Comune di Savignone

SOLLERS - STUDIO ASSOCIATO DI INGEGNERIA
ING. GIORGIO MOZZO & ING. MARIO SERVETTO
piazza della Vittoria, 15/22
16121 Genova
tel: +39 349 1835258
tel: +39 348 6002357
mail: segreteria@sollers.it



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



sistemazione idraulica del tratto terminale del rio Camiasca alla confluenza con il torrente Scrivia in località ponte di Savignone

PROGETTO DEFINITIVO

(D. Lgs. 50/2016 – art. 23 – comma 7)

RELAZIONE GENERALE

TAV. 13

SCALA

STABS 0936

REV.	data	motivazione
	agosto 2022	prima emissione

il Responsabile del Procedimento

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

sollers – studio associato di ingegneria – ing. giorgio mozzo & ing. mario servetto
piazza della Vittoria, 15/22 - 16121 Genova – tel +39 349 1835258 / 348 6002357 – mail: segreteria@sollers.it

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

INDICE

Premessa 3

Descrizione stato attuale 8

Ulteriori vincoli esistenti 12

Finalità intervento a progetto 17

Descrizione interventi a progetto 19

Aspetti catastali 21

Gestione temporale intervento 22

Cronoprogramma delle fasi attuative 23

Gestione delle materie 24

Gestione interferenze sottoservizi 30

Cantierizzazione 38

Aspetti economici 43

sollers – studio associato di ingegneria – ing. giorgio mozzo & ing. mario servetto
piazza della Vittoria, 15/22 - 16121 Genova – tel +39 349 1835258 / 348 6002357 – mail: segreteria@sollers.it

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

Premessa

La presente relazione generale viene redatta nell'ambito del progetto definitivo relativo all'intervento di "*sistemazione idraulica del tratto terminale del rio Camiasca alla confluenza con il torrente Scrivia in località Ponte di Savignone*".

L'intervento è finalizzato alla mitigazione del rischio in atto per il tratto terminale del rio Camiasca prossimo alla confluenza con il torrente Scrivia, nel territorio comunale di Savignone, in località Ponte di Savignone, dove l'inadeguatezza dell'alveo del tratto terminale tombinato ha prodotto esondazioni in particolare a seguito dagli eventi calamitosi per le eccezionali precipitazioni avvenute nei giorni di giovedì 9 e venerdì 10 ottobre nell'anno 2014.

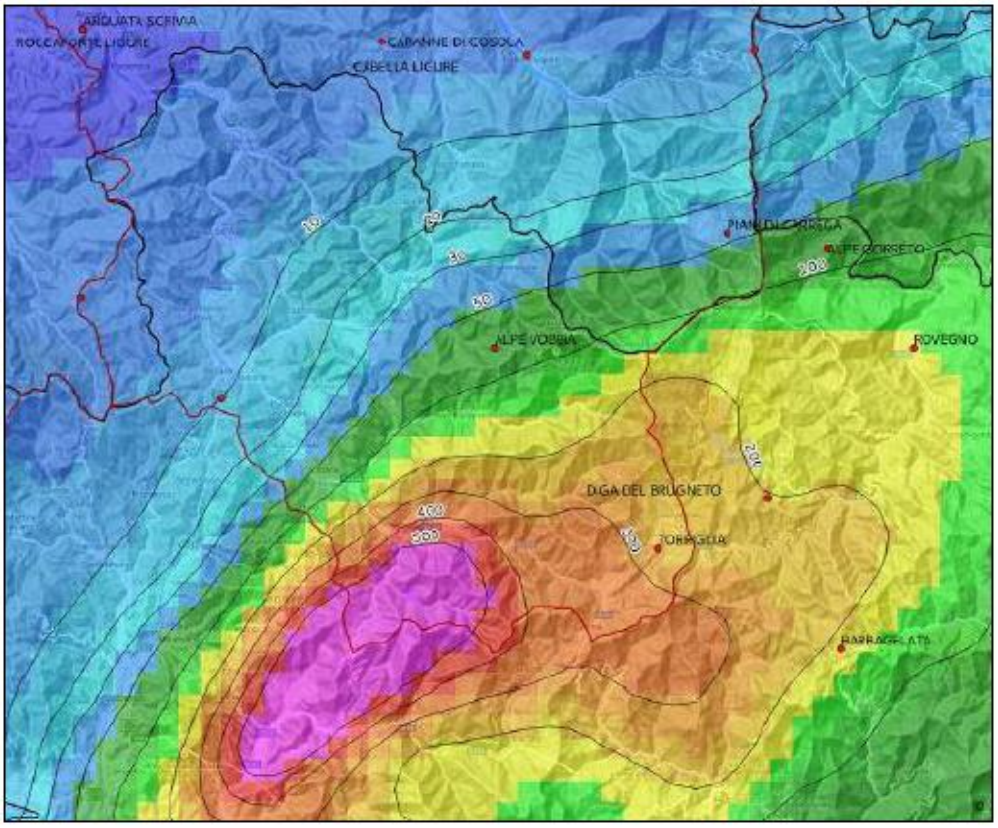


figura 1 *: carta delle isoiete giovedì 9 aprile 2014*



figura 2: *immagine attuale e nell'immediato post alluvione anno 2014*





figura 3: *immagine attuale e nell'immediato post alluvione anno 2014*





figura 4: *immagine pre e durante alluvione anno 2014*

Il tratto terminale del rio Camiasca risulta ad oggi fortemente urbanizzato, con il corso d'acqua in parte tombinato e diversi edifici che o costituiscono la vera e propria sponda del corso d'acqua o comunque sono a brevissima distanza dallo stesso.

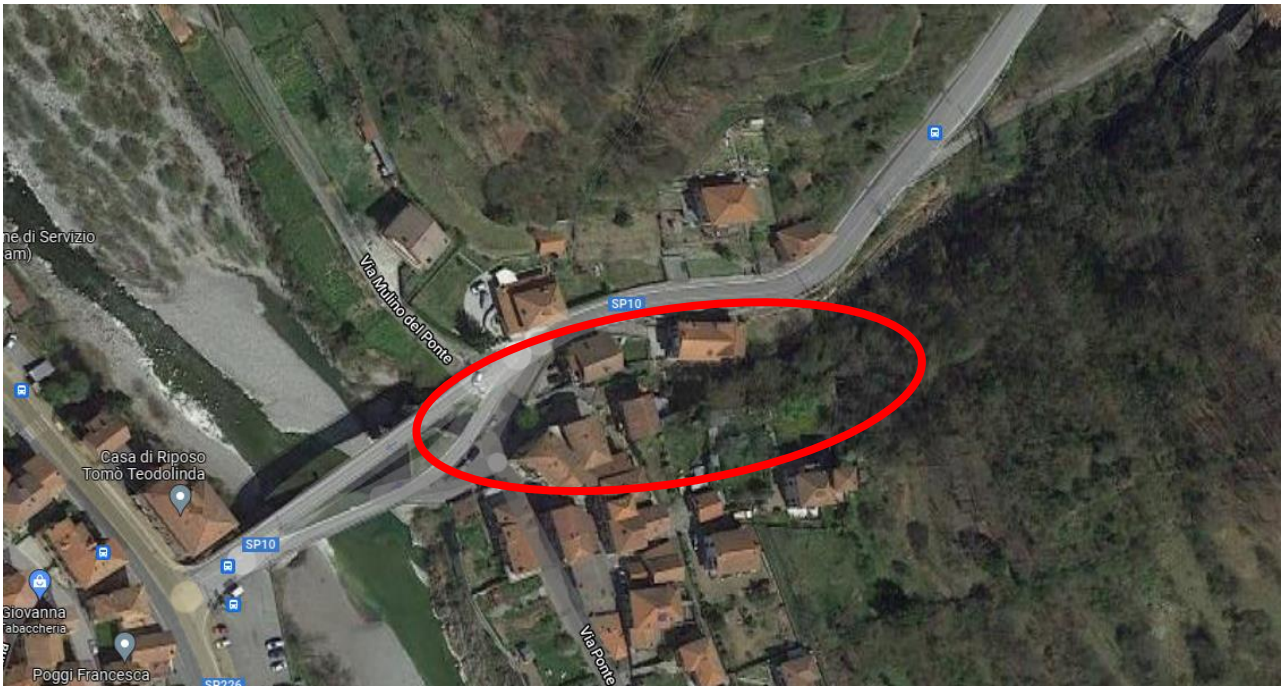


figura 5: *immagine aerea tratto terminale rio Camiasca*

Al fine di rappresentare al meglio i luoghi valutando possibili interventi di sistemazione delle criticità, è stato commissionato un primo progetto preliminare, approvato dal comune di Savignone con D.G.C. n°21/2016, progetto poi successivamente integrato.

Sulla base del suddetto progetto preliminare, sono state inoltrate alla Regione Liguria richieste di finanziamento, sulla base delle quali sono stati poi ottenuti alcuni finanziamenti.

A seguito delle ulteriori analisi tecniche atte alla redazione della progettazione definitiva di cui alla presente, è emersa la necessità di intervenire su due ulteriori brevi porzioni di corso d'acqua – una immediatamente a monte del tratto ad oggi tombinato ed una a valle dello stesso proprio in corrispondenza dell'immissione nel torrente Scrivia – rendendo pertanto la progettazione organica e completa. La progettazione definitiva è stata inoltre aggiornata ai prezzi unitari che via via sono stati adeguati dai prezzari di riferimento.

