



dott. geol. Florindo Granucci

- Geologia  
- Idrogeologia  
- Geologia ambientale

Corso Nazionale, 53

55025 Calavorno - Lucca

tel. 0583/739407

**COMUNE DI COREGLIA ANTELMINELLI**  
**Provincia di Lucca**

**RELAZIONE GEOLOGICA DI SUPPORTO ALLA VARIANTE AL R.U.  
PER DELOCALIZZAZIONE SCUOLA MEDIA GHIVIZZANO**

*Nota integrativa*

*Committente: Comune di Coreglia Antelminelli*

Maggio 2013

Dott. Geol. Florindo Granucci

*INDICE*

1	<i>PREMESSA</i> .....	3
2	<i>PUNTO A) RICONSIDERARE IL LIVELLO DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEL SITO DI VARIANTE CONSIDERANDO GLI EFFETTI DEL TRASPORTO SOLIDO STIMATO SULLA CAPACITÀ DI SMALTIMENTO DELLA PIENA DEL T. DEZZA DI ASSEGNATO TEMPO DI RITORNO.</i> .....	3
3	<i>PUNTO B): VALUTAZIONE SULLA PERICOLOSITÀ LEGATA AL FENOMENO DI COLATA DETRITICA.</i> .....	4
4	<i>PUNTO B): VALUTAZIONI IN MERITO CIRCA IL LIVELLO QUALITATIVO DEGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA.</i> .....	5
5	<i>FATTIBILITÀ</i> .....	5
5.1	<i>FATTIBILITÀ GEOLOGICA E GEOTECNICA</i> .....	6
5.2	<i>FATTIBILITÀ SISMICA</i> .....	7
5.3	<i>FATTIBILITÀ IDRAULICA</i> .....	8

I diritti del presente lavoro sono riservati, qualsiasi riproduzione, anche parziale, se non espressamente autorizzata, sarà perseguita a norma di legge

## 1 Premessa

La presente nota integrativa fa seguito alla richiesta dell'Ufficio Tecnico del Genio Civile di Area Vasta Livorno – Lucca – Pisa, sede di Lucca, prot. 78378/N – 60 – 60, in merito alla Variante al R.U. del Comune di Coreglia Antelminelli (LU) e agli incontri del 26 Marzo 2013 e del 24 Maggio 2013 presso il suddetto Ufficio (dep. 1605).

In dettaglio nell'incontro del 26 Marzo 2013 erano state avanzate le seguenti richieste:

- a) *Riconsiderare il livello di pericolosità idraulica del sito di Variante considerando gli effetti del trasporto solido stimato sulla capacità di smaltimento della piena del T. Dezza di assegnato tempo di ritorno.*
- b) *Valutazione sulla pericolosità legata al fenomeno di colata detritica.*
- c) *Valutazioni in merito circa il livello qualitativo degli studi di microzonazione sismica.*

Nell'incontro del 24 Maggio 2013 sono stati analizzati gli approfondimenti relativi alle richieste e concordate le modifiche da apportare alla Variante al Regolamento Urbanistico.

*2 Punto a) Riconsiderare il livello di pericolosità idraulica del sito di Variante considerando gli effetti del trasporto solido stimato sulla capacità di smaltimento della piena del T. Dezza di assegnato tempo di ritorno.*

La pericolosità idraulica del sito è stata assegnata in base a quanto riportato nell'*Allegato A – Direttive per le indagini geologiche* del D.P.G.R. 25 Ottobre 2011 n° 53/R ed è stata attribuita una classe I.2 definita come *Pericolosità idraulica media (I.2): aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 200 < TR < 500 anni. Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni: a) non vi sono notizie storiche di inondazioni; b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.*

Tale pericolosità era stata definita sull'analisi della pericolosità idraulica del R.U. redatto ai sensi del DPGR 26/R e di uno studio idraulico (dott. Ing. Marco Ceccarelli) sul tratto del Torrente Dezza che costeggia l'area di interesse; quest'ultimo studio poneva in evidenza che la piena duecentennale era contenuta in alveo, pur sussistendo delle problematiche di rigurgito dovute alla presenza di un ponte con luce insufficiente, per il quale era stata programmata la demolizione.

Pertanto, pur non sussistendo le condizioni strette della Normativa per la collocazione dell'area in classe I.2 di pericolosità idraulica in quanto non soggetta ad esondazioni con tempo di ritorno  $\leq 200$  anni, si era voluto comunque incrementare il livello di attenzione alla luce dell'utilizzo finale.

Il successivo studio idraulico, sempre a cura del Dott. Ing. Marco Ceccarelli, eseguito su richiesta dell'Ufficio Tecnico del Genio Civile di Area Vasta Livorno – Lucca – Pisa, sede di Lucca, che estendeva a monte e a valle il tratto indagato del Torrente Dezza, utilizzando anche i parametri del trasporto solido, confermava che nel tratto di interesse la piena duecentennale era contenuta in alveo. Tuttavia dallo studio idraulico emerge che in due punti uno a monte dell'area di interesse ed uno a valle sussistono delle criticità.

Nel punto a monte dell'area di interesse in condizioni critiche sussistono dei problemi ad una curva del corso d'acqua, criticità per altro già individuata nella nota redatta dallo scrivente ed inoltrata all'Autorità di Bacino del Fiume Serchio e già oggetto di intervento, dove è possibile un fenomeno di sormonto arginale.

Tale zona si trova 180 m di distanza dal sito di indagine e la morfologia del tratto di terreno compreso fra questo settore e l'area di interesse è tale da non consentire l'arrivo di acqua nell'area di Variante, considerando anche i ridotti volumi in gioco, come deducibile dallo studio idraulico a cui si rimanda.

La zona a valle ha mostrato una criticità all'altezza del ponte stradale della Provinciale, con sormonto dello stesso da parte della piena duecentennale; tale area si trova come detto a valle dell'area di variante e ad una quota inferiore.

Nello studio idraulico sono inoltre stati individuati gli interventi necessari per superare le criticità evidenziate dai calcoli.

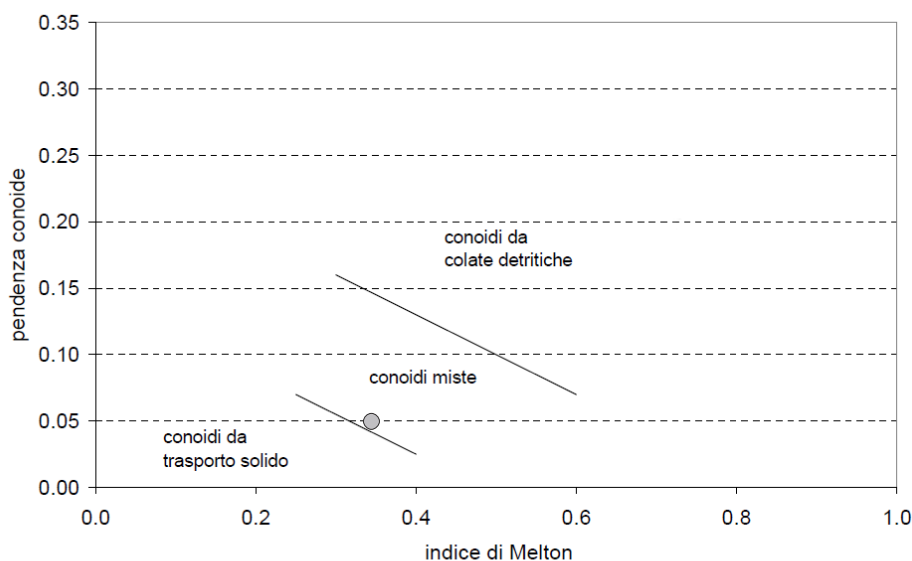
Pertanto, alla luce di quanto emerso dallo studio idraulico, si ritiene di poter confermare per la pericolosità idraulica del sito la classe I.2.

### 3 Punto b): Valutazione sulla pericolosità legata al fenomeno di colata detritica.

Come riportato nella relazione geologica di supporto alla Variante al R.U., nella parte alta della zona di Variante, che non sarà interessata dal progetto di realizzazione della scuola media in quanto si trova oltre la viabilità che attraversa l'area, è presente un lembo potenzialmente esposto a colate detritiche veicolate dal Rio Dezza e pertanto posto nella carta di pericolosità geomorfologica nella classe G.3.

L'indagine geologica per la Variante al R.U. ha confermato la classificazione presente negli studi geologici del P.T.C. della Provincia di Lucca e negli studi geologici di supporto al R.U. del Comune di Coreglia Antelminelli.

L'analisi con metodi speditivi, quali l'indice di Melton che dà un valore intorno a 0.36, fa ricadere il deposito alluvionale al limite fra le conoidi da trasporto solido e le conoidi miste.



