

REGIONE LIGURIA
COMUNE DI FINALE LIGURE

PROVINCIA DI SAVONA

**PROPOSTA IN VARIANTE AL P.U.C. PER LA REALIZZAZIONE DI UN
AGRICAMPEGGIO EX L.R. N°2/2008 E S.M.I. E REG. REGIONALE
N°2/2009 E S.M.I. DA ESEGUIRSI IN FINALE LIGURE VIA MANIE- (SV)
- FOGLIO N° 26 - MAPPALE N° 1076, 1077 E 651 SEZ. CAT. TERRENI**


**RELAZIONE GEOLOGICA DI COMPATIBILITA' AI SENSI DEL DPR
380 ART. 89**

ANNO 2020

IL TECNICO:

Dott. Geol. Dario Costantini

REG. UE N. 2016/679 (GDPR)



SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
3. UBICAZIONE E MORFOLOGIA.....	4
4. ASSETTO GEOLOGICO E LITOLOGIA.....	5
4.1 ASSETTO GEOLOGICO GENERALE	5
4.2 LITOLOGIE PRESENTI PRESSO L'AREA DI SEDIME	5
4.2.1 <i>Scisti di Gorra</i>	5
4.2.2 <i>Coltri eluvio –colluviali</i>	6
5. GEOMORFOLOGIA.....	8
6. IDROGEOLOGIA.....	11
6.1 ACQUE SOTTERRANEE.....	11
6.2 ACQUE SUPERFICIALI.....	12
7. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO	13
8. CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE DEGLI INTERVENTI	14
9. ANALISI DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	15

1. PREMESSA

La presente *analisi di compatibilità geologica* è stata eseguita per il progetto riportato in epigrafe, al fine di verificarne la compatibilità ai sensi dell'art. 89 del DPR 380/2001. L'intervento si colloca nel Comune di Finale Ligure, in località Selva su terreni censiti all'U.T.E. Catasto Terreni, al foglio 26, mappali 1076, 1077 e 651.

L'indagine fa riferimento alle nuove *Norme Tecniche per le Costruzioni* di cui al D.M. 17.01.2018 e relativa circolare esplicativa del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

La relazione è finalizzata alla verifica della compatibilità delle rispettive previsioni con le condizioni geomorfologiche del territorio. I sopralluoghi e le indagini sono stati quindi finalizzati alla trattazione degli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici della area di sedime allargata ad un intorno dimensionale sufficientemente significativo.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Norme tecniche per le Costruzioni 2018

Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17 gennaio 2018.

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018" - Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

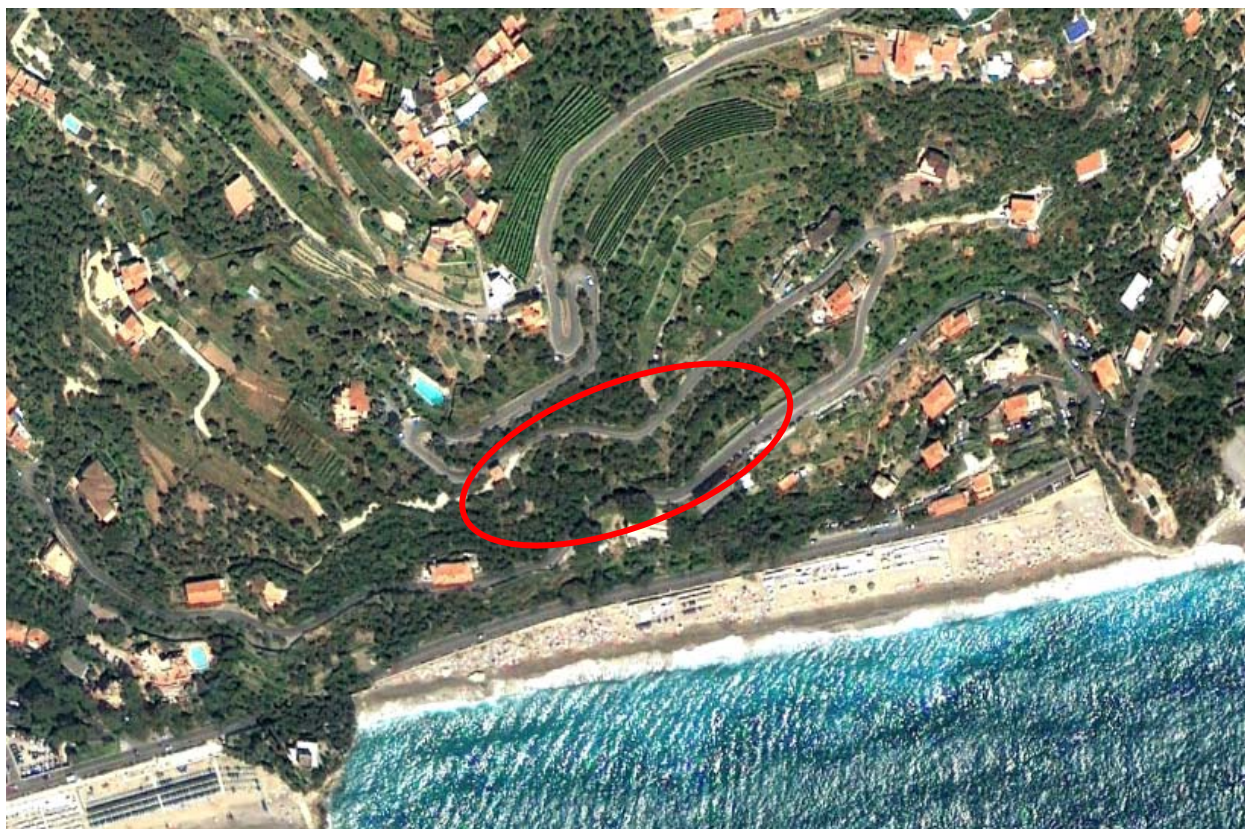
Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

