Comune di San Colombano Certenoli

STUDIO TECNICO ASSOCIATO
ING. SERGIO BRIZZOLARA & ING. STEFANO STURLA
via Cap. Renato Orsi, 31/20
16043 Chiavari (GE)
P.I.V.A. e C.F.: 01455710994
☎ +39 0185 370127
+39 0185 368280
b3s@b3s.it – b3s@pec.b3s.it
dott. ing. Sergio Brizzolara – sergio@b3s.it
dott. ing. Stefano Sturla – stefano@b3s.it
coll.: dott. ing. Riccardo Fugazzi – richi@b3s.it
coll.: dott. ing. Luca Taddei – b3s@b3s.it



sistemazione del tratto terminale del rio Vignale (piano bacino torrente Lavagna – L. 183/89 e ss.mm.ii.) con riduzione del rischio idrogeologico in località San Colombano

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

(D.Lgs. n° 50/2016 – art. 23 – c. 7)

- RELAZIONE ILLUSTRATIVA
- PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
- STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
- INDICAZIONI E MISURE PER STESURA PIANI DI SICUREZZA

TAV. 11–A

SCALA

STABS 0767

REV.	data	motivazione
	luglio 2017	prima emissione
A	dicembre 2017	aggiornamento

il Responsabile del Procedimento

questo documento è di proprietà esclusiva – è proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza specifica autorizzazione

INDICE

Premessa *pag 3*

Relazione illustrativa *pag 4*

Piano di manutenzione dell'opera *pag 19*

Studio di fattibilità ambientale *pag 20*

Indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza *pag 23*

PREMESSA

Il presente elaborato (tavola 11-A) viene redatto in conformità a quanto previsto dal DLgs. n° 50/2016 – art. 23 comma 7, costituisce parte integrante dell'aggiornamento della progettazione definitiva inerente l'intervento: *"sistemazione del tratto terminale del rio Vignale (piano bacino torrente Lavagna - L. 183/89 e ss.mm.ii.) con riduzione del rischio idrogeologico in località San Colombano"* e contiene una relazione illustrativa, nell'ambito della quale si descrivono lo stato attuale dei luoghi e gli interventi a progetto, uno studio di fattibilità ambientale finalizzato a descrivere l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale esistente, un piano di manutenzione ove - seppur sinteticamente - vengono fornite alcune indicazioni sulle procedure atte a mantenere la configurazione di progetto e le indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza.

Il tratto terminale del rio Vignale, ubicato in corrispondenza dell'abitato di San Colombano, è stato interessato anche dal recente evento alluvionale dell'11 novembre 2014, evento che ancora una volta ha evidenziato l'assoluta insufficienza di un tratto di copertura (per i dettagli si rimanda ai successivi capitoli della presente relazione, nonché soprattutto alla relazione idraulica (tavola 12-A).

A seguito degli eventi alluvionali, in regime di somma urgenza si è provveduto a ripristinare la continuità arginale del tratto immediatamente a monte dell'imbocco della tombinatura nonché a realizzare un pettine selettivo a protezione dell'imbocco della tombinatura sopra citato.

Nel luglio 2017 è stata redatta una prima versione della progettazione definitiva per la sistemazione del tratto terminale del rio Vignale, a seguito della quale è stata indetta in data 13/09/2017 una "conferenza dei servizi preliminare" al fine di discutere gli interventi previsti con tutti gli enti preposti (Regione Liguria, Città Metropolitana di Genova, comune di San Colombano Certenoli e gestori dei vari sottoservizi esistenti in loco).

Il presente aggiornamento della progettazione definitiva viene dunque redatto a seguito degli elementi emersi nel corso della suddetta conferenza dei servizi preliminare, nonché di ulteriori riunioni, sopralluoghi e misure effettuate nel mentre: il presente aggiornamento è dunque un compendio di quanto emerso nel frattempo ed è pertanto da considerarsi del tutto sostitutivo rispetto a quanto già consegnato.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Descrizione stato attuale

L'intervento di cui in oggetto riguarda il tratto terminale del rio Vignale, a partire dal suo sfocio nel torrente Lavagna, per circa 250 metri verso monte. Tale tratto risulta particolarmente critico, così come dimostrato dalle recenti alluvioni che hanno pesantemente evidenziato l'insufficienza idraulica delle tombinature esistenti. In particolare, per quanto attiene le immagini relative all'evento alluvionale del novembre 2014, si rimanda alla documentazione fotografica (tavola 10-A) allegata al presente progetto definitivo.

Si rimarca il notevole rischio derivante dalle esondazioni del rio, stante la significativa urbanizzazione della zona, con la presenza di diverse infrastrutture quali due strade comunali (di cui una costituisce unico accesso alle abitazioni, con particolare riferimento all'area dell'entroterra) e la strada provinciale S.P. n° 225, fondamentale collegamento tra la fascia costiera e la Val Fontanabuona.

Altre infrastrutture interessate dalle possibili inondazioni risultano essere la chiesa e il cimitero, nell'area immediatamente a monte della strada provinciale, oltre ovviamente a diverse abitazioni.

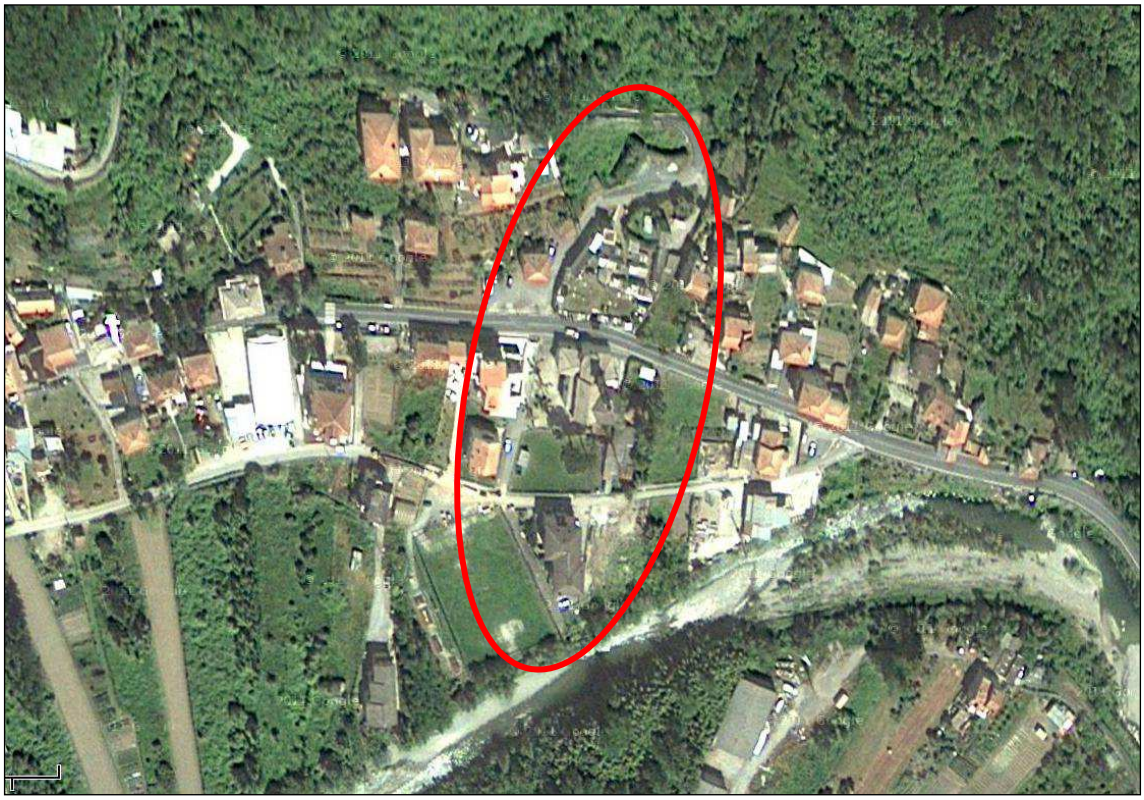


figura 1: *immagine aerea zona oggetto di studio*

L'area oggetto di studio, con particolare riferimento alla sua parte più a valle è compresa nella fascia A del torrente Lavagna, caratterizzata da inondazioni con tempo di ritorno cinquantennale e dal colore rosso nella carta fasce.

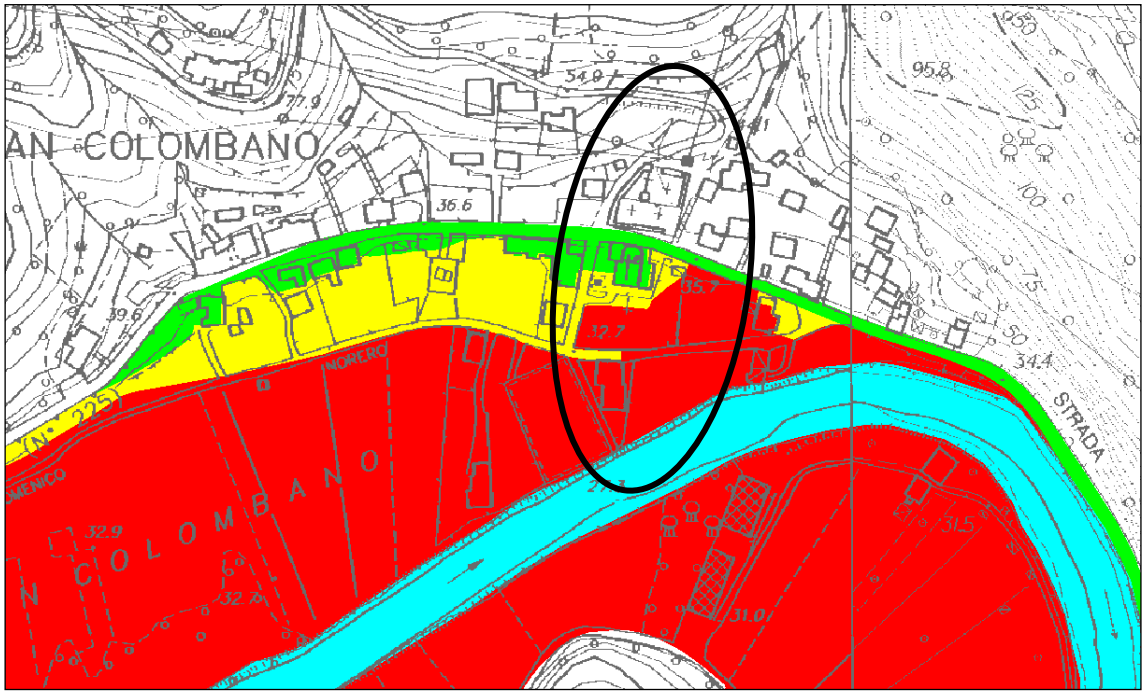


figura 2: *carta delle fasce fluviali - Piano di Bacino del torrente Lavagna L. 183/89 e ss.mm.ii. fuori scala*

Indipendentemente dalla presenza del torrente Lavagna, nel presente studio si è proceduto a verificare lo stato attuale delle sezioni idrauliche del rio Vignale, sezioni costruite sulla base di un rilievo topografico dell'area effettuato tramite l'utilizzo di una stazione totale. Tale verifica è stata effettuata tramite l'utilizzo del software Hec-Ras nelle sue versioni 4.1 e 5.0.3 e verrà descritta dettagliatamente nell'ambito della relazione idraulica (tavola 12-A) allegata al presente progetto definitivo.

Si segnala inoltre che l'area in oggetto risulta esterna alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 1 della legge n°3267 del 30 dicembre 1923 nonché esterna alle aree SIC - ZPS e similari.

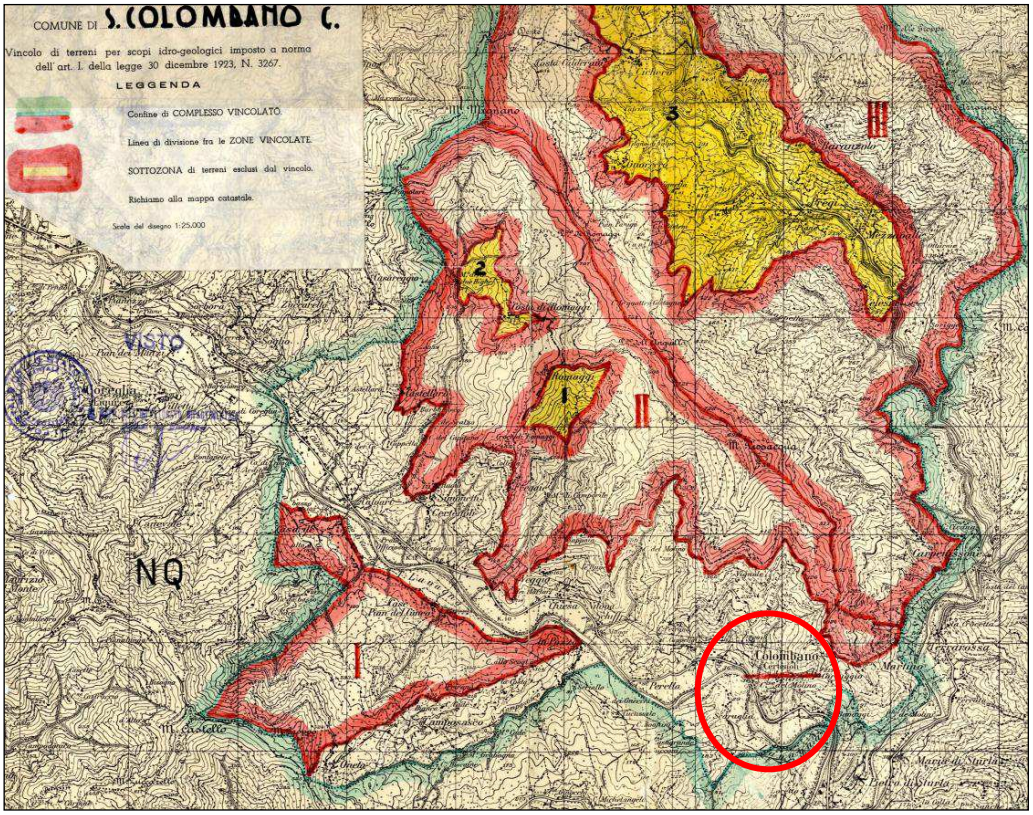


figura 3: *stralcio carta delle aree sottoposte al vincolo idrogeologico - fuori scala*

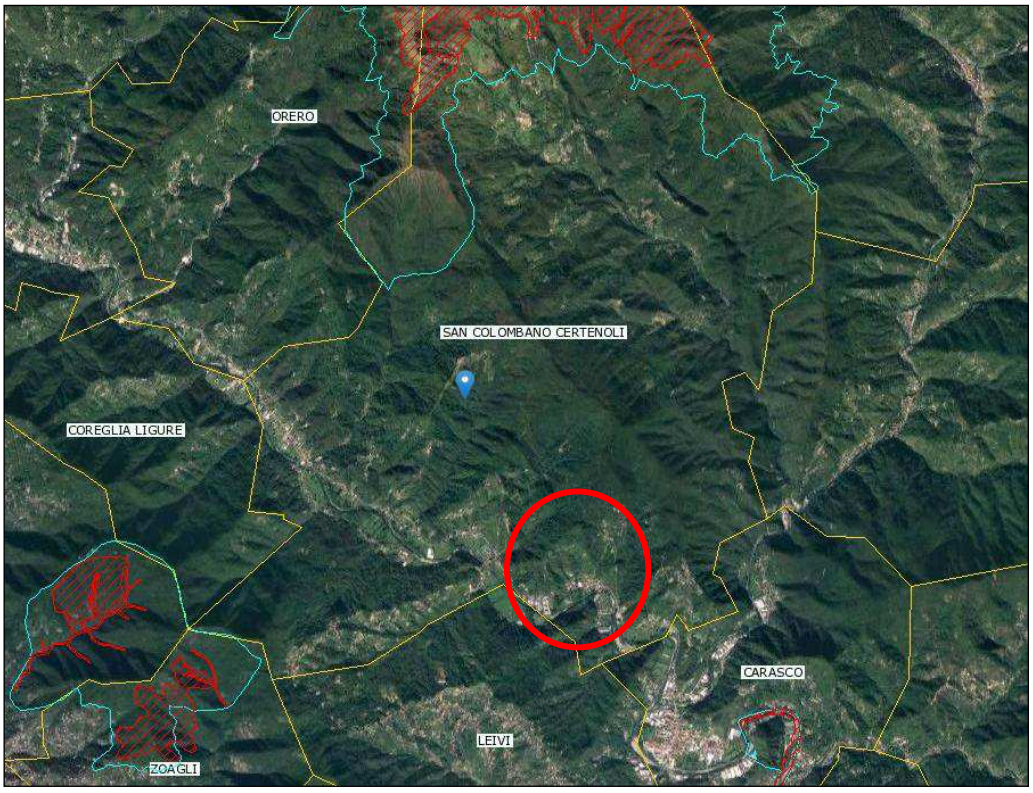


figura 4: *stralcio carta zone rilevanti per la salvaguardia dei siti di interesse comunitario della Rete Natura 2000 e Misure di Conservazione valide per i SIC Alpini Liguri - fuori scala*

Di seguito vengono sinteticamente descritti, a partire da monte, i vari tratti omogenei in cui può essere suddivisa ad oggi la zona terminale del rio Vignale.

- sezioni 13-12 - lunghezza ≈ 10 metri - attraversamento viabilità comunale con tubazione diametro 180 cm;
- sezioni 12-10 - lunghezza ≈ 40 metri - tratto a cielo aperto con arginature notevolmente incassate; ad oggi tale tratto, in caso di piene significative, risente pesantemente del rigurgito della tubazione di valle ed è stato interessato da interventi di ripristino della continuità arginale (scogliere in massi) nonché dalla realizzazione di un pettine selettivo, il tutto a seguito dell'evento alluvionale del novembre 2014;
- sezioni 10-8.5 - lunghezza ≈ 55 metri - tratto maggiormente critico già da una semplice analisi visiva e al di là dei meri calcoli idraulici, in quanto la portata viene convogliata un tubo di diametro pari a circa 1 ml. L'imbocco della tubazione è risultato evidentemente insufficiente anche nei recenti eventi alluvionali e dunque il suo adeguamento è da considerare come la maggiore priorità; stante le limitate dimensioni si segnala peraltro che la tubazione risulta molto facilmente ostruibile anche da limitate quantità di materiale detritico/alluvionale;
- sezioni 8.5-8 - lunghezza ≈ 2,50 metri - breve tratto di raccordo tra lo sbocco della tubazione sopra descritta e il voltino di attraversamento della viabilità provinciale (S.P. n° 225), tratto caratterizzato da sezione rettangolare con altezza costante pari a 1,00 ml e larghezza variabile tra 1,70 ml al limite di monte e 3,00 ml al limite di valle;
- sezioni 8-7 - lunghezza ≈ 9,30 metri - attraversamento viabilità provinciale (S.P. n° 225) caratterizzato da una sezione rettangolare con impalcato ad arco (sezione comunque più che triplicata rispetto al tubo esistente poco a monte con larghezza alla base pari a circa 3,00 ml e altezza in chiave pari a circa 1,00 ml); a seguito di quanto emerso nel corso della conferenza dei servizi preliminare, si è proceduto ad effettuare un sondaggio finalizzato a verificare l'approfondimento della fondazione delle due spalle del ponticello, risultata circa 1,70 ml inferiore rispetto all'attuale quota di fondo del rio.
- sezioni 7-6 - lunghezza ≈ 1,65 metri - breve tratto di raccordo tra lo sbocco del voltino di attraversamento della viabilità provinciale (S.P. n° 225) e il tratto esistente a valle, tratto caratterizzato da sezione rettangolare con altezza variabile tra circa 1,25 ml e 1,40 ml e larghezza variabile tra 3,00 ml al limite di monte e 3,60 ml al limite di valle;
- sezioni 6-3 - lunghezza ≈ 60 metri - tratto compreso tra attraversamento viabilità provinciale e attraversamento viabilità comunale caratterizzato da sezioni rettangolari tombinate con altezza netta 120 ÷ 140 cm e larghezza netta 210 ÷ 360 cm; anche in

questo tratto a seguito di quanto emerso nel corso della conferenza dei servizi preliminare, si è proceduto ad effettuare un sondaggio finalizzato a verificare l'approfondimento della fondazione delle due spalle della copertura (sondaggio effettuato nella porzione di monte di tale tratto), risultate sostanzialmente alla medesima quota di fondo alveo esistente (in destra la muratura è in cls, in sinistra la muratura è in pietra con sottofondazione in cls);

- sezioni 3-2 - lunghezza ≈ 10 metri - attraversamento viabilità comunale caratterizzato da una sezione rettangolare con larghezza netta pari a circa 175 cm e altezza netta pari a circa 100 cm;
- sezioni 2-1 - lunghezza ≈ 60 metri - tratto terminale parallelo al campo sportivo di San Colombano caratterizzato da sezioni rettangolari tombinate con altezza netta pari a 165÷170 cm e larghezza netta pari a 310÷320 cm;
- sfocio nel torrente Lavagna - salto di fondo di altezza pari a circa 300 cm.

Descrizione intervento a progetto

Di seguito si procederà a descrivere la soluzione progettuale qui proposta: l'intervento prevede la sistemazione idraulica di tutto il tratto terminale del rio Vignale, per complessivi 250 ml circa.

L'intervento viene in questa fase suddiviso in lotti, anche in ragione delle risorse economiche ad oggi disponibili e viene data priorità assoluta al tratto immediatamente a monte della S.P. n° 225, tratto ad oggi certamente maggiormente critico sotto l'aspetto idraulico.

Dunque si è individuato un primo lotto di lavori (lotto 1), che prevede la sistemazione innanzitutto del tratto ritenuto maggiormente critico, la tubazione tra le sezioni 10 e 8.5. Si procederà poi ad intervenire al di sotto della viabilità esistente (S.P. n°225) , proseguendo ancora una decina di metri verso valle, creando così un breve tratto cielo aperto atto peraltro a garantire un più facile ingresso in copertura di eventuali mezzi atti alla sua manutenzione. Si è infine previsto un raccordo di fondo finalizzato ad evitare lo scalino che si verrebbe a creare tra il tratto adeguato e le sezioni esistenti a valle.

La sistemazione del tratto di valle, unitamente ad altri interventi quali il rifacimento del ponticello di attraversamento della viabilità comunale di monte (sezione 13), viene invece indicata come "lotti successivi", anch'essi eventualmente suddivisibili - fase di progettazione esecutiva - in tranche da decidersi anche in ragione delle risorse via via disponibili.

Si ricorda infatti che il tratto interessato dal primo lotto è caratterizzato ad oggi da una tubazione di diametro netto pari a un metro, tubazione assolutamente insufficiente a smaltire anche piene relativamente frequenti del rio Vignale, mentre a valle le sezioni sono ovunque significativamente superiori; iniziare i lavori a partire da valle, dunque, non provocherebbe alcuna modifica al deflusso idraulico del rio Vignale, stante la presenza di un "imbuto" in corrispondenza dell'imbocco della tombinatura.

Al contrario, così come viene descritto più in dettaglio nell'ambito della relazione idraulica (tavola 12-A), intervenendo solo per il tratto di monte si potrà garantire una notevole mitigazione del rischio, utilizzando dunque a pieno la tombinatura di valle che permetta di smaltire portate superiori rispetto alla condizione attuale. Ovviamente per garantire il deflusso anche di una piena cinquantennale, l'intervento dovrà essere realizzato nella sua interezza.

A livello di sistemazione generale, non potendo sostanzialmente intervenire sulle quote delle sponde causa sia la notevole urbanizzazione della zona sia la presenza di diverse infrastrutture e risultando comunque non sufficiente il solo allargamento delle sezioni di deflusso, la soluzione individuata per mitigare il rischio idraulico ad oggi gravante sull'area comporta anche un abbassamento del fondo, sfruttando il salto tra l'ultima sezione del rio Vignale e il torrente Lavagna, abbassato da 3,00 a 2,00 ml; ci si raccorda quindi alla sezione immediatamente a monte dell'area oggetto di studio tramite tre livellette di fondo costanti.

I recenti sondaggi effettuati in corrispondenza delle fondazioni del ponticello di attraversamento della S.P. n° 225 hanno permesso di verificare come l'abbassamento del fondo alveo previsto sia assolutamente compatibile con la struttura esistente: in tale tratto dunque, anche in ragione dei costi e sopratutto del disagio (interruzione di una viabilità fondamentale per la Val Fontanabuona + necessità di spostamento di numerosi sottoservizi esistenti) che si arrecherebbe con un rifacimento del ponte, si prevede il mantenimento della struttura ad arco con il "solo" abbassamento/plateazione del fondo alveo ed eventuale intervento di consolidamento della spalle qualora si rendesse necessario a seguito delle operazioni di scavo.

Stante la larghezza del ponticello sopra citato pari a 3,00 ml e verificata la risposta idraulica dell'intervento (vedere relazione idraulica - tavola 12-A) si è scelto di proporre un allargamento del tratto di monte (sezioni 13-12 e sezioni 10-8) con utilizzo di scatolari di dimensioni nette pari a 3,00 x 2,50 ml (sempre nell'ambito della relazione idraulica sopra citata si valutano anche gli scenari progettuali "scartati" con larghezza pari a 3,50 e con il rifacimento totale del ponticello).

A valle del ponticello si propone un allargamento delle sezioni ovunque a 3,50 ml, alternando tratti a cielo aperto (sezioni 6-4.5 e 2-1) e tratti coperti laddove un'apertura risulta impossibile (viabilità non interrompibili - sezioni 4.5-2).

Più in particolare dunque, procedendo da monte verso valle si prevedono i seguenti interventi:

- sezioni 13-12 - LOTTI SUCCESSIVI - rifacimento attraversamento viabilità comunale con sezione scatolare di dimensioni nette pari a 3,00 x 2,50 ml;
- sezioni 12-10 - LOTTO 1 - in tale tratto (l'unico ad oggi idraulicamente sufficiente) si prevede soltanto la realizzazione di una briglia selettiva a pettine in aggiunta al pettine già realizzato in regime di somma urgenza;
- sezioni 10-8 - LOTTO 1 - rifacimento tratto ad oggi intubato e del raccordo immediatamente a valle dello sbocco del tubo e a monte della S.P. n° 225, mediante predisposizione di struttura scatolare di dimensioni nette pari a 3,00 x 2,50 ml;
- sezioni 8-7 - LOTTO 1 - mantenimento attraversamento viabilità provinciale S.P. n°225 con abbassamento della quota di fondo e interventi di consolidamento/sottomurazione delle due spalle del ponticello;
- sezioni 7-6 - LOTTO 1 - breve tratto di raccordo gettato in opera tra il ponticello esistente e la struttura scatolare di valle;
- sezioni 6-5.5 - LOTTO 1 - rifacimento del tratto con struttura "ad U" aperta con dimensioni nette pari a 3,50 x 2,90 ml, sino all'esaurimento delle risorse economiche ad oggi disponibili;
- sezioni 5.5-4.5 - LOTTI SUCCESSIVI - rifacimento del tratto con struttura "ad U" aperta con dimensioni nette pari a 3,50 x 2,90 ml;
- sezioni 4.5-3 - LOTTO 1 - predisposizione di un grigliato metallico immediatamente a monte della viabilità comunale, atto a garantire una "valvola di sfogo" a piene particolarmente significative evitando che la messa in pressione della copertura esistente possa provocare maggiori danni

  LOTTI SUCCESSIVI - rifacimento del tratto mediante predisposizione di struttura scatolare di dimensioni nette pari a 3,50 x 2,50 ml - adeguamento grigliato metallico alla nuova sezione del rio;
- sezioni 3-2 - LOTTI SUCCESSIVI - rifacimento attraversamento viabilità comunale con sezione scatolare di dimensioni nette pari a 3,50 x 2,50 ml;
- sezioni 2-1 - LOTTI SUCCESSIVI - rifacimento del tratto a valle dell'attraversamento della viabilità comunale con struttura "ad U" aperta con dimensioni nette pari a 3,50 x 3,00 ml in destra e 3,80 ml in sinistra;
- sfocio nel torrente Lavagna - LOTTI SUCCESSIVI - abbassamento del salto di fondo esistente da circa 300 a 200 cm.

Si segnala inoltre come nell'ambito del primo lotto di lavori e in attesa della realizzazione dei lotti successivi previsti a progetto si prevede di realizzare un raccordo sul fondo alveo, finalizzato ad eliminare lo scalino (altezza pari a circa 135 cm) che si verrebbe inevitabilmente a creare in corrispondenza della sezione 5.5. Si è così prevista la realizzazione di un riempimento provvisorio del tratto a tergo dello scalino con materiale reperibile dagli scavi, riempimento protetto in superficie da una crosta in cls realizzata in orizzontale sino ad incrociare il fondo della canalizzazione a realizzata sempre nell'ambito del primo lotto dei lavori. Quando si andrà a completare l'intervento anche verso valle, tale raccordo verrà ovviamente eliminato.

Analogamente sarà realizzato anche un breve raccordo in larghezza stante la necessità di "passaggio" da una larghezza di 3,50 ml della struttura adeguata ai circa 3,00 ml della tombinatura attuale in corrispondenza della sezione 5.5.

Nella soluzione a progetto (realizzazione di lotto 1 + lotti successivi) la portata di tempo di ritorno duecentennale risulta contenuta in tutte le sezioni, con franco idraulico sempre nettamente superiore al metro lineare così come sarà descritto con maggiore dettaglio nell'ambito della relazione idraulica allegata al presente progetto definitivo.

Possibili alternative progettuali

Oltre alla soluzione progettuale scelta, sono state analizzate diverse alternative, scartate stante la loro difficoltà di realizzazione e/o la loro mancata efficacia sotto l'aspetto idraulico.

In tutto il tratto interessato da intervento risulta impossibile operare un innalzamento delle quote delle sponde, stante la presenza delle diverse viabilità e degli accessi agli edifici. Pertanto l'abbassamento della briglia della sezione terminale del rio risulta l'unica soluzione di fatto realizzabile e finalizzata all'aumento della luce netta al di sotto della copertura.

Inoltre, sia nel tratto a monte dell'attraversamento della strada provinciale, compreso tra le sezioni idrauliche 10 e 8, sia in quello a valle compreso tra le sezioni 5 e 2 risulta pressoché impossibile riportare l'alveo a condizioni di cielo aperto, in quanto ciò provocherebbe a monte la totale interruzione della viabilità diretta all'abitato di Vignale e all'entroterra e a valle la mancanza di accesso a diversi edifici.

Si è anche ipotizzato un ulteriore allargamento delle sezioni nel tratto compreso tra la viabilità provinciale e comunale, allargamento che però non fornirebbe sostanziali vantaggi sotto l'aspetto idraulico (vedere a tal proposito i dettagli riportati nella relazione idraulica - tavola 12-A).

Sempre nell'ambito della relazione idraulica, si è anche effettuato un raffronto tra la soluzione progettuale qui proposta per il tratto di monte (mantenimento del ponticello della S.P. n° 225 + allargamento a 3,00 ml dei tratti coperti a monte dello stesso) e quella proposta originariamente (rifacimento del suddetto ponticello + allargamento a 3,50 ml dei tratti a monte); si è anche valutato il caso intermedio, con mantenimento del ponticello e allargamento dei tratti a monte a 3,50 ml.

Aspetti demaniali

Nelle tavole grafiche allegate al presente progetto definitivo, con particolare riferimento sia alle planimetrie quotate che alle sezioni trasversali, sono stati riportati anche i limiti demaniali del corso d'acqua. Si è inoltre predisposta un elaborato (tavola 07-A) rappresentante la sovrapposizione dell'ingombro delle opere proposte sulla planimetria catastale. All'interno della stessa tavola grafica si è predisposta una tabella con indicazione dei mappali (e ovviamente dei relativi fogli catastali) interessati dalle opere a progetto.

Si è inoltre predisposto un elaborato (tavola 08-B) con l'elenco delle visure catastali di tutti i mappali interessati dagli interventi a progetto.

Si sottolinea però che la sovrapposizione planimetrica con i fogli catastali, considerata l'estensione del tratto oggetto di studio e soprattutto la compresenza di due fogli catastali, è stata redatta senza comunque appoggiarsi a punti fiduciali, privilegiando il controllo delle larghezze demaniali alla sovrapposizione "millimetrica".

Come si può notare dagli elaborati grafici sopra citati, l'andamento demaniale risulta particolarmente irregolare, con tratti in cui le larghezze risultano pari o inferiori a quelle proposte a progetto e altri in cui si raggiungono larghezze superiori.

Stante il tessuto densamente urbanizzato dell'area, si ritiene che la soluzione proposta sia il "massimo" ottenibile senza andare a stravolgere l'area stessa, tra l'altro con possibili interferenze con edifici esistenti.

Inoltre, così come viene descritto più in dettaglio nell'ambito della relazione idraulica (tavola 12-A) facente parte del presente progetto definitivo, le modellazioni idrauliche mostrano che, anche adeguandosi sezione per sezione alle larghezze demaniali, i livelli idrici non presenterebbero particolari variazioni rispetto a quanto qui proposto, rendendo dunque tale intervento del tutto sproporzionato come rapporto costi-benefici.

Valutazione interferenza con i sottoservizi

Così come descritto in dettaglio in precedenza, le opere previste comprendono interventi lungo tre viabilità (viabilità comunale di accesso alla località Vignale, S.P. n°225 e viabilità comunale di valle in località San Colombano).

Al fine di poter rappresentare in forma planimetrica la posizione dei sottoservizi esistenti, nell'ambito del presente progetto definitivo si è proceduto a redigere un elaborato grafico "dedicato" (tavola 09-A).

La scelta di un intervento meno invasivo in corrispondenza del ponticello di attraversamento della viabilità provinciale (struttura ad arco mantenuta nella configurazione attuale) consente di limitare notevolmente le interferenze con i sottoservizi transitanti all'interno dell'attuale impalcato (in particolare gas, fibra ottica e linea elettrica).

Nei restanti tratti permangono alcune interferenze con linee telefonica, elettrica, gas e acquedotto, tutte comunque risolvibili risistemando i suddetti sottoservizi in adiacenza alle nuove arginature del rio Vignale.

Particolare attenzione andrà rivolta invece all'attraversamento della viabilità comunale di valle, ove tra gli altri sottoservizi risultano presenti due tubazioni di fognatura nera comunale con funzionamento a gravità, con quota di scorrimento di entrambe in corrispondenza dell'attraversamento del rio Vignale ubicata circa 195 cm al di sotto della quota della viabilità medesima: ad oggi dunque le due tubazioni transitano al di sotto della tombinatura del rio Vignale, in quel tratto di altezza netta particolarmente ridotta (appena superiore a 100 cm).

A seguito dell'intervento a progetto verrà approfondita la quota di fondo alveo: la struttura andrà quindi inevitabilmente ad interferire con le due tubazioni esistenti.

Al fine di evitare tale problematica l'unica soluzione appare essere lo spostamento della fognatura nera con un abbassamento delle condotte in tale tratto di circa 130 cm.

Al fine di "recuperare" la quota persa in primis si è analizzata la possibilità di ricollocare il tratto di tubazione a valle dell'attraversamento sino al raggiungimento della quota originaria. Tale soluzione è stata però scartata a seguito dell'analisi delle quote della tubazione verso valle, con una pendenza già piuttosto lieve (nell'ordine dello 0.7%) che avrebbe richiesto il rifacimento di diverse centinaia di metri di fognatura, con evidenti problematiche e costi.

Escludendo in questa fase la realizzazione di una stazione di sollevamento (costosa e bisognosa di manutenzione nel tempo) e in ragione delle quote della fognatura esistente, si è

prevista lo spostamento del solo tratto in corrispondenza dell'attraversamento del rio mediante realizzazione di un sifone. La quota di scorrimento dovrà essere abbassata di circa 130 cm nel tratto di cui sopra, ma nel tratto a monte la fognatura presenta una pendenza (e dunque un carico associato) piuttosto elevato: dal suo inizio (incrocio tra S.P. n° 225 e viabilità comunale a valle) e sino all'attraversamento della viabilità comunale in circa 160 ml la differenza di quota risulta pari a circa 3,10 ml, per una pendenza media dunque prossima al 2%. L'andamento del condotto esistente appare sostanzialmente lineare e privo di curve e dunque rilevanti perdite di carico concentrate. Le condizioni appaiono dunque tali da garantire il buon funzionamento del sifone.

Cronoprogramma fasi attuative

In relazione all'intervento di cui in oggetto il cronoprogramma delle fasi attuative può essere ipotizzato come segue:

progettazione - realizzazione	iter amministrativi	tempo (gg)
progettazione definitiva	approvazione	60
progettazione esecutiva lotto 1	predisposizione + approvazione	25
gara d'appalto + affidamento lavori	predisposizione bando di gara + pubblicazione gara d'appalto + affidamento lavori	50
contratto + esecuzione opere	contratto + consegna lavori + esecuzione lavorazioni	150
contabilità finale + collaudi	predisposizione documentazione	75
	TOTALE	**360**

Suddivisione in lotti e costo degli interventi

L'intervento nel suo complesso comporta un onere pari a:

importo lavori compresi oneri per sicurezza (lotto 1 + lotti successivi)	euro	800.000,00
I.V.A. (10 %) sui lavori	euro	80.000,00
a disposizione Amministrazione per spese tecniche, imprevisti, collaudi, espropri/bonari accordi, quota R.U.P., gare d'appalto e commissioni giudicatrici, validazione prog, arrotondamenti, etc.	euro	175.000,00
TOTALE	**euro**	**1.055.000,00**

L'intervento sarà suddiviso in lotti funzionali:

- <u>lotto 1</u>

importo lavori compresi oneri per sicurezza	euro	320.000,00
I.V.A. (10 %) sui lavori	euro	32.000,00
a disposizione Amministrazione per spese tecniche, imprevisti, collaudi, espropri/bonari accordi, quota R.U.P., gare d'appalto e commissioni giudicatrici, validazione prog, arrotondamenti, etc.	euro	63.000,00
TOTALE	**euro**	**415.000,00**

- <u>lotti successivi</u>

importo lavori compresi oneri per sicurezza	euro	480.000,00
I.V.A. (10 %) sui lavori	euro	48.000,00
a disposizione Amministrazione per spese tecniche, imprevisti, collaudi, espropri/bonari accordi, quota R.U.P., gare d'appalto e commissioni giudicatrici, validazione prog, arrotondamenti, etc.	euro	112.000,00
TOTALE	**euro**	**640.000,00**

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Nell'ambito del presente capitolo verranno brevemente elencate le tipologie di opere previste e verranno fornite alcune preliminari indicazioni in merito alla manutenzionabilità delle stesse, indicazioni poi da approfondire nell'ambito della fase di progettazione esecutiva dei vari lotti.

La sistemazione del tratto terminale del rio Vignale, così come ampiamente descritto in precedenza, prevede il rifacimento del tratto tombinato da rendersi in parte a cielo aperto (laddove possibile) e in parte ancora tombinato, ma con sezioni idraulicamente adeguate e la realizzazione di una briglia selettiva a pettine. Le opere strutturali saranno eseguite mediante utilizzo di strutture scatolari dove possibile e strutture in c.a. gettate in opera altrove. La briglia presenterà invece una base in c.a. con soprastanti profilati metallici.

Le strutture previste saranno realizzate con materiali idonei a garantirne la durabilità nel tempo e (ad eccezione della briglia a pettine) non necessiteranno di per sé di manutenzione frequente.

Per i tratti in copertura, nonché per i tratti oggi coperti e un domani resi a cielo aperto si prevede anche la realizzazione di una soletta di fondo (con anche compiti strutturali) e dunque si annulla anche il potenziale effetto erosivo della corrente.

Si segnala peraltro come nella configurazione a progetto, il tratto sarà facilmente manutenzionabile anche con l'ausilio di mezzi meccanici, stante le sezioni tombinate di dimensioni sempre pari o superiori a 3,00 ml x 2,50 ml, tra l'altro intervallate da diversi tratti resi a cielo aperto e spesso limitrofi alle viabilità, tratti dai quali dunque sarà facilmente possibile calare in alveo i mezzi atti alla manutenzione. Il tutto ovviamente costituisce un ulteriore netto incremento delle condizioni di sicurezza rispetto allo stato attuale, nel quale il rio risulta pressoché ovunque tombinato con sezioni molto più limitate e soprattutto nel tratto di monte con un tubo da 100 cm di diametro che è facilmente soggetto ad intasamento e difficilissimo da pulire, anche a mano.

Per quanto attiene invece la briglia di ritenuta, così come indicato nell'ambito della relazione idraulica (tavola 12-A), si dovrà procedere a garantirne la funzionalità in caso di evento di piena significativo; a tale fine, si prescrive in questa fase una frequenza di controllo di tipo visivo ogni 6 mesi e, a meno di eventi alluvionali di particolare entità e/o esito negativo dei controlli sopra citati, uno svuotamento della vasca - se necessario - con cadenza annuale. Il manufatto risulta peraltro assolutamente prossimo alla viabilità comunale di accesso alla località di Vignale e dunque, quando sarà necessario procedere allo svuotamento della vasca a tergo, sarà possibile calare facilmente in alveo un piccolo mezzo dalla suddetta viabilità.

STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE

Il tratto terminale del rio Vignale e più precisamente il tratto a valle della S.P. n° 225 risulta interessato da vincolo paesistico bellezza di insieme.



Codice vincolo 070004
Numero Progressivo per Comune 1
Oggetto del Vincolo COMPLESSO DELLA VALLATA DELLA VAL FONTANABUONA, PERCORSA DAL TORRENTE LAVAGNA, CON RICCA VEGETAZIONE BOSCHIVA E PERCORSI INTERNI PANORAMICI, CARATTERISTICI ABITATI QUALI CASTELLARO VILLA ONETO E CERTENOLI
Tipo Decreto Decreto Ministeriale
Data del decreto 24/04/1985
Tipo di Pubblicazione Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione 143
Data pubblicazione 19/06/1985
Codice vincolo 070004
Numero Progressivo per Comune 1

L'intervento ricade all'interno dell'area vasta area soggetta al vincolo ambientale imposto con il D.M. del 24.4.1985 : "*il complesso paesistico della vallata della Val Fontanabuona, ricadente nei comuni di ……., San Colombano Certenoli, …, in provincia di Genova, costituisce un comprensorio paesistico di notevole interesse ambientale, si sviluppa lungo un asse longitudinale alla costa e nell'immediato entroterra chiavarese fino alle spalle di Genova. La val Fontanabuona percorsa dal torrente Lavagna presenta per ampi tratti un paesaggio ancora incontaminato con zone ricche di valori ambientali rappresentati, soprattutto nel versante meridionale, dalla rigogliosa vegetazione boschiva che dal corso d'acqua risale e si espande sulle alture creando scenari naturalistici di singolare bellezza. Dai belvederi pubblici alle alture circostanti e lungo i percorsi interni è possibile ammirare l'ampio estendersi della vallata punteggiata da alcuni centri (…Certenoli) perfettamente inseriti, che ancora racchiudono preziose testimonianze dei caratteri compositivi e tradizionali dei nuclei abitativi della zona*".

Nelle immediate vicinanze del rio Vignale risultano presenti anche due vincoli architettonici, rappresentati dal cimitero di San Colombano e dalla chiesa parrocchiale di San Colombano.

Cimitero:

Provincia GE
Data di Aggiornamento 02/11/2006
Comune SAN COLOMBANO CERTENOLI
Codice Monumentale 17
Codice NCTN 07/00209772
Descrizione Cimitero di S.Colombano
Articolo art. 12 del Dlgs. 42/2004

Chiesa:

Provincia GE
Data di Aggiornamento 02/11/2006
Comune SAN COLOMBANO CERTENOLI
Codice Monumentale 9
Codice NCTN 07/00111992
Descrizione Chiesa di S. Colombano di Vignale
Articolo art. 12 del Dlgs. 42/2004

Gli interventi a progetto risulteranno in buona parte "invisibili" in quanto, trattandosi di tratti tombinati anche nella configurazione a progetto, a lavori finiti l'impatto visivo tornerà identico allo stato attuale. Le uniche opere visibili saranno dunque.

1) Il ponticello di attraversamento della viabilità comunale di accesso alla località di Vignale, attraversamento ad oggi garantito con un tubo in lamiera: si ritiene dunque che l'intervento a progetto quantomeno non peggiori l'aspetto estetico del manufatto;



figura 5: *vista verso monte ponticello viabilità comunale per località Vignale*

2) La briglia selettiva a pettine che sarà realizzata in un tratto del rio a cielo aperto con argini di rilevante altezza e dunque il manufatto, per quanto esteticamente non particolarmente impattante, sarà quasi del tutto invisibile;

3) I due tratti oggi coperti per i quali si prevede l'apertura nell'ambito del presente intervento: la tipologia arginale scelta (struttura a "U" in cls) è risultata di fatto scelta obbligata stante l'elevata urbanizzazione delle aree immediatamente a tergo del rio, con conseguente assoluta necessità di ridurre al massimo l'ingombro delle opere arginali nonché fornire una continuità al deflusso del rio Vignale, che con tale proposta progettuale alternerà tratti tombinati in struttura scatolare a tratti a cielo aperto. Qualora ritenuto necessario sarà possibile ridurre l'impatto visivo delle suddette murature mediante utilizzo di intonaci ruvidi appositi. Non si propone il rivestimento in pietra sia per motivi economici stante la lunghezza dei tratti, sia sopratutto per una ragione idraulica: il rivestimento delle due arginature porterebbe ad una riduzione della larghezza netta disponibile al deflusso di almeno 20 cm per parte.

Per aspetti di maggior dettaglio si rimanda alla relazione paesaggistica.

INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

Valutazione rapporto uomini/giorno

Per l'individuazione di massima del rapporto uomini/giorno si procederà attraverso parametri di natura economica. Per tale ipotesi sono da considerare i seguenti valori:

VALORE A costo complessivo dell'opera e/o degli eventuali lotti in cui l'opera stessa potrà essere suddivisa

VALORE B incidenza in % dei costi della mano d'opera nel costo complessivo dell'opera

VALORE C costo medio d'uomo/giorno

Rapporto U/G = A x B / C

Quanto sopra dovrà trovare approfondimento nelle successive fasi di progettazione, anche in ragione dell'eventuale suddivisione in lotti dell'intervento.

Soggetti coinvolti nel piano di sicurezza e coordinamento

COMMITTENTE
Il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione.

RESPONSABILE DEI LAVORI
Soggetto incaricato dal committente per la progettazione o per l'esecuzione o per il controllo dell'esecuzione dell'opera.

LAVORATORE AUTONOMO
Persona fisica la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza vincoli di subordinazione.

COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA E DI SALUTE DURANTE LA PROGETTAZIONE DELL'OPERA DI SEGUITO DENOMINATO: COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE
Soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 91 D.Lgs. 09 aprile 2008 n° 81.

COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA E DI SALUTE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA DI SEGUITO DENOMINATO: COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI
Soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92 D.Lgs. 09 aprile 2008 n° 81.

Indagini in sito

Ubicazione dell'opera

Le opere saranno realizzate lungo il tratto terminale dell'alveo del rio Vignale, nel territorio comunale di San Colombano.

L' OSPEDALE più vicino è quello di Lavagna.

VIGILI DEL FUOCO: comando di Chiavari e comando di Rapallo.

Le ASSISTENZE dei servizi energia elettrica, acqua, gas, sono dislocate in zone sufficientemente nelle vicinanze del cantiere.

Breve descrizione intervento previsto

L'intervento proposto ha la finalità di mitigare il rischio idrogeologico attualmente insistente lungo il tratto terminale del rio Vignale, tratto peraltro densamente urbanizzato. L'attuale insufficienza delle sezioni di deflusso è stata evidenziata anche dai recenti eventi alluvionali (novembre 2014) che hanno colpito l'area.
L'intervento qui proposto (apertura di alcuni tratti a cielo aperto, adeguamento restanti tratti coperti, rifacimento ponticello viabilità comunale di accesso alla località di Vignale, realizzazione di briglia selettiva a pettine) permetterà di garantire il transito della piena duecentennale del rio Vignale con rilevanti franchi idraulici.
Per le tipologie impiegate, dovranno essere adottate le usuali precauzioni e misure inerenti a dette tipologie.

Condizioni meteorologiche del luogo

Il clima temperato e piogge di media frequenza caratterizzano la zona in oggetto.
Tali precipitazioni dovrebbero consentire una buona continuità dei lavori senza pregiudicarne la sicurezza. L'eventuale verificarsi di eventi fuori norma (venti forti, precipitazioni anomale, ecc.) vedrà l'intervento del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori al fine di appurare la particolarità delle situazioni e programmare eventuali variazioni al cronoprogramma dei lavori.

Interazioni con aree esterne

Il tratto terminale del rio Vignale risulta inserito in un tessuto densamente urbanizzato; in particolare qui si segnala come il rio attraversi nel tratto da adeguare tre viabilità (a partire da monte viabilità comunale per località Vignale, S.P. n° 225 e viabilità comunale di accesso a diverse abitazioni località San Colombano). L'aggiornamento della proposta progettuale esclude comunque dalle opere il rifacimento dell'impalcato della viabilità provinciale S.P. n° 225, con conseguente notevole decremento delle problematiche legate allo smaltimento del traffico diretto in Val Fontanabuona.

Influenza delle lavorazione su fabbricati adiacenti

Risultano presenti alcune abitazioni nelle immediate vicinanze del tratto di rio Vignale oggetto di intervento. Sono inoltre presenti sempre in prossimità del rio il cimitero e la chiesa di San Colombano. Nell'ambito del presente progetto definitivo si sono previste paratie di micropali dove la distanza argine-fabbricati potesse creare problematiche durante le fasi di scavo.

Eventuali presenza di reti di acquedotti, fognature e linee elettriche interrate

Sia lungo la viabilità comunale di valle (accesso ad abitazioni località San Colombano), sia lungo il corso attuale del rio Vignale sono presenti numerosi sottoservizi (fognatura nera, acquedotto, linea telefonica, linea elettrica, gas etc). Nella presente fase progettuale si sono effettuate considerazioni in merito all'interferenza con i sottoservizi esistenti: in fase di approvazione della presente progettazione verranno definitivamente stabilite le modalità di intervento a seguito di confronto con i gestori interessati.

Eventuale presenza di linee elettriche e telefoniche aeree

Non si riscontra la presenza di linee aeree che possano in alcun modo interferire con le lavorazioni di cui a progetto.

Emissioni di agenti inquinanti

Vista la tipologia dei lavori da eseguirsi, non si rilevano particolari rischi di emissione di agenti inquinanti. Rimane inteso che tutti i materiali adottati dalle imprese ed i macchinari usati dovranno essere muniti di scheda tecnica e approvati dal Coordinatore per l'esecuzione. Particolare attenzione dovrà essere posta per le macchine perforatrici.

Emissioni fumi e polveri

Le emissioni che potranno verificarsi nel corso dei lavori sono legate univocamente alle fasi lavorative in oggetto.

Vicinanza di attività industriali o produttive

Nelle immediate vicinanze del cantiere non risultano presenti insediamenti industriali o produttivi.

Presenza di attività di rischio passivo

Nelle immediate vicinanze del cantiere non risultano presenti scuole, ospedali, case di riposo o altre strutture simili, pertanto non si dovranno prendere precauzioni ulteriori in merito all'attività di cantiere.

Accessibilità aree di cantiere

L'accessibilità alle aree di cantiere risulta estremamente agevole essendo presenti diverse viabilità limitrofe al cantiere tra cui la viabilità provinciale (S.P. n° 225).