Descrizione stato attuale

A seguito di sopralluoghi e rilievi topografici di dettaglio eseguiti con stazione totale, è stato possibile ricostruire la conformazione attuale del tratto terminale del rio Camiasca.

Di seguito se ne propone una breve descrizione a tratti omogenei, procedendo da monte verso valle:

- tratto sezioni 26-22: alveo a cielo aperto, con versante naturale in sponda sinistra e muro d'argine in sponda destra con immediatamente a tergo muro di sostegno della viabilità provinciale S.P. 10;
- tratto sezioni 21-17: alveo a cielo aperto con versante naturale in sponda sinistra e muro d'argine in sponda destra con retrostante piana coltivata con limite di valle costituito da un edificio adibito a civile abitazione;
- tratto sezioni 17-14: alveo a cielo aperto con versante naturale in sponda sinistra e edificio argine in sponda destra;
- tratto sezioni 14-4: rio Camiasca transitante in copertura per una lunghezza di circa 55 metri, con diverse tipologie costruttive (tratto di monte con volta in cls, tratto centrale con volta in mattoni, quindi un breve tratto con volta in pietra e ancora un tratto in volta in mattoni, prima del ponte terminale di attraversamento della S.P. 10);
- tratto sezioni 4-2.5: alveo a cielo aperto e poi transitante al di sotto del secondo ponte di attraversamento della S.P. 10 con muratura in sponda sinistra caratterizzata da forti lesioni tale da comprometterne in futuro la stabilità;
- tratto sezioni 2.5-1: dopo un salto di fondo il rio Camiasca va a confluire nel torrente Scrivia.

Le analisi idrauliche implementate (per dettagli si rimanda alla relazione idraulica facente parte della presente progettazione definitiva) hanno dimostrato come, anche trascurando possibili apporti di materiale detritico associato alle piene, il tratto maggiormente critico per il deflusso delle piene sia rappresentato dalla porzione di monte della copertura, nettamente insufficiente a garantire il contenimento delle piene e tale da provocare evidenti rigurgiti verso monte che comportano fuoriuscite in area urbanizzata anche per tempi di ritorno ben inferiori alla piena cinquantennale.

L'effettiva insufficienza idraulica del tratto, oltre che dagli eventi alluvionali passati (in particolare quello già citato del 2014) viene evidenziata anche dalla carta dei dissesti di Piano di Bacino (VBP Pai fiume Po) che mostra come le aree siano caratterizzate sia dalla fascia Ee (aree a pericolosità molto elevata – colore rosso in cartografia), sia dalle aree inondate nel corso dell'evento anno 2014 (colore blu in cartografia).

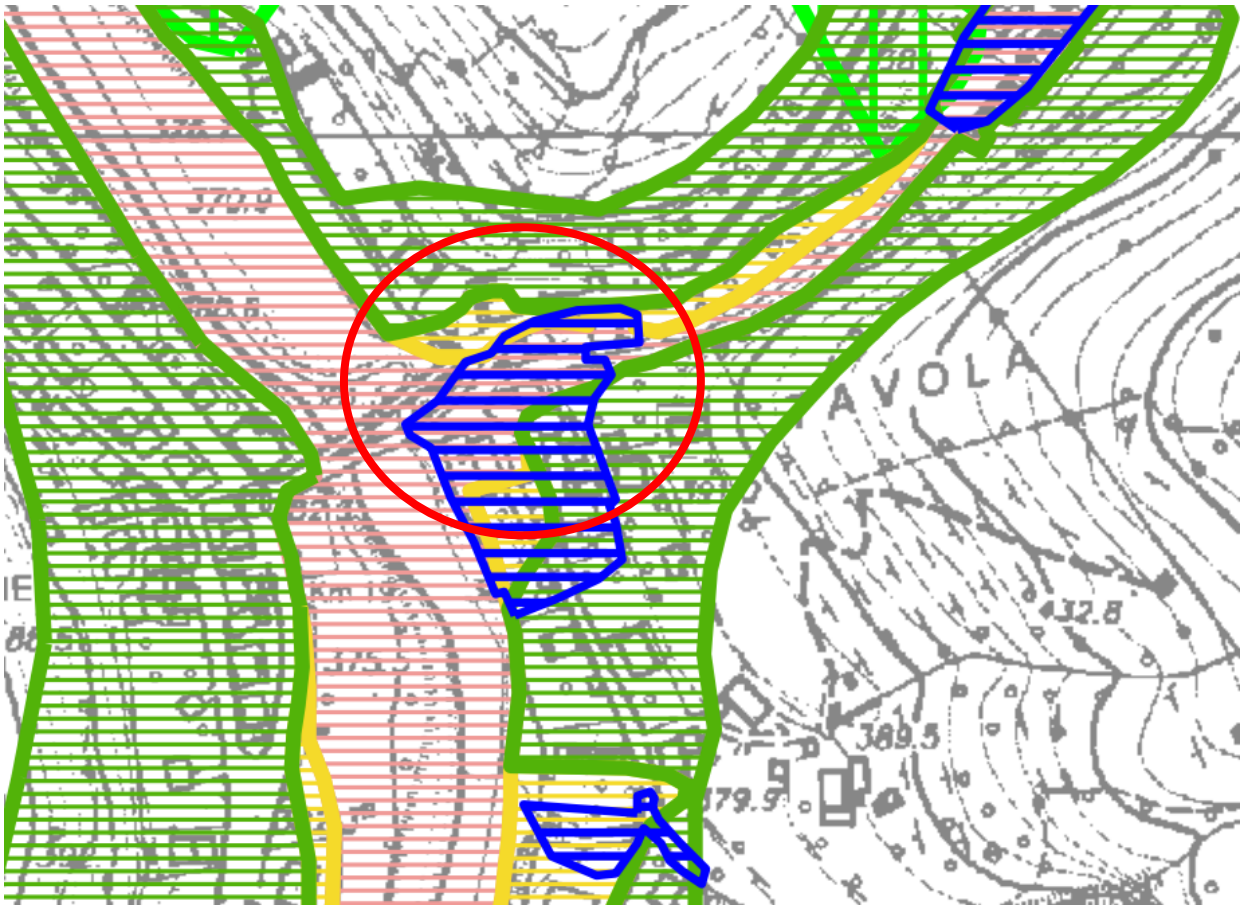


figura 6: *stralcio carta dei dissesti - Piano di Bacino VBP fiume Po*

Oltre alle criticità prettamente idrauliche, assumono particolare rilevanza le forti crepature esistenti in corrispondenza della muratura in sponda sinistra nel tratto sezioni 4-2.5.



figura 7: *muratura sponda sinistra tratto sez. 4-2.5 gravemente lesionata*

Il peggioramento della condizione statica di detta muratura potrebbe comportarne anche il crollo, con conseguenze gravi sia dal punto di vista della sicurezza (crollo di una porzione di area verde immediatamente antistante ai ponti della S.P. 10 con potenziale interessamento di persone e/o mezzi), sia dal punto di vista idraulico (la muratura crollata, magari in concomitanza con un evento alluvionale, andrebbe a costituire un fortissimo ostacolo alle piene del corso d'acqua e dunque andrebbe a causare un inevitabile rigurgito delle stesse verso monte con potenziali gravi criticità per le aree limitrofe, fortemente urbanizzate), sia dal punto di vista strutturale per il ponte "nuovo" della S.P. 10, che presenta una pila in alveo immediatamente a valle della muratura in precarie condizioni statiche, pila la cui stabilità potrebbe essere compromessa nel caso di un crollo della suddetta muratura, con evidenti conseguenze sulla stabilità del ponte medesimo.

Ulteriori vincoli esistenti

Oltre all'ubicazione dell'area in fascia Ee, nonché nelle aree inondate nel corso dell'evento alluvionale dell'anno 2014 (vedere figura riportata in precedenza), si segnala come tutta l'area in sponda sinistra del corso d'acqua, sia sottoposta a vincolo idrogeologico (colore blu nella figura seguente).



figura 8: *stralcio aree sottoposte a vincolo idrogeologico*

Analizzando il PUC, si osserva come l'area risulti in zona esondabile (rigata rossa nella figura) e in ambito di riqualificazione urbana (in giallo pieno).

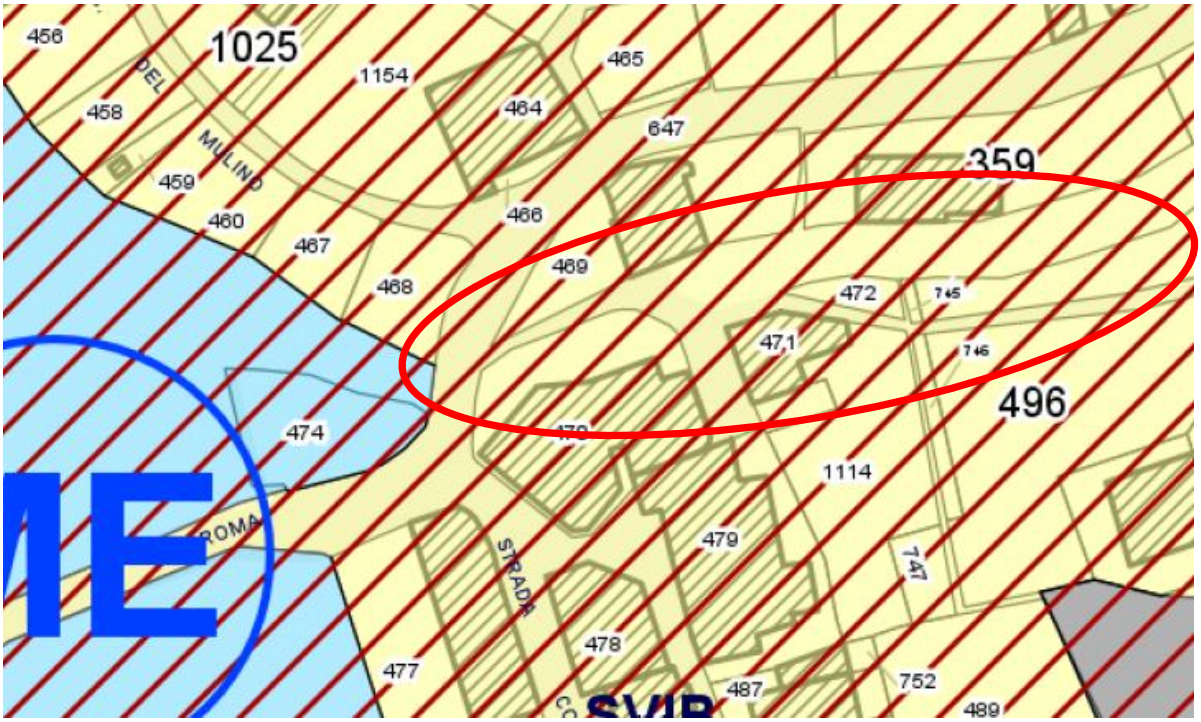


figura 9: *stralcio PUC*

Per quanto attiene i vincoli paesaggistici si osserva come l'unico vincolo relativo all'art. 136 del D.Lgs.42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio risulta costituito dal ponte medioevale esistente (ponte di monte S.P. 10), manufatto comunque non direttamente interessato dalle opere. Non risultano invece presenti vincoli connessi ad aree definite "bellezze d'insieme".

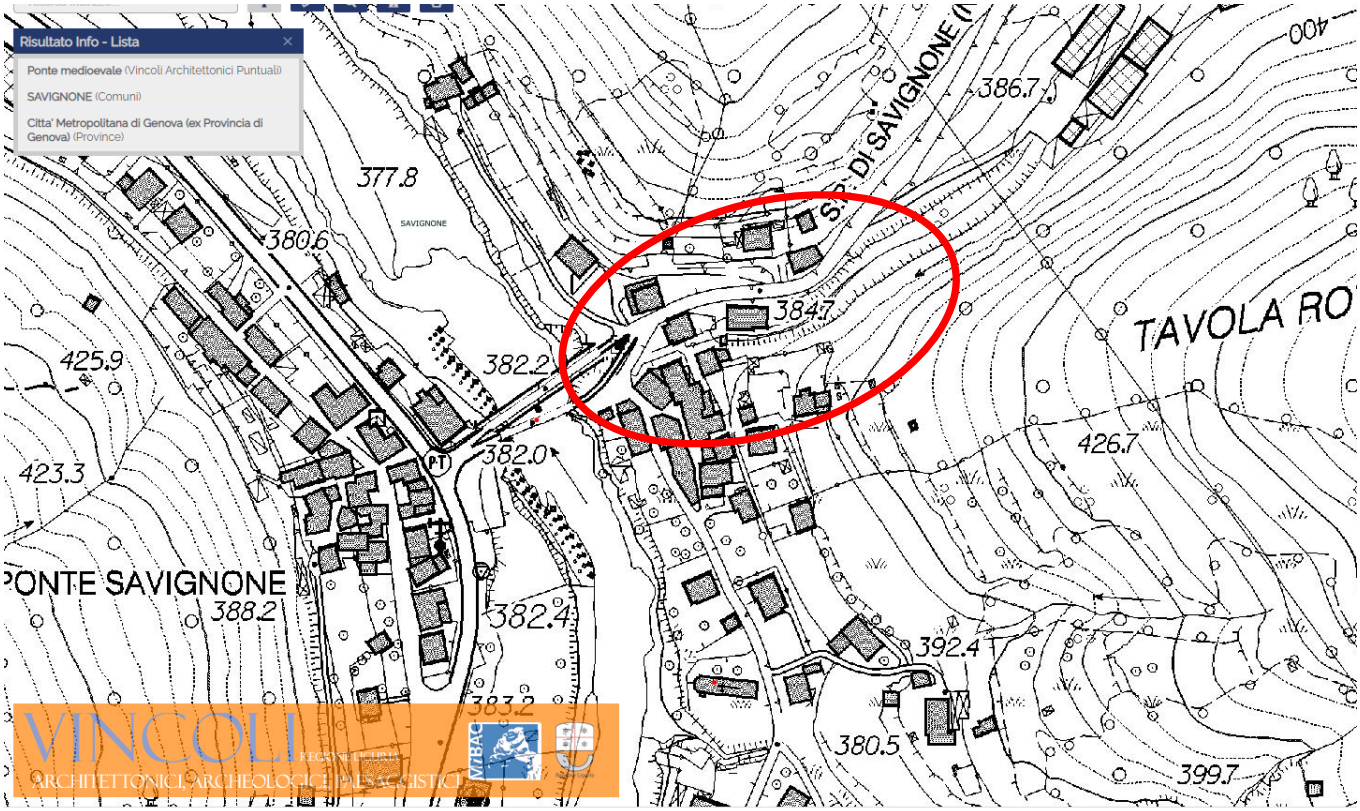


figura 10: *stralcio carta vincoli ai sensi dell'art. 136 D.Lgs 42/2004*

Trattandosi di un intervento lungo un corso d'acqua, si segnala inoltre come si sia valutata la possibilità di vincolo di cui al punto c) art. 142 D.lgs 42/04.

Tuttavia, il rio Camiasca risulta escluso dal suddetto vincolo paesaggistico essendo ricompreso nella D.G.R. n. 5900 del 06/12/1985 che riporta:
"visto il Decreto Legge 27 giugno 1985 n°312…… considerato che l'art. 1 quater del sopra citato Decreto Legge conferisce alle Regioni il potere di determinare quali dei corsi d'acqua classificati come pubblici possono, per la loro irrilevanza ai fini paesistici, essere esclusi in

tutto o in parte dal vincolo……Delibera….. di approvare…..gli elenchi dei corsi d'acqua classificati pubblici esclusi dal vincolo imposto ai sensi della lettera c) quinto comma dell'art. 82 del D.P.R. n°616/1977 e successive modificazioni…"

32	87	TORRENTE SCRIVIA	Fiume Po	Torriglia Montoggio Casella Savignone Busalla Ronco Scrivia Isola del Cantone	Dal confine provinciale alla confluenza con il Fosso Laccetto, compresi gli affluenti, subaffluenti e le sorgenti sgorganti nel bacino, ad eccezione dei Torrenti Vobbia, Seminella, Brevenna, Pentemina, e loro affluenti, subaffluenti e sorgenti sgorganti nei rispettivi bacini.

Si segnala inoltre come il progetto di fattibilità tecnica ed economica (nella sostanza riconfermato con la presente per il tratto centrale con aggiunta degli interventi nel tratto immediatamente a monte e valle del tratto ad oggi coperto, comunque tipologicamente assimilabili a quanto già in allora previsto) sia già stato oggetto di valutazione di assoggettabilità a VIA (screening), procedimento concluso con Decreto del Dirigente codice AM-5114 anno 2020 (n° protocollo NP/2020/1376779, n° registro 4598, relazione istruttoria n° S729) di non assoggettabilità a VIA con rispetto di alcune condizioni ambientali, si cui si è tenuto conto nella redazione della presente progettazione definitiva. Per maggiori dettagli si rimanda allo studio di impatto ambientale facente parte della presente progettazione.

Finalità intervento a progetto

L'analisi del tratto in oggetto mostra dunque come siano evidenti sia le criticità di tipo idraulico (vedere evento alluvionale ottobre 2014) sia di tipo strutturale/statico (vedere muratura tratto sezioni 4-2.5).

Deve pertanto essere impostata un'analisi idrologica-idraulica tale da definire la geometria necessaria al corso d'acqua per garantire il transito in sicurezza delle piene anche in caso di evento eccezionale (Tr = 200 anni).

L'intervento andrà pertanto ad estendersi a partire dalla sezione 23 (limite di monte), sino alla sezione 1.5 (limite di valle) procedendo ad adeguare e proteggere dalle piene sia i tratti a cielo aperto che quelli in copertura.

