Committente:

Comune di San Colombano Certenoli

Città Metropolitana di Genova

Oggetto:

Interventi di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico del torrente Lavagna in loc. Calvari, demolizione e ricostruzione del Ponte "Rachele Lagomarsino", raccordi con la viabilità esistente

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA-ECONOMICA

Titolo elaborato:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

(documento redatto da Dott. Ing. Riccardo Giammarini)

Studi e progetto idraulico:

Ing. Riccardo Giammarini

STUDIOELB Ingegneri Associati

Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it - C.F. e P. I.V.A.: 01933110999

Progetto strutturale:

Ing. Marino Monteverde

Via Scaruglia 39 - 16040 San Colombano Certenoli (GE) Tel. 0185.358630
e-mail: studio@monteverdemarino.191.it

0	14.10.2024	RG	RG	MM-RG	
Revisione	Data	Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:	Descrizione

Data: R06.00_Studio-ambientale-preliminare	Scala: -	B48 PF **R06**

SOMMARIO

1. PREMESSA ... 3
2. INQUADRAMENTO GENERALE DEI LUOGHI ... 4
2.1 INQUADRAMENTO DEI LUOGHI E DESCRIZIONE DELL'AREA ... 4
2.2 PROPRIETÀ DELLE AREE ... 13
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO - AMBIENTALE ... 14
3.1 PIANIFICAZIONE IDRAULICA E RISCHIO IDRAULICO ... 14
3.1.1 Piano di Bacino ... 14
3.1.1.1 Piano degli interventi ... 17
3.1.2 Direttiva alluvioni ... 18
3.1.3 Evoluzione della normativa idraulica: Piano di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) ... 22
3.1.4 Immagini dell'area in occasione dell'evento dell'ottobre 2014 ... 25
3.2 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO ... 28
3.2.1 Assetto insediativo ... 28
3.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI GENOVA ... 29
3.4 STRUMENTI URBANISTICI LOCALI ... 31
3.4.1 PUC vigente ... 31
4. VALUTAZIONE GENERALE DELLA SENSIBILITÀ AMBIENTALE DEL SITO ... 33
4.1 VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI ... 33
4.2 VINCOLO IDROGEOLOGICO ... 35
4.3 ASPETTI AMBIENTALI E NATURALISTICI ... 36
4.3.1 ZSC/SIC , aree protette, rete ecologica ... 36
5. INDAGINI DI APPROFONDIMENTO ESEGUITE ... 44
5.1 RILIEVO TOPOGRAFICO ... 45
5.2 ANALISI IDRAULICHE - STATO ATTUALE ... 46
5.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ... 46
5.4 CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO ... 47
5.5 RELAZIONE PRELIMINARE DI INQUADRAMENTO STORICO E IMPATTO ARCHEOLOGICO ... 48
5.5.1 Valutazioni generali sul rischio archeologico ... 48
5.5.2 Indagini stratigrafiche ... 49
6. SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE ... 51
6.1 OBIETTIVI ... 51
6.2 DIFESA SPONDALE: DESCRIZIONE DEL PROGETTO ... 51
6.2.1 Analisi idrauliche - stato di progetto ... 51
6.3 IL PONTE RACHELE LAGOMARSINO: CONDIZIONI E CRITICITÀ ... 52
6.4 RIFACIMENTO DEL PONTE RACHELE LAGOMARSINO: DESCRIZIONE DEL PROGETTO ... 52

6.5 ALTERNATIVE PROGETTUALI ANALIZZATE E SCARTATE 53
6.7 SCHEMI GRAFICI DI INTERVENTO 55
6.8 MATERIALI, QUANTITATIVI PER LE OPERE A PROGETTO 57
6.9 CANTIERIZZAZIONE, PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI 58
8. INTERFERENZE CON I PRINCIPALI ELEMENTI TECNICI ED AMBIENTALI PRESENTI 60
8.1 INTERFERENZE STRUTTURALI E FUNZIONALI 60
8.2 INTERFERENZA DEGLI INTERVENTI CON IL REGOLARE DEFLUSSO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SUBSUPERFICIALI 61
8.3 INFLUENZA SULLA SENSIBILITÀ AMBIENTALE DEL SITO E CRITERI OPERATIVI 62
8.3.1 Aspetti ambientali generali 62
9. UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI 63
9.1 CRITERI DI SCELTA DEL MATERIALE DA UTILIZZARE – DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE 63
9.2 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO 63
11. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DI RIFIUTI 64
12. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE 65
12.1 LE CONDIZIONI DEL TRAFFICO ATTUALI: CAPACITÀ DEL SISTEMA 65
12.2 VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI 66
13. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI 68
13.1 VALUTAZIONE DEGLI INQUINAMENTI INDOTTI 68
13.2 INQUINAMENTO DEL TERRENO NELLA ZONA DI INTERVENTO 68
13.3 INQUINAMENTO ACUSTICO 68
13.3.1 Condizioni attuali 68
13.3.2 Valutazioni acustiche 70
13.4 INQUINAMENTO ATMOSFERICO E DA POLVERI 70
13.5 INQUINAMENTO DELL'ACQUA 71
14. GENERAZIONE DI CONFLITTI PER L'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI 71
15. IMPATTO SUL PATRIMONIO NATURALE E STORICO 71
15.1 ASPETTI RIGUARDANTI IL RISCHIO ARCHEOLOGICO 75
15.1.1 Indagini e valutazioni specifiche eseguite 75
16. COMPATIBILITÀ CON IL QUADRO NORMATIVO PAESAGGISTICO - AMBIENTALE 76
17. MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DEGLI INTERVENTI 76
19. STIMA DEI COSTI, TEMPI DI ATTUAZIONE 77

Allegato 1 : cronoprogramma dei lavori

1. PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di San Colombano Certenoli nel 2019 ha avviato le procedure per eseguire interventi di miglioramento e di mitigazione del rischio idraulico nell'area di Calvari, classificata ad elevato rischio idraulico e soggetta a numerosi allagamenti negli ultimi anni, con danni alle strutture pubbliche e private.

A tal fine ha incaricato i sottoscritti di eseguire la valutazione di fattibilità relative ai possibili interventi di miglioramento.

Nel 2021, avendo ottenuto specifico finanziamento dal Ministero dell'interno, l'Amministrazione Comunale ha incaricato i sottoscritti di eseguire le necessarie indagini propedeutiche alla progettazione e, al termine delle stesse, redigere i documenti per presentare il progetto agli enti preposti alla sua approvazione, il progetto di fattibilità tecnico economica (ex D. Lgs. 36/2023) delle opere e il progetto esecutivo: le indagini di dettaglio sono state affidate a specifici professionisti e ditte specializzate.

Nel 2021 sono state eseguite le seguenti indagini propedeutiche:

- indagini geognostiche;
- indagini ambientali per la valutazione delle caratteristiche dei materiali da rimuovere dall'alveo per il previsto allargamento del corso d'acqua (campionamento, analisi chimiche, redazione di relazione tecnica specifica sulle caratteristiche dei materiali);
- indagini preliminari archeologiche.

Il Comune nel dicembre 2021 ha inviato specifico quesito alla Regione Liguria relativo alla necessità di sottoporre il progetto a verifica di assoggettabilità alla VIA ex D.Lgs. 152/2006.

La Regione Liguria – Ufficio VIA, con nota del 27 gennaio 2022, ha comunicato che il progetto deve essere sottoposto alla verifica di assoggettabilità alla VIA con procedura di competenza regionale. Deve essere predisposto lo studio preliminare ambientale, redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006 e comprensivo anche dei seguenti contenuti:

- Relazione specifica che valuti l'impatto sul corpo idrico interessato
- Approfondimento delle motivazioni a sostegno dell'intervento
- Approfondimento degli aspetti naturalistici
- Analisi della coerenza del progetto rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica.

Il presente documento costituisce lo Studio Preliminare Ambientale e contiene gli elementi di carattere tecnico, amministrativo ed ambientale finalizzati a valutare la possibilità di escludere l'intervento dalla procedura di VIA.

2. INQUADRAMENTO GENERALE DEI LUOGHI

2.1 Inquadramento dei luoghi e descrizione dell'area

L'area di intervento si trova nel tratto del torrente Lavagna in prossimità dell'abitato di Calvari e adiacente agli impianti sportivi. In particolare gli interventi riguardano il rifacimento dell'attuale ponte stradale "Rachele Lagomarsino" sul torrente Lavagna, che collega il centro abitato di Calvari con i nuclei insediativi di Pian Casarile e Pian dei Cunei e l'allargamento del letto del torrente nel tratto subito a monte e a valle del ponte per una lunghezza complessiva di circa 300 m.

L'area in oggetto risulta attualmente caratterizzata da una elevata criticità idraulica indicata nel Piano di Bacino ed evidenziata dagli studi idraulici svolti in fase preliminare.

In occasione di eventi alluvionali, in prossimità del ponte si è verificata più volte la fuoriuscita dagli argini e conseguente allagamento di parte del nucleo abitato immediatamente a monte dello stesso.

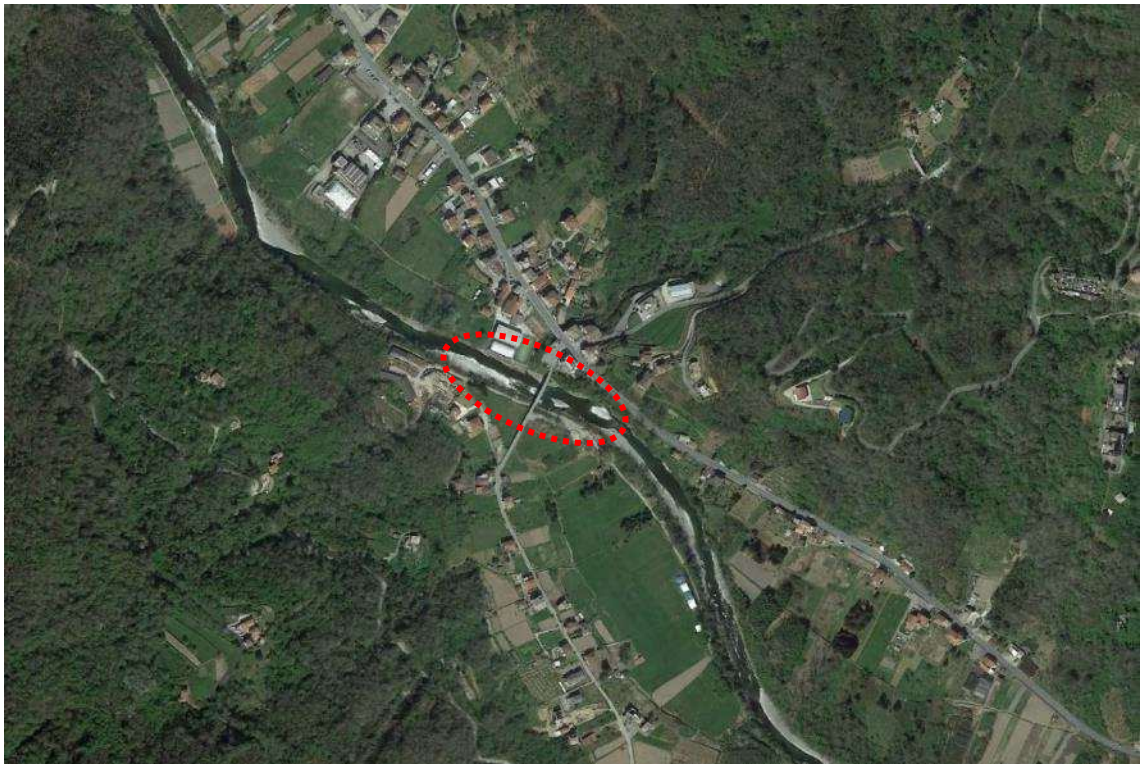


Foto 2.1: Inquadramento generale dell'area – ortofoto 2020 (Google Earth)

Documentazione fotografica

Si presentano di seguito alcune foto dell'area di intervento (2021 e 2024).



Foto 2.2: tratto del torrente Lavagna a monte del ponte – gennaio 2021



Foto 2.3: tratto del torrente Lavagna a monte del ponte – ottobre 2024



Foto 2.4: immissione del rio Barbaresco nel torrente Lavagna in prossimità del campo sportivo a monte del ponte – gennaio 2021



Foto 2.5: immissione del rio Barbaresco nel torrente Lavagna in prossimità del campo sportivo a monte del ponte – ottobre 2024



Foto 2.6: vista dal ponte del tratto di fiume a monte del ponte – aprile 2021



Foto 2.7: vista dal ponte del tratto di fiume a monte del ponte – ottobre 2024



Foto 2.8: vista dal ponte del tratto di fiume a valle del ponte – aprile 2021



Foto 2.9: vista dal ponte del tratto di fiume a valle del ponte – ottobre 2024



Foto 2.10: vista dal ponte del tratto di torrente Lavagna subito a monte del ponte – ottobre 2021



Foto 2.11: vista dal ponte del tratto di torrente Lavagna subito a monte del ponte – ottobre 2024



Foto 2.12: vista dal ponte del tratto di torrente Lavagna subito a valle del ponte – ottobre 2021



Foto 2.13: vista dal ponte del tratto di torrente Lavagna subito a valle del ponte – ottobre 2024



Foto 2.14: sponda destra del torrente Lavagno tratto subito a monte del ponte – ottobre 2021



Foto 2.15: tratto del torrente Lavagno a monte del ponte in prossimità del campo sportivo – ottobre 2021



Foto 2.16: sponda destra del torrente Lavagno a valle del ponte – ottobre 2021



Foto 2.17: sponda destra del torrente Lavagno a valle del ponte – ottobre 2024

2.2 Proprietà delle aree

Nella mappa riportata di seguito si evidenzia (colore viola) il confine demaniale. L'intervento verrà realizzato al di fuori del confine.

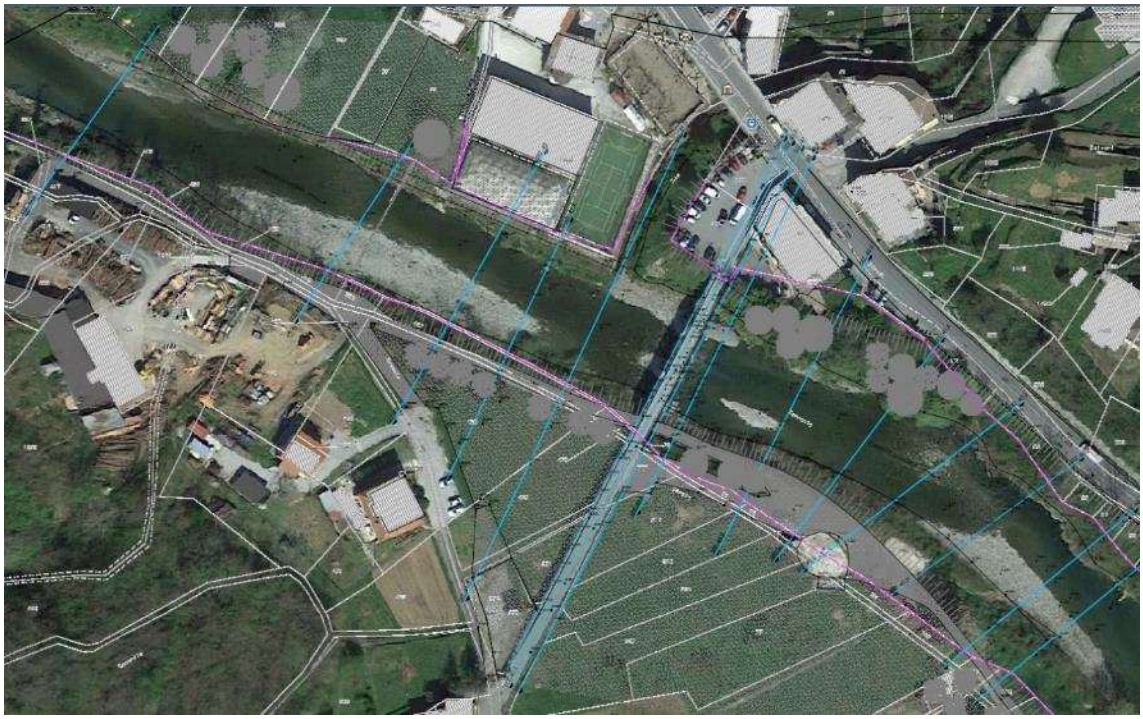


Figura 2.18: Confine demaniale

Sono stati definiti gli accordi bonari con i proprietari dei terreni privati interessati dall'intervento, che in generale comporta ampi benefici alla sicurezza idraulica, alla viabilità pubblica e alla fruizione delle aree private presenti nell'area prossima all'area di intervento.

Nel prosieguo delle fasi progettuali tali accordi verranno formalizzati e verranno quantificati eventuali indennizzi e/o procedure di esproprio o di trasferimento delle aree dalla proprietà privata a quella pubblica.

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO - AMBIENTALE

Si riporta di seguito il quadro normativo vigente sull'area. In primo luogo, visto che l'obiettivo del progetto è la riduzione del rischio idraulico, viene presentato un capitolo specifico sulla pianificazione idraulica e il rischio idraulico.

3.1 Pianificazione idraulica e rischio idraulico

3.1.1 Piano di Bacino

Il Piano di Bacino del Torrente Lavagna è stato approvato con DCP n. 29 del 09/04/2002; l'ultima variante approvata (DSG n. 15 del 14.03.2023) è entrata in vigore il 12.04.2023.

Di seguito si presentano le carte principali relative all'inondabilità dell'area e al rischio idraulico.

Emerge chiaramente l'elevato livello di rischio dell'area, specialmente della sponda sinistra a monte del ponte sul T. Lavagna, classificata in fascia A, sia nel piano di bacino vigente sia nella variante in corso, e a rischio molto elevato (R4).