Valutazione della predisposizione alla formazione di colate detritiche con l'indice di Melton

Tuttavia sul terreno non ci sono evidenze geomorfologiche, quali corpi detritici individuabili per diversa acclività e forma o gradazione inversa, assenza di evidenze confermate anche dall'analisi delle foto aeree e della cartografia LIDAR, che facciano presupporre che in tale zona si siano verificati fenomeni di colata detritica riconoscibili.

In dettaglio l'analisi della cartografia LIDAR permette di osservare come il modello del conoide sia piuttosto regolare con fasce di accrescimento ben individuabili e con l'assenza di corpi detritici concentrati che possano far presupporre l'esistenza di fenomeni di colata detritica.

La zona riportata nella carta della pericolosità geomorfologica, in accordo con gli studi pregressi del PTC e del RU, può essere tuttavia potenzialmente esposta a tale evento, come lo sono i restanti corsi d'acqua dell'area, in quanto in occasione di eventi meteorici eccezionali potrebbero attivare e/o riattivare i movimenti franosi presenti nella valle del torrente a monte del sito di interesse in concomitanza con episodi di piena del corso d'acqua.

La valle del torrente Dezza tuttavia sfocia nella più ampia valle del F. Serchio e quindi la massa detritica veicolata è soggetta a perdere rapidamente energia non essendo più convogliata fra i fianchi stretti della valle come nel tratto a monte, fatto confermato dalla perimetrazione delle suddette cartografie che limitano la colata detritica ad un piccolo lembo oltre lo sbocco del torrente nella valle. In aggiunta il sito di interesse si trova a debita distanza dall'area potenzialmente pericolosa, la sua morfologia è tale da porlo in posizione altimetrica superiore rispetto alla zona in sinistra idrografica e quindi non raggiungibile da un evento di quella tipologia. Pertanto allo stato attuale delle conoscenze e dei rilievi effettuati, non ci sono evidenze o sintomi che inducano a ritenere che l'area di interesse sia esposta a fenomeni di colata detritica.

#### *4 Punto b): Valutazioni in merito circa il livello qualitativo degli studi di microzonazione sismica*

La valutazione della "qualità della carta di livello 1" relativa al sito di Variante ha classificato le indagini condotte come di livello "C", facendo riferimento alla "Redazione delle specifiche tecniche regionali per l'elaborazione di indagini e studi di microzonazione sismica" Edizione n. 2 – approvata con Del. G.R.T. n.7 4 1 / 2012 - Appendice 1 procedura semiquantitativa per stabilire la qualità della carta di livello 1 e pertanto è stata richiesta l'esecuzione di integrazioni ritenute necessarie.

Questa richiesta, come spiegato nell'incontro presso gli Uffici del Genio Civile di Lucca, è stata indotta dal fatto che in tali specifiche si introduce per la valutazione una maglia di 250 m di lato e si valutano le indagini presenti all'interno di essa.

A tale proposito si riporta che l'area di Variante al R.U. è in una zona ampiamente indagata dal Programma VEL i cui punti di indagine sono riportati nella Carta delle indagini; nello specifico l'area di Variante ricade fra due sondaggi, S1 e S3 per altro utilizzati nella Carta MOPS per la redazione della sezione interpretativa.

Come spiegato nel corso di Aggiornamento professionale "Microzonazione sismica di livello 1 ai sensi del Regolamento 53 Regione Toscana" tenutosi a Lucca il 27 Gennaio 2012, la DPGR 53/R del 25/10/2011 all'art.3 comma 3 riporta *Limitatamente agli aspetti sismici delle indagini geologiche, il comune non effettua gli studi di microzonazione sismica di cui all'allegato A al presente regolamento in sede di formazione dei piani attuativi e dei piani complessi di intervento e delle loro relative varianti*, perché in conseguenza della scala ridotta dei sopra menzionati piani non sarebbe possibile avere un'informazione omogenea e circostanziata delle MOPS.

Nel caso specifico l'area di Variante, pur non rientrando formalmente nei piani di cui sopra, ricade praticamente all'interno di una sola maglia di 250 per la sua piccola dimensione e quindi, seguendo le indicazioni dell'art. 3 lo scrivente ritiene che non possa essere applicato il criterio della maglia con lato 250 m per la dimensione alquanto ridotta dell'area di Variante (inferiore di fatto a molti piani attuativi), oppure che tale criterio sia applicato alla ben più vasta area di pianura che comprende la frazioni di Calavorno, Ghivizzano e Piano di Coreglia.

Il motivo è che in solo questo modo si può avere una certa omogeneità dei dati delle indagini e un inquadramento dei caratteri del territorio che possano portare ad una interpretazione del modello geologico per le MOPS, criterio che è stato seguito per la redazione degli studi della Variante al RU e che non sarebbe possibile dall'analisi di indagini sostanzialmente puntuali se riferite alla sola limitata area di Variante.

Infine il Comune di Coreglia Antelminelli e in dettaglio anche l'area oggetto di Variante è inserita nel piano di indagini per la Microzonazione sismica della Regione Toscana che è in via di completamento. Quanto esposto, come riferito dall'Ufficio del Genio Civile, è stato confermato anche dal Coordinamento sismico regionale, che ha espresso nel parere la prescrizione che in fase esecutiva sia calcolata la Risposta Sismica Locale (RSL); su questa prescrizione concordano l'Ufficio Tecnico del Genio Civile e anche lo scrivente, per cui tale prescrizione è da ritenersi inserita nella definizione della fattibilità sismica.

#### *5 Fattibilità*

Alla luce degli approfondimenti di indagine svolti e dei risultati conseguiti si riportano di nuovo le valutazioni di Fattibilità dove sono state apportate le modifiche richieste dall'Ufficio Tecnico del Genio Civile e dal Coordinamento Sismico Regionale.

La fattibilità dell'area di Variante, considerata la piccola estensione, è stata assegnata in base all'intervento previsto ossia alla realizzazione di un nuovo edificio scolastico.

I criteri seguiti sono quelli dettati dal RU del Comune di Coreglia Antelminelli: *adeguamento delle carte di pericolosità, geomorfologica, sismica e idraulica di supporto al piano strutturale e definizione della fattibilità degli interventi previsti dal regolamento urbanistico ai sensi del D.P.G.R. 27/04/07 n. 26/R.*

Tali criteri prevedono l'uso di una matrice che incrocia il grado di pericolosità del sito con la tipologia degli interventi previsti; nel caso in oggetto l'intervento è assimilabile alla categoria 3: *Nuove infrastrutture e attrezzature pubbliche.*

Le premesse e le indicazioni del RU sono state ritenute tutt'ora valide, aggiornate rispetto alla Normativa vigente e le prescrizioni calibrate sull'intervento previsto.

La fattibilità delle rispettive classi è così definita dal DPGR 53/R:

*Fattibilità senza particolari limitazioni (F1): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.*

*Fattibilità con normali vincoli (F2): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.*

*Fattibilità condizionata (F3): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi*

*Fattibilità limitata (F4): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi, dati da attività di monitoraggio e verifiche atte a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.*

#### 5.1 Fattibilità geologica e geotecnica

TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI		GRADO DI PERICOLOSITÀ			
		G.1	G.2	G.3	G.4
<b>FATTIBILITÀ</b>					
3	Nuove infrastrutture e attrezzature pubbliche	II	II	III	IV

Sulla base della matrice riportata la fattibilità geologica e geotecnica per l'area di Variante è di classe F.2 per la zona di pericolosità geologica G.1 e di classe F.3 per la zona di pericolosità G.3.

Prescrizioni per la fattibilità F.2:

Le indagini di approfondimento dovranno fornire direttamente tutti i parametri necessari a quanto richiesto dal D.M. 14/01/2008 NTC e dal DPGR 9/07/2009 n°36/R.

In particolare dovrà essere valutata l'eventuale presenza di lenti e/o livelli di materiale sottile e/o con componente organica, talora presente nelle zone adiacenti, che potrebbe dare origine a fenomeni di cedimento differenziale

Prescrizioni per la fattibilità F.3:

La imitata zona ricadente nella pericolosità G.3 è inserita in questa classe a causa della potenziale vulnerabilità da colate detritiche torrentizie; pertanto, considerate le condizioni morfologiche non dissimili dall'adiacente zona G.1, valgono, oltre le stesse prescrizioni, indicazioni prescrittive specifiche.

In dettaglio, riprendendo quanto riportato nel RU *Nelle aree vulnerate da colate detritiche torrentizie, già classificate in classe di pericolosità 1d, 2d, 3d e 4d ai sensi del P.T.C. e inserite rispettivamente in classe di pericolosità geomorfologica G.1, G.2, G.3 e G.4 ai sensi del 26/R, la fattibilità degli interventi e le trasformazioni ammissibili, oltre che alle prescrizioni previste dal 26/R conseguenti alla classe di fattibilità degli stessi, sono soggette alle limitazioni e prescrizioni già definite nell'art. 17 delle Norme di Attuazione redatte a supporto del Piano Strutturale, alle quali si fa riferimento*

5.2 Fattibilità sismica

TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI		GRADO DI PERICOLOSITÀ			
		S.1	S.2	S.3	S.4
<b>FATTIBILITÀ</b>					
3	Nuove infrastrutture e attrezzature pubbliche	I	II	III	IV

Sulla base della matrice riportata la fattibilità sismica per l'area di Variante è di classe F.3 per la zona di pericolosità sismica S.3.

Prescrizioni per la fattibilità F.3:

Si riprendono le prescrizioni del RU sottolineando per il sito della Variante la necessità di definire le geometrie sepolte con indagini sismiche mirate, considerato che nei livelli di approfondimento già eseguiti è emerso il contrasto di rigidità fra i vari orizzonti che può dare origine a fenomeni di amplificazione.

In aggiunta, in accordo con le indicazioni del Coordinamento Sismico Regionale e dell'Ufficio Tecnico del Genio Civile, considerata la tipologia dell'intervento è prescritta, in sede esecutiva, la valutazione della Risposta Sismica Locale (RSL).

### 5.3 Fattibilità idraulica

TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI		GRADO DI PERICOLOSITÀ			
		I.1	I.2	I.3	I.4
<b>FATTIBILITÀ</b>					
3	Nuove infrastrutture e attrezzature pubbliche	I	III	IV	IV

Sulla base della matrice riportata nel R.U. la fattibilità idraulica per l'area di Variante sarebbe di classe F.2 per la zona di pericolosità idraulica I.2, tuttavia da quanto emerso dall'approfondimento di indagine svolto, constatando la necessità di dettare già in questa fase gli approfondimenti necessari da svolgersi, si attribuisce alla fattibilità idraulica, come concordato con l'Ufficio Tecnico del Genio Civile, la classe F.3.

#### Prescrizioni per la fattibilità F.3:

La zona di Variante rientra nel PAI nelle zone con pericolosità idraulica P2a normate dall'art. 23 e pertanto è soggetta alle sue prescrizioni: *P2a – "aree di pertinenza fluviale, collocate oltre rilevati infrastrutturali (rilevati stradali, ferroviari, etc.) o localmente caratterizzate da una morfologia più elevata", sono consentite le opere che comportino trasformazioni edilizie e urbanistiche, a condizione che venga documentato dal proponente, ed accertato dall'autorità amministrativa competente al rilascio dell'autorizzazione, il superamento delle condizioni di rischio conseguenti a fenomeni di esondazione e ristagno, o che siano individuati gli interventi necessari alla mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente alla esecuzione delle opere richieste.*

La verifica idraulica eseguita sul Rio Dezza ha messo in luce una criticità dovuta ad un fenomeno di rigurgito per la presenza di un piccolo ponte privato in occasione della piena duecentennale, con superamento con il profilo liquido delle quote di sponda e più a monte il superamento arginale con il profilo liquido di un piccolo tratto su una curva e in un tratto ribassato.

Si dovrà tenere conto che in caso di eventi pluviometrici estremi l'evoluzione dei movimenti franosi presenti lungo il Rio Dezza potrebbe interessare, seppure marginalmente, l'area di Variante e accentuare il fenomeno di rigurgito riducendo la luce di passaggio del ponte.

Pertanto dovranno essere adottate le contromisure necessarie al superamento del rischio consistenti:

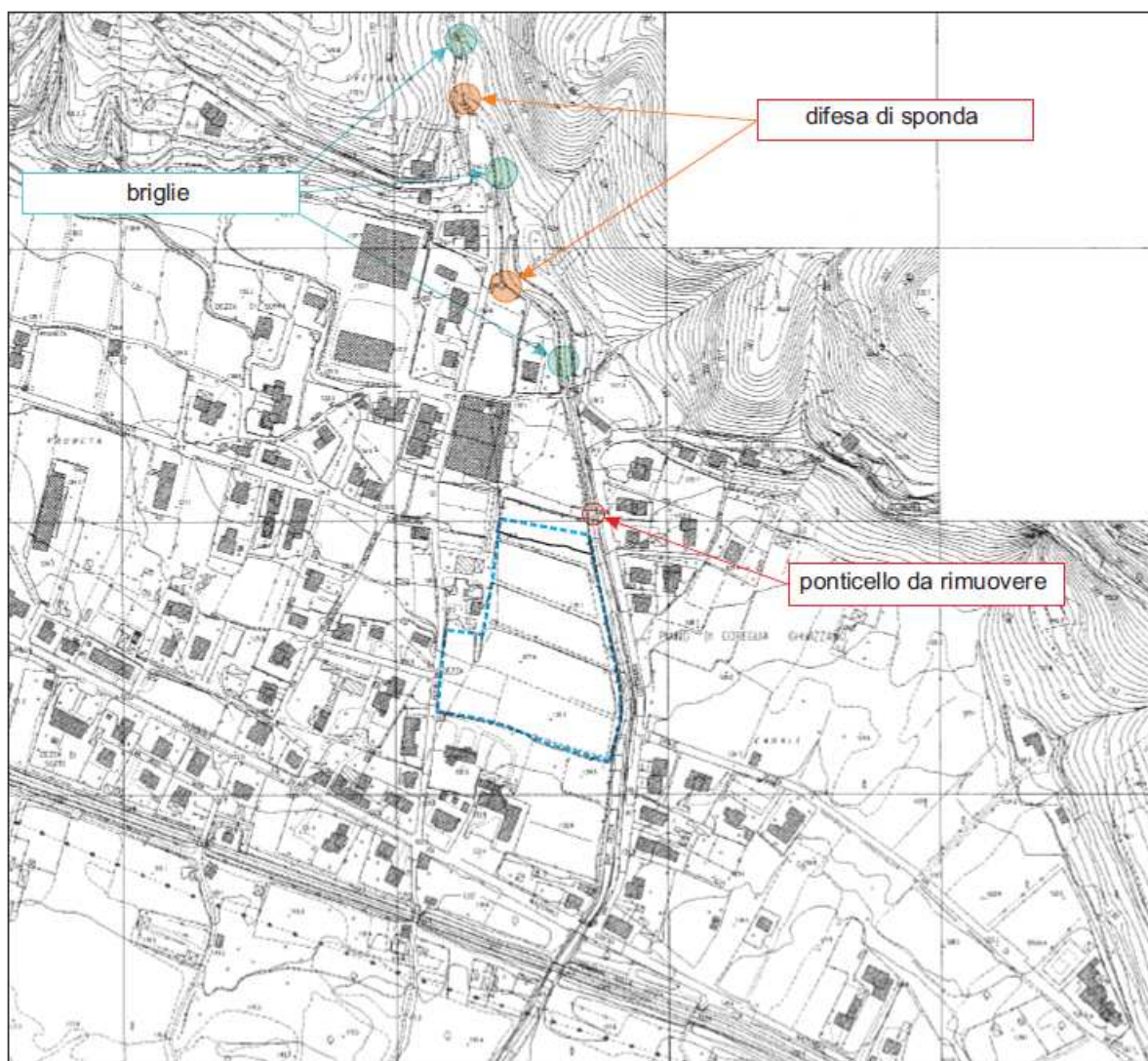
- a) nella rimozione dell'elemento perturbatore, come richiesto nella relazione idraulica, oppure nel confinamento idraulico dell'area di interesse senza che ciò comporti aggravio del rischio nelle aree adiacenti
- b) nella realizzazione delle opere di difesa di sponda nei tratti interessati prima dell'utilizzo dell'edificio
- c) nella realizzazione di opere per la riduzione del trasporto solido, quali briglie selettive o similari, così come indicato nello studio idraulico, nei tratti interessati prima dell'utilizzo dell'edificio
- d) nella messa in opera di un programma di manutenzione del corso d'acqua che preveda la rimozione periodica del materiale depositato dal trasporto solido in alveo e nelle briglie selettive, per evitare la riduzione della sezione di transito; la manutenzione dovrà riguardare anche le sponde del corso d'acqua, almeno per il tratto di interesse, con il taglio ciclico delle



piante e la ripulitura degli argini per limitare il potenziale materiale flottante che potrebbe ostruire la luce dei ponti.

In aggiunta dovrà essere verificato che nel tratto dell'area di Variante adiacente al corso d'acqua, constatata la morfologia dell'arginatura, non ci siano aperture per il deflusso delle acque meteoriche che, se non protetti da sistemi anti rigurgito, potrebbero veicolare il flusso di piena in senso opposto a quello di naturale deflusso.

Infine si riporta di seguito uno schema indicativo con l'individuazione di massima delle opere di difesa, così come trasmesso all'Autorità di bacino del Fiume Serchio:



Calavorno, 24 Maggio 2013

dott. geol. Florindo Granucci