I principi fondamentali su cui si è basata la presente progettazione definitiva sono dunque i seguenti:

a) andare a garantire al corso d'acqua la massima sezione possibile, compatibilmente con la forte urbanizzazione delle aree circostanti il corso d'acqua procedendo sia ad allargamenti che ad interventi di abbassamento/regolarizzazione del profilo di fondo alveo, il tutto ovviamente senza compromettere la stabilità dei diversi fabbricati ubicati a breve distanza dal corso d'acqua;
b) andare a proteggere per i tratti a cielo sia le aree prossime al corso d'acqua (nuove murature con eventuali parapetti laddove necessari), sia i versanti (rivestimenti in rete metallica preaccoppiata con geosintetico antierosione) al fine di limitare i fenomeni erosivi e dunque frane che possano portare ulteriore materiale detritico in alveo;

c) andare ad adeguare i tratti in copertura diminuendone l'estensione per quanto possibile, mantenendo pertanto in configurazione tombinata soltanto i tratti che garantiscono l'unico accesso ai fabbricati limitrofi;
d) andare a richiudere alcune bucature ad oggi presenti in copertura e costituenti un'evidente criticità in caso di piena del corso d'acqua;
e) andare a ripristinare il tratto di muratura oggetto di gravi lesioni garantendone la stabilità statica;
f) andare a riorganizzare i sottoservizi esistenti, garantendo un miglioramento sia sotto il punto di vista della sicurezza idraulica (ad oggi diverse tubazioni vanno a parzializzare le sezioni idrauliche del corso d'acqua), sia ambientale, andando a ridurre fortemente il rischio di sversamenti in alveo di liquami fognari.

Descrizione interventi a progetto

A seguito di tutto quanto sopra e procedendo da monte verso valle, si prevedono i seguenti interventi:

- tratto a monte sezione 22: non si prevedono particolari interventi in sponda destra, essendo un'eventuale piena contenuta tra il versante in sponda sinistra (oggetto di rivestimento per il tratto compreso tra le sezioni 23 e 22) e il muro di delimitazione della viabilità provinciale in sponda destra;
- tratto sezioni 22-14: in sponda sinistra si prevede il rivestimento della porzione di versante potenzialmente raggiungibile dalle piene, mentre in sponda destra si prevede la realizzazione di una muratura in c.a. in sostituzione e sovralzo delle strutture esistenti, il tutto al fine di evitare che la piana retrostante l'argine possa essere interessata dalle piene; a partire dalla sezione 20 ha peraltro inizio la prevista risagomatura/regolarizzazione della livelletta di fondo alveo, estesa anche a tutti i tratti di valle, sino alla sezione 2.5;
- tratto sezioni 14-8: in tale tratto si prevede la demolizione della copertura esistente, con la ricostruzione di arginature e il mantenimento del corso d'acqua a cielo aperto; dovrà comunque essere garantito uno sbalzo pedonale e carrabile in sponda sinistra tra le sezioni 11.5 e 8 al fine di garantire l'accessibilità ai fabbricati esistenti a poca distanza dal corso d'acqua che altrimenti resterebbero totalmente irraggiungibili;
- tratto sezioni 8-5: in tale tratto risulta imprescindibile la copertura del corso d'acqua e dunque se ne prevede il rifacimento (mediante solaio di copertura in lastre alveolari prefabbricate con getto di completamento in cls), massimizzando la sezione idraulica in funzione dei numerosi ed evidenti vincoli che impone un'area densamente urbanizzata; in corrispondenza della sezione 6 è prevista la realizzazione di un piccolo salto di fondo (altezza 50 cm);
- tratto sezioni 4-1.5: si prevede la demolizione e successiva ricostruzione, in posizione arretrata rispetto allo stato attuale, della muratura esistente in sponda sinistra e ad

oggi gravemente danneggiata; l'arretramento consente peraltro di incrementare anche la sezione idraulica, che ad oggi in tale tratto presenta una "strettoia" che può comportare un sovralzo dei livelli idrici. Il flusso idrico sarà comunque direzionato analogamente alla condizione attuale, in modo da evitare che possa essere in qualche modo interessata la pila esistente del ponte della S.P.10; in corrispondenza della sezione 2.5 si prevede la risagomatura.

La nuova muratura sarà costituita da una paratia di micropali, tiranti passivi e tiranti attivi, con antistante placcaggio in cls.

Così come già citato in precedenza, l'intervento comprende anche un'opera di risagomatura/regolarizzazione della livelletta di fondo alveo, per tutto il tratto compreso tra le sezioni 20 e 2.5, il tutto con previsione di livelletta di fondo con pendenza costante pari al 4% e spezzata da un limitato salto di fondo (altezza pari a 50 cm) alla sezione 6.

Inoltre, nel tratto in copertura si prevede la chiusura di alcune bucature esistenti e la riorganizzazione dei sottoservizi esistenti, in modo da garantire agli eventi di piena la massima sezione netta possibile, sempre compatibilmente con la natura dei luoghi, nonché una sezione quanto più regolare possibile e priva di qualsivoglia ostacolo che possa creare gravi problematiche nel caso di un evento di piena eccezionale.

Vengono inoltre previste nella plateazione di fondo periodiche tubazioni atte a sfogare eventuali sottopressioni, creando un collegamento tra il fondo alveo e lo strato al di sotto della struttura a progetto.

Mediante gli interventi di cui sopra viene garantito il contenimento delle piene anche per tempi di ritorno estremamente rilevanti (anche oltre i 200 anni) e con ampi franchi idraulici di sicurezza.

Aspetti catastali

Il rio Camiasca risulta caratterizzato da proprietà demaniale. I confini demaniali risultano "visibili" per tutto il tratto a monte della sezione 11 e poi nuovamente a valle della sezione 6, mentre nel tratto centrale (copertura "storica") il demanio non viene indicato.

La presente progettazione definitiva andrà peraltro a riaprire totalmente il tratto di copertura più recente di monte (tratto 14-11) e parzialmente (formazione di sbalzo) il tratto compreso tra le sezioni 11 e 8.

I suddetti confini demaniali sono riportati sia in forma planimetrica (tavole 02 e 03), sia nelle sezioni trasversali (tavole 07 e 08).

Laddove sono misurabili, le larghezze demaniali risultano comprese tra circa 460 e 730 cm, valori dunque assolutamente comparabili con quanto previsto a progetto (alveo da larghezza netta tra 600 e 700 cm per tutto il tratto urbanizzato).

Per maggiori dettagli relativi all'inserimento dell'opera sulla mappa catastale, si rimanda alle tavole 10 e 11 (piano particellare di esproprio).

Gestione temporale intervento

Di seguito, si ritiene utile fornire alcune brevi indicazioni in merito alla gestione "temporale" del cantiere.

Trattandosi si un intervento all'interno di un corso d'acqua in ambito urbano e richiedendo tempistiche di lavoro estese (qui ipotizzati 15 mesi di lavori), il cantiere dovrà garantire comunque sempre quantomeno il permanere delle attuali condizioni di sicurezza in caso di eventi di piena.

Essendo in particolare previsto un abbassamento del fondo alveo, risulta fondamentale che l'intervento sia realizzato procedendo da valle verso monte: in caso contrario, infatti, l'abbassamento del fondo alveo a monte con mantenimento del fondo attuale a valle, creerebbe una situazione di transitorio con uno "scalino in salita", condizione assolutamente da evitare in quanto gravemente interferente con il regolare deflusso di eventuali piene.

Cronoprogramma delle fasi attuative

In relazione all'intervento in esame si è stimato il seguente cronoprogramma delle fasi attuative in considerazione della avvenuta consegna della progettazione definitiva di cui alla presente:

- approvazione progettazione definitiva + esecutiva + gara d'appalto e consegna lavori: entro il 22/10/2022
- esecuzione opere : 15 mesi
- collaudi + pubblicazioni + C.R.E. : 3 mesi

Gestione delle materie

Trattandosi di un intervento di adeguamento delle sezioni di un corso d'acqua, l'opera comprenderà rilevanti volumetrie di scavo e demolizione, solo parzialmente (quota parte del materiale di scavo) reimpiegabile in situ e in gran parte da conferire a discarica. Oltre a quanto sopra, viene previsto rilevante impiego di cls per la ricostruzione degli argini e/o del fondo alveo nella posizione e modalità previste a progetto.

In questa fase di progettazione definitiva si sono pertanto effettuate considerazioni in merito alla prevista gestione dei materiali.

La normativa applicata nello studio in oggetto è la seguente:

Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n.120
"Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii.
"Norme in materia ambientale".

D.Lgs. 16 gennaio 2006 n. 4
"Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".

D.M. 5 febbraio 1998 e ss.mm.ii.
"Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del Decreto Legislativo 5.2.97 n. 22".

a) MATERIALI - TIPOLOGIE

Nell'ambito delle lavorazioni da eseguire si prevede di rimuovere, scavare, demolire o comunque movimentare le seguenti principali tipologie di materiale:

a) Terre e rocce da scavo;
b) Conglomerati cementizi;
c) Conglomerati bituminosi;

Si prevede di approvvigionare le seguenti principali tipologie di materiale:

1) Conglomerati cementizi;
2) Conglomerati bituminosi.

La gestione di terre e rocce da scavo dovrà seguire quanto riportato nel D.P.R. n° 120 del 13/06/2017 e ss.mm.ii.- Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Nell'ambito delle opere di cui alla presente progettazione, si prevede in primis la separazione tra materiali di demolizione (principalmente residui di murature arginali attuali, copertura, etc), residui di asfalti e materiali di scavo (terre e/o rocce) con accumulo in aree separate in attesa di eventuale parziale reimpiego in situ di una sola porzione di materiale di scavo idoneo allo scopo.

Non si hanno ad oggi notizie di presenza di aree potenzialmente contaminate nelle vicinanze dell'intervento. In particolare, per quanto attiene possibili contaminazioni di tipo antropico, si segnala che non sono presenti (né oggi né in passato) particolari attività produttive/industriali nelle zone limitrofe all'intervento o anche in aree più a monte che possano comportare inquinamento delle falde acquifere e/o dei terreni.

Tuttavia, saranno eseguite opportune analisi dei materiali per la loro caratterizzazione chimico/fisica, il tutto al fine di garantire che non siano superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla colonna A della Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Si segnala pertanto che la gestione delle terre e rocce di scavo dovrà avvenire con pieno rispetto del D.P.R. 120/2017, nonché della "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo", manuale appositamente redatto da ARPAL.

Per quanto attiene la gestione delle i prodotti di scavo, il comma 1 dell'art. 179 del D.Lgs. 152/2006 riporta che:

"La gestione dei rifiuti avviene nel rispetto della seguente gerarchia:
a) prevenzione; b) preparazione per il riutilizzo; c) riciclaggio; d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia; e) smaltimento."

Nel caso specifico, si sottolinea ancora come in questa fase sia previsto il reimpiego in loco di una quota parte del materiale di scavo, con funzione di riempimento principalmente a tergo delle nuove opere arginali.

Per la restante volumetria di scavo, nonché per l'interezza dei prodotti da demolizioni e asfalti si è previsto lo smaltimento in discarica.

b) MATERIALI PRODOTTI

Di seguito si riportano i quantitativi di materiali prodotti durante le operazioni di scavo e demolizione previste.

I volumi, tutti valutati in banco (ovvero prima delle operazioni di scavo/demolizione), sono stati suddivisi per tipologia di materiale secondo le possibilità di rimpiego nell'ambito delle attività previste dal progetto.

a) Terre e rocce da scavo……**1.615** mc;
b) Demolizione conglomerati cementizi esistenti……**145** mc;
c) Demolizione strutture murarie escluso cls……**170** mc;
d) Demolizione conglomerati bituminosi esistenti……**30** mc;

Per quanto attiene i materiali di risulta di cui sopra, una quota parte delle terre e rocce da scavo saranno reimpiegate in cantiere (circa 145 mc), mentre la restante parte (circa 1.470 mc, sempre tutte quantità in banco) sarà smaltita in discarica, analogamente all'interezza dei materiale da demolizione (murature, cls e bitume).

Per quanto attiene lo smaltimento dei materiali di risulta di cui sopra, una volta separati i materiali di demolizione e asfalti da rocce e terre di scavo, in questa fase si prevede di utilizzare le discariche presenti nelle aree della valle Scrivia, a poche decine di chilometri dal cantiere, quali sito di Crocefieschi, Isola del Cantone e Busalla in località Inagea.

Nell'ambito della progettazione esecutiva si provvederà a prendere contatti con i soggetti gestori dei suddetti siti in modo da individuare le effettive disponibilità ed eventuali spartizioni dei materiali.

c) FABBISOGNI DI MATERIALI

Nel presente paragrafo si riportano le quantità relative ai fabbisogni dei materiali necessari per la realizzazione delle opere in progetto:

1) Conglomerati cementizi……**900** mc;
2) Conglomerati bituminosi……**18** mc;

I conglomerati cementizi ed i conglomerati bituminosi saranno reperiti presso gli impianti presenti nel territorio, mentre eventuali malte cementizie saranno prodotte in loco.

d) BILANCIO DEI MATERIALI

Nella seguente tabella si riporta il bilancio dei materiali previsto per la realizzazione degli interventi:

MATERIALI PRODOTTI	PRODUZIONE mc	MATERIALI FABBISOGNI	ESUBERO In mc	IN FORNITURA In mc
Terre e rocce da scavo	**1.615**		**1.470**	
Demolizione strutture murarie escluso cls	**170**		**170**	
Demolizione conglomerati cementizi esistenti	**145**	Conglomerati cementizi	**145**	**900**
Demolizione bituminosi esistenti	**30**	Conglomerati bituminosi	**30**	**18**

I volumi di conglomerato cementizio e bituminoso dovranno essere reperiti presso impianti.
Il terreno scavato (ad esclusione di quanto reimpiegato in situ), il calcestruzzo e gli asfalti provenienti dalle demolizioni verranno, in conformità alla legislazione vigente, conferiti in idonea discarica autorizzata per lo smaltimento finale o centri di recupero.

e) CARATTERIZZAZIONE DEL TERRENO, RIUTILIZZO E CONFERIMENTO A DISCARICA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'esecuzione delle analisi sul terreno per verificare il rispetto dei valori di soglia delle concentrazioni di contaminazione di cui alle colonne A e B, tabella 1 allegato 5 al titolo V Parte IV del D.lgs. 152/06 e s.m.i è rinviata alla fase di realizzazione delle opere con prelievo puntuale e preciso in corrispondenza dei siti realmente interessati dalle operazioni di scavo.

Pertanto in fase esecutiva si potranno eseguire gli opportuni campionamenti del terreno favorendo l'attendibilità dei risultati in quanto si andrà ad analizzare il terreno effettivamente oggetto di scavo.

In ogni caso, visto il contesto non industriale dell'area in cui si svilupperanno i lavori e la sostanziale assenza di insediamenti produttivi nel bacino, si può attualmente assumere che il terreno rispetti i valori di soglia e sia utilizzabile come sottoprodotto per vari scopi.

Prima dell'inizio dei lavori, l'esecutore dovrà quindi:

a) effettuare un piano di campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di confermarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato;
b) accertare l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Qualora prima dell'inizio dei lavori non venisse accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Le campionature saranno effettuate secondo le previsioni di cui all'allegato 2 al D.P.R. n. 120 del 13/06/2017 ed in particolare, trattandosi di opere infrastrutturali lineari, sarà eseguito almeno un prelievo ogni 500 m;
la profondità d'indagine sarà la seguente:
- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e l'accertamento delle qualità ambientali saranno quelle previste nell'allegato 4 al D.P.R. n. 120 del 13/06/2017.

f) INDIVIDUAZIONE DELLE AREE PER IL DEPOSITO INTERMEDIO E LO SMALTIMENTO DEL MATERIALE IN ESUBERO

Sarà cura dell'Appaltatore definire dettagliatamente le aree previste per il deposito temporaneo, ai sensi dall'art.183 comma 1 lettera bb) del D. Lgs 152/06 e s.m.i. e per i rifiuti costituiti da terre e rocce da scavo anche dall'Art. 23 del D.P.R. 120/2017, del materiale proveniente da scavi e demolizioni, prima dell'effettivo conferimento ai siti idonei per lo smaltimento. In tutti i casi tali aree dovranno essere necessariamente all'interno di quelle di cantiere.

Per il caso in esame, si sono già in questa fase individuate alcune aree prossime al cantiere atte al deposito temporaneo del materiale di scavo, sino al raggiungimento di volumetrie tali da essere poi traportate nelle apposite aree di smaltimento.

Sarà cura dell'Appaltatore accertare la possibilità di conferimento in tali aree ovvero valutarne delle ulteriori, specificando le tempistiche previste per i conferimenti e l'autorizzazione dei siti di destinazione e dandone attestazione, mediante trasmissione telematica al Comune e ad Arpal.

Gestione interferenze sottoservizi

Trattandosi di un intervento in ambito urbano, risultano inevitabili le interferenze tra le opere a progetto e alcuni sottoservizi esistenti.
A tal fine, si sono contattati i vari enti gestori dei sottoservizi esistenti nelle aree interessate dagli interventi, i quali hanno fornito planimetrie e indicazioni in merito alle suddette interferenze.

Di seguito si riassumono le principali interferenze riscontrate, proponendo per ciascuna un'ipotesi di risoluzione.

Fognatura nera – gestore Iren

A partire da monte ad oggi risulta evidente la presenza di una rete fognaria, che scorre in un bauletto in cls in adiacenza alla sponda destra per tutto il tratto a monte della sezione 22, per poi "fuoriuscire" dal bauletto e proseguire con una tubazione a vista incatramata e sorretta da una serie di pilastri, sino all'imbocco della copertura, ove la tubazione raccoglie un ulteriore contributo da una tubazione proveniente dalla sponda sinistra.



figura 11: *tubazione fognatura nera a vista nel tratto a monte imbocco tombinatura*

Proseguendo verso valle la tubazione prosegue all'interno di una bauletto in cls in corrispondenza della soletta della copertura



figura 12: *tratto fognatura in bauletto di cls al di sopra della copertura*

Dalle informazioni ad oggi disponibili, si prevede la realizzazioni di due nuovi tratti di collettore fognario atti a garantire la continuità del servizio alle abitazioni sia in sinistra che in destra idraulica, altrimenti non più collegabili, il tutto con tubazioni in PVC-U di diametro 200 mm, protette da bauletto in cls e ovviamente in posizione retrostante le nuove arginature. Le due tubazioni andranno poi a riunirsi a valle della sezione 8, per poi allacciarsi alla rete esistente.

Acquedotto – gestore Iren

Dal raffronto tra la planimetria fornita con l'indicazione delle reti esistenti e il tracciato del corso d'acqua, si evince come le uniche due potenziali interferenze siano relative a due tubazioni di diametro ridotto (diametro 40 e 50 mm) ubicate l'una in attraversamento a via degli Alpini e l'altra in sponde destra del corso d'acqua immediatamente a monte, laddove è previsto il rifacimento della copertura.
L'impalcato dei ponti della S.P. 10 non è soggetto ad alcun intervento e dunque la tubazione in acciaio diametro 110 mm non risulta interferente con quanto previsto a progetto.

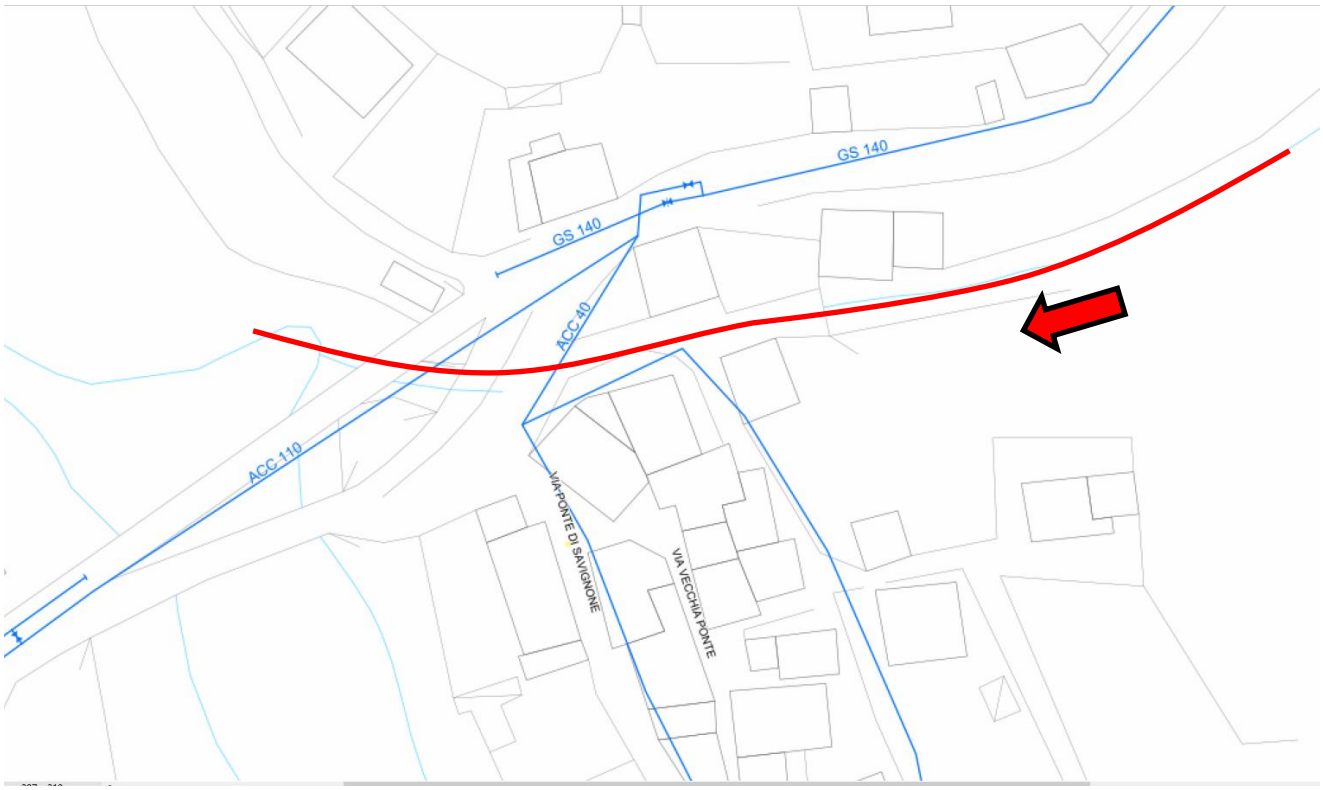


figura 13: *stralcio pianta reti acquedotto fornita da Iren (in azzurro) con in rosso andamento rio Camiasca*

Anche in ragione dei limitati diametri e della tipologia di sottoservizio (acqua in pressione) non si registrano particolari problematiche connesse allo spostamento del servizio.

Rete telefonica – gestore Telecom / Tim

Dal raffronto tra la planimetria fornita con l'indicazione delle reti esistenti e il tracciato del corso d'acqua, si evince come le uniche due potenziali interferenze siano relative all'attraversamento di via degli Alpini e al tratto immediatamente a monte, laddove è previsto il rifacimento della copertura.

In particolare, il gestore segnala come in via degli Alpini sia infatti presente un armadio telefonico in sponda sinistra del corso d'acqua, armadio dal quale partono sia cavi in rame che in fibra ottica diretti verso la limitrofa S.P. 10 attraversando dunque il corso d'acqua nell'impalcato del ponticello di via degli Alpini.

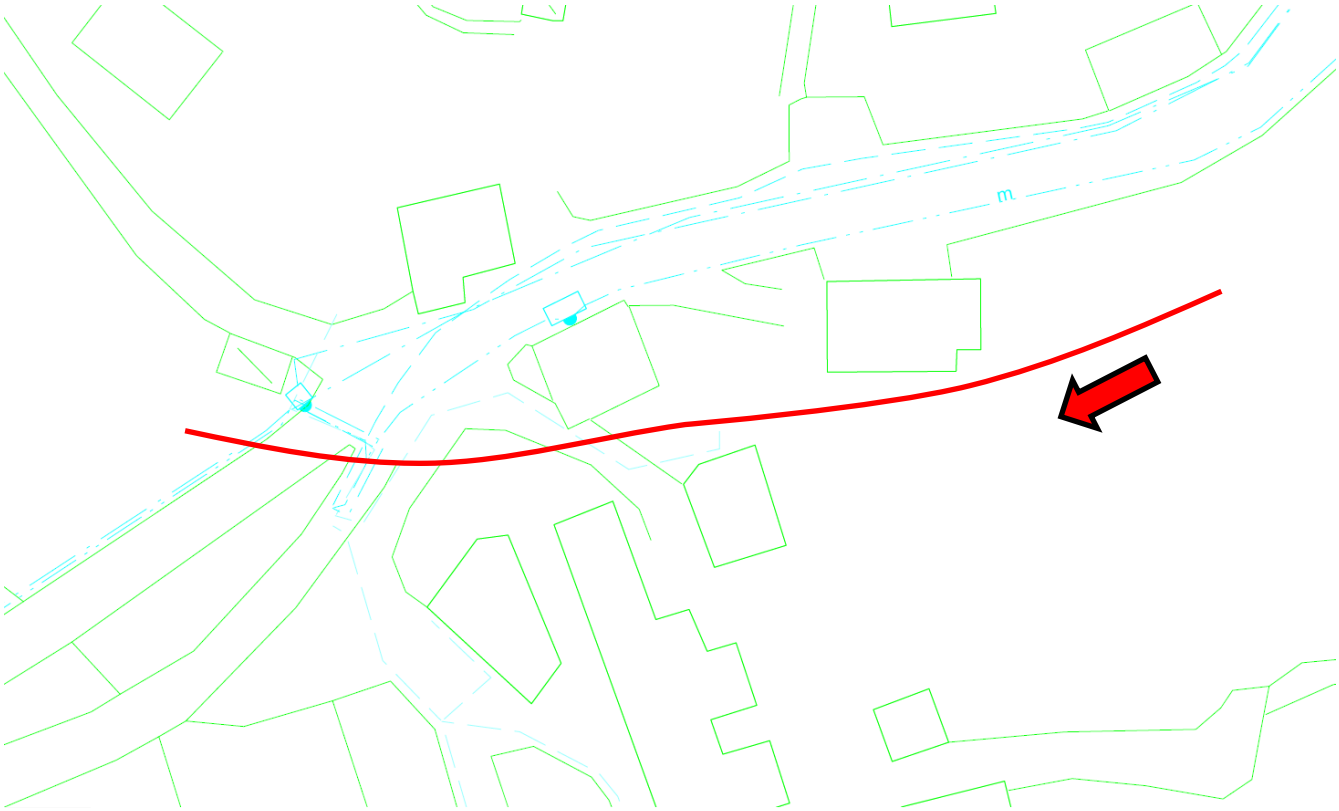


figura 14: *stralcio pianta reti acquedotto fornita da Telecom (in azzurro) con in rosso andamento rio Camiasca*



figura 15: *via degli Alpini con armadio Telecom*

In questa fase si segnala come l'armadio sia ubicati in posizione esterna rispetto ai previsti interventi a progetto, mentre i cavi presenti potranno essere riubicati senza particolari problematiche.

Rete fibra ottica – gestore Open Fiber

Dal raffronto tra la planimetria fornita con l'indicazione delle reti esistenti e/o a progetto nell'ambito di un intervento previsto in via degli Alpini e area limitrofa e il tracciato del corso d'acqua, si evince come non si registrino particolari interferenze: le nuove reti saranno infatti realizzate utilizzando una linea aerea esistente, con unica opera interrata costituita da un pozzetto di raccordo su via degli Alpini all'incrocio con la S.P. 10, in sponda destra rispetto al corso d'acqua e dunque al di fuori dalle aree direttamente interessate dall'intervento.

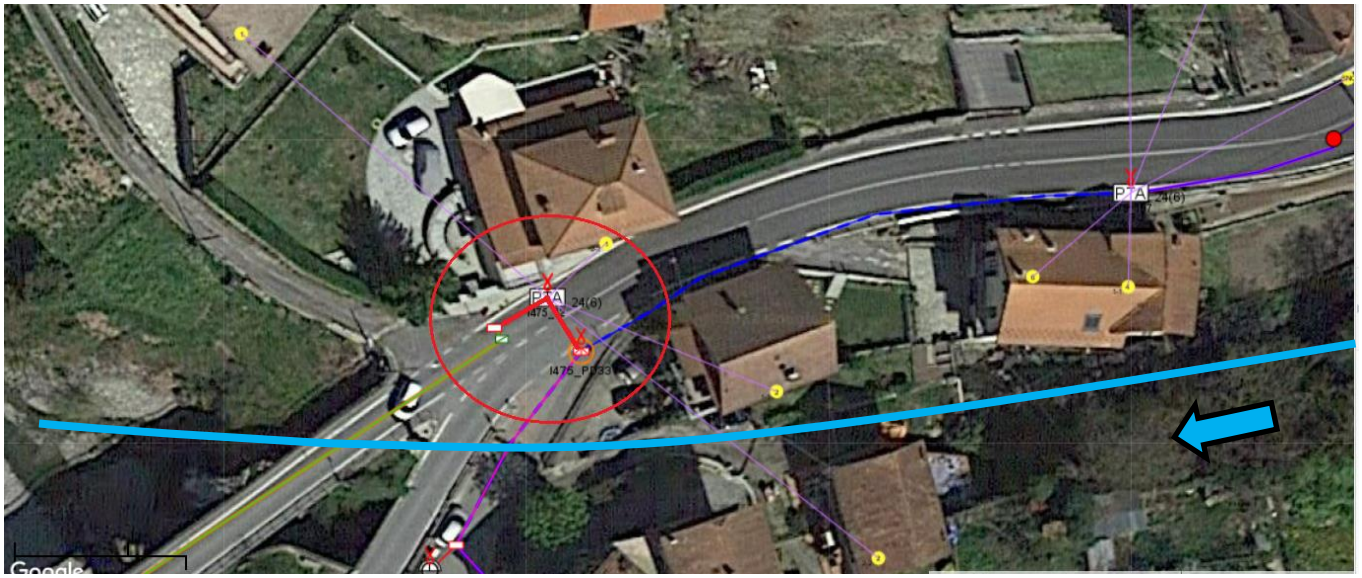


***figura 16**: stralcio pianta reti fibra ottica esistenti/a progetto fornita da Open Fiber con in azzurro andamento rio Camiasca*

Rete elettrica – gestore Enel

Dal raffronto tra la planimetria fornita con l'indicazione delle reti esistenti e il tracciato del corso d'acqua, si evince come tutte le linee esistenti a monte di via degli Alpini siano a bassa tensione e con andamento aereo e dunque non interferente con le opere a progetto.
L'unica rete potenziale interferente con le opere a progetto risulta dunque la linea a bassa tensione interrata compresa tra il ponte storico della S.P. 10 e via degli Alpini, via per la quale è previsto il rifacimento dell'attraversamento.

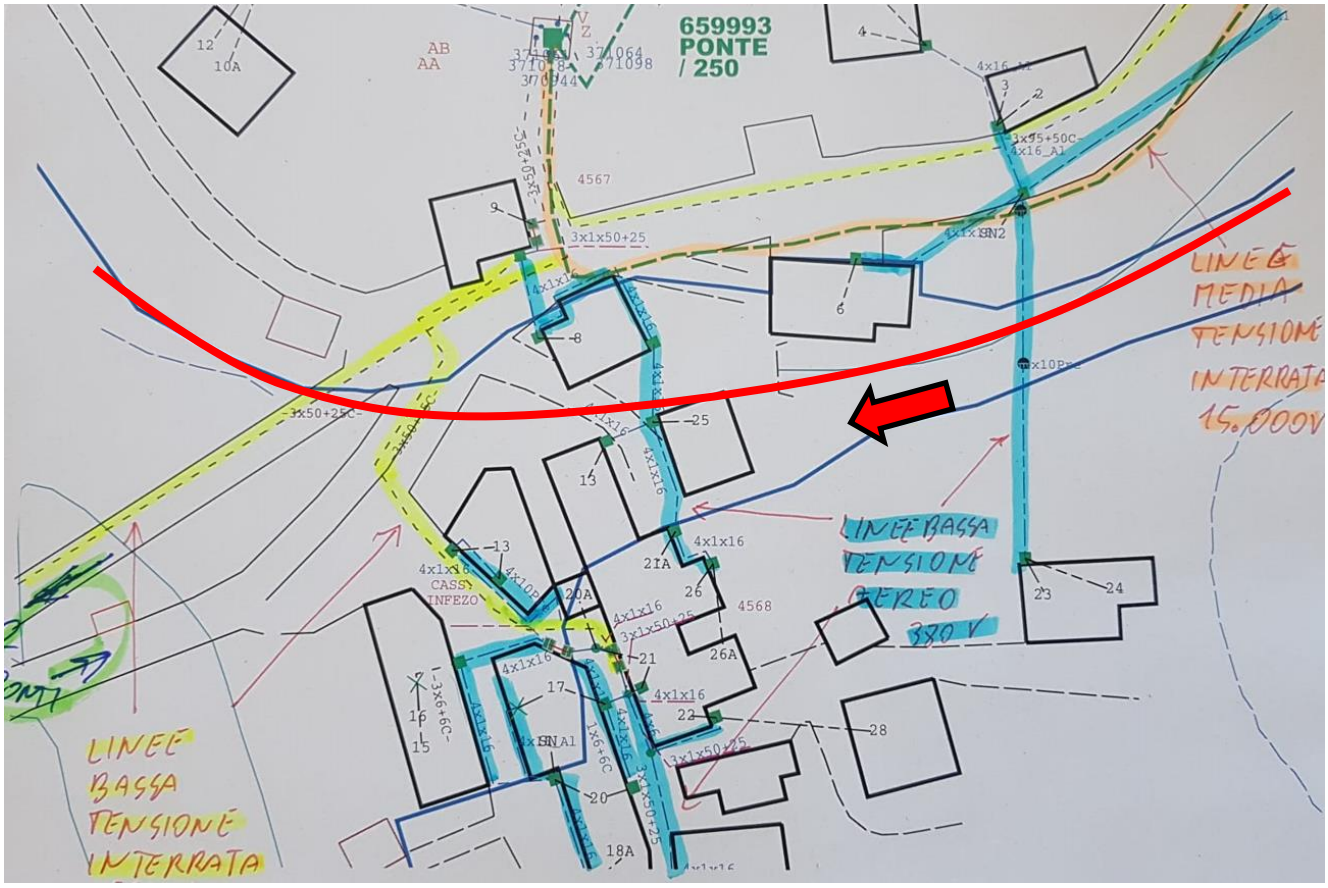


figura 17: *stralcio pianta reti elettriche con in rosso andamento rio Camiasca*

Qualora si evidenziasse l'effettiva interferenza di tale linea con l'intervento a progetto sarà comunque risolvibile senza particolari criticità.

Rete gas – gestore 2i Rete Gas

Dal raffronto tra la planimetria fornita con l'indicazione delle reti esistenti e il tracciato del corso d'acqua, si evince come non vi siano particolari interferenze per l'intervento previsto a progetto: le uniche due linee esistenti sono infatti una rete di quarta specie lungo il ponte nuovo della S.P. 10 (colore arancione nell'immagine seguente, attraversamento non interessato da opere sul suo impalcato) e da un'ulteriore rete minore (colore rosso nell'immagine seguente) a servizio della località di Ponte di Savignone, rete comunque sempre ubicata a notevole distanza dalle opere previste a progetto.

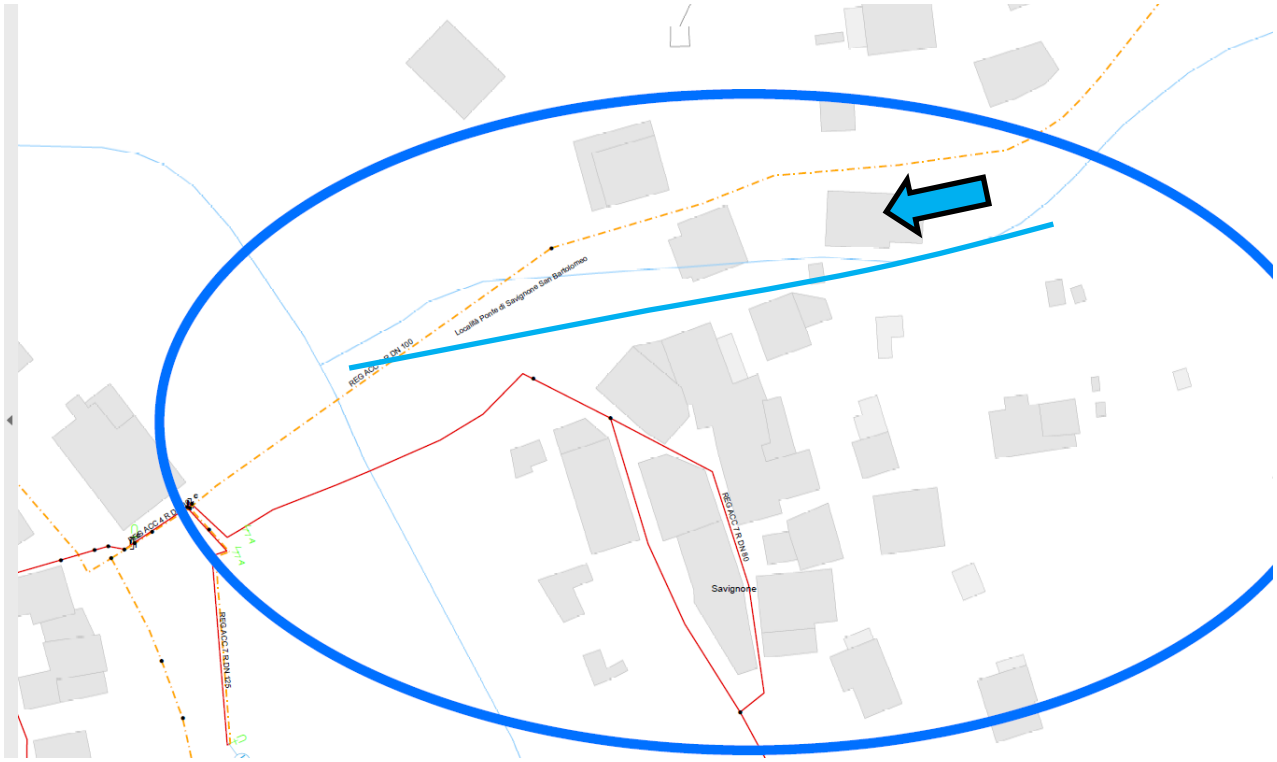


figura 18: *stralcio pianta reti gas con in azzurro andamento rio Camiasca*

Cantierizzazione

Trattandosi di un intervento in ambito urbano, risulta difficoltoso reperire gli spazi necessari alle aree di cantiere (baraccamenti, depositi temporanei di mezzi, attrezzature, materiali da costruzione e di risulta dagli scavi, etc).

In questa fase, esaminate le aree esistenti sia private che pubbliche, si ritiene che tale area di cantiere possa essere posizionata nel parcheggio pubblico ubicato in sponda sinistra del torrente Scrivia, in adiacenza al doppio ponte della S.P. 10.



figura 19: *immagine aerea con evidenziato in rosso l'area oggetto di lavorazione e in ciano il parcheggio da adibire parzialmente ad area cantiere*

Durante le lavorazioni, particolare attenzione andrà rivolta alla gestione del traffico nel nodo tra via Ponte di Savignone, via degli Alpini e la S.P. 10, dove ad oggi la circolazione è gestita prevalentemente da una serie di sensi unici.

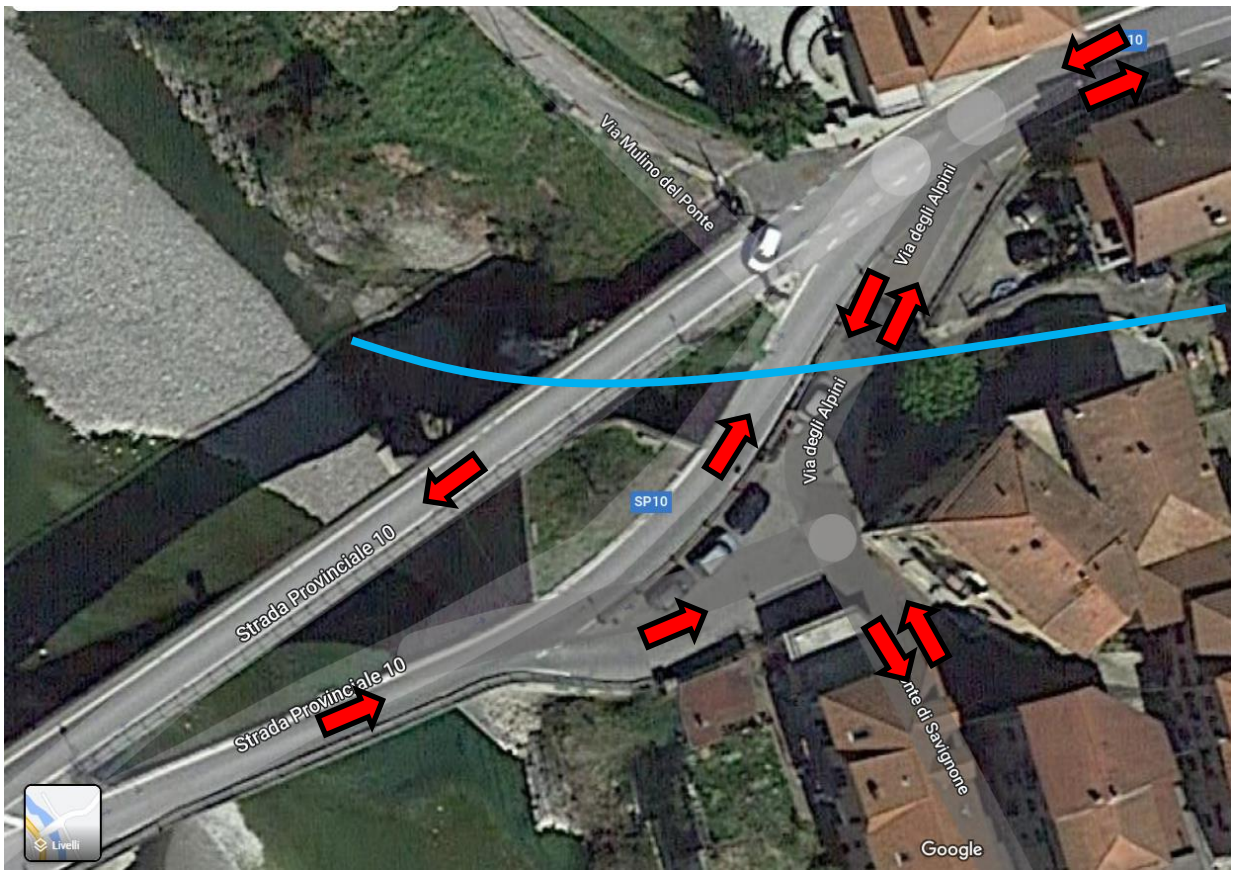


figura 20: *immagine aerea con sensi di circolazione attuali in rosso e in ciano il corso d'acqua (rio Camiasca)*

Nell'ambito dell'intervento non è previsto il rifacimento dell'attraversamento del doppio ponte della S.P. 10 e dunque la criticità principale sotto il punto di vista viabilistico è rappresentata dal rifacimento del ponticello di via degli Alpini.

In questa fase, si identificano due possibili soluzioni, da valutare con il comune di Savignone ed in particolare con la Polizia Municipale al fine di identificare quella da attuarsi:

a) eseguire l'intervento sul ponticello in due fasi, lasciando percorribile a senso unico alternato una quota parte dell'attuale viabilità e, durante l'intervento sulle porzione di valle, deviando momentaneamente il traffico verso monte, sfruttando parte dell'area privata ivi esistente (il pilastro lato strada del cancello è già ad oggi di fatto sulla copertura e dunque ne è comunque prevista la demolizione e successiva ricostruzione, analogamente al cordolo di separazione strada-piazzale privato.



figura 21 : *via degli Alpini con in rosso corsia circolazione fase 1 (intervento su porzione di valle del ponticello) e in ciano corsia circolazione in fase 2 (intervento su porzione di monte del ponticello)*

b) chiudere totalmente il tratto di viabilità oggetto di intervento e realizzare un doppio senso temporaneo per il breve tratto di viabilità opposto, smontando una parte del guard-rail esistente e realizzando un piccolo riempimento tale da rendere possibile l'inversione per re-immettersi sul ponte "storico" della S.P. 10 nella direzione corretta. Anche in questo caso sarà da valutare per il breve tratto di raccordo l'opportunità di istituire un regime di senso unico alternato.



figura 22: *doppio senso di circolazione sulla porzione di raccordo tra il ponte storico e via Ponte di Savignone*

Indipendentemente dalla soluzione scelta, andrà comunque incentivata la popolazione del nucleo abitato di Ponte di Savignone ad utilizzare quanto più possibile viabilità alternative, quale in primis via Prato Priore, con innesto sulla S.P. 226 in località Stabbio.



figura 23: *immagine aerea viabilità alternativa (in rosso) con innesto in località Stabbio*

Aspetti economici

Nell'ambito delle tavole 20 (elenco prezzi unitari + analisi prezzi), 21 (computo metrico estimativo + stima dei costi della sicurezza) e 22 (quadro economico riassuntivo) vengono trattati gli aspetti economici connessi alla presente progettazione definitiva.

Per quanto attiene i prezzi unitari utilizzati (riferimento tavole 20 e 21) per la valutazione delle singole lavorazioni, si fa riferimento al " Prezzario Regione Liguria - Anno 2022 - Aggiornamento al 29/07/2022 ".

Per alcuni prezzi unitari non presenti nel suddetto prezzario Regione Liguria, si fa riferimento al Prezzario ANAS 2022 – rev2.

Infine, per i prezzi unitari non riconducibili a prezzi standard si è proceduto a costruire apposite analisi prezzi (vedere tavola 20), seguendo lo schema previsto dall'Art.32 del D.P.R. 207/2010, applicando alle specifiche offerte ricevute per i materiali (offerte anch'esse allegate e relative all'effettivo prezzo di vendita dei singoli pezzi), un incremento percentuale del 15 % per spese generali e poi del 10% per utili dell'esecutore.