul Rio Deglia.

Il rilievo ha riguardato il censimento di tutte le forme evolutive e quiescenti dell'area ed ha avuto come scopo l'individuazione degli affioramenti e della presenza di blocchi rocciosi disarticolati in un qualche modo interferenti con la nuova opera.

Le aree interessate hanno riguardato sia la parte di fondovalle adiacente alla Cascina Spià sia il percorso torrentizio del Rio Deglia nelle porzioni di territorio interessate dagli scavi della trincea e da quelli da associare agli scavi necessari per lo scavo delle pile del ponte sul Rio Deglia. Allo stato attuale sono previste quattro aree di scavo per le pile con la messa in opera di fondazioni profonde.

La morfologia dell'area, oggetto di intervento, si presenta complessa con una prima parte di scavo che andrà ad interessare il piede del versante sul quale insite Cascina Spià formata da un versante acclive ma sostanzialmente stabile che si trasforma in un pendio in evoluzione avvicinandosi al versante orografico sinistro del Rio Deglia.

In questa prima parte, attualmente a prato, sono presenti solo piccoli fenomeni di creep superficiale mentre non risultano visibili fenomeni evolutivi.

In due punti sono presenti piccole aree boscate che possono essere ricondotte per forma e pendenza ad affioramenti gessosi.

In questa parte di versante è presente un piccolo ristagno che risulta ubicato in una zona di cambio di pendenza.

Il rilievo di dettaglio si è poi spostato sull'asse torrentizio del Rio Deglia.

Partendo da monte il rio presenta un asse molto inciso e contraddistinto da anse e meandri formati a causa di fenomeni di frana indotti dall'abbassamento del torrente in profonda erosione su coltri detritiche.

Il continuo abbassamento fino al raggiungimento dell'attuale tracciato evidenzia in più punti affioramenti rocciosi sui quali il torrente ha attualmente raggiunto una condizione di equilibrio.

A monte dell'opera, principalmente sul versante sinistro, sono stati rilevati affioramenti marnosi sui quali poggiano depositi conglomeratici costituiti da sabbie e ghiaie, attualmente in equilibrio instabile che potrebbero franare a seguito di piene del torrente con conseguente innalzamento del livello idraulico.

Il torrente presenta in questo tratto andamento meandriforme a causa di numerosi eventi franosi che hanno spostato l'asse verso il fianco destro nel quale non si notano i blocchi disarticolati di gesso, ma che non ne fanno escludere la presenza al di sotto della coltre.

In una tale situazione morfologica potrebbe essere verosimile che il banco di gesso abbia una sua continuità senza formazione di blocchi tra loro disgiunti.

In sponda sinistra l'assetto morfologico è comandato da numerosi eventi franosi che hanno man mano spostato l'asse torrentizio ed hanno dato luogo a più ordini di terrazzamenti in concomitanza con gli scivolamenti del materiale detritico verso il fondovalle.

In piu' punti sono presenti blocchi di gesso alterato, tra loro non concomitanti, che segnalano la presenza di un unico livello di sedimentazione evaporitico il quale per motivi gravitativi si è spezzato in piu' punti seguendo le colate di terreno verso il fondo valle.

I blocchi presentano dimensioni metriche con i cristalli di gesso molto alterati.

Sul fondo del rio, a valle delle pile previste, affiora un banco di gessi con cristalli geminati all'interno del quale si nota la presenza di una cavità profonda dovuta alla dissoluzione dei gessi stessi e che comprova la presenza di sacche all'interno delle quali circola acqua.

Particolare da tenere quindi in considerazione durante la fase di scavo è quindi la presenza di cavità che potrebbero affiorare e dalle quali, in caso di piogge intense, potrebbero verificarsi fenomeni di tracimazione e venute d'acqua sulla nuova trincea.

Quindi, sulla base delle indagini eseguite, sui rilievi di campagna e sulla morfologia del sito, si possono trarre le seguenti considerazioni:

- Il rio Deglia si presenta in evoluzione a causa dei continui movimenti gravitativi che hanno di fatto spostato l'asse torrentizio verso il versante orografico sinistro.
- Il rio scorre sul basamento marnoso e non sembra in erosione di fondo.
- In sponda sinistra affiorano numerosi blocchi di gesso, tra loro disarticolati, i quali presuppongono un'unica fase deposizionale, successivamente oggetto di frazionamento per l'innescò dovuto alle frane per scalzamento al piede.
- In fase di scavo andranno monitorati i fronti per la verifica della stabilità soprattutto nel caso di rinvenimento di lenti di gesso potenzialmente attive dal punto di vista idrogeologico in caso di piogge intense.
- Si consigliano protezioni spondali sia a valle che a monte delle pile.
- Si consiglia un'attenta regimazione idraulica con canalette in terra al fine di evitare fenomeni di erosione accelerata, causa di dissesto.



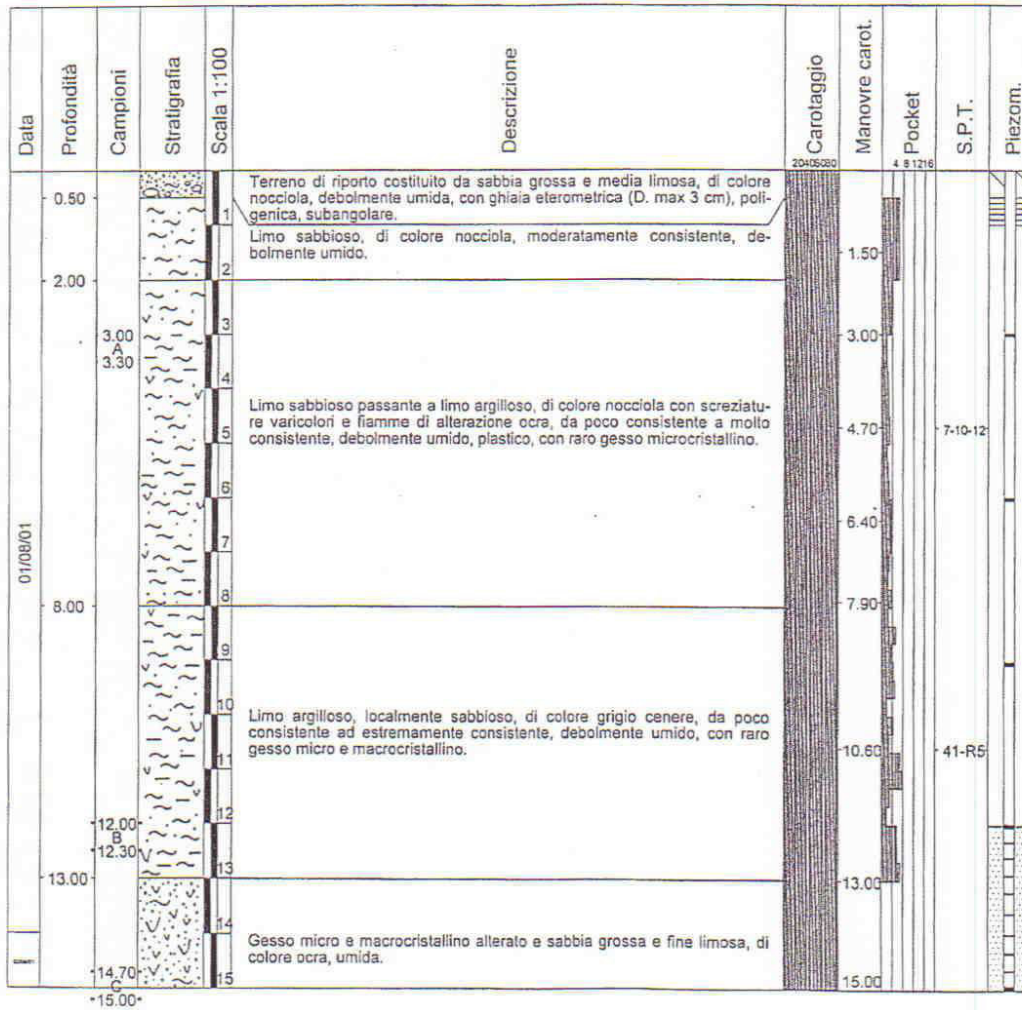
ALLEGATO 1

STRATIGRAFIE SONDAGGI



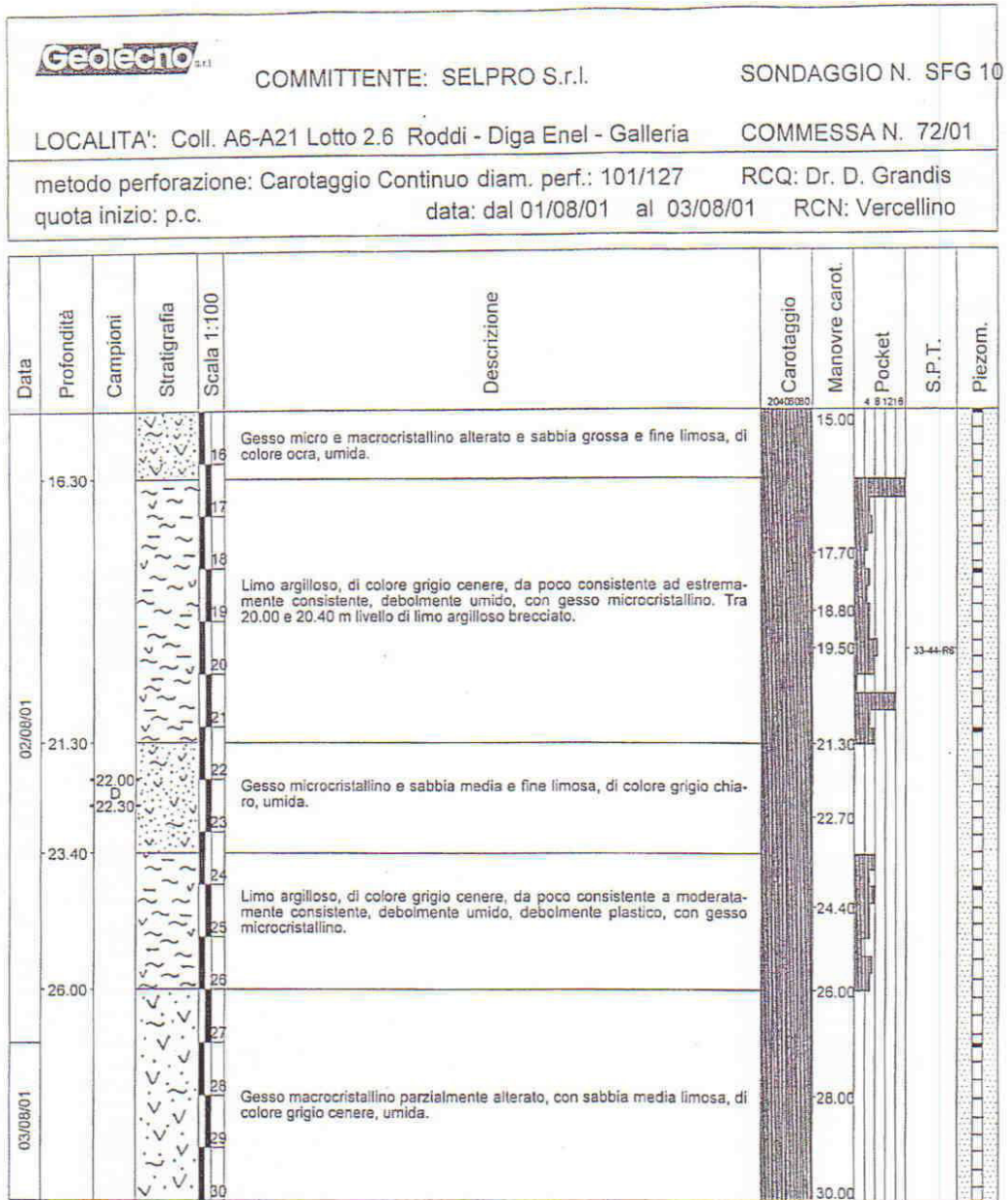
Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
Roddi – Diga Enel
PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica geomorfologica di dettaglio zona Cascina Spià

Geotecno	COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.	SONDAGGIO N. SFG 10
LOCALITA': Coll. A6-A21 Lotto 2.6 Roddi - Diga Enel - Galleria	COMMESSA N. 72/01	
metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127	RCQ: Dr. D. Grandis	
quota inizio: p.c.	data: dal 01/08/01 al 03/08/01	RCN: Vercellino





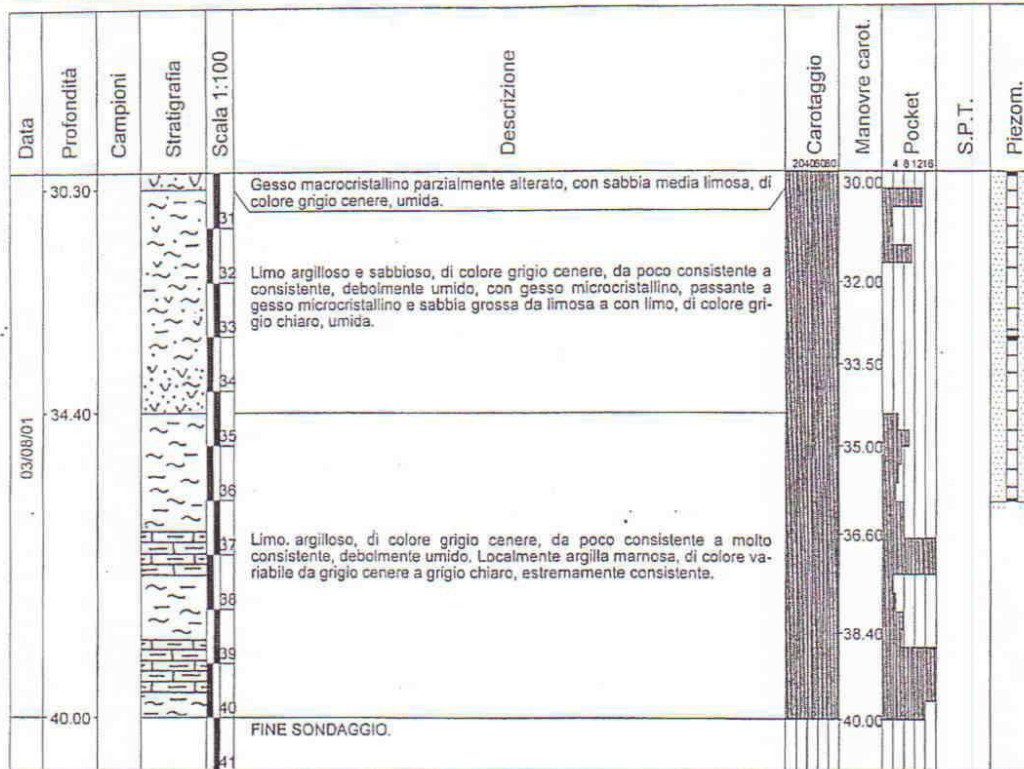
Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
Roddi – Diga Enel
PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica geomorfologica di dettaglio zona Cascina Spià





Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
Roddi – Diga Enel
PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica geomorfologica di dettaglio zona Cascina Spià

Gedectro s.r.l. COMMITTENTE: SELPRO S.r.l. SONDAGGIO N. SFG 10
LOCALITA': Coll. A6-A21 Lotto 2.6 Roddi - Diga Enel - Galleria COMMESSA N. 72/01
metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127 RCQ: Dr. D. Grandis
quota inizio: p.c. data: dal 01/08/01 al 03/08/01 RCN: Vercellino



Installato piezometro a T.A. 2" a 36.00 m da p.c.

Data	Letture Piezometro
28/08/01	- 13.08



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
Roddi – Diga Enel
PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica geomorfologica di dettaglio zona Cascina Spià**

Geotecno	COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.	SONDAGGIO N. SFG 31
LOCALITA': Coll. A6-A21 - Lotto 2.6 Galleria - 4° Fase	COMMESSA N. 102/01	
metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127	RCQ: Dr. D. Grandis	
quota inizio: p.c.	data: dal 25/10/01 al 26/11/01	RCN: G. Abregal

