

COMUNE DI ALTOPIANO DELLA VIGOLANA

Provincia Autonoma di Trento

**RELAZIONE GEOLOGICA con MODELLAZIONE SISMICA
&
RELAZIONE GEOTECNICA**

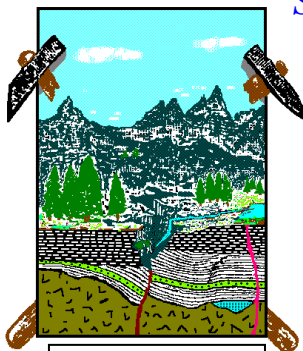
*Progetto per la realizzazione del piazzale
per il deposito del legname in località "Prà Domenec"
nel Comune Amministrativo Altopiano della Vigolana
nel catasto e sulla proprietà civica di Vigolo Vattaro.*

COMMITTENTE: COMUNE DI ALTOPIANO DELLA VIGOLANA

il geologo

il progettista

Maggio 2017

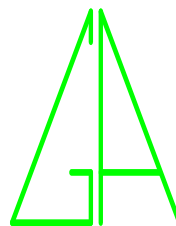


1587/17

STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO GEOALP

*dott. geol. Franca Bazzanella
dott. geol. Gianfranco Bazzoli
dott. geol. Icilio Vigna*

*Viale Europa, 78 - Loc. S. Cristoforo
38057 Pergine Valsugana (TN)
Tel. 0461-985577 E-mail: geoalp.tn@virgilio.it
Web homepage: <http://www.geoalp.eu>*





INDICE

- 1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO***
- 2. IL PROGETTO***
- 3. RELAZIONE GEOLOGICA***
 - 3.1. Piano delle indagini
 - 3.2. Geomorfologia ed idrografia
 - 3.3. Litologia
 - 3.4. Idrogeologia - vincolo idrogeologico
 - 3.5. Sismicità - Modellazione sismica
 - 3.6. Terre e rocce da scavo - storia d'uso del suolo
 - 3.7. Conclusioni
- 4. RELAZIONE GEOTECNICA***
 - 4.1. Caratteristiche geotecniche dei terreni
 - 4.2. Analisi degli interventi
 - 4.3. Conclusioni



1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

I presenti elaborati, "Relazione geologica con modellazione sismica" e "Relazione geotecnica", sono riferiti al progetto: **"Realizzazione del piazzale per il deposito del legname in località "Prà Domenec" nel Comune amministrativo Altopiano della Vigolana nel catasto e sulla proprietà civica di Vigolo Vattaro"**, elaborato dal geom. Mariano Giacomelli dell'Ufficio Distrettuale Forestale di Pergine Valsugana.

Tali documenti fanno riferimento alle "Direttive per la redazione delle relazioni geologiche, geotecniche e sismiche ai sensi delle NTC 14/01/2008 e della normativa nazionale e provinciale collegata" degli Ordini Professionali dei Geologi e Ingegneri di Trento e Bolzano dd. 08/11/2010: sia la relazione geologica che la relazione geotecnica fanno riferimento alla fase di progettazione definitiva.

Le figure a seguire presentano l'inquadramento dell'area di interesse: sulla Carta di Sintesi Geologica del P.U.P. l'area di intervento è classificata come *"area critica recuperabile"* in *"area sismica a bassa sismicità (zona sismica 3)"*.

Nella zona di interesse non esistono aree di rispetto o protezione idrogeologica, come osservabile nella Carta delle Risorse Idriche del P.U.P..

La Mappa dei dissesti AR.CA. non segnala eventi calamitosi che abbiano interessato direttamente il sito di intervento; vengono registrati eventi franosi che hanno causato gravi danni alla strada forestale Rombonos, avvenuti nell'ottobre 1993 e nel novembre 2002, ma in tratti a Sud del sito di intervento.

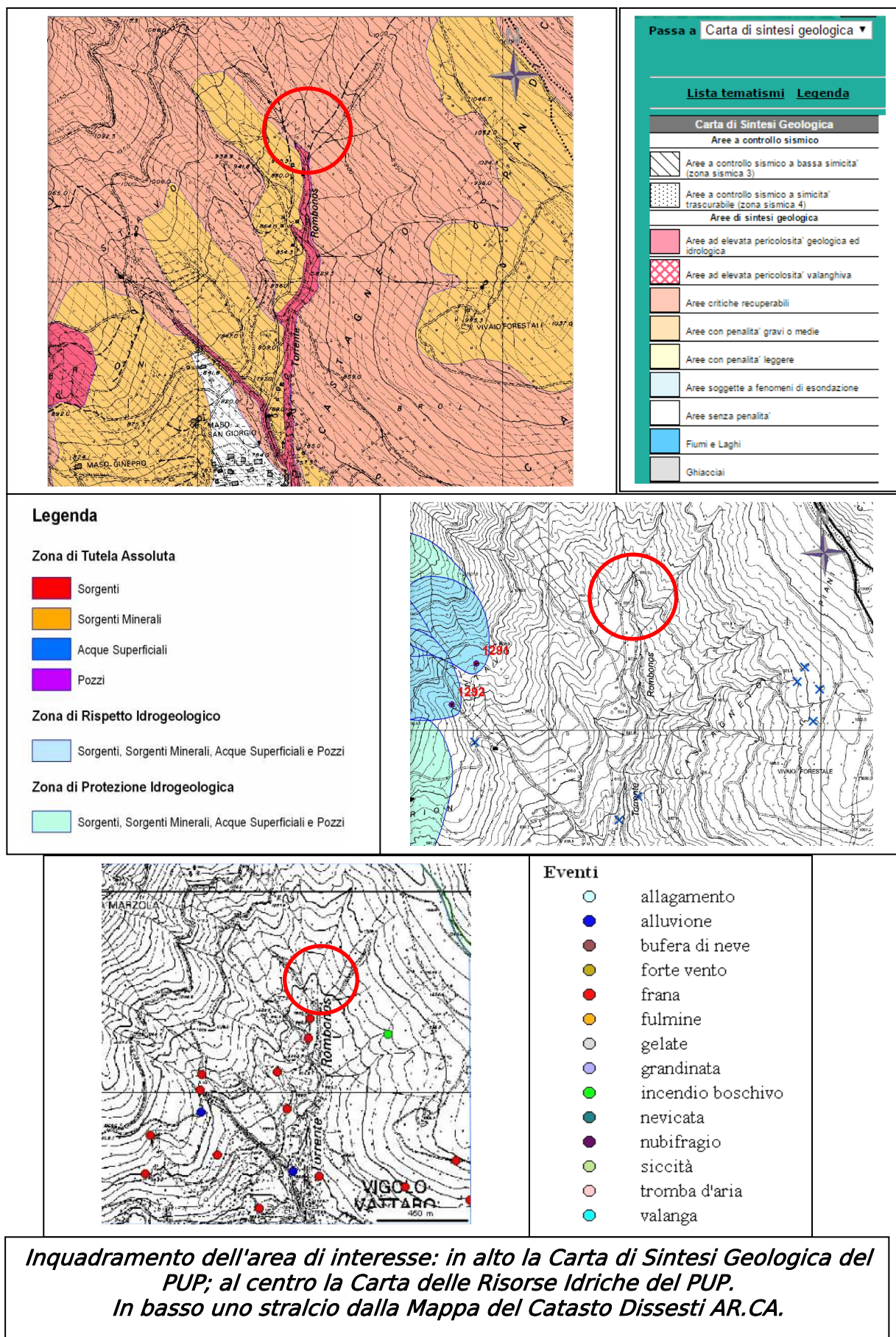
La Mappa della Pericolosità Idrogeologica del PGUAP classifica l'area in esame come *"area a moderata pericolosità geologica"*; la Mappa del Rischio del PGUAP la classifica come *"area a rischio idrogeologico moderato R1"*.

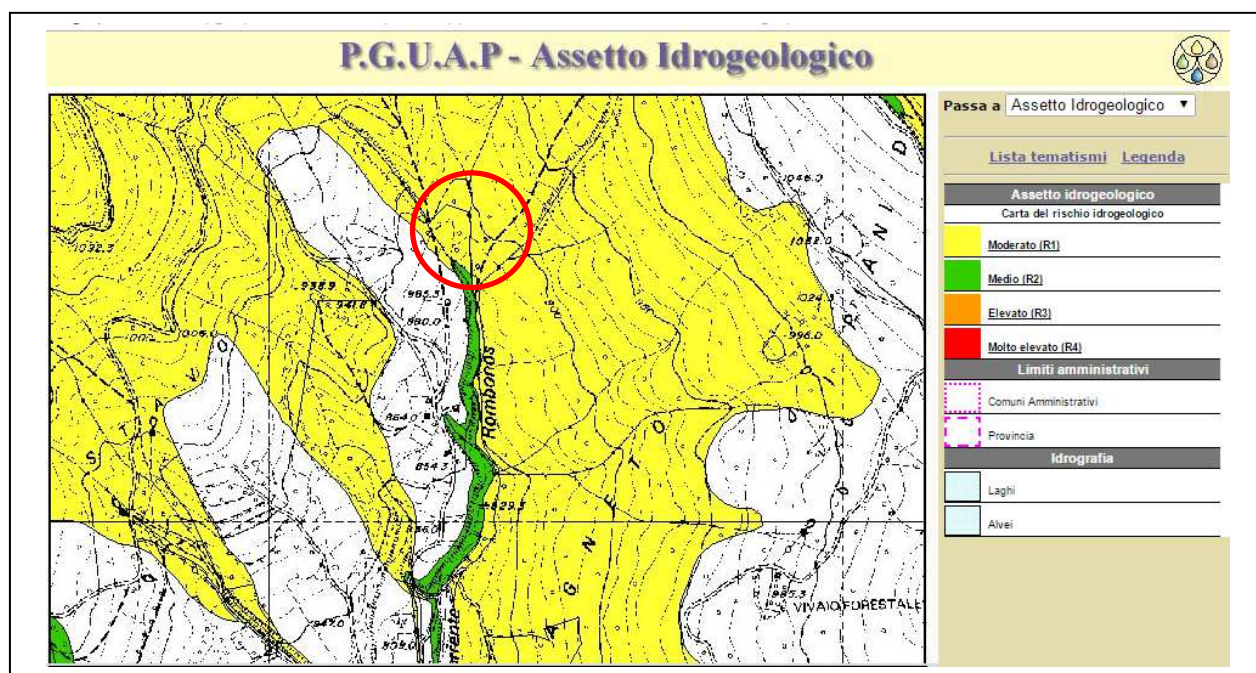
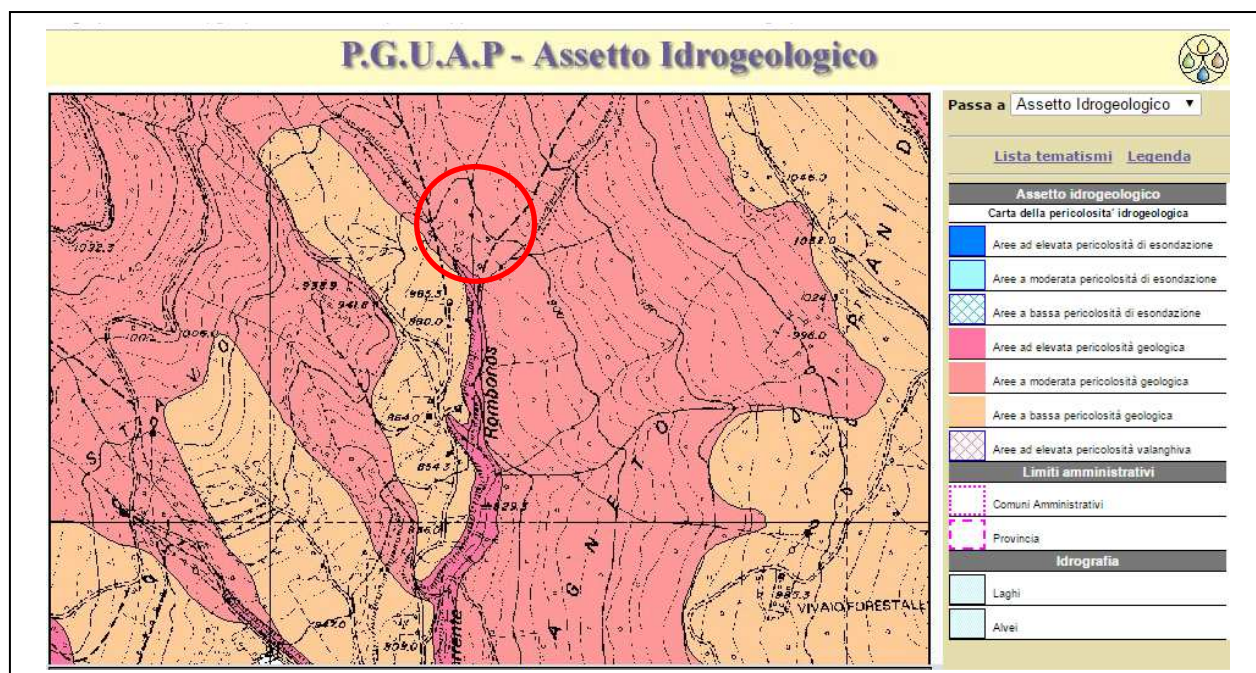
Per acquisire le necessarie informazioni geologiche e geotecniche, in accordo con quanto stabilito dal T.U. NTC-08 D.M. 14/01/08, è stato eseguito il rilievo geologico di superficie esteso alle aree di possibile influenza degli interventi previsti.

L'intervento interessa la fascia di rispetto del Rio Rombonos ed è stato pertanto espresso parere sull'intervento da parte del Servizio Bacini Montani della PAT: con Determinazione del Dirigente n. 310 di data 03/05/2017 il Servizio ha autorizzato l'intervento con prescrizioni di carattere generale.



Vedute dell'area di intervento ripresa da SW e da N.





In alto la Carta della Pericolosità del PGUAP: il sito di intervento ricade in "area a moderata pericolosità geologica". In basso la Mappa del Rischio del PGUAP: il sito ricade in area a rischio idrogeologico "moderato R1".

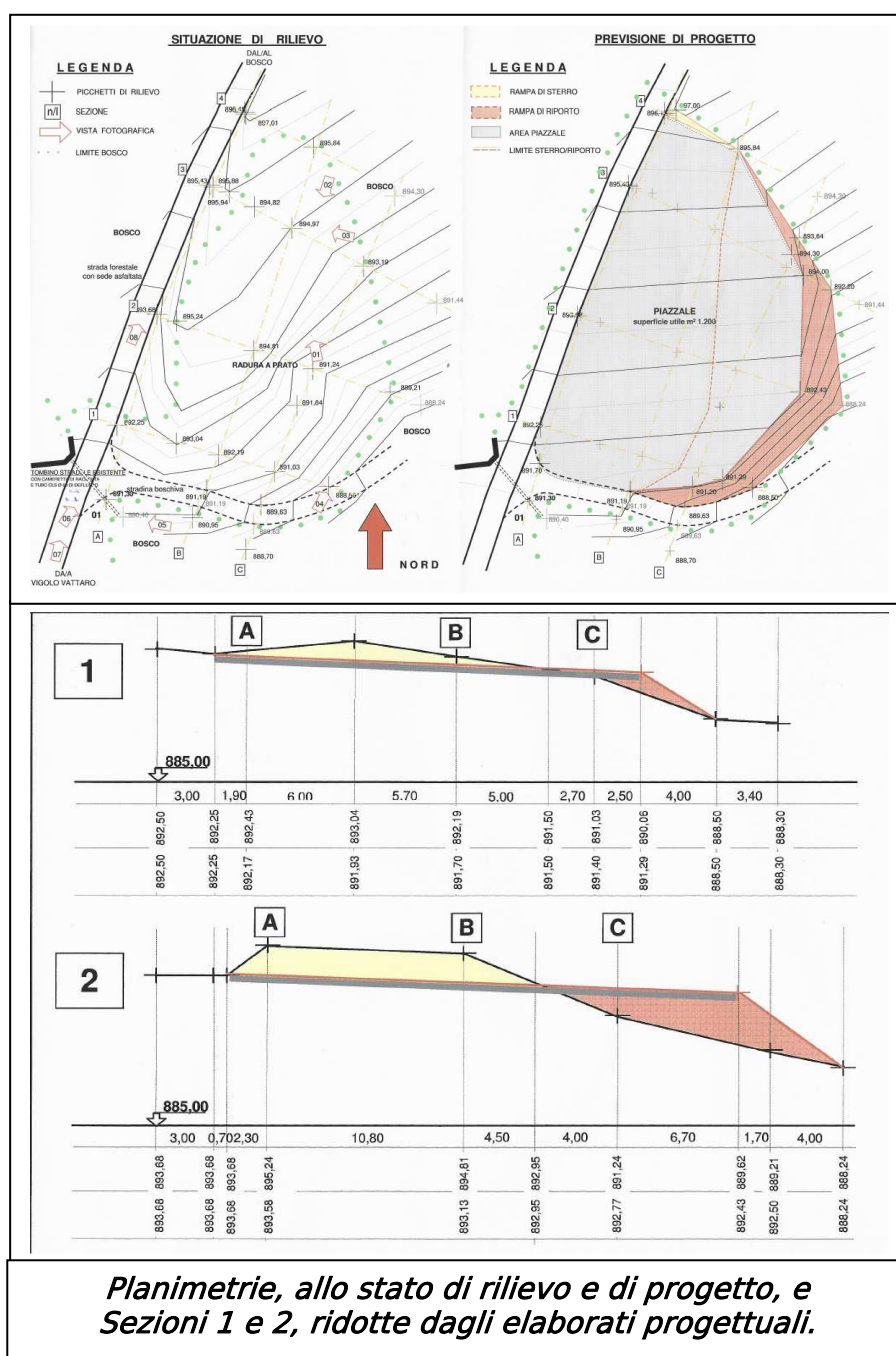


2. IL PROGETTO

Il progetto in esame prevede la realizzazione in località "Prà Domenec", a lato della strada forestale Rombonos, di un piazzale per il deposito del legname, avente superficie utile di 1.200 m².

Sono previsti interventi di sterro e riporto, con massime altezze di scavo di circa 2 m e di riporto di circa 3 m. Sarà inoltre regolamentato lo sgrondo delle acque superficiali mediante idonea profilatura del piano/piazzale e posa di canalette.

Le figure a seguire riportano planimetrie e sezioni ridotte dagli elaborati progettuali, a cui si rimanda per l'analisi di dettaglio dell'intervento in esame.





3. RELAZIONE GEOLOGICA

- Sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito (contiene la relazione sulla modellazione sismica) - relativa al progetto definitivo

"Realizzazione del piazzale per il deposito del legname in località "Prà Domenec" nel Comune amministrativo Altopiano della Vigolana nel catasto e sulla proprietà civica di Vigolo Vattaro", elaborato dal geom. Mariano Giacomelli dell'Ufficio Distrettuale Forestale di Pergine Valsugana.

3.1. Piano delle indagini

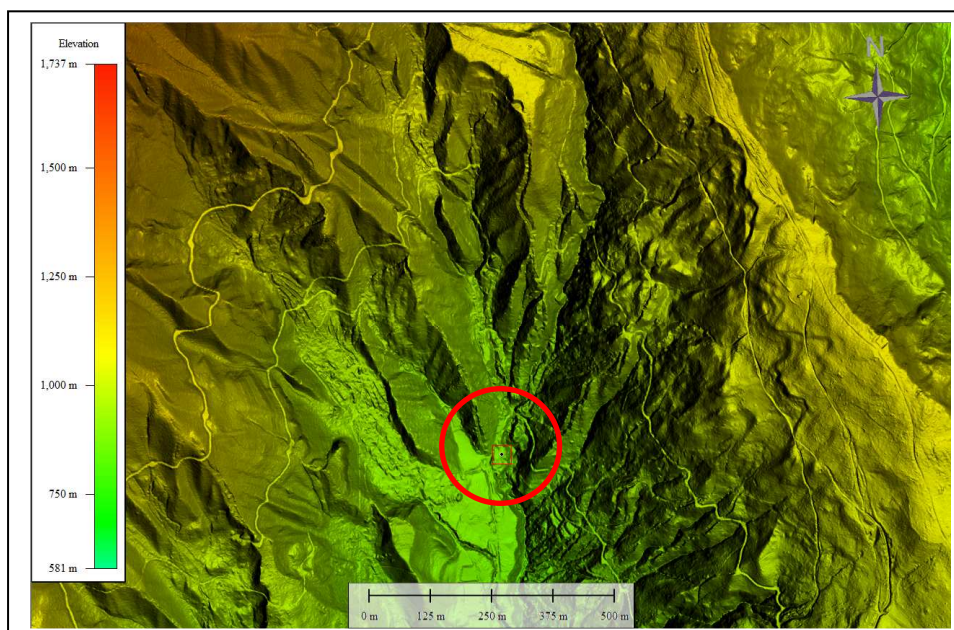
Il piano di indagine è consistito nel rilevamento geologico di superficie: la circostanza che il sedime è composto da terreno di natura anisotropa (depositi quaternari continentali con diverso grado di addensamento a contatto erosivo sulle rocce del substrato), implica che il livello di conoscenza acquisita con le indagini non preclude l'esistenza di *"eventuali incertezze nella ricostruzione geologica che possano risultare significative ai fini dello sviluppo del progetto"*.

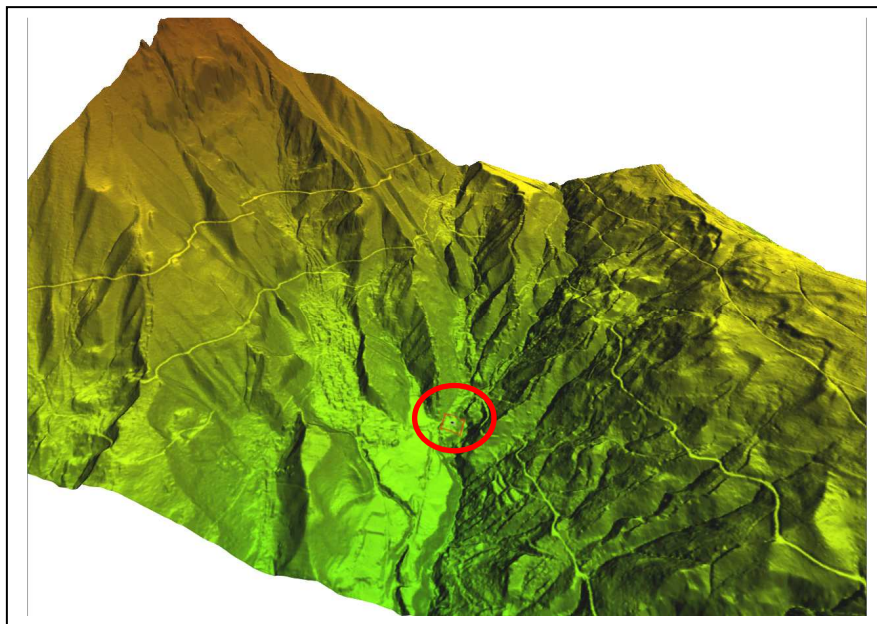
3.2. Geomorfologia ed idrografia

Il sito di intervento è ubicato alla quota di circa 894 m s.l.m. in località Prà Domenec, a Nord dell'abitato di Vigolo Vattaro (coordinate UTM WGS 84 ZONE 32 N (m): X: 670288, Y: 5098488), in sponda destra del Rio Rombonos.

L'area in esame è posta al raccordo di alcune incisioni che formano la testata del Rio Rombonos, che dalle pendici sud-orientali del Monte Marzola scende verso Vigolo Vattaro.

Si tratta di un'area posta in un contesto geomorfologico complesso per le evidenti azioni erosive operate dal reticolo idrografico su dei terreni particolarmente erodibili.





Assetto geomorfologico su base Lidar. Evidente l'evoluzione geomorfologica dei versanti retrostanti il sito.

L'elemento idrografico principale dell'area oggetto di studio è rappresentato dal rio Rombonos, che assume la propria identità idrografica proprio nella zona del sito a seguito della confluenza di più incisioni secondarie.

Il sito è posto su un'area prativa poco inclinata determinata dall'accumulo di alluvioni e colate detritiche confluenti dalle incisioni: si nota come la superficie topografica sia ondulata per la sovrapposizione delle varie colate detritiche.

Il rilevamento geologico e geomorfologico permette di affermare che attualmente non vi sono rilevanti fenomeni gravitativi in atto, risultando la tematica delle colate detritiche l'elemento geomorfologico attivo preponderante.

3.3. Litologia

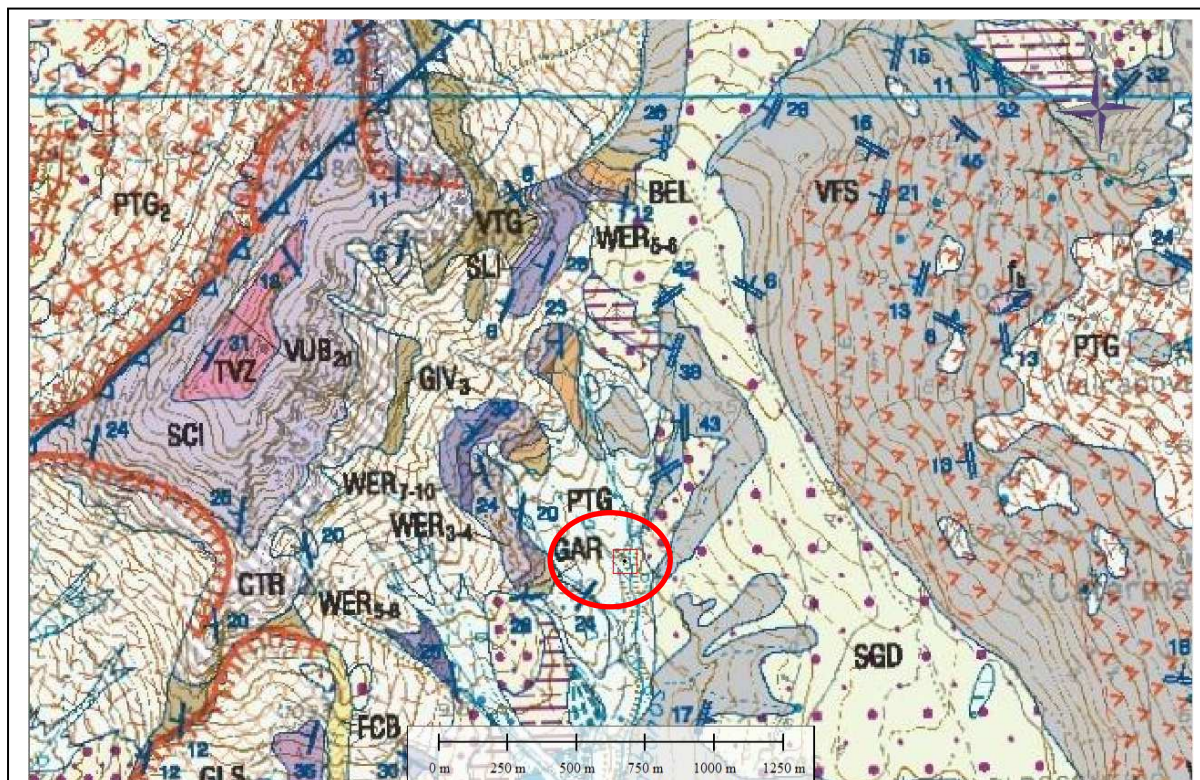
La diretta osservazione dei terreni di copertura di età quaternaria è ostacolata dall'estesa coltre vegetale; tuttavia un attento rilievo condotto lungo le incisioni ha permesso di evidenziare come il materiale movimentato dalle alluvioni e dalle colate detritiche risulti costituito anche da antiche morene composte da massi e ciottoli di dimensioni fino a metriche e di natura anche esotica. Questi elementi sono clastodispersi in abbondante matrice sabbioso-limosa.

I fenomeni di erosione e colate detritiche riorganizzano questi terreni in ammassi a geometrie lobate paralleli alle incisioni che si congiungono nell'area in esame; qui la situazione stratigrafica è particolarmente complessa per l'interdigitazione di tali apporti.

Lo spessore dei terreni di copertura è, verosimilmente, variabile da punto a punto, in dipendenza dell'andamento del substrato roccioso e della morfologia dei luoghi.



Le rocce del substrato roccioso non affiorano nel sito nè saranno interessate dagli interventi in progetto: il sito è posto proprio nella zona del contatto erosivo fra le metamorfite filladiche del basamento cristallino di età prepermiana (VFS) e le soprastanti rocce della sequenza sedimentaria che inizia con le Arenarie di Val Gardena (GAR).



Stralcio dal Foglio "Trento" del CARG (Servizio Geologico PAT). Il sito è indicato sui litotipi del Sintema Postglaciale Alpino (PTG); i rilievi hanno però evidenziato come tali materiali siano erosi e rimaneggiati dall'azione dei torrenti.

3.4. Idrogeologia - vincolo idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico, i terreni di copertura sono caratterizzati da una sviluppata porosità; la permeabilità (di tipo primario, o per porosità) assume valori diversi in relazione alla percentuale di materiale fine rispetto a quella del materiale grossolano.

I depositi vegetali di copertura (suolo) sono dotati di permeabilità da media a elevata, mentre il terreno deposto dalle colate detritiche presenta fasce disomogenee: permeabilità elevata è attribuibile ai canali principali di deposizione in ambiente di elevata energia, quindi dilavati dalla matrice fine, mentre permeabilità media è quella dei canali distali in cui la presenza di matrice fine risulta abbondante.

Non sono state osservate filtrazioni idriche nel sito, ma si ritiene, dato il concorso di numerosi elementi del reticolo idrografico, che nel sottosuolo vi sia una significativa circolazione ipodermica ad andamento complesso in funzione della disposizione geometrica derivante dalla mutua interdigitazione delle colate detritiche provenienti dalle valli laterali.



Anche per le rocce del substrato la situazione idrogeologica è complessa, trovandosi rocce dotate di permeabilità primaria per porosità (Arenarie di Val Gardena - GAR) sovrapposte a rocce impermeabili (metamorfiti filladiche - VFS).

Cautelativamente pertanto si ritiene che i terreni presenti nel sito possano venir saturati in occasione di intense precipitazioni dagli apporti di subalveo e di ruscellamento provenienti dai rivi confluenti nel sito.

Relativamente al **vincolo idrogeologico** (DPGP n° 13-45/Leg. dd. 27/04/2010: "Regolamento in materia di vincolo idrogeologico (articoli 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20 e 23 L.P. 23/058/2007 n. 11)" e succ. D.P.P. 06/09/2013, n. 21-123/Leg., si evidenzia che il sito risulta essere **interno** alle aree vincolate.

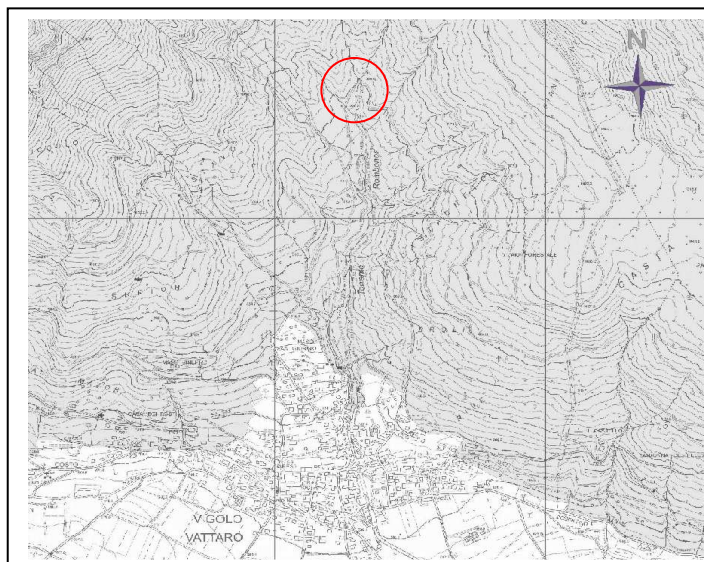
Per la legge citata devono essere analizzati l'assetto idrogeologico e forestale in particolare attraverso l'esame di:

- a) stato dei luoghi e del versante;
- b) possibili impatti derivanti dall'esecuzione degli interventi;
- c) modalità operative e accorgimenti adottati per evitare di determinare turbative all'assetto idrogeologico e forestale.

- Il punto a) è estesamente trattato, nei vari aspetti, da quanto finora riportato nella relazione geologica relativamente alla geomorfologia e litologia.

- Il punto b), nel caso presente, è minimo in quanto non si modificherà la situazione attuale di interferenza con le filtrazioni e ruscellamenti: le acque continueranno il loro percorso, solo venendo allontanate tramite opportune opere di drenaggio.

- Il punto c) è in stretta dipendenza agli intendimenti di cui al punto b) precedente: il progetto contiene già degli accorgimenti per rendere compatibili gli interventi con la situazione idrogeologica.



*Estratto della Carta del
vincolo idrogeologico:
l'area risulta interna alle
aree sottoposte al vincolo
idrogeologico
(aree grigie).*

3.5 Sismicità - Modellazione sismica

La PAT ha dato attuazione all'Ordinanza G.U. n° 105 del 08/05/03 (Ordinanza del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003): "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica". Allo scopo ha approvato il D.G.P. n° 2813 dd. 23/10/03 (Approvazione Carta di Sintesi Geologica e s.m.) e la D.G.P. n° 2929 dd. 6/11/2003 (attuazione Ordinanza citata e s.m.).



In base a tali delibere PAT, e relativi aggiornamenti, il Comune di **Altopiano della Vigolana** è classificato in area a bassa sismicità (zona sismica 3).

I terreni sono classificati, NTC 2008, in diverse categorie a seconda delle loro caratteristiche di comportamento sismico, influenzate dal loro assetto geotecnico - stratigrafico.

Per quanto riguarda la categoria geomorfologico - topografica del sito:

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

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

L'area di intervento rientra in categoria "T1".

Categorie di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel § 7.11.3. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab. 3.2.II e 3.2.III).

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

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

Tabella 3.2.III – Categorie aggiuntive di sottosuolo.

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Classificazione dei terreni secondo NTC 2008



Dal punto di vista della classificazione stratigrafica l'area di intervento può essere ascritta alla categoria di sottosuolo di tipo "E".

Si ricorda poi che vi è uno specifico regolamento emanato dalla PAT riguardante il grado di protezione progettuale sismica da conferire alle opere e che è messo in relazione alla tipologia e destinazione d'uso di quanto si intende realizzare.

A seguire si forniscono i parametri della pericolosità sismica locale.

Comune: Cap: Provincia: Cerca

WGS84 (°)

Latitudine: Longitudine: Cerca

Isole:

(1)* Coordinate ED50 (°)

Latitudine: Longitudine:

Classe dell'edificio

Vita nominale (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Interpolazione

Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a ₀ [g]	F ₀	T _c [s]
Operatività (SLO)	30	0,030	2,542	0,203
Danno (SLD)	35	0,032	2,551	0,213
Salvaguardia vita (SLV)	332	0,072	2,681	0,305
Prevenzione collasso (SLC)	682	0,094	2,632	0,323
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	35			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI

☒ Muri di sostegno ☐ Paratie

☐ Stabilità dei pendii e fondazioni

☐ Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)

us (m)

Categoria sottosuolo

Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss *	1,60	1,60	1,60	1,60
Cc *	2,17	2,13	1,85	1,81
St *	1,00	1,00	1,00	1,00

Amplificazione stratigrafica

Amplificazione topografica

☐ Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,009	0,009	0,021	0,027
kv	0,004	0,005	0,010	0,014
Amax [m/s ²]	0,465	0,494	1,136	1,479
Beta	0,180	0,180	0,180	0,180

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.

(2)* Il file creato con "Salva file" può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru.

Mappa pericolosità sismica e parametri sismici - D.M. 14/01/08.

3.6. Terre e rocce da scavo - storia d'uso del suolo

La storia d'uso del suolo di interesse è forestale ed i terreni sono di tipo naturale: per la formazione del rilevato, il progetto prevede di riutilizzare in sito i materiali derivanti dagli scavi, integrati, per il sottofondo del piazzale, con parte del materiale oggetto di scavo in località "Bersaglio", dove è stato raccolto un campione che è stato sottoposto ad analisi chimica di laboratorio, alla data di stesura del presente elaborato ancora in corso.

Il progetto prevede inoltre che la pavimentazione di finitura venga eseguita con il materiale calcareo idoneo proveniente dalla Val Bianca.



3.7. Conclusioni

La valutazione del livello di pericolosità e di rischio associato del sito, allo stato attuale ed in rapporto alla previsione progettuale, fa riferimento alla cartografia di cui al Cap. 1 ed agli esiti dei rilevamenti: dal punto di vista normativo le cartografie classificano l'area come *"critica recuperabile"* e soggetta a *"moderata pericolosità di tipo idrogeologico"*.

La tipologia di opera in progetto può essere classificata come infrastruttura e pertanto la classificazione dell'area non è ostativa alla realizzazione delle opere.

"Il presente elaborato è redatto in ottemperanza ai contenuti del D.M. 14/01/2008 "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 il modello geotecnico ed il progetto esecutivo, così come previsto dalla normativa di settore".

Richiamando validi concetti espressi dalla precedente normativa (DM 11/03/88), inoltre, si prescrive che *"La validità delle ipotesi di progetto dovrà essere controllata durante la costruzione considerando, oltre ai dati raccolti in fase di progetto, anche quelli ottenuti con misure ed osservazioni nel corso dei lavori per adeguare, eventualmente, l'opera alle situazioni riscontrate"*.

S. Cristoforo, maggio 2017

Studio Geologico Associato GeoAlp
dott. geol. Franca Bazzanella



4. RELAZIONE GEOTECNICA

Sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geotecnica (contiene le verifiche geotecniche del progetto architettonico definitivo)

"Realizzazione del piazzale per il deposito del legname in località " Prà Domenec" nel Comune amministrativo Altopiano della Vigolana nel catasto e sulla proprietà civica di Vigolo Vattaro", elaborato dal geom. Mariano Giacomelli dell'Ufficio Distrettuale Forestale di Pergine Valsugana.

Per la stesura del presente documento si fa esplicito richiamo alla relazione geologica del progetto definitivo, tenendo anche conto della possibilità di modificare i modelli geotecnici in relazione alle misure e ai controlli in corso d'opera.

A seguire sono le considerazioni geotecniche relative alle resistenze offerte dal terreno: tali dati, in sede di progettazione esecutiva, devono essere confrontati con le azioni di progetto per le verifiche di sicurezza e delle prestazioni.

4.1. Caratteristiche geotecniche dei terreni

Le informazioni geotecniche di seguito riportate derivano dalle osservazioni di campagna, da dati bibliografici disponibili per terreni analoghi e dall'esperienza della scrivente.

Come per le indagini geologiche, anche quelle geotecniche richiedono la prescrizione che, in fase esecutiva, vi sia una fase di controllo e verifica dell'esattezza della situazione geotecnica qui descritta.

Si è giunti a delimitare, per il terreno di copertura e per le diverse condizioni al contorno - zonazione che tiene conto della variabilità delle profondità, ecc. - i seguenti campi di variabilità e valori medi (m) e caratteristici (k) dei principali parametri geotecnici (criterio di rottura alla Mohr - Coulomb) - Approccio Bayesiano (Cherubini e Orr, 1999): $x_k = x_m * (1 - (CV/2))$ dove x_k = valore caratteristico e CV = coeff. variazione.

Per passare dai valori caratteristici (x_k) ai valori di progetto (x_d) vengono applicati dei fattori di riduzione (fattori di sicurezza parziali), in accordo con la norma vigente (Applicazione 1, Combinazione 2 - A2 + M2 + R2).

Litotipo			
deposito di colata detritica	peso di volume kN/m ³	angolo di attrito interno ϕ gradi °	coesione c kN/m ²
valore minimo	18.0	30.0	2.0
valore probabile	19.0	32.5	6.0
valore massimo	20.0	35.0	10.0
valore caratteristico	18.8	32.1	5.3
coeff. Riduzione M2	1	tg ϕ 1,25	1.25
valore progetto	18.8	26.6	4.3

Questi parametri sono quelli ottenuti come rappresentativi della situazione media: nelle zone in cui siano presenti disuniformità litologiche si potranno



determinare variazioni, anche significative, di questi valori, specialmente in relazione al grado di saturazione dei terreni.

4.2. Analisi degli interventi

Relativamente ai fronti di scavo si osserva che la pendenza di sbancamento indicata dal progetto è compresa fra i 25° e i 35°. Si tratta di pendenze compatibili con le caratteristiche geotecniche sopra riportate, tenendo però anche in considerazione gli interventi di compattazione del materiale costituente il rilevato.

Si conclude pertanto che vi è la stabilità dei fronti di scavo.

Relativamente ai riporti si raccomanda di eseguire sempre lo scotico preliminare asportando la parte di terreno vegetale decompressa. Così facendo si eviterà la formazione di superfici di scivolamento preferenziali ed anche la problematica dei cedimenti.

Il riporto non deve essere realizzato semplicemente scaricando il materiale, ma bensì compattando per strati successivi di altezza non superiore a 50 cm; tale accorgimento garantirà la stabilità del rilevato.

Il materiale del rilevato dovrà avere caratteristiche di resistenza analoghe a quelle del terreno naturale: così agendo si eviterà che la zona di raccordo fra scavo e riporto sia sede di assestamenti e cedimenti lungo i quali potrebbe infiltrarsi l'acqua meteorica con conseguente innesco di dissesti. Per valutare l'idoneità del materiale ad essere utilizzato per la formazione del rilevato, in funzione della destinazione d'uso, si faccia riferimento ad esempio alla norma UNI CNR 10006; le tipologie più adatte sono le A1, A2-4, A2-5, A3 e poi a seguire A2-6, A2-7.

Prima di completare la costruzione degli strati costituenti il rilevato possono essere eseguite delle prove di collaudo, quali le prove di carico su piastra, per verificare il raggiungimento delle resistenze proprie alla categoria di opera di riferimento.

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R. - UNI 10006/1963												
PROSPETTO 1 - CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE												
Classificazione generale	Terre ghiaio-sabbiose Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 > 35						Terre limo-argillose Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 > 35%				Torbe e terre organiche palustri	
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8				
Gruppo	A1-a	A1-b	A2-4	A2-5	A2-6	A2-7	A4	A5	A6	A7-5	A7-6	A8
Analisi granulometrica. Frazione passante allo staccio 2 UNI 2332 % 0,4 UNI 2332 % 0,075 UNI 2332 %	≤ 50 ≤ 30 ≤ 15	- ≤ 50 ≤ 25	- ≤ 50 ≤ 15	- ≤ 35 ≤ 35	- ≤ 35 ≤ 35	- ≤ 35 ≤ 35	- ≤ 35 ≤ 35	- ≤ 35 ≤ 35	- ≤ 35 ≤ 35	- ≤ 35 ≤ 35	- ≤ 35 ≤ 35	- ≤ 35 ≤ 35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332 Limite liquido Indice di plasticità	- ≤ 6	- N.P.	≤ 40 ≤ 10	> 40 ≤ 10 max	≤ 40 ≤ 10	> 40 ≤ 10	≤ 40 ≤ 10	> 40 ≤ 10	≤ 40 ≤ 10	> 40 ≤ 10 IPCL-30	> 40 ≤ 10 IPCL-30	- ≤ 35 ≤ 35
Indice di gruppo	0	0	0	≤ 4	≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Tipi usati dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane	Sabbia fine	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressibili	Limi poco compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili	Argille fortemente compressibili	Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono						Da mediocre a scadente				Da scartate come sottofondo	
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nulla o lieve		Media				Molto elevata	Media	Elevata	Media		
Ritiro o rigonfiamento	Nulla		Nulla o lieve				Lieve o medio	Elevata	Elevata	Molto elevato		
Permeabilità	Elevata		Media o scarsa				Scarsa o nulla					
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabili a vista	Aspri al tatto Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla				Reagiscono alla prova di scottamento* - Polverinosi o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido.	Non reagiscono alla prova di scottamento*. Tenaci allo stato asciutto. Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido.				Fibrosi di color bruno o nero. Facilmente individuabili a vista
* Prova di cuneo che può servire a distinguere i limi dalla argilla. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.												

Classificazione delle terre secondo la norma CNR UNI 10006.

Classificazione delle terre secondo la norma CNR UNI 10006.

Ai fini della buona riuscita degli interventi, data anche la considerevole estensione del piazzale, sono importanti i drenaggi atti ad impedire il ruscellamento



delle acque meteoriche: si predispongano pertanto delle scoline trasversali che intercettino i ruscellamenti e conducano l'acqua in appositi vespai di pietrame grossolano atti a frangerne il flusso per impedire l'insorgere di erosioni. Da questa posizione l'acqua potrà essere accompagnata verso l'impluvio, avendo cura di rinforzare analogamente i punti di innesto per evitare qualunque tipo di interferenza e possibilità di dissesto a seguito dell'azione sia dell'acqua convogliata che dell'acqua ruscellante in alveo.

Si valuti anche di conformare la superficie del piazzale in modo tale che lo sgrondo dell'acqua meteorica sia diversificato: così agendo si eviterà la concentrazione dell'acqua in un unico punto limitandone conseguentemente la potenziale azione erosiva.

Anche ricordando che l'area è interna a quelle sottoposte a vincolo idrogeologico, si raccomanda che le operazioni di scavo e riporto siano eseguite in modo da minimizzare il tempo in cui le scarpate rimangono denudate; allo scopo è da prevedersi che le operazioni di rinverdimento siano contestuali al procedere dei lavori.

4.3. Conclusioni

La presente relazione geotecnica si riferisce al progetto **"Realizzazione del piazzale per il deposito del legname in località " Prà Domenec" nel Comune amministrativo Altopiano della Vigolana nel catasto e sulla proprietà civica di Vigolo Vattaro"**, elaborato dal geom. Mariano Giacomelli dell'Ufficio Distrettuale Forestale di Pergine Valsugana.

Sono state valutate le problematiche geologico - geotecniche riferibili alle opere in progetto; in particolare si cita la cura nelle operazioni di compattazione del materiale del rilevato, che deve essere di caratteristiche idonee, la posa di drenaggi per la regimazione delle acque meteoriche ed il tempestivo rinverdimento delle scarpate di scavo e riporto.

"Il presente elaborato è redatto in ottemperanza ai contenuti del D.M. 14/01/2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni", fa riferimento alla relazione geologica del progetto definitivo e costituisce documento progettuale idoneo per il rilascio della concessione ad edificare.

La presente relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno riguarda la fase di progetto definitivo e dovrà essere integrata in fase esecutiva con tutte le previste verifiche della sicurezza e delle prestazioni di cui al capitolo 6.2.3. delle NTC."

Richiamando validi concetti espressi dalla precedente normativa (DM 11/03/88), inoltre, si prescrive che *"La validità delle ipotesi di progetto dovrà essere controllata durante la costruzione considerando, oltre ai dati raccolti in fase di progetto, anche quelli ottenuti con misure ed osservazioni nel corso dei lavori per adeguare, eventualmente, l'opera alle situazioni riscontrate"*.

S. Cristoforo, maggio 2017

Studio Geologico Associato GeoAlp
dott. geol. Franca Bazzanella