

# PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI

SERVIZIO GESTIONE STRADE

UFFICIO OVEST - SETTORE 7

## PERIZIA

**Lavori** di somma urgenza per il ripristino e la sistemazione del piano viabile della S.P. 48 del Monte Velo nel tratto compreso tra le pr. km 3+745 e km 3+825 circa a monte di loc. Gazzi nel Comune di Arco

ELABORAZIONI COMPUTERIZZATE

## RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

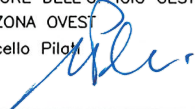
# 1

DATA SETTEMBRE 2024

IL PROGETTISTA  
IL RESPONSABILE DEL SETTORE 7  
p.i. Luca Romei



IL DIRETTORE DELL'UFFICIO GESTIONE  
PER LA ZONA OVEST  
ing. Marcello Piloni



VISTO! IL SOSTITUTO DIRIGENTE  
ing. Filiberto Bolego



TIMBRO

## **RELAZIONE TECNICO – DESCRITTIVA**

**Lavori di somma urgenza per il ripristino e la sistemazione del piano viabile della S.P. 48 del Monte Velo nel tratto compreso tra le pr. km 3+745 e km 3+825 circa a monte di loc. Gazzi nel Comune di Arco.**

### **PREMESSE**

La S.P. 48 del Monte Velo, che ha origine all'interno dell'abitato di Bolognano-Vignole nel Comune di Arco e termina nell'abitato di Ronzo-Chienis all'intersezione con la S.P. 88 della Val di Gresta, costituisce un importante collegamento tra la zona dell'Alto Garda e le località presenti sul Monte Velo e il Monte Stivo, e soprattutto durante il periodo estivo assume anche un'importante valenza di tipo turistico essendo utilizzata da molti escursionisti che la percorrono in bicicletta.

Nel corso del mese di giugno 2024 nel tratto della S.P. 48 compreso tra le pr. km 3+745 e km 3+825 circa a monte di loc. Gazzi, si sono manifestate importanti deformazioni nel piano viabile, riconducibili con tutta probabilità a dei cedimenti nel corpo del rilevato che hanno causato anche profonde fratture nella sovrastruttura stradale.

In considerazione della situazione che si è palesata, il Servizio Gestione Strade con propria ordinanza prot. n. 517848 di data 03/07/2024 ha provveduto a istituire un senso unico alternato semaforizzato lungo il tratto della S.P. 48 tra le pr. Km 3+710 e km 3+840 al fine di inibire il transito veicolare sulla porzione di carreggiata interessata dal dissesto, ed ha richiesto al Comune di Arco di eseguire delle indagini sulla tubazione dell'acquedotto comunale presente nel sedime della S.P. 48, per escludere che i dissesti che si sono manifestati possano essere correlati ad eventuali perdite su tale tubazione.

Il Comune di Arco ha quindi dato indicazioni alla Società Alto Garda Servizi S.p.A. di procedere in tal senso; in esito a tali verifiche, effettuate la mattina del giorno 05 luglio 2024, è stata effettivamente rilevata una perdita sulla tubazione dell'acquedotto.

E' stata quindi incaricata dal Comune di Arco una Ditta specializzata per eseguire uno scavo urgente al fine di individuare la perdita e procedere alla riparazione del tratto di tubazione danneggiata.

In occasione del sopralluogo effettuato dal Responsabile del Settore 7 del Servizio Gestione Strade della PAT nel pomeriggio del giorno 05 luglio 2024 per assistere alle operazioni di scavo per l'individuazione della perdita sulla tubazione dell'acquedotto, si è rilevato che rispetto alla situazione riscontrata in occasione dei precedenti sopralluoghi, le deformazioni nel piano viabile risultavano più marcate e anche le fessure nella sovrastruttura stradale si erano allargate ed estese.

In relazione a tali circostanze, sono stati pertanto individuati gli interventi da prevedere con la massima sollecitudine per il ripristino e la sistemazione del piano viabile, in modo tale da garantire nuovamente il transito in sicurezza lungo il collegamento viario più volte sopra citato, che consistono essenzialmente nella stabilizzazione del sottofondo e nel rifacimento della sovrastruttura stradale.

E' stato quindi redatto il verbale di somma urgenza prot. n. PAT/RFS106-09/07/2024-0533285 con il quale, in considerazione dell'urgenza di ripristinare le originarie condizioni di percorribilità della S.P. 48, si è riconosciuto il carattere di somma urgenza degli interventi sopra citati.

Si riporta di seguito la documentazione fotografica inerente la situazione della pavimentazione stradale nella zona dove si sono verificati i dissesti.





## **PERIZIA**

### **Elementi di progetto**

L'intervento per il ripristino e la sistemazione del piano viabile della S.P. 48 del Monte Velo nel tratto compreso tra le pr. km 3+745 e km 3+825 circa, individuato in esito ai sopralluoghi effettuati da parte del personale del Servizio Gestione Strade, risulta essenzialmente così articolato:

- demolizione della sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso esistente, compresa l'asportazione e il conferimento in impianto di smaltimento o di recupero delle croste di asfalto;
- scarificazione della massicciata stradale esistente;
- stabilizzazione del sottofondo;
- fornitura e posa di gabbionate per il consolidamento di un tratto di rilevato;
- formazione del nuovo strato di fondazione stradale;
- rifacimento del pacchetto di pavimentazione in conglomerato bituminoso.

### **Aspetti geologici - geotecnici**

Gli aspetti geologici – geotecnici sono riportati nella relazione redatta in data luglio 2024 dal dott. geol. Paolo Marchi, consulente dell'Impresa affidataria dei lavori, ed allegata a titolo documentativo.

### **Valutazione dei costi dell'opera**

La determinazione dell'importo delle lavorazioni a base d'asta è stata effettuata applicando al computo metrico l'importo unitario delle singole voci.

In ottemperanza a quanto disposto dall'art. 13 della L.P. 26/93 la stima analitica dei costi è stata redatta sulla base del listino prezzi informativi P.A.T. del 2024. Per i prezzi non contenuti in tale elenco, si è provveduto alla costruzione di nuove voci mediante l'analisi dei prezzi ai sensi dell'art. 9 comma 10 bis del D.P.P. 11/05/2012 n. 9-84/Leg.

### **Affidamento dei lavori**

Trattandosi di intervento eseguito in regime di somma urgenza, ai sensi dell'art. 179 comma 1 lettera b) del D.P.P. 11/05/2016 n. 9-84/Leg. e dell'art. 52 comma 9 della L.P. 10 settembre 1993 n. 26 e succ. mod., è possibile procedere con l'affidamento diretto dei lavori, in deroga alle procedure concorsuali ordinarie previste per i lavori in economia.

A seguito di preventiva richiesta di offerta su stima sommaria, i lavori sono stati affidati alla Ditta CONSORZIO STABILE CAMPOSTRINI con sede a Avio (TN), consegnati con verbale di consegna anticipata in via d'urgenza di data 22.07.2024, prevedendo un tempo utile per la loro ultimazione pari a 20 giorni naturali e consecutivi.

## **Sicurezza nel cantiere**

L'opera rientra nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm. – Titolo IV in materia di salute e sicurezza nei cantieri temporanei o mobili.

Il subappalto non è ammesso in quanto la durata contenuta dei lavori e la necessità di provvedere con tempestività non sono compatibili con i tempi tecnici imposti dalla procedura di autorizzazione al subappalto. La realizzazione dei lavori oggetto di affidamento da eseguire in somma urgenza è infatti condizione vincolante per consentire la riapertura al traffico del tratto di S.P. 48 interessato dai dissesti e chiuso temporaneamente al traffico per consentire l'esecuzione dei vari interventi individuati.

In relazione a quanto sopra esposto, essendo presente in cantiere una sola impresa esecutrice, non è necessario redigere il piano di sicurezza e coordinamento. L'Impresa esecutrice è tenuta comunque alla redazione del Piano Operativo di Sicurezza.

La notifica preliminare ai sensi dell'art. 99 del D.Lgs. 81/2008 non è necessaria in quanto l'entità degli uomini giorno è inferiore a 200.

## **Categorie dei lavori**

Le categorie di lavoro previste nell'affidamento sono le seguenti:

### **CATEGORIA PREVALENTE:**

Categoria **OG3** (Strade, autostrade, ponti, viadotti, ecc.) per Euro **63.115,17.=**, di cui:

Euro **61.644,89.=** per lavorazioni soggette a ribasso,

Euro **1.510,28.=** per costi della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta.

Nei lavori relativi alla categoria prevalente rientrano le seguenti attività di cui all'art. 1, c. 53 L. 190/2012 (white list):

c) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;

d) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;

e) noli a freddo di macchinari;

g) noli a caldo;

i) guardiania dei cantieri;

i-quater) servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti

## **Costo complessivo dei lavori**

L'importo della perizia ammonta a complessivi **Euro 75.921,21.=** ed è così suddiviso:

**Euro 62.230,50.=** per LAVORI, di cui Euro 60.720,22.= per lavori al netto del ribasso (1,50%) e

Euro 1.510,28.= per oneri e costi della sicurezza non soggetti a ribasso;

**Euro 13.690,71.=** per oneri fiscali.

Quadro economico

| <b>QUADRO ECONOMICO</b>                      |   |                    |
|--|---|--------------------|
| <b>A.</b>                                    | <b>LAVORI</b>   |                    |
| <b>A1</b>                                    | Lavori a misura   | € 61.644,89        |
|  | Ribasso d'asta offerto (1,50%)                          | € 924,67           |
| <b>A2</b>                                    | Costi sicurezza   | € 1.510,28         |
|  | <b>TOTALE LAVORI</b>                                    | <b>€ 62.230,50</b> |
| <b>B</b>                                     | <b>SOMME A DISPOSIZIONE</b>                             |                    |
| <b>B1</b>                                    | Oneri fiscali   | € 13.690,71        |
|  | <b>Totale somme a disposizione dell'Amministrazione</b> | <b>€ 13.690,71</b> |
| <b>IMPORTO COMPLESSIVO DI PROGETTO (A+B)</b> |   | <b>€ 75.921,21</b> |



Studio Associato di Geologia

dott. Emanuela Cretti dott. Paolo Marchi

**COMMITTENTE: CONSORZIO STABILE CAMPOSTRINI**

**INTERVENTO DI SOMMA URGENZA PER RIPRISTINO  
E CONSOLIDAMENTO CARREGGIATA STRADALE  
FRANATA SULLA SP 48 MONTE VELO  
NEL COMUNE DI ARCO**

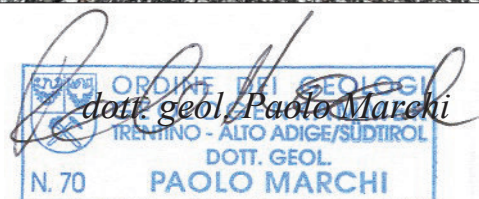
**RELAZIONE  
GEOLOGICA**

**RELAZIONE  
GEOTECNICA**

(PROGETTO DEFINITIVO)



Arco, luglio 2024



38062 ARCO (TN) - VIA PREUDE 5 - VIGNE  
FAX 0464/311394 - 3356586858 e 3356151436  
e-mail: [sagriva@gmail.com](mailto:sagriva@gmail.com)

## **PREMESSA**

Redatto su incarico del CONSORZIO STABILE CAMPOSTRINI, il presente studio é relativo all'intervento di *somma urgenza* per ripristino e consolidamento carreggiata stradale franata sulla SP 48 Monte Velo, nel Comune di Arco.

Il lavoro si prefigge quindi di analizzare la situazione geomorfologica ed idrogeologica superficiale, di ricostruire la situazione geostratigrafica e determinare le caratteristiche meccaniche ed idrogeologiche dei terreni presenti.

Sono stati quindi eseguiti, anche unitamente ai tecnici PAT, alcuni accurati sopralluoghi che hanno consentito di raccogliere dati relativi alle cause del dissesto e alle caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area. Non si è ritenuto necessario provvedere ad eseguire indagini geognostiche specifiche, in quanto l'area è nota allo scrivente per avervi operato più volte.

## **INQUADRAMENTI**

La zona in esame é compresa nel Comune di Arco, presso le pendici occidentali del Monte Stivo-Velo. Ciò é facilmente riscontrabile negli allegati cartografici alle pagine seguenti che sono:

- 1) Estratto della Carta topografica P.A.T.
- 2) Estratto Mappa C.C. Oltresarca

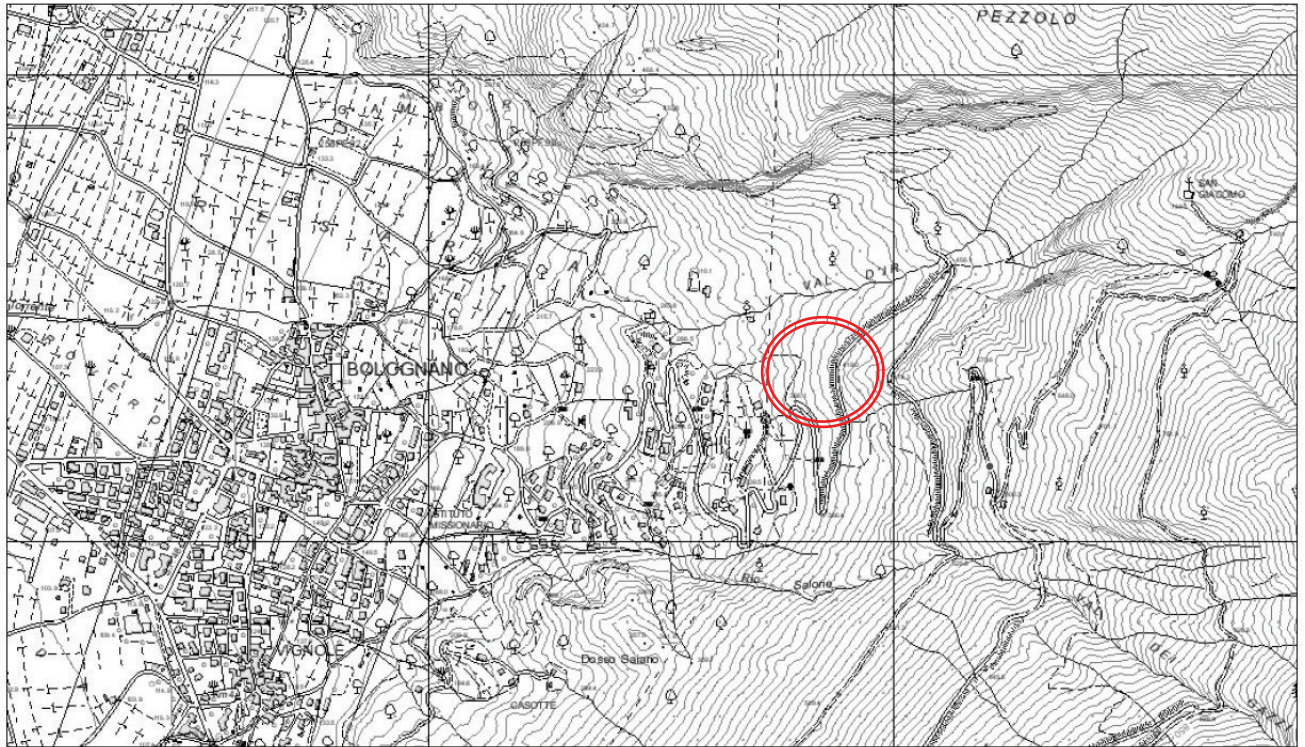
L'area coincide con una zona mediamente acclive a monte dell'abitato di Bolognano, ad una quota di circa 400 mslm.



09/07/2024, 09:42:19

1:5,000

## INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO



09/07/2024, 09:44:45

1:10.000  
0 0,075 0,15 0,225



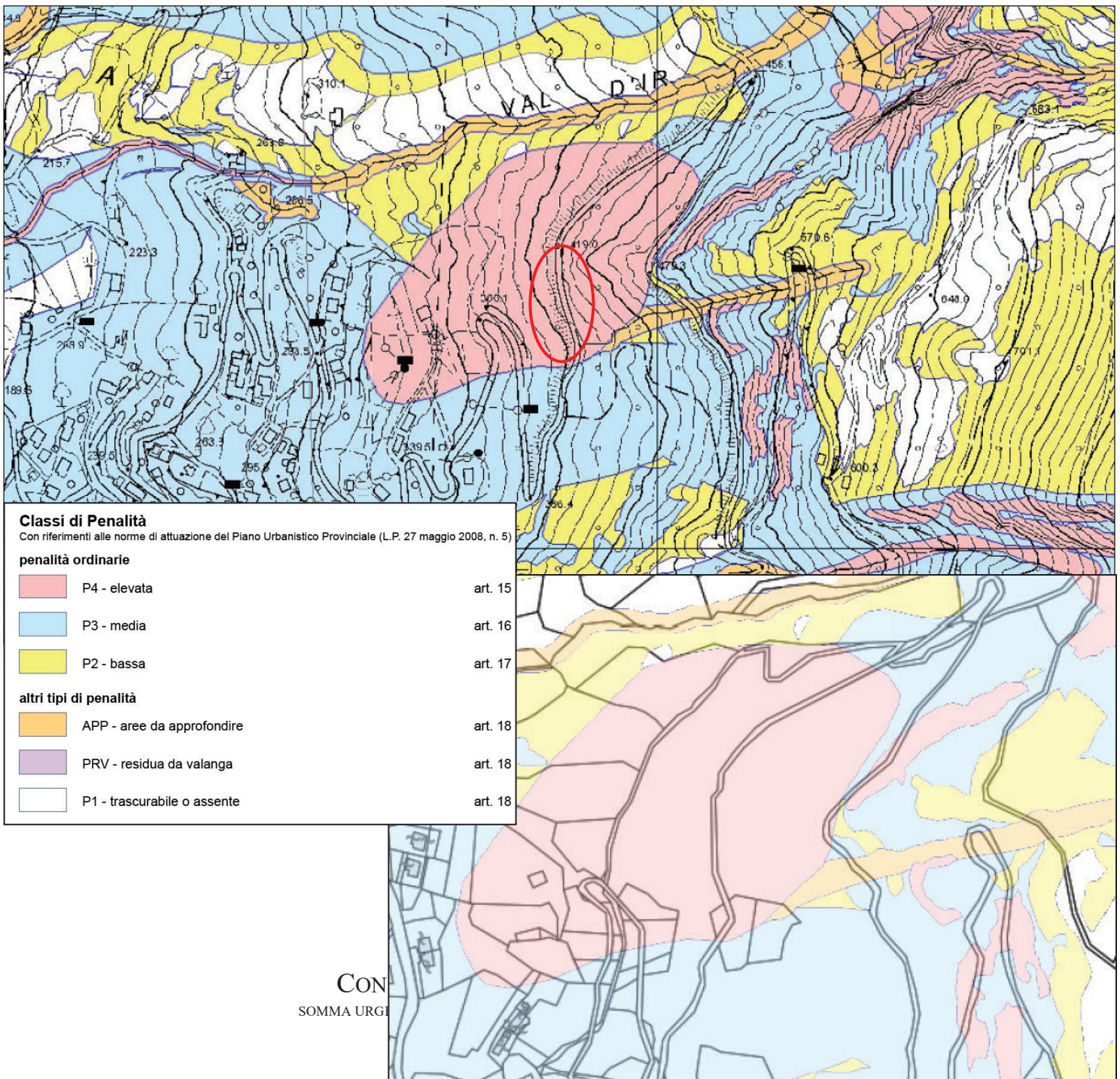
## ESTRATTO MAPPA C.C. OLTRESARCA

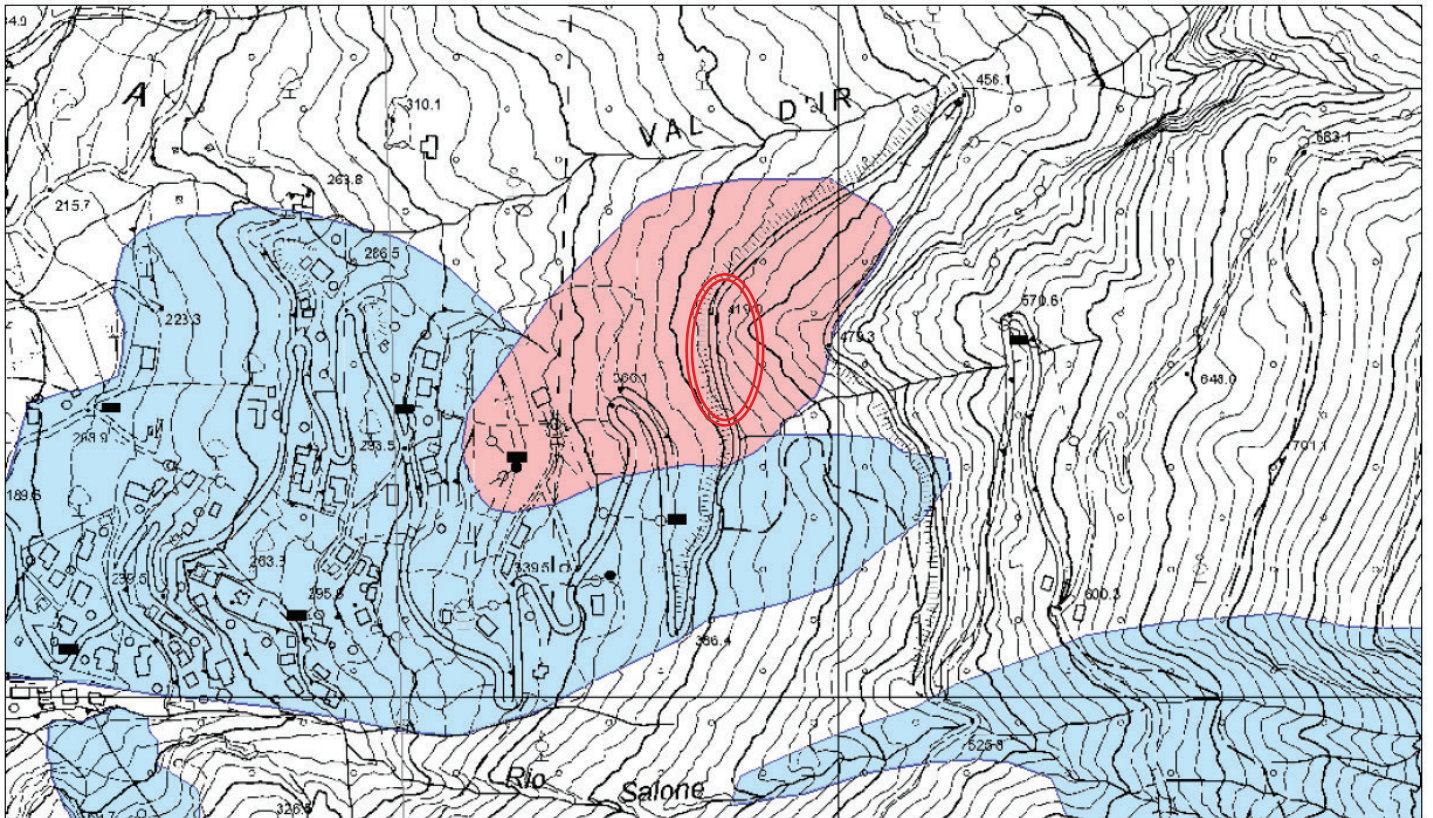


**CONSORZIO STABILE CAMPOSTRINI**  
SOMMA URGENZA STRADA SP 48 MONTE VELO, COMUNE DI ARCO

La CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ della P.A.T., inserisce la zona in oggetto nelle aree a PENALITÀ P4 ELEVATA (PER FRANA), PENALITÀ P2 BASSA (PER CROLLI E LITOGEOFORFOLOGICA). In queste aree, per gli art. 15 e segg. delle norme di attuazione, sono comunque sempre permesse le opere di difesa e prevenzione volte alla riduzione o all'eliminazione del pericolo.

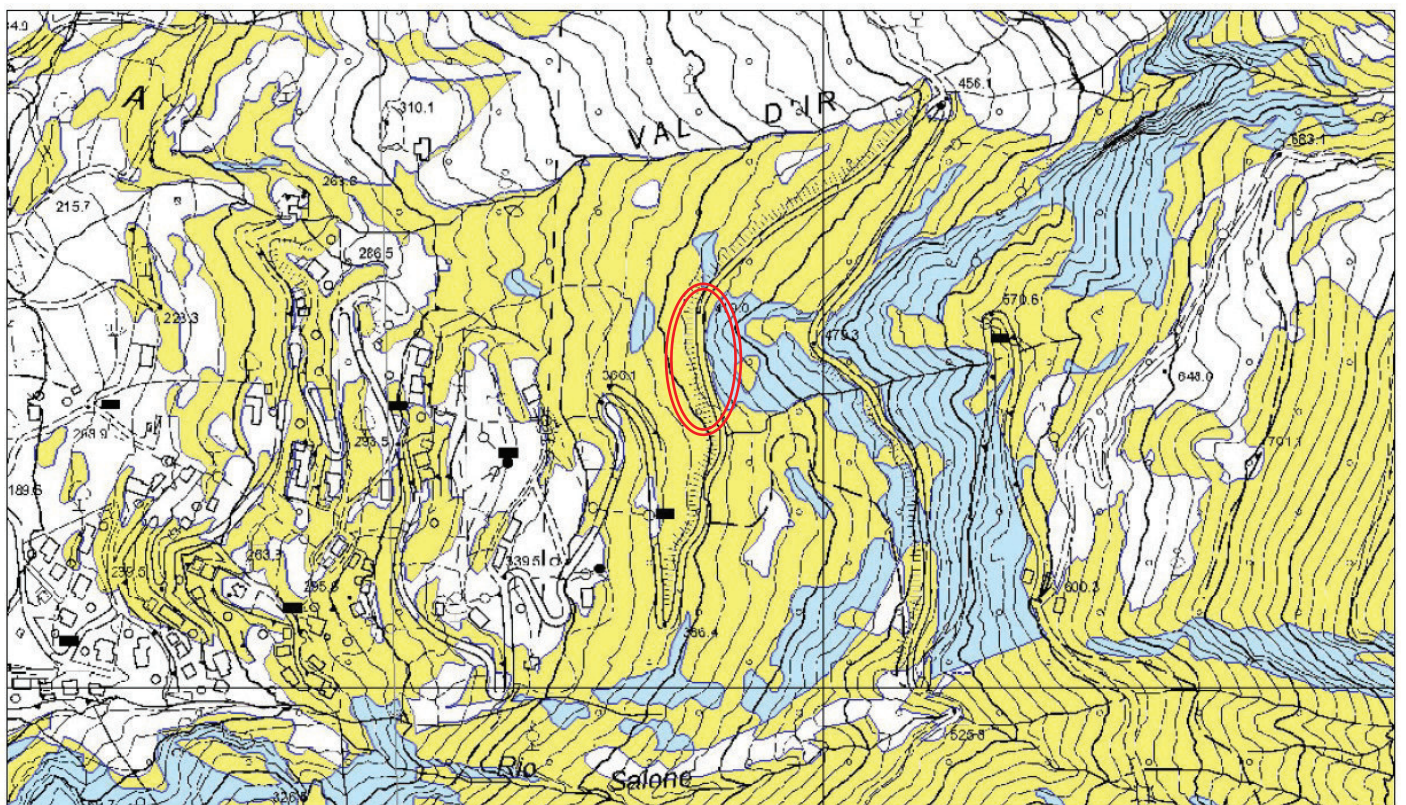
## CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' DELLA P.A.T.





**CARTA DELLE PENALITA' PER FRANA**

**CARTA DELLA PENALITA' LITOGEO MORFOLOGICA**



In ogni caso la motivazione della penalizzazione principale dell'area nella cartografia, è collegata ad una realtà morfologica, geolitologica e idrogeologica che, in alcune combinazioni, origina situazioni di stabilità critica. In particolare la presenza in pendio, di una copertura con permeabilità variabile da modesta a buona e quella di un substrato litico impermeabile (argille di Ponte Arche o Calcari di Nago), fa sì che la circolazione subcorticale sia difficoltosa e l'acqua provochi lo scadimento delle caratteristiche meccaniche dei sedimi favorendone lo scivolamento verso valle.

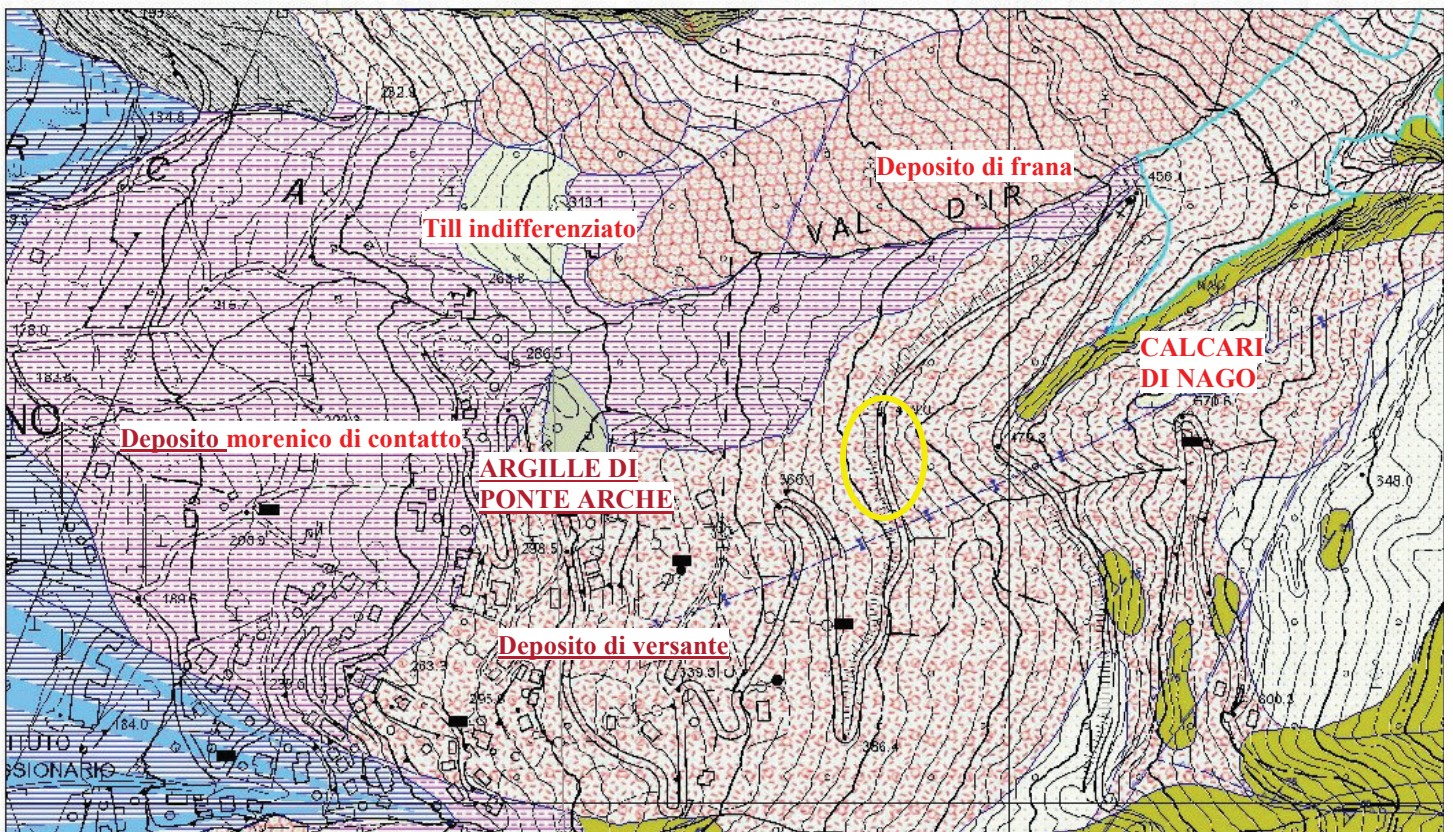


## RELAZIONE GEOLOGICA

### INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO

La carta geologica allegata evidenzia una realtà caratterizzata dalla presenza delle Formazioni del CALCARE DI NAGO E delle ARGILLE DI PONTE ARCHE, ricoperte da DEPOSITI DI VERSANTE e da un DEPOSITO DI CONTATTO GLACIALE. Il substrato è quindi costituito da alternanze di calcari marnosi, marne, calcareniti per quanto riguarda i calcari e da argille marnose e marne argillose color grigio scuro mal stratificate, delle Argille di Ponte Arche.

### ESTRATTO CARTA GEOLOGICA PAT



24/07/2024, 14:16:46

- Confine Provinciale
- Confini Comunali

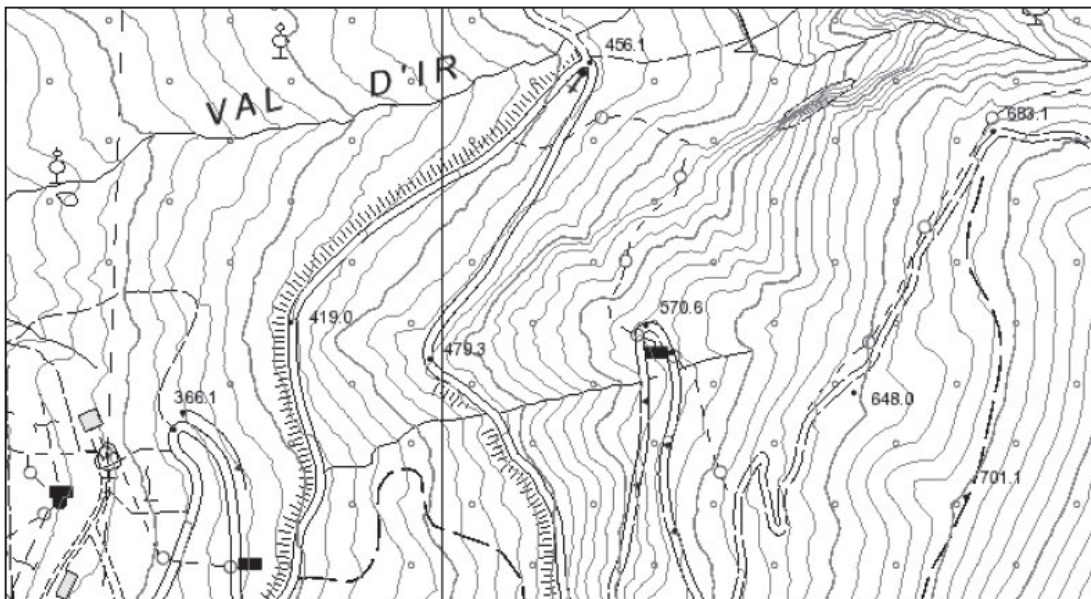
1:5.000  
 0 0,0425 0,085 0,17 mi  
 0 0,05 0,1 0,2 km



Localmente la zona è caratterizzata dalla presenza della sola formazione sciolta. Si tratta di un accumulo piuttosto potente, decisamente eterometrico a disposizione prevalentemente caotica. Prevalgono i componenti grossolani (ciottoli e inclusi del diametro anche di parecchie decine di cm fino a diversi metri) a cui si uniscono ghiaie e sabbie in percentuali variabili, talora consistenti. Sono presenti anche intercalazioni più fini legate al dilavamento del substrato marnoso e dell'accumulo morenico. La forma dei singoli componenti è da sub-arrotondata a spigolosa in relazione alla lunghezza del trasporto subito ad opera dei vari agenti. Dal punto di vista litologico è da segnalare la larga prevalenza degli elementi calcarei a cui si uniscono, in buona quantità, clasti ignei, metamorfici, marnosi, ecc. Questa grande eterogeneità genetica è giustificata dal fatto che i materiali derivano soprattutto dal disfacimento delle formazioni affioranti nel bacino dei torrenti ma anche dal rimaneggiamento degli abbondanti depositi morenici che formano la copertura sciolta di vaste aree a monte delle conoidi e che provengono da fuori bacino.

## INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Per quanto riguarda l'idrologia superficiale, una serie di impluvi "incidono" da est ed ovest lungo la massima pendenza, il versante occidentale del massiccio Monte Stivo-Velo; uno di essi si trova presso il limite meridionale dell'area in esame ed è a carattere temporaneo. Il principale è invece il Torrente Ir che scende al centro del versante ad anfiteatro del M. Stivo ed è alimentato dalle sorgenti di San Giacomo. Scorre a nord, incassato, ad alcune centinaia di metri di distanza.

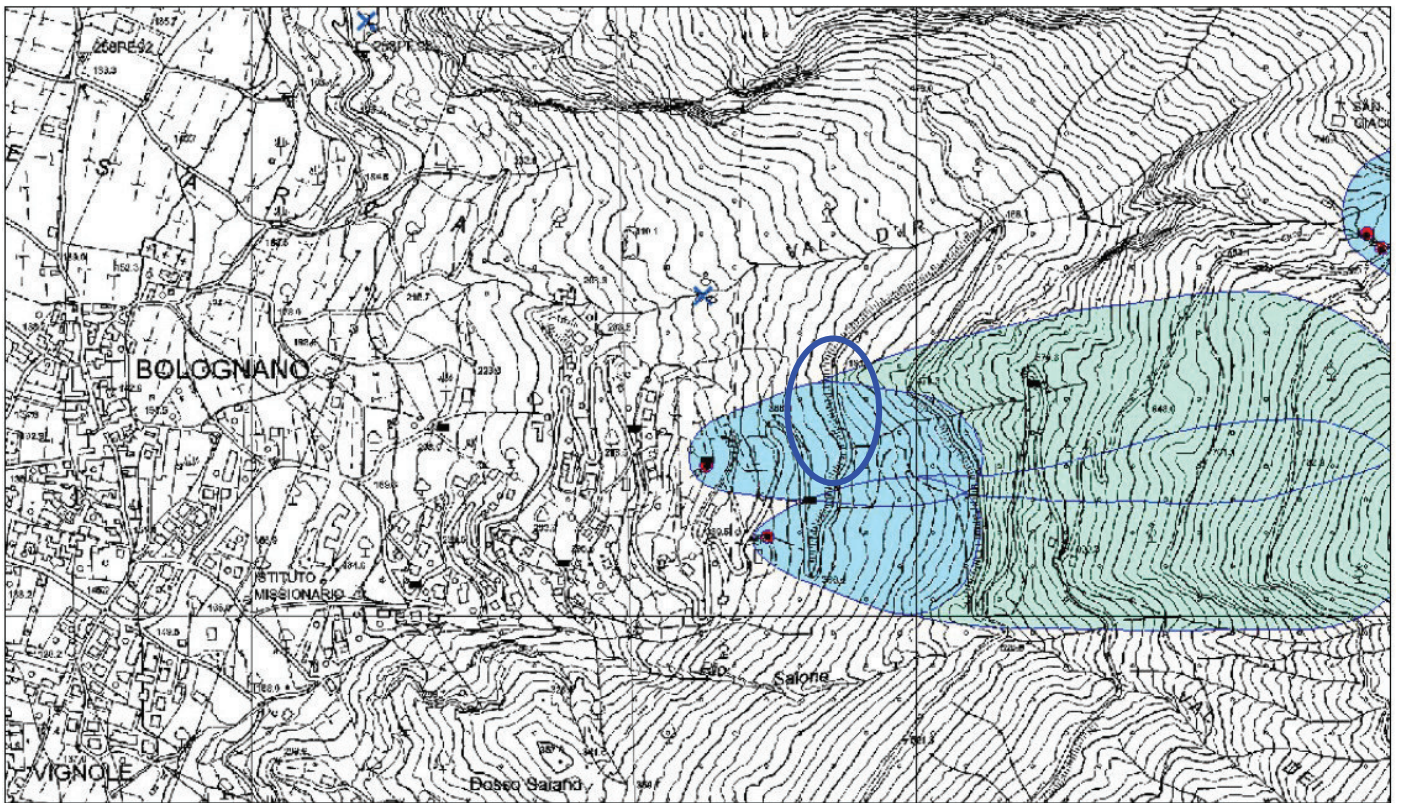


SOMMA URGENZA STRADA SP 48 MONTE VELO, COMUNE DI ARCO

L'andamento idrogeologico sotterraneo è caratterizzato da una permeabilità variabile del deposito di versante, limitata dell'accumulo glaciale di copertura e quasi nulla del substrato litico. Le acque meteoriche si infiltrano più o meno rapidamente e danno origine a percorsi complessi scorrendo verso valle all'interno dell'accumulo di copertura.

Questa situazione, unita all'andamento morfologico del pendio, determina la presenza di venute idriche e sorgenti, due delle quali si trovano a quote inferiori rispetto all'area d'intervento. Queste, captate ad uso potabile, alimentano l'acquedotto e per esse sono state individuate le rispettive aree di tutela, come riportato nell'estratto della Carta delle Risorse Idriche allegato, che coinvolgono anche la ristretta zona sede dell'intervento.

## ESTRATTO CARTA DELLE RISORSE IDRICHE



24/07/2024, 14:21:57

□ Confine Provinciale  
 □ Confine Comune

### Legenda

#### Zona di Tutela Assoluta

- Sorgenti
- Sorgenti Minerali
- Acque Superficiali
- Pozzi

#### Zona di Rispetto Idrogeologico

- Sorgenti, Sorgenti Minerali, Acque Superficiali e Pozzi

#### Zona di Protezione Idrogeologica

- Sorgenti, Sorgenti Minerali, Acque Superficiali e Pozzi

× altre sorgenti non disciplinate dall'art.21 del P.U.P.

500  
 0,2 mi  
 0,4 km



Al fine di salvaguardare le condizioni fisiche dei terreni e quindi le caratteristiche chimiche e batteriologiche delle acque;

+ nelle **aree di rispetto idrogeologico** sono vietate (come indicato nell'**articolo 21 comma 3 della Legge provinciale 27 maggio 2008, n° 5**):

- dispersione di fanghi ed acque reflue anche se depurati;
- accumuli di concimi organici, fertilizzanti o pesticidi;
- spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazze e strade;
- aree cimiteriali;
- apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione e alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- impianti di trattamento e gestione rifiuti;
- stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- pascolo e stabulazione di bestiame che possano compromettere la risorsa idrica.
- nelle medesime zone, per gli insediamenti o le attività di cui al punto precedente preesistenti, i comuni adottano, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

Gli interventi in progetto non rientrano in nessuno dei punti sopracitati; in particolare non si prevede raccolta di acqua dalla strada e successiva immissione in suolo.

## **DESCRIZIONE EVENTO E PROPOSTA DI INTERVENTO**

L'evento franoso in esame ha interessato la parte a valle di un tratto di strada SP 48 del Monte Velo (vedi foto).



La causa scatenante è stata individuata in una rottura della condotta dell'acquedotto proveniente dalle prese San Giacomo (vedi foto).



Tale evento che ha determinato l'accumulo di acqua in una zona che, come già spiegato in precedenza, è di per sé delicata dal punto di vista della stabilità e dove soprattutto l'acqua rappresenta la causa scatenante dei movimenti franosi di scivolamento che la caratterizzano.





## INDICAZIONI GEOESECUTIVE

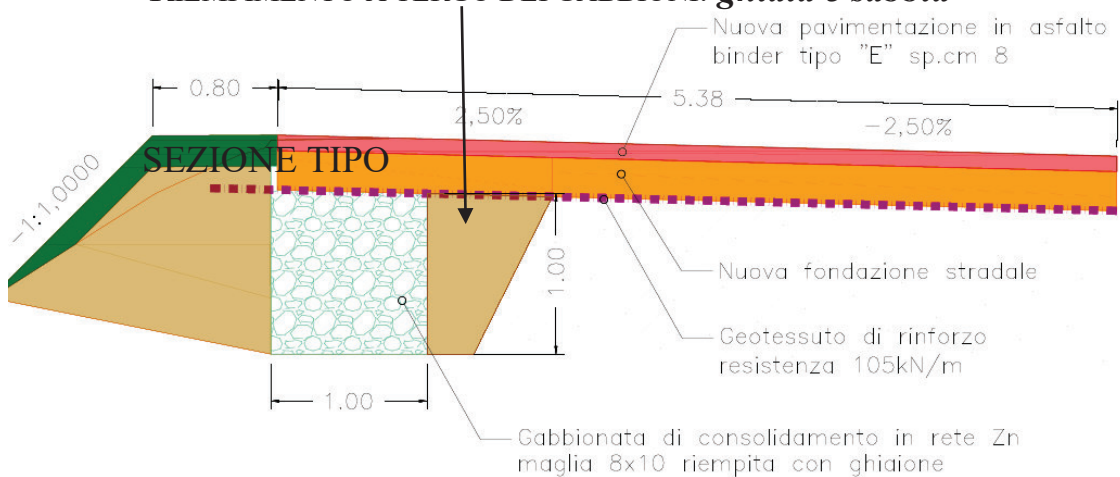
La rottura è stata risolta ma la fuoriuscita dell'acqua ha provocato il dissesto di un tratto di sede stradale verso valle, che ha interessato la fascia di allargamento della carreggiata originaria, eseguito a suo tempo, come si può vedere dal rinvenimento del vecchio muro di sostegno di valle che era stato coperto da materiale (vedi foto). E' evidente quindi che la sede viaria deve essere ripristinata nella sua funzionalità e sicurezza.

Il progetto di messa in sicurezza prevede (vedi estratti di progetto) la demolizione della massicciata esistente e la preparazione di un nuovo piano di appoggio della sede stradale, la posa di gabbionate a sostegno della stessa lungo la fascia di valle (dove necessario) e il ripristino della scarpata sottostante.



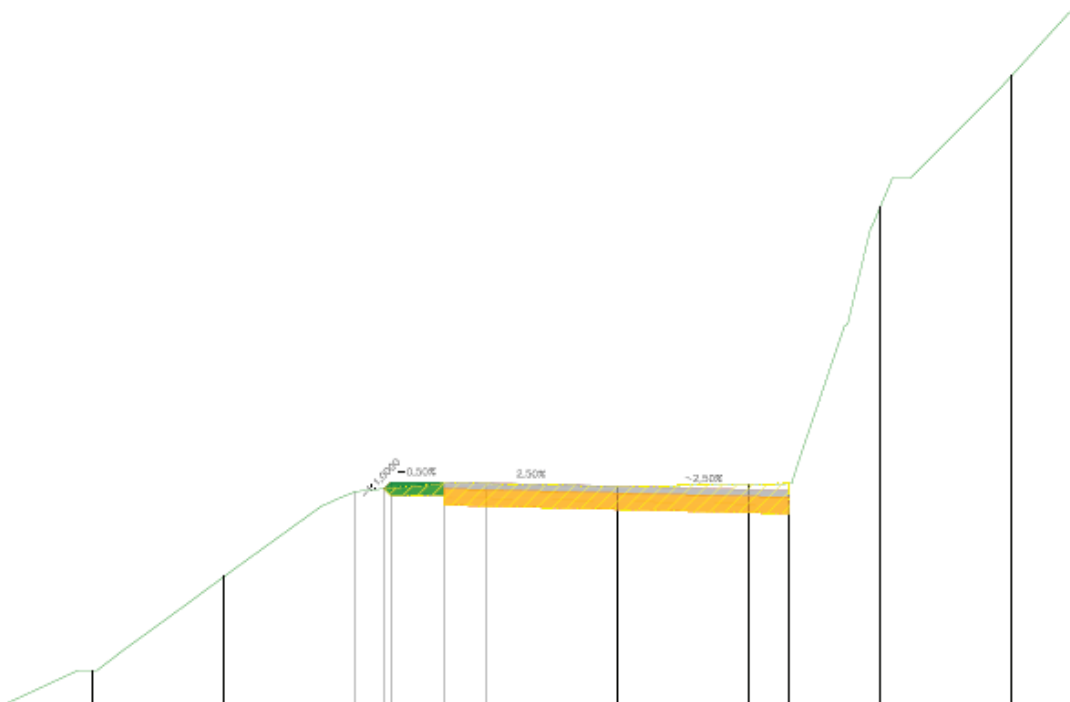
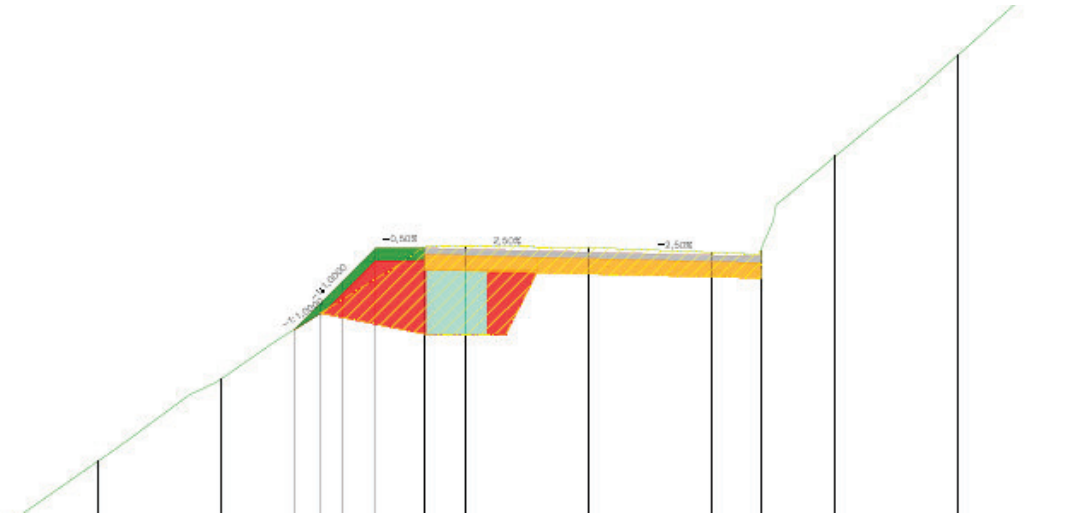


RIEMPIMENTO A TERGO DEI GABBIONI: *ghiaia e sabbia*



CONSORZIO STABILE CAMPOSTRINI

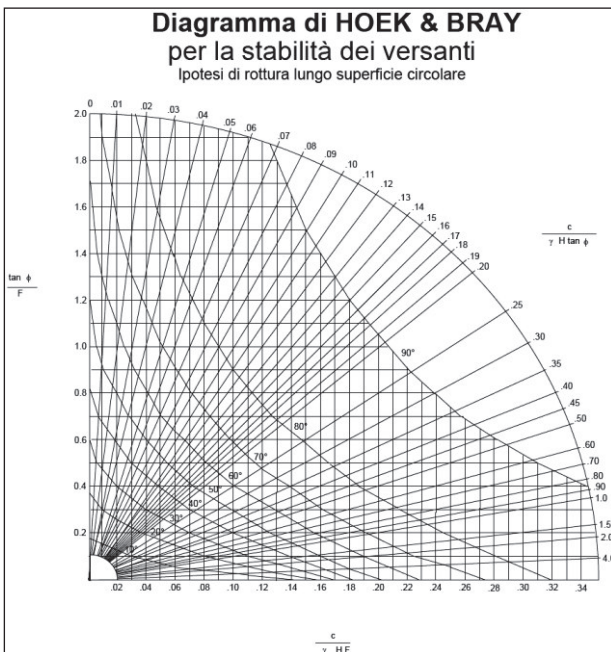
SOMMA URGENZA STRADA SP 48 MONTE VELO, COMUNE DI ARCO



La sua attuazione, alla luce della realtà geologica dell'area interessata, non presenta controindicazioni di natura geologico-geotecnica. Si vogliono tuttavia esporre alcune considerazioni e fornire indicazioni atte ad operare in sicurezza e garantire ai manufatti stabilità e durata.

**SCAVI**

Sono previsti sbancamenti di modesta entità che andranno ad interessare sedime sciolto e il materiale di riporto utilizzato per la realizzazione della strada. I depositi, dotati di coesione scarsa o nulla e quindi facilmente escavabili con le normali macchine operatrici, non consentono la permanenza nel tempo di fronti di scavo verticali. Per periodi molto limitati, tuttavia, anche in presenza di terreni non coesivi, sono stabili fronti di scavo con angoli di scarpa superiori all'angolo di attrito interno degli stessi materiali.



Per quanto riguarda l'inclinazione del fronte, il profilo di sicurezza a breve termine è ricavabile dal diagramma di HOEK & BRAY, 1981.

Dal diagramma si evince che il valore ricavato dipende notevolmente dalla coesione apparente del materiale per cui **ulteriori verifiche andranno eseguite a scavi aperti**.

Si raccomanda in ogni caso di ridurre al minimo i tempi per la sistemazione finale e in ogni caso osservare le seguenti indicazioni e misure precauzionali:

1. coprire il fronte scavo con tessuto-non-tessuto e teli impermeabili per proteggerlo dalla pioggia battente e dallo scorrimento delle acque superficiali, nella parte sommitale;
2. evitare l'accesso agli scavi durante eventi meteorici o immediatamente dopo intense precipitazioni;
3. non gravare con sovraccarichi lungo i bordi dello scavo (stoccaggio di materiali, ecc.).

**RIPORTI**

Interventi di riporto dovranno essere eseguiti con materiale granulare, permeabile, adeguatamente costipato.

I sedimenti individuati dovranno quindi essere costituiti da materiali inerti e granulari ed essere certificati nel rispetto della normativa che regola

la gestione delle terre e rocce da scavo. In particolare tutti i terreni dovranno possedere parametri conformi alle disposizioni previste dalla normativa vigente. Il riutilizzo dei terreni in scavo dovrà essere valutato attentamente da una specifica D.L. lavori di carattere geologico.

Per quanto riguarda la messa in posto dei materiali scelti, l'operazione più importante tra quelle ad essa connesse, è il costipamento che permette di migliorare ed uniformare le caratteristiche di resistenza delle terre. Nella costruzione dei rilevati tale operazione consente di ridurre al minimo gli assestamenti e di poter così fare affidamento su valori di resistenza massimi per quel tipo di terra ed uniformi per tutta la massa del corpo. Il costipamento andrà eseguito procedendo per piani orizzontali sovrapposti dello spessore di circa 50 cm. E' importante, ai fini dell'efficacia e dell'uniformità dell'intervento, che la superficie trattata sia estesa e continua in modo da consentire un corretto funzionamento dei mezzi costipanti.

La sistemazione della nuova pavimentazione dovrà avvenire previa posa di un geotessile tessuto in polipropilene (grammatura 500 g/m<sup>2</sup>) che funga da elemento divisorio e garantisca una migliore ripartizione del carico.

#### STRUTTURE DI SOSTEGNO

In alcuni tratti le caratteristiche morfologiche e geostratigrafiche puntuali hanno consigliato, per avere un risultato stabile e duraturo nel tempo, l'inserimento di un'opera di contenimento individuata in gabbionate (vedi sezione tipo). La loro messa in posto dovrà avvenire su un cordolo di fondazione che ne favorisca la stabilità e l'omogeneità complessiva del tratto interessato; la sua base dovrà avere un andamento leggermente inclinato verso monte. L'intervento sarà completato dal riporto di materiali molto permeabili da depositare a tergo, in quanto per la stabilità dell'insieme, il drenaggio e la messa in opera hanno influenza decisiva.

Sulla base di quanto detto sopra è quindi necessaria una accurata osservazione della situazione puntuale. Si consiglia pertanto uno specifico sopralluogo di carattere geologico che, una volta effettuato lo scavo e raggiunta la quota di posa delle fondazioni, proceda con le necessarie verifiche e confermi le scelte progettuali o ne suggerisca le modifiche più opportune.

#### SISTEMAZIONE DELLE SCARPATE

La sistemazione del terreno in versante in presenza di sedimenti sciolti, deve essere eseguita in modo che l'inclinazione della scarpata non superi i 45 gradi e che quest'ultima venga rapidamente inerbita e piantumata (arbusti di essenze locali) per evitare l'erosione superficiale dovuta al ruscellamento delle acque meteoriche. Essa potrà eventualmente essere protetta con grigliati o tessuti che aumentino la resistenza all'azione di erosione degli agenti atmosferici e favoriscano il rapido attecchimento delle essenze vegetali scelte. Si sottolinea che una diffusa copertura vegetale è indispensabile al mantenimento della stabilità del materiale sistemato a lato delle opere.

#### CONSIDERAZIONI IDROGEOLOGICHE

Come già ricordato la gestione dell'acqua è fondamentale per garantire una buona riuscita dell'intervento e una sua durata. In questa situazione si ritiene quindi necessario realizzare un accurato ed efficiente sistema drenante, onde evitare spinte sull'opera di sostegno.

Per ottenere ciò si dovrà operare utilizzando sempre materiale granulare permeabile che favorisca il rapido deflusso delle acque di circolazione subcorticale impedendo il loro ristagno che potrebbe scatenare nuovi scivolamenti.

## **CONCLUSIONI**

La presente relazione si riferisce all'intervento di somma urgenza per ripristino e consolidamento carreggiata stradale franata, lungo la SP 48 Monte Velo, nel Comune di Arco.

Si raccomanda naturalmente di tenere nella giusta considerazione le indicazioni sopra fornite; ciò consentirà di procedere in condizioni di sicurezza e di dare le indispensabili garanzie di stabilità sia alle opere sia all'area circostante.

Il presente elaborato è redatto in ottemperanza ai contenuti del D.M. 17 gennaio 2018 "NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI" e soddisfa i requisiti urbanistici e normativi di rilevanza geologica per cui costituisce documento progettuale idoneo per il rilascio della concessione ad edificare.

*In corso d'opera si deve controllare la rispondenza tra il modello geologico di riferimento assunto in progetto e la situazione effettiva, differendo di conseguenza la caratterizzazione geotecnica ed il progetto esecutivo, così come previsto dalla normativa di settore.*

Arco, luglio 2024



ORDINE DEI GEOLOGI  
TRENTINO - ALTO ADIGE/SÜDTIROL  
DOT. GEOL.  
N. 70  
PAOLO MARCHI

*dott. geol. Paolo Marchi*