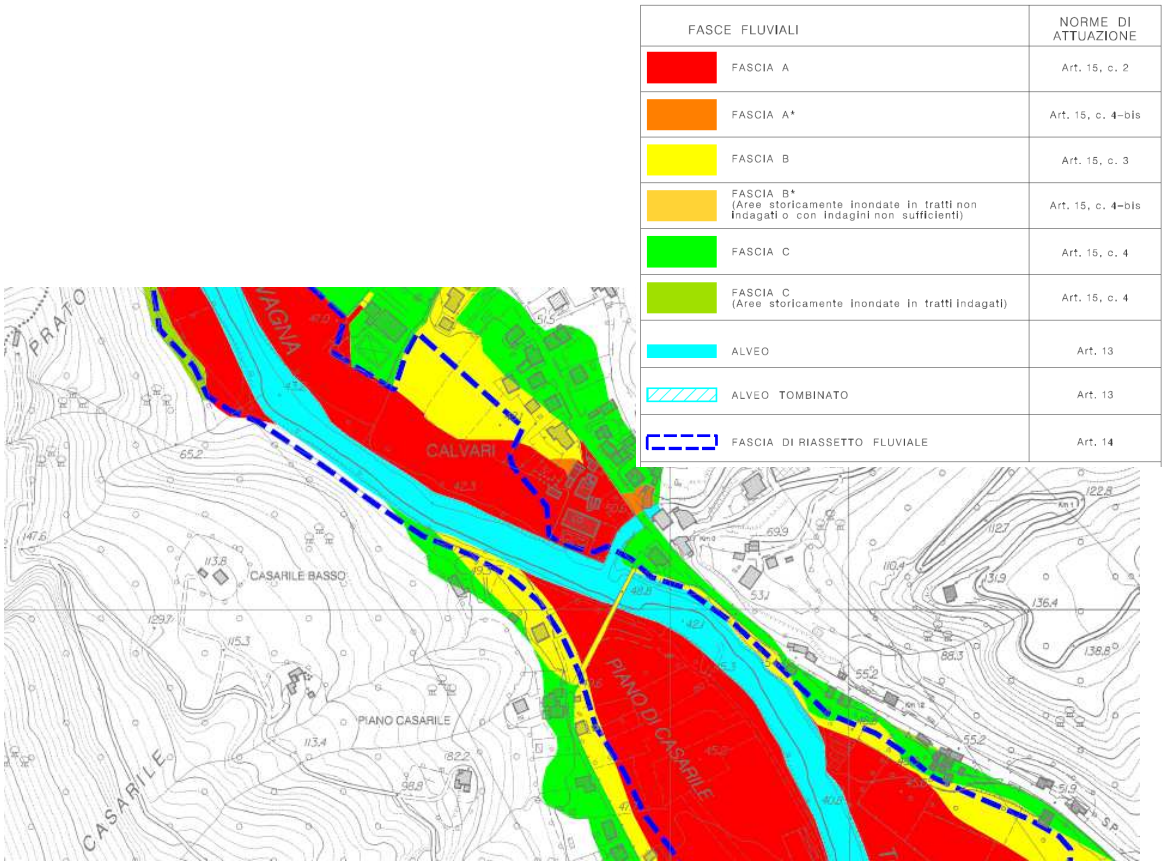


Figura 3.1: Carta delle fasce di inondabilità (2)

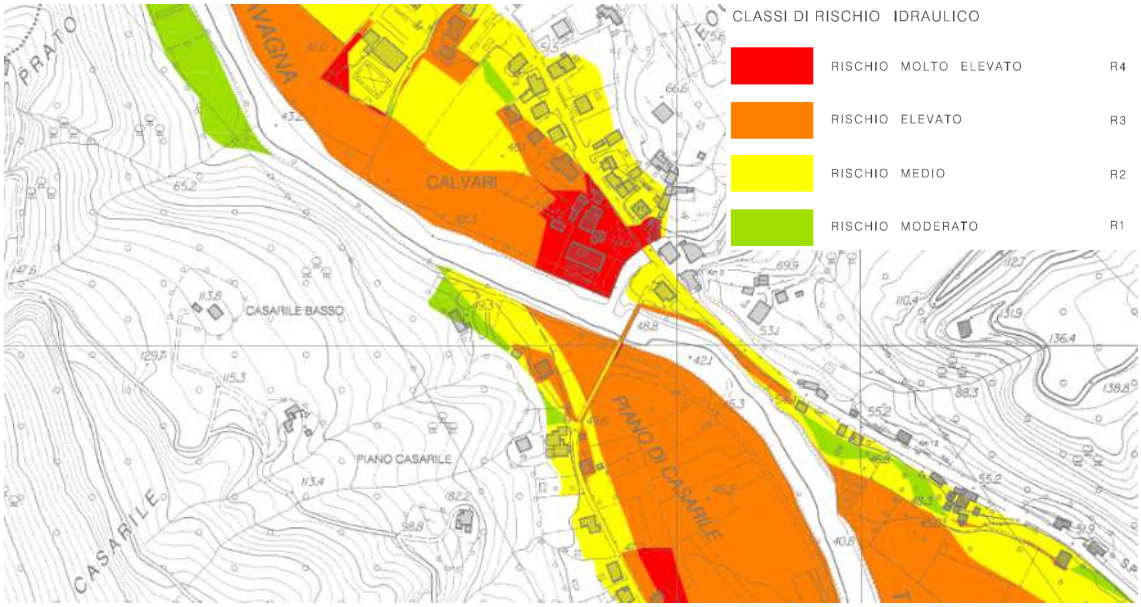


Figura 3.2: Carta del rischio idraulico (2)

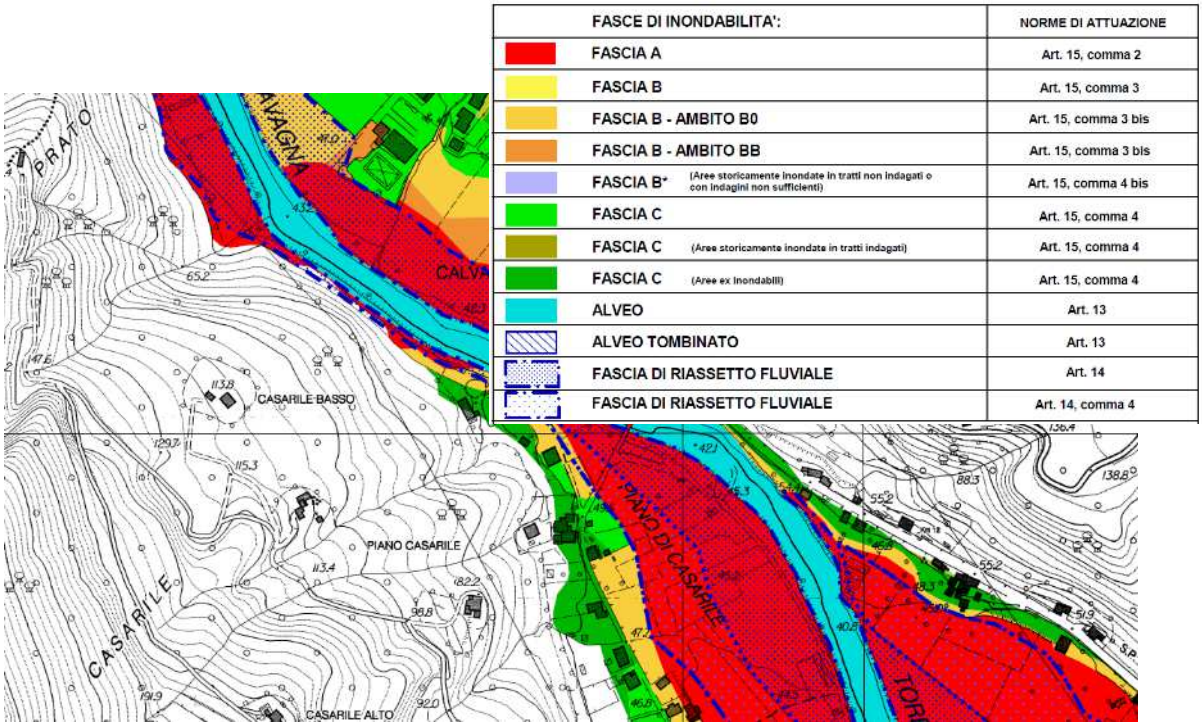
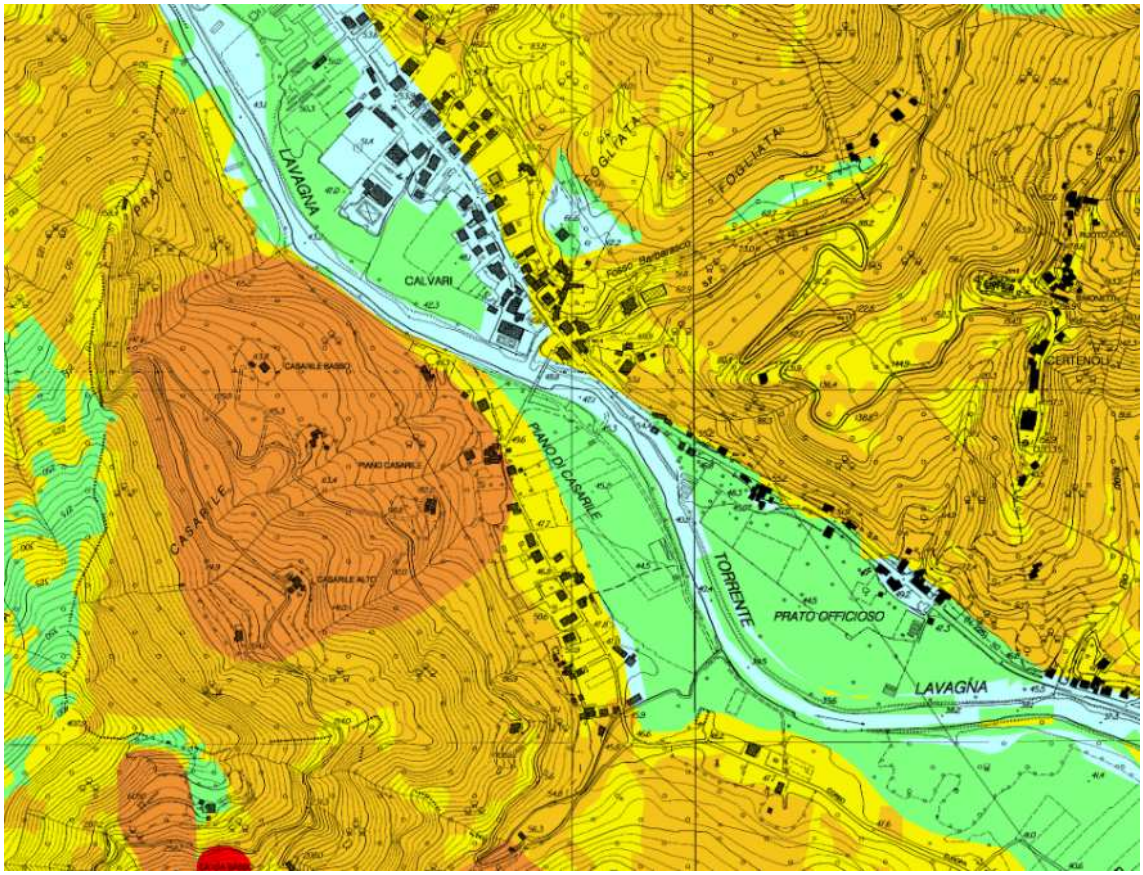


Figura 3.3: Carta delle fasce di inondabilità (variante al PdB)



LEGENDA

CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO			NORME DI ATTUAZIONE
	MOLTO ELEVATA	Pg4	Art. 16, c. 2 Art. 16ter
	ELEVATA	Pg3a	Art. 16, c. 3 Art. 16ter
	ELEVATA	Pg3b	Art. 16, c. 3-ter Art. 16ter
	MEDIA	Pg2	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
	BASSA	Pg1	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
	MOLTO BASSA	Pg0	Art. 16, c. 4 Art. 16ter

Figura 3.4: Piano di Bacino – Torrente Lavagna - Carta della suscettività al dissesto dei versanti – squadro 231040

L'alveo del torrente Lavagna è in classe di suscettività molto bassa (Pg0). La sponda destra, nella zona subito a monte del ponte Rachele Lagomarsino, è in classe bassa (Pg1) mentre proseguendo verso monte vi è una piccola porzione in classe elevata (Pg3b), successivamente di classe media (Pg2) e infine un lungo tratto in classe elevata (Pg3a).

3.1.1.1 Piano degli interventi

Lo studio idraulico del 2019 è stato recepito nel Piano di Bacino, come segue:

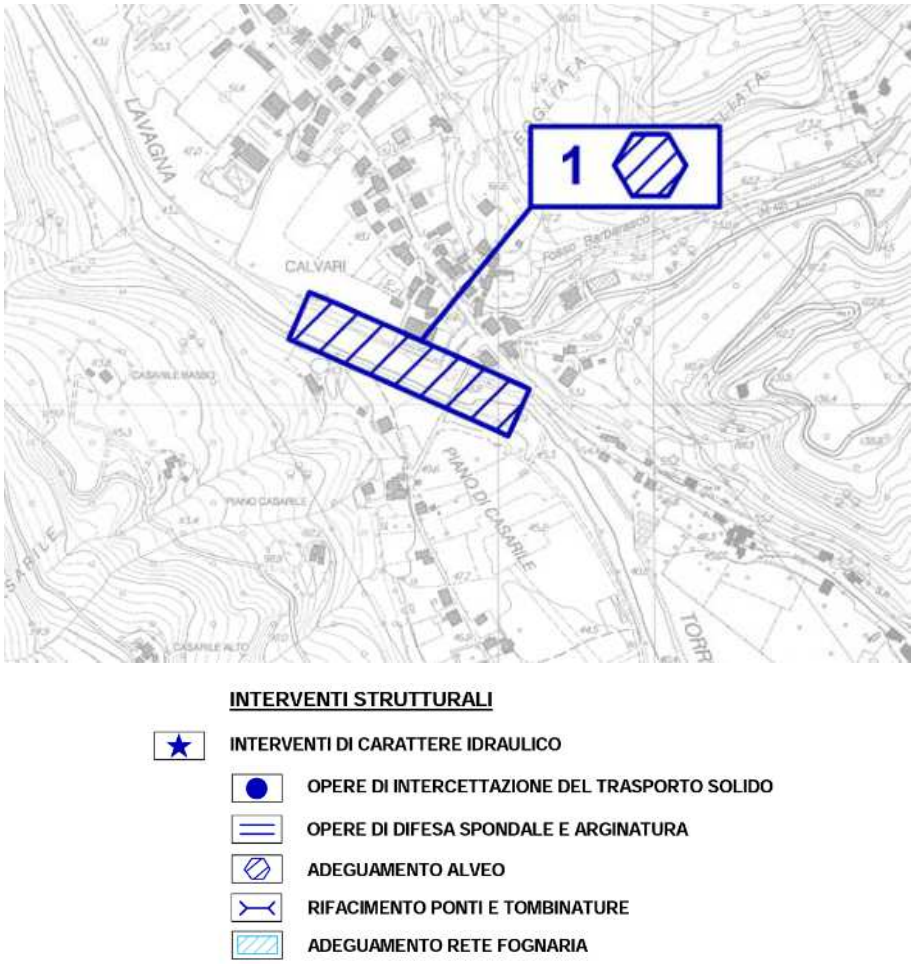


Figura 3.5: Piano di Bacino –Torrente Lavagna - Stralcio Carta degli interventi – squadro 231040

È stato svolto uno studio di fattibilità per individuare soluzioni idonee per realizzare opere di adeguamento della sezione idraulica del tratto del torrente Lavagna oggetto di intervento.

Le simulazioni dello scenario di stato attuale hanno confermato le criticità idrauliche già indicate nel piano di bacino, mostrando esondazioni estese caratterizzate da tiranti fino a 3 m già in caso di evento cinquantennale e concentrate soprattutto nelle aree golenali a monte dell'attraversamento.

Le simulazioni sono state poi eseguite nella configurazione di progetto, che prevede la sistemazione di una porzione di arginatura destra, con conseguente allargamento e approfondimento dell'alveo, e il rifacimento del ponte carrabile Rachele Lagomarsino. Le opere previste permetterebbero un maggior deflusso delle acque in alveo, riducendo il rischio idraulico dell'area circostante: i risultati ottenuti nella configurazione di progetto presentano uno scenario decisamente migliorativo, sia in termini di estensione delle esondazioni, che si riducono ampiamente a monte e in prossimità del ponte, che di tiranti idrici. Per quanto riguarda

questi ultimi, in caso di evento cinquantennale, si assiste a decrementi superiori a 1 m, che arrivano a 2.5 m in caso di evento duecentennale. Più in dettaglio, l'intervento prevede rilevanti allargamenti dell'alveo del torrente Lavagna nella sponda destra, ove attualmente è presente una strada di accesso ad un'attività produttiva presente in sponda destra circa 130 m a monte del ponte carrabile, che in parte coincide con il percorso ciclabile della Ciclovia dell'Ardesia.

Gli allargamenti sono stati ipotizzati in modo da ottenere una larghezza quanto più possibile omogenea del corso d'acqua e in modo che i nuovi limiti del corso d'acqua sino ubicati all'esterno del confine demaniale, con argini che potranno essere in scogliera, con eventuali sistemazioni nelle parti sommitali in gabbioni o palificate. Gli allargamenti più significativi sono previsti a valle del ponte carrabile, fino a 15 m rispetto all'attuale, mentre nella parte di monte sono più limitati.

3.1.2 Direttiva alluvioni

La direttiva europea CE/2007/60, cosiddetta "Direttiva alluvioni", emanata dal Parlamento europeo 23 ottobre 2007, riguarda la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni in Europa. È stata recepita nell'ordinamento italiano con il d.lgs. 49/2010, ad oggetto Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".

Le mappature di pericolosità e rischio da alluvioni per gli ambiti fluviali liguri sono state predisposte nel giugno 2013 ai sensi dell'art. 6 del d.lgs. 49/2010, ed oggetto della deliberazione regionale n.1012/2013. Queste mappature sono state infine approvate dai Comitati Istituzionali integrati per i due distretti il 21 dicembre 2013.

In una fase successiva, sulla base delle suddette mappature sono state avviate le attività per la redazione del Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA) - di competenza delle Autorità distrettuali, ma a cui le Regioni concorrono per il territorio di competenza. Il 22 dicembre 2014 sono stati depositati per la pubblicazione e l'avvio delle fasi di osservazioni i PGRA per i due distretti di interesse per il territorio ligure. A seguito della conclusione della fase di pubblicità partecipativa, i due piani sono stati aggiornati e definitivamente adottati il 17 dicembre 2015 in sede di Comitati istituzionali integrati.

Di seguito si riportano alcune carte del Piano, che individuano l'area di Calvari oggetto dello studio.

Anche in queste carte emerge chiaramente l'elevato livello di rischio dell'area, specialmente della sponda sinistra a monte del ponte sul T. Lavagna, classificata tra le **aree allagabili frequenti - TR 50 anni (H), in classe di danno potenziale molto elevato e a rischio molto elevato.**

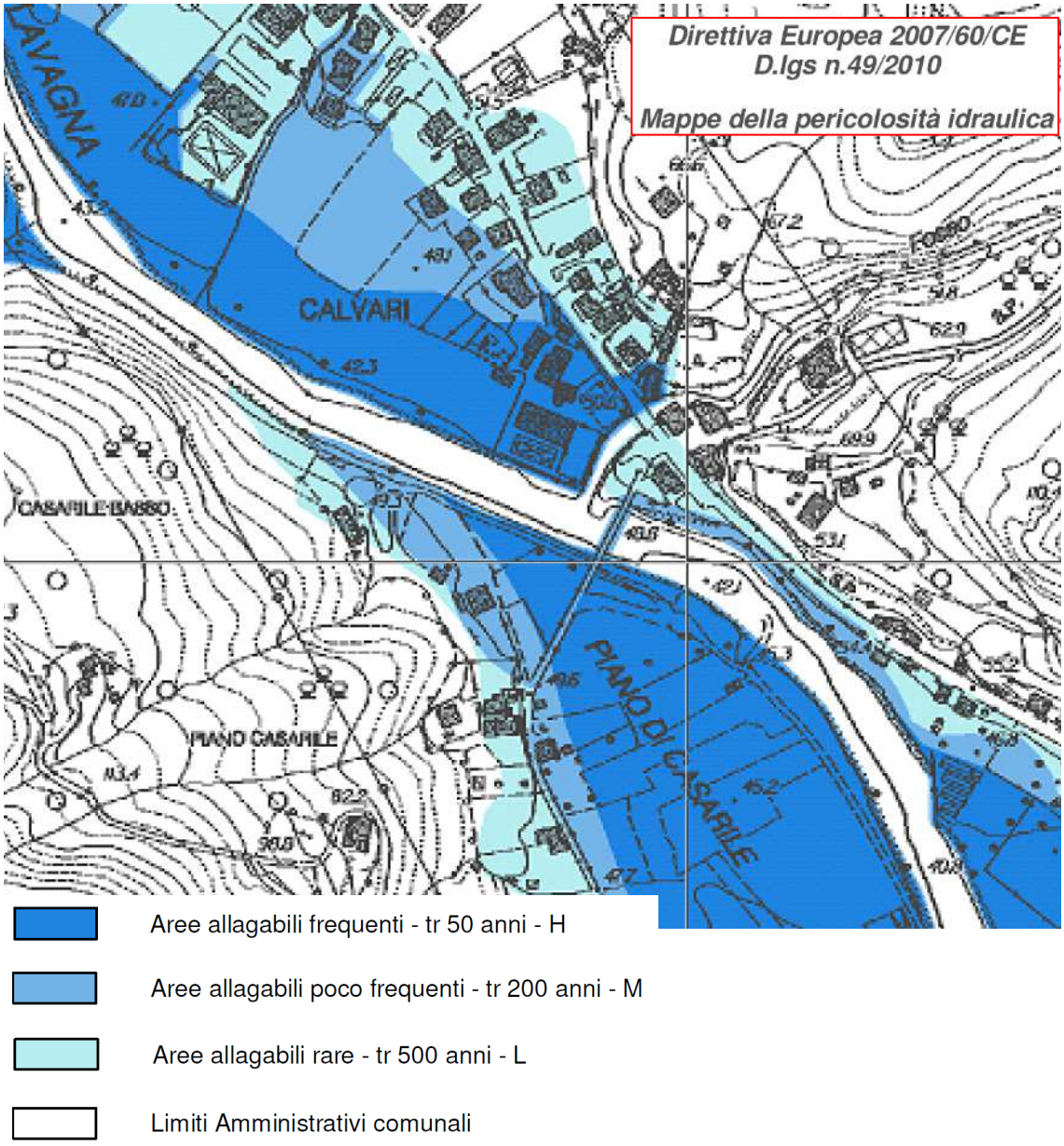


Figura 3.6: Carta della pericolosità idraulica

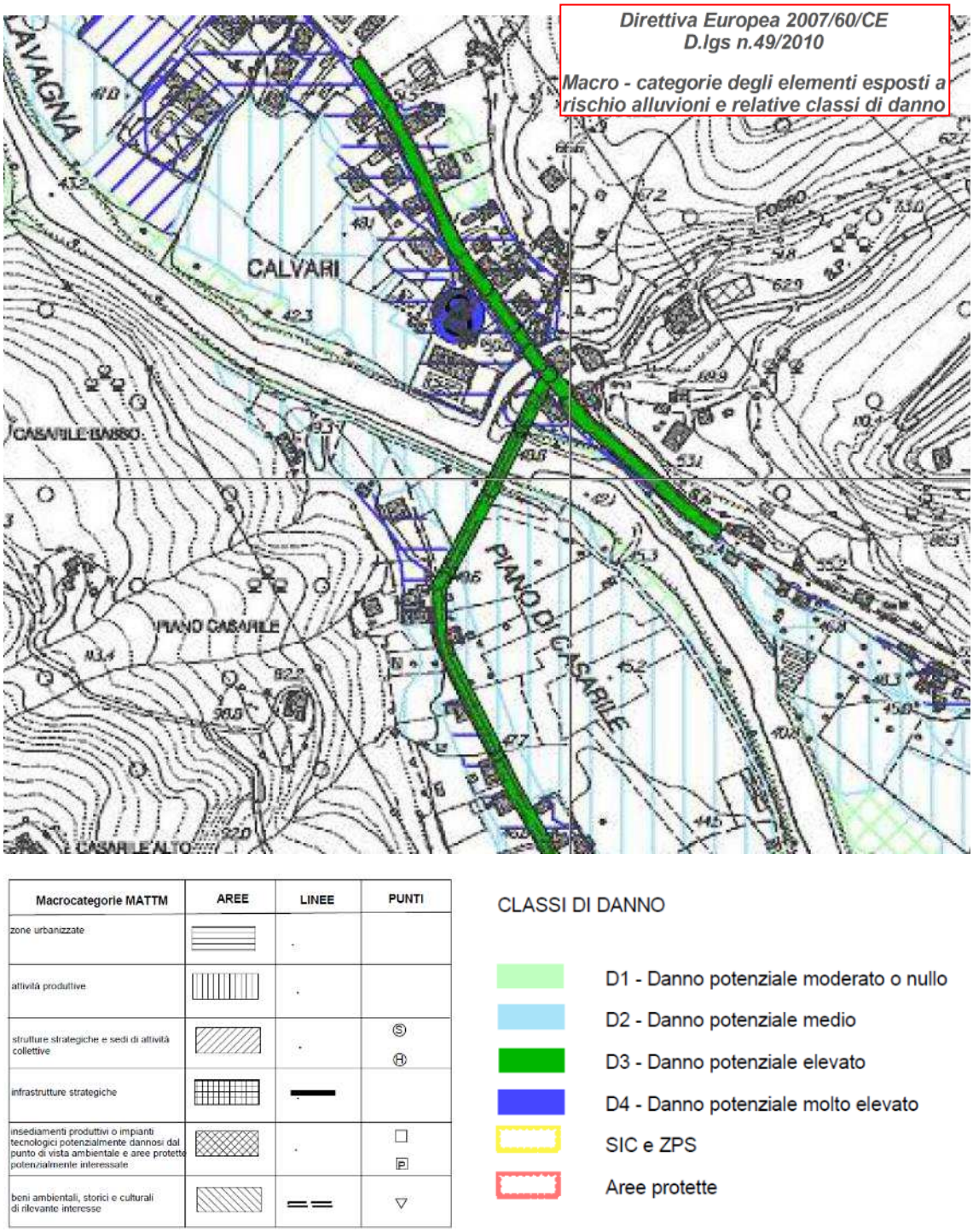


Figura 3.7: Carta degli elementi a rischio

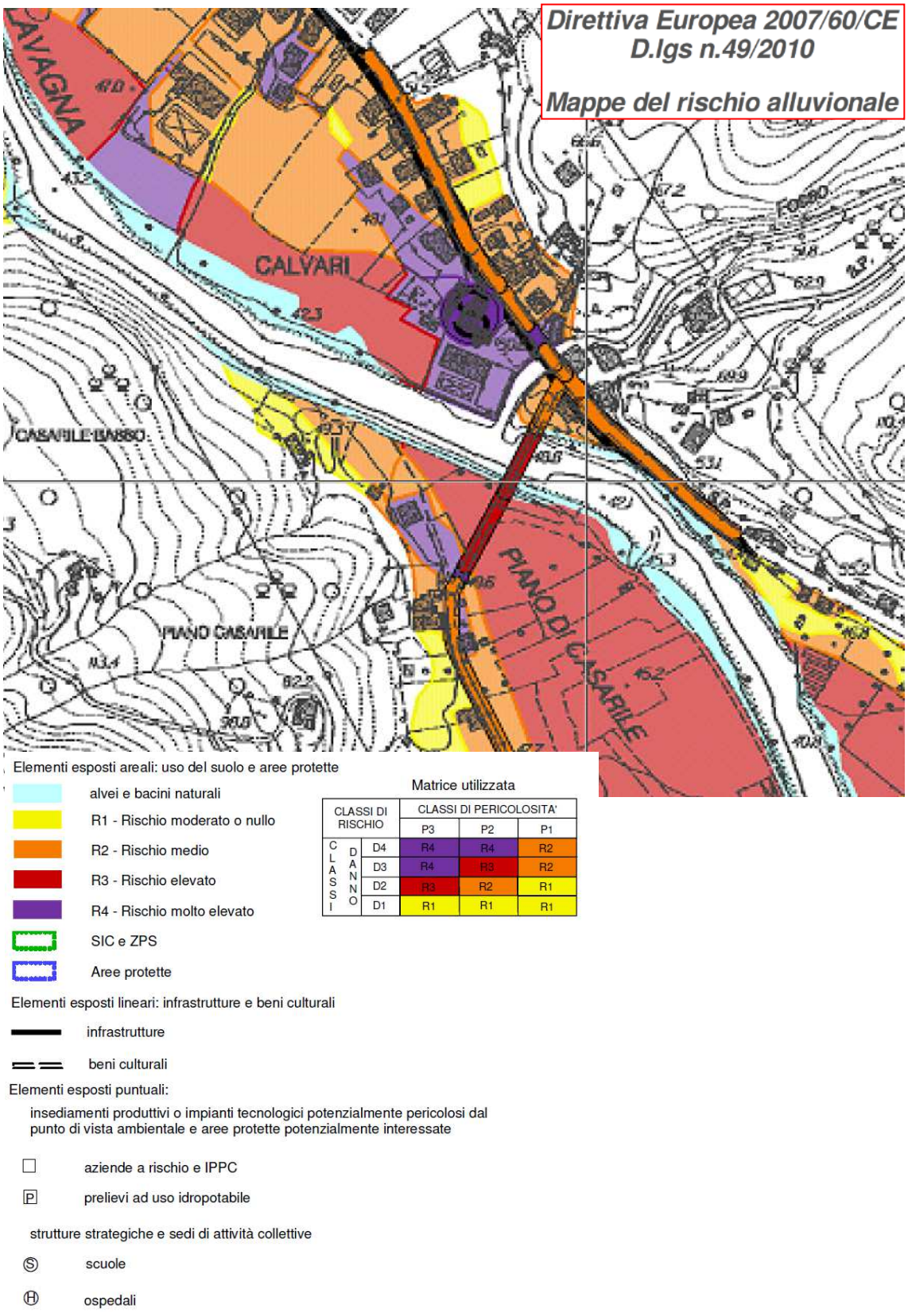


Figura 3.8: Mappa del rischio alluvionale

3.1.3 Evoluzione della normativa idraulica: Piano di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Con deliberazione **n. 39 del 28 marzo 2024**, la Conferenza Istituzionale Permanente dell' Autorità di bacino distrettuale dell' Appennino Settentrionale ha adottato, ai sensi degli articoli 66,67 e 68 del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, il "Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica" (PAI dissesti). Il PAI dissesti contiene una disciplina unica applicabile all'intero territorio distrettuale e un quadro della pericolosità geomorfologica omogeneo e aggiornato, anche sotto il profilo delle classi di pericolosità, alla scala dell'intero territorio distrettuale.

Contestualmente all'adozione del PAI dissesti, al fine di garantire un' adeguata tutela del territorio e disciplinare il periodo transitorio nelle more dell' approvazione del PAI, con **deliberazione n. 40 del 28 marzo 2024**, la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato, ai sensi degli articoli 65 comma 7 e 8 e 67 comma 1 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, **specifiche misure di salvaguardia**. Tali misure sono entrate in vigore, per l'intero territorio distrettuale, il giorno 8 aprile 2024, data di pubblicazione dell'avviso di adozione sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana e resteranno in vigore fino all'approvazione del PAI dissesti che avverrà con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri ai sensi dell'art. 57 del d.lgs. 152/2006 ed alla conseguente pubblicazione del D.P.C.M. sulla Gazzetta Ufficiale e, comunque, per un periodo non superiore a tre anni.

Ai sensi dell'art. 2 c. 1 della Delibera della C.I.P. dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale n. 40/2024, a far data dall'8/04/2024, trovano applicazione le mappe di cui all'art. 6 della disciplina di Piano del PAI distrettuale che, dalla medesima data, sostituiscono quelle dei PAI vigenti, **in particolare le mappe di cui all'art. 6 c. 1 della disciplina del PAI dissesti costituiscono il riferimento cartografico unico in materia di pericolosità da dissesti di natura geomorfologica**. Ai sensi dell'art. 4 della Delibera CIP 40/2024, nelle more dell'emanazione delle disposizioni regionali di attuazione in campo urbanistico, continuano a trovare applicazione le disposizioni dei PAI vigenti e le ulteriori disposizioni regionali.

A far data dall'1/01/2024 i Piani di Bacino Stralcio sono superati dal **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni** per quanto riguarda la disciplina dell'assetto idraulico. Le mappe della pericolosità di riferimento sono le mappe del PGRA. Tuttavia, ai sensi dell'art. 75 della L.R. 20/2023, fino alla emanazione del regolamento regionale ex art. 91 c. 1 ter 2 della L.R. 18/1999 trova applicazione la disciplina per l'assetto idraulico dei previgenti Piani Stralcio.

In data **01/01/2024** è entrata in vigore la legge regionale 28 dicembre 2023, n. 20, recante "Disposizioni collegate alla legge di stabilità della Regione Liguria per l'anno finanziario 2024 (Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione 2024-2026", che all'articolo 75 prevede: *"1. Nelle more dell'entrata in vigore del regolamento previsto dall'articolo 91, comma 1 ter 2, della l.r. 18/1999, entro il **31 dicembre 2024*** [termine così modificato dall'art. 4 della l.r. 8/2024]*, ai fini di garantire le condizioni di gestione del rischio idraulico, continuano a trovare applicazione le norme dei piani di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico delle soppresse*

Autorità di bacino regionale ligure e interregionale del fiume Magra, per quanto non in contrasto con la disciplina del Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA).”

Con la suddetta norma, considerato che l’iter di approvazione del Regolamento Regionale previsto dall’art. 91 c. 1 ter 2 della L.R. 18/1999 recante le disposizioni concernenti l’attuazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (nel seguito PGRA) del distretto idrografico dell’Appennino settentrionale per le aree a pericolosità da alluvione fluviale e costiera è ancora in corso, si è pertanto stabilita, medio tempore, quale disposizione attuativa del PGRA nel settore urbanistico ai sensi dell’art. 65 del d.lgs. 152/2006, una disciplina regionale vincolistica di tutela rispetto alla pericolosità idraulica.

In particolare con tale disposizione il legislatore regionale ha inteso, nelle more dell’approvazione del citato regolamento, prevedere in via transitoria una prima normativa di attuazione del PGRA sotto il profilo urbanistico di competenza regionale ai sensi dell’articolo 65 del D.lgs. n. 152/2006, mutuandone i contenuti dalle previgenti disposizioni dei piani di bacino delle soppresse autorità di bacino regionale ed interregionale del Fiume Magra al fine di garantire le condizioni di gestione del rischio idraulico in continuità con il regime previgente.

Per quanto sopra, a decorrere dal 1° gennaio 2024, i Piani di Bacino stralcio delle soppresse autorità di bacino sono superati per quanto riguarda la disciplina dell’assetto idraulico.

Considerata la rilevanza della materia e la necessità di chiarezza ed univocità interpretativa, per l’applicazione della norma in questione, si ritiene opportuno rappresentare quanto segue al fine della corretta applicazione della norma regionale in oggetto che attribuisce alle norme dei previgenti piani di bacino la funzione di disposizioni attuative del PGRA nel settore urbanistico in relazione all’assetto idraulico, per quanto non in contrasto con lo stesso.

Pertanto **fino alla emanazione del regolamento regionale** ex art.91, c.1 ter2 della l.r. 18/1999 trova applicazione la disciplina per l’Assetto idraulico dei previgenti Piani di bacino Stralcio regionali ed interregionale del f. Magra con riferimento alle aree ivi mappate, **ad eccezione** delle seguenti previsioni normative che risultano non compatibili con la normativa del PGRA:

a) Bacini regionali Liguri (territorio appartenente alla soppressa Autorità di Bacino Regionale Ligure):
- Art. 15 bis (Derogabilità alla disciplina delle fasce di inondabilità per opere pubbliche);
- Art. 17 (interventi di sistemazione idrogeologica).

b) Bacino del Fiume Magra (territorio ligure appartenente alla soppressa Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra):
- Art. 15 (aggiornamento delle perimetrazioni delle aree inondabili);
- Art. 22 (interventi consentiti in deroga al disposto di cui agli art. 17 e art. 18) e Art. 23 (rilascio del titolo abilitativo in deroga);
- Art. 37 (Modalità di approvazione degli interventi).

Per quanto riguarda i pareri previsti nelle normative dei previgenti Piani di Bacino relativi alla valutazione di interventi urbanistico-edilizi nelle aree a pericolosità da alluvione fluviale, in continuità con le disposizioni precedenti, gli stessi sono espressi dai Settori regionali Difesa del

Suolo per gli ex bacini regionali e dall'Unità Organizzativa Assetto del Territorio per il bacino del Fiume Magra.

Considerato, inoltre, che la norma regionale di cui al richiamato art. 75, si pone in continuità con i previgenti piani di bacino nei termini sopra indicati, i pareri già rilasciati dai vari soggetti competenti in applicazione della disciplina di tali piani nell'ambito di procedimenti in corso rimangono validi per cui non è necessaria la loro riespressione.

Per completezza si specifica che il parere sui progetti di interventi di sistemazione idraulica previsto dagli artt. 7, 9 e 11 della Disciplina del PGRA dovrà essere rilasciato dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (ABDAS). In virtù del fatto che l'Accordo di Collaborazione tra Regione Liguria e ABDAS non è stato prorogato, eventuali ulteriori pareri in merito alla pianificazione di bacino vigente, quali quelli in materia di VIA e di VAS, sono anch'essi di competenza dell'ABDAS. Le richieste di parere di cui sopra, per opportuna conoscenza, vanno trasmesse anche alla Regione - Unità Organizzativa Assetto del Territorio.

Si ricorda che con DGR n. 1280 del 14 dicembre 2023 è stata approvata la nuova cartografia del Reticolo idrografico regionale che costituisce il nuovo riferimento cartografico univoco a livello regionale, comportando il superamento della cartografia precedentemente adottata, pertanto le carte del reticolo idrografico dei piani di bacino sono superate.

Di seguito l'attuale mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera del PGRA.

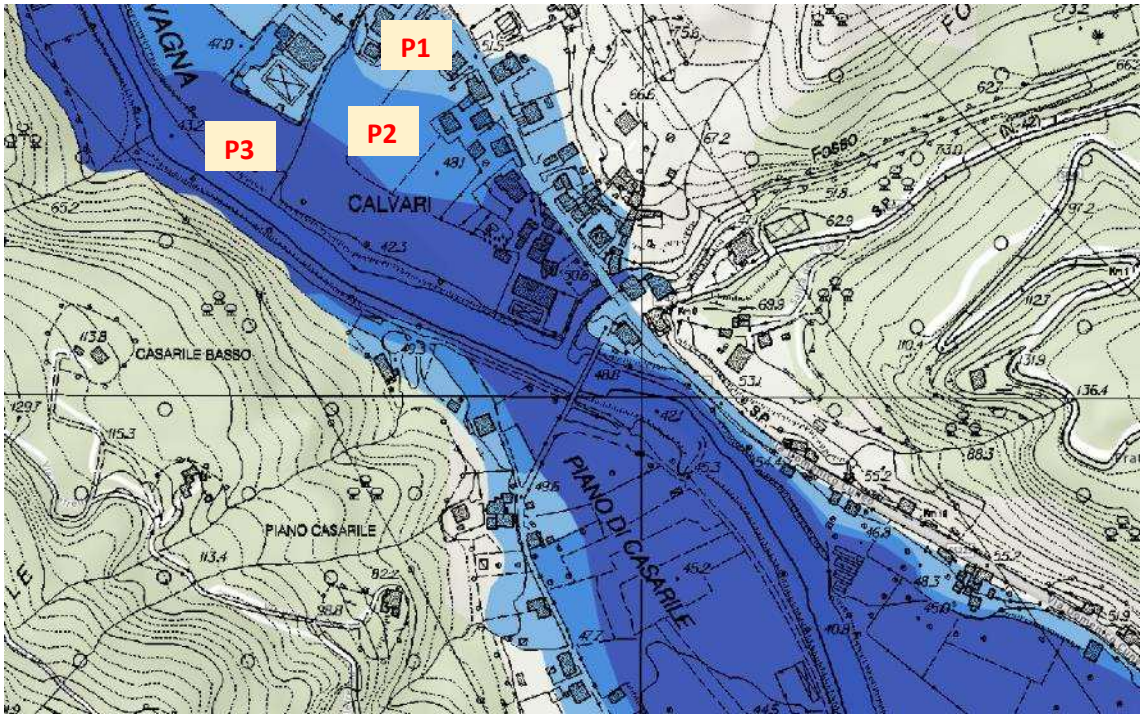


Figura 3.9: Mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera (in colore blu progressivamente più intenso le aree P1, P2, P3)

3.1.4 Immagini dell'area in occasione dell'evento dell'ottobre 2014

Di seguito si riportano alcune immagini relative all'evento alluvionale dell'ottobre 2014: si notano gli elementi a rischio (impianti sportivi, edificio scolastico) e i gravi effetti dell'evento.

Qui di seguito si riporta anche il grafico dell'idrometro del T. Lavagna a Carasco, tratto dal rapporto di evento dell'ARPAL.

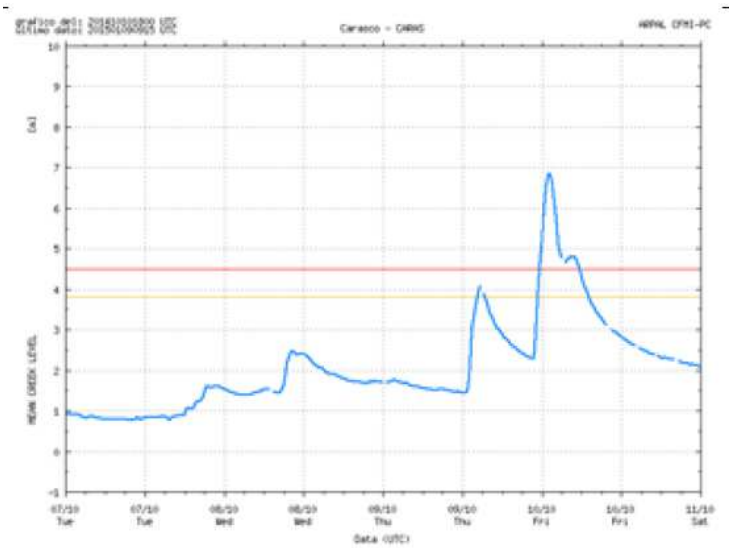


Figura 104 Lavagna a Carasco




10.10.2014 7:49


10.10.2014 7:43


10.10.2014 7:42


11.10.2014 8:41

3.2 Il Piano Territoriale di Coordinamento paesistico

L'area interessata dagli interventi in progetto fa parte dell'Ambito Territoriale N. 73 "Bassa Val Fontanabuona". Si riportano di seguito le indicazioni per il territorio.

3.2.1 Assetto insediativo

L'area di intervento ricade in ambito IS MA ovvero Insediamento Sparso a regime normativo di Mantenimento.

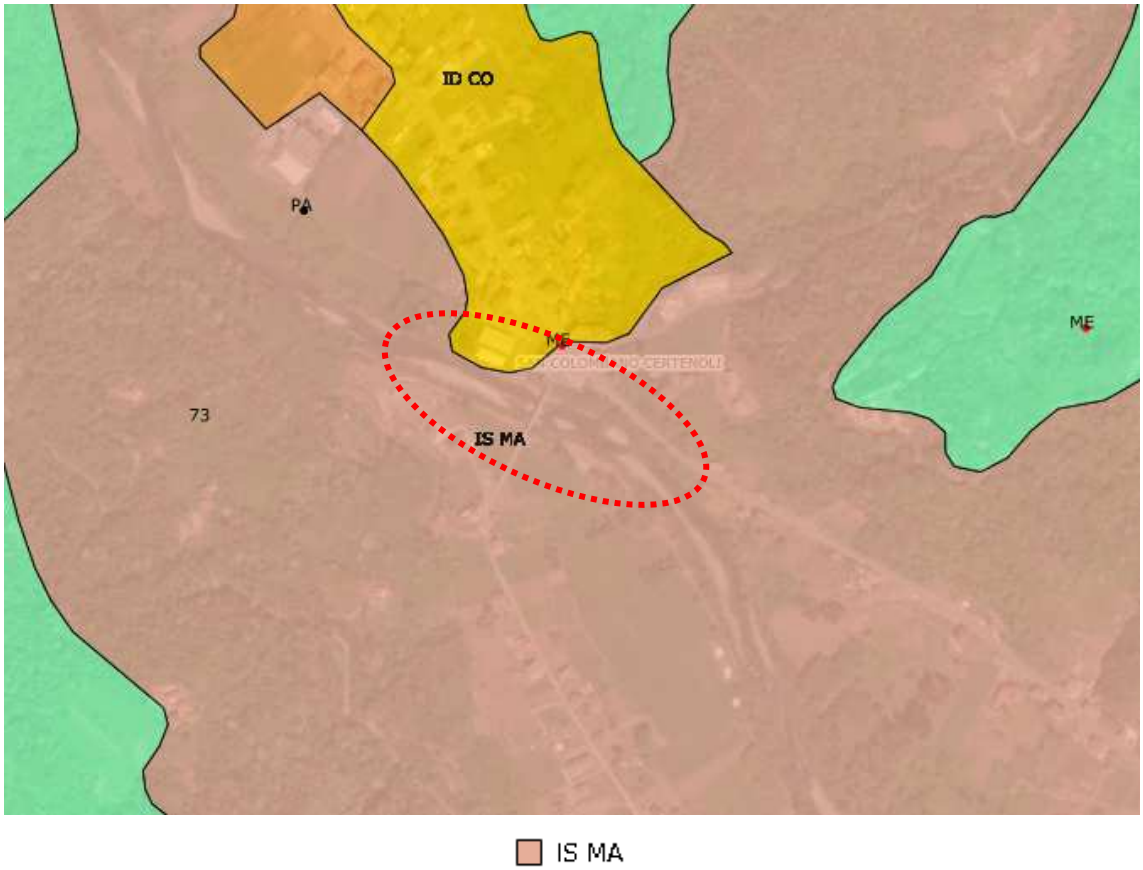


Figura 3.1: - P.T.C.P. della Regione Liguria: assetto insediativo

Tale regime si applica nei casi in cui si riconosce l'esistenza di un equilibrato rapporto tra l'insediamento e l'ambiente naturale o agricolo e nei quali si ritiene peraltro compatibile con la tutela dei valori paesistico-ambientali, o addirittura funzionale ad essa, un incremento della consistenza insediativa o della dotazione di attrezzature ed impianti, sempreché questo non ecceda i limiti di un insediamento sparso.

L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere le caratteristiche insediative della zona, con particolare riguardo ad eventuali ricorrenze significative nella tipologia e nella ubicazione degli edifici rispetto alla morfologia del terreno.

Sono pertanto consentiti quegli interventi di nuova edificazione e sugli edifici esistenti, nonché di adeguamento della dotazione di infrastrutture, attrezzature e impianti che il territorio consente nel rispetto delle forme insediative attuali e sempre che non implichino né richiedano la realizzazione di una rete infrastrutturale e tecnologica omogeneamente diffusa.

3.3 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova è stato approvato con D.C.P. n° 1 del 22 Gennaio 2002.

L'area di San Colombano Certenoli rientra nell'ambito 2.4: Fontanabuona.

Sul torrente Lavagna si sono verificati diversi eventi alluvionali. L'area dei Piano Casarile, dove si collocano gli interventi, è interessata da rischio idraulico in quanto risulta inondabile.

I temi di maggior rilievo che emergono dalla lettura del sistema infrastrutturale dell'ambito sono relativi: all'evoluzione funzionale dell'asse principale della valle, costituito dalla SS225, che si sta caratterizzando come uno degli esempi più significativi, a scala regionale, di "strada commerciale"; alla soluzione dei diversi nodi che segmentano tale asse e cioè Lagomarsino, Gattorna, Cicagna - Monleone, Calvari, San Colombano, ed in particolare alla specializzazione del nodo terminale di Carasco, la cui soluzione influisce anche sull'equilibrio infrastrutturale degli ambiti circostanti; ed infine ai collegamenti trasversali dell'asse di fondovalle con i territori delle fasce costiera e montana, distinguendo tra percorsi di valico ed anelli. L'omogeneità territoriale dell'ambito è tale che uno sviluppo parziale di una sola parte o di un solo tema tra quelli enunciati è destinato a produrre effetti assai limitati. Dalla lettura dei dati territoriali emerge infatti una situazione dell'assetto infrastrutturale che richiede interventi sulla base di una visione d'insieme del sistema.

Il T. Lavagna ed i suoi affluenti non sono interessati da rilevanti interventi di artificializzazione, quali tombinature e coperture di tratti significativi, ad esclusione delle aree interessate dall'attraversamento delle infrastrutture, risultando le aste dei corsi d'acqua quasi sempre percepibili sotto il profilo paesistico. Si evidenziano, tuttavia, alcune situazioni di criticità dovute principalmente all'urbanizzazione delle aree sulle sponde, che hanno originato arginature improprie e, soprattutto, hanno invaso l'ambito fluviale. Si rilevano, inoltre, alcuni attraversamenti inadeguati e situazione di disordine, particolarmente rilevanti in corrispondenza degli insediamenti produttivi (T. Lavagna, T. Isolona, T. Malvaro, T. Sturla).

Per quanto riguarda l'assetto insediativo, rappresenta un fattore di criticità l'insufficienza e la pericolosità dell'armatura viaria per l'accessibilità al sistema degli insediamenti produttivi, residenziali e rurali posti nelle piane a destra del Lavagna, tra le località di Calvari, Prato Casarile, Pian dei Cunei, Pozza e Scaruglia.

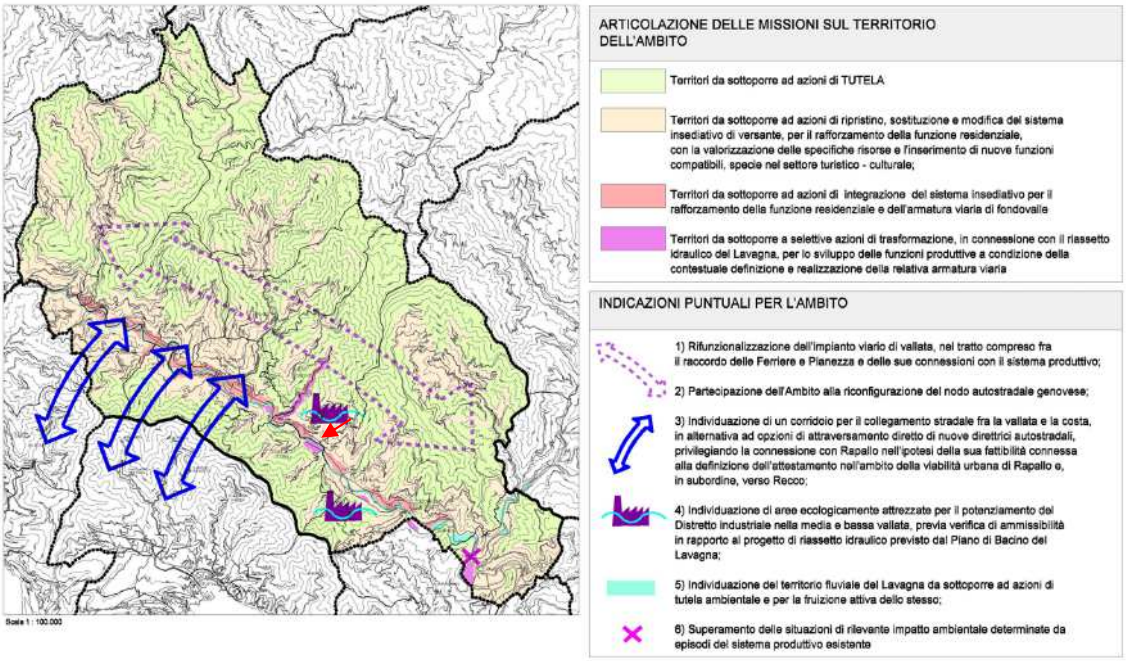


Figura 3.2: Stralcio cartografia specfica dell'ambito - PTC Provincia di Genova

Per l'area di San Colombano Certenoli il PTC ha, inoltre, individuato il seguente progetto quadro:

PQ8 – Ambito 2.4 Fontanabuona: Riorganizzazione del sistema infrastrutturale e delle sue connessioni con il sistema produttivo nella Val Fontanabuona e in Carasco.

Il Progetto Quadro considera la necessità di riorganizzare il sistema infrastrutturale del fondovalle del Lavagna e di garantire un più efficiente servizio di accessibilità alle attività produttive e commerciali insediate e previste, coordinando le azioni della pianificazione di livello locale. Il Progetto si fa carico di considerare, in particolare, le criticità idrogeologiche della vallata, le connessioni del sistema infrastrutturale con i Poli urbani, la riqualificazione del sistema insediativo, le specializzazioni funzionali della rete stradale, il coordinamento con il progetto del percorso ciclabile esteso all'intero fondovalle del Lavagna.

L'obiettivo del progetto è la riorganizzazione funzionale del fondovalle della Val Fontanabuona, attraverso la razionalizzazione del sistema infrastrutturale, secondo un'impostazione che da un lato persegua il mantenimento dell'elevato grado di servizio per le aree urbane e gli insediamenti produttivi ed insieme alleggerisca l'attuale asse viario della SS 225 dal peso dei traffici generati dall'attraversamento vallivo e dalle attività produttive, e dall'altro che costituisca l'impianto per le urbanizzazioni delle aree ove sia possibile lo sviluppo delle attività produttive. Tale obiettivo è, quindi, il punto di partenza per la riorganizzazione del sistema delle attività produttive che, utilizzando le risorse spaziali ancora disponibili, coniughi lo sviluppo economico con la riqualificazione ambientale e sia compatibile con il contesto urbano circostante, con ciò recuperando la qualità ambientale e paesistica che è stata consumata. Il progetto deve, altresì, considerare ipotesi di connessione della rete viaria di vallata con gli assi principali delle infrastrutture di mobilità, per consentire l'inserimento delle attività produttive nelle grandi filiere logistiche nazionali ed europee.

3.4 Strumenti urbanistici locali

3.4.1 PUC vigente

Il P.U.C. (Piano Urbanistico Comunale) vigente approvato con D.G.R. 902 del 30/10/2020.

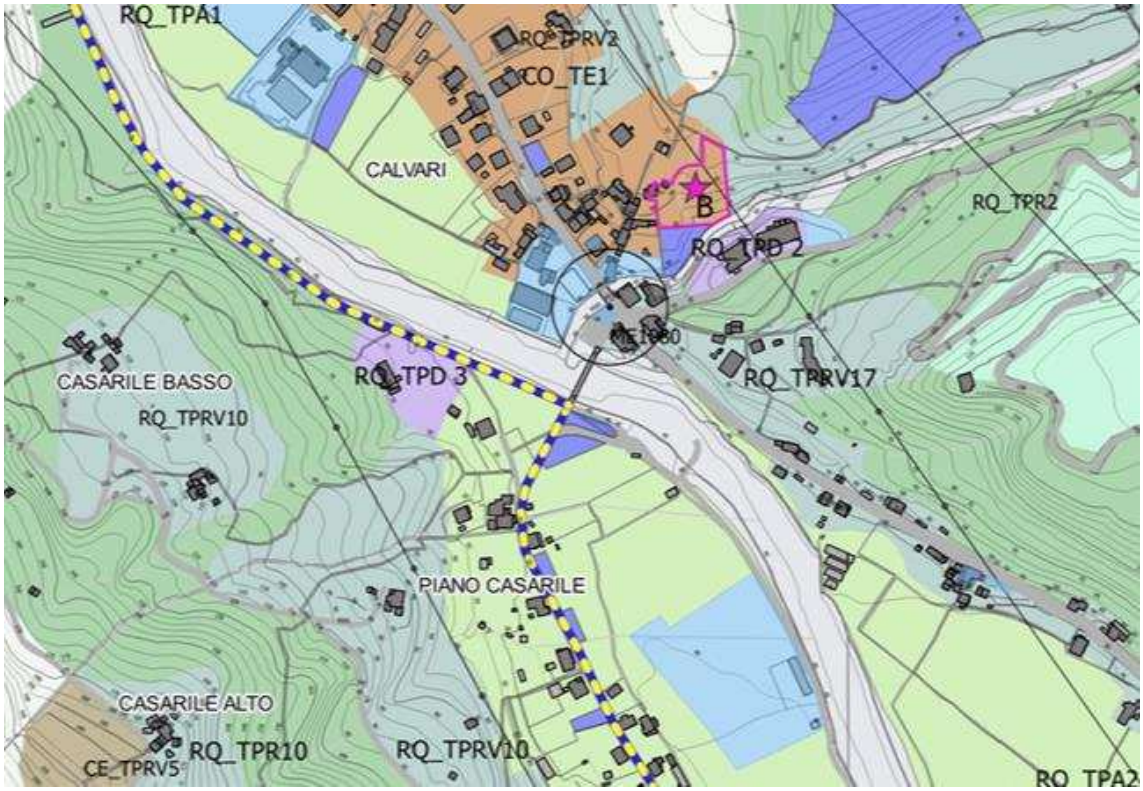
La sponda destra del torrente Lavagna in prossimità dell'area di intervento ricade in diversi ambiti.

A monte del ponte e per un tratto a valle ricade in ambito RQ_TPA7 (Ambiti di riqualificazione di territori di produzione agricola) ovvero parti di territorio con insediamenti agricoli produttivi a media ed alta densità, condotti a titolo professionale, con circoscritti ed ancora limitati fenomeni di abbandono colturale e insufficienza funzionale, nei quali i processi di spontanea rinaturazione (arbusteti, boschi secondari) non hanno intaccato irreversibilmente la struttura del paesaggio agrario agraria (fasce, terrazzamenti, rete viabilistica interpoderale, sistemi irrigui, ecc.). Nello specifico questo ambito di riqualificazione dei territori di produzione agricola rigurada un'area molto ampia comprendente buona parte dellla piana del Lavagna. Nella parte più ad ovest dell'ambito, a Piano di Casarile, lo stesso si presenta semplicemente falciato e mantenuto per garantire una superficie idonea all'atterraggio e decollo di superleggeri (Campovolo Calvari).

RQ_TPD3 (Ambiti di riqualificazione di tessuti produttivi disorganizzati) ovvero tessuto urbano di fondovalle ricadente sulla piana del Torrente Lavagna. Insediamenti produttivi misti con aree residenziali, caratterizzati da un basso livello di organizzazione e prestazioni, disposti lungo le principali arterie viarie. Nello specifico questo ambito è interessato da una struttura artigianale con area di pertinenza, con funzione di lavorazione del legno (falegnameria). Il piazzale è utilizzato per lo stoccaggio degli elementi in fase di lavorazione o di semilavorati, oltre alle aree di movimentazione dei mezzi. La struttura è stata recentemente ristrutturata (rifacimento copertura) con realizzazione di una tettoia.

Subito a valle del ponte vi è una piccola area ricadente nell'ambito SC_ISP (sistema complessivo delle infrastrutture e dei servizi pubblici e di uso pubblico di progetto) ovvero aree designate per la collocazione di edifici, attrezzature, impianti ed altri elementi funzionali al sistema delle infrastrutture per la mobilità e la logistica e dei servizi pubblici.

Alla luce delle caratteristiche dell'intervento, il progetto risulta compatibile con gli strumenti urbanistici locali vigenti.



CE_TPBN_R (TERRITORI PRATIVI BOSCHIVI E NATURALI - SISTEMA MONTE RAMACETO)
CE_TPBN_P (AREE PRATIVE PRATI DI CICHERO-LOMARO)
CE_TPBN (TERRITORI PRATIVI BOSCHIVI E NATURALI)
CE_TSI (AMBITI DI CONSERVAZIONE DI TESSUTI STORICI ISOLATI)
CE_TPA (AMBITI DI CONSERVAZIONE DI TERRITORI DI PRODUZIONE AGRICOLA)
CE_TPR (AMBITI DI CONSERVAZIONE DI TERRITORI DI PRESIDIO AMBIENTALE)
CE_TPRV (AMBITI DI CONSERVAZIONE DI TERRITORI DI PRESIDIO AMBIENTALE A VOCAZIONE AGRICOLA)
RQ_TE (AMBITI DI RIQUALIFICAZIONE DI TESSUTI URBANI E TESSUTI EDIFICATI CON CARATTERI ETEROGENEI)
RQ_TPD (AMBITI DI RIQUALIFICAZIONE DI TESSUTI PRODUTTIVI DISORGANIZZATI)
RQ_TPRA (AMBITI DI RIQUALIFICAZIONE DI TESSUTI PRODUTTIVI SOGGETTI A RISCHIO AMBIENTALE)
RQ_TPA (AMBITI DI RIQUALIFICAZIONE DI TERRITORI DI PRODUZIONE AGRICOLA)
RQ_TPR (AMBITI DI RIQUALIFICAZIONE DI TERRITORI DI PRESIDIO AMBIENTALE)
RQ_TPRV (AMBITI DI RIQUALIFICAZIONE DI TERRITORI DI PRESIDIO AMBIENTALE A VOCAZIONE AGRICOLA)
CO_TE (AMBITI DI COMPLETAMENTO DI ALTRI TESSUTI EDIFICATI)
Schede norma
SC_IS (SISTEMA COMPLESSIVO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SERVIZI PUBBLICI E DI USO PUBBLICO ESISTENTI)
SC_ISP (SISTEMA COMPLESSIVO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SERVIZI PUBBLICI E DI USO PUBBLICO DI PROGETTO)
Perimetro PU (sitema del verde P.T.C.) in ambito urbanizzato
Pista_ciclabile
Cava
Rispetto cimiteriale 50m
E -Repertorio storico etnografico edificato
Tutela 50 m da E- repertorio storico etnografico edificato
ME -Manufatti Emergenti Sistemi di Manufatti Emergenti Puntuali
ME
Tutela 50 da ME
ME -Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Areali
ME

Figura 3.3: Stralcio PUC vigente nel Comune di San Colombano Certenoli – Struttura

4. VALUTAZIONE GENERALE DELLA SENSIBILITÀ AMBIENTALE DEL SITO

4.1 Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici

Il "Patrimonio culturale" nazionale, costituito sia dai "beni culturali" che dai "beni paesaggistici" è riconosciuto e tutelato dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio come modificato e integrato dal D. Lgs. 24.03.2006, n. 157.

Il Codice individua e regolamenta i vincoli paesaggistici sia all'art. 136 sia all'art. 142.

L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi" ..., c) e d.) "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche"... c e d.) "bellezze d'insieme").

L'art. 142 individua, invece, le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici" ...



Figura 4.1: Stralcio carta dei vincoli architettonici archeologici e paesaggistici della Liguria tratta dal sito www.liguriavincoli.it

La sponda destra del torrente Lavagna e il ponte ricadono nel vincolo paesaggistico di Bellezza d'insieme. " 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" (codice 070004) istituito con D.M. 24/04/1985.

Vincolo Paesistico Bellezza d'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
Grado identificazione identificabile con precisione
Limiti amministrativi storici SI
Decreto **070004**
Stralcio cartografico **070004_sc**

Per completezza si riportano i vincoli architettonici puntuali nelle vicinanze dell'area di intervento. Tali vincoli non influenzano il tipo di intervento in esame.

Vincolo Architettonico

Provincia GE
Data di Aggiornamento 22/04/2015
Comune SAN COLOMBANO CERTENOLI
Codice Monumentale 15
Codice NCTN 07/00209305
Descrizione Casa Sartù o Casa del Capitano
Anno di vincolo 2001
Note Via D. Cuneo - Loc. Calvari
Decreto **00209305**
Stralcio cartografico **00209305_sc**
Foto **0700209305_fta79343.jpg**

Vincolo Architettonico

Provincia GE
Data di Aggiornamento 02/11/2006
Comune SAN COLOMBANO CERTENOLI
Codice Monumentale 14
Codice NCTN 07/00209304
Descrizione Cappella dei Santi Lorenzo Terenziano e Pietro
Articolo art. 12 del Dlgs. 42/2004
Stralcio cartografico **00209304_sc**
Foto **0700209304_fta79342.jpg**

Vincolo Architettonico

Provincia GE
Data di Aggiornamento 02/11/2006
Comune SAN COLOMBANO CERTENOLI
Codice Monumentale 8
Codice NCTN 07/00111991
Descrizione Lascito Cuneo
Articolo art. 12 del Dlgs. 42/2004
Stralcio cartografico **00111991_sc**
Foto **0700111991_fta47143.jpg**

4.2 Vincolo idrogeologico

Per quanto riguarda il vincolo idrogeologico l'area di intervento non è sottoposta a vincolo idrogeologico come mostrato nello stralcio cartografico di seguito.

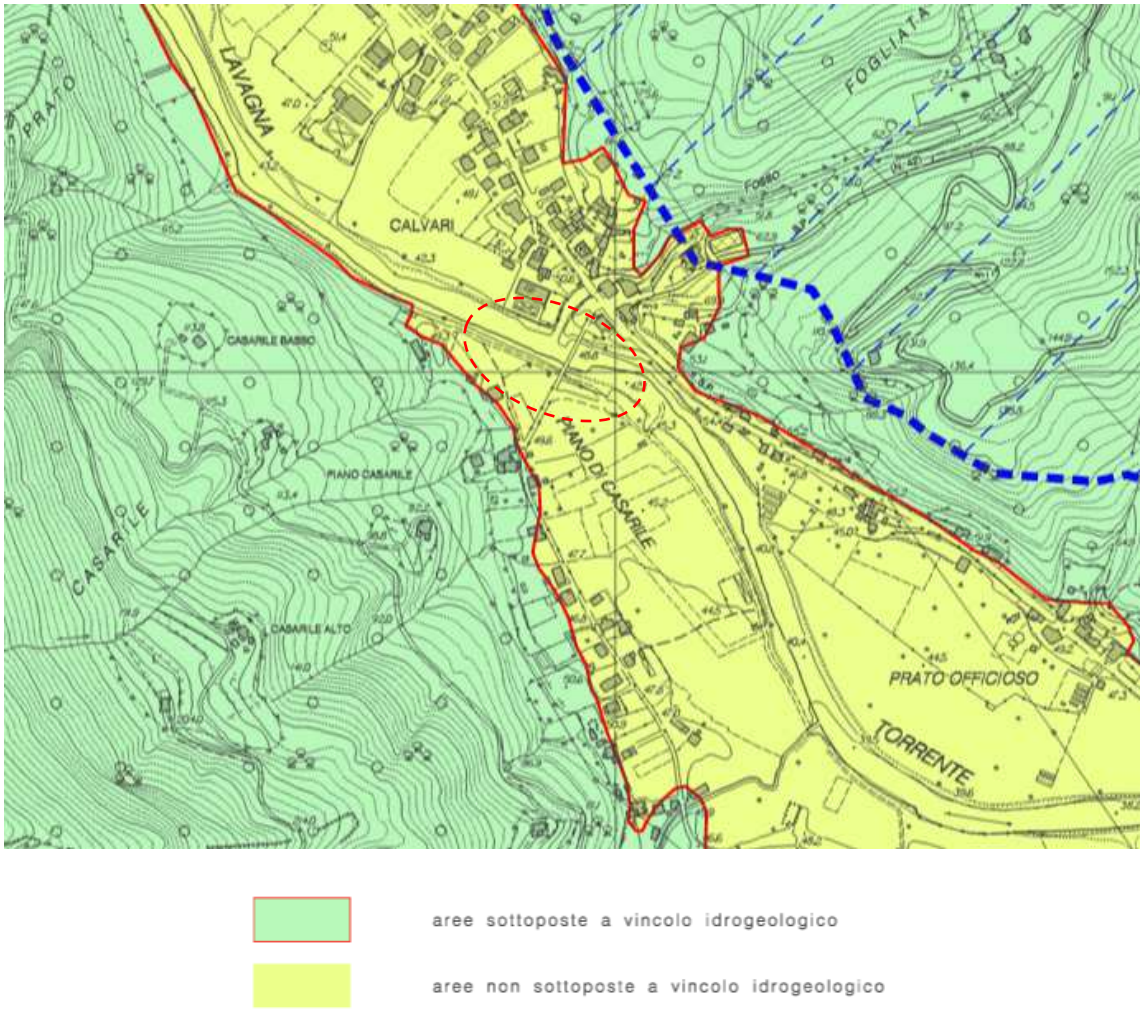


Figura 4.2: Stralcio Cartografia e foto aerea delle aree sottoposte al vincolo idrogeologico

4.3 Aspetti ambientali e naturalistici

4.3.1 ZSC/SIC , aree protette, rete ecologica

Come mostrato nella figura che segue, l'intervento non ricade in alcun SIC/ZSC.

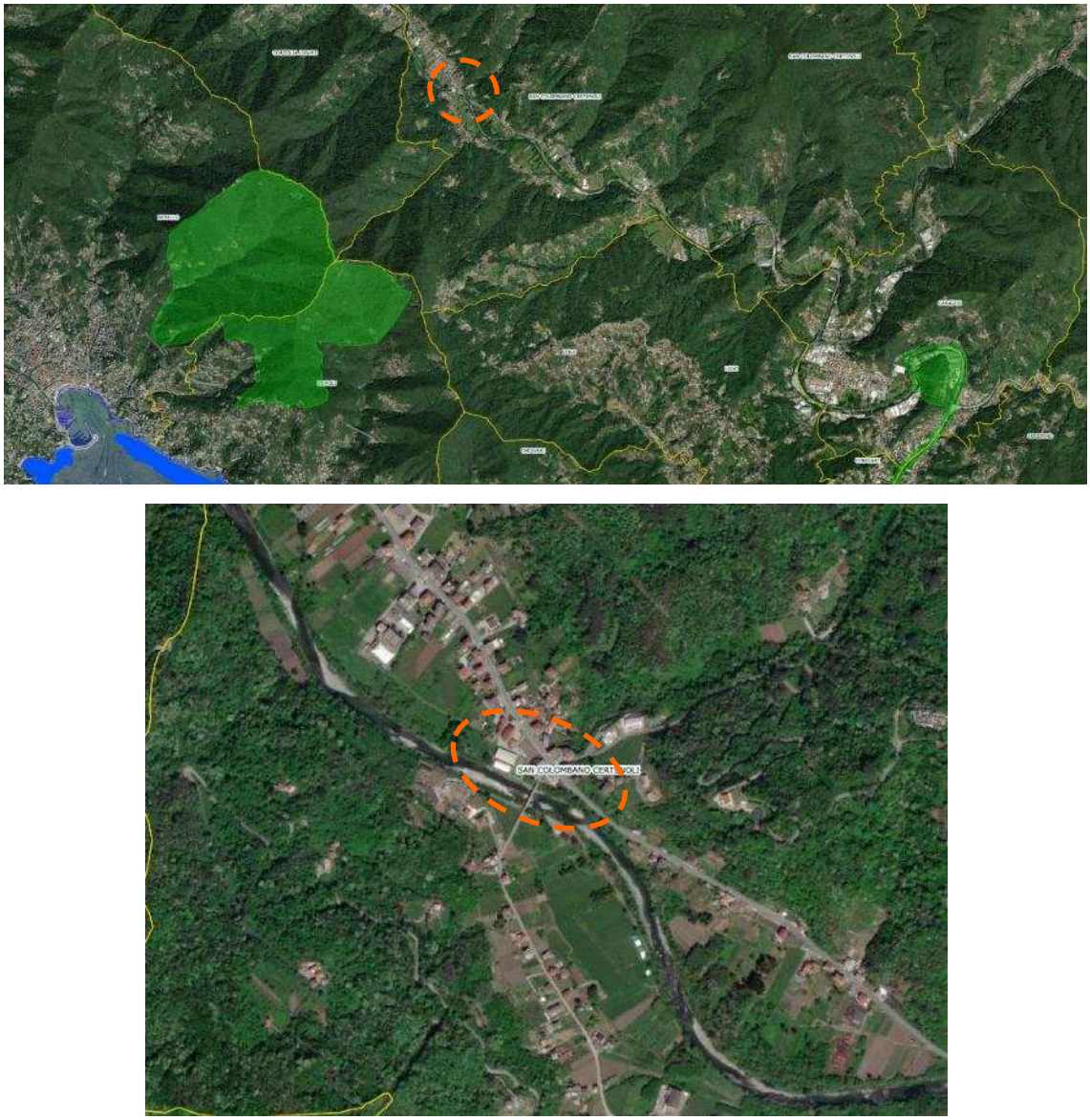


Figura 4.3: Stralcio carta ZSC/S.I.C. Terrestri e Marini sc. 1:10000

Con riferimento alla rete ecologica (v. sotto), il T. Lavagna è naturalmente mappato come *Corridoio ecologico per specie di ambiente acquatico*, mentre nella sponda sinistra del corso d'acqua, in aree esterne all'intervento, è mappata un'area classificata *tappe di attraversamento per Specie di Ambienti Aperti*.



4.2. Corridoio ecologico	
Stazione: 53633	
Toponimo	*dummy (non definito)*
Quota (m)	
Stazione appartenente alla rete ecologica	*No*
Data nascita	*11/07/2008*
Fondo Cieco	*No*
Stazione Nucleo Collegata	*53011*

Specie presenti **

Nome	Regno	Taxon	Natura 2000	Tipo Endemismo	Red List Nazionale	Pubblicato (*)
Barbus plebejus	Animale	Specie	S?	Nessuno		
Leuciscus souffia	Animale	Specie	S?	Nessuno		
Salamandrina terdigitata	Animale	Specie	S?	di unit? biogeografica relativamente ampia (provincia)	Scheda	

(*) pubblicato in "Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000"

(**) ATTENZIONE: nella stazione, oltre alle specie segnalate, possono essere presenti altre specie la cui localizzazione è riservata e la cui evidenziazione è oggetto di una specifica autorizzazione regionale

Figura 4.4: Stralcio geoportale con indicazione delle aree della rete ecologica / biodiversità

Nella cartografia LIBIOSS relativa alle specie, sono identificati quattro siti puntuali, a monte del Ponte di Calvari, dove è segnalata la presenza di specie aliene e non aliene: nello stralcio cartografico sotto riportato sono identificati i 4 siti, tutti nello stesso tratto di corso d'acqua, nelle schede successive è contenuto il dettaglio di tale segnalazione di presenza:

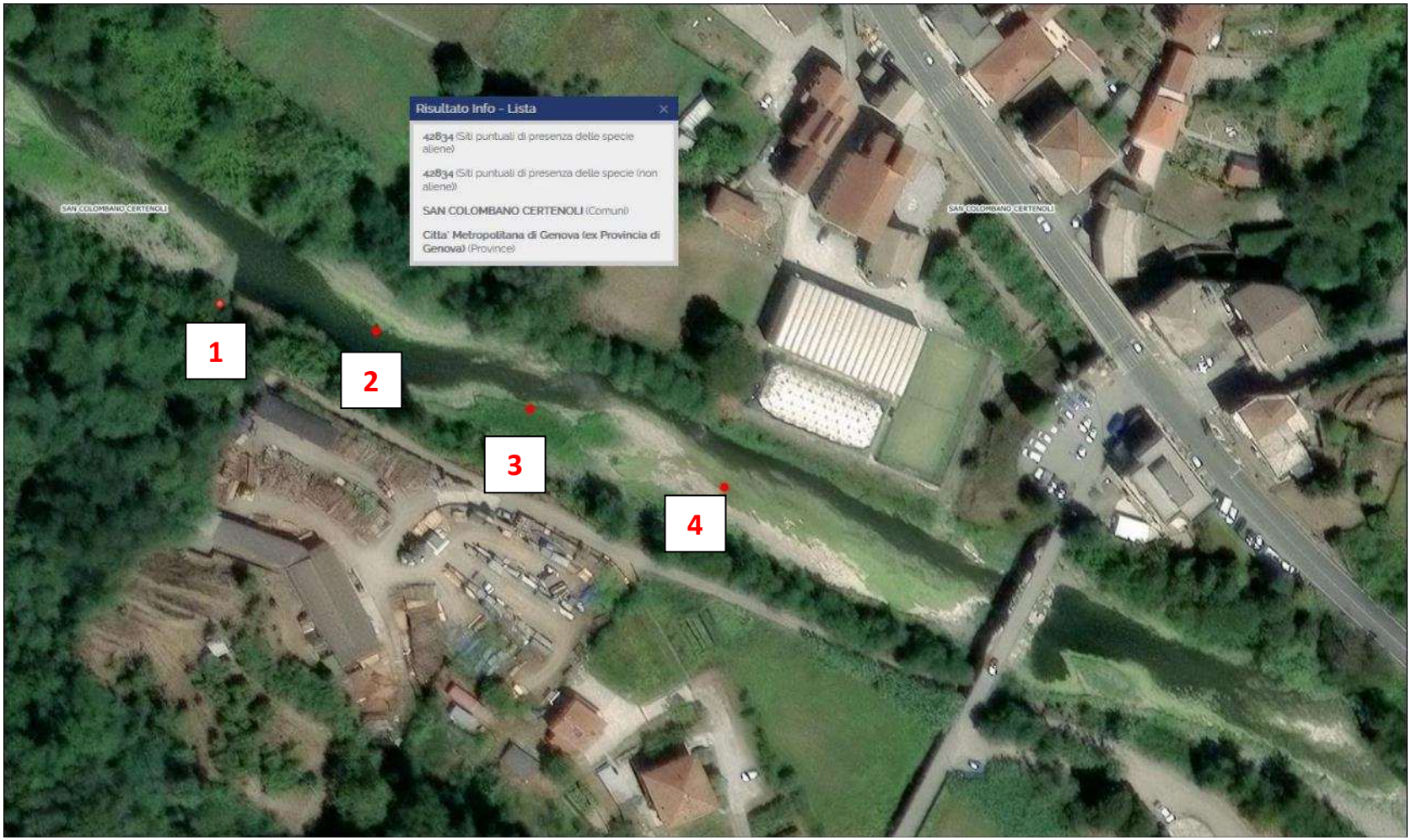


Figura 4.5: Stralcio geoportale con indicazione dei siti puntuali di presenza di specie aliene / non aliene



Stazione: 88686	
Tipo sito:	**Segnalazione Generica**
Posizione geografica (X-Y)	**522728 - 4914077**
Data inserimento stazione	**10/09/2021**
Regione biogeografica	**Mediterranea**

Codice osservazione	*1*
Data osservazione	**10/09/2021**
Tipo osservazione	**Generica**
Orgine del dato	**Monitoraggio acque interne - ARPAL**

Codice specie	Num specie	Target	Tecnica di monitoraggio	Stadio di sviluppo	Caratteri migratori	Abitudini	Tipo monitoraggio	Tipo monitoraggio sub	Classe	Popolazione	Numero Popolazione	Tipo monitoraggio ob	Tipo dis camp	Forma di campionamento	Det	Legit	Note
104 - Barbus plebejus	6	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	4	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
4698 - Anguilla anguilla	4	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	2,7	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
4699 - Cobitis bilineata	7	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	4,7	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
4701 - Alburnus arborella	2	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	1,3	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
4718 - Squalius squalus	46	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	30,7	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
4719 - Telestes muticellus	13	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	8,7	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
8177 - Leucos aula	1	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	0,7	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M

copyright 2005 Regione Liguria
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5488742
redazione

Tabella 4.1: scheda sito 1 specie aliene



Stazione: 88686	
Tipo sito:	**Segnalazione Generica**
Posizione geografica (X-Y)	**522728 - 4914077**
Data inserimento stazione	**10/09/2021**
Regione biogeografica	**Mediterranea**

Codice osservazione	*1*
Data osservazione	**10/09/2021**
Tipo osservazione	**Generica**
Orgine del dato	**Monitoraggio acque interne - ARPAL**

Codice specie	Num specie	Target	Tecnica di monitoraggio	Stadio di sviluppo	Caratteri migratori	Abitudini	Tipo monitoraggio	Tipo monitoraggio sub	Classe	Popolazione	Numero Popolazione	Tipo monitoraggio ob	Tipo dis camp	Forma di campionamento	Det	Legit	Note
104 Barbus plebejus	- 6	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	4	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
4698 Anguilla anguilla	- 4	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	2,7	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
4699 Cobitis bilineata	- 7	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	4,7	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
4701 Alburnus arborella	- 2	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	1,3	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
4718 Squalius squalus	- 46	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	30,7	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
4719 Telestes muticellus	- 13	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	8,7	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M
8177 Leucos aula	- 1	Monitoraggio D.Lgs 152/06	Elettrostorditori	nd	nd	nd	Ittiofauna	nd	0-50	densità/100m2	0,7	nd	nd	nd	Capurro M.	Capurro M.	ENLA06M

copyright 2005 Regione Liguria
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5488742
redazione

Tabella 4.2: scheda sito 1 specie non aliene



Stazione: 16114	
Tipo sito:	Segnalazione Generica
Posizione geografica (X-Y)	522767 - 4914070
Data inserimento stazione	01/04/2006
Regione biogeografica	Mediterranea
OLD Toponimo (Biodiversitï¿½)	Calvari

Codice osservazione	*1*
Data osservazione	01/04/2006
Tipo osservazione	Generica Storica

Codice specie	Num specie	Target	Tecnica di monitoraggio	Stadio di sviluppo	Caratteri migratori	Abitudini	Tipo monitoraggio	Tipo monitoraggio sub	Classe	Popolazione	Numero Popolazione	Tipo monitoraggio ob	Tipo dis camp	Forma di campionamento	Det	Legit	Note
4699 - Cobitis bilineata	informazione non disponibile	informazione non disponibile	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

copyright 2005 Regione Liguria
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5488742
redazione

Tabella 4.3: scheda sito 2 specie non aliene



Stazione: 16208	
Tipo sito:	**Segnalazione Generica**
Posizione geografica (X-Y)	**522805 - 4914051**
Data inserimento stazione	**01/04/2006**
Regione biogeografica	**Mediterranea**
OLD Toponimo (Biodiversitï¿½)	**Calvari**

Codice osservazione	*1*
Data osservazione	**01/04/2006**
Tipo osservazione	**Generica Storica**

Codice specie	Num specie	Target	Tecnica di monitoraggio	Stadio di sviluppo	Caratteri migratori	Abitudini	Tipo monitoraggio	Tipo monitoraggio sub	Classe	Popolazione	Numero Popolazione	Tipo monitoraggio ob	Tipo dis camp	Forma di campionamento	Det	Legit	Note
4719 - Telestes muticellus	informazione non disponibile	informazione non disponibile	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

copyright 2005 Regione Liguria
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5488742
redazione

Tabella 4.4: scheda sito 3 specie non aliene



Stazione: 16067	
Tipo sito:	**Segnalazione Generica**
Posizione geografica (X-Y)	**522853 - 4914032**
Data inserimento stazione	**01/04/2006**
Regione biogeografica	**Mediterranea**
OLD Toponimo (Biodiversitïż½)	**Calvari**

Codice osservazione	*1*
Data osservazione	**01/04/2006**
Tipo osservazione	**Generica Storica**

Codice specie	Num specie	Target	Tecnica di monitoraggio	Stadio di sviluppo	Caratteri migratori	Abitudini	Tipo monitoraggio	Tipo monitoraggio sub	Classe	Popolazione	Numero Popolazione	Tipo monitoraggio ob	Tipo dis camp	Forma di campionamento	Det	Legit	Note
104 - Barbus plebejus	informazione non disponibile	informazione non disponibile	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

copyright 2005 Regione Liguria
Regione Liguria - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5488742
redazione

Tabella 4.5: scheda sito 4 specie non aliene

Alla luce di quanto sopra riportato, nell'area di intervento non sono presenti aree protette, né aree individuate a particolari livelli di tutela dal punto di vista naturalistico ed ambientale.

Gli interventi previsti non apporteranno impatti significativi, in quanto il deflusso del corso d'acqua verrà sempre mantenuto in una sezione non interferente con i lavori: sarà possibile valutare all'avvio dei lavori l'allontanamento dell'ittiofauna dal corso d'acqua, per non creare disturbi alle specie.

5. INDAGINI DI APPROFONDIMENTO ESEGUITE

Oltre alla modellazione idraulica già citata e i cui risultati verranno di seguito riportati in dettaglio, a partire dal 2021 sono state eseguite diverse indagini propedeutiche alla progettazione.

Sono state svolte indagini geognostiche dall'Impresa M3D Costruzioni Speciali S.r.l.: sono stati svolti 5 sondaggi geognostici a rotazione ed a carotaggio continuo, ad andamento verticale della profondità di 20 m.

Per la gestione dei materiali da scavo previsti nel progetto, è stata svolta una caratterizzazione chimica dei materiali, ovvero per la verifica della non contaminazione degli stessi con riferimento alla destinazione d'uso. Tutti i materiali da scavo analizzati, che si trovano sulla sponda destra del torrente Lavagna, potranno essere utilizzati come sottoprodotti, in quanto conformi alle CSC per siti a verde pubblico, privato e residenziale. Tali materiali potranno essere pertanto riutilizzati sia nel medesimo sito di produzione, sia in siti esterni a destinazione verde pubblico, ad esempio per ripristini ambientali delle cave, o in siti a destinazione industriale e commerciale, ad esempio per la realizzazione di piazzali o altre opere.

Nella vicina Val Graveglia sono presenti diverse cave dove sono in atto ripristini ambientali; i materiali di scavo previsti hanno caratteristiche compatibili con tali interventi, pertanto è possibile, fatta salva la scelta dell'impresa appaltatrice, conferire i materiali in questi siti.

Sono state eseguite, inoltre, indagini archeologiche preliminari atte a valutare l'eventuale rischio di presenze archeologiche nell'area interessata dai lavori per tenerne conto in fase di progettazione e realizzazione dei lavori.

In fase preliminare è stato svolto un rilievo topografico propedeutico allo studio di fattibilità. Tale rilievo è stato verificato ed aggiornato nel 2021 per poter redigere il progetto definitivo.

5.1 Rilievo topografico

Il rilievo topografico di dettaglio è stato commissionato dall'Amministrazione Comunale al Geom. Daniel Demartini di San Colombano Certenoli, che ha eseguito il rilievo assumendo le quote di riferimento coerenti con gli studi idraulici già eseguiti, in modo da avere informazioni omogenee; il rilievo topografico è stato successivamente sovrapposto alla mappa catastale, al fin di poter individuare i limiti demaniali del corso d'acqua.

Il rilievo ha coperto la seguente area (v. dettagli nei disegni **D01 e D03**).

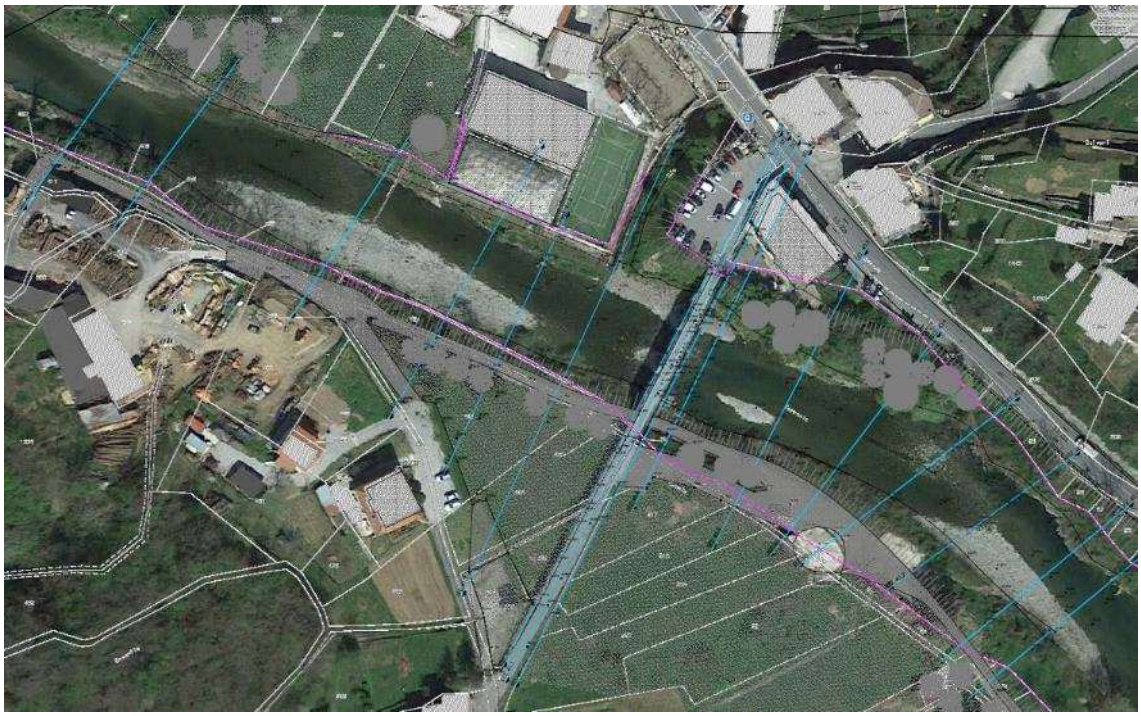


Figura 5.1: stralcio planimetrico area rilevata

A maggior approfondimento, sono state battute e restituite 16 sezioni idrauliche, al fine di inserire tali dettagli nel modello di simulazione idraulica.

5.2 Analisi idrauliche - stato attuale

Come descritto in dettaglio nello specifico allegato idraulico, l'Ing. Giammarini nel 2019 ha commissionato a DHI s.r.l. l'esecuzione degli studi di dettaglio per la valutazione delle condizioni di rischio idraulico nell'area.

Gli studi (v. documento **R02**) hanno consentito di valutare l'entità del fenomeno di esondazione in corrispondenza dell'abitato di Calvari nella configurazione di stato attuale e nella configurazione progettuale proposta

Le verifiche idrauliche sono state realizzate facendo uso del modello idrodinamico del t. Lavagna realizzato nel 2015 dal DHI s.r.l., in occasione di uno studio affidato da Città Metropolitana di Genova e finalizzato alla definizione delle fasce di pericolosità idraulica relative agli eventi di piena con tempo di ritorno di 50, 200 e 500 anni. Il modello è stato in questa sede aggiornato con il nuovo rilievo topografico di dettaglio relativo alle sezioni in alveo e al terreno limitrofo al torrente e sono stati simulati gli eventi di piena per i tre tempi di ritorno citati in precedenza.

In una seconda fase, il modello è stato ulteriormente modificato per rispecchiare la configurazione progettuale proposta e nuovamente utilizzato per la simulazione dei tre eventi di piena.

Le simulazioni dello scenario di stato attuale hanno confermato le criticità idrauliche già indicate nel Piano di Bacino, mostrando esondazioni estese caratterizzate da tiranti fino a 3 m già in caso di evento cinquantennale e concentrate soprattutto nelle aree golenali a monte dell'attraversamento.

5.3 Inquadramento geologico

A corredo del progetto è stata eseguita una campagna di indagini geofisiche da parte del Dott. Geol. Denjs Tassisto, il cui report fa parte del presente progetto ed è stato acquisito nella relazione geologica (**v. documento R03**).

I terreni interessati dalle opere a progetto sono prevalentemente costituiti da depositi alluvionali del T. Lavagna, mediamente di natura granulare grossolana, anche con ciottoli di discrete dimensioni.

In sponda sinistra l'attacco del ponte è in corrispondenza di un rilevato di natura antropica, costituito da materiale di riporto per uno spessore di circa 8 m, sovrapposto appunto ai depositi alluvionali, che prevedono mediamente un fuso granulometrico con le classi della ghiaia e della sabbia, miscelati a frazione limosa-argillosa.

Prima di pervenire al substrato si incontra un sottile orizzonte che vede la commistione dei materiali alluvionali con la parte corticale superiore del basamento, ridotta in scaglie o talmente alterata e fratturata da risultare un detrito in matrice argillosa. Questo sottile livello di transizione è stato considerato nel modello geologico entro i depositi alluvionali, ritenendo di ragionare a favore di sicurezza.

Dal punto di vista geomorfologico si evidenzia infine che la morfologia dei luoghi non determina particolari criticità tali da limitare o condizionare negativamente la realizzazione del progetto.

Non sono presenti situazioni di instabilità gravose, in atto o potenziali che possano limitare la realizzabilità delle opere, peraltro assolutamente indispensabili per ricondurre il tratto in oggetto alle necessarie condizioni di sicurezza idraulica ed idrogeologica.

5.4 Caratterizzazione dei materiali da scavo

(v. documento **R04**)

Al fine di poter gestire circa 25.000 mc di materiali da scavo come sottoprodotti, ai sensi del D.P.R. 120/2017, è stato redatto specifico piano di campionamento in banco delle terre e rocce da scavo deputate ad essere rimosse per l'allargamento della sezione di deflusso del torrente Lavagna in prossimità del nuovo ponte. Tali materiali, se conformi alla CSC per la destinazione d'uso del sito di produzione e di destino (al di là di ogni ragionevole dubbio a uso verde pubblico, privato e residenziale), possono essere riutilizzati per i ripristini ambientali nelle cave della zona. Tale attività, premessa l'individuazione preliminare dei punti di campionamento, è stata poi affinata in campo in funzione della reale situazione che abbiamo potuto visionare nel sottosuolo.

I campioni sono stati prelevati dal Dott. Geol. Michele Solari, incaricato dal Comune di San Colombano Certenoli, che ha poi provveduto a consegnarli al Laboratorio Chemilab Studio Associato di Chiavari. Lo stesso ha poi eseguito le determinazioni analitiche sempre per conto del Comune di San Colombano Certenoli.

L'attività di campionamento è stata eseguita in data 5 luglio 2021 con un piccolo escavatore a benna rovescia in grado di muoversi in spazi anche ristretti e di raggiungere le profondità di fondo scavo previste a progetto nell'ordine dei 3-3,5 m da piano di campagna.

Sono stati prelevati 12 campioni a diverse quote, in presenza di materiali antropici di riporto è sempre stato eseguito il test di cessione (su 5 campioni).

Data la presenza, seppur minima, di materiali di riporto nel sottosuolo, sono poi stati prelevati i campioni per l'esecuzione dei test di cessione. Gli stessi sono stati eseguiti con riferimento ai limiti delle acque sotterranee secondo quanto previsto dall'articolo 4 del D.P.R. 12072017. Tali campioni sono stati prelevati sul tal quale, secondo quanto indicato nelle linee guida SNPA 22 2019.

Sui campioni per la qualità ambientale dei terreni, data l'assenza di pregresse attività industriali e che comunque avrebbero potuto determinare la contaminazione dei terreni e per l'assenza di evidenze di contaminazione, è stato determinato il set analitico minimale previsto all'allegato 4 (Tabella 4.1 - Set analitico minimale) al D.P.R. 120/2017.

I test di cessione sono stati effettuati secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

L'amianto è stato determinato in microscopia elettronica SEM.

I materiali di riporto consistevano in piccoli frammenti di cemento e laterizi, in percentuale inferiore al 1%. Nel sondaggio 3.2 (alla profondità tra -1 e -3 m da piano di campagna) è stata trovata un'importante quantitativo di frammenti di piane di ardesia, tipica delle cave della zona, utilizzata ragionevolmente in passato per rinforzare gli argini. Trattandosi unicamente di materiali di origine antropica derivanti da prospezioni, estrazioni di cava, questi non devono essere conteggiati ai fini del calcolo della percentuale del 20%. Non è stata riscontrata la presenza di altri rifiuti né di evidenze di contaminazione.

Dalle determinazioni analitiche di laboratorio tutti i campioni analizzati sono risultati conformi alle CSC per la destinazione d'uso del sito di produzione di cui alla colonna A della Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.lgs 152/06 e s.m.i. Tutti i test di cessione, eseguiti per la presenza di materiali antropici di riporto, in percentuale inferiore al 20% o derivanti da prospezione da cava, sono risultati conformi ai limiti per le acque sotterranee.

Tutti i materiali da scavo analizzati, che si trovano sulla sponda destra del torrente Lavagna, potranno essere riutilizzati come sottoprodotti, ai sensi del D.P.R. 120/2017, in quanto conformi alle CSC per siti a verde pubblico, privato e residenziale. Tali materiali potranno essere pertanto riutilizzati sia nel medesimo sito di produzione, sia in siti esterni a destinazione verde pubblico, ad esempio per ripristini ambientali delle cave, o in siti a destinazione industriale e commerciale, ad esempio per la realizzazione di piazzali o altre opere.

5.5 Relazione preliminare di inquadramento storico e impatto archeologico

Nell'ambito delle indagini territoriali del 2021 e di seguito nel 2024, sono state eseguite indagini di approfondimento archeologico, riportate in dettaglio nella relazione specifica (v. documento **R05**).

Di seguito si riportano gli elementi più importanti del documento:

5.5.1 Valutazioni generali sul rischio archeologico

È stato delineato il potenziale impatto che le attività connesse alla messa in opera del nuovo ponte potrebbero avere direttamente o indirettamente su una stratigrafia o evidenze di interesse archeologico.

È importante ribadire che è attestata la carenza di dati materiali certi in prossimità dell'opera, peraltro caratterizzata da interventi puntuali e di limitato impatto: nell'area limitrofa a quella del progetto non sono evidenziati siti archeologici accertati.

Pur tenendo conto delle schede della carta archeologica, che nel comprensorio attestano il sito di Castellaro e la presenza nella frazione di Calvari di un sito come quello di Cian dei Tenenti (frequentazione dell'area dal mesolitico all'epoca romana), entrambe queste aree a rilevanza archeologica non risultano interessate e anzi distanti dalle lavorazioni in esame.

La descrizione dei lavori di rifacimento del ponte R. Lagomarsino denota peraltro, sin dalla progettazione, uno scarso impatto sul substrato e quindi su possibili tracce archeologiche, coerentemente con quanto già espresso nella presente relazione. Per una valutazione dell'impatto dei lavori in relazione alla zona esaminata, dobbiamo infatti tenere conto che il maggiore degli interventi consta nel rifacimento del ponte ad unica campata, sostituendo

l'attuale (che presenta 3 pile in alveo) con un nuovo ponte di prima categoria, privo di pile in alveo a campata unica in acciaio, poggiante su spalle in cemento armato con fondazioni su micropali.

Per quanto riguarda poi l'aspetto vincolistico e di tutela, l'area di intervento non è interessata dalla presenza di vincoli archeologici e di vincoli architettonici. Elementi di tali tipologie di vincolo, inoltre, non sono individuabili in prossimità dell'area, come si evince dalla documentazione resa disponibile dalla Regione Liguria.

Tuttavia, sebbene nel corso delle indagini non siano state rilevate evidenze dirette relative ad elementi di interesse storico e archeologico, è indispensabile sottolineare che l'area interessata dalle lavorazioni mantiene comunque in potenziale un rischio archeologico residuo.

In base al quadro storico delineato, alla presenza di siti archeologici noti nel comprensorio e ad alcune caratteristiche geomorfologiche del sito non è infatti possibile escludere a priori un rischio archeologico residuo, legato ad una attività antropica di età protostorica.

Dall'esame delle VIARC precedenti, tale rischio rimane comunque quantificabile su un livello **basso** : nella limitata zona di rifacimento del ponte non ci sono testimonianze materiali che facciano pensare a un potenziale danno, è inoltre utile sottolineare come il sito sia stato periodicamente sconvolto da eventi alluvionali che avrebbero comunque impattato su un'eventuale stratigrafia di interesse storico – archeologico (eventi che il rifacimento del ponte e le opere annesse intendono mitigare).

A conclusione di questa relazione si sottolinea che, alla luce delle conoscenze storico – archeologiche sul popolamento del territorio, delle considerazioni relative alla conformazione del sito, degli elementi storiografici e degli indizi forniti dalla toponomastica, l'opera a progetto si colloca in una regione con un popolamento attestato fin dall'epoca pre-protostorica, con tracce di continuità fino all'età moderna, sia come viabilità che come insediamenti. Tuttavia, gli esiti delle campagne di indagine condotte per la progettazione non hanno individuato elementi di possibile interesse archeologico su cui la costruzione del ponte andrebbe a impattare, data anche l'area limitata e puntuale dei lavori.

5.5.2 Indagini stratigrafiche

Nel luglio del 2021 sono stati realizzati n. 6 sondaggi geognostici di scavo lungo il greto del torrente allo scopo di conoscere sia le caratteristiche geologiche che le componenti chimico fisiche del deposito presente. Tali saggi sono stati realizzati lungo l'argine destro del fiume dove, a progetto, è previsto uno scavo di sbancamento al fine di rafforzare gli argini con una massicciata di pietra atta a sostenere il peso del nuovo ponte

I sondaggi, realizzati con scavatore meccanico, sono di forma quadrangolare 2 x 1,5 metri e realizzati fino ad una profondità di circa 2 metri rispetto al piano di calpestio.

I primi tre sondaggi sono stati condotti sotto l'assistenza archeologica del Dott. Corriga al fine di comprendere le caratteristiche stratigrafiche del sito ed un eventuale potenziale archeologico.

I sondaggi hanno rivelato dal punto di vista stratigrafico una omogenea composizione del deposito – sedime del sito che è qui schematicamente descritta:

- 0 – 50 cm: humus del terreno prativo/boscoso che ricopre il sito – strati di ghiaia – sabbia a grana grossa della strada sterrata che corre lungo l'argine
- 50 – 150/160 cm. Terreno argilloso di colore marrone scuro, compatto, ricco di inclusi quali ghiaia – ciottoli di piccole e medie dimensioni.
- 150/60 – 200/210 cm. Terreno sabbioso di colore grigiastro con numerosi inclusi: pietrisco – ciottoli e scaglie litiche anche di medie e grosse dimensioni. Le scaglie litiche individuate nel fondo dei saggi sono principalmente composte da blocchi e lastre d'ardesia, verosimilmente scarti di attività estrattive. In particolare nel saggio 3 il deposito è particolarmente significativo (cfr. figure 14 – 22 relative a S3)

Al di sotto dello strato che costituisce la carreggiata della strada sterrata che corre lungo il rio e il terreno boschivo che la circonda, vi è uno spesso strato di terreno di riporto, in parte di origine naturale per le piene del fiume in parte regolarizzato e compattato per creare il terrapieno che sostiene lo sterrato.

I livelli più profondi mostrano chiaramente i segni di una volontà antropica a creare una base più solida per l'argine fluviale utilizzando materiale lapideo di maggior pezzatura e facendo ricorso anche al materiale di scarto delle attività estrattive delle limitrofe cave d'ardesia.

Constatando la conformità del sedime stratigrafico in questi tre primi saggi si è scelto di non proseguire l'assistenza nei seguenti saggi ancora più a ridosso dell'argine fluviale lungo lo sterrato.

Essendo la stratigrafia frutto o di attività antropiche recenti o di fenomeno di accumulo detriti naturali fluviali e non è stata rilevata la presenza di elementi singoli o di una stratigrafia di interesse storico archeologico.

Pertanto l'esito dell'indagine dal punto di vista archeologico è da ritenersi negativa.

6. SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE

6.1 Obiettivi

Viste le condizioni attuali della sponda destra del torrente Lavagna e del rischio idraulico presente nelle aree limitrofe, oltre allo stato di degrado avanzato del ponte "Rachele Lagomarsino", l'obiettivo principale è l'esecuzione di un'opera che possa garantire un'adeguata protezione della sponda, delle aree a tergo della stessa e di poter garantire un collegamento tra le due sponde.

Sono stati quindi ipotizzati degli interventi volti a garantire la mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico nell'area di Calvari, dove sono presenti la scuola primaria, centri sportivi, l'edificio di culto.

Gli interventi ipotizzati prevedono un allargamento dell'alveo del corso d'acqua nella sponda destra e il rifacimento del ponte ad unica campata.

6.2 Difesa spondale: descrizione del progetto

Nell'ipotesi progettuale considerata sono stati ipotizzati allargamenti dell'alveo del torrente Lavagna nella sponda destra ove attualmente è presente una strada di accesso ad un'attività produttiva presente in sponda destra circa 130 m a monte del ponte carrabile, che in parte coincide con il percorso ciclabile della Ciclovia dell'Ardesia.

Gli allargamenti sono stati ipotizzati in modo da ottenere una larghezza quanto più possibile omogenea del corso d'acqua e in modo che i nuovi limiti del corso d'acqua sino ubicati all'esterno del confine demaniale, con argini che potranno essere in scogliera, con eventuali sistemazioni nelle parti sommitali in gabbioni o palificate.

Gli allargamenti più significativi sono previsti a valle del ponte carrabile, fino a 15 m rispetto all'attuale, mentre nella parte di monte sono più limitati.

Nel prosieguo delle fasi progettuali verranno definiti con maggior dettaglio i nuovi percorsi nella sponda destra e gli accessi.

6.2.1 Analisi idrauliche - stato di progetto

Le simulazioni sono state poi eseguite nella configurazione di progetto, che prevede la sistemazione di una porzione di arginatura destra, con conseguente allargamento e approfondimento dell'alveo, e il rifacimento del ponte carrabile Rachele Lagomarsino.

Le opere previste permetterebbero un maggior deflusso delle acque in alveo, riducendo il rischio idraulico dell'area circostante: i risultati ottenuti nella configurazione di progetto presentano uno scenario decisamente migliorativo, sia in termini di estensione delle esondazioni, che si riducono ampiamente a monte e in prossimità del ponte, che di tiranti idrici. Per quanto riguarda questi ultimi, in caso di evento cinquantennale, si assiste a decrementi superiori a 1 m, che arrivano a 2.5 m in caso di evento duecentennale.

Lo studio idraulico ha dunque permesso di appurare e quantificare l'impatto migliorativo degli interventi idraulici previsti sul t. Lavagna in zona Calvari, da cui conseguirà una notevole riduzione del rischio idraulico dell'area.

6.3 Il ponte Rachele Lagomarsino: condizioni e criticità

Il ponte stradale "Rachele Lagomarsino" sul torrente Lavagna collega il centro abitato di Calvari, attraversato dalla viabilità provinciale della SS 225, con i nuclei insediativi di Pian Casarile e Pian dei Cunei.

La struttura attuale è composta da un impalcato in cemento armato a quattro campate, su pile in muratura e su pali in legno, per complessivi 60 m di luce, completato da un viadotto su più appoggi per altri 50 m.

L'importanza logistica e strategica dell'infrastruttura, anche in termini di protezione civile, nasce dalla presenza di solo un altro ponte (in località Maggi) che collega il traffico stradale e pedonale delle due frazioni con l'altra sponda del torrente.

Il ponte presenta numerose criticità, delle quali la più evidente, che attiene l'aspetto della sicurezza idraulica, si è purtroppo evidenziata nella recente alluvione del 2014.

I principali fattori di rischio del ponte riguardano:

- assenza allo stato attuale di sufficiente franco idraulico, con rischio di sormonto dell'impalcato da parte della piena duecentennale;
- presenza di pile in alveo, con il rischio di ostacolare e/o ostruire il deflusso per effetto del trasporto solido e con il rischio di fenomeni di scalzamento al piede;
- fenomeni di rigurgito della corrente nella zona a monte della struttura, con il rischio di sormonto dell'argine da parte della piena e conseguente inondazione del nucleo abitato;
- grave stato di degrado della struttura in calcestruzzo armato dell'impalcato, con avanzata carbonatazione del calcestruzzo, distacchi del copriferro e ossidazione dei ferri d'armatura; tale stato di degrado ha reso come necessaria la limitazione del carico di esercizio ammesso.

Si ritiene quindi necessaria la realizzazione di un nuovo ponte, di prima categoria, senza pile in alveo, con un adeguato franco idraulico e conforme alle vigenti normative in materia di sicurezza idraulica e sismica.

6.4 Rifacimento del ponte Rachele Lagomarsino: descrizione del progetto

*(v. elaborati grafici **D02, D04, D05, D06, D07, D08**)*

Il progetto prevede una struttura composta da un ponte di prima categoria a campata unica in acciaio, con soletta in cemento armato e con luce di circa 67 m, poggiante su spalle in cemento armato con fondazioni su micropali, completato da un viadotto con luce complessiva di circa 47 m e realizzato con soletta e appoggi intermedi in cemento armato e fondazione a platea.

La struttura portante del ponte sarà realizzata in acciaio S355 ed è costituita da una coppia di archi a sezione composta (N. 2 HE1000B), a più tronconi, collegati tra loro da elementi a sezione composta. Gli archi raggiungono in mezzeria una altezza di 12 m rispetto all'impalcato. Il

collegamento con l'impalcato avviene tramite pendini a sezione circolare posti in corrispondenza delle travi secondarie dell'impalcato. L'impalcato è costituito da due travi principali a sezione parzialmente composta alta 1000 mm e da travi secondarie costituite da profili HEB, singole ovvero doppie agli appoggi. Gli elementi di controvento saranno realizzati con profili in acciaio tipo HEB.

I collegamenti degli elementi prefabbricati sono di tipo bullonato al fine di consentire una protezione con zincatura a caldo e successiva pitturazione. La soletta dell'impalcato è caratterizzata da uno spessore di 250 mm di cemento armato e prevede la presenza di due corsie di marcia e di marciapiedi.

L'assenza di pile in alveo, perfezionata da operazioni di riprofilatura dell'alveo, consente di garantire il necessario franco idraulico di 1,5 m e comporta un notevole abbassamento della quota di piena a monte del ponte, scongiurando quindi il sormonto degli argini attuali in sponda orografica sinistra; in sponda orografica destra è prevista invece la costruzione di una nuova scogliera per uno sviluppo di 200 m circa.

Il nuovo ponte ricalca il tracciato della strada attuale, salvo i necessari raccordi e l'innalzamento su entrambe le sponde, finalizzato al rispetto del franco idraulico. Le verifiche strutturali del ponte e del viadotto sono state eseguite modellando le strutture con il programma ModeSt.

6.5 Alternative progettuali analizzate e scartate

*Nel documento specifico **R07** è contenuta l'analisi completa delle alternative progettuali valutate e della scelta della soluzione ottimale.*

L'analisi di possibili soluzioni alternative ha portato ad escludere altre tipologie costruttive in quanto:

- soluzioni con schemi statici a cassone a pareti piene con sezione chiusa, a travata a via superiore o intermedia con travi laterali portanti, ad arco incastrato, a cavalletto, a due o tre cerniere, prevedono tutte un notevole ingombro al di sotto dell'asse viario, che non consentirebbe di rispettare il franco idraulico;
- tra le tipologie a via inferiore vanno inoltre esclusi gli schemi statici reticolari per motivi estetici e di peso complessivo e gli schemi statici sospesi o strallati, sostenuti da funi o cavi ancorati ad un pilone, per l'eccessivo costo, per la complessità e gli ingombri delle strutture di vincolo;
- un ponte con travi laterali ad anima piena (tipologia del nuovo ponte di Carasco) comporterebbe, vista la luce netta del nuovo ponte di Calvari, una notevole altezza delle travi stesse che avrebbero anche la funzione di parapetto. La nuova necessità di considerare un franco idraulico di 1.5 metri rispetto alla piena duecentennale, unitamente alla necessità di non alzare troppo la quota dell'asse viario per garantire l'accesso a proprietà ed aree laterali, impone una limitazione al ribassamento delle travi rispetto all'impalcato, andando quindi a costituire un parapetto ben superiore a 2 metri, figurando un ponte poco gradevole da percorrere e che non rispetterebbe le necessità funzionali, di estetica e di impatto ambientale, richiedendo inoltre una quantità di acciaio notevolmente maggiore rispetto alla soluzione ad arco, con notevole aggravio dei costi;

- nel caso in cui si volessero realizzare comunque travi laterali ad anima piena ma più ribassate rispetto all'impalcato per ridurre l'altezza dei parapetti, al fine di rispettare il franco idraulico occorrerebbe alzare notevolmente la quota dell'impalcato e dell'intera opera, con la conseguenza di ricorrere a consistenti ed inaccettabili rampe di collegamento della strada al nuovo ponte, tali da impedire l'accesso alle proprietà e alle aree laterali.

Analoghe considerazioni sono valide prendendo a riferimento il nuovo ponte di Albiano Magra, il cui progetto è costituito da impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo su travi in acciaio ad altezza variabile con sezione a doppio T trasversalmente connesse da diaframmi reticolari; in questo caso viene decisamente meno la criticità idraulica relativa alle difficoltà legate al rispetto del minimo franco di sicurezza idraulica nei confronti della quota della piena duecentennale in quanto la quota dell'asse viario risulta notevolmente (da 5,1 a 8,5 m) più elevata rispetto alla quota della piena duecentennale; ciò consente l'utilizzo di travi di notevole altezza (tra 2,7 e 7,5 m), che se pur ribassate rispetto all'impalcato, non creano problemi di interferenza con il franco idraulico da rispettare,

Nel caso del nuovo ponte di Calvari, invece, le quote delle strade e degli accessi da raccordare alla nuova struttura, pongono un limite di accettabilità alle rampe di collegamento e quindi alla quota dell'asse viario del ponte; quanto detto, unitamente al vincolo relativo al rispetto del minimo franco idraulico, esclude chiaramente la soluzione utilizzata nel caso del Ponte di Albiano e induce all'utilizzo della tipologia ad arco a via inferiore a spinta eliminata.

6.7 Schemi grafici di intervento

Si allegano di seguito alcuni stralci grafici delle soluzioni di progetto individuate, meglio rappresentate negli elaborati grafici di progetto, in corso di sviluppo ed aggiornamento progressivamente con l'avanzamento delle fasi progettuali.

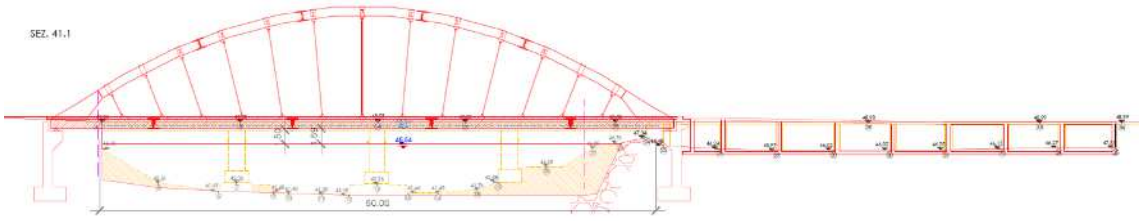


Figura 6.1: sezione tipologica in asse con il ponte (in linea tratteggiata le pile in alveo da demolire)

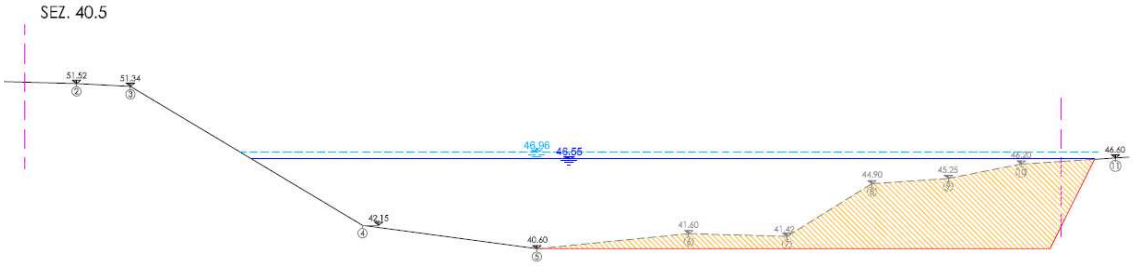


Figura 6.2: sezione tipologica dell'allargamento dell'alveo in sponda destra (in giallo la parte di alveo da scavare)

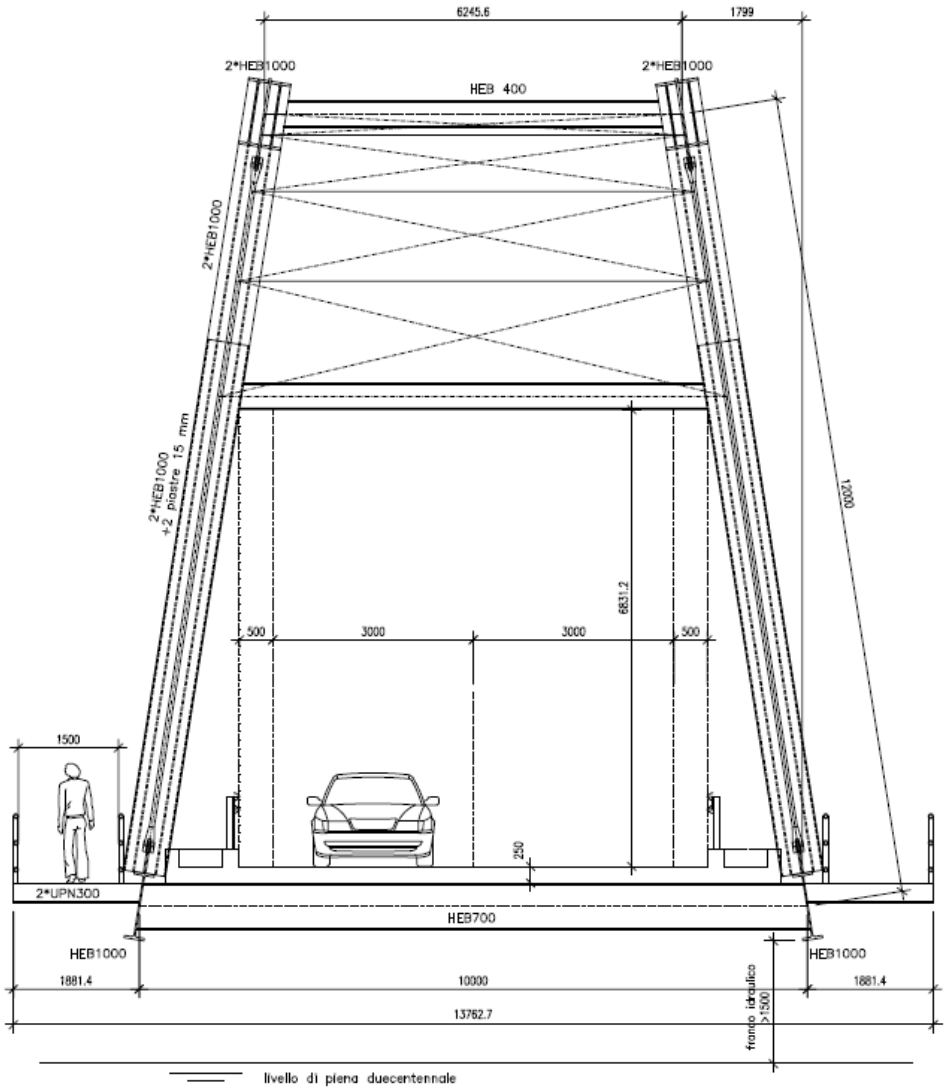


Figura 6.3: sezione trasversale tipologica del ponte a progetto

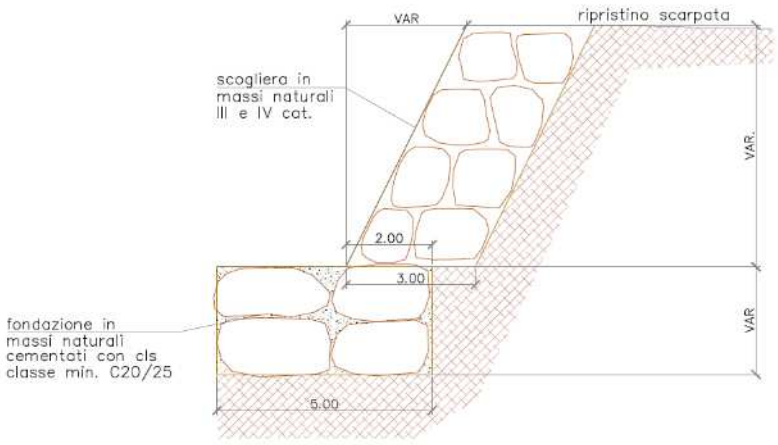


Figura 6.4: sezione tipologica della scogliera a protezione della sponda destra del T. Lavagna

6.8 Materiali, quantitativi per le opere a progetto

La stima dei quantitativi di materiale necessari per le opere a progetto è la seguente:

SCAVI, DEMOLIZIONI:

- Allargamento alveo, fondazioni ponte: scavo e rimozione di circa 25.000 mc di terreno
- Demolizione ponte: demolizione e rimozione di circa 1050 mc di materiali, costituiti da calcestruzzo (80%), acciaio (10%) , pietre (10%), come segue:
  - Spalle : 110 mc
  - Pile : 120 mc
  - Impalcato : 97 mc
  - Viadotto esistente : 217 mc
  - scavo fondazioni viadotto : 500mc

NUOVE COSTRUZIONI:

- Fondazioni ponte
  - Fondazioni: 273 mc
- Impalcato ponte
  - Impalcato - c.a = 166.5 mc
  - Strutture acciaio = 232 t + piastre e bulloni
- Viabilità di raccordo
  - nuovo Viadotto: 392 mc
  - nuovo raccordo sviluppo: 200 mc
- Realizzazione scogliera cementata in fondazione per difesa spondale:
  - Massi naturali: 10.000 t
  - Calcestruzzo per fondazione: 650 mc
  - Palificata viva in sommità alla scogliera: 600 mc

6.9 Cantierizzazione, programma degli interventi

Il ponte è situato in una posizione ad alto rischio idraulico e strategica dal punto di vista funzionale, pertanto gli interventi a progetto devono tenere conto delle seguenti esigenze tecniche e logistiche:

- ottimizzazione dei tempi per ridurre l'interruzione del traffico veicolare tra le due sponde (la sponda destra è raggiungibile mediante il ponte in loc. Case Nuove, situato circa 2.5 km più a valle), con un percorso complessivo di circa 5.7 km (v. mappa sotto riportata)



Figura 6.5: mappe del percorso veicolare alternativo in assenza del ponte

- mantenimento della percorrenza pedonale e veicolare della sponda destra, garantendo gli accessi alle attività produttive nel tratto a monte del ponte (segheria) e alle aree a valle (campo volo, ….)
- mantenimento in efficienza dei sottoservizi attualmente staffati al ponte (FEM, acquedotto, fognatura, gas, telecomunicazioni);
- riduzione delle interferenze al corso d'acqua durante la demolizione del ponte esistente e la costruzione del nuovo ponte, al fine di non generare aumenti del rischio idraulico durante e fasi di cantiere.

Sulla base dei sopra riportati criteri principali, le fasi di lavoro sono stabilite come segue (v. **cronoprogramma** di dettaglio allegato al presente documento):

1. scavi per allargamento alveo sponda destra
2. posizionamento provvisorio a tergo della posizione della scogliera a progetto del tubo per fognatura nera (tratto a valle del ponte esistente) - realizzazione di piste temporanee in sponda destra, con raccordi per accedere al viadotto ancora esistente in sponda destra, in sostituzione della pista ciclopedonale attuale coinvolta dalle operazioni di scavo e in posizione tale da non interferire con lo scavo e la successiva esecuzione della scogliera

3. costruzione scogliera in sponda destra (escluso tratto in corrispondenza del ponte esistente e di quello a progetto)
4. demolizione impalcati del ponte esistente, parziale demolizione delle pile (scapitozzamento al di sotto del piano del ponte)
5. mantenimento sul ponte dei sottoservizi esistenti, con eventuali opere di rinforzo provvisorio
6. costruzione spalle nuovo ponte in sponda destra e sinistra
7. completamento scogliera in sponda destra in corrispondenza del nuovo ponte
8. costruzione viadotto in sponda destra ed infrastrutture collegate, completamento ed attivazione della viabilità in sponda destra
9. costruzione di pile provvisorie di cantiere per montaggio ponte a monte delle pile esistenti ed in corrispondenza delle stesse
10. costruzione nuovo ponte (struttura principale), completamento nuovo viadotto e rampe in sponda destra
11. spostamento sottoservizi nella loro posizione definitiva (staffati a valle del nuovo ponte)
12. rimozione pile provvisorie e demolizione completa delle pile del vecchio ponte
13. costruzione marciapiedi del nuovo ponte (struttura metallica a sbalzo) a monte e a valle della struttura principale
14. completamento raccordi, pavimentazioni
15. apertura ponte e viabilità in sponda destra al transito pedonale e veicolare.

I tempi di lavoro sono stabiliti cautelativamente in due anni complessivi: nel prosieguo della progettazione le tempistiche verranno ulteriormente dettagliate ed ottimizzate.

8. INTERFERENZE CON I PRINCIPALI ELEMENTI TECNICI ED AMBIENTALI PRESENTI

8.1 Interferenze strutturali e funzionali

Come anticipato nei paragrafi precedenti, la viabilità pedonale e viaria verrà completamente interrotta per l'intero periodo di esecuzione dei lavori, per consentire l'esecuzione dei lavori in sicurezza ed evitare pericolose interferenze tra il passaggio di persone o mezzi e le lavorazioni in corso.

Nel ponte esistente passano tutti i sottoservizi relativi agli insediamenti in sponda destra: in particolare, come mostrato nel disegno **D08** e in stralcio nella seguente figura, sul ponte passano la rete fognaria, gas bassa e media pressione, acquedotto, mentre la rete di alimentazione elettrica ha un attraversamento in subalveo circa 100 m a monte del ponte.

Naturalmente tutti i sottoservizi verranno mantenuti e ove necessario ed opportuno migliorati e adeguati: la linea fognaria nella sponda destra dovrà essere spostata contestualmente all'allargamento dell'alveo, le reti di sottoservizi verranno adeguate in entrambe le sponde, secondo valutazioni ed accordi in corso da parte dell'Amministrazione con i gestori delle reti stesse.

Come anticipato nei paragrafi precedenti, gli attraversamenti verranno mantenuti nelle condizioni attuali fono alla costruzione del nuovo ponte, al termine della quale verranno alloggiati in posizione protetta nella nuova struttura, sul lato di valle della stessa.

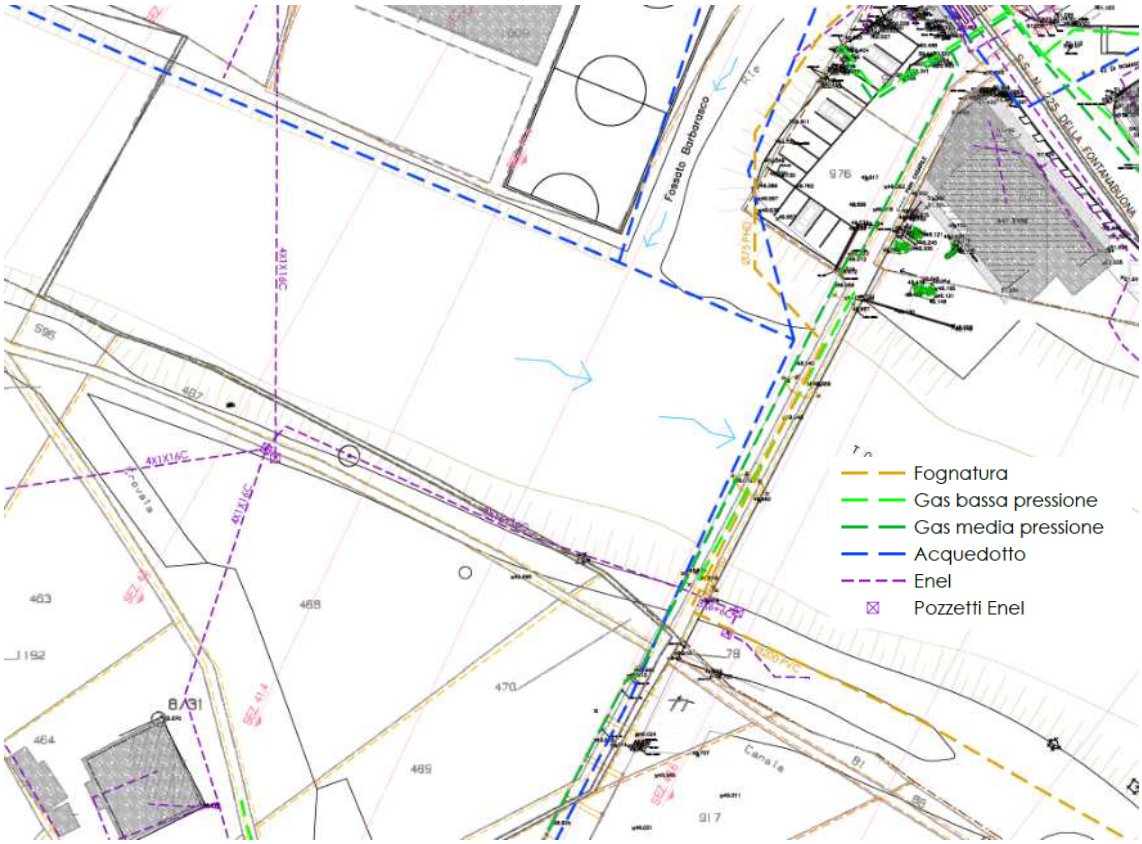


Figura 8.1: stralcio disegno D08 – sottoservizi stato attuale

La costruzione del nuovo ponte prevede la realizzazione di due conduit ai lati della carreggiata in corrispondenza delle altezze libere minori, a disposizione per impianti: ciò consente la disponibilità, oltre alla staffatura in posizione protetta nel marciapiede a sbalzo a valle, di altri due alloggiamenti in posizione facilmente accessibile dalla carreggiata.

Al fine di garantire la continuità dei sottoservizi durante i lavori, può essere sfruttata la presenza delle 3 pile esistenti in alveo, utilizzandole come appoggio, previa demolizione del pulvino esistente e della parte sommitale delle pile stesse; in tal modo la quota di appoggio dei sottoservizi (o di un eventuale traliccio di sostegno degli stessi) sarà notevolmente inferiore a quella del nuovo impalcato in costruzione, così da interferire il meno possibile con la realizzazione dei lavori del nuovo ponte.

Per ridurre ulteriormente l'interferenza tra la posa temporanea dei sottoservizi realizzazione del traliccio e il nuovo impalcato, il marciapiede del nuovo ponte può essere realizzato successivamente, anche dopo lo smantellamento dell'eventuale traliccio temporaneo di supporto ai sottoservizi e il fissaggio di detti sottoservizi nei condotti predisposti nel nuovo impalcato.

I raccordi di testa dell'eventuale traliccio temporaneo di sostegno dei sottoservizi, partono dalle pile estreme e sbarcheranno sui rispettivi argini in posizione leggermente più a valle delle spalle esistenti in modo da non interferire con la loro demolizione e ricostruzione: è da notare che detto eventuale traliccio temporaneo di sostegno dei sottoservizi sarebbe di fatto in ombra con il tracciato del ponte esistente e sfruttando le pile esistenti, non crea interferenze in alveo e non richiede ulteriori pile di montaggio realizzate nell'alveo.

8.2 Interferenza degli interventi con il regolare deflusso delle acque superficiali e subsuperficiali

Il progetto consiste nell’allargamento dell’alveo del corso d’acqua nella sponda destra e nel rifacimento del ponte ad unica campata. Le opere previste permettono un consistente miglioramento, permettendo un deflusso delle acque in alveo maggiore e meno perturbato e riducendo in maniera significativa il rischio idraulico dell’area circostante.

Il nuovo viadotto e i raccordi definitivi saranno realizzati su setti, in modo da garantire il deflusso idrico al di sotto del viadotto e dei raccordi stessi.

Le interferenze sono previste solo nella fase di cantiere, con i seguenti aspetti principali:

- durante i lavori di costruzione della scogliera e delle spalle del nuovo ponte, il deflusso delle acque del T. Lavagna verrà convogliato mediante savanelle in modo da non interferire con le costruzioni: verranno stabilite specifiche procedure di emergenza per garantire la sicurezza dell’abitato e la salvaguardia dei mezzi ed apprestamenti di cantiere in caso di aventi meteorici intensi e/o emanazioni di allerte meteo;
- è prevista la costruzione di due pile provvisorie per la costruzione del nuovo ponte: queste saranno realizzate in corrispondenza delle pile esistenti e non comporteranno nuove perturbazioni al deflusso del T. Lavagna, che peraltro all’atto della costruzione delle pile provvisorie sarà già stato allargato in sponda destra nella nuova configurazione di progetto;

- nell'area di intervento non sono presenti aree protette, né aree individuate a particolari livelli di tutela dal punto di vista naturalistico ed ambientale: gli interventi previsti non apporteranno impatti significativi alla fauna ittica, in quanto il deflusso del corso d'acqