

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTE



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE
DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.**

CUP: J94F04000020001

PROGETTO ESECUTIVO

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE
CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA - PONTE GARDENA**

D.4.03 – GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA - GEOLOGIA

RELAZIONE GEOLOGICA

APPALTATORE QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A. 16.05.2020	RESPONSABILE ED INTEGRATORE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE ORDINE INGEGNERI ROMA N. 16240 16.05.2020	SCALA: -
---	---	-------------

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I B 0 A 0 0 E Z Z R G G E 0 0 0 1 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data
A	Emissione esecutiva	R. Tommaselli	11.01.2020	L. Fieni	11.02.2020	R. Pieroncini	11.01.2020
B	Emissione a seguito VPE e ODI	R. Tommaselli	16.05.2020	L. Fieni	16.05.2020	R. Pieroncini	16.05.2020

File: IB0A00EZZRGGE0001001B

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>1 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	1 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	1 di 65								

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE.....	5
3	STRATIGRAFIA	7
3.1	BASAMENTO METAMORFICO ERCINICO	7
3.1.1	<i>BSSb - Filladi (Fillade quarzifera di Bressanone Auct.).....</i>	7
3.1.2	<i>PRL - Paragneiss di Laion (Fillade quarzifera di Bressanone Auct.).....</i>	7
3.2	DEPOSITI QUATERNARI	7
3.2.1	<i>Depositi fluvio-glaciali, glacio-lacustri, morene (df).....</i>	7
3.2.2	<i>Depositi alluvionali attuali (aa) e recenti (ar)</i>	8
3.2.3	<i>Frane inattive (fi)</i>	8
3.2.4	<i>Depositi colluviali (c).....</i>	8
3.2.5	<i>Detriti di versante (d).....</i>	8
3.2.6	<i>Conoidi alluvionali (cf)</i>	8
4	GEOMORFOLOGIA	25
5	SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	41
5.1	INDAGINI 2017	41
5.2	INDAGINI 2012-2013 ED INDAGINI 2011	41
5.3	SONDAGGI GEOGNOSTICI ESEGUITI DAL CONCESSIONARIO AUTOSTRADALE	42
6	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO.....	43
7	IDROGEOLOGIA.....	43
7.1	PERMEABILITÀ DEI DEPOSITI QUATERNARI.....	43
7.2	PERMEABILITÀ DEL BASAMENTO METAMORFICO	46

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p><i>Impresa Silvia Diarodon</i></p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>2 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	2 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	2 di 65								

7.3	LIVELLI PIEZOMETRICI	47
8	ANALISI SISMICA	50
8.1	INQUADRAMENTO SISMICO DELL' AREA.....	50
8.2	SISMICITÀ STORICA	51
8.3	SORGENTI SISMOGENETICHE	52
8.4	CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO.....	55
8.5	AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO.....	58
8.6	RISCHIO DI LIQUEFAZIONE.....	61
9	BIBLIOGRAFIA	63

ALLEGATO 1 – SCHEDA WSGA/87 – AREA DI TUTELA DELL'ACQUA POTABILE “NOVALE DI SOTTO”

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>3 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	3 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	3 di 65								

1 PREMESSA

Il presente studio geologico è a corredo del progetto della tratta ferroviaria “Tratta Fortezza-Ponte Gardena, ha lo scopo di aggiornare lo studio geologico redatto a corredo della Progettazione Definitiva, facendo riferimento alle N.T.C. 2018. Nello specifico, a seguito dell’entrata in vigore della nuova normativa sulle costruzioni, importanti modifiche sono state apportate nell’analisi sismica del sito, in particolare sulle categorie di suolo sismico. Nello studio geologico a corredo della Progettazione Definitiva messa a disposizione del progettista è presente una adeguata campagna di indagini, atta a caratterizzare in modo esaustivo le caratteristiche geotecniche e sismiche dell’area di progetto. Il presente elaborato riprende pertanto integralmente il contenuti della citata relazione geologica, integrando tuttavia i dati con i risultati dei sondaggi geognostici realizzati lungo l’autostrada del Brennero in località viadotto Novale (Bel Prato) forniti dalla concessionaria autostradale in fase di PE, e aggiornando il capitolo sull’analisi sismica e sul rischio liquefazione in base all’N.T.C. 2018.

L’area oggetto di studio ricade nella porzione meridionale del Comune di Laion, Provincia di Bolzano, in sinistra idrografica del Fiume Isarco.

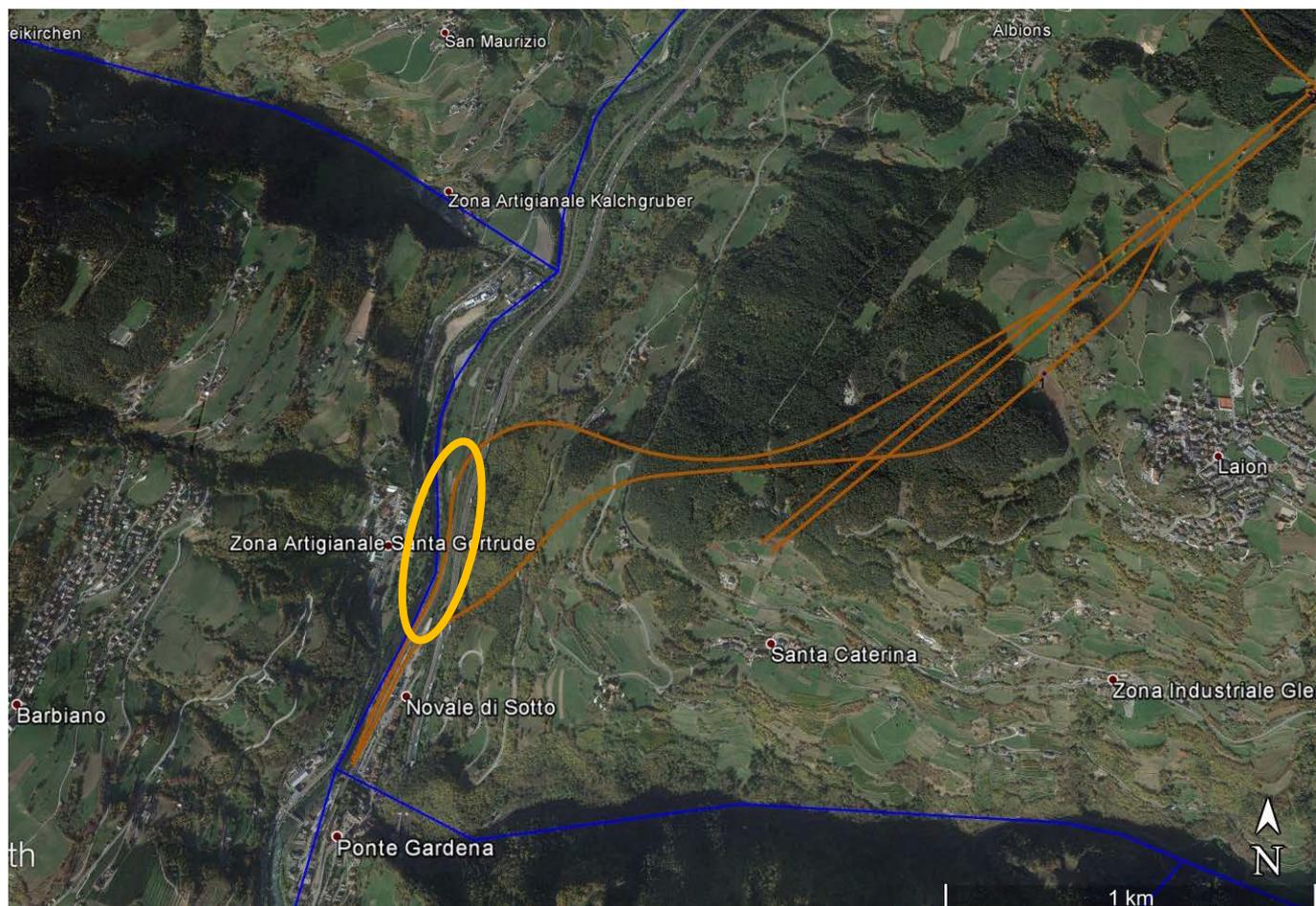


Figura 1 - Localizzazione geografica (in blu sono indicati i limiti comunali – Istat 2011).

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO G EN</p> <p>Impresa Silvio Dierdonk consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>4 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	4 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	4 di 65								

In Figura 1 è rappresentata, all'interno dell'ovale colore arancio, l'area interessata della nuova viabilità. La linea di colore marrone rappresenta invece il tracciato ferroviario di progetto della "Tratta Fortezza-Ponte Gardena, Lotto 1": nello specifico, nella figura suddetta, viene inquadrato il tracciato dell'Interconnessione di Ponte Gardena che si raccorda, a nord-ovest dell'abitato di Laion, con il tracciato delle Gallerie di Linea. Le informazioni contenute nel presente lavoro e negli elaborati allegati tengono conto di una serie di dati acquisiti nell'ambito dello studio eseguito per l'intera tratta del Lotto 1.

Altri elaborati a corredo della Progettazione Definitiva consultati:

- Piano profilo geologico zona viabilità Ponte Gardena (IB0A00EZZL6GE0001001A)
- Piano profilo idrogeologico zona viabilità Ponte Gardena (IB0A00EZZL6GE0002001A)
- Sondaggi geognostici (6 elaborati; IB0A00EZZSGGE0005001A ÷ 006A)
- Indagini geofisiche (16 elaborati; IB0A00EZZIGGE0005001A ÷ 016A)
- Prove di laboratorio (4 elaborati; IB0A00EZZPRGE0005001A ÷ 004A)

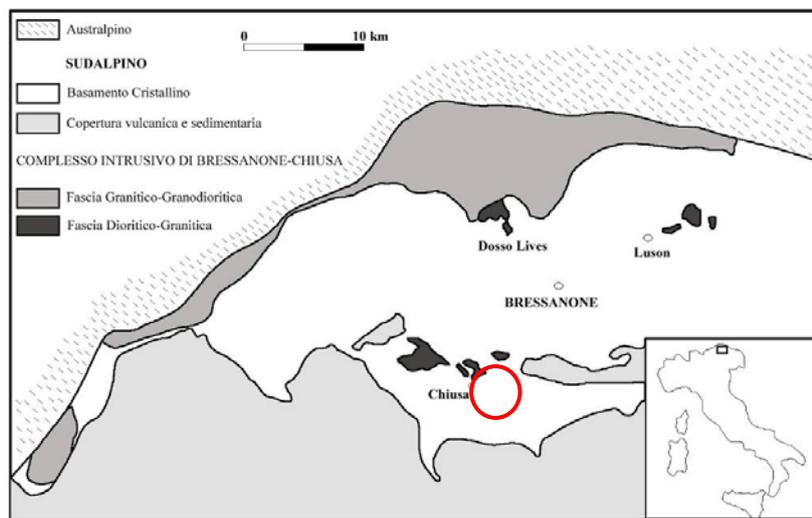
Elaborato consultato ad integrazione:

- Sondaggi forniti da autostrada del Brennero SpA (IB0A00EZZSG0005007A)

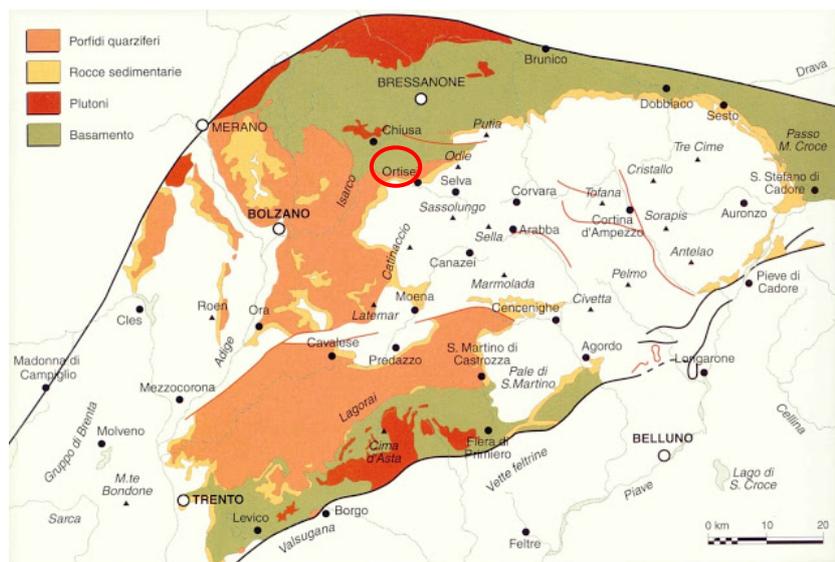
<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GEN</p> <p>Impresa Silvio Dierdon consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>5 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	5 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	5 di 65								

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'area interessata dal presente lavoro si colloca in un complesso settore delle Alpi orientali, in prossimità della linea Insubrica, noto sistema di faglie che separa le unità Europa vergenti da quelle Africa vergenti. L'area indagata si sviluppa a sud di tale lineamento, nel dominio Sudalpino o delle Alpi Meridionali, caratterizzato da un basamento ercinico e da litotipi magmatici e successioni sedimentarie di età permo-mesozoica (Figura 2).



a



b

Figura 2 - Inquadramento geologico semplificato dell'area indagata (a - da Rottura et alii, 1998; b - da Bosellini, 1989).

Il substrato roccioso, costituito dal basamento cristallino del sudalpino, è spesso coperto dai depositi quaternari (Pleistocene Sup. - Olocene) che schematicamente si possono raggruppare in: depositi colluviali nei tratti di

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GI</p> <p><i>Impresa Silvio Dierdon</i> consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>6 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	6 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	6 di 65								

fondovalle delle aste vallive principali (Val Isarco) e alla base dei versanti affacciati su queste valli, depositi alluvionali, depositi glaciali/fluvio-glaciali e depositi lacustri attribuibili alle fasi glaciali-interglaciali susseguitesi a partire dal medio Pleistocene.

La sequenza sedimentaria che rappresenta il protolite del basamento sudalpino è stata descritta da Sassi e Zirpoli (1989). Questa sequenza è costituita dal letto al tetto:

- 1- complesso pelitico inferiore: costituito da filladi quarzifere con ripetute alternanze di bande ricche in muscovite e biotite, quarzo+albite;
- 2- complesso vulcano-sedimentario intermedio: sequenza pelitico-psammitica in cui sono presenti intercalazioni rappresentate da:
 - a. metavulcaniti e metavulcanoclastiti acide;
 - b. orizzonte discontinuo di metavulcaniti e metavulcanoclastiti basiche, costituiti da scisti epidotico-cloritici \pm actinolitici e metabasiti ad albite-epidoto;
 - c. mineralizzazioni tipo "kieslager" a Fe, Cu, Zn e Pb, associate alle metavulcaniti basiche;
 - d. filladi ad ilmenite;
 - e. un orizzonte discontinuo di filladi a carbonato passanti a scisti;
 - f. quarziti bianche discontinue;
 - g. filladi quarzitiche a carbonio o grafite.
- 3- complesso pelitico superiore: litologicamente simile al complesso pelitico inferiore, distinguibile solo per la posizione relativa al complesso vulcano-sedimentario.

Poli & Zanferrari in diversi lavori (1991, 1992) distinguono le due successioni filladiche anche su base mineralogica utilizzando differenti mineralizzazioni polimetalliche. Questi Autori hanno correlato alla scala delle Alpi meridionali Orientali diverse associazioni di litotipi, identificate con nomi formazionali informali, all'interno di una suddivisione molto simile a quella proposta da Sassi e Zirpoli (1989).

All'interno della successione cartografata nell'area attinente all'opera viaria affiorano litotipi filladici (BSSb) e i Paragneiss di Laion (PRL), parzialmente coperti dai depositi quaternari. La cartografia geologica è riportata nell'elaborato IB0A00EZZL6GE0001001A.

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>7 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	7 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	7 di 65								

3 STRATIGRAFIA

La stratigrafia dell'area interessata dalla nuova viabilità ed inquadrata nella cartografia geologica, è descritta nei seguenti paragrafi.

3.1 Basamento metamorfico ercinico

3.1.1 BSSb - Filladi (Fillade quarzifera di Bressanone Auct.)

I litotipi compresi in questa Unità sono costituiti da filladi caratterizzate da percentuali variabili di quarzo, passanti a facies a prevalenti fillosilicati con vene/letti di quarzo bianco rimobilizzato in fase duttile durante le deformazioni erciniche, intercalate a livelli di micascisti.

3.1.2 PRL - Paragneiss di Laion (Fillade quarzifera di Bressanone Auct.)

L'unità è costituita da gneiss e quarziti di colore chiaro (metapsammiti a quarzo, mica, feldspati) che presentano una struttura massiccia, spesso interessata da intensa fratturazione fino a raggiungere facies cataclastiche, alternati a filladi quarzifere di color grigio plumbeo con il quarzo intercalato alla scistosità (metapeliti a mica, quarzo, ± calcite). Gli gneiss e le quarziti presentano una scistosità accentuata di tipo S1 e una struttura da lamellare a piastriforme. Le porzioni filladiche possono presentare una scistosità estremamente accentuata con una foliazione che ha risentito della deformazione ercinica S2 la quale non sembra aver deformato le porzioni più gneissiche/quarzitiche dell'unità.

3.2 Depositi quaternari

Il Quaternario comprende unità derivanti da movimenti in massa (frane), fenomeni glaciali e da fenomeni trattivi (depositi fluviali, fluvio-glaciali).

3.2.1 Depositi fluvio-glaciali, glacio-lacustri, morene (df)

Tali depositi sono da riferire ai fenomeni glaciali che hanno interessato tutto l'arco alpino, modificandone sensibilmente la morfologia, in epoca pleistocenica. In accordo con le tipologie dei fenomeni esogeni da cui derivano, sono caratterizzati da una sensibile variabilità granulometrica e litologica. I depositi rilevati presentano prevalentemente caratteristiche di rimaneggiamento fluviale; solo in limitati affioramenti si riconoscono le caratteristiche sedimentologiche relative ai depositi morenici. La sequenza più completa (osservata esternamente all'area di P. Gardena) è costituita alla base da porzioni limitate di depositi morenici, a volte estremamente alterati, il cui spessore non supera quasi mai qualche metro; a tetto di questi si rinvengono, discordanti, depositi fluviali che rimaneggiano ed elaborano i sottostanti livelli morenici, la cui potenza può raggiungere alcune decine di metri e che sono costituiti principalmente da termini a matrice sabbiosa con blocchi di dimensioni superiore al metro, generalmente contenenti lenti di conglomerati a spessore variabile; possono essere presenti rare intercalazioni argillose, anch'esse mutevoli dal punto di vista dello spessore e del colore. Si ritrovano sia in destra che in sinistra idrografica del fiume Isarco e affiorano indistintamente lungo i versanti sia a bassa quota che nelle porzioni più elevate altimetricamente, sino a raggiungere e superare in alcuni casi i 1300 m s.l.m..

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvia Diarodon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>8 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	8 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	8 di 65								

3.2.2 Depositi alluvionali attuali (aa) e recenti (ar)

I depositi alluvionali recenti (ar) affiorano in maniera discontinua lungo tutta la valle del fiume Isarco. Sono costituiti prevalentemente da sabbie medio-grossolane grigie e da conglomerati poligenici di dimensioni variabili che raggiungono, in alcuni casi, dimensioni superiori al metro. Lo spessore di tali depositi è difficilmente valutabile in campagna.

I depositi alluvionali attuali (aa) sono presenti lungo il tratto di fiume che rientra nell'area oggetto di studio. Le alluvioni sono costituite in prevalenza da ciottoli poligenici di dimensioni variabili ma, nella maggior parte dei casi, superiori al decimetro sino ad arrivare a dimensioni superiori al metro.

3.2.3 Frane inattive (fi)

Si tratta di accumuli generalmente costituiti da blocchi di basamento più o meno scomposti, disarticolati, ossidati con patine di colore arancione – rossastro ed a tratti con fratture riempite da matrice terrosa.

3.2.4 Depositi colluviali (c)

Sono essenzialmente costituiti da materiale fine e medio-fine derivante dall'alterazione del substrato e in alcuni casi soggetto a lenti movimenti per creep. Si trovano principalmente lungo le maggiori rotture di pendio tra la piana alluvionale del fiume Isarco ed i versanti che la confinano.

3.2.5 Detriti di versante (d)

Si tratta di depositi eterogenei ed eterometrici, a dimensioni variabili dai blocchi ai limi argillosi, derivanti da trasporto ed accumulo lungo il versante o in massa fluida lungo rii e canali adiacenti la valle Isarco. La natura litologica del deposito riflette il substrato su cui si impostano, che nella maggior parte del territorio è costituito da rocce metamorfiche.

3.2.6 Conoidi alluvionali (cf)

Depositi eterogenei ed eterometrici che costituiscono accumuli dalla forma conica convessa agli sbocchi vallivi di materiali trasportati lungo rii e torrenti. Le litologie riflettono il materiale di origine del sedimento.

Dati geomeccanici

Ai fini di una valutazione in termini geomeccanici e litologico-tecnici per il basamento metamorfico si riportano i risultati dei rilievi geomeccanici eseguiti durante il 2017 in prossimità del tracciato:

IMPRESA

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvio Dardone
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GI

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA

IB0A

LOTTO

00

CODIFICA

E ZZ RG

DOCUMENTO

GE0001001

REV.

B

FOGLIO

9 di 65

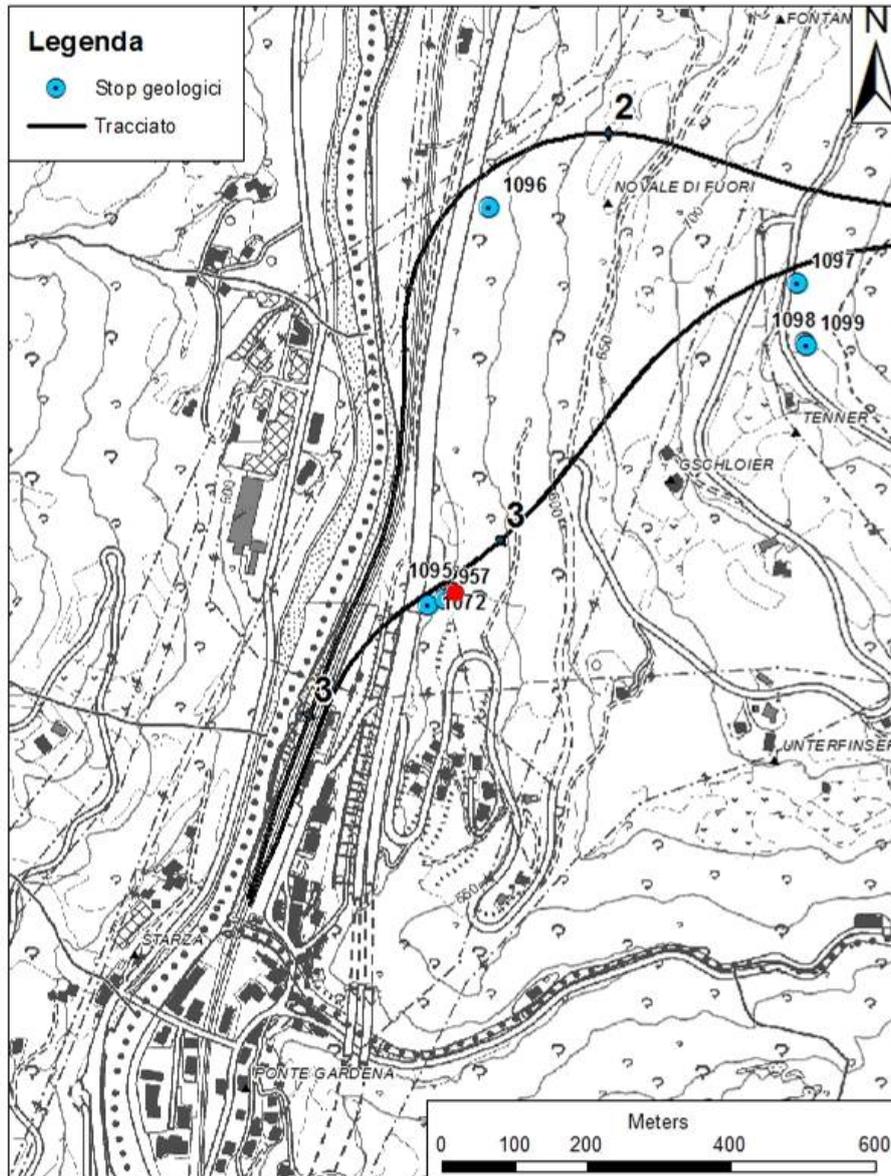


Figura 3 - Ubicazione stazione geomeccanica STOP 1095

IMPRESE

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	10 di 65

STAZIONE GEOMECCANICA: 1095		Data: 13/02/2017	Operatore/i: Castioni-Benedetti											
Località:	Imbocco inter. Ponte Gardena B.P	Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo										
		imm.	incl.	PRL										
		310	50	Gneiss										
SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):		10 m												
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	9.8	305	63	O	0	\	\	DM		10%			2	K
2	8.5	264	56	O	0	\	\	CM		5%			2	K
3	9.7	13	73	O	0	\	\	DM		5%			2	K
4	9.5	36	61	O	0	\	\	CM		5%			2	K
5	9.3	88	61	AA	0	\	\	CM		5%			2	K
6	9	103	86	OA	0.1	\	\	CM		5%			2	K
7	8.9	8	33	AA	0	\	\	DM		5%			2	K
8	8.7	258	87	OA	0	\	\	DM		50%			2	K
9	8.3	100	80	OA	0.5	\	\	CM		5%			2	K
10	8.4	296	69	AA	0	\	\			5%			2	K
11	8.5	196	60	AA	0.5	\	\	CM		5%			2	K
12	7.5	23	63	AA	0	\	\	DM		30%			2	K
13	7	61	88	AA	0	\	\	DM		30%			2	K
14	6.5	207	67	OA	0	\	\	CM		20%			2	K
15	6.3	276	85	OA	0	\	\	CM		20%			2	K
16	5.7	24	64	OA	0.4	\	\	DM		10%			2	K
17	5.5	20	71	OA	0	\	\	DM		10%			2	K
18	4.3	293	78	OA	0	\	\	DM		5%			2	K
19	4	297	78	OO	0.1	\	\	DM		10%			2	K
20	3.4	258	65	OO	0	\	\	DM		20%			2	K
21	2.6	300	86	OO	0	\	\	DM		5%			2	K
22	2.3	223	76	OO	0.1	\	\	DM		5%			2	K
23	1.8	282	86	OA	0.1	\	\	CM		10%			2	K
24	1.6	30	70	OA	0.3	\	\	CM		5%			2	K
25	2.4	316	15	OA	0	\	\	DM		5%			2	K
26	3.7	331	27	OA	0	\	\	DM		5%			2	K
27	4	3	52	AA	0	\	\	CM		5%			2	K
28	2.9	114	83	OA	0.2	\	\	DM		10%			2	K
29	3.6	118	85	OA	0	\	\	DM		5%			2	K
30														
31														
32														
33														
34														
D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro														
T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento														
L: distanza della terminazione dal nastro (m) A: apertura della discontinuità (Cm)														
R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena														
O: ondulazione S: scabrezza P: persistenza														
C: consistenza F: frequenza Sp: spazialtura														
Note:														

Tabella 1. Scheda di rilievo geomeccanico STOP 1095

IMPRESE

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvio Dardan
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IB0A 00 E ZZ RG GE0001001 B 11 di 65

MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT		1095		UCS media	
				σ_c (Mpa)	
CORRELAZIONE R→ σ_c				91	
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA g (kNm ³)	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE α (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO $R_{corretto}$	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH σ_c (Mpa)
K	25	-90	28	28	42
K	25	-90	40	40	78
K	25	-90	36	36	63
K	25	-90	26	26	38
K	25	-90	26	26	38
K	25	-45	40	39	75
K	25	-45	42	41	83
K	25	-45	30	29	45
K	25	-45	52	52	140
K	25	-45	52	52	140
K	25	-45	25	24	35
K	25	-45	31	30	47
K	25	-45	25	24	35
K	25	-45	20	19	27
K	25	-45	38	37	68
K	25	0	55	53	152
K	25	0	55	53	152
K	25	0	50	48	115
K	25	0	52	50	131
K	25	0	45	43	89
K	25	0	42	40	77
K	25	0	42	40	77
K	25	0	49	47	110
K	25	0	48	46	104
K	25	0	42	40	77
K	25	0	30	27	40
K	25	0	35	32	53
K	25	0	25	22	31
K	25	0	30	27	40
K	25	0	31	28	43
K	25	-45	34	33	55
K	25	-45	40	39	75
K	25	-45	48	47	113
K	25	-45	50	49	125
K	25	-45	40	39	75
K	25	0	44	42	85
K	25	0	54	52	145
K	25	0	48	46	104
K	25	0	44	42	85
K	25	0	56	54	160
K	25	-45	55	55	163
K	25	-45	52	52	140
K	25	-45	45	44	97
K	25	-45	52	52	140
K	25	-45	50	49	125
K	25	-45	50	49	125
K	25	-45	50	49	125
K	25	-45	52	52	140
K	25	-45	48	47	113
K	25	-45	50	49	125

Tabella 2. Stima della compressione uniaassiale eseguite tramite il martello di Schmidt STOP 1095

IMPRESE

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	12 di 65

STAZIONE GEOMECCANICA 1095

Località: Imbocco. Inter Ponter Gardena B.P
Data: 13/02/2017

Orientazione parete: - (dip direction)
- (dip)

Litotipo: Gneiss

FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ K1, K2, K3 e STRATO

ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	0	/	/	/
spaziatura molto stretta	20÷60	0	/	/	/
spaziatura stretta	60÷200	16	59.26	131.25	79.32
spaziatura moderata	200÷600	9	33.33	422.22	120.19
spaziatura larga	600÷2000	2	7.41	1000.00	282.84
spaziatura molto larga	2000÷6000	0	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	0	/	/	/

FAMIGLIE K1, K2, K3 e STRATO

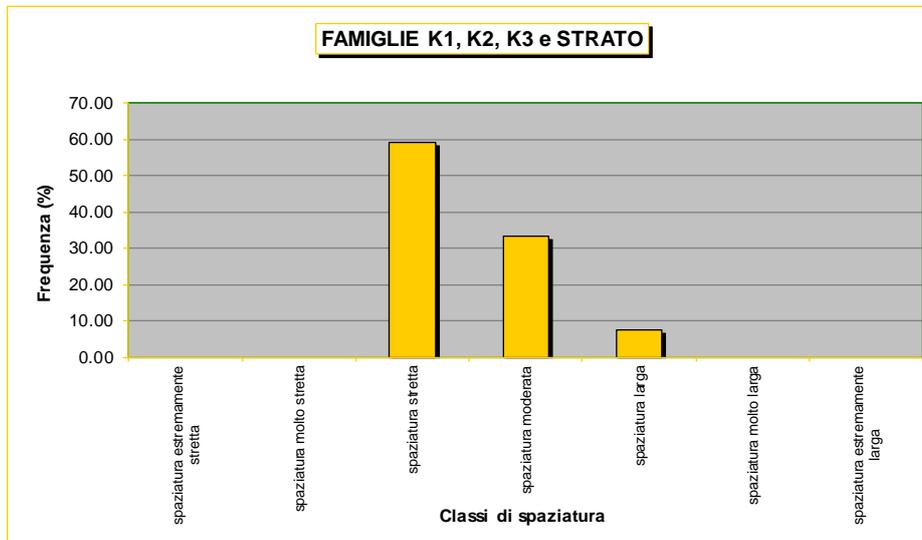


Tabella 3. Classi di spaziatura STOP 1095

IMPRESE

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvio Dardone
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	13 di 65

STAZIONE GEOMECCANICA: WP1095		Data: 13/02/2017	Operatore/i: Castioni - Benedetti	
Località:	Imbocco inter. Ponte Gardena B.P	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	PRL
		310	50	Gneiss
Riferimento normativo:	RACCOMANDAZIONI IRSM			
PROFILI DI RUGOSITA'				
N° giunto				JRC
K1				8÷10
K2				10÷12
K3				8÷10
K4				14÷16
K5				12÷14
K6				12÷14
K6				8÷10
K2				6÷8
K3				8÷10
K1				8÷10

Tabella 4. Profili di rugosità STOP 1095

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GEN</p> <p><i>Impresa Silvio Dierdon</i> consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>14 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	14 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	14 di 65								

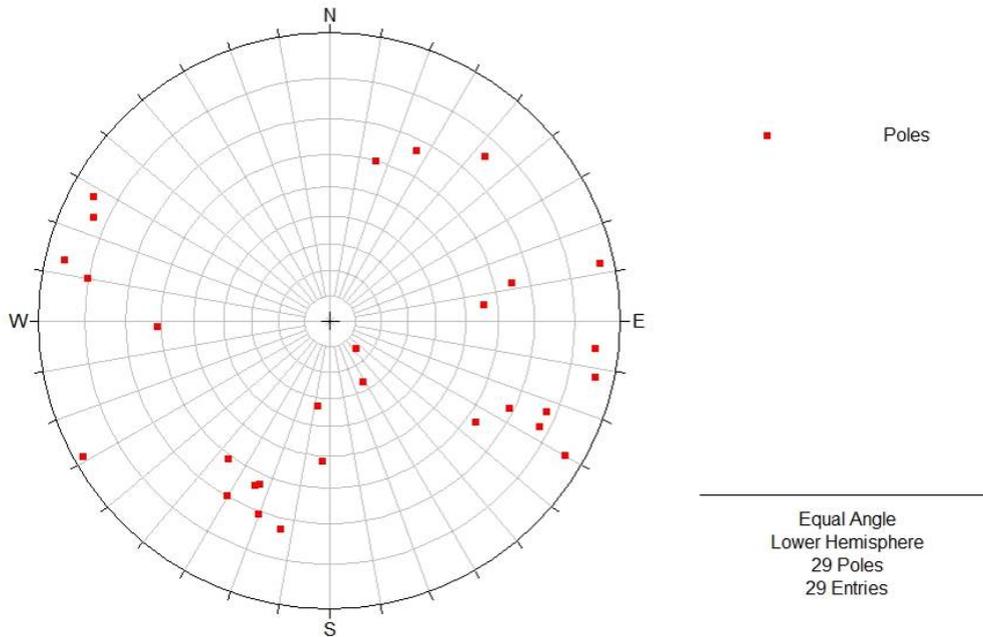


Figura 4 - Stereodiagramma dei poli STOP 1095

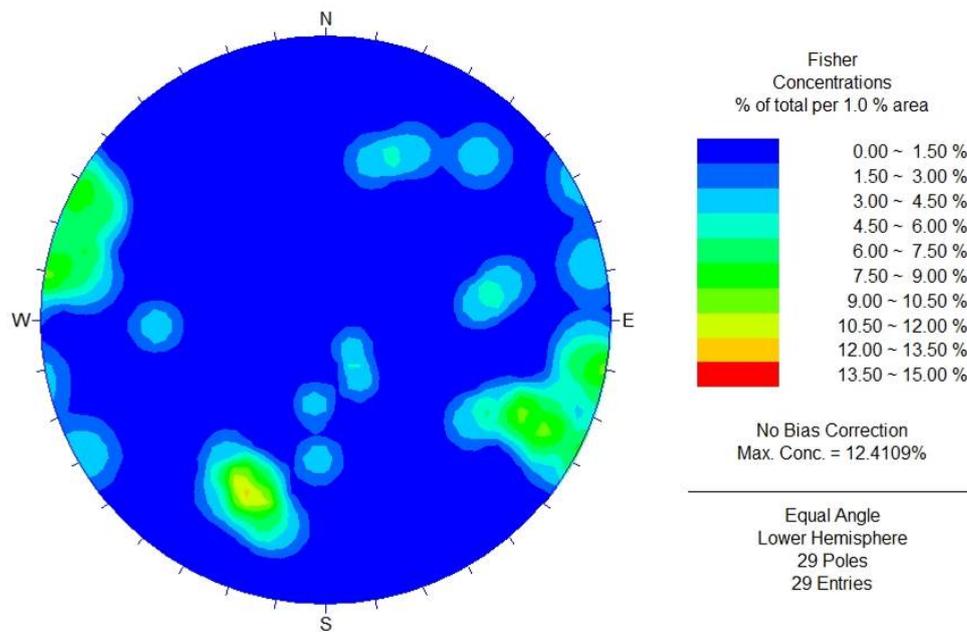


Figura 5 - Distribuzione statistica dei poli STOP 1095

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>15 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	15 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	15 di 65								

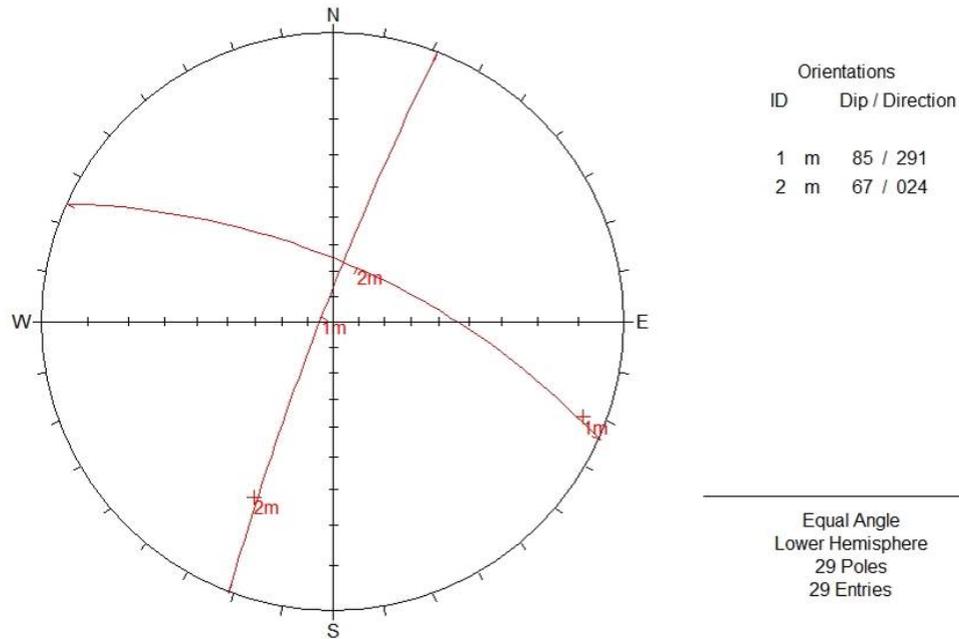


Figura 6 - Famiglie principali (valore medio) STOP 1095



Figura 7 - Affioramento STOP1095

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>16 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	16 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	16 di 65								

STAZIONE GEOMECCANICA:	Wp 1095					
Località: Ponte Gardena						
Data: 13/02/2017						
Orientazione parete:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%; background-color: yellow;"> </td> <td>(azimuth)</td> <td rowspan="2">Litotipo: Quarzite / Gneiss</td> </tr> <tr> <td style="background-color: white;">-</td> <td>(dip)</td> </tr> </table>		(azimuth)	Litotipo: Quarzite / Gneiss	-	(dip)
	(azimuth)	Litotipo: Quarzite / Gneiss				
-	(dip)					
CLASSIFICAZIONE DEL'AMMASSO ROCCIOSO						
CLASSIFICAZIONE GEOMECCANICA Q (Barton, 1974) (Km 3 interconnessione BD, Imbocco)						
	Indice	Note				
Rock quality designation	RQD	80%				
Numero famiglie di giunti	Jn	12				
Scabrezza del giunto	Jr	3				
Alterazione delle superfici del giunto	Ja	1				
Fattore di riduzione per acqua nei giunti	Jw	1				
Fattore di riduzione delle tensioni	Js	2.5				
Q=(RQD/Jn)(Jr/Ja)(Jw/Js)	Q =	8.0				
Correlazioni Q/RMR (Beniawsky, 1976)		Correlazioni Q / RMR (Rutledge, 1978)				
RMRmedio = 9 LN (Q) + 44 =	62.7	RMR = 13,5 log (q) + 43 =	55.2			
RMRmin = 9 LN (Q) + 26 =	44.7					
RMRmax = 9 LN (Q) + 62 =	44.7					
CLASSIFICAZIONE GEOMECCANICA RMR (Beniawsky, 1989)						
	Indice	Note				
Resistenza roccia intatta	R1	8				
Rock quality designation (RQD)	R2	16				
Spaziatura giunti	R3	9				
Condizione giunti	R4	24				
Condizioni idrauliche	R5	13				
Orientazione delle discontinuità	R6					
RMR(base) = R1+R2+R3+R4+R5	RMR(base)	70				

Figura 8 - Dati geomeccanici relativi allo STOP1095

IMPRESA

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvio Dierdon
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	17 di 65

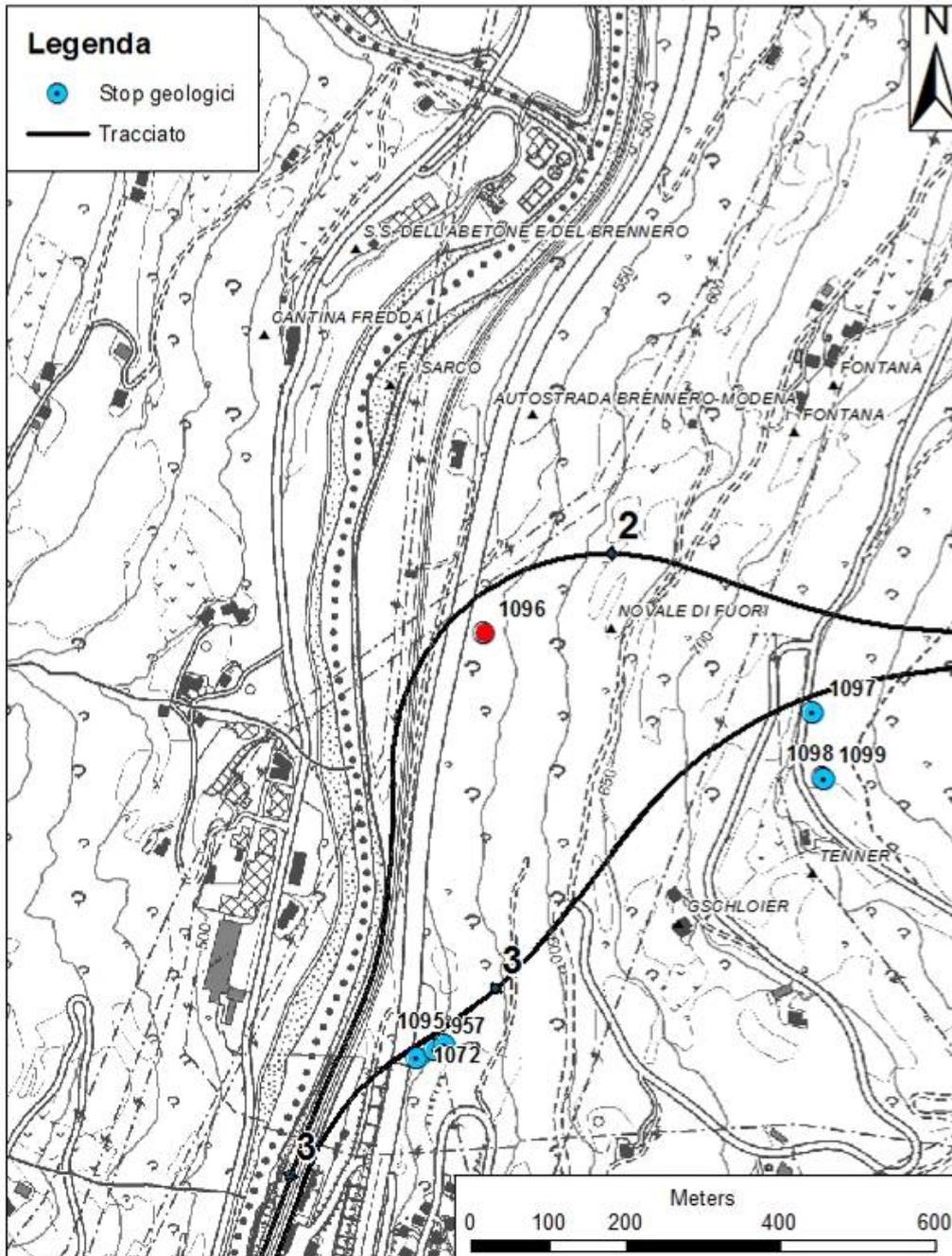


Figura 9 - UBICAZIONE STOP 1096

IMPRESE

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

Impresa Silvio Dardone
consorzio
triveneto
rocciatori

**SO
GI**

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA **IB0A** LOTTO **00** CODIFICA **E ZZ RG** DOCUMENTO **GE0001001** REV. **B** FOGLIO **18 di 65**

STAZIONE GOMECCANICA:		1096		Data:	13/02/2017		Operatore/f:	Castioni-Benedetti						
Località:	Imbocco inter. Ponte Gardena B.D				Orientamento parete (°)			Formazione / Litotipo						
					imm.	incl.		PRL						
					266	58		Gneiss						
SCHEDA DI RILIEVO GOMECCANICO														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):				10 m										
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0.4	257	60	OA	\	\	\	\	DM	5%			2	K
2	0.8	337	42	AA	\	\	\	\	CM	5%			2	K
3	0.9	309	65	OA	\	\	\	\	DM	10%			2	K
4	0.5	230	71	OA	100	\	\	\	DM	5%			2	K
5	1.3	325	67	OA	\	\	\	\	CM	5%			2	K
6	2.6	245	50	OO	\	\	\	\	DM	50%			2	K
7	3	81	95	OA	\	\	\	\	CM	5%			1	K
8	3	297	85	OA	\	\	\	\	CM	5%			1	K
9	3.3	137	86	OO	\	1\10	C	PDM	100%				3	Faglia
10	3.6	292	83	AA	\	\	\	\	CM	5%			1	K
11	3.7	315	73	AA	0.7	\	\	\	DM	5%			2	K
12	3.4	246	60	AA	0.7	\	\	\	CM	5%			1	K
13	3.6	293	65	AA	0.7	1\10	\	\	DM	5%			2	K
14	4.9	180	20	OO	\	1\10	M	CM	100%				4	Scistosità/Faglia
15	4.7	282	80	OA	\	\	\	\	DM	50%			2	K
16	4.2	301	50	OA	\	\	\	\	DM	5%			2	K
17	4.6	321	74	OA	\	\	\	\	CM	5%			2	K
18	5.5	77	80	OA	\	\	\	\	DM	20%			2	K
19	5.9	12	78	AA	\	\	\	\	DM	5%			2	K
20	6.1	310	72	IA	0.5	1\2	C	PDM	50%				2	Faglia\K++
21	6.3	313	44	OA	\	\	\	\		5%			3	K
22	6.8	263	40	OA	\	\	\	\	DM	10%			2	K
23	7.7	28	43	AA	\	\	\	\		50%				K Mineralizzata
24	7.8	175	28	OA	\	\	\	\	CM	10%			2	K
25	7.2	312	85	AA	0.5	\	\	\	DM	20%			2	K
26	9.2	304	55	OA		1\2	\	\	DM	50%			2	K
27	9.3	182	17	OA	\	1\5	C	M		50%			4	Scistosità/Faglia
28	3.9	125	79	OA	\	\	\	\		5%			2	K
29	7.7	352	56	OA	\	\	\	\	CM	5%			1	K
30	9.2	247	84	AA	\	\	\	\	DM	5%			2	K
31														
32														
33														
34														
D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro														
T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento														
L: distanza della terminazione dal nastro (m) A: apertura della discontinuità (Cm)														
R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena														
O: ondulazione S: scabrezza P: persistenza														
C: consistenza F: frequenza Sp: spaziatura														
Note:														

Tabella 5. Scheda di rilievo geomeccanico STOP 1096

IMPRESE

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvia Dierdon
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IB0A 00 E ZZ RG GE0001001 B 19 di 65

MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT		1096		UCS media	
				σ_c (Mpa)	
				94	
CORRELAZIONE R → σ_c					
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA g (kN/m ³)	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE α (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO R _{corretto}	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH σ_c (Mpa)
K	25	-45	18	17	24
K	25	-45	28	27	41
K	25	-45	34	33	55
K	25	-45	44	43	92
K	25	-45	46	45	102
K	25	0	46	44	94
K	25	0	36	33	55
K	25	0	36	33	55
K	25	0	38	35	61
K	25	0	44	42	85
K	25	0	52	50	131
K	25	0	54	52	145
K	25	0	54	52	145
K	25	0	56	54	160
K	25	0	54	52	145
K	25	45	40	35	59
K	25	45	58	55	163
K	25	45	56	53	148
K	25	45	40	35	59
K	25	45	50	46	104
K	25	0	44	42	85
K	25	0	40	37	68
K	25	0	42	40	77
K	25	0	40	37	68
K	25	0	42	40	77
K	25	0	54	52	145
K	25	0	52	50	131
K	25	0	48	46	104
K	25	0	48	46	104
K	25	0	50	48	115
K	25	-45	46	45	102
K	25	-45	46	45	102
K	25	-45	44	43	92
K	25	-45	46	45	102
K	25	-45	40	39	75
K	25	0	36	33	55
K	25	0	40	37	68
K	25	0	28	25	36
K	25	0	40	37	68
K	25	0	38	35	61
K	25	0	50	48	115
K	25	0	40	37	68
K	25	0	46	44	94
K	25	0	50	48	115
K	25	0	50	48	115
K	25	-45	52	52	140
K	25	-45	46	45	102
K	25	-45	50	49	125
K	25	-45	44	43	92
K	25	-45	44	43	92

Tabella 6. Stima della compressione uniassiale eseguite tramite il martello di Schmidt STOP 1096

IMPRESE

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvio Dierdon
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	20 di 65

STAZIONE GEOMECCANICA 1096

Località: Imbocco. Inter Ponter Gardena B.D
Data: 13/02/2017

Orientazione parete: - (dip direction)
- (dip)

Litotipo: Gneiss

FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ K1, K2, K3 e STRATO

ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	0	/	/	/
spaziatura molto stretta	20÷60	0	/	/	/
spaziatura stretta	60÷200	15	55.56	106.67	79.88
spaziatura moderata	200÷600	11	40.74	409.09	94.39
spaziatura larga	600÷2000	1	3.70	#####	\
spaziatura molto larga	2000÷6000	0	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	0	/	/	/

FAMIGLIE K1, K2, K3 e STRATO

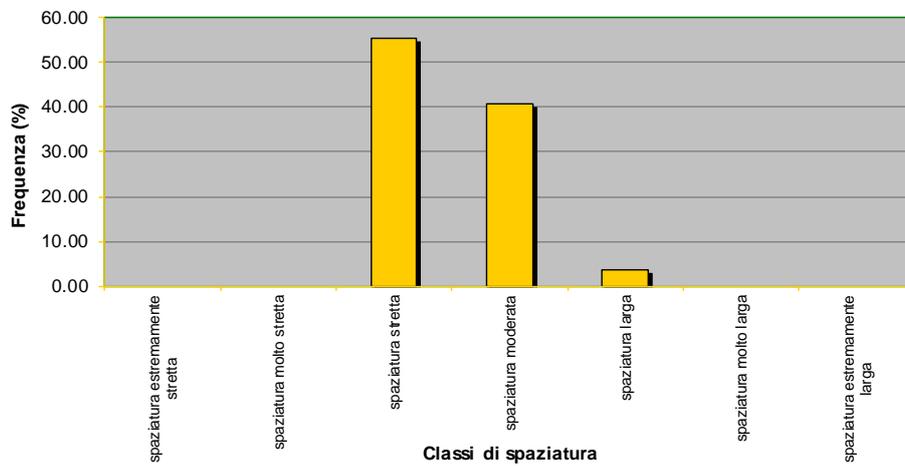


Tabella 7. Classi di spaziatura STOP 1096

IMPRESE

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvio Dierdon
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	21 di 65

COMMITTENTE / OPERA:				
STAZIONE GEOMECCANICA:	WP1096	Data:	13/02/2017	
Operatore/i:	Castioni - Benedetti			
Località:	Imbocco inter. Ponte Gardena B.D	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	
		266	58	PRL Gneiss
Riferimento normativo:	RACCOMANDAZIONI IRSM			
PROFILI DI RUGOSITA'				
N° giunto			JRC	
K1			10÷12	
K2			10÷12	
K3			4÷6	
K4			2÷4	
K3			4÷6	
K5			6÷8	
K2			4÷6	
K2			0÷2	
K6			2÷4	
K3			8÷10	

Tabella 8. Profili di rugosità STOP 1096

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GEN</p> <p><i>Impresa Silvio Dierdon</i> consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>22 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	22 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	22 di 65								

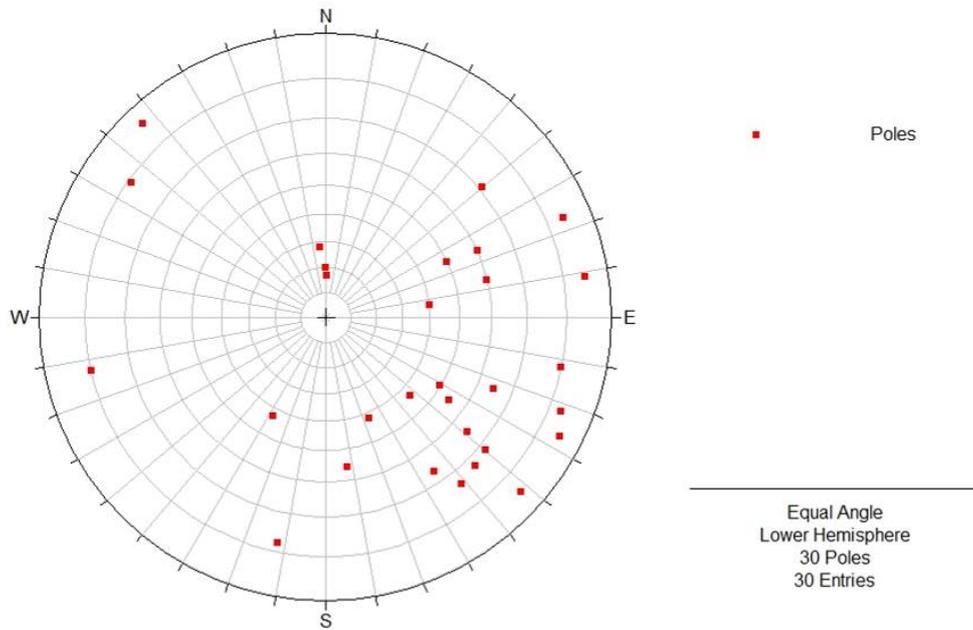


Figura 10 - Stereodiagramma dei poli STOP 1096

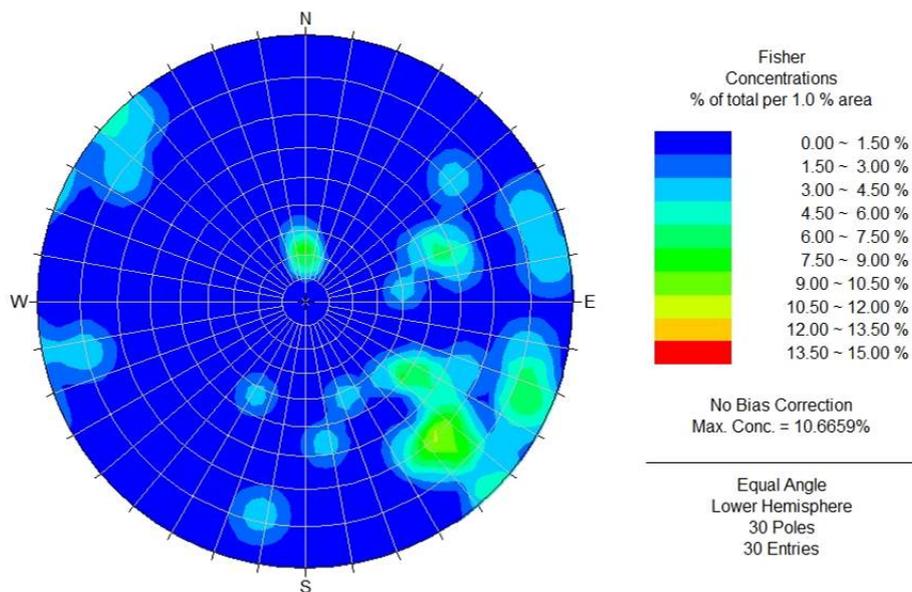


Figura 11 - Distribuzione statistica dei poli STOP 1096

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GEN</p> <p><i>Impresa Silvio Dierdon</i> consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>23 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	23 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	23 di 65								

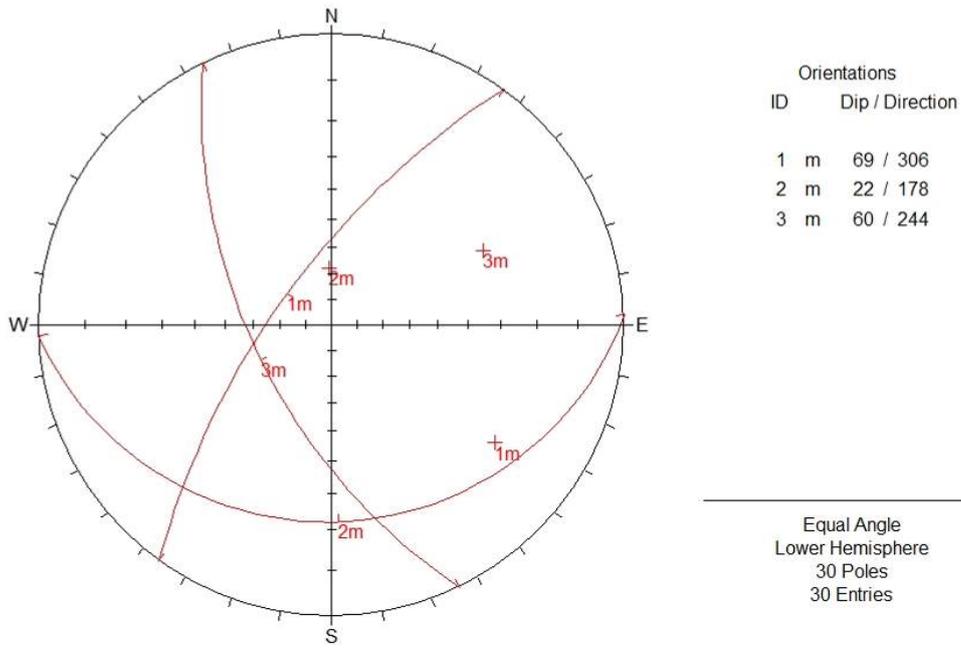


Figura 12 - Famiglie principali (valore medio) STOP 1096



Figura 13 - Scanline STOP 1096

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>24 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	24 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	24 di 65								

STAZIONE GEOMECCANICA:	Wp 1096
-------------------------------	----------------

Località: Ponte Gardena
Data: 13/02/2017

Orientazione parete:

(azimuth)
(dip)

Litotipo:

Quarzite / Gneiss

CLASSIFICAZIONE DEL'AMMASSO ROCCIOSO

CLASSIFICAZIONE GEOMECCANICA Q (Barton, 1974) (Km 2,3 interconnessione BP, Imbocco)

		Indice	Note
Rock quality designation	RQD	78%	
Numero famiglie di giunti	Jn	24	
Scabrezza del giunto	Jr	2	
Alterazione delle superfici del giunto	Ja	1	
Fattore di riduzione per acqua nei giunti	Jw	1	
Fattore di riduzione delle tensioni	Js	2.5	

$$Q = (RQD/Jn)(Jr/Ja)(Jw/Js)$$

$$Q = 2.0$$

Correlazioni Q/RMR (Beniawsky, 1976)

$$RMR_{medio} = 9 LN(Q) + 44 =$$

$$50.0$$

$$RMR_{min} = 9 LN(Q) + 26 =$$

$$32.0$$

$$RMR_{max} = 9 LN(Q) + 62 =$$

$$32.0$$

Correlazioni Q / RMR (Rutledge, 1978)

$$RMR = 13,5 \log(q) + 43 =$$

$$46.9$$

CLASSIFICAZIONE GEOMECCANICA RMR (Beniawsky, 1989)

		Indice	Note
Resistenza roccia intatta	R1	8	
Rock quality designation (RQD)	R2	15	
Spaziatura giunti	R3	9	
Condizione giunti	R4	14	
Condizioni idrauliche	R5	13	
Orientazione delle discontinuità	R6		

$$RMR(base) = R1+R2+R3+R4+R5$$

$$RMR(base)$$

$$59$$

Figura 14 - Dati geomeccanici relativi allo STOP1095

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GI</p> <p>Impresa Silvio Dierdon consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>25 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	25 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	25 di 65								

4 GEOMORFOLOGIA

L'area in esame ricade in prossimità del fondo valle Isarco, in sinistra idrografica del corso d'acqua, a quote comprese fra i 450 e 500 m sul livello del mare (Figura 15), ed a monte della confluenza tra lo stesso Isarco ed il rio Gardena. L'originale morfologia del sito è stata parzialmente alterata nel corso degli anni in relazione alla realizzazione di varie infrastrutture, la più rilevante delle quali appare l'Autostrada A22. La viabilità in progetto, nello specifico, si sviluppa tra l'autostrada (che si trova a monte) e la linea ferroviaria (che si snoda a valle), e ripercorre parte del tracciato di una strada esistente (strada poderale Waidbrück – Schönauer; Figura 16); la nuova viabilità sarà utilizzata esclusivamente a servizio della linea ferroviaria oggetto del successivo Lotto 1 e delle attività di manutenzione del viadotto autostradale. L'ambito di inserimento è il raccordo tra un versante caratterizzato da pendenze piuttosto significative e la superficie piana del fondovalle (Figura 17). In un settore di questo tipo si riscontra una commistione fra depositi di versante (d) e depositi alluvionali recenti (ar); un importante corpo di frana inattivo è stato inoltre riconosciuto nella porzione nord dell'areale inquadrato nella cartografia geologica-geomorfologica (IB0A00EZZL6GE0001001A).

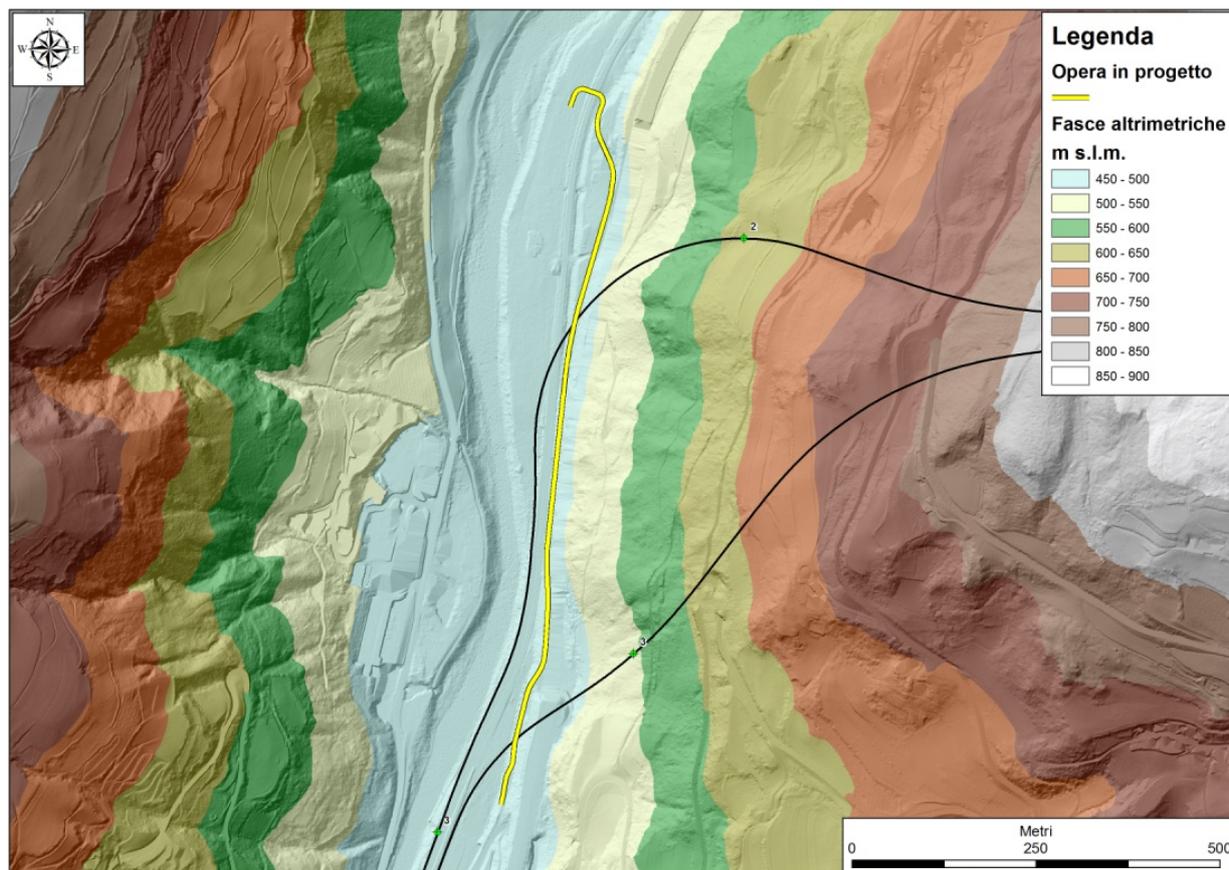


Figura 15 - Carta delle fasce altimetriche relative all'areale investigato

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p><i>Impresa Silvio Dierdon</i> consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>26 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	26 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	26 di 65								



Figura 16 - Panoramica (eseguita dal versante in destra Isarco) del settore interessato dalla nuova viabilità; si osserva a valle del viadotto autostradale la strada poderale attualmente esistente (a valle di cui corre la linea ferroviaria).

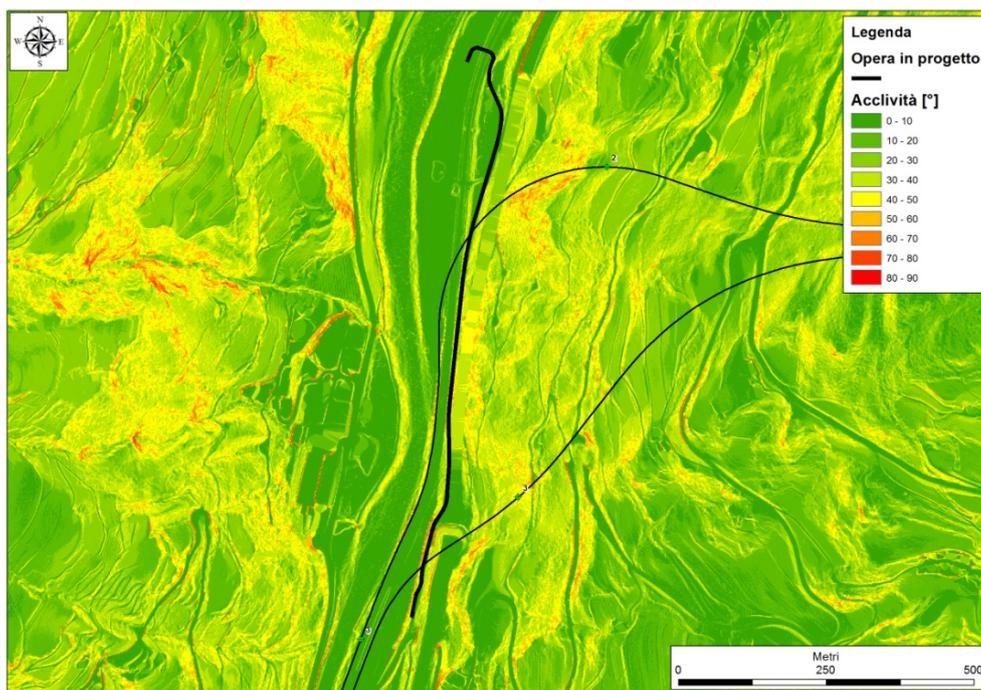


Figura 17 - Carta delle acclività dell'areale investigato

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvia Dierdon consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>27 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	27 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	27 di 65								

Secondo i dati territoriali presenti nel Geocatalogo della Rete Civica dell'Alto Adige (<http://geocatalogo.retecivica.bz.it/geocatalog/#!>) la porzione del versante a monte dell'Autostrada A22 viene suddivisa dal Piano delle Zone di Pericolo (relativo al Comune di Laion) in zone a diverso livello di pericolo da frana (Figura 18).

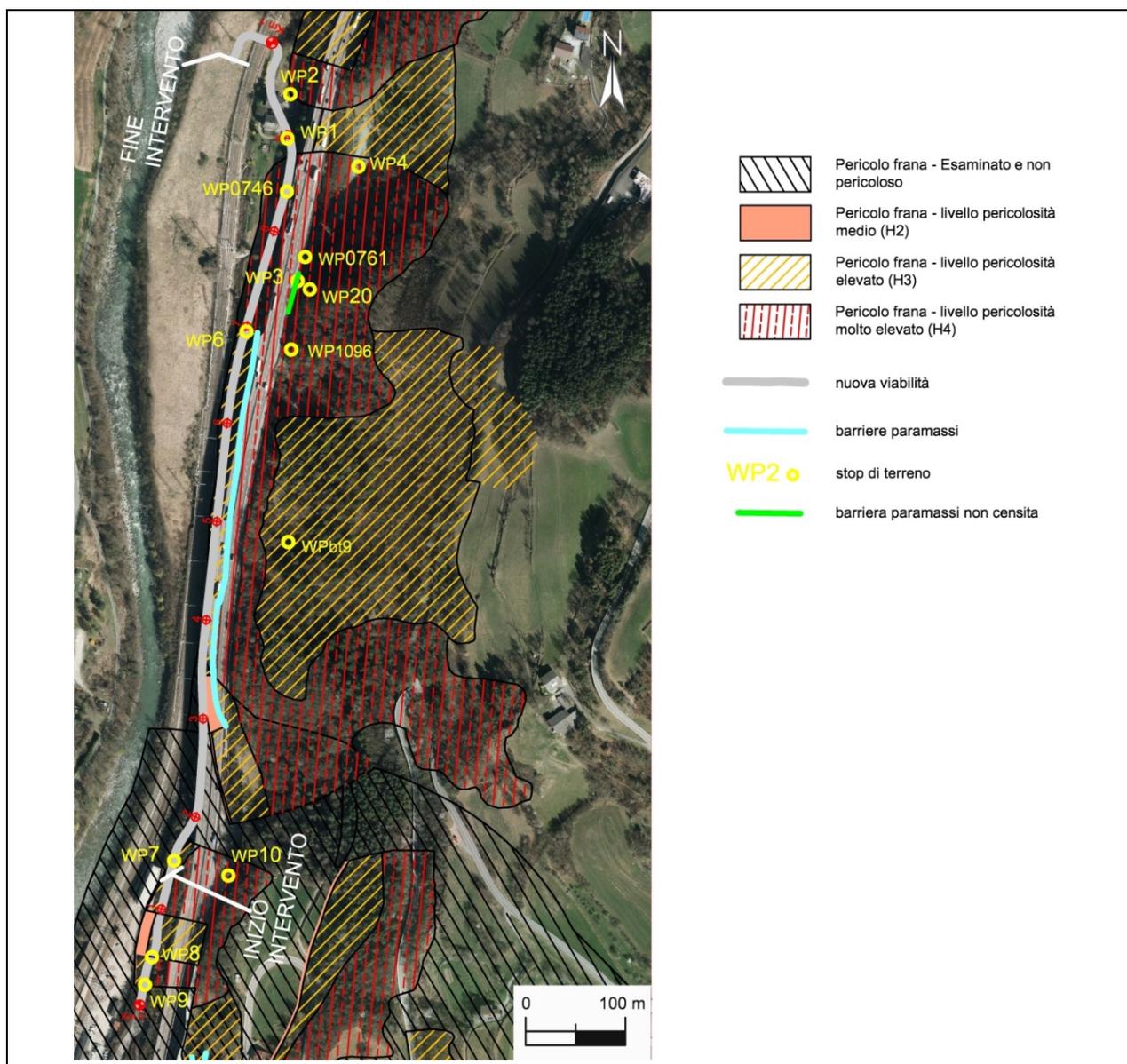


Figura 18 - Estratto del Piano delle Zone di Pericolo da frana (da GeoCatalogo Alto Adige - <http://geocatalogo.retecivica.bz.it/geocatalog/#!>). Sono riportati anche gli sviluppi delle barriere paramassi ed i punti di controllo di terreno.

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRI GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvia Diarodon consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>28 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	28 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	28 di 65								

Il tracciato della viabilità in progetto si sviluppa, come accennato in precedenza, immediatamente a valle dell'infrastruttura autostradale A22, e come visibile in Figura 18, al limite ovest delle perimetrazioni suddette. Nella Figura 18 è anche riportato lo sviluppo delle opere di difesa paramassi (Rockfall Barriers), così come estratto dal Geocatalogo della Rete Civica dell'Alto Adige (<http://geocatalogo.retecivica.bz.it/geocatalog/#!home>); è inoltre rappresentato (posizione orientativa) un tratto di barriera installato ma ancora non censito.

Le condizioni geomorfologiche attuali in relazione al tracciato della nuova viabilità in progetto sono state valutate attraverso rilievi di terreno ed attraverso l'analisi di ulteriori informazioni specifiche (inclinometria ed interferometria satellitare, vedi oltre). Nella Figura 18 sono indicati alcuni punti di controllo sul terreno eseguiti in prossimità della nuova viabilità in progetto e dei quali si riporta di seguito la relativa documentazione fotografica.

WP #1 e WP #2: è presente una scarpata antropica in detrito eterogeneo ed eterometrico al di sotto del viadotto autostradale riconducibile ai lavori riguardanti A22. Non sono state riscontrate problematiche di caduta massi. Nella porzione di versante a monte sono presenti terrazzamenti e muretti a secco (vedi WP #4).



WP #1 e WP #2

WP #3: in corrispondenza di questo punto è presente una barriera paramassi che si estende per circa 40 m verso sud, seguendo la direzione dell'autostrada. Questa opera, come in precedenza accennato, non risulta al momento inserita nell'archivio delle opere riportate nel Geocatalogo della Rete Civica dell'Alto Adige.

IMPRESA

QUADRO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

 Impresa Silvia Diarodon
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

 P.A.T. s.r.l.

 SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IB0A

00

E ZZ RG

GE0001001

B

29 di 65



WP #3

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>30 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	30 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	30 di 65								

WP #4: al termine della pista che risale il versante in direzione circa NE a monte del viadotto autostradale, è presente un muretto di sostegno a secco.



WP #4

WP #0761: scarpata a lato della pista che risale il versante in direzione NE verso la zona dei muretti e dei terrazzamenti.



WP #0761

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO G EN</p> <p><small>Impresa Silvia Diarodon</small></p> <p><small>consorzio triveneto rocciatori</small></p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>31 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	31 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	31 di 65								

WP #0746: vista, da Nord verso Sud, della strada poderale; sulla sinistra la pista che risale verso il viadotto.



WP #0746

WP #1096: affioramento roccioso a monte della pila 14 del viadotto della A22, in corrispondenza della pista che risale il versante in direzione SSE.



WP #1096

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO G EN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>32 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	32 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	32 di 65								

WP #20: affioramento di bed-rock fratturato a monte del traliccio adiacente la sede autostradale.



WP #20

WP #6: è presente una barriera paramassi posizionata tra il viadotto e la strada poderale Waidbrück – Schönauer. La foto di sinistra ritrae l'inizio della barriera vista da monte, quella di destra è scattata lungo la strada poderale, in corrispondenza dell'inizio della barriera. L'opera è censita nel Geocatalogo della Rete Civica dell'Alto Adige.



WP #6

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>33 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	33 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	33 di 65								

WP #bt9: blocchi pluridecimetri a monte della pista che risale il versante in direzione SSE.



WP #bt9

Wp #7: è stato effettuato in prossimità della progressiva di inizio intervento; è visibile il muro in calcestruzzo, alto 4-5 m, del rilevato autostradale: a fianco l'attuale strada poderale.



Wp #7

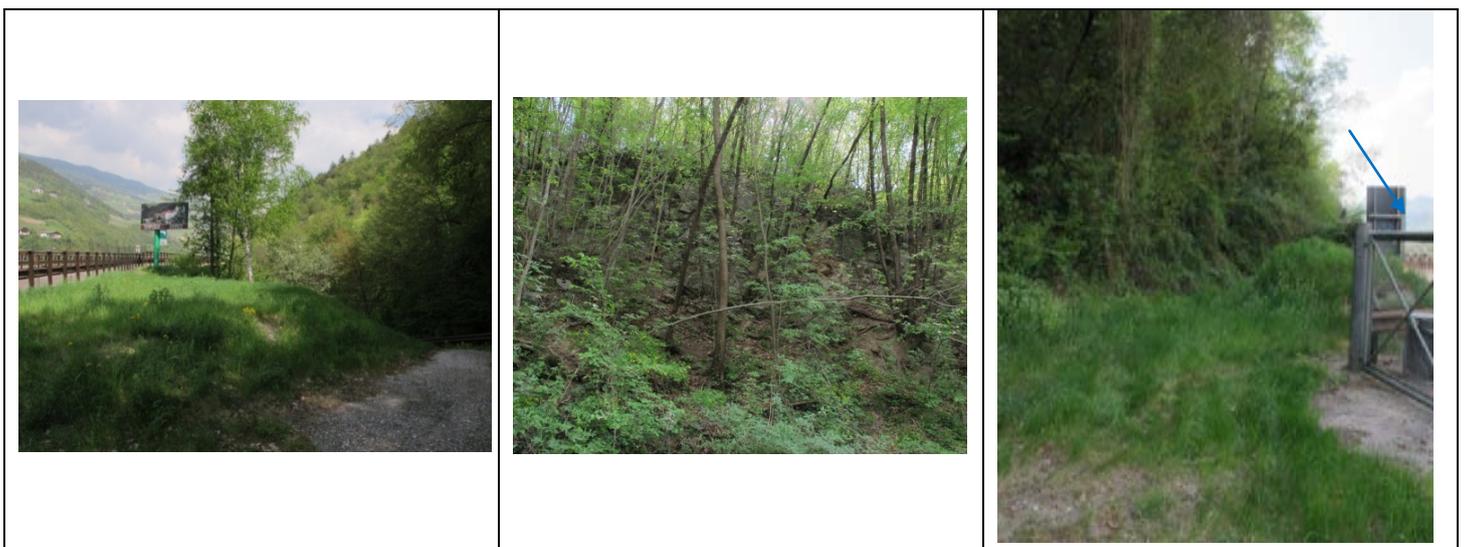
<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO G EN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>34 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	34 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	34 di 65								

WP #8 e #9: effettuati a sud della progressiva di inizio intervento, ove l'autostrada A22 si sviluppa su rilevato. La strada podereale risulta correre a valle dello stesso rilevato autostradale.



WP #8 e #9

WP #10: è presente una piazzola a lato della carreggiata Nord dell'autostrada A22. Il versante a monte dello spiazzo è acclive e vegetato. Spostandosi verso sud, è presente un vallo tomo alto circa 1 m, fino alla barriera metallica che protegge l'autostrada (indicata dalla freccia blu in foto). La strada podereale si trova a valle dell'autostrada.



