



GEOALPI CONSULTING

Geologia - Idrogeologia - Geotecnica - Geologia strutturale

GEOLOGI ASSOCIATI

Elisabetta ARRI - Marco BARBERO - Raffaella CANONICO - Francesco PERES

P.iva 09303590013

REGIONE PIEMONTE CITTA' METROPOLITANA DI TORINO



COMUNE DI BRICHERASIO

**SISTEMAZIONE DELLA SCARPATA LUNGO LA SPONDA
DESTRA DEL CORSO D'ACQUA IN STRADA VICINALE
DELLA FRASA, IN LOC. C.NA GHIGNET
(PMO SCHEDA 24.01 10.11)**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

**ELABORATO 10
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA**

IL TECNICO INCARICATO

DOTT. GEOLOGO ELISABETTA ARRI

(DOCUMENTO INFORMATICO FIRMATO DIGITALMENTE)

MAGGIO 2024



Via Saluzzo, 52 - 10064 Pinerolo (TO)



Telefono / Fax +39 0121 375017



info@geoalpiconsulting.it



www.geoalpiconsulting.it

INDICE

1. PREMESSA	1
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	2
3. LINEAMENTI GEOLOGICO-MORFOLOGICI.....	3
4. ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO ED IDROGEOLOGICO DELL'AREA	4
5. STATO DEI LUOGHI E PERICOLOSITA' GEOLOGICA LOCALE	6
6. CARATTERI SISMICI DELL'AREA D'INTERVENTO	8
7. PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA.....	10
8. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO IN PROGETTO E CONCLUSIONI	11

Figure nel testo:

Figura 1 - Carta di inquadramento generale (BDTRE)

Figura 2 - Ripresa aerea dell'area di intervento (Bing Satellite)

Figura 3 - Estratto "Carta dei dissesti", Procedura di adeguamento al PAI con metodi speditivi

1. PREMESSA

In base all'incarico conferito dall'Amministrazione Comunale di Bricherasio (Determinazione del Responsabile dell'area Tecnica n. 88 del 13/05/2024) è stata predisposta la presente relazione geologica e geotecnica che si riferisce al progetto per la SISTEMAZIONE DELLA SCARPATA LUNGO LA SPONDA DESTRA DEL CORSO D'ACQUA IN STRADA VICINALE DELLA FRASA, IN LOC. C.NA GHIGNET (PMO SCHEDA 24.01 10.11).

Si precisa che la necessità di procedere alla realizzazione dell'intervento di sistemazione in oggetto è dettata dall'attivazione di processi di dissesto che hanno coinvolto un preesistente muro a sostegno della sottoscarpa della Strada vicinale della Frasa, causando un parziale cedimento della viabilità medesima. Pertanto, l'esecuzione delle nuove opere di sostegno, unitamente all'ampliamento della rete di raccolta delle acque meteoriche, permetterà di ripristinare il transito veicolare nelle condizioni di sicurezza.

Più precisamente lo studio è stato condotto allo scopo di definire le caratteristiche geologiche del settore ove è prevista la realizzazione dei lavori di sistemazione in progetto. Nella relazione sono pertanto illustrati i caratteri geologici, morfologici ed idrogeologici dell'area oggetto d'indagine che sono stati desunti dalla consultazione della documentazione bibliografica, successivamente dettagliati mediante le risultanze delle indagini di terreno.

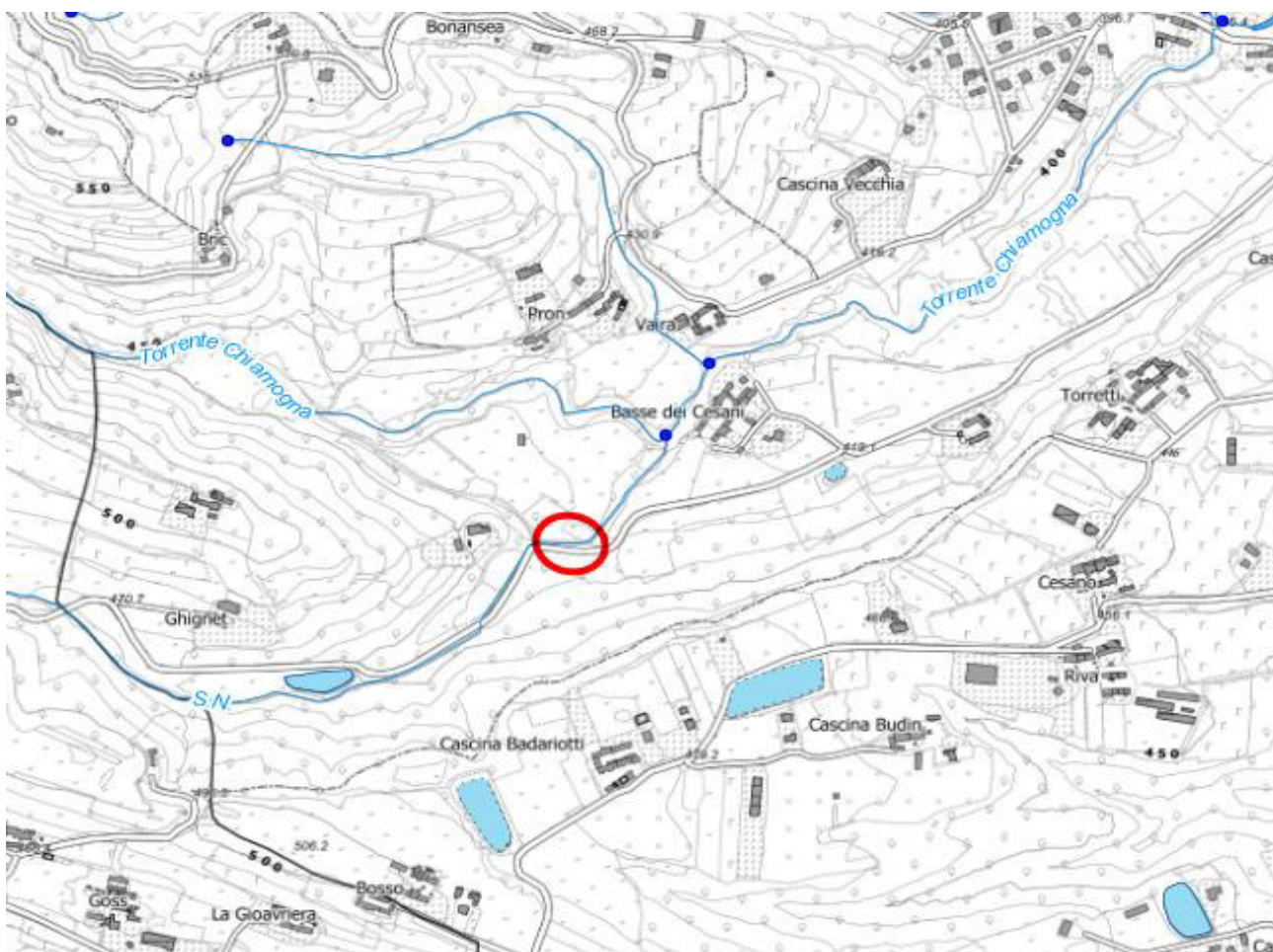
Si rammenta che il Comune di Bricherasio è stato classificato in Zona 3s ai sensi della vigente normativa sismica (D.G.R. n. 6-887 del 30/12/2019). Al riguardo si precisa che nel presente studio, sulla base di quanto previsto dal §3.2.2 di cui al D.M. 17/1/2018 (NTC18), viene proposta la classificazione dei suoli di fondazione.

Infine si sottolinea che la presente relazione è stata redatta in ottemperanza ai disposti della L.R. dalla 45/89 e s.m.i..

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto del presente studio è situata ad una quota di circa 430 m s.l.m.⁽¹⁾ nel settore sudoccidentale del territorio comunale di Bricherasio (TO). Più precisamente l'area in esame è ubicata in prossimità della località Cascina Ghignet ed insiste sulle particelle nn. 40 e 351 del Foglio 26 del Comune di Bricherasio.

Per maggiori ragguagli in merito alla localizzazione geografica dell'area in esame si rimanda agli estratti della BDTRE Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti della Regione Piemonte in scala 1:10.000 (allestimento cartografico 2024) e della ripresa satellitare Bing alla scala 1:5.000, rispettivamente riportati nella Figura 1 e nella Figura 2.



**Figura 1: Carta di inquadramento generale (BDTRE).
Il cerchio rosso indica l'area di intervento. Scala 1:10.000**

¹ Piano quotato DTM - Regione Piemonte, ripresa aerea ICE 2009-2011.



**Figura 2: Ripresa aerea dell'ara d'intervento (Bing Satellite).
Il cerchio rosso indica l'area di intervento. Scala 1:5.000.**

3. LINEAMENTI GEOLOGICO-MORFOLOGICI

Dal punto di vista geologico regionale il sito oggetto d'indagine è localizzato nell'area di raccordo fra la pianura pedemontana pinerolese e il margine dei primi rilievi della catena alpina occidentale.

Più precisamente il sito in esame è ubicato in prossimità dello sbocco sulla pianura del bacino montano del Torrente Chiamogna, i cui versanti sono caratterizzati dall'affioramento di litotipi riferibili al "Massiccio Cristallino pretriassico del Dora-Maira", il più meridionale fra i massicci cristallini interni di pertinenza penninica di cui è costituito l'edificio alpino occidentale. Questo importante complesso è essenzialmente costituito da rocce metamorfiche polideformate del basamento continentale paleozoico, da paraderivati monometamorfici principalmente rappresentati da micascisti e gneiss minuti a pigmento grafítico (la "Serie grafítica delle Alpi Cozie" Auct.), nonché da ortoderivati a chimismo acido (granitico e granodioritico) di probabile età tardo-ercinica.

In particolare, nel bacino del Torrente Chiamogna affiorano in prevalenza litotipi della "Serie grafítica", nonché subordinati micascisti e gneiss del basamento polimetamorfico del Dora-Maira. Tale assetto è confermato

dall'esame della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Foglio n. 67 - Pinerolo), nonché della "Carta geologica del Piemonte"⁽²⁾.

Nell'area presa in esame il substrato roccioso prequaternario risulta essere mascherato dalla copertura quaternaria. Più precisamente, nel settore compreso fra il sito oggetto d'intervento e la zona di Cappella Moreri, in corrispondenza della quale è localizzato lo sbocco vallivo sulla pianura pedemontana pinerolese, la piana di fondovalle del Torrente Chiamogna è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali recenti, geneticamente ascrivibili al corso d'acqua in esame e ai suoi tributari. Nella Carta Geologica d'Italia questi depositi sono stati riferiti al "Diluviale recente ed alluviale" ("Alluvioni terrazzate"), definizioni ormai considerate desuete e poco precise, mentre nella "Carta geologica del Piemonte"⁽³⁾ sono stati attribuiti al Pleistocene superiore.

Dal punto di vista morfologico l'area oggetto d'indagine, che come poc'anzi anticipato è situata sul fondovalle del Torrente Chiamogna, si presenta da sub pianeggiante a debolmente inclinata verso EstNordEst.

Infine, per quanto concerne gli aspetti pedologici, facendo riferimento al Foglio 172 della "Carta dei suoli" in scala 1:50.000 della Regione Piemonte (I.P.L.A., 2007), nell'area oggetto d'indagine si possono riconoscere degli "inceptisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi" (unità B1).

4. ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO ED IDROGEOLOGICO DELL'AREA

Come anticipato nel precedente capitolo, nell'area oggetto d'indagine sono presenti dei depositi alluvionali grossolani geneticamente legati al Torrente Chiamogna e ai suoi tributari. Di norma, questi depositi sono marcatamente eterometrici e sono caratterizzati da un basso grado di arrotondamento. Più precisamente, sono rappresentati da termini ghiaioso-ciottolosi in scarsa matrice sabbioso-limosa, nei quali si riscontrano anche blocchi e trovanti di dimensioni da pluridecimetriche a metriche.

Sebbene nel corso della ricognizione effettuata⁽⁴⁾ non sia stato possibile stimarne lo spessore complessivo, è ragionevole ritenere che i depositi sopra descritti presentino una potenza di ordine plurimetrico e risultino essere

² GeoPiemonte Map, a cura del CNR IGG, Arpa Piemonte - aggiornamento 2021.

³ Si veda la nota 2.

⁴ Sopralluogo condotto in data 13 maggio 2024.

direttamente sovrapposti al substrato roccioso prequaternario. Queste valutazioni sono confermate dal fatto che poco a valle del sito oggetto d'intervento, in corrispondenza della borgata Basse dei Cesani, il fondo alveo del Torrente Chiamogna è direttamente impostato nei micascisti e negli gneiss minuti della Serie Grafitica. Per ulteriori dettagli si rimanda alle riprese fotografiche sotto riportate.



Ripresa fotografica 1 (13/05/24): tratto d'alveo oggetto di intervento (la freccia blu indica il muro in demolizione) modellato entro i depositi alluvionali riferibili al bacino del Torrente Chiamogna.



Ripresa fotografica 2 (13/05/24): dettaglio della scarpata che definisce la sponda sinistra del rio lungo il quale è previsto l'intervento di sistemazione in esame; la superficie esposta permette di valutare le caratteristiche dei depositi alluvionali in affioramento.

Dal punto di vista idrogeologico, è verosimile ipotizzare che nei depositi sopra descritti, che sono contraddistinti da una conducibilità idraulica piuttosto elevata, sia ospitata una falda di tipo freatico limitata inferiormente dal

substrato prequaternario. Entro quest'ultimo la circolazione idrica è connessa alla porosità secondaria, pertanto, allo stato di alterazione e fratturazione dell'ammasso roccioso.

L'alimentazione dell'acquifero sopra descritto avviene principalmente per infiltrazione diretta delle precipitazioni meteoriche, pertanto è presumibile che esso sia caratterizzato da una marcata stagionalità.

5. STATO DEI LUOGHI E PERICOLOSITA' GEOLOGICA LOCALE

Date le caratteristiche del presente studio, si è proceduto alla preliminare ricerca bibliografica dei dati esistenti riguardanti il territorio su cui ricade l'area in oggetto. Allo scopo di verificare le condizioni di dissesto presenti nell'area d'indagine è stata consultata la seguente bibliografia tecnica:

- Banca Dati Geologica della Regione Piemonte (BDGeo): "Carta delle aree inondabili", "Carta dei tributari minori e delle conoidi potenzialmente attive" e "Carta degli alveo tipi e delle portate", "Carta delle frane";
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) predisposto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ("Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici", Foglio 172, Sez. II - Pinerolo);
- Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA) elaborato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po sulla base di quanto previsto dalla Direttiva 2007/60 CE: "Carta della pericolosità da alluvione" (aggiornamento 2024).

Le carte tematiche sopra elencate non segnalano pregressi episodi di instabilità a carico del corso d'acqua considerato nel presente studio.

Infine, ulteriori informazioni sono state ricavate dall'esame della documentazione tecnica predisposta dalla Regione Piemonte, Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Protezione Civile, Trasporti e Logistica, Settore Geologico nell'ambito della procedura di applicazione dei provvedimenti cautelari di cui all'art. 9 bis della L.R. n. 56/77 e s.m.i.⁽⁵⁾. Al riguardo si precisa che l'elaborato cartografico in scala 1:10.000

⁵ Deliberazione della Giunta Regionale 29 ottobre 2021, n. 8-3991.

appositamente predisposto, riportato in estratto nella Figura 3, non segnala criticità a carico del sito esaminato nel presente studio⁽⁶⁾.

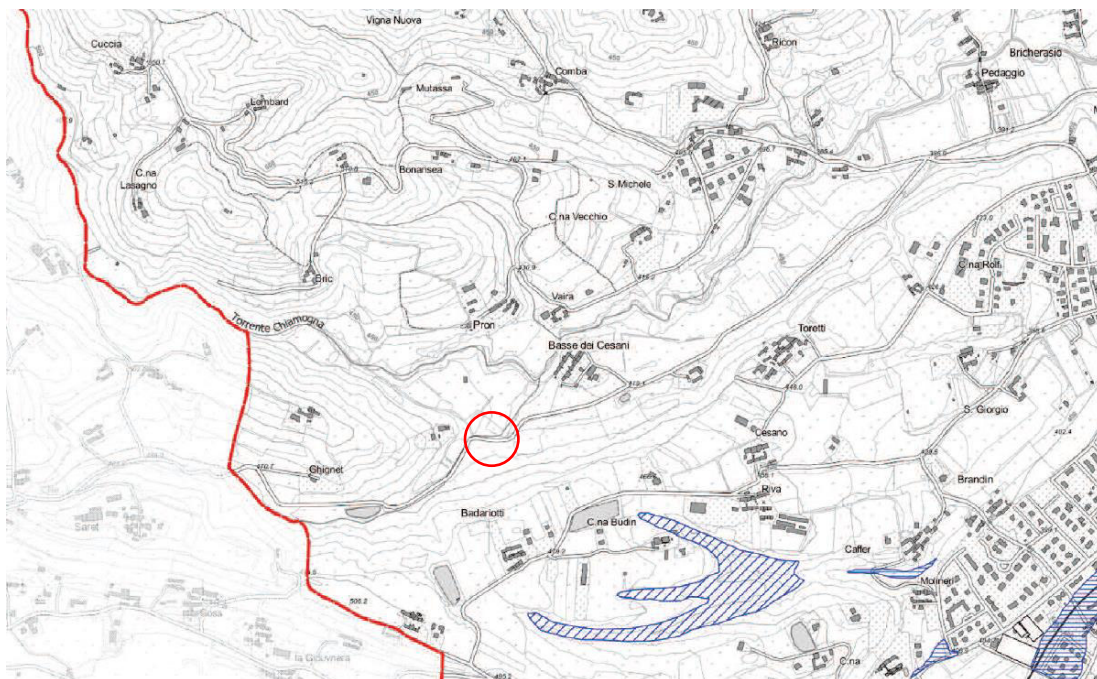


Figura 3: Estratto “Carta dei dissesti” allegata alle Procedura di adeguamento al PAI con metodi speditivi. Il cerchio rosso indica l’area di intervento. Non in scala.

Il quadro del dissesto desunto dall’esame della cartografia tecnica di settore è stato confrontato con le locali condizioni rinvenute durante lo specifico sopralluogo⁽⁷⁾. Nel dettaglio, come visibile nella ripresa fotografica n. 3 sotto riportata, la presenza di un avvallamento lungo il piano viabile e in prossimità del ciglio di sottoscarpa, ha evidenziato una fase incipiente di dissesto lungo il sedime stradale. Tale punto è localizzato in un tratto in cui si rilevano tracce di scarico delle acque stradali e di quelle provenienti dal versante a monte, che non vengono correttamente smaltite e, per contro, si riversano lungo la sponda del rio. È verosimile che l’infiltrazione e il ruscellamento incontrollato di tali acque abbiano nel tempo comportato l’instabilità del muro presente a sostegno della sottoscarpa (e che contemporaneamente definisce la sponda destra del rio che fiancheggia il tratto di Strada della Frasa oggetto di intervento) causandone il parziale collasso.

In tale contesto non si esclude che il cedimento dell’opera di sostegno esistente sia stato causato anche per l’attivazione dei fenomeni torrentizi quali trasporto solido ed erosione di sponda, in occasione di eventi alluvionali e/o

⁶ Procedura di adeguamento al PAI con metodi speditivi - Carta Dei Dissesti (settembre 2021).

⁷ Si veda la nota 4.

meteopluviometrici di particolare rilevanza.



Ripresa fotografica 3 (13/05/24): ripresa da valle verso monte del tratto di strada oggetto di intervento con dettaglio del punto in erosione per lo scarico delle acque non correttamente regimate (le frecce indicano la direzione di scorrimento delle acque).



Ripresa fotografica 4 (13/05/24): ripresa frontale del tratto di strada oggetto di intervento. La freccia rossa indica il punto di scarico indicato nella fotografia n. 3 mentre la freccia verde indica il muro parzialmente collassato e con evidenti segni di cedimento. La freccia blu tratteggiata indica la direzione di scorrimento del rio.

6. CARATTERI SISMICI DELL'AREA D'INTERVENTO

Secondo quanto prevede il Decreto 17/1/2018 del Ministero delle Infrastrutture (NTC18), le azioni sismiche di progetto attese al suolo si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di intervento. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione

delle azioni sismiche che sono sostanzialmente controllate dall'assetto litostratigrafico locale e riconducibili al profilo di velocità delle onde di taglio V_s nel sottosuolo.

In primo luogo, si deve procedere alla classificazione dei suoli di fondazione secondo i criteri definiti al punto 3.2.2 delle NTC18. La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio $V_{s,eq}$ (in m/s) e viene calcolato mediante l'espressione:

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

nella quale:

- h_i = spessore dello strato i -esimo (espresso in m);
- $V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio dell' i -esimo strato (espressa in m/s);
- N = numero di strati;
- H = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800.

Si precisa che per depositi con profondità H del substrato superiore a 30,00 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro $V_{s,30}$ ottenuto ponendo $H = 30,00$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Per quanto concerne il settore in esame, in assenza di specifiche indagini di tipo geofisico, la classificazione dei terreni è stata effettuata a partire dal quadro geologico delineato nel presente studio. Al riguardo si rammenta che nell'area considerata il substrato prequaternario risulta essere mascherato dalla copertura quaternaria costituita dai depositi alluvionali descritti nei capitoli 3 e 4. Si ribadisce altresì che non è stato possibile stimare la potenza complessiva dei depositi in esame, in ogni caso è ragionevole ipotizzare che questi ultimi siano caratterizzati da uno spessore di ordine plurimetrico.

In sintesi, alla luce delle considerazioni sopra illustrate, i terreni che caratterizzano il sito d'intervento sono stati cautelativamente assegnati alla categoria **E** dei suoli di fondazione di cui alla tabella 3.2.II delle NTC18 (*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*).

Per quanto concerne le problematiche relative alla pericolosità sismica locale, si possono escludere eventuali fenomeni di liquefazione dinamica di sabbie sottofalda. In particolare, facendo riferimento a quanto indicato al punto 7.11.3.4.2 del D.M. 17/1/2018, la verifica a liquefazione dei terreni di fondazione può essere omessa in ragione delle caratteristiche granulometriche degli stessi. Al riguardo, alla luce del quadro litostratigrafico delineato nel presente studio, è ragionevole ritenere che i depositi nei quali è ospitata la falda freatica, principalmente rappresentati da termini alluvionali molto grossolani, siano caratterizzati da una distribuzione granulometrica esterna alle zone critiche indicate nelle Figure 7.11.1(a) e 7.11.1(b) di cui al punto 7.11.3.4.2 del succitato decreto.

In linea generale si deve tener conto che, al di là degli approcci analitici, i materiali liquefacibili sono individuati da sabbie fini e limi con granulometria uniforme ($U < 5$) e costituenti terreni deltizi, fluviali e marini recenti, meandri ecc... La letteratura specifica, infine, individua una bassa o molto bassa probabilità che si verifichino fenomeni di liquefazione a spese di sedimenti di età pleistocenica.

7. PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA

Per quanto concerne gli aspetti geotecnici, alla luce del quadro litostratigrafico ricostruito nel presente studio, è ragionevole ritenere che il piano di fondazione dell'opera in progetto sarà ricavato entro i depositi alluvionali grossolani descritti nel capitolo 4 (essenzialmente rappresentati da termini ghiaioso-ciottolosi in matrice sabbioso-limosa).

La definizione dei principali parametri geotecnici dei depositi di cui sopra è stata effettuata sulla base dei dati riportati nella bibliografia specifica. A questo proposito si segnala che, visto il carattere eterogranulare incoerente dei depositi considerati, non si è tenuto conto del contributo alla resistenza al taglio fornito dalle forze di coesione, adottando un modello geotecnico controllato dalle tensioni efficaci. Si precisa inoltre che il valore del peso di volume è stato definito sulla base di correlazioni empiriche con terreni caratterizzati da tessitura e densità relativa D_r confrontabili a quelli oggetto d'indagine. Per quanto concerne il valore dell'angolo di attrito interno, ad esso è stato attribuito un valore medio-elevato, in ragione dello spettro

granulometrico elevato e della marcata eterogeneità del materiale, in accordo con quanto prevedono i principali criteri di correlazione previsti in letteratura⁽⁸⁾.

In sintesi, i principali parametri geotecnici attribuiti ai terreni in esame, che devono essere riferiti ai depositi in condizioni indisturbate, sono i seguenti:

- γ_n (peso volumico) = 19,0 kN/m³ ($\approx$ 1,90 t/m³);
- ϕ'_{as} (angolo di attrito interno) = 33°÷36°;
- c (coesione) = 0,0 kN/m².

Si sottolinea che in fase esecutiva sarà necessario verificare la rispondenza del modello sopra riportato con la situazione reale. Al riguardo non si esclude che nelle operazioni di scavo possa essere raggiunto l'orizzonte regolitico del substrato roccioso. Si evidenzia infine che in corso d'opera si dovrà procedere alla completa asportazione dei terreni scadenti eventualmente rinvenuti, indipendentemente dal loro spessore.

8. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO IN PROGETTO E CONCLUSIONI

L'intervento in progetto prevede il rifacimento di una porzione del corpo stradale della Strada vicinale della Fraisa in prossimità della Località Ghignet interessata da cedimenti, tramite la realizzazione di una scogliera in blocchi di cava, con basamento al di sotto del piano dell'alveo (altezza complessiva di 2,5 m e lunghezza pari a 20,0 m), sormontata da una terra rinforzata avente medesima lunghezza ed altezza di circa 4,2 m. Verrà inoltre realizzata una canaletta in terra a monte della strada per la raccolta delle acque meteoriche che saranno convogliate in una tubazione sottostrada e allontanate nel rio sottostante. Infine, al fine di segnalare il ciglio di sottoscarpa, verrà installato un parapetto in legname.

Sulla base delle risultanze dell'attività di terreno e del quadro relativo al dissesto descritto nei capitoli precedenti, si può escludere che l'area in esame presenti dei condizionamenti legati al rischio geomorfologico tali da pregiudicare la fattibilità dei lavori in oggetto.

La stabilità nel tempo delle opere in progetto è connessa alle indicazioni da adottare in fase esecutiva che di seguito verranno dettagliate.

⁸ NAVFAC, 1971; SCHMERTMANN, 1978 e CESTELLI-GUIDI, 1974.

Scogliera

La realizzazione della scogliera, che permette di prevenire potenziali dissesti derivanti dall'attivazione di fenomeni di erosione di sponda nell'ambito della dinamica torrentizia del corso d'acqua cui si è fatto più volte riferimento nel corso del presente studio, dovrà prevedere necessariamente l'approfondimento del piano basale, opportunamente modellato in contropendenza, al di sotto della quota di scorrimento dell'alveo. L'opera inoltre dovrà essere realizzata senza comportare modifiche del medesimo profilo d'alveo né causandone restringimenti. Come precedentemente riferito, non si esclude che le operazioni di scavo della scogliera possano interessare il basamento prequaternario e/o l'orizzonte regolitico del medesimo. In tal caso, la superficie di appoggio della scogliera dovrà essere attestata entro questi ultimi materiali, dotati di caratteristiche geotecniche sicuramente migliori rispetto i soprastanti depositi della copertura alluvionale.

In relazione all'interferenza dell'opera con le acque di infiltrazione provenienti dalla sovrastante strada, sebbene la scogliera in progetto abbia un comportamento filtrante, si suggerisce di prevedere il rivestimento della parete di scavo retrostante l'opera con un geotessuto che prevenga il dilavamento della frazione più fine dei depositi, causando nel tempo il riempimento dei vuoti e, di conseguenza, l'incremento delle spinte idrostatiche a tergo.

Terra rinforzata

La tecnica di consolidamento dei rilevati mediante la realizzazione di terre rinforzate consiste nella posa di geogriglie di rinforzo (realizzate generalmente in fibra di poliestere rivestita da uno strato protettivo di PVC) che costituiscono l'elemento di contenimento di strati di terreno successivamente sovrapposti, ottenendo una struttura a "cuscinetti": la stabilità della struttura è dovuta al peso del terreno e allo scheletro costituito dalle geogriglie che sono fissate per mezzo di picchetti in ferro sagomati a "U". Al fine di sorreggere la geogriglia e il terreno di riempimento durante le fasi di realizzazione della terra rinforzata verranno utilizzati dei casseri in rete metallica fissati nel terreno mediante picchetti ed opportunamente presagomati o modellati secondo l'inclinazione data dal progetto. Il fronte della terra rinforzata, che presenterà un'inclinazione massima non superiore ai 70° sessagesimali rispetto l'orizzontale, sarà completamente rinverdito mediante operazioni di idrosemina: per facilitare questa operazione, lungo il fronte dell'opera, il

terreno riportato dovrà essere di composizione adeguata e dovrà essere associata una stuoia in fibra vegetale.

Per la realizzazione della terra rinforzata potrà essere reimpiegato, previa valutazione da parte della D.L., il materiale proveniente dagli scavi realizzati esclusivamente entro i depositi alluvionali e non nell'orizzonte regolitico del basamento roccioso eventualmente riscontrato, in ragione del fatto che, gli elementi litici spigolosi che contraddistinguono quest'ultimo materiale, potrebbero danneggiare le geogriglie già in fase di realizzazione dell'opera.

Sul lato controterra della terra rinforzata si dovrà procedere alla realizzazione di un adeguato sistema di drenaggio: a tale scopo, a tergo della terra rinforzata, si consiglia la protezione della parete di scavo con un geotessuto ad alta capacità filtrante e la posa di una apposita tubazione microfessurata in PVC corrugato anch'esso rivestito in geotessuto. Le acque ivi raccolte potranno essere scaricate a valle della terra rinforzata nel rio, evitando che la dispersione incontrollata possa favorire la formazione di dissesti puntuali.

Prescrizioni generali

Le opere di contenimento in progetto, in relazione alla tipologia definita dal progettista, dovranno essere adeguatamente dimensionate in modo da soddisfare le verifiche geotecniche previste dal D.M. 17/01/2018⁹) comprensive delle verifiche allo SLU di tipo geotecnico (GEO) e delle verifiche allo STL di tipo strutturale, facendo riferimento al modello geotecnico definito nella presente relazione. Inoltre, la progettazione e la costruzione delle nuove opere soggette all'azione sismica sono disciplinate dai contenuti del capitolo 7. delle NTC18 e, per le opere di sostegno, occorre far riferimento ai contenuti del § 7.11.6, a partire dalla parametrizzazione geosismica delineata nel capitolo 6. Si rammenta che per queste verifiche si dovrà tener conto che, ai sensi della vigente classificazione sismica regionale (D.G.R. 6-887 del 30/12/2019), il Comune di Bricherasio è compreso in zona sismica 3s.

In merito alle condizioni di dissesto puntuale che hanno causato il cedimento del muro di sottoscarpa, si richiama che il presente progetto prevede la realizzazione di opere volte al miglioramento dell'efficienza della rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche direttamente insistenti

⁹ §6.5.3.1.1 Muri di sostegno.

sul piano viabile e provenienti dalla porzione di versante che costituisce la controripa della strada vicinale oggetto di intervento. Le acque raccolte nel tratto di canaletta di monte e convogliate nella tubazione sottostradale dovranno essere scaricate entro il corso d'acqua sottostante in modo da non genere punti di erosione concertata.

In ogni caso, si rimarca la necessità di sottoporre l'intera rete di raccolta e smaltimento delle acque stradale a periodiche operazioni di pulizia e manutenzione, al fine di preservarne nel tempo la funzionalità.

Per quanto riguarda le prescrizioni di carattere generale, si rimarca che gli scavi dovranno essere tenuti aperti solo per il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle opere in progetto, protetti con parapetti e cartelli indicatori e, in caso di precipitazioni intense e prolungate, coperti da teli impermeabili.

Infine, si sottolinea in ogni caso che per assicurare la massima efficienza dell'intervento in progetto, successivamente alla chiusura dei lavori, si dovranno prevedere periodiche operazioni di monitoraggio dell'opera realizzata al fine di verificarne l'integrità e l'efficacia e programmare tempestivamente eventuali interventi di manutenzione e/o ripristino.

Pinerolo, 17 maggio 2024

Dott. Geol. Elisabetta ARRI

(documento informatico firmato digitalmente)