Data	Profondità	Campioni	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	S.P.T.	Inclinometro
25/10/2001	0.40				Terreno vegetale costituito da limo sabbioso di color nocciola.	20405880	1.00		
				1					
				2	Limo sabbioso di color nocciola con screziature varicolori e fiamme di alterazione rossastre, debolmente umido, da debolmente plastico a plastico, poco consistente.		2.00		
	3.00	3.00		3			3.00		
		3.50		4	Limo sabbioso di color nocciola con livelli centimetrici di argilla grigia, debolmente umido, molto addensato, poco consistente con raro gesso microcristallino.		3.50	9-19-34	
				5			5.00		
	5.40	6.00		6	Limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio-cenere con livelli centimetrici nocciola nella parte iniziale, debolmente plastico, debolmente umido, da moderatamente consistente a consistente, da molto addensato ad estremamente addensato con raro gesso micricristallino.		6.00		
		6.50		7			6.50		
				8			8.00	31-36-40	
				9	IDEM C.S.		10.30		
				10			12.00	39-R10	
				11					
				12	IDEM C.S.				
				13					
				14					
			15			15.00	R7		



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
Roddi – Diga Enel
PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica geomorfologica di dettaglio zona Cascina Spià**



COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.

SONDAGGIO N. SFG 31

LOCALITA': Coll. A6-A21 - Lotto 2.6 Galleria - 4° Fase

COMMESSA N. 102/01

metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

RCQ: Dr. D. Grandis
data: dal 25/10/01 al 26/11/01 RCN: G. Abregal

Data	Profondità	Campioni	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	S.P.T.	Inclinometro				
I 26/10/2001	20.30			16	Limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio-cenere, debolmente plastico, debolmente umido, da moderatamente consistente a consistente, da molto addensato ad estremamente addensato con raro gesso microcristallino.		15.00	R7					
				17	IDEM C.S.		18.00	28-33-37					
				18			19	21.00					
				19			20	24.00					
				20	26.00					21	Gesso microcristallino e limo argilloso, localmente sabbioso, grigio, debolmente umido, da moderatamente consistente ad estremamente consistente.	21.00	
				22						IDEM C.S.	24.00		
				23							27.00		
				24							27.00		
				25						IDEM C.S.	27.00	R9	
				26	29.00								
				26	26.00					27	Limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio-cenere, debolmente umido, estremamente addensato, da moderatamente consistente ad estremamente consistente.	27.00	
28	IDEM C.S.	30.00											
29		30.00											
30	30.00		FINE SONDAGGIO	30.00									
				31									

Installato tubo inclinometrico D=86 mm.
da P.C. a fondo foro.

Geotecno

COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.	
Cantiere	Collegamento A6-A21 (Asti - Cuneo) Studio di fattibilità Tronco 2: A21 (Asti Est) - A6 (Marene) Lotto 6: Roddi - Diga Enel Galleria Quarta fase
SFG 31	

POCKET					
Profondità	Pocket	Profondità	Pocket	Profondità	Pocket
2.00	-	20.00	7		
2.66	4	20.33	5		
3.00	3	21.33	-		
3.50	-	22.00	10		
4.00	3	22.33	6		
4.66	4	23.00	10		
5.00	5	23.33	6		
5.33	4	23.66	> 20		
5.66	6,5	24.33	-		
6.00	5	24.66	> 20		
6.50	-	25.00	6		
7.00	9	25.33	12		
7.33	-	26.00	13		
7.66	13	26.33	11		
8.33	8	26.66	10		
8.66	10	27.00	> 20		
9.00	8	27.50	-		
9.33	11	27.75	20		
9.66	6	28.00	13		
10.00	10	28.66	12		
10.33	14	29.00	10		
10.66	16	29.33	9		
11.00	10	29.66	10		
11.33	12	30.00	13		
11.66	8				
12.00	16				
12.50	> 20				
13.00	13				
13.33	9				
13.66	11				
14.00	> 20				
14.50	8				
15.00	9				
16.00	6				
16.33	15				
16.66	10				
17.66	8				
18.33	9				
18.66	7				
19.00	> 20				
19.33	12				
19.66	9				



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
Roddi – Diga Enel
PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica geomorfologica di dettaglio zona Cascina Spia**

PROVE IN FORO		PROVE IN FORO DURANTE LA PENETRAZIONE		NOTE	
MANOVRA DI CAROTAGGIO	TURB. S.C.A. (%)	PROF. FORO (m-DA-P.C.)	PROF. RIVEL. (m-DA-P.C.)	SERIA	DATA
PERMEAB. LERRANC	PERMEAB. LUGEDI	PROF. FORO (m-DA-P.C.)	PROF. RIVEL. (m-DA-P.C.)	DATA	DATA
		17,00	13,72	13/12	10/00
		34,50	24,00	14/12	04/50

STRATIFICAZIONE	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)
CAROTAGGIO CONTINUO CON ACQUA	0,00	8,00	14,00	14,50	20,00
CAROTIERE DOPPIO TO	8,00	8,00	14,00	14,50	20,00

PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)
0,00	4,00	4,00	8,00	14,00	14,50
4,00	4,00	4,00	8,00	14,00	14,50
8,00	8,00	8,00	14,00	14,50	20,00
14,00	14,00	14,00	14,50	19,50	20,00
14,50	14,50	14,50	19,50	19,50	20,00



SCHEDE DI SONDAGGIO		COMMESSA	
REVISIONE	DATA	PROGETTORE	DATA
Rev. 0	2010
Rev. 1	2012

PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)	PROFONDITA' (m-DA-P.C.)
0,00	4,00	4,00	8,00	14,00	14,50
4,00	4,00	4,00	8,00	14,00	14,50
8,00	8,00	8,00	14,00	14,50	20,00
14,00	14,00	14,00	14,50	19,50	20,00
14,50	14,50	14,50	19,50	19,50	20,00



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6
Roddi – Diga Enel
PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica geomorfologica di dettaglio zona Cascina Spià**

RILIEVO SCALINI FORO DURANTE LA PERFORAZIONE		NOTE	
PROF. FORO (PROV. INVEZ. (IND. P.C.))	DATA	PROF. FORO (PROV. INVEZ. (IND. P.C.))	DATA
23.00	16/12/2012	23.00	17/12/2012
MATERIA		MATERIA	
DAI	DAI	DAI	DAI
DAI	DAI	DAI	DAI

CAMPIONE RINNEGGIATO		CAMPIONE RINNEGGIATO DA S.P.T.		CAMPIONE RINNEGGIATO DA VANE TEST		SPEZZIONE DI CAROTA		CAMPIONE INSTABILIBATO PARRETTI SOTTILI		CAMPIONE INSTABILIBATO A PISTONE		CAMPIONE INSTABILIBATO ROTATIVO	
NUMERO	PROF. (m da p.c.)	NUMERO	PROF. (m da p.c.)	NUMERO	PROF. (m da p.c.)	NUMERO	PROF. (m da p.c.)	NUMERO	PROF. (m da p.c.)	NUMERO	PROF. (m da p.c.)	NUMERO	PROF. (m da p.c.)

MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO	
TICIN	SCH.	SCH.	ROD.	ROD.	ROD.	ROD.	ROD.	ROD.	ROD.	ROD.	ROD.	ROD.	ROD.

PREFISSO METRO MENARO		PREFISSO METRO MENARO		PREFISSO METRO MENARO		PREFISSO METRO MENARO		PREFISSO METRO MENARO		PREFISSO METRO MENARO		PREFISSO METRO MENARO	
STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE	STRUMENTAZIONE

MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO	
PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)
40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00

tra 26.20 m e 27.00 m pendice del fianco di cascina Spià

SCHEDE DI SONDAGGIO		COMMESSA		COMMESSA		COMMESSA		COMMESSA		COMMESSA		COMMESSA	
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°	VERBALE DI ACCETTAZIONE N°
2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012

COMMITTENTE SINA S.p.A.		COMMITTENTE SINA S.p.A.		COMMITTENTE SINA S.p.A.		COMMITTENTE SINA S.p.A.		COMMITTENTE SINA S.p.A.		COMMITTENTE SINA S.p.A.		COMMITTENTE SINA S.p.A.	
PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO
AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6	AUTOSTRADA ASTI - CUNEO TRATTO II - LOTTO 6

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	
PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)
26.20	27.00	26.20	27.00	26.20	27.00	26.20	27.00	26.20	27.00	26.20	27.00	26.20	27.00
32.10	33.40	32.10	33.40	32.10	33.40	32.10	33.40	32.10	33.40	32.10	33.40	32.10	33.40
37.00	40.00	37.00	40.00	37.00	40.00	37.00	40.00	37.00	40.00	37.00	40.00	37.00	40.00

MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO		MATERIA DI CAROTAGGIO	
PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)	PROF. (m da p.c.)
26.20	27.00	26.20	27.00	26.20	27.00	26.20	27.00	26.20	27.00	26.20	27.00	26.20	27.00