WP #10

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>35 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	35 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	35 di 65								

I rilievi non hanno evidenziato al momento dissesti in atto o processi di erosione accelerata. Come inoltre evidenziato dalla cartografia geologica – geomorfologica allegata (IB0A00EZZL6GE0001001A), la porzione nord del tracciato della nuova viabilità risulta svilupparsi nei dintorni di un deposito di frana inattiva (fi). Il piede di tale accumulo e le zone ad esso limitrofe sono stati indagati attraverso sondaggi geognostici (la cui ubicazione è visibile nella carta geologica-geomorfologica), alcuni dei quali sono stati strumentati con inclinometri. Il monitoraggio inclinometrico condotto tra maggio 2012 e maggio 2013 sui fori denominati CBV13, C5, BV5 e BV6 ha restituito assenza di movimenti significativi (Figura 19, Figura 20, Figura 21, Figura 22).

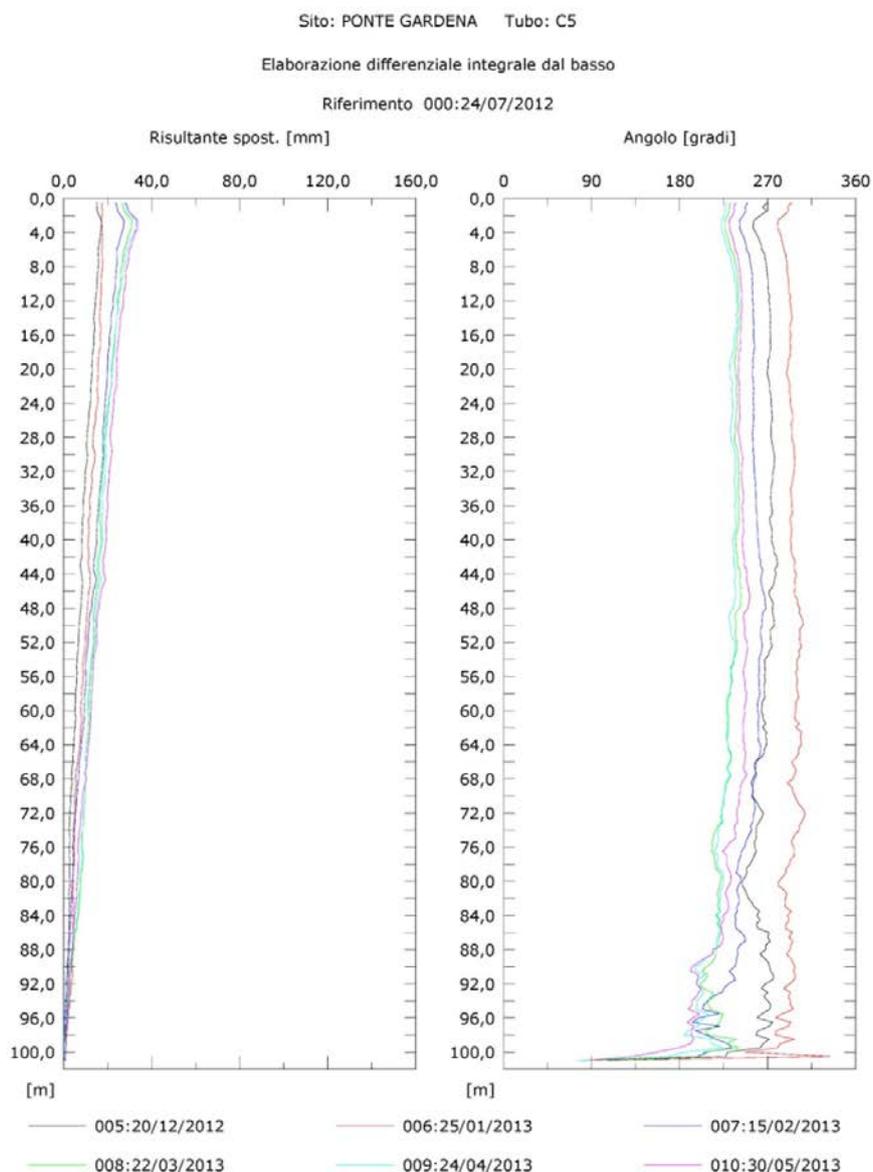


Figura 19 - Tubo C5, elaborazione differenziale integrale

IMPRESA

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvio Dierdon
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	36 di 65

Sito: PONTE GARDENA Tubo: B2V13

Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:03/05/2012

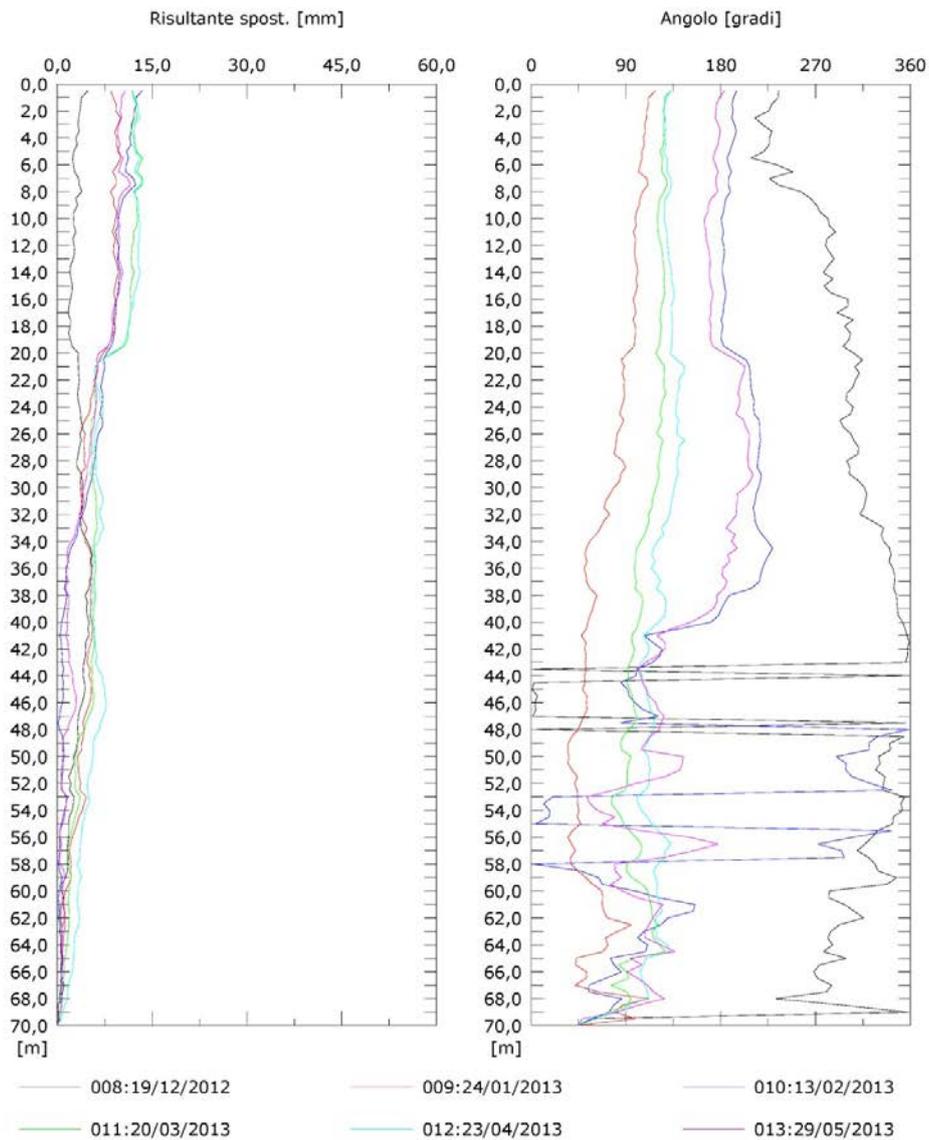


Figura 20 - Tubo CBV13, elaborazione differenziale integrale

IMPRESA

QUADRO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvio Dierdon
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	37 di 65

Sito: PONTE GARDENA Tubo: BV5

Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:27/04/2012

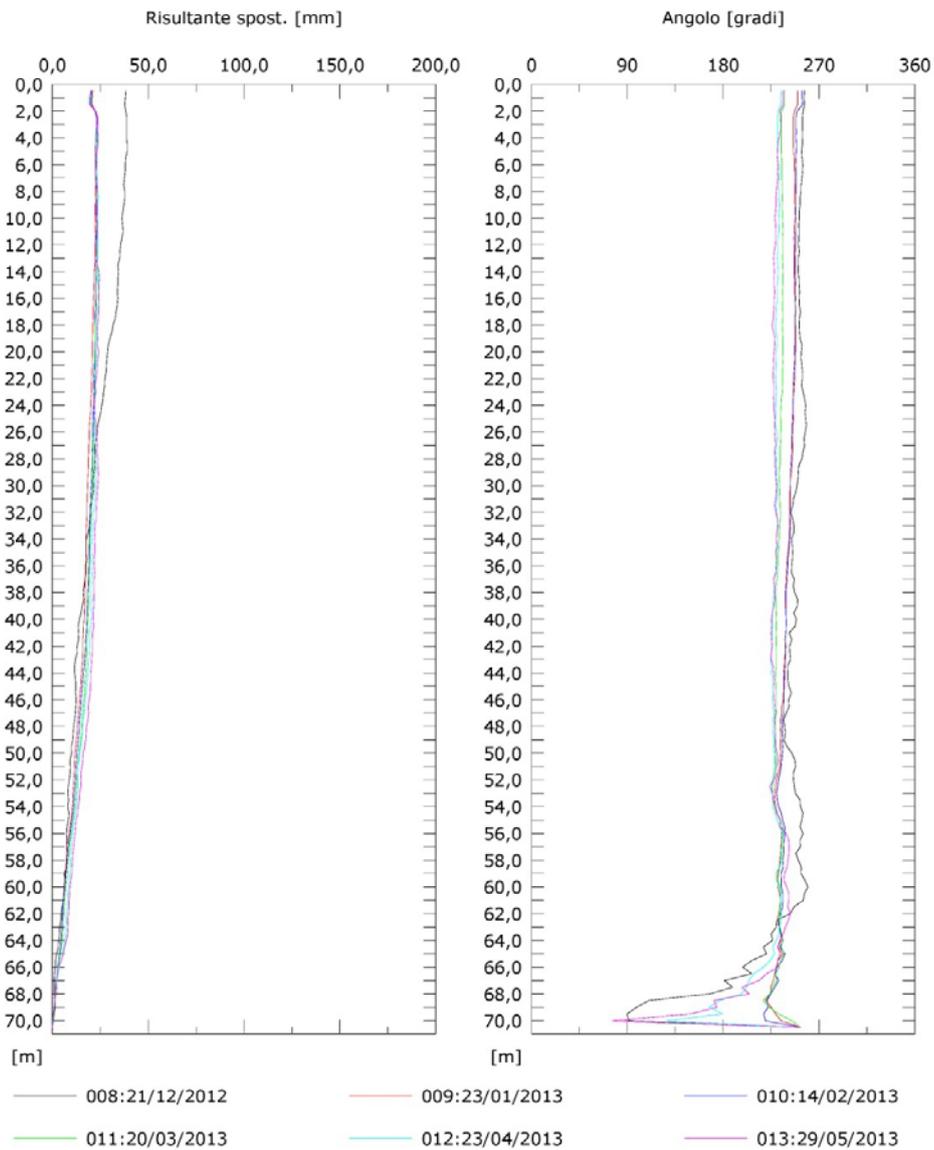


Figura 21 - Tubo BV5, elaborazione differenziale integrale

IMPRESE

QUADRO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvio Dierdon
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	38 di 65

Sito: PONTE GARDENA Tubo: BV6

Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:26/04/2012

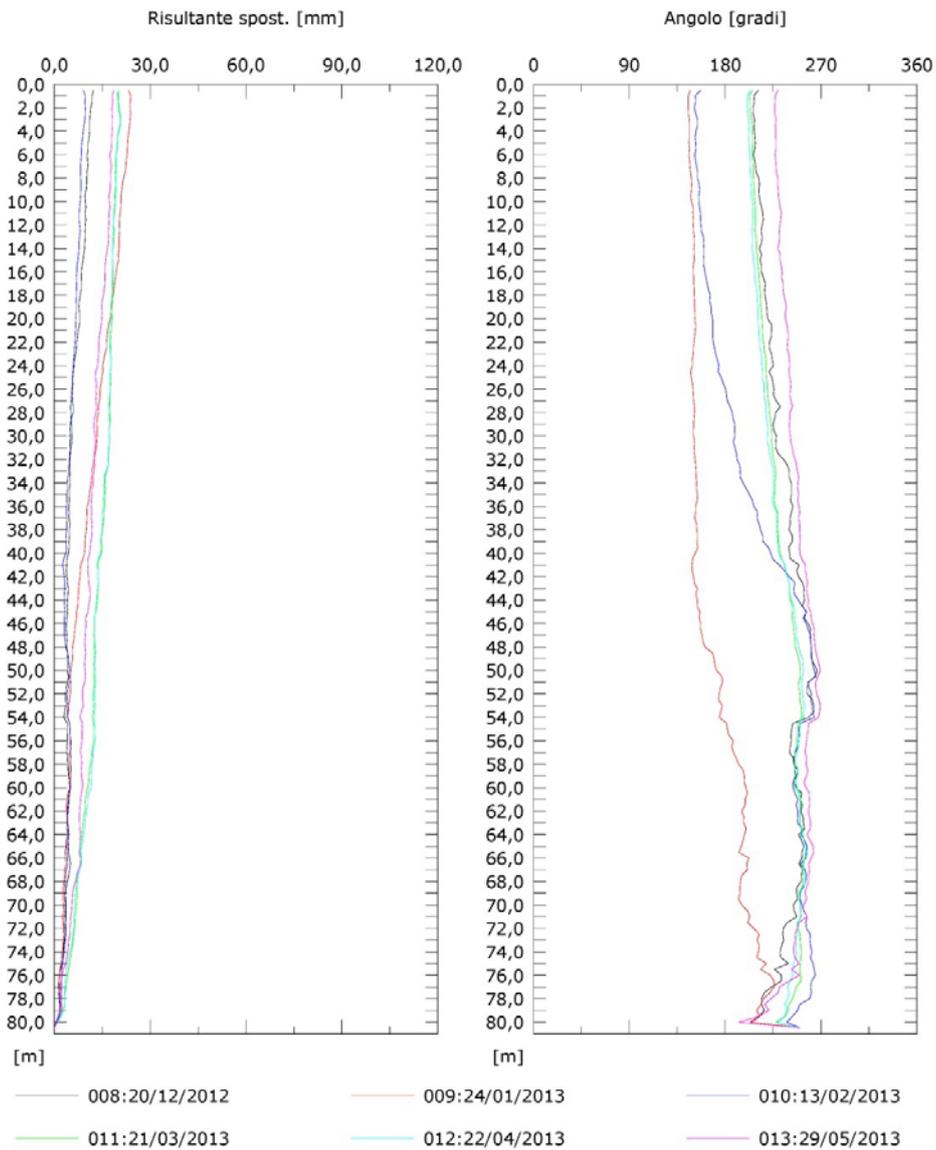


Figura 22 - Tubo BV6, elaborazione differenziale integrale

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>39 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	39 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	39 di 65								

Al fine di valutare lo stato di attività dell'area sono stati inoltre considerati i dati di spostamento derivanti da osservazioni interferometriche satellitari per il periodo 2012-17 (costellazione COSMO-SkyMed; elaborazioni con tecnica SqueeSAR effettuate da TRE).

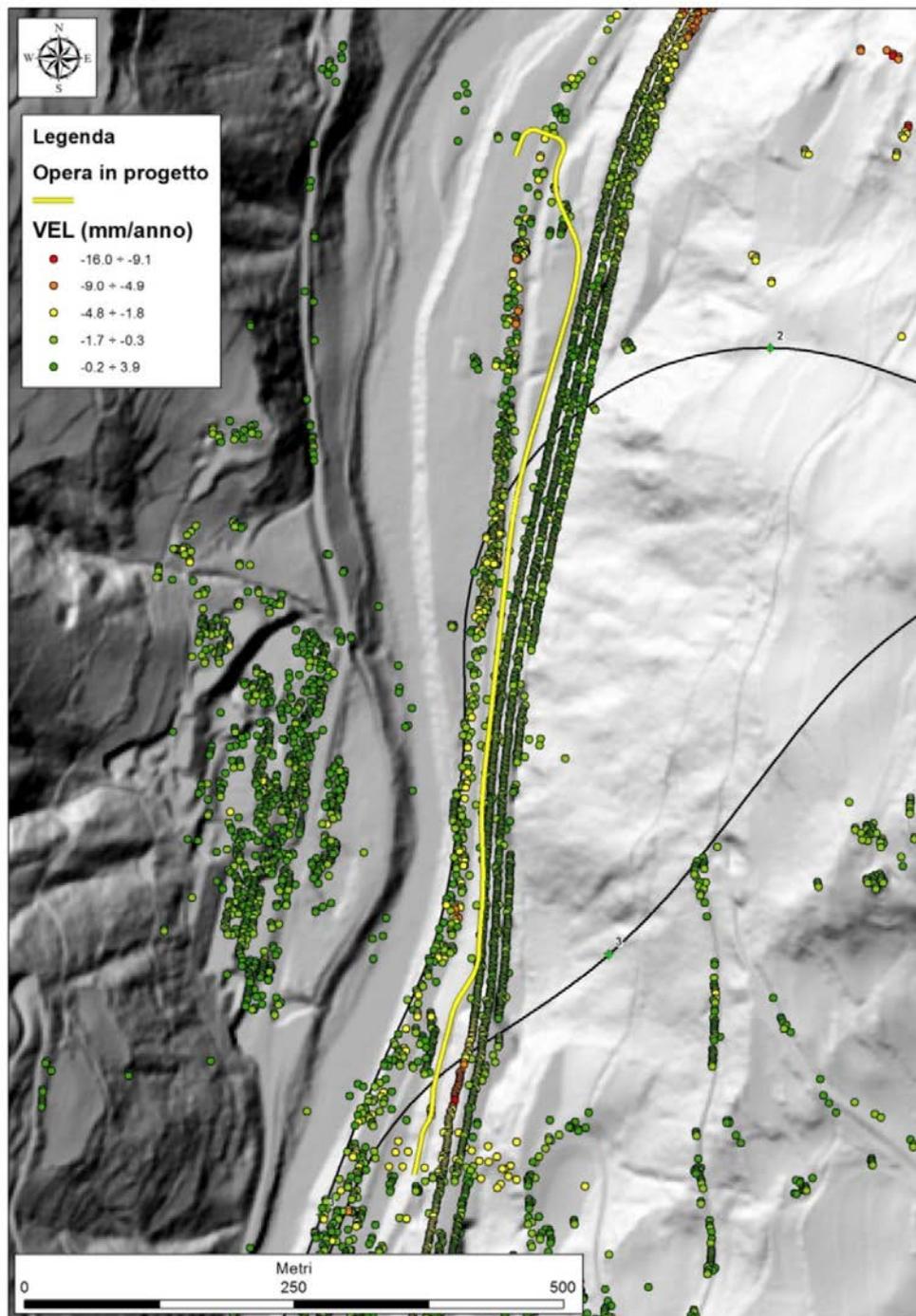


Figura 23 - Quadro cinematico dei bersagli COSMO SkyMed 2012-2017

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>40 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	40 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	40 di 65								

Il quadro cinematico è riportato in Figura 23: i dati nel complesso non evidenziano movimenti significativi in corrispondenza della viabilità in progetto.

Sono stati esaminati anche i dati presenti nel Geocatalogo della Rete Civica dell'Alto Adige relativi al pericolo idraulico; il tracciato della nuova viabilità non risulta interessare aree ove sono evidenziati pericoli di questo tipo (Figura 24).

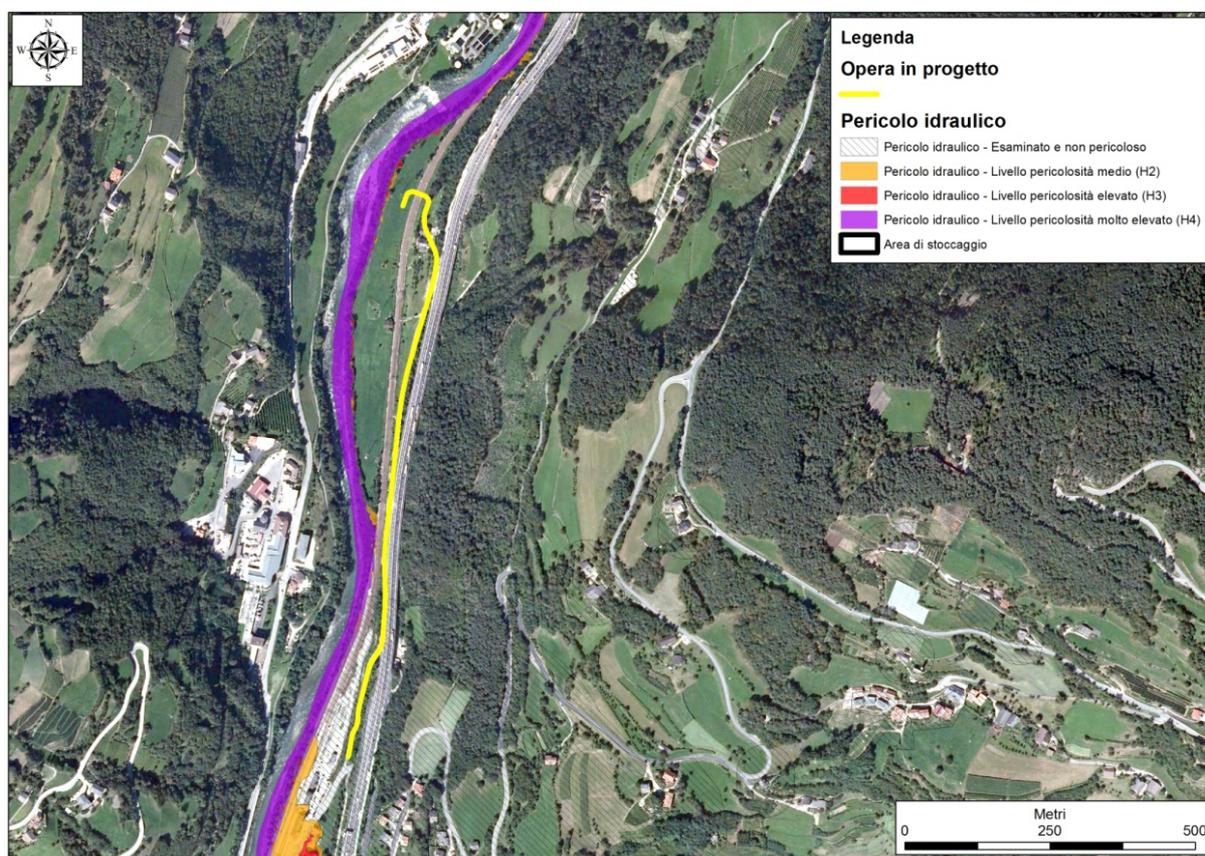


Figura 24 - Piano delle Zone di Pericolo idraulico per il Comune di Laion (dati estratti dal GeoCatalogo Alto Adige - <http://geocatalogo.retecivica.bz.it/geokatalog/#!>)

	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>41 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	41 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	41 di 65								

5 SONDAGGI GEOGNOSTICI

All'interno del sito in esame sono state eseguiti diversi sondaggi geognostici articolati in tre campagne svolte nei periodi: 2011, 2012-2013 e 2017.

5.1 Indagini 2017

Nell'ambito della campagna di sondaggi geognostici 2017 sono stati eseguiti 4 sondaggi di lunghezza compresa tra 30 e 52.5 m (Tabella 9).

Nei sondaggi sono state eseguite 36 prove SPT, 11 prove Lefranc, 4 prove Lugeon e 5 prove dilatometriche; sono stati prelevati inoltre 40 campioni rimaneggiati. I campioni prelevati sono stati successivamente inviati a laboratorio per prove geotecniche.

Tabella 9. Sintesi delle indagini 2017

Sondaggio	Lunghezza (m)	Prove in foro			Strumentazione installata
		SPT	Dilatometrica	Lefranc	
EO23*	52.5	X	X	X	Piezometro Norton
EO24*	40	X		X	Piezometro Norton
EO25*	35	X		X	Piezometro Norton
EO28	30	X		X	Piezometro Norton

*Sondaggi utilizzati per la ricostruzione stratigrafica (sezione geologica in asse strada- IB0A00EZZL6GE0001001A).

5.2 Indagini 2012–2013 ed indagini 2011

Nell'ambito della campagna di indagini geognostiche 2012-2013, all'interno dell'area rappresentata nella planimetria geologica, sono stati eseguiti 9 sondaggi di lunghezza compresa tra 30 e 150 m (Tabella 10).

Nei sondaggi sono state eseguite 35 prove SPT, 16 prove Lefranc, 29 prove Lugeon, 22 prove pressiometriche e 5 prove dilatometriche; sono stati prelevati inoltre 40 campioni rimaneggiati. I campioni prelevati sono stati successivamente inviati a laboratorio per prove geotecniche.

Tabella 10. Sintesi delle indagini 2012-2013

Sondaggio	Lunghezza (m)	Prove in foro				Strumentazione installata
		SPT	Dilatometrica	Pressiometrica	Lefranc/Lugeon	
BV4p	90	X	X	X	X	Piezometro Norton

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRI GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvia Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
RELAZIONE GEOLOGICA	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IB0A</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ RG</td> <td style="text-align: center;">GE0001001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">42 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	42 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	42 di 65								

BV5	70	X		X	X	Inclinometro
BV6	80	X			X	Inclinometro
C5	100	X	X	X	X	Inclinometro
CBV13*	80	X	X		X	Inclinometro
C23*	50	X	X	X	X	Piezometro Norton
C26*	40	X		X	X	-
C27	50	X	X	X	X	-
C25	150		X		X	Piezometro Norton

*Sondaggi utilizzati per la ricostruzione stratigrafica (sezione geologica in asse strada- IB0A00EZZL6GE0001001A).

Nell'ambito della campagna di indagini geognostiche 2011, all'interno dell'area rappresentata nella planimetria geologica, sono stati eseguiti 2 sondaggi di lunghezza compresa tra 30 e 35 m (vedi sottostante Tabella 11).

Tabella 11. Sintesi delle indagini 2011

Sondaggio	Lunghezza (m)	Prove in foro				Strumentazione installata
		SPT	Dilatometrica	Pressiometrica	Lefranc/Lugeon	
S1*	30	X			X	Piezometro Norton
S2*	35	X				

*Sondaggi utilizzati per la ricostruzione stratigrafica (sezione geologica in asse strada- IB0A00EZZL6GE0001001A).

5.3 Sondaggi geognostici eseguiti dal Concessionario Autostradale

Come già anticipato in premessa, nel presente elaborato, sono stati considerati i dati di n.23 sondaggi geognostici forniti dalla società gestore A22 "Autostrada del Brennero" realizzati nel 1969. Se pur datati, essendo distribuiti in maniera uniforme lungo l'asse autostradale, hanno permesso di poter condurre una più attenta valutazione sulle condizioni stratigrafiche del sito di progetto, mostrando una congruità con i dati della campagna di indagini sopra descritta.

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>43 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	43 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	43 di 65								

6 MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO

Per la rappresentazione del modello geologico è stata realizzata, oltre ad una cartografia geologica restituita in scala 1:2000, anche una sezione geologica in asse strada, riportata nel documento IB0A00EZZL6GE0001001A (Piano profilo geologico zona viabilità Ponte Gardena).

Come si osserva dalla sezione geologica, in asse alla nuova viabilità è ricostruita la presenza di depositi fluviali recenti (ar) a granulometria prevalentemente grossolana, sovrastati da depositi di versante (d), anch'essi a granulometria per lo più grossolana, talora reciprocamente interdigitati (zona sondaggio C23). I depositi di versante appaiono mancanti circa tra la pk 0+275 e 0+395 e tra la pk 1+000 circa sino a fine opera. Si segnala che nella zona dei sondaggi CBV13 ed EO23 il substrato roccioso ercinico, sulla base dei dati disponibili, è ricostruito non distante dalla superficie del piano campagna (circa 10 m di profondità).

7 IDROGEOLOGIA

Lo studio idrogeologico è stato finalizzato alla ricostruzione delle principali caratteristiche idrogeologiche dell'areale interessato dall'opera. Le analisi sono state supportate dai dati litostratigrafici provenienti dallo studio geologico, dalle prove di permeabilità appositamente condotte nell'ambito delle indagini geognostiche e da dati di letteratura.

Per lo sviluppo degli aspetti sopra descritti è stata inoltre svolta una ricerca di dati presso le amministrazioni locali competenti, con particolare riferimento ai vari Uffici della Provincia Autonoma di Bolzano, ai Comuni ed alle Interessenze (Consorzi d'acqua potabile). Ai dati raccolti, che costituiscono un importante punto di partenza per la ricostruzione dell'assetto idrodinamico e stratigrafico dell'area di interesse, si uniscono quelli scaturiti dal monitoraggio idrogeologico eseguito a partire dal luglio 2013 e tutt'ora in corso.

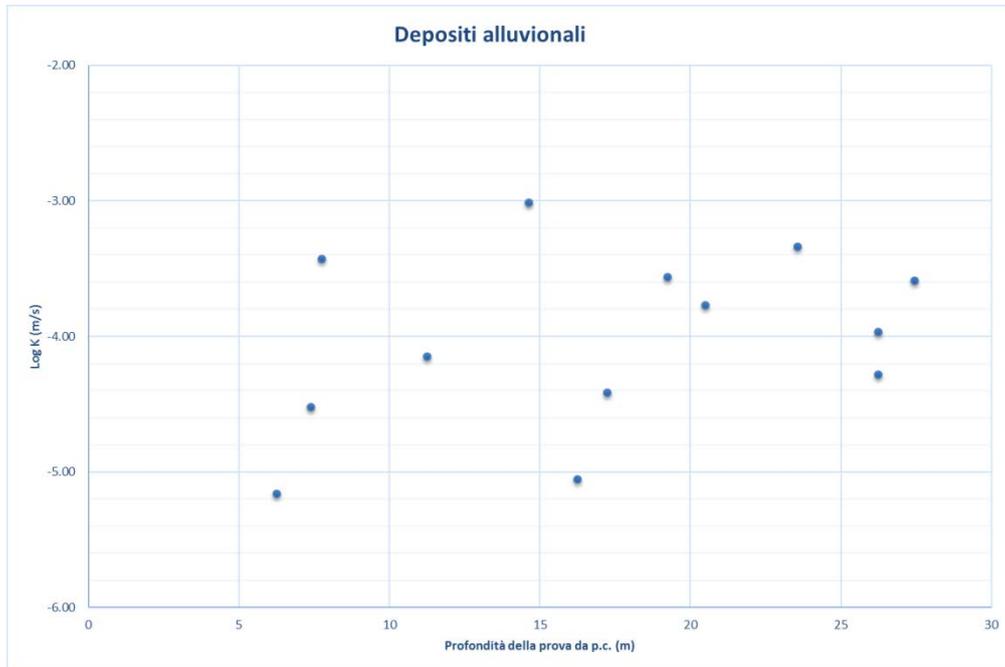
Nell'area di studio che è rappresentata nella cartografia idrogeologica (documento IB0A00EZZL6GE0002001 - Piano profilo idrogeologico zona viabilità Ponte Gardena) sono presenti litotipi con comportamento idrogeologico differente: i litotipi del basamento ercinico, caratterizzati da permeabilità secondaria per fratturazione ed i terreni granulari quaternari, a permeabilità primaria per porosità; questi ultimi sono quelli direttamente interessati dalla nuova viabilità in progetto.

7.1 Permeabilità dei depositi quaternari

Permeabilità delle alluvioni

I dati riguardanti le prove di tipo Lefranc eseguite entro i depositi alluvionali sono rappresentati nel grafico di Figura 25. La variabilità dei valori è riconducibile alla mutevole incidenza della matrice fine presente all'interno dei depositi.

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GEN</p> <p>Impresa Silvio Dierdon consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO</p> <p>IB0A 00 E ZZ RG GE0001001 B 44 di 65</p>



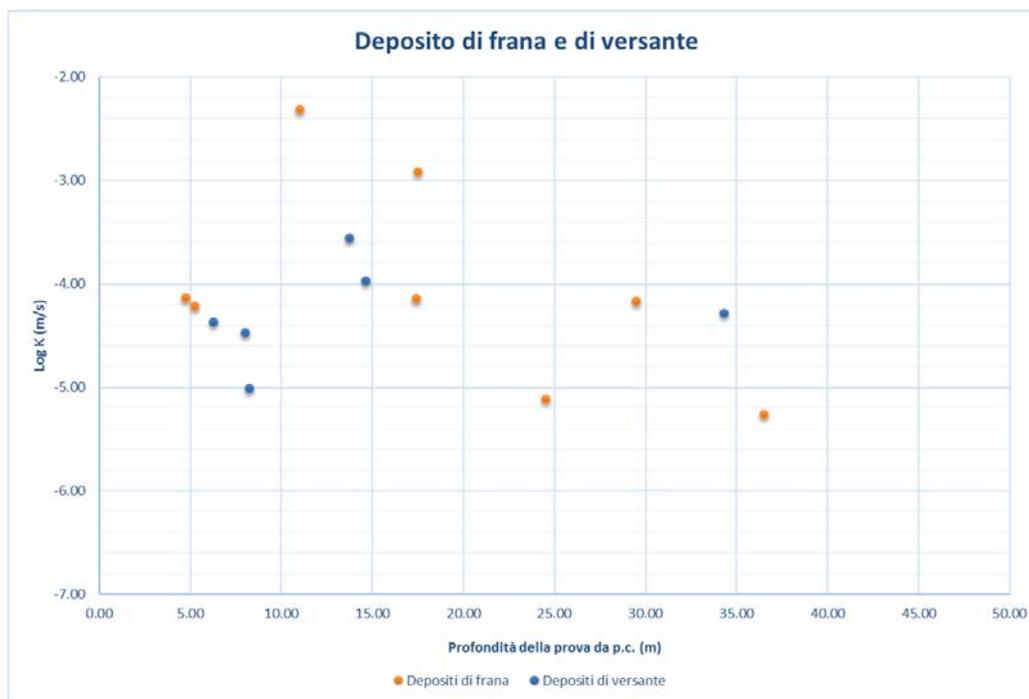
Litotipo	K min (m/s)	K max (m/s)
Depositi alluvionali	6.90E-06	9.70E-04

Figura 25 - Grafico di distribuzione della permeabilità con la profondità per i depositi alluvionali

Permeabilità dei depositi di versante e di frana

I dati riguardanti le prove di permeabilità eseguite nell'area di progetto, entro i depositi di versante e di frana, sono rappresentati nel grafico di Figura 26.

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO</p> <p>IB0A 00 E ZZ RG GE0001001 B 45 di 65</p>



Litotipo	K min (m/s)	K max (m/s)
Depositi di versante	9.67E-06	2.76E-04
Depositi di frana	5.51E-06	4.83E-03

Figura 26 - Grafico di distribuzione della permeabilità con la profondità per i depositi di versante e di frana

I dati di conducibilità idraulica sono stati tradotti in termini di permeabilità relativa usando 5 classi (Tabella 12), operando una modifica alla classificazione delle normative AFTES 1992 (ossia aumentando il numero delle classi ivi descritte). La permeabilità relativa è comunemente utilizzata per classificare le litologie su base idrogeologica e solitamente è espressa in modo qualitativo (es.: permeabilità alta, media, bassa).

GRADO	RANGE DI CONDUCIBILITÀ IDRAULICA	GRADO DI PERMEABILITÀ RELATIVA
K5	$K > 1E-04$	ALTA
K4	$1E-05 \leq K \leq 1E-04$	MEDIO ALTA
K3	$1E-06 \leq K < 1E-05$	MEDIA
K2	$1E-08 \leq K < 1E-06$	BASSA
K1	$K < 1E-08$	MOLTO BASSA

Tabella 12. Classi di permeabilità

I depositi alluvionali, così come i depositi di frana e di versante, caratterizzanti il tratto stradale in oggetto, ricadono all'interno delle classi di permeabilità relativa da media ad alta.

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>46 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	46 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	46 di 65								

Ai fini della produzione della cartografia idrogeologica, ai depositi alluvionali e ai depositi di versante, in accordo con la totalità delle prove realizzate nell'ambito del progetto dell'intera tratta ferroviaria Fortezza – Ponte Gardena (Lotto1), è stato assegnato un grado di permeabilità medio-alto, mentre ai depositi di frana è stato attribuito un grado di permeabilità alto.

Nella cartografia idrogeologica le permeabilità delle formazioni geologiche sono identificate con una scala di colori su toni di azzurro (Figura 27); gli elementi tettonici e geomorfologici sono quelli della cartografia geologica.

Complessi Idrogeologici distinti in funzione del loro grado di permeabilità media

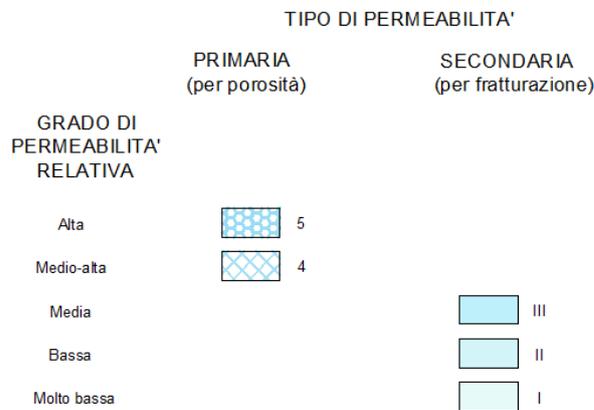


Figura 27 - Legenda della carta idrogeologica

All'interno della carta idrogeologica sono state appositamente lasciate le etichette delle litologie derivate dalla carta geologica, così da poter identificare le unità geologiche a cui è stata assegnata una determinata categoria di permeabilità relativa. Sono rappresentati anche i principali elementi tettonici identificati durante i rilievi di campagna o fotointerpretati.

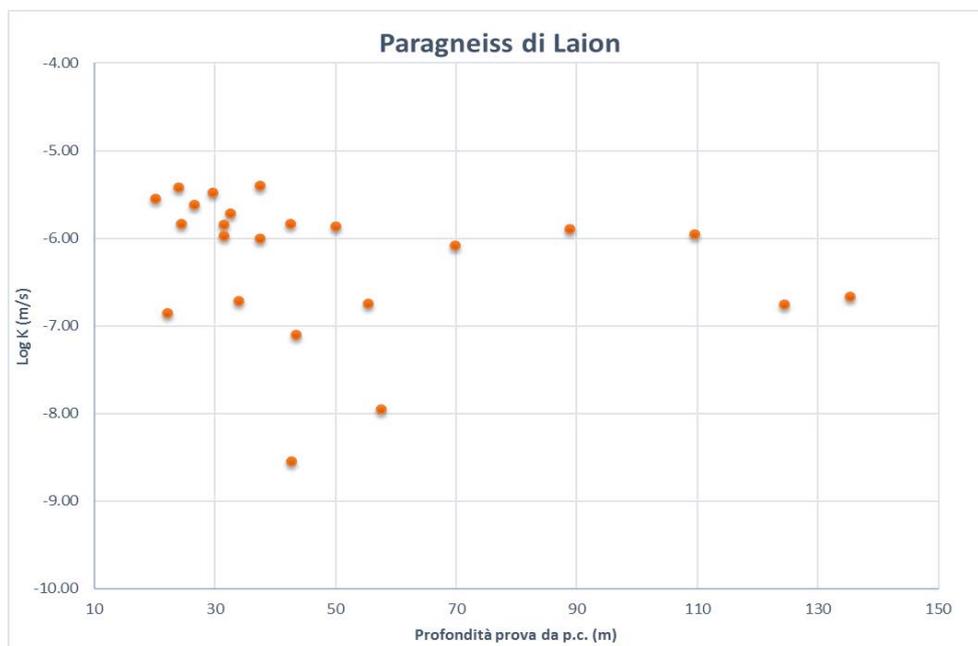
Nella cartografia idrogeologica prodotta sono inoltre state evidenziate le principali linee di deflusso sotterraneo nei depositi quaternari e sono stati inoltre indicati tutti i punti d'acqua (sorgenti, pozzi, piezometri), con relativa codifica, ricadenti entro l'area di interesse, presenti all'interno del database BDIB (Banca Dati Indagini Brennero), ed attualmente oggetto di monitoraggio.

7.2 Permeabilità del basamento metamorfico

Permeabilità dei Paragneiss di Laion

I dati riguardanti le prove Lugeon eseguite entro la formazione dei Paragneiss di Laion sono rappresentate nel grafico in Figura 28. I valori di permeabilità maggiori sono espressioni di condizioni locali di maggior fratturazione dell'ammasso roccioso.

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO</p> <p>IB0A 00 E ZZ RG GE0001001 B 47 di 65</p>



Litotipo	K min (m/s)	K max (m/s)
Paragneiss di Laion	2.80E-09	4.00E-06

Figura 28 - Grafico di distribuzione della permeabilità con la profondità per i Paragneiss di Laion

In base alla suddivisione presentata in Tabella 12 l'ammasso roccioso affiorante nell'intorno del tratto stradale in progetto ricade all'interno delle classi di permeabilità relativa da Molto Bassa a Media.

Tenendo anche in considerazione le prove eseguite su questa formazione nell'ambito dello studio relativo all'intera tratta ferroviaria Fortezza – Ponte Gardena (Lotto 1), ai Paragneiss di Laion (PRL) è stato assegnato un grado di permeabilità basso. Anche alle filladi (BSSb), viene attribuito un grado di permeabilità basso.

7.3 Livelli piezometrici

Il profilo idrogeologico in scala 1:2000 è stato redatto usando come riferimento il profilo geologico in funzione delle caratteristiche di permeabilità dei diversi litotipi. Il livello piezometrico riportato in profilo è il valore medio delle misure disponibili che sono riportate in Tabella 13.

Tabella 13. Livelli piezometrici in m da p.c.

Data	C25	BV4p	EO28	EO25	EO24	C23	EO23	S2
03/2011								19.3
03/2012								20.4
03/2012								19.0
07/2013	110.64	25.9						
10/2013	110.30	26				15.8		
01/2014	110.4	25.9				16.1		
06/2014		25.19				14.3		

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GI</p> <p>Impresa Silvio Dierdon consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>48 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	48 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	48 di 65								

Data	C25	BV4p	EO28	EO25	EO24	C23	EO23	S2
07/2015		26.06				12.8		
10/2015		26.1				15.2		
02/2016		26.54				18.6		
07/2016		26.35				13.8		
11/2016						15.7		
02/2017		26.03				15.7		
03/2017							30.16	
04/2017						15.4	29.99	
05/2017		26.1					30.1	
06/2017			6.42	5.18	8.58		28.48	
07/2017		26.1	7.08				29.6	
24/07/2017				6.24	9.98		30.16	
26/07/2017				6.2	9.7	15.0		

Si segnala la presenza di un pozzo idropotabile (punto B_000587 – Pozzo Autostrada) ubicato a lato strada, poco a nord del sondaggio ordinario C26, circa all’altezza del km 0+168 della nuova viabilità. In Figura 29 è mostrata l’ubicazione del pozzo.

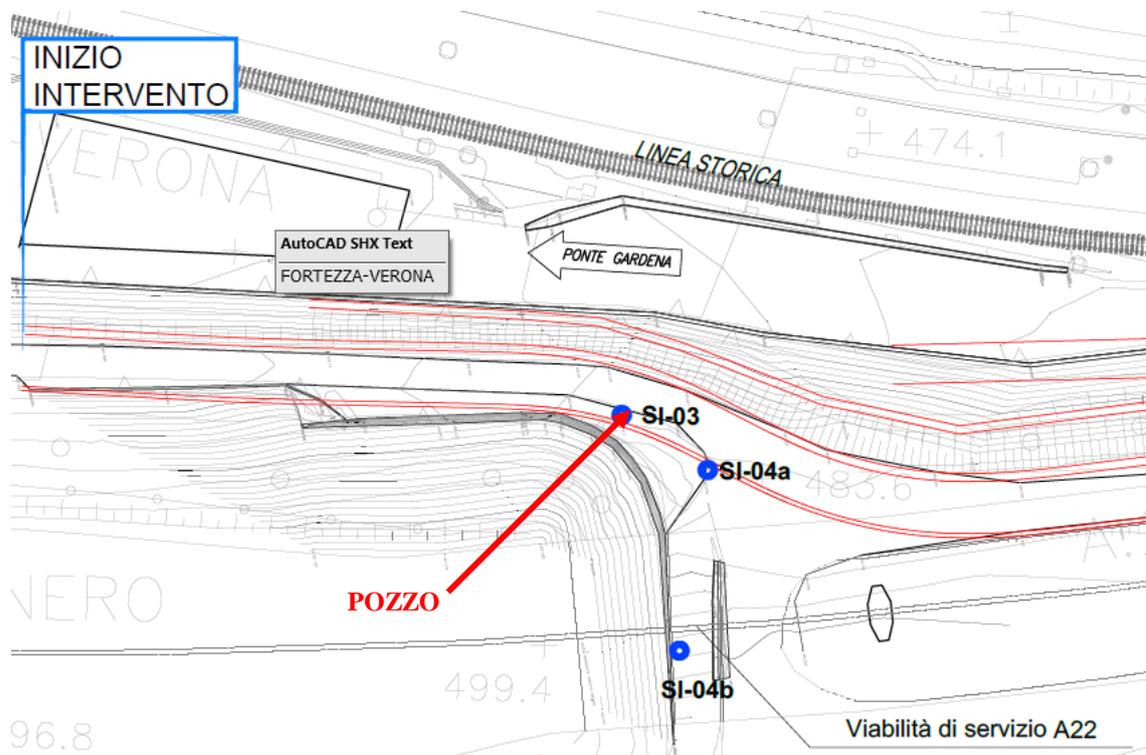


Figura 29 - Ubicazione pozzo Autostrada - B_000587

In base ai dati contenuti nel documento provinciale “WSGA/87 – Area di tutela dell’acqua potabile Novale di Sotto” (Allegato 1) il pozzo in questione è situato ad una quota di 483 metri s.l.m. (portata concessa 1.5 l/s). Il pozzo è profondo circa 32 metri e pesca per la sua interezza all’interno dei depositi di copertura quaternaria costituiti dalle alluvioni del fiume Isarco che esercita dunque un influsso diretto sul pozzo stesso. La natura dei depositi quaternari, con grado di permeabilità mediamente elevato, la soggiacenza della falda e la distanza del pozzo dal tracciato di progetto concorrono a definire una condizione di vulnerabilità per l’acquifero localmente presente alle potenziali fonti di inquinamento, della quale occorre tenere conto in fase realizzativa. Le zone di tutela (Zona 1 e Zona 2) sono state indicate nella cartografia idrogeologica (IB0A00EZZL6GE0002001) oltre che nel documento provinciale in Allegato.

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>49 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	49 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	49 di 65								

In fase di Progettazione Esecutiva è stata verificata l'impossibilità di evitare l'interferenza fisica per la posizione dell'opera (vedi progetto in rosso) stretta tra la ferrovia e la spalla del viadotto autostradale, come evidenzia lo stralcio della planimetria delle interferenze sotto riportato. Nel rilevare la presenza di nuove opere idrauliche in corso di realizzazione da parte dell'amministrazione comunale nell'area interessata dal progetto di risoluzione di tale interferenza, è stato necessario avviare l'individuazione di una nuova soluzione condivisa con tutti i soggetti coinvolti. Tale soluzione sarà descritta in appositi e distinguibili elaborati dedicati.



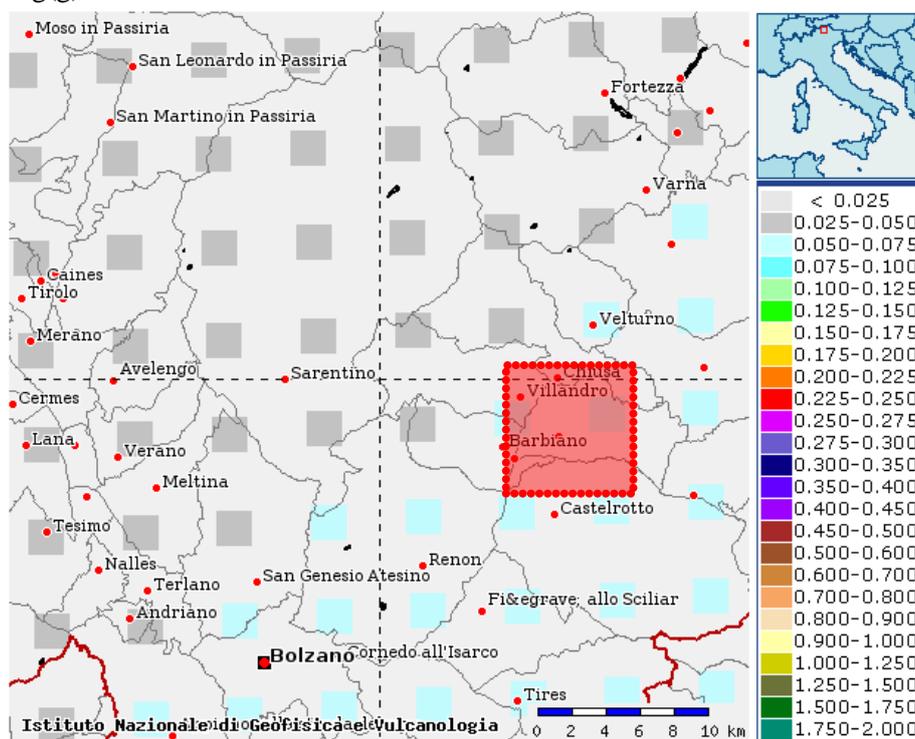
PONTE GARDENA					
SOTTOSERVIZI INTERFRENTI RILEVATI DAL Km 172+000,00 AL km 173+950,00					
CODIFICA	DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO	ENTE GESTORE	KM	INTERFERENZA	NOTE
SI-01	FOGNATURA ESISTENTE PIAZZALE DI STAZIONE/PIAZZALE SCALO	RFI	172+496,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-02	SOPRA/SOTTOSERVIZIO EDISON S.p.A km 172+541,00	EDISON	172+541,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-03	POZZO COMUNE DI LAION 90x90 cm (Dimensioni interne 120x120 cm)	COMUNE	172+791,00	Interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-04a	PRESA D'ACQUA+POZZETTO 120x90 cm	COMUNE	172+795,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-04b	PRESA D'ACQUA	COMUNE	172+795,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-05	ATTRAVERSAMENTO AEREO ENEL	ENEL	172+968,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-06	TOMBINO ESISTENTE		173+050,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-07	SOPRA/SOTTOSERVIZIO EDISON S.p.A	EDISON	173+243,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-08	SOPRA/SOTTOSERVIZIO EDISON S.p.A	EDISON	173+268,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-09	POZZO A SERVIZIO MASO - ATTRAVERSAMENTO DELLA SEDE	PRIVATO	173+423,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-10	ALIMENTAZIONE TIPO ENEL MASO	PRIVATO	173+420,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO
SI-11	TELEFONIA A SERVIZIO DEL MASO	PRIVATO	173+420,00	Non interferente	RILEVATA NEL POSTO

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GI</p> <p>Impresa Silevia Dierdon consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>50 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	50 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	50 di 65								

8 ANALISI SISMICA

8.1 Inquadramento sismico dell'area

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico. Il territorio della Provincia Autonoma di Bolzano è classificato in Zona sismica 4 ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Provinciale n. 4047 del 6.11.2006 della Provincia Autonoma di Bolzano. I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (a_g) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni. Già con l'entrata in vigore delle NTC 2008 è stata realizzata una mappa della pericolosità sismica che copre l'intero territorio nazionale. Dall'analisi di tale mappa messa a disposizione dall'INGV si evince che l'area in studio rientra nel Comune di Laion è caratterizzata da una accelerazione orizzontale al bedrock calcolata con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni compresa tra 0,025 $a_g(g)$ e 0,050 $a_g(g)$.



Valori di pericolosità sismica espressi in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s cat.). Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Tale discretizzazione sismica del territorio nazionale è stata recepita anche dalle NTC 2018 del 17 gennaio 2018. La normativa vigente prevede la verifica diretta della Risposta Sismica Locale con relativa identificazione dei parametri spettrali caratteristici del sito in studio, ovvero da la possibilità di eseguire una analisi semplificata

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvia Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>51 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	51 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	51 di 65								

utilizzando spettri di risposta sismica sintetici legati a specifiche categorie di suolo elencate, legati alle caratteristiche topografiche del sito, secondo quanto inserito nelle tabelle successive.

Classe	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Classi di suolo (TAB 3.2.II NTC 2018)

Categorie topografiche	Categoria Caratteristiche della superficie topografica
T1	<i>Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$</i>
T2	<i>Pendii con inclinazione media $i > 15$</i>
T3	<i>Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$</i>
T4	<i>Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$</i>

Tabella 14 Categorie topografiche (TAB 3.2.III NTC 2018)

8.2 Sismicità storica

Al fine di inquadrare dal punto di vista della sismicità storica l'area in esame, si riporta di seguito un riepilogo delle osservazioni macrosismiche di terremoti al di sopra della soglia del danno che hanno interessato il Comune di Chiusa in assenza di dati relativi al Comune di Laion.

Nello specifico, le informazioni riportate di seguito derivano dalla consultazione del DBMI15 (Locati et al., 2016), il database macrosismico utilizzato per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15 (Rovida et al., 2016, consultabile on-line al sito <http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15>).

Nelle successive tabelle sono indicati con i seguenti simboli:

Int. = intensità in sito (MCS);

Anno = anno Me = mese Gi = giorno Or = ora;

NMDP = numero di osservazioni macrosismiche del terremoto;

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO</p> <p>IB0A 00 E ZZ RG GE0001001 B 52 di 65</p>

Io = intensità massima (MCS);

Mw = magnitudo momento.

Chiusa



PlaceID IT_20410
 Coordinate (lat, lon) 46.641, 11.569
 Comune (ISTAT 2015) Chiusa/Klausen
 Provincia Bolzano
 Regione Trentino-Alto Adige
 Numero di eventi riportati 7

Effetti	In occasione del terremoto del						NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
4	1859	01	20	07	55		Prealpi Trevigiane	36	6 4.80
F	1891	06	07	01	06	1	Valle d'Illasi	403	8-9 5.87
4	1895	04	14	20	17	3	Ljubljana	810	8-9 5.98
F	1902	06	19	09	23		Alpi Retiche	184	6-7 4.96
4	1909	01	13	00	45		Emilia Romagna orientale	867	6-7 5.36
4	1914	10	27	09	22		Lucchesia	660	7 5.63
5	2001	07	17	15	06	1	Val Venosta	657	5-6 4.78

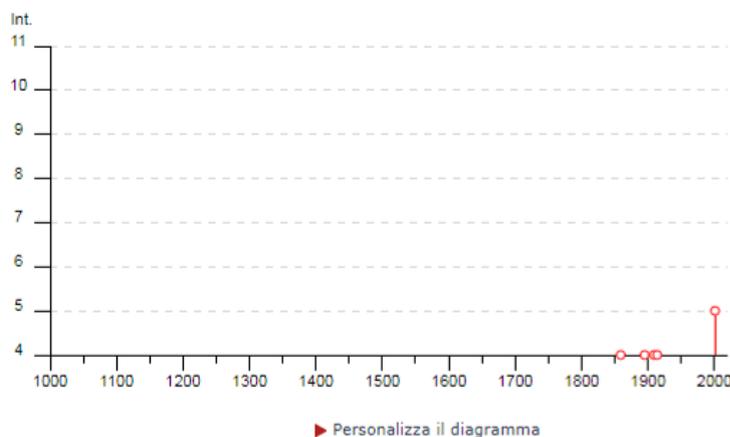


Figura 30 - Storia sismica del Comune di Chiusa

8.3 Sorgenti sismogenetiche

La versione attuale (3.2.1) del “Database of Individual Seismogenic Sources – A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas” (DISS INGV, 2015. <http://diss.rm.ingv.it/diss/>), contiene sorgenti sismogenetiche individuali e composite ritenute in grado di generare grandi terremoti.

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GI</p> <p>Impresa Silvio Dierdon consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>53 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	53 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	53 di 65								

Obiettivo del Database è quello di rendere quanto più possibile completa l'informazione sulle sorgenti sismogenetiche potenziali del territorio nazionale; per questa ragione, oltre ad un numero maggiore di sorgenti individuali, viene proposta una forma di rappresentazione e caratterizzazione di tutte le aree che, pur essendo certamente in grado di generare forti terremoti, sono ancora poco comprese. È stata pertanto istituita una nuova categoria di aree sismogenetiche per le quali, in analogia con quanto proposto dalla nuova zonazione sismogenetica ZS9 (Meletti & Valensise, 2004), viene fornita la localizzazione geografica, la stima del meccanismo di fagliazione, la profondità efficace e la magnitudo massima attesa.

Nel database non sono presenti sorgenti sismogenetiche composite per l'area in oggetto (Figura 31); le più vicina all'area di intervento è la sorgente ATCS010: le principali informazioni di riferimento per la suddetta sorgente sono riportate in Figura 32.

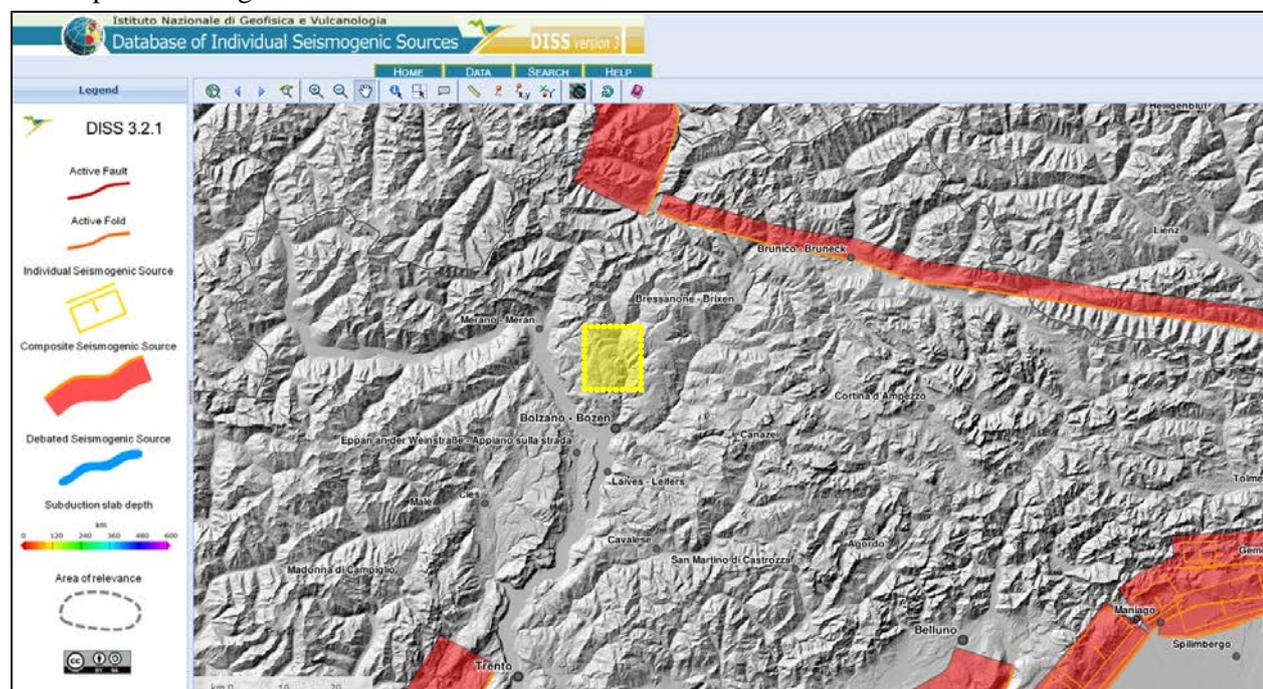


Figura 31 - Sorgenti sismogenetiche contenute nel DISS 3.2 per l'area in oggetto (indicata in giallo)

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>54 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	54 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	54 di 65								

GENERAL INFORMATION			
DISS-ID	ATCS010		
Name	Western Periadriatic		
Compiler(s)	Kastelic V.(1), Burrato P.(1)		
Contributor(s)	Kastelic V.(1), Burrato P.(1), Garcia Moreno D.(2), Decker K.(3), Camelbeeck T.(2)		
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy 2) Royal Observatory of Belgium; Seismology; 3 Avenue Circulaire, 1180 (Uccle), Brussels, Belgium 3) Center for Earth Sciences; Departament for Geodynamics and Sedimentology; UZA II - Universittszentrum Althanstrasse, Althanstrasse 14, 1090 Vienna, Austria		
Created	28-May-2010		
Updated	23-May-2016		
Display map ...			
Related sources			
PARAMETRIC INFORMATION			
PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE	
Min depth [km]	0.0	EJ	Assumed from geomorphology.
Max depth [km]	15.0	LD	Based on seismic data (Willingshofer & Cloetingh, 2003; Luschen et al., 2004).
Strike [deg] min... max	280...300	LD	Based on structural and geological maps (e.g. Linzer et al., 2002).
Dip [deg] min... max	70...85	EJ	Inferred from seismic profiles from Luschen et al. (2004).
Rake [deg] min... max	130...170	EJ	Inferred from regional structural geology and geodynamic settings.
Slip Rate [mm/y] min... max	0.15...0.5	EJ	Inferred from geodynamic and strain rate constraints.
Max Magnitude [Mw]	7.0	EJ	Inferred from historical seismic records taken from Guidoboni et al. (2007).
<small>LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;</small>			
ACTIVE FAULTS			
ACTIVE FOLDS			
COMMENTARY			

Figura 32 - Quadro riassuntivo della sorgente sismogenetica composta Giudicarie (ITCS048)

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvia Diarodon consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOLGIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>55 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOLGIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	55 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOLGIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	55 di 65								

8.4 Caratterizzazione sismica del sito

Per la caratterizzazione di un sito, il D.M. 14/01/2008 prevedeva la determinazione della Vs30, dall'entrata in vigore delle nuove N.T.C./2018 (D.M. 17 gennaio 2018), ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo di fondazione, la classificazione può effettuarsi in base ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità dal piano di posa delle fondazioni. Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, date le condizioni stratigrafiche del sito (Tab.3.2.II - N.T.C. 2018), si fa riferimento ad un approccio semplificato.

La velocità equivalente delle onde di taglio è definita dalla seguente espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

Dove:

- h_i : spessore (in metri) dell'i-esimo strato;
- $V_{s,i}$: velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;
- N: numero di strati compresi nei primi 30 m di profondità;
- H: profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da VS non inferiore a 800 m/s.

Nel caso in esame, al fine di ottenere il dato della $V_{s,eq}$ sono stati utilizzati i dati delle indagini sismiche condotte nel 2017 con metodologia Re.Mi.

Nelle figure seguenti si riportano i valori

Res9			Res9b		
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)	Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.0			0.0		
4.0	4.0	343	3.0	3.0	326
8.0	4.0	439	6.7	3.7	358
17.1	9.1	608	14.4	7.7	627
28.2	11.1	1003	24.7	10.3	834
76.6	48.4	1118	44.6	19.9	953
87.2	10.6	1074	78.6	34.0	1194
98.2	11.1	1009	98.2	19.6	1072
114.4	16.1	890	114.4	16.1	953
156.7	42.3	860	156.7	42.3	849
200.0	43.3	849	200.0	43.3	825

IMPRESE

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvia Diarodon
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

**SO
GEN**

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED
INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1
FORTEZZA-PONTE GARDENA**

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	56 di 65

Res16			Res16b		
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)	Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.0			0.0		
2.8	2.8	321	2.8	2.8	261
4.4	1.6	363	4.4	1.6	339
12.1	7.7	513	12.1	7.7	461
17.0	4.9	353	17.0	4.9	371
25.6	8.6	789	25.6	8.6	850
37.4	11.7	821	37.4	11.7	1053
70.3	33.0	858	54.2	16.8	1166
89.6	19.2	1018	90.1	35.9	1195
115.8	26.2	971	156.7	66.6	1021
153.1	37.4	1050	200.0	43.3	1263
200.0	46.9	1253			

Res17			Res17b		
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)	Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.0			0.0		
2.8	2.8	263	2.8	2.8	259
4.4	1.6	439	4.8	2.0	437
5.7	1.3	689	6.3	1.5	1208
9.9	4.2	829	9.9	3.7	1450
32.5	22.5	992	32.5	22.5	1520
78.6	46.1	992	78.6	46.1	1470
98.2	19.6	979	98.2	19.6	1556
114.4	16.1	982	114.4	16.1	1548
156.7	42.3	966	156.7	42.3	1540
200.0	43.3	976	200.0	43.3	1480

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>57 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	57 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	57 di 65								

Res23		
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.0		
2.3	2.3	199
5.0	2.8	370
10.5	5.5	306
13.4	2.9	638
15.5	2.1	673
16.6	1.1	763
18.6	2.0	789
21.0	2.4	816
25.3	4.3	871
33.5	8.3	943
37.4	3.9	1084
58.8	21.4	1150
118.5	59.8	1230
200.0	81.5	1271

Al fine di adeguare la classificazione sismica del suolo di fondazione alla normativa vigente è stato rielaborato il calcolo per la determinazione della $V_{s,eq}$. I valori ricavati, confrontati con quelli determinati secondo NTC 2008, sono riepilogati in tabella.

Località	Anno	Sigla	Valori NTC 2008		Valori NTC 2018	
			Vs30 (m/s)	Cat. (Vs30)	Vs,eq (m/s)	Cat. (Vs,eq)
Ponte Gardena	2017	Res9	619	Cat. B	$V_{s(17,1)} = 478$	Cat. B
Ponte Gardena	2017	Res9b	604	Cat. B	$V_{s(14,4)} = 452.5$	Cat. B
Ponte Gardena	2017	Res16	514	Cat. B	$V_{s(30)} = 514$	Cat. B
Ponte Gardena	2017	Res16b	502	Cat. B	$V_{s(17,0)} = 374.8$	Cat. B
Ponte Gardena	2017	Res17	724	Cat. B	$V_{s(5,7)} = 352$	Cat. E
Ponte Gardena	2017	Res17b	930	Cat. A	$V_{s(4,8)} = 311.9$	Cat. E
Ponte Gardena	2017	Res23	490	Cat. B	$V_{s(18,6)} = 383.7$	Cat. B

Come facile aspettarsi in un sito in cui il bedrock spesso è posto a profondità inferiore ai 30 metri, i valori calcolati risultano inferiori, mantenendo su quasi tutte le analisi la stessa categoria di suolo. Importante evidenziare i valori dell'indagine Res17b, in questo caso si ha un valore delle onde di taglio nei primi metri attribuibile ad un suolo di categoria C (311.9 m/s), posto su bedrock. In questo caso la normativa porta a classificare il suolo in categoria E (*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m*), a differenza di quanto calcolato con le NTC 2008, in cui i valori portavano all'attribuzione di un suolo di categoria A.

Si precisa che i valori qui calcolati sono riferiti al piano campagna. Variazioni sull'attribuzione della categoria sismica di suolo, saranno funzione della profondità del piano di posa delle fondazioni.

Condizioni topografiche

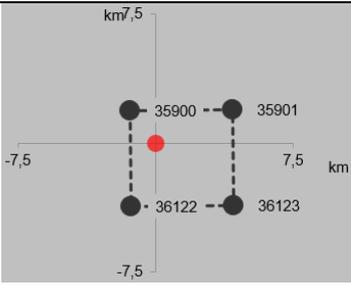
Per quanto concerne le caratteristiche della superficie topografica, le morfologie possono essere ricondotte ad una delle configurazioni T1 prevista dalla normativa vigente.

In conformità alla normativa vigente, di seguito, si riporta la Risposta Sismica Locale del sito in oggetto.

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvio Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>58 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	58 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	58 di 65								

8.5 Azione Sismica di Riferimento

Lo studio dell'azione sismica locale permette di definire importanti parametri, necessari per caratterizzare sismicamente il sito di progetto. L'area di progetto è stata individuata attraverso le seguenti coordinate ED50: latitudine: 46,606427; longitudine: 11,535847. Di seguito si riportano i parametri caratteristici del sito:

Zona sismica	Zona 4	
Vita nominale della struttura	75 anni	
Classe d'uso	III. – Costruzioni con affollamento significativo Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV	
Coefficiente C_u	1,5	
Periodo di riferimento per l'azione sismica – $V_R = V_N * C_u$	112,5 anni	

La normativa vigente in materia di tecniche per le Costruzioni prevede la verifica della sicurezza e delle prestazioni di tutte le strutture agli Stati Limite durante la propria Vita Nominale.

Gli Stati Limite da valutare sono:

SLU Stato Limite Ultimo – che ha un carattere irreversibile

SLE Stato Limite di Esercizio – che può avere carattere sia reversibile che irreversibile.

In presenza di una azione sismica gli Stati Limite da considerare sono:

per lo Stato Limite Ultimo SLU

- SLV - Stato Limite di salvaguardia della Vita
- SLC - Stato Limite di prevenzione del Collasso

per lo Stato Limite di Esercizio SLE

- SLO – Stato Limite di Operatività
- SLD - Stato Limite del Danno

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella tabella sottostante. Seguono dati e i grafici inerenti la Pericolosità Sismica del Sito nonché i parametri sismici normativi.

IMPRESE

QUADRIO GAETANO
COSTRUZIONI S.P.A.

Impresa Silvio Dierdon
consorzio
triveneto
rocciatori

PROGETTISTI

P.A.T. s.r.l.

SO
GEN

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

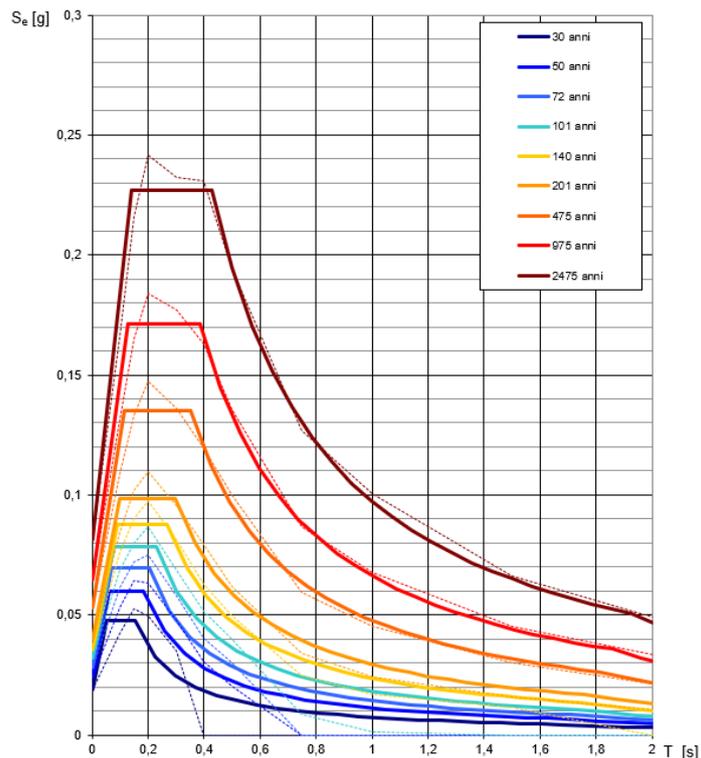
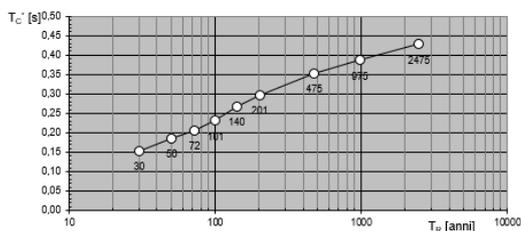
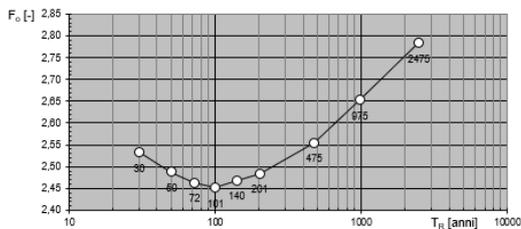
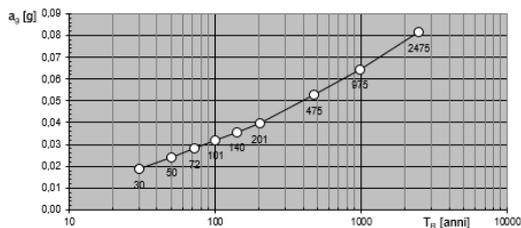
SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	59 di 65

Stati Limite	PVR: Probabilità di superamento nel periodo di riferimento VR	
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
30	0,019	2,532	0,154
50	0,024	2,488	0,186
72	0,028	2,463	0,206
101	0,032	2,452	0,231
140	0,036	2,468	0,268
201	0,040	2,484	0,298
475	0,053	2,555	0,353
975	0,065	2,654	0,387
2475	0,082	2,784	0,429



Distribuzione dei parametri a_g , F_o e T_c^* per differenti periodi di ritorno (TR) elaborati mediante il programma Excel "Spettri-NTC (ver. 1.0.3).

Spettri di risposta elastici per differenti periodi di ritorno (TR) elaborati mediante il programma Excel "Spettri-NTC (ver. 1.0.3). Si evidenzia che con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

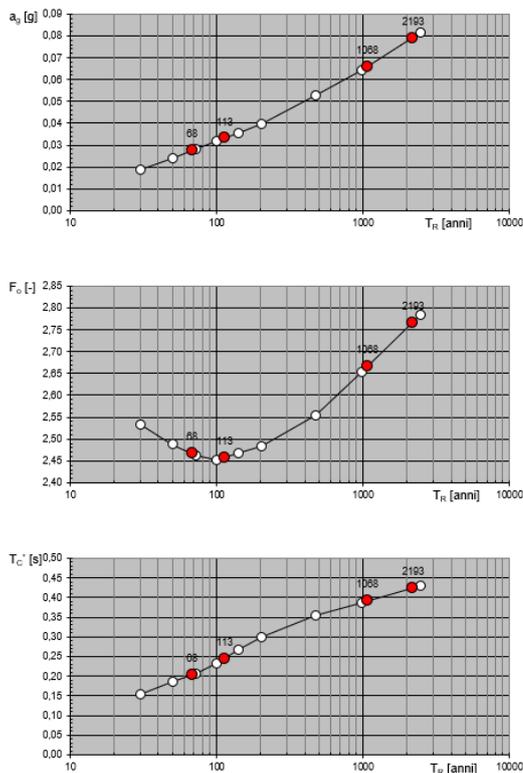
L'analisi dei dati caratteristici elencati in precedenza ha permesso il calcolo dell'accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento a_g , del valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GI</p> <p><i>Impresa Silvio Dardan</i> consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>60 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	60 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	60 di 65								

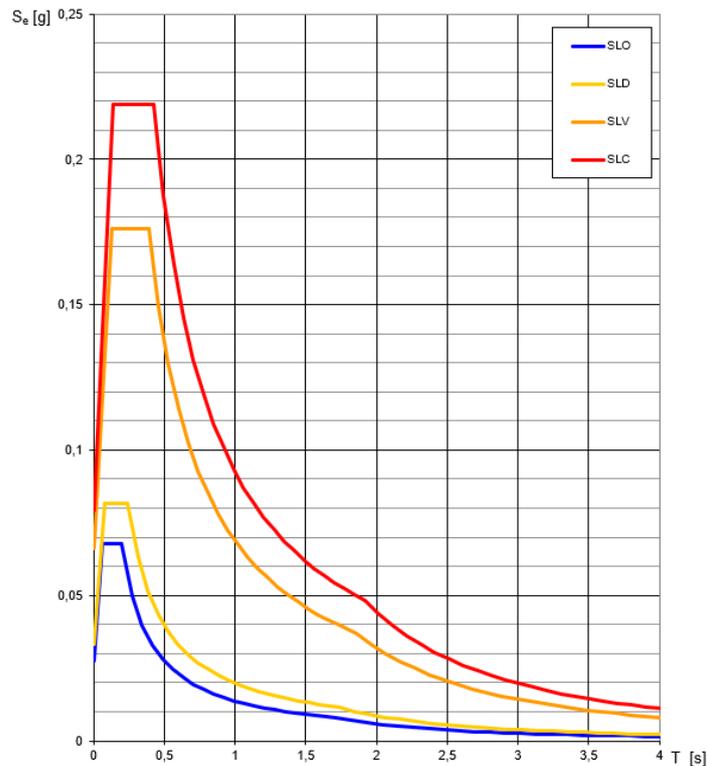
orizzontale F_0 e del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale T_{c^*} . Ogni valore è riferito ad tempo di ritorno T_R associato ad uno stato limite. Il tempo di ritorno è calcolato sulla base della Probabilità di superamento del periodo di riferimento VR per i diversi Stati Limite.

Stati limite		PVR	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_{c^*} [s]
Stati limite di esercizio	SLO	81%	68	0,027	2,467	0,202
	SLD	63%	113	0,033	2,457	0,243
Stati limite ultimi	SLV	10%	1068	0,066	2,666	0,391
	SLC	5%	2193	0,079	2,767	0,423

Valori di progetto parametri a_g , F_0 e T_{c^*} in funzione dei i periodi di ritorno associati a ciascuno Stato Limite



Distribuzione dei parametri a_g , F_0 e T_{c^*} per differenti periodi di ritorno (T_R) per i diversi Stati Limite



Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite

Di seguito si riportano i valori dei coefficienti sismici associati a ciascuno Stato Limite.

STATO LIMITE	S_s	C_c	S_t	K_h	K_v	A_{max}	β
SLO	1,200	1,510	1,000	0,007	0,003	0,324	0,200
SLD	1,200	1,460	1,000	0,008	0,004	0,391	0,200
SLV	1,200	1,330	1,000	0,016	0,008	0,777	0,200
SLC	1,200	1,310	1,000	0,019	0,009	0,931	0,200

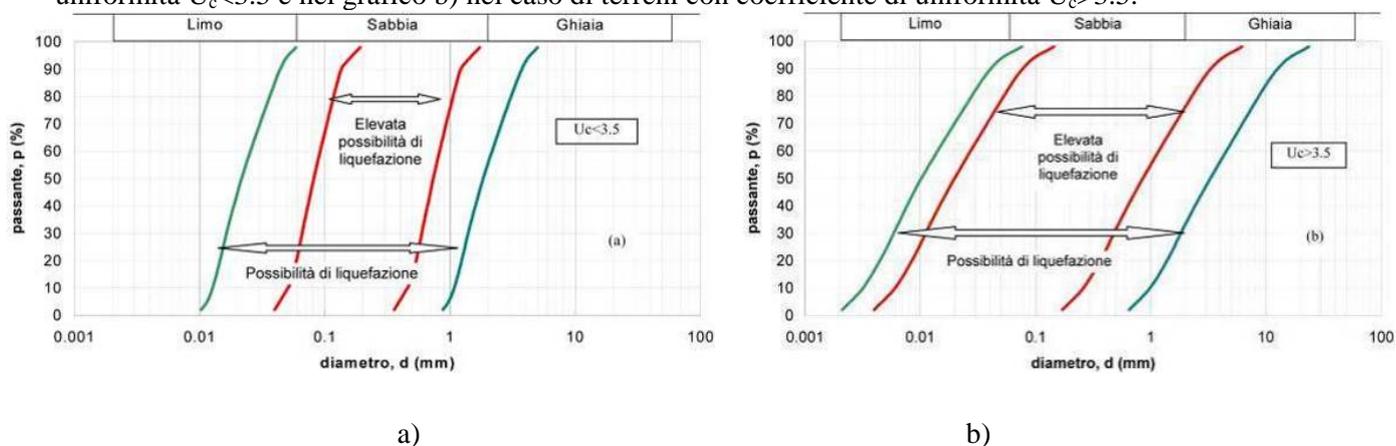
<p>IMPRESA</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>Impresa Silvia Dierdon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GI</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>61 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	61 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	61 di 65								

8.6 Rischio di liquefazione

In terreni saturi sabbiosi sollecitati, in condizioni non drenate, da azioni cicliche dinamiche, il termine liquefazione comprende una serie di fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche. L'avvenuta liquefazione si manifesta, in presenza di manufatti, attraverso la perdita di capacità portante e/o lo sviluppo di elevati cedimenti e rotazioni.

Con riferimento alla normativa vigente (NTC 2018), la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_{cIN} > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{cIN} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nel grafico a), nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3.5$ e nel grafico b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3.5$.



Quando la condizione 1 non risulti soddisfatta, le indagini geotecniche devono essere finalizzate almeno alla determinazione dei parametri necessari per la verifica delle condizioni 2, 3 e 4.

Nel caso in esame non è rispettata la prima condizione (accelerazione orizzontale al bedrock calcolata con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni compresa tra 0,025 ag(g) e 0,050 ag(g)).

Altra verifica significativa riguarda i livelli piezometrici lungo il tracciato interessato dall'intervento. Con riferimento al paragrafo 7.3, si osserva un livello piezometrico medio nella litologia direttamente interessate (depositi quaternari – Detriti di Versante) oltre -15.0 metri dal piano campagna. Livelli piezometrici prossimi al PC, si evidenziano nei depositi alluvionali recenti, non direttamente interessati dal progetto.

A pagina seguente si riporta uno stralcio della carta geologica con riepilogati le medie dei livelli piezometrici misurati.

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GEN</p> <p>Impresa Silvio Dardano consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO</p> <p>IB0A 00 E ZZ RG GE0001001 B 62 di 65</p>

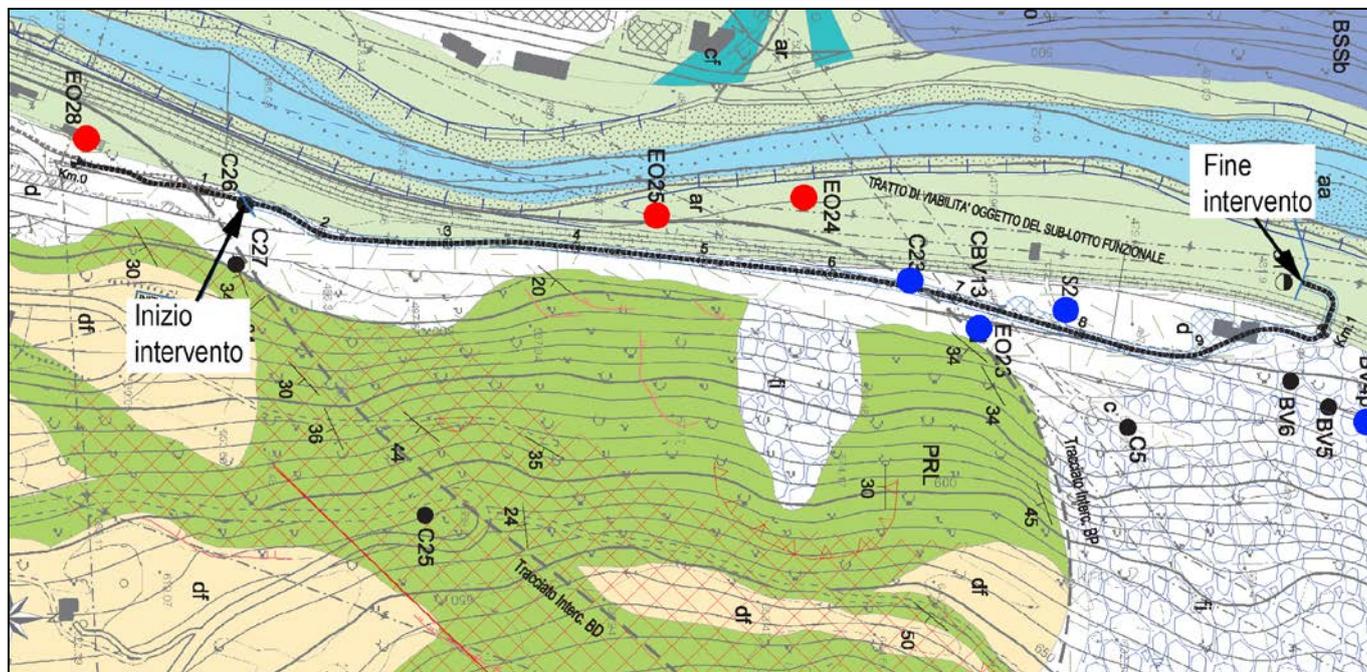


Figura 33 – stralcio carta geolitologica. In blu le misure piezometriche medie > di 15 metri dal PC, in rosso quelle < dei 15.0 metri

C25	BV4p	EO28	EO25	EO24	C23	EO23	S2
110,45	26,02	6,42	5,87	9,42	15,31	29,75	19,57

Dato il valore di accelerazioni massime attese al piano campagna minore di 1,0g e una profondità media stagionale della falda, nei litotipi direttamente interessati dal progetto, superiore a 15 m dal piano campagna, si può considerare il sito di progetto escluso dal rischio di liquefazione terreni.

<p>IMPRESA</p> <p>QUADRO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p>SO GI</p> <p>Impresa Silvio Dardone consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>63 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	63 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	63 di 65								

9 BIBLIOGRAFIA

1. Bosellini A., (1989). La storia geologica delle Dolomiti. Ed. Dolomiti.
2. Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Conte S., Rocchetti E. (2016). DBMI15, the 2015 version of the Italian Macroseismic Database. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15>
3. Mazzoli C., Sassi R. (1988). Caratteri del metamorfismo ercinico nella fillade sudalpina ad ovest di Bressanone. Memorie di scienze geologiche, Vol XL, pp. 295-314, Padova.
4. Meletti C. e Valensise G. (a cura di) , 2004. Zonazione sismogenetica ZS9 – App.2 al Rapporto Conclusivo, <http://zonesismiche.mi.ingv.it/documenti/App2.pdf>
5. NTC 2008 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008
6. O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 e s.m.i. “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
7. Poli M.E. & Zanferrari A. (1992). The Agordo basement (NE Italy): a 500 Ma-long geological record in the Southalpine crust, IGCP No. 276, Newsletter 5, pp. 283-296.
8. Poli M.E. & Zanferrari A. (1991). La zona di taglio duttile della seconda fase ercinica nel critsallino di Agordo (Basamento Sudalpino Orientale). Atti Tic. Sc. Terra 34
9. RFI, Capitolato Generale di Appalto – Sez. Geologia (2016)
10. Rottura A., Bargossi G. M., Caggianelli A., Del Moro A., Visonà D., Tranne C. A. (1998). Origin and significance of the Permian high-K calc-alkaline magmatism in the central-eastern Southern Alps, Italy. Lithos, Vol. 4, Issue 1-4, pp. 329-348, [https://doi.org/10.1016/S0024-4937\(98\)00038-3](https://doi.org/10.1016/S0024-4937(98)00038-3)
11. Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), 2016. CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15>
12. Sassi F.P. & Zirpoli G. (1989) - The lithostratigraphic sequence in the Southalpine basement of the Eastern Alps. In: F.P. Sassi and A. Zanferrari (eds.), Pre- Variscan and Variscan events in the Alpine-Mediterranean Belts: Stratigraphic Correlatioll Forms. Rend. Soc. Geol. Ital., 12: 397-402.
13. Sassi F. P. & Spiess R. (1993). The South-alpine metamorphic basement in the Eastern Alps. In Pre-Mesozoic geology in the Alps (pp. 599-607). Springer Berlin Heidelberg.
14. Poli M.E. & Zanferrari A. (1992). The Agordo basement (NE Italy): a 500 Ma-long geological record in the Southalpine crust, IGCP No. 276, Newsletter 5, pp. 283-296.
15. Sassi F. P. & Spiess R. (1993). The South-alpine metamorphic basement in the Eastern Alps. In Pre-Mesozoic geology in the Alps (pp. 599-607). Springer Berlin Heidelberg.

<p>IMPRESE</p> <p>QUADRIO GAETANO COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p>P.A.T. s.r.l.</p> <p><i>Impresa Silvio Dierdon</i></p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</p>												
<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0001001</td> <td>B</td> <td>64 di 65</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	64 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RG	GE0001001	B	64 di 65								

ALLEGATO 1



WSGA/87

TRINKWASSERSCHUTZGEBIET
„UNTERRIED“

AREA DI TUTELA DELL'ACQUA POTABILE
„NOVALE DI SOTTO“

GEMEINDEN:

Lajen

COMUNI:

Laion

Trinkwasserbezugsquellen

Tiebrunnen Autobahn

Fonti idropotabili

Pozzo Autostrada

Schutzplan Piano di tutela

GESEHEN:
VISTO:

Der Direktor - Il Direttore

Dr. Wilfried Rauter

BOZEN, den
BOLZANO, il

20.09.2010

**Ausgewiesen gemäß Art. 18 des L.G. vom
18.06.2002, Nr. 8 in geltender Fassung.**

**Istituito ai sensi dell'art. 18 della L.P. del
18/06/2002, n. 8 e successive modifiche.**





Verzeichnis der Schutzbestimmungen

Art. 1

Allgemeines

Im Sinne des Art. 18 des Landesgesetzes vom 18.06.2002, Nr. 8 in geltender Fassung „Bestimmungen über die Gewässer“ werden hiermit die Trinkwasserschutzgebiete zum Schutz der folgenden für die Trinkwasserversorgung bereits genutzten Wasserbezugsquellen festgelegt:

Art Typo	Benannt Denominato	Kod. TWL Cod. acq.	Bezeichnung der TWL Denominazione acquedotto	Kote m ü.d.M. Quota m s.l.m.	Gp./ Bp. - /KG p.f. / p.ed. - C.C.
Tiefbrunnen Pozzo	„Tiefbrunnen Autobahn“ „Pozzo Autostrada“	(065/001)	Waidbruck - Lajen Ried	483	Gp./p.f. 4647/3 Lajen/Laion

Inhaber der Konzession zur Trinkwassernutzung und Betreiber des Trinkwasserschutzgebietes:

Elenco dei vincoli

Art. 1

Generalità

Ai sensi dell'articolo n. 18 della Legge Provinciale del 18.06.2002, n. 8 e successive modifiche „Disposizioni sulle acque“ vengono istituite le zone di tutela dell'acqua potabile delle seguenti fonti idropotabili già utilizzate:

Titolare della concessione idropotabile e gestore dell'area di tutela dell'acqua potabile:

Art Typo	Benannt Denominato	Nr. Konzession n. concessione	Konzessionsinhaber/concessionario	Konzessionierte Wassermenge Portata concessa l/s
Tiefbrunnen Pozzo	„Tiefbrunnen Autobahn Pozzo Autostrada“	MZ/491	GEMEINDE LAJEN COMUNE DI LAION	1,5

Zum wirksamen Schutz der Trinkwasserbezugsquellen wird das Wasserschutzgebiet in folgende Zonen untergliedert:

Al fine di una tutela specifica delle fonti idropotabili l'area di tutela dell'acqua potabile viene suddivisa nelle seguenti zone:

Zone/Zona *	Bezeichnung/Denominazione	Gemeinden/Comuni	Fläche/Superficie (ha)
Zone/Zona I	Zone I Tiefbrunnen Autobahn Zona I pozzo Autostrada	Lajen Laion	0,0086
Zone/Zona II	Zone II Unterried Zona II Novale di Sotto	Lajen Laion	1,9235
Insgesamt/Totale			1,9321

* gemäß Buchstabe a), Abs. 2, Art. 15

Zone I = eigentlicher Entnahmbereich
Zone II = engere Schutzzone
Zone III = äußere Schutzzone

Die genaue Abgrenzung der Wasserschutzgebiete und ihrer Unterteilungen geht aus den kartographischen Beilagen hervor, bestehend aus:

* ai sensi della lett. a), comma 2, art. 15

Zona I = zona di captazione
Zona II = zona di rispetto ristretta
Zona III = zona di rispetto allargata

La delimitazione esatta delle zone di rispetto e le loro suddivisioni risultano dall'allegata cartografia, composta da:



Karte - 1 -

Lageplan des Trinkwasserschutzgebietes
Maßstab 1:2.500;

Karte - 2 -

Orthophoto des Trinkwasserschutzgebietes
Maßstab 1:2.500;

Karte - 3 -

Mappenauszug mit Abgrenzung der
Trinkwasserschutzzonen - Maßstab 1:1.000

Art. 2**Zonen I****Abgrenzung und Schutzbestimmungen**

Die hydrogeologischen Untersuchungen belegen eine direkte Beeinflussung des Brunnens durch den Eisack, weshalb bei Verunreinigung desselben umgehende Maßnahmen zur Untersuchung und dem Schutz der Trinkwasserbezugsquelle getroffen werden müssen, bis hin zur Außer-Betriebnahme.

2.1

Es handelt sich um Zonen, die im Sinne des Art. 15, Abs. 2, Buchstabe a) des Landesgesetzes vom 18.06.2002, Nr. 8, in geltender Fassung, definiert sind.

Es werden folgende Zonen I errichtet:

Bezeichnung Zone Denominazione zona	Geschützte Wasserbezugsquelle Fonte idrica tutelata	Gp. / Bp. - K.G. P.f. / p.ed. - C.C.	Gemeinden Comuni	Fläche (m ²) Superficie (m ²)
Zone I Tiefbrunnen Autobahn Zona I pozzo Autostrada	Tiefbrunnen Autobahn Pozzo Autostrada	Gp./p.f. 4647/3 Lajen Laion	Lajen Laion	86
Insgesamt/Totale				86

2.2

Die Verbote, Auflagen und Nutzungsbeschränkungen sind im Anhang C des D.L.H. vom 24.07.2006, Nr. 35 festgelegt. Demnach können einzelne Bestimmungen auf Grundlage der eigens für dieses Schutzgebiet erstellten hydrogeologischen Studie spezifiziert werden. Diese Bestimmungen sind in kursiv wiedergegeben.

- a) Es sind nur Tätigkeiten erlaubt, die in Zusammenhang mit der Trinkwasserversorgung stehen.
- b) Die Zone muss umzäunt werden und der Zaun muss laufend instand gehalten

Tavola - 1 -

Planimetria dell'area di tutela acqua potabile,
scala 1:2.500;

Tavola - 2 -

Ortofoto dell'area di tutela acqua potabile, scala
1:2.500;

Tavola - 3 -

Estratto di mappa con delimitazione delle zone
di tutela acqua potabile - scala 1:1.000

Art. 2**Zone I****Delimitazione e vincoli**

Le indagini idrogeologiche evidenziano un flusso diretto esercitato sul pozzo dall'Isarco, per cui, in caso di inquinamento di quest'ultimo, sono da disporre immediatamente misure adeguate per il controllo e la tutela della fonte idropotabile. Se fosse necessario, si dovrà provvedere anche alla messa in disuso della fonte stessa.

2.1

Trattasi di zone definite ai sensi dell'art. 15, comma 2, lettera a) della Legge Provinciale 18/06/2002, n. 8 e successive modifiche.

Vengono istituite le seguenti zone I:

2.2

I divieti, vincoli e limitazioni all'uso sono stabiliti nell'allegato C del D.P.P. del 24/07/2006, n. 35. Secondo quest'ultimo singole prescrizioni possono essere specificate in base allo studio idrogeologico elaborato per questa area di tutela. Tali prescrizioni sono riportate in corsivo.

- a) Sono ammesse solamente attività relative all'approvvigionamento idropotabile.
- b) La zona va recintata e la recinzione va sottoposta a costante manutenzione.



werden.

- c) *Kommt nicht zur Anwendung.*
- d) In einem Umkreis von fünf Metern um die Wasserentnahmestelle muss jeglicher Baum- und Strauchbewuchs gerodet und die Fläche muss als Grünfläche erhalten werden.
- e) Die Wurzeln müssen entfernt werden.
- f) Der Bereich muss mit einer wasserundurchlässigen und trinkwassergeeigneten Schicht abgedeckt werden, wobei die Oberfläche so zu gestalten ist, dass das Oberflächenwasser rasch abfließt und sich keine Pfützen bilden.
- g) Unbefugten ist der Zutritt verboten.
- h) Die Zone muss durch Tafeln gekennzeichnet werden, die den Zutritt von Unbefugten verbietet.
- i) Im Falle von Bodenverunreinigungen im Sinne des Beschlusses der Landesregierung Nr. 1072 vom 4. April 2005 ("Bestimmungen über Bodensanierungen und Wiederherstellung von verunreinigten Flächen") müssen mindestens die Grenzwerte gemäß Anhang 1, Tabelle 1, Spalte A (Flächen mit Zweckbestimmung öffentliches Grün, private Grünflächen, Wohnbauzone) eingehalten werden, unabhängig von der im Bauleitplan angeführten Nutzung.

Art. 3

Zone II

Abgrenzung und Schutzbestimmungen

3.1

Es handelt sich um Zonen, die im Sinne des Art. 15, Abs. 2, Buchstabe b) des Landesgesetzes vom 18.06.2002, Nr. 8, in geltender Fassung, definiert sind.

Es werden folgende Zonen II errichtet:

Bezeichnung Zone Denominazione zona	Geschützte Wasserbezugsquelle Fonte idrica tutelata	Gemeinden Comuni	Fläche (m ²) Superficie (m ²)
Zone II Unterried Zona II Novale di Sotto	Tiebrunnen Autobahn Pozzo Autostrada	Lajen Laion	19235
Insgesamt/Totale			19235

- c) *Non viene applicato.*

- d) L'area in un raggio di cinque metri dal punto di captazione va liberata da cespugli o alberi ed è mantenuta a coltre erbosa.
- e) Le radici vanno eliminate.
- f) L'area va coperta con uno strato impermeabile e compatibile con l'acqua potabile e la superficie deve essere modellata in modo che le acque superficiali possano defluire rapidamente senza dar luogo a ristagni superficiali.
- g) E' vietato l'accesso ai non addetti.
- h) La zona va individuata da appositi cartelli che vietano l'accesso ai non addetti.
- i) In caso di contaminazioni del suolo ai sensi della delibera della Giunta provinciale n. 1072 del 4 aprile 2005 (Disposizioni relative a bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati) devono essere raggiunti almeno i limiti di cui all'allegato 1, tabella 1, colonna A (siti ad uso verde e residenziale), indipendentemente dalla destinazione individuata nel piano urbanistico.

Art. 3

Zona II

Delimitazione e vincoli

3.1

Trattasi di zone definite ai sensi dell'art. 15, comma 2, lettera b) della Legge Provinciale 18/06/2002, n. 8 e successive modifiche.

Vengono istituite le seguenti zone II:



3.2

Die Verbote, Auflagen und Nutzungsbeschränkungen sind im Anhang D des D.L.H. vom 24.07.2006, Nr. 35 festgelegt. Demnach können einzelne Bestimmungen auf Grundlage der eigens für dieses Schutzgebiet erstellten hydrogeologischen Studie spezifiziert werden. Diese Bestimmungen sind in kursiv wiedergegeben.

a) Bauten und Grabarbeiten

Grabarbeiten im Bereich der Zone II stellen eine potenzielle Gefahr für das Trinkwasser dar, weshalb höchste Vorsicht walten muss: Die Arbeiter sind über das bestehende Trinkwasserschutzgebiet zu informieren, Ölbindemittel sind vor Ort in ausreichenden Mengen zu lagern, Reinigungs- und Reparaturarbeiten auf der Baustelle sind untersagt, das Abstellen und Betanken von Baugeräten darf nicht in der Baugrube erfolgen.

1. Die Ausweisung neuer Baugebiete ist untersagt.
2. Die Eintragung von Erweiterungen bestehender Bauzonen in den Bauleitplan kann auf der Grundlage eines eigenen projektbezogenen hydrogeologischen Gutachtens genehmigt werden, das nachweist, dass durch die Erweiterung keine Gefahr für die Trinkwasserbezugsquelle besteht, sowie nach positivem Gutachten des Amtes für Gewässernutzung.
3. Die Errichtung oder Umstrukturierung jeglicher Art von Bauten und die Durchführung von Erdbewegungen können *unter Berücksichtigung der hiermit festgelegten Vorschriften* von der hierfür zuständigen Behörde genehmigt werden.
4. *Die maximal zulässige Grabungstiefe beträgt 1 m und darf keinesfalls das Grundwasser erreichen. Größere Grabungstiefen sind nur mit positivem hydrogeologischen Gutachten zugelassen. Dieses wird vom Bauherrn in Auftrag gegeben und muss vom Amt für Gewässernutzung gutgeheißen werden.*
5. *Kommt nicht zur Anwendung.*
6. *Kommt nicht zur Anwendung.*
7. Die Errichtung von überörtlichen Verkehrsanlagen und Tunnels jeder Art ist

3.2

I divieti, vincoli e limitazioni all'uso sono stabiliti nell'allegato D del D.P.P. del 24/07/2006, n. 35. Secondo quest'ultimo singole prescrizioni possono essere specificate in base allo studio idrogeologico elaborato per questa area di tutela. Tali prescrizioni sono riportate in corsivo.

a) Costruzioni e lavori di scavo

I lavori di scavo nella zona II rappresentano un potenziale rischio per l'acqua potabile, per cui deve vigere la massima attenzione: gli operai vanno informati sull'esistenza dell'area di tutela dell'acqua potabile, devono essere disponibili in loco sufficienti quantitativi di materiale olio assorbente, in cantiere è vietato la pulizia e la manutenzione dei mezzi edili, inoltre, all'interno dello scavo è vietato la rimessa e il rifornimento degli stessi.

1. E' vietata l'individuazione di nuove aree edificabili.
2. L'inserimento dell'ampliamento di aree edificabili già esistenti nel piano urbanistico comunale può essere autorizzata sulla base di specifica perizia idrogeologica relativa al progetto, comprovante che l'ampliamento non comporta pericoli per la fonte idropotabile e previo parere positivo dell'Ufficio gestione risorse idriche.
3. La costruzione o ristrutturazione di qualsiasi tipo di costruzione e l'esecuzione di movimenti di terra, possono essere autorizzati dall'autorità competente per l'approvazione dell'opera, *in rispetto delle direttive fissate nella presente.*
4. *La profondità massima di scavo realizzabile è 1 m e non deve in alcun caso raggiungere l'acqua di falda.. Maggiori profondità di scavo sono ammesse soltanto con perizia idrogeologica positiva. Questa deve essere commissionata dal committente della costruzione ed approvata dall'Ufficio gestione risorse idriche.*
5. *Non viene applicato.*
6. *Non viene applicato.*
7. E' vietata la costruzione di impianti per la viabilità interurbana e di gallerie di



untersagt.

8. Die Errichtung von neuen örtlichen Verkehrsanlagen und die Änderung von bereits bestehenden Verkehrsanlagen im Trinkwasserschutzgebiet, wie Eisenbahnen, Straßen, Parkplätze und Ähnliches können von der hierfür zuständigen Behörde genehmigt werden.
9. Voraussetzung für die Erlangung der Ermächtigung laut Ziffer 8) ist ein eigenes projektbezogenes hydrogeologisches Gutachten, in dem auch die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen für die Trinkwasserbezugsquelle, wie Abdichtungen und Ähnliches, angeführt sind.
10. Das Gutachten laut Ziffer 9) ist vor der Eintragung des Projekts in den Bauleitplan der zuständigen Behörde vorzulegen.
11. Prinzipiell muss die Straßenwasserentsorgung großflächig über oberflächliche Sickermulden erfolgen. Sollte dies nicht möglich sein, muss dem Amt für Gewässernutzung eine entsprechende Alternative zur Genehmigung vorgelegt werden.
12. Sickergruben für Straßenwasser sind verboten.
13. *Das Straßenwasser muss außerhalb der Zone II geleitet werden. Die betroffenen Bereiche sind aus der hydrogeologischen Studie zur Ausweisung des Trinkwasserschutzgebietes zu entnehmen.*
14. Die Maßnahmen laut Ziffern 8, 9 und 13) gelten nicht für Wald- und Almerschließungswege. Diese können nur genehmigt werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass durch den Bau und den Betrieb keine Verunreinigung der Trinkwasserbezugsquellen entsteht.
15. *In der hydrogeologischen Studie zur Ausweisung des Trinkwasserschutzgebietes werden die Straßenwasserentsorgungssysteme angeführt, die für die bestehenden Verkehrsanlagen erforderlich sind.*

b) Verunreinigende Stoffe

1. Verboten sind Einleitungen – auch geklärter Abwässer – in

qualsiasi tipo.

8. La costruzione di nuovi impianti per l'attività viaria locale e la modifica di quelli esistenti, quali ferrovie, strade, parcheggi, e simili, all'interno dell'area di tutela dell'acqua potabile può essere autorizzata dall'autorità competente per l'approvazione dell'opera.
9. Requisito necessario per ottenere l'autorizzazione di cui al punto 8) è la presentazione di un'apposita perizia idrogeologica relativa al progetto, dalla quale si evincano misure di sicurezza per la fonte idropotabile, quali impermeabilizzazioni e simili.
10. La perizia di cui al punto 9) va presentata all'autorità competente prima dell'inserimento del progetto nel piano urbanistico comunale.
11. Per principio lo smaltimento delle acque stradali avviene mediante estese conche di assorbimento superficiali. Ove ciò non è possibile all'Ufficio gestione risorse idriche deve essere presentata un'alternativa relativa da approvare.
12. Le fosse assorbenti per acque stradali sono vietate.
13. *Le acque stradali devono essere smaltite all'esterno della zona II. Le aree interessate sono riportate nello studio idrogeologico volto ad individuare l'area di tutela dell'acqua potabile.*
14. Dalle misure di cui ai punti 8, 9 e 13) sono escluse gli allacciamenti di bosco e malghe; questi allacciamenti possono essere autorizzati solo se viene comprovato che la loro costruzione e l'esercizio non comporta inquinamenti delle fonti idropotabili.
15. *Nello studio idrogeologico diretto all'individuazione dell'area di tutela dell'acqua potabile sono indicati i sistemi di smaltimento delle acque stradali necessari per gli impianti di viabilità già esistenti.*

b) Sostanze inquinanti

1. Sono vietati gli scarichi di acque reflue, anche depurate, in acquiferi superficiali,



Oberflächengewässer, auf den Boden und in den Untergrund, mit Ausnahme der Regenwässer, die nur über oberflächliche Sickermulden abgeleitet werden können.

2. Sickergruben sind verboten.
3. Die Gebäude müssen entweder an die Kanalisierung angeschlossen werden oder das Abwasser zur Versickerung außerhalb der Zone II leiten.
4. Neue Gebäudeanschlüsse können genehmigt werden, sofern geeignete Sicherheitssysteme vorgesehen sind.
5. Neue Hauptsammler können nach positivem Gutachten des Amtes für Gewässernutzung autorisiert werden.
6. Verboten sind Friedhöfe und das Vergraben von Tierkadavern.
7. Verboten sind neue Deponien jeglicher Art, neue zentrale Abwasserreinigungsanlagen sowie Anlagen zur Behandlung oder Verarbeitung von verunreinigenden Stoffen.
8. *Kommt nicht zur Anwendung.*
9. Die Zwischenlagerung von Müll muss in für die gelagerten Stoffe dichten Behältern oder auf dichten Lagerflächen erfolgen, und es sind in jedem Fall angemessene Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
10. Verboten sind die Erweiterung sowie die Errichtung von Betrieben, Anlagen, Lagerstätten und Umfüllplätzen, wie Tankstellen, die wasserunreinigende Treib- und Brennstoffe, radioaktive oder wassergefährdende Stoffe laut den Anlagen G und H des Gesetzes herstellen, verarbeiten oder Mengen über 1.000 Liter lagern.
11. *Kommt nicht zur Anwendung.*
12. Bei Gefährdung der Trinkwasserbezugsquelle schreibt das Amt für Gewässernutzung der zuständigen Behörde die Einschränkung oder das Verbot des Transportes von verunreinigenden Stoffen vor.
13. Im Falle von Bodenverunreinigungen im Sinne des Beschlusses der Landesregierung Nr. 1072 vom 4. April

sul suolo e nel sottosuolo, ad eccezione delle acque pluviali che possono essere scaricate solamente mediante estese depressioni di assorbimento superficiali.

2. Sono vietate le fosse assorbenti.
3. Gli edifici sono collegati alla rete fognaria oppure infiltrano le loro acque reflue all'esterno della zona II.
4. Possono essere autorizzati nuovi allacciamenti di edifici, se provvisti di adeguati sistemi di sicurezza.
5. Possono essere autorizzati nuovi collettori principali, previo parere positivo dell'Ufficio gestione risorse idriche.
6. Sono vietati cimiteri e l'interramento di cadaveri animali
7. Sono vietati nuove discariche di qualsiasi tipo, nuovi depuratori centrali di acque reflue nonché impianti di trattamento e trasformazione di sostanze inquinanti.
8. *Non viene applicato.*
9. Lo stoccaggio temporaneo di rifiuti avviene in recipienti a tenuta stagna, per le sostanze contenute, ovvero su superfici impermeabili e sono in ogni caso adottate misure di sicurezza adeguate.
10. Sono vietati l'ampliamento e la costruzione di nuove aziende, impianti, aree di stoccaggio e di distribuzione, quali distributori di carburante, che producono o trasformano carburanti idroinquinanti, sostanze radioattive o sostanze pericolose per l'acqua secondo gli allegati G e H della legge o depositano quantitativi di questi carburanti e sostanze maggiori di 1.000 litri.
11. *Non viene applicato.*
12. In caso di rischio per la fonte idropotabile l'Ufficio gestione risorse idriche prescrive all'autorità competente i limiti o il divieto di trasporto di sostanze inquinanti.
13. In caso di contaminazioni del suolo ai sensi della delibera della Giunta provinciale n. 1072 del 4 aprile 2005



2005 („Bestimmungen über Bodensanierungen und Wiederherstellung von verunreinigten Flächen“) müssen mindestens die Grenzwerte gemäß Anhang 1, Tabelle 1, Spalte A (Flächen mit Zweckbestimmung öffentliches Grün, private Grünflächen, Wohnbauzone) eingehalten werden, unabhängig von der im Bauleitplan angeführten Nutzung.

c) Sportanlagen

1. Die Errichtung von neuen und die Erweiterung von bestehenden Sportanlagen wie Skipisten, Rodelbahnen, Golfplätzen und Ähnliches können mit positivem Gutachten des Landesamtes für Gewässernutzung genehmigt werden.
2. *Kommt nicht zur Anwendung.*
3. *Kommt nicht zur Anwendung.*

d) Land- und Forstwirtschaft

1. Verboten sind neue Stallungen, Pferche und Tierzuchtbetriebe, die damit verbundene, auch vorübergehende, Lagerung und Zwischenlagerung von Mist, Jauche und Gülle sowie Silagen.
2. *Kommt nicht zur Anwendung.*
3. *Die Beweidung ist erlaubt.*
4. Wenn sich Trinkwasserverunreinigungen ergeben, die eindeutig auf die Beweidung zurückzuführen sind, kann das Landesamt für Gewässernutzung weitere Weideverbotsbereiche ausweisen.
5. *Kommt nicht zur Anwendung.*
6. Wo die Weide erlaubt ist, müssen Viehtränken so errichtet werden, dass keine Durchnässung des Bodens erfolgen kann, und zwar durch wasserdichte Tränkstellen, Entsorgung des Überwassers außerhalb des Tränkebereiches, Wahl des Standorts außerhalb von Geländemulden und etwaige Anbringung von Selbsttränken.
7. In der gesamten Zone II ist das Ausbringen von Jauche, Gülle, Klärschlamm und Asche verboten.

(“Disposizioni relative a bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati“) devono essere raggiunti almeno i limiti di cui all'allegato 1, tabella 1, colonna A (siti ad uso verde e residenziale), indipendentemente dalla destinazione individuata nel piano urbanistico.

c) Impianti sportivi

1. La costruzione di nuovi impianti sportivi e l'ampliamento di quelli esistenti, quali piste da sci, piste da slittino, campi da golf, e simili, possono essere autorizzati con parere positivo dell'Ufficio provinciale gestione risorse idriche.
2. *Non viene applicato.*
3. *Non viene applicato.*

d) Agricoltura e foreste

1. Sono vietate nuove stalle, recinti chiusi ed allevamenti di animali, il relativo stoccaggio, anche temporaneo, di letame, di liquami e di colaticcio di origine zootecnica e i silaggi.
2. *Non viene applicato.*
3. *Il pascolo è ammesso.*
4. Se si verificano contaminazioni dell'acqua potabile riconducibili in modo univoco al pascolo, l'Ufficio provinciale gestione risorse idriche può sottoporre ulteriori aree al divieto di pascolo.
5. *Non viene applicato.*
6. Dove il pascolo è autorizzato, gli abbeveratoi sono costruiti in modo tale da impedire la saturazione d'acqua nel terreno; ciò avviene mediante l'impiego di abbeveratoi impermeabilizzati, lo smaltimento dell'acqua di evaso all'esterno dell'area di abbeveraggio, la non ubicazione in aree morfologicamente depresse e l'eventuale installazione di abbeveratoi automatici.
7. E' vietato lo spargimento di liquami e colaticcio di origine zootecnica, di fanghi da depuratori e di ceneri nell'intera zona II.



- | | |
|--|---|
| <p>8. Auf den Flächen, die für die Beweidung freigegeben sind, darf Trockenmist ausgebracht werden, sofern dieser sofort ausgebreitet wird.</p> <p>9. Düngemittel dürfen nur in notwendigen Mengen verwendet werden. Diese sind auf der Grundlage von Bodenanalysen festzustellen, die alle vier Jahre vom Betreiber der Trinkwasserleitung durchzuführen sind.</p> <p>10. Wenn sich Trinkwasserverunreinigungen ergeben, die eindeutig auf Düngungen zurückzuführen sind, kann das Landesamt für Gewässernutzung weitere Verbote erlassen.</p> <p>11. Es dürfen nur jene Pflanzenschutzmittel verwendet werden, die in der von der Landesregierung genehmigten Positivliste enthalten sind.</p> <p>12. Wildfütterungsstellen sind verboten.</p> <p>13. Die Bodennutzungsformen Weide, Wald sowie Weide und Wiese mit lockerer Waldbestockung müssen erhalten bleiben.</p> <p>14. Damit der Schutz der Trinkwasserbezugsquelle erhalten bleibt, dürfen durchgehende Grasnarben nicht aufgebrochen werden, außer für den Zeitraum, der für die Durchführung der erforderlichen Arbeiten unerlässlich, oder für eine Neuansaat bei Verunkrautung notwendig ist.</p> <p>15. Wiesen und Weiden dürfen nicht in Ackerland umgewandelt werden.</p> | <p>8. Sulle aree in cui, in base allo studio idrogeologico, è possibile il pascolo, è permesso lo spargimento di letame maturo, purché immediatamente sparso.</p> <p>9. I concimi possono essere utilizzati solo nelle quantità strettamente necessarie, che devono essere determinate in base alle analisi del terreno, da eseguirsi ogni quattro anni a cura del concessionario dell'acquedotto.</p> <p>10. Se si verificano contaminazioni dell'acqua potabile attribuibili in modo univoco alle attività di concimazione, l'Ufficio provinciale gestione risorse idriche può prescrivere ulteriori divieti.</p> <p>11. Sono utilizzabili unicamente i fitofarmaci indicati nella lista positiva autorizzata dalla Giunta provinciale.</p> <p>12. Sono vietate le mangiatoie per la selvaggina.</p> <p>13. Vanno mantenuti gli utilizzi del suolo a pascolo, bosco nonché pascolo e prato con copertura rada di specie forestali.</p> <p>14. Affinché la fonte idropotabile rimanga protetta, gli strati erbosi continui non possono essere rimossi, se non per il tempo indispensabile per eseguire i lavori necessari o per il tempo necessario per una nuova seminazione nel caso di infestazione di erbacce.</p> <p>15. Prati ed i pascoli non possono essere trasformati in terreno arativo</p> |
|--|---|

e) Sonstiges

1. Verboten sind Bergbautätigkeiten, die Eröffnung von Gruben, die Schotterverarbeitung sowie die Ablagerung von bergbaulichen Rückständen.
2. *Kommt nicht zur Anwendung.*
3. *Kommt nicht zur Anwendung.*
4. Neue Grundwasserableitungen sind, mit Ausnahme von Ableitungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung, untersagt.

e) Altro

1. Sono vietati le attività minerarie, l'apertura di miniere, la lavorazione di ghiaia e il deposito di residui di miniera.
2. *Non viene applicato.*
3. *Non viene applicato.*
4. Sono vietate nuove derivazioni d'acqua di falda, tranne quelle destinate all'approvvigionamento idropotabile pubblico.



5. Ableitungen aus Oberflächengewässern können nach Vorlage eines eigenen hydrogeologischen Gutachtens genehmigt werden, sofern sie nicht die Trinkwasserbezugsquelle beeinträchtigen.
6. Die thermische Nutzung von Grund- und Oberflächenwasser ist verboten.
7. Anlagen für die Nutzung von Erdwärme dürfen nur die maximale Grabungstiefe laut Art. 3 Buchstabe a) Ziffer 4) erreichen und keine verunreinigenden Stoffe verwenden.
8. Bei Aufschlussbohrungen zur Erkundung des Untergrundes müssen geeignete Sicherheitsvorkehrungen getroffen und trinkwassergeeignete Stoffe verwendet werden, wie biologisch abbaubare Schmiermittel, geeignete Schweremittel sowie Ölauffangwannen unter dem Bohrgerät.
9. Verboten sind das Campieren und das Anlegen von Campingplätzen.
10. *Kommt nicht zur Anwendung.*
11. Sprengungen sind verboten.
12. *Kommt nicht zur Anwendung.*

Art. 4

Kosten in Zusammenhang mit den Schutzvorschriften

Der Art. 5 des D.L.H. vom 24.07.2006, Nr. 35 bestimmt zu wessen Lasten die Kosten der Schutzvorschriften gehen.

Er ist hier zum besseren Verständnis vollinhaltlich wiedergegeben.

1. Dem Betreiber der Trinkwasserleitung obliegen die Kosten sämtlicher Arbeiten und Maßnahmen, die in Zusammenhang mit der Anwendung der Schutzvorschriften stehen.
2. Notwendige projektbezogene hydrogeologische Gutachten gehen zu Lasten des Antrag stellenden Bauherrn.

5. Le derivazioni d'acque superficiali possono essere autorizzate previa presentazione di specifica perizia idrogeologica, se non compromettono la fonte idropotabile.
6. E' vietato lo sfruttamento termico d'acque di falda e superficiali.
7. Gli impianti per lo sfruttamento geotermico sono ammessi solo sino alla profondità di scavo massima ai sensi dell'art. 3, lettera a), punto 4) e senza l'utilizzo di sostanze inquinanti.
8. In caso di perforazioni di carattere geoambientale sono adottati sistemi di sicurezza adeguati e utilizzate sostanze compatibili con l'acqua potabile, quali lubrificanti biodegradabili, additivi addensanti adeguati nonché vasche d'accumulo di olio sotto la macchina perforatrice.
9. Sono vietati il campeggio e la costruzione di campeggi.
10. *Non viene applicato.*
11. E' vietato fare esplodere mine.
12. *Non viene applicato.*

Art. 4

Costi delle misure derivanti dall'applicazione dei vincoli di tutela

L'art. 5 del D.P.P. del 24.07.2006, n. 35 stabilisce su chi gravano i costi derivanti dall'applicazione dei vincoli.

Tali disposizioni vengono di seguito integralmente riportate per una maggiore comprensione del provvedimento.

1. Al gestore dell'acquedotto potabile spettano le spese dei lavori e delle misure derivanti dall'applicazione dei vincoli di tutela.
2. Necessarie perizie idrogeologiche relative a progetti sono a carico del committente della costruzione.

**Art. 5****Überwachung und Befugnis**

Die Überwachung erfolgt gemäß Art. 56 des Landesgesetzes 18.06.2002, Nr. 8 in geltender Fassung durch das Amt für Gewässernutzung, die Überwachungsorgane der Gemeinden, des Südtiroler Sanitätsbetriebes und, soweit zuständig, des Forstwirtschaftsinspektorates.

Das beauftragte Personal kann jederzeit das in der Schutzzone liegende private und öffentliche Eigentum betreten und die erforderlichen Erhebungen durchführen, gegebenenfalls Beobachtungsstellen einrichten, die Hinweistafeln der Wasserschutzgebiete aufstellen und die anderen erforderlichen Schutzmaßnahmen ergreifen.

Die Verantwortlichen der Trinkwasserleitungen müssen, falls sie Übertretungen der Bestimmungen dieses Dekretes feststellen, sofort das Amt für Gewässernutzung und den territorial zuständigen Dienst für Hygiene und öffentliche Gesundheit verständigen.

Art. 6**Hinweisschilder**

Im Einverständnis mit der zuständigen Gemeinde wird der Wasserkonzessionär für die Errichtung eigener Schilder sorgen, um auf die Bestimmungen des Wasserschutzgebietes hinzuweisen.

Art. 7**Verwaltungsstrafen**

Unbeschadet der Anwendung der strafrechtlichen Sanktionen in jenen Fällen, in welchen der Tatbestand eine strafbare Handlung gemäß den geltenden Gesetzen darstellt, unterliegt jeder, der gegen die Bestimmungen des vorliegenden Schutzplanes verstößt, den Verwaltungsstrafen laut Abs. 3 des Art. 57bis des Landesgesetzes vom 18.06.2002, Nr. 8 in geltender Fassung.

Art. 5**Sorveglianze e permessi**

La vigilanza verrà svolta ai sensi dell'art. 56 della Legge Provinciale 18/06/2002, n. 8 e successive modifiche, dall'ufficio Gestione risorse idriche, dagli organi di vigilanza dei Comuni interessati e dall'Aziende sanitaria dell'Alto Adige, nonché dagli organi dell'Ispettorato forestale per quanto di competenza.

Il personale incaricato può accedere in qualsiasi momento alle proprietà private e pubbliche comprese nella zona di rispetto e procedere alle rilevazioni occorrenti, all'eventuale installazione di punti di osservazione, all'erezione di cartelli indicatori delle zone di rispetto e alla adozione di tutte le altre misure di tutela prescritte.

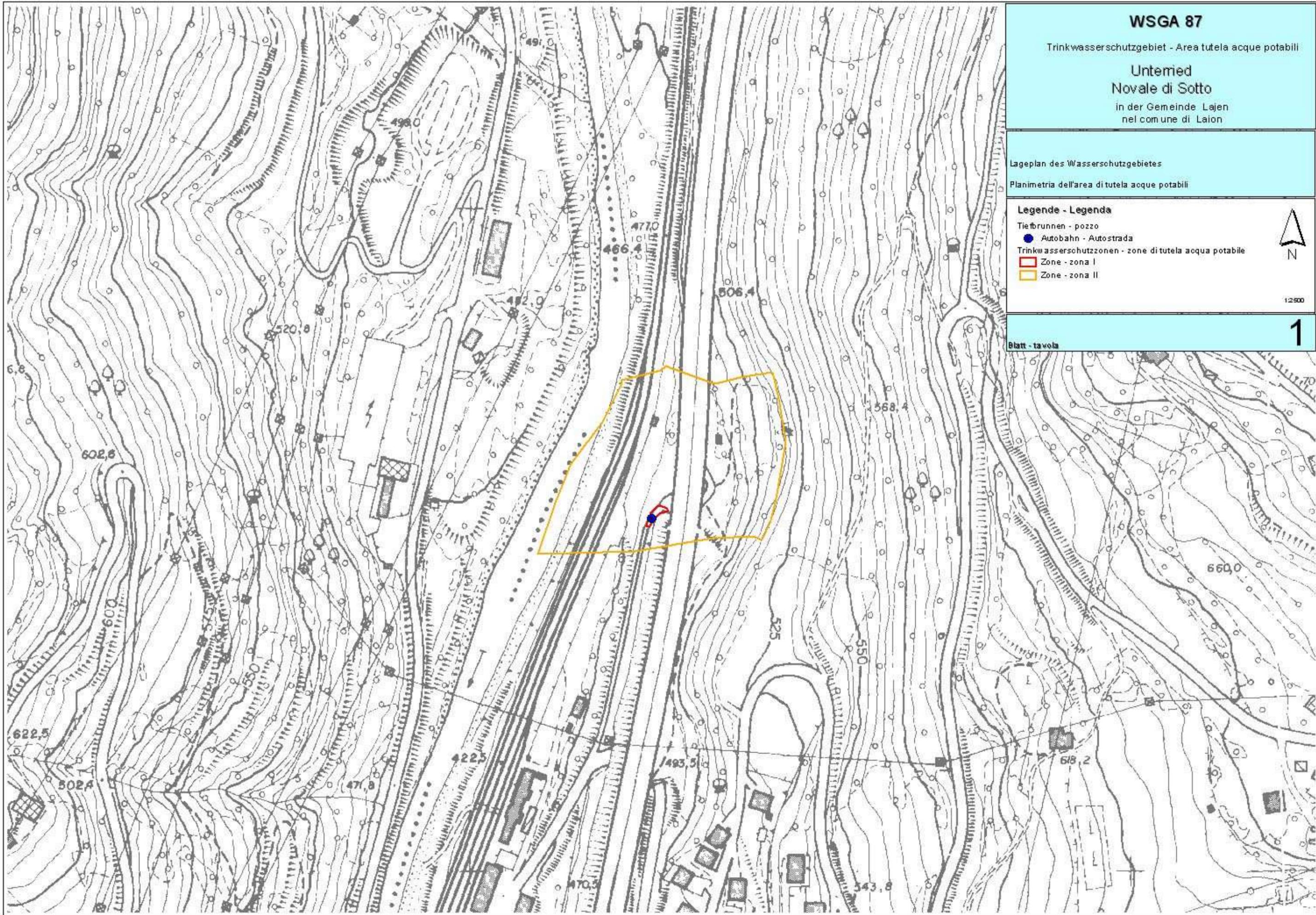
I responsabili degli impianti di acquedotto, qualora accertino violazioni delle disposizioni del presente decreto, devono segnalare il fatto con tempestività all'Ufficio gestione risorse idriche e al Servizio di Igiene e Sanità pubblica territorialmente competente.

Art. 6**Segnaletica**

A cura del concessionario dell'acqua ed in accordo con i rispettivi comuni verranno collocati appositi cartelli con i quali si provvederà a segnalare le prescrizioni dell'area di tutela.

Art. 7**Sanzioni amministrative**

Ferma restando l'applicazione delle sanzioni penali là dove il fatto costituisce reato a norma delle vigenti leggi, chiunque contravvenga alle disposizioni del presente piano di tutela, soggiace alle sanzioni amministrative di cui al paragrafo 3) dell'art. 57bis della Legge Provinciale 18/06/2002, n. 8 e successive modifiche.





WSGA 87

Trinkwasserschutzgebiet - Area tutela acque potabili

Unterried

Novale di Sotto

in der Gemeinde Lajen
nel comune di Laion

Orthophoto des Wasserschutzgebietes

Ortofoto dell'area di tutela acque potabili

Legende - Legenda

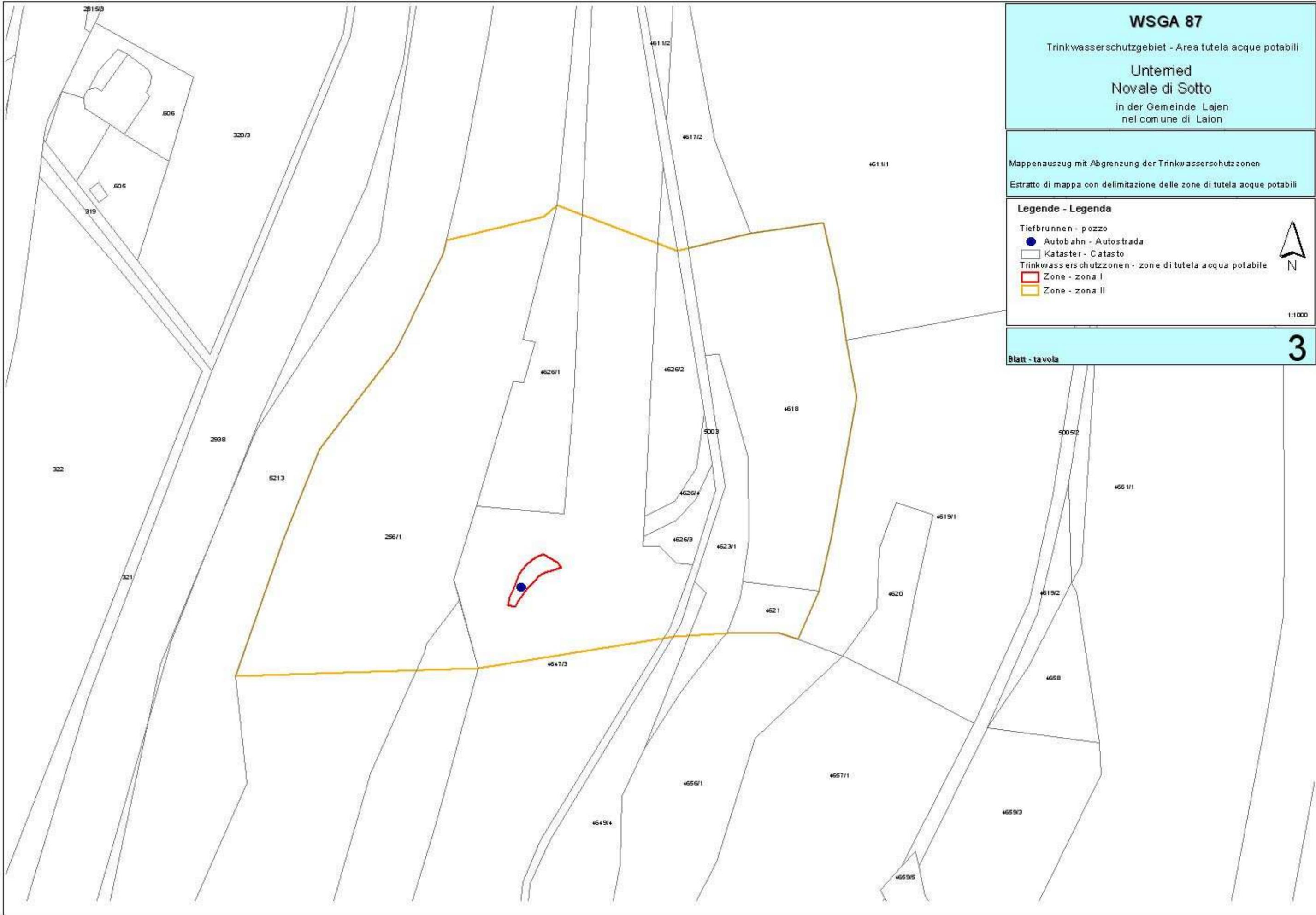
- Tiefbrunnen - pozzo
- Autobahn - Autostrada
- Trinkwasserschutzzonen - zone di tutela acqua potabile
- Zone - zona I
- Zone - zona II



1:2500

Blatt - tavola

2



WSGA 87

Trinkwasserschutzgebiet - Area tutela acque potabili

**Untermied
Novale di Sotto**

in der Gemeinde Lajen
nel comune di Laion

Mappenauszug mit Abgrenzung der Trinkwasserschutz zonen
Estratto di mappa con delimitazione delle zone di tutela acque potabili

Legende - Legenda

- Tiefbrunnen - pozzo
- Autobahn - Autostrada
- Kataster - Catasto
- Trinkwasserschutz zonen - zone di tutela acqua potabile
- Zone - zona I
- Zone - zona II



1:1000

Blatt - tavola

3