

COMUNE DI ORMEA PROVINCIA DI CUNEO

PROGETTO ESECUTIVO RIPRISTINO VIABILITA' STRADA COMUNALE DI CASCINE CONSEGUENTI AGLI EVENTI ALLUVIONALI DEL MESE DI NOVEMBRE 2016 CODICE INTERVENTO CN_A18_430_16_526

11 – RELAZIONE GEOLOGICA

GEOLOGO INCARICATO:
Geol. Aldo Acquarone
Via Aleramo n° 129
12075 Garessio

COMMITTENTE:
COMUNE DI ORMEA
Via Teco n° 1
12078 ORMEA (CN)
Tel 0174/391101
e/mail ormea@reteunitaria.piemonte.it

Ormea lì Giugno 2017

INDICE

1. <i>PREMESSA</i>	<i>1</i>
2. - <i>CONSIDERAZIONI GENERALI</i>	<i>2</i>
3. - <i>INQUADRAMENTO GENERALE</i>	<i>3</i>
4. - <i>LINEAMENTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI</i>	<i>4</i>
5. - <i>INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO</i>	<i>7</i>
6. <i>CARATTERIZZAZIONE TECNICA DEI TERRENI</i>	<i>8</i>
7. - <i>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E CONSIDERAZIONI GEOLOGICO TECNICHE</i>	<i>10</i>

1. PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto dal Comune di Ormea, in merito alla progettazione esecutiva dei lavori di "RIPRISTINO VIABILITÀ STRADA COMUNALE CASCINE CONSEGUENTE AGLI EVENTI ALLUVIONALI DEL MESE DI NOVEMBRE 2016 (codice intervento CN_A18_430_16_526)", lo scrivente si è occupato di eseguire l'indagine geologico-tecnica, parte integrante del progetto in questione.

A tal fine sono stati inizialmente predisposti i rilievi topografici e geologico tecnici, è stata effettuata una ricerca delle principali problematiche che hanno interessato il tratto stradale e si sono quindi individuate le principali strategie d'intervento.

La scelta tipologica degli interventi è stata effettuata in pieno accordo tra il geologo ed i tecnici progettisti tenendo in debita considerazione la situazione emersa dalle propedeutiche considerazioni geologico – tecniche.

La presente indagine è effettuata a supporto del progetto dei primi interventi urgenti da realizzare sul tratto fluviale in esame, redatto in riferimento ed ai sensi:

- dell'Ordinanza commissariale n. 3/A18.000/430 del 22/03/2017 - Primi interventi urgenti di protezione civile in conseguenza degli eccezionali eventi meteorologici verificatesi nell'ultima decade del mese di novembre*

2016 nel territorio della Regione Piemonte. Approvazione del Piano degli interventi e disposizioni amministrativo-contabili.

Nella relazione sono illustrate le tecniche d'intervento, le considerazioni geologico tecniche sulle opere e le lavorazioni previste. Si rimanda agli elaborati grafici progettuali per ulteriori chiarimenti.

Sulla scorta della indicazioni ricevute, effettuati gli opportuni rilievi ed accertamenti in loco, si espone quanto segue.

2. - CONSIDERAZIONI GENERALI

Durante l'evento alluvionale del novembre 2016, l'Alta Val Tanaro è stata pesantemente colpita da dissesti legati alla dinamica dei versanti e da esondazioni, alluvionamenti ed erosioni connesse alla dinamica fluviale e torrentizia.

La rete idrografica secondaria ha avuto portate considerevoli con attività torrentizia a tratti intensa o distruttiva.

I rii che hanno avuto maggior trasporto solido sono stati quelli in cui si sono registrate frane di vario tipo con evoluzione a colata fino agli alvei di piena.

Nella zona di testata del Rio Luvio, in prossimità della frazione Villaro una grossa frana è avvenuta a valle della strada comunale con cedimenti complessivi della banchina e con coinvolgimento di una vecchia palificata di sostegno in legname e pietrame.

Il materiale coinvolto nel franamento è fluito a valle fino a comportare una parziale riattivazione della conoide di deiezione sul fondovalle Tanaro (loc. Ortai), dove sono state interessate alcune abitazioni, la strada comunale per Albra e la linea ferroviaria Ceva – Ormea.

Gli interventi del presente progetto riguardano la sistemazione dell'area in frana con messa in sicurezza della strada comunale per Cascine ed il ripristino di alcune opere accessorie danneggiate o distrutte.

3. - INQUADRAMENTO GENERALE

L'intervento in progetto è situato nel comune di Ormea lungo la strada comunale per Villaro - Cascine, sul versante posto in sinistra orografica del fiume Tanaro.

Il versante si presenta acclive, caratterizzato in alcuni punti dalla presenza di antichi terrazzamenti con muretti in pietra a secco o ciglioni erbosi, da boschi misti e castagneti da frutto.

Le intense precipitazioni hanno comportato la saturazione del terreno e lo scivolamento di una vasta porzione di versante, con nicchia di distacco localizzata immediatamente a valle della sede stradale; il movimento franoso ha interessato la coltre superficiale, fino a mettere a nudo in diversi punti il substrato roccioso, con completa asportazione del muro e palificata di sottoscarpa della strada.

L'intervento in progetto prevede di mettere in sicurezza la sede stradale mediante il rifacimento di un'opera di sostegno ed il rimodellamento della superficie di frana.

Le informazioni di carattere topografico relative alle zone in studio sono compendiate:

- ✓ nella Carta Tecnica Regionale, sezioni 244040 alla scala 1:10.000.
- ✓ nella Cartografia Catastale del comune di Ormea, al foglio n° 32

Nello specifico elaborato di progetto sono riportate le cartografie citate con individuazione delle zone di intervento.

Il movimento franoso è diretta conseguenza dell'evento meteorico eccezionale del mese di novembre 2016.

L'intervento in progetto riguarda quindi la realizzazione di opere di sostegno per stabilizzare la sede stradale posta in corrispondenza della nicchia di distacco del movimento franoso.

Il materiale risultante dagli scavi necessari per l'inserimento del nuovo manufatto verrà impiegato esclusivamente in loco per la risagomatura della superficie di frana.

Per meglio inquadrare la situazione generale del sito si riporta nel seguito uno stralcio dell'ortofoto a colori (fonte Google Maps), con evidenziata l'area in esame.



Foto n° 1: Foto aerea (fonte Google Maps) intervento località Villaro

4. - LINEAMENTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI

Per un inquadramento geologico generale si segnala il Foglio n° 91 BOVES della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 e le relative Note Illustrative, la guida geologica regionale "Alpi Liguri" edita a cura della Società Geologica Italiana, gli elaborati geologici allegati al P.R.G.C. ed alcune pubblicazioni a cura di M. Vanossi che hanno riguardato questo tratto della Val Tanaro.

La Valle Tanaro è impostata in litotipi appartenenti alla Zona Brianzonese, una delle principali unità tettonico - stratigrafiche dell'arco alpino occidentale.

In particolare, nell'area in esame affiorano litotipi appartenenti al "tegumento permio - carbonifero" della formazione vulcanica dei porfiroidi del Melogno.



Figura n° 1: Estratto della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, foglio 91 Boves con individuazione dell'area in esame.

Il substrato roccioso è in affioramento nell'ambito della nicchia di distacco e localmente nella scarpata a monte della strada ed è celato da materiale mobilizzato e riporti nel corpo di frana.

Si riportano alcune foto significative del sito con evidenziata la situazione litologica.



Foto n° 2: il substrato affiora localmente nella nicchia di frana.



Foto n° 3: nella zona d'accumulo della frana sono presenti i resti della palificata di sostegno in legname e pietrame



Foto n° 4: a lato est della frana è stata interessata anche la strada d'accesso ad una abitazione

A monte della strada esiste una situazione di disordine idrogeologico senza una precisa linea di deflusso superficiale.

Sono presenti zone umide e zone d'erosione superficiale.

Nel corpo di frana zone di risorgenza diffusa sono presenti nei periodi particolarmente piovosi.

I terreni della coltre superficiale ospitano circolazione idrica diffusa anche per la presenza a profondità limitata del substrato roccioso poco permeabile.

I lavori di ripristino delle opere di sostegno a valle della strada dovranno essere affiancati anche a manutenzione delle cunette stradali con sistemazione e pulizia periodica dei fossi e connettori esistenti.

Vista la presenza di potenziale circolazione idrica sotterranea i muri di sostegno dovranno essere dotati di adeguati sistemi di drenaggio (barbacani) su più file.

5. - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il versante in questione è già stato interessato da problematiche di dissesto in occasione dell'evento alluvionale del novembre 1994; in quella occasione fu costruito un muro di sostegno a monte della sede stradale alcune decine di metri in direzione di Ormea rispetto al nuovo dissesto.

L'opera di sostegno realizzata in quella occasione è tuttora in loco e non presenta particolari problemi.

L'intero versante nella zona di testata del Rio Luvio è stata segnalata con problematiche generali di instabilità, con evidenze geomorfologiche di frana a grande scala.

Il PRGI del Comune di Ormea inserisce questo settore in frana quiescente di tipologia complessa FQ10.

Nell'ambito del corpo di frana principale alcune zone sono state interessate nel tempo da frane parziali che hanno interessato i terreni della coltre superficiale.

La Carta geomorfologica, dei dissesti e della dinamica fluviale evidenzia bene la situazione di dissesto diffuso (cfr figura successiva) e di fragilità geomorfologica.

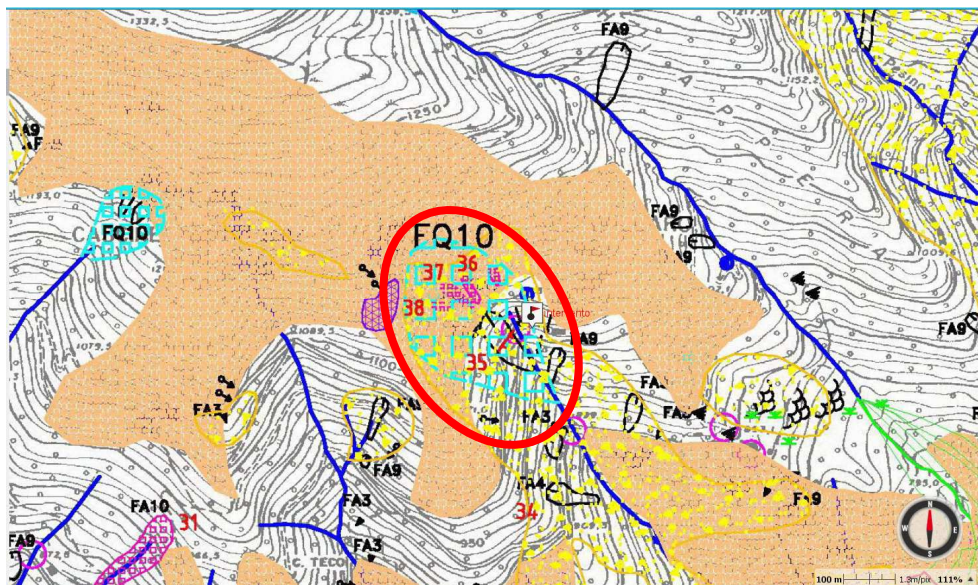


Figura n° 2: Estratto della Carta Geomorfologica allegata al PRGI di Ormea

6. CARATTERIZZAZIONE TECNICA DEI TERRENI

In relazione all'assetto stratigrafico locale, evidenziato tramite il rilievo di superficie e dagli affioramenti portati a giorno dai fenomeni franosi, considerata la natura e tipologia degli interventi in progetto, in questa fase d'indagine non si è ritenuto di predisporre l'esecuzione di particolari prove geognostiche in sito.

La successione stratigrafica dei terreni che costituiscono il versante in corrispondenza dell'opera di sostegno in progetto, definita in base ai rilievi e all'esame delle scarpate naturali presenti lungo il versante può essere sintetizzata come segue:

da m a m dal p.c.	Litotipo
0,0 - 0,5	Terreno di riporto derivante dalla costruzione della strada (scavo/riporto) rimaneggiato, a tessitura sabbioso – limosa, con presenza di ciottoli decimetrici
0,5 - 2 m	deposito detritico a componente sabbioso – limosa a tratti prevalente con frequenti ciottoli; i ciottoli sono spesso alterati e con natura che rispecchia quella del substrato litoide (litotipi più o meno scistosi);
> 2 - 3	Substrato roccioso costituito da litotipi più o meno scistosi e fratturati con giacitura della scistosità principale a traverspoggio rispetto al versante (affioramenti in zona di nicchia di frana)

E' stata rilevata, come già anticipato in precedenza, la presenza di percolazioni ed emergenze idriche in prossimità della scarpata di distacco del dissesto che indica il possibile limite di permeabilità, costituito dal substrato rispetto alla copertura detritica generalmente più permeabile, che rende probabile la presenza di falde effimere e/o temporanee durante periodi di prolungate e/o forti precipitazioni con conseguente destabilizzazione dei terreni della coltre superficiale e potenziale innesco di dissesti come nel caso in esame.

La definizione dei valori dei parametri geotecnici fondamentali relativi ai terreni di copertura è avvenuta per raffronto con quelli relativi a contesti strettamente analoghi, in località limitrofe. In particolare, si possono assumere:

Parametri geotecnici	GHIAIE E SABBIE limose con CIOTTOLI	SABBIE LIMOSE
γ [kN m-3]	18 - 19	18 - 19
ϕ' [°]	28 - 32	26 - 28
cu [kPa]	0	25 - 50

La caratterizzazione geotecnica dei materiali potrà essere ulteriormente verificata dall'analisi dei campioni prelevati durante l'esecuzione degli scavi.

La descrizione del comportamento meccanico delle litologie prequaternarie descritte rientra nel campo della meccanica delle rocce, pertanto la caratterizzazione dei litotipi affioranti nell'area è stata realizzata a seguito di un rilievo geostrutturale eseguito in loco sulla roccia in affioramento nell'ambito del pendio.

In base alle risultanze delle indagini e rilievi in sito, gli scavi per la predisposizione delle fondazioni del muro di sostegno, raggiungeranno il substrato roccioso generalmente in affioramento o sub affioramento.

Tutte le operazioni di posa delle fondazioni della struttura saranno precedute da accurati disaggi e pulizie del versante in modo da evitare l'appoggio delle opere su porzioni rocciose potenzialmente mobilizzabili.

La posizione della fondazione sarà comunque valutata in dettaglio in corso d'opera a seguito della realizzazione dei lavori di pulizia, disaggio e scavo.

Sulla base del rilievo geomeccanico speditivo eseguito si sono attribuiti i litotipi scistosi ed alterati alla IV classe di Bieniawski, a cui possono essere attribuiti i seguenti parametri geomeccanici:

Parametri geomeccanici	scisti a clorite-sericite ± quarzitici
Densità γ [kN m-3]	24 / 27
Angolo di attrito interno ϕ [°]	25 / 30
Coesione c [kPa]	150 / 200

In generale si può considerare che i terreni di copertura, coinvolti dalla frana, siano dotati di caratteristiche geotecniche scadenti e non siano idonei a sopportare carichi trasmessi da strutture di contenimento a comportamento rigido se non utilizzando fondazioni di tipo indiretto (micropali) e tiranti. Tali materiali possiedono la prerogativa di essere particolarmente sensibili all'incremento del contenuto di acqua, con relativo peggioramento delle caratteristiche meccaniche e quindi dovrà essere posta particolare cura nella realizzazione delle opere di drenaggio.

Per tali motivi la fondazione del muro di sostegno dovrà raggiungere il substrato roccioso adeguatamente gradonato. La sistemazione del corpo di frana a valle della strada potrà invece avvenire con strutture di contenimento della coltre superficiale basate sui criteri dell'ingegneria naturalistica (palificate semplici) che abbinano ad una buona capacità drenante, l'adattabilità a condizioni morfologiche difficili, la flessibilità e quindi la possibilità di subire modesti cedimenti senza pregiudicarne l'azione di sostegno.

7. – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E CONSIDERAZIONI

GEOLOGICO TECNICHE

Il movimento franoso si è sviluppato lungo il versante con nicchia di distacco posta immediatamente a valle della strada comunale; le opere di sostegno esistenti sono state completamente asportate.

È emerso in zona di nicchia un piccolo tratto di antico muro in pietrame direttamente impostato sul substrato roccioso. L'opera non sembra interessata da cedimenti significativi.

L'intervento in progetto prevede quindi la ricostruzione del muro di sostegno della carreggiata stradale.

L'opera di sostegno sarà costituita da un muro a mensola in cemento armato, con la suola di fondazione impostata direttamente sul substrato roccioso affiorante; l'altezza del muro sarà variabile in funzione del profilo naturale del terreno da un minimo di m 2,00 ad un massimo di m 3,50; tenuto conto delle caratteristiche geomeccaniche del terreno si prevede inoltre di realizzare una fila di tiranti passivi in acciaio dywidag posti ad interasse di m 2,50 di lunghezza m 15, il cui bulbo di ancoraggio dovrà essere realizzato all'interno dell'ammasso roccioso consistente.

La superficie del movimento franoso a valle dell'opera di sostegno dovrà essere rimodellata e consolidata con drenaggi e palificate semplici, utilizzando anche il materiale proveniente dagli scavi per l'inserimento del manufatto.

A monte della strada, inoltre, si prevede il rifacimento di un tratto di cunetta in calcestruzzo con aletta verticale, necessaria al contenimento del terreno

soprastante, in modo da convogliare le acque direttamente nel compluvio naturale posto a valle, ed allontanarle dall'area in frana.

Il movimento franoso, inoltre, ha interessato la fossa himoff a servizio della frazione Villaro, che risulta irrimediabilmente danneggiata; nel progetto si prevede pertanto la sostituzione del manufatto ed il suo spostamento più a valle, lungo la vecchia strada comunale e al di fuori dell'area in frana. Per il collegamento si prevede il posizionamento di un tubo interrato in PVC.

Lo scarico della fossa dovrà essere portato fino alla base del versante.

Tutti i lavori previsti in progetto dovranno essere soggetti a periodici controlli e manutenzioni con interventi solleciti in caso di erosioni o intasamenti che modifichino sostanzialmente le condizioni di progetto.