3. UBICAZIONE E MORFOLOGIA

L'ubicazione dell'intervento in progetto è prevista nella fascia altimetrica compresa tra 60 e 80 metri sul livello medio del mare, presso un ambito di versante posto in prossimità di una dorsale morfologica appena accennata.

I terreni, sistemati secondo lo schema classico ligure con strette fasce di terrazzamento con muri di sostegno in pietrame a secco che manifestano puntuali segni di incuria, si posizionano entro lo spazio delimitato a monte e a valle da un'ansa della strada comunale denominata "via Manie".

Inquadramento aereofotogrammetrico



4. ASSETTO GEOLOGICO E LITOLOGIA

4.1 Assetto geologico generale

L'assetto geologico generale dell'areale su cui sorge il centro abitato di Finale Ligure si inquadra nell'evoluzione del paleodominio geografico del "Brianzonese Ligure" ed è caratterizzata principalmente da terreni permo-carboniferi costituiti da rocce metamorfiche scistose (SCISTI DI GORRA e PORFIROIDI DEL MELOGNO) e da una parte di terreni cenozoici di origine sedimentaria costituiti da rocce triassiche con quarziti, conglomerati quarzitici, dolomie [FORMAZIONE DI MONTE PIANOSA-QUARZITI DI PONTE DI NAVA - (Triass Inf)] [DOLOMIE DI S. PIETRO DEI MONTI (Triass medio)].

La strutturazione tettonica del territorio è condizionata dalla presenza di un sistema piuttosto articolato "pieghe - scaglie" coricate con vergenza prevalente E-S-E le quali determinano condizioni di elevata fratturazione negli ammassi rocciosi a comportamento rigido quali quarziti e dolomie ed una serie di piani di scistosità secondari nelle rocce costituenti il tegumento permo-carbonifero.

4.2 Litologie presenti presso l'area di sedime

4.2.1 Scisti di Gorra

Gli affioramenti compresi nella fascia di territorio esaminata sono rappresentati da una facies costituita da scisti quarzosi e quarzo-sericitici e a cloritoide, di colore variabile grigio a verdino o bianco-argenteo.

Dal punto di vista litologico gli "SCISTI di GORRA" sono costituiti da rocce sedimentarie fini arenaceo – argillosi depositatisi in ambiente continentale derivate dall'erosione di rocce vulcaniche acide e successivamente metamorfosate da un'intensa attività tettonica.

Si presentano di aspetto francamente scistoso; l'andamento generale denota giaciture variabili in un range relativamente ampio e con orientazioni piuttosto disperse; é ben manifesta nell'ammasso una fratturazione ben evidente; le varie fratture e discontinuità sono tra loro ortogonali e tali da suddividere l'ammasso roccioso in blocchi decimetrici fino a centimentrici di forma irregolare che nelle zone corticali denotano bassi rapporti di coazione.

4.2.2 Coltri eluvio –colluviali

A tetto delle rocce metamorfiche è presente una coltre detritica di copertura costituita da materiali alterati di colore dal bruno chiaro al grigio cenere costituita da elementi lapidei propri del substrato scistoso (ghiaie e ciottoli a spigoli vivi) immersi in matrice limo argillosa.








Il passaggio con il bed-rock sottostante è abbastanza graduale e passa attraverso un livello di roccia particolarmente alterata e fratturata (regolite).

L'andamento e gli spessori della coltre superficiale sono condizionati dall'andamento del substrato roccioso, dalla pendenza del versante e dalla sistemazione antropica del versante che, a seguito della realizzazione di edifici, strade di accesso e di fasce di coltura mediante terrazzamenti, ha chiaramente modificato l'originario andamento della coltre detritica superficiale.

Nell'area di sedime i suoli presentano nella generalità spessori variabili ma comunque di potenza compresa tra 0.5 e 4 m, con puntuali inspessimenti in concomitanza con avvallamenti del substrato. Lo spessore dello strato di coltre è testimoniato dalla presenza di affioramenti diretti del bed-rock nelle immediate adiacenze della zona di intervento e sporadicamente entro l'area stessa.

Inquadramento geologico schematico



-  DEPOSITI RECENTI ED ATTUALI
-  CALCARE DI VERZI - PIETRA DI FINALE
Tortoniano? - Miocene prelanghiano?
-  FORMAZIONE DI CAPRAUNA
Eocene? - Cretacico sup.
-  CALCARI DI VAL TANARELLO
Malm
-  DOLOMIE DI SAN PIETRO DEI MONTI
Ladinico - Anisico
-  QUARZITI DI PONTE DI NAVA - VERRUCANO
BRIANZONESE
Scitico - Permiano sup.?
-  SCISTI DI GORRA
Permiano medio? - Carbonifero sup.?

5. GEOMORFOLOGIA

Uno sguardo d'insieme sulla morfologia del tratto di versante in esame permette di evidenziare come l'elemento caratterizzante del paesaggio sia l'assetto terrazzato irregolare del versante, alternato a zone zerbide dove si evidenzia l'affioramento diretto del substrato roccioso. L'uso agricolo e rurale dei luoghi appare evidente, con ampie fasce di terreno pianeggiante ad uso uliveto, contenute da muri di sostegno in pietrame a secco, nello schema classico dell'agricoltura ligure e sistemate in maniera differente in relazione all'acclività.

L'area di sedime si colloca praticamente a ridosso di una dorsale morfologica appena accennata, lungo un tratto di versante ad acclività medio bassa, modificata dalla presenza, più a monte, di una pubblica via (strada comunale "Via Manie").

Le pendenze sono solo in parte mitigate dalla presenza di un sistema di terrazzamenti agricoli, sostenuti da muri in pietrame a secco in discrete condizioni di conservazione.

Il rilievo geomorfologico ha messo in evidenza come nelle vicinanze dell'area di sedime il substrato roccioso affiora chiaramente, più precisamente alla base di numerosi muri di sostegno e lungo i tagli stradali. Lo spessore della coltre superficiale è modellato in funzione della morfologia del substrato roccioso e dell'altezza dei muri di sostegno delle fasce terrazzate, ma comunque è limitato tra pochi dm ed un massimo di circa 3-4 m.

Il rilievo geomorfologico eseguito in sito ha rilevato le caratteristiche salienti del sito, al fine di delinearne il grado di stabilità a livello puntuale e di versante. Tali caratteristiche sono di seguito elencate:

- terreno a pendenza globalmente medio-bassa;
- profilo modificato dall'uso antropico (agricolo) con regolare realizzazione di terrazzamenti contenuti in muri a secco in discreto stato di conservazione;
- presenza di scarpate naturali in buon grado di conservazione e stabilità, che evidenziano la presenza dei terreni che costituiscono il substrato geologico locale in posizione localmente sub affiorante;

L'insieme dei fattori descritti indica come il tratto di versante presenti una energia di rilievo complessivamente bassa.

Presso l'area di sedime e nell'intorno immediatamente circostante non si ravvisano particolari segni di dissesto indicanti movimenti franosi di particolare entità o comunque tali da influire sulla stabilità dei manufatti in progetto.

L'analisi geomorfologica globale del sito comporta quindi un giudizio di complessiva stabilità del tratto versante ove si colloca l'area di sedime.






Cartografia di inquadramento geomorfologico – Piano di Bacino del T. Pora
estratto carta della suscettività al dissesto del Rio Noli



- Pg4 - (Aree a suscettività MOLTO ALTA - aree in frana attiva)
- Pg3a - (Aree a suscettività ALTA - frane quiescenti)
- Pg3b - (Aree a suscettività ALTA - aree non di frana quiescente)
- Pg2 - (Aree a suscettività MEDIA)
- Pg1 - (Aree a suscettività BASSA)
- Pg0 - (Aree a suscettività MOLTO BASSA)
- A - (Aree speciali di tipo A - Cave attive, Miniere attive)
- A - (Aree speciali di tipo A - Discariche in esercizio)
- B1 - (Aree speciali di tipo B1 - Cave inattive, Miniere abbandonate)
- B2 - (Aree speciali di tipo B2 - Discariche dismesse e Riporti antropici)

estratto carta rischio geomorfologico del Rio Noli



-  Rg4 - (Aree a rischio molto elevato)
-  Rg3 - (Aree a rischio elevato)
-  Rg2 - (Aree a rischio medio)
-  Rg1 - (Aree a rischio moderato)
-  Rg0 - (Aree a rischio lieve o trascurabile)



Entrambe le cartografie di riferimento mostrano come il sedime di progetto sia totalmente esterno ad aree geomorfologicamente a rischio

6. IDROGEOLOGIA

6.1 Acque sotterranee

Il posizionamento geografico del sito di intervento ricade totalmente in ambito di versante, in zona di alto morfologico.

I terreni presenti in sito si configurano essenzialmente secondo due modelli di permeabilità, ovvero:

- coltri detritiche superficiali, dotate in genere di permeabilità da media a alta; (K var. tra 10^{-3} / 10^{-4}) 
- substrato roccioso e regolite dello stesso dotati di permeabilità variabili ma comunque comprese in un intervallo basso o molto basso; (K var. tra 10^{-6} / 10^{-7}) 

k (m/s)	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3} / 10^{-4}	10^{-5}	10^{-6} / 10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
<i>Drenaggio</i>	buono			povero		praticamente impermeabile				
	ghiaia pulita	sabbia pulita e miscele di sabbia e ghiaia pulita			sabbia fine, limi organici e inorganici, miscele di sabbia, limo e argilla, depositi di argilla stratificati		terreni impermeabili, argille omogenee sotto la zona alterata dagli agenti atmosferici			
				terreni impermeabili modificati dagli effetti della vegetazione e del tempo						

<i>Grado di permeabilità</i>	<i>Valore di k (m/s)</i>
alto	superiore a 10^{-3}
medio	10^{-3} - 10^{-5}
basso	10^{-5} - 10^{-7}
molto basso	10^{-7} - 10^{-9}
impermeabile	minore di 10^{-9}

Le forti differenze tra i due coefficienti formano un contrasto di permeabilità che può dare origine a locali fenomeni di impregnazione delle coltri superficiali e della zona di regolite maggiormente alterata, specie nel caso di eventi meteorici di notevole entità.

Il contrasto di permeabilità tuttavia non è sufficiente a consentire l'instaurarsi di falde acquifere sotterranee dotate di potenza, continuità ed estensione areale significativa, in virtù della scarsa potenza complessiva della coltre detritica e del posizionamento del sito in zona di alto morfologico.

La circolazione di acque sotterranee nell'ammasso roccioso si limita di fatto a fenomeni di ristagno limitati a particolari condizioni strutturali, ovvero presenza di fasce milonitiche o bande cataclasiche ad elevata continuità laterale che costituiscono lineazioni a maggiore permeabilità, e consentono una lentissima permeazione dei fluidi all'interno delle masse rocciose, senza tuttavia creare vere falde acquifere, dando luogo a un lento rilascio delle acque accumulate anche a media distanza temporale dagli eventi meteorici.

In genere quindi la circolazione delle acque sotterranee in sito risulta alquanto limitata e tale da poter essere agevolmente controllata nell'ambito della consueta procedura di regimazione e allontanamento delle acque da eseguirsi per ogni singolo fabbricato.

6.2 Acque superficiali

In considerazione della complessiva bassa permeabilità dei terreni in sito, il ruscellamento superficiale appare la componente principale dei deflussi acquei presenti in loco. La frequente presenza di muri a secco e sistemi di canalizzazione legati all'originale uso agricolo dei luoghi consente una sufficiente opera di regimazione idrogeologica, con direzionamento delle acque presso le canalizzazioni delle acque bianche della sede stradale sottostante

Il sistema idrografico locale è rappresentato unicamente da linee di deflusso embrionale che dal punto di alto morfologico che nascono immediatamente a monte della zona di sedime e recapitano direttamente in mare. La strada comunale si presenta come un elemento di intercettazione di dette acque in relazione alla sua funzione di canalizzazione delle acque bianche.

7. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO

La presenza di spaccati naturali nel raggio di alcune decine di metri dal sedime e lo svolgimento di lavori di analoga natura tecnica presso il medesimo ambito geologico, ha consentito la ricostruzione sufficientemente accurata della stratigrafia del sottosuolo nonché la definizione dei parametri fisico meccanici dei terreni costituenti il sottosuolo, rendendo non necessaria l'esecuzione di prove dirette in sito.

I dati così ottenuti sono quindi correlati con i risultati del rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio eseguito in loco, al fine di verificarne la veridicità.

Dalle correlazioni si è potuto ricostruire con sufficiente precisione l'andamento della stratigrafia locale, che viene di seguito brevemente descritto:

- **da 0 a – 0,5 m** -> *terreno rimaneggiato vegetale*;
- **da – 0.5 a -4 m** -> *terreni detritici eluvio-colluviali* - coltre detritica limoso ghiaiosa di colore bruno chiaro con presenza di clasti a spigoli vivi, di dimensioni centimetriche contenente grossi trovanti (blocchi submetrici di elementi litoidi scistosi);
- **da -0.5 /-4 a -5/-6 mt** -> *regolite del bed-rock* - cappellaccio di alterazione del substrato roccioso e substrato roccioso milonitizzato;
- **oltre –5/-6 mt** -> *substrato roccioso* - porfiroidi scistosi di colore dal marroncino al grigio argenteo con forte variabilità del grado di alterazione e fratturazione, che comunque tende a decrescere con la profondità;

8. CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE DEGLI INTERVENTI

L'intervento in previsione consta nella creazione di un campeggio di limitate dimensioni, costituito da piazzole in cui sarà possibile la sola installazione di tende di limitate dimensioni. Le volumetrie in progetto sono essenzialmente costituite dalle dotazioni e standard igienico-sanitari, ovvero il locale servizi entro il quali si pongono la reception, il bar, il servizio ristoro e i servizi igienici. La volumetria è prevista parzialmente interrata al fine di ridurre al minimo gli impatti paesaggistico ambientali. I camminamenti pedonali tra i vari ambiti dell'agricampeggio saranno realizzati senza uso di elementi impermeabili. Sullo stesso schema delle succitate opere è prevista la realizzazione di una modesta area di parcheggio veicoli, che prevede ridotte volumetrie di scavo.

Si sottolinea come tutte le opere in previsione sono studiate per essere in armonia con la morfologia locale, arrecando ad essa il minor disturbo.

Per tutti i dettagli al riguardo delle tecniche architettoniche e progettuali utilizzate e per una maggiore comprensione delle stesse si rimanda di fatto agli elaborati tecnici e grafici a firma del progettista incaricato.

9. ANALISI DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA

L'analisi del quadro puntuale dei caratteri geologici, geomorfologici e idrogeologici delineato nei paragrafi precedenti, mostra un ambito di versante sostanzialmente stabile e a energia di rilievo medio-bassa, ad oggi sfruttato ad uso agricolo non intensivo e sistemato mediante terrazzamenti ad andamento irregolare sostenuti da muri di fascia versanti in discrete condizioni di manutenzione.

Gli interventi previsti a progetto sono stati strutturati per armonizzarsi con la naturale morfologia del sito, riducendo al minimo indispensabile i movimenti terra e le altezze di sbancamento.

Gli scavi dovranno comunque essere eseguiti mantenendo i necessari standard di stabilità, ovvero:

- facendo uso della tecnica di sbancamento per campioni orizzontali e verticali sequenziali discendenti e successivi, con soglie orizzontali di interposizione tra i gradoni di ampiezza non inferiore a 1 mt.
- conferendo ai fronti un angolo di scarpata pari a 60° per aumentare in fase provvisoria la stabilità dello scavo;
- provvedendo alla rapida realizzazione dei muri di sostegno di controterra onde provvedere alla messa in sicurezza definitiva degli scavi.

Si rimanda ai contenuti della perizia geologia e geotecnica specialistica allegata alle pregresse fasi di approvazione progettuale, entro la quale sono indicate tutte le prescrizioni funzionali al corretto inserimento del progetto nel contesto geologico locale.

Considerando quindi i contenuti della presente stesura nell'ottica di una necessità di valutazione della compatibilità geomorfologica delle previsioni di progetto, si può asserire che le stesse, se correttamente eseguite, sono ampiamente compatibili con quelli che sono gli assetti geologici e idro-geomorfologici locali.

Quiliano gennaio 2020

Il tecnico

Dott. Geol. Dario Costantini

REG. UE N. 2016/679 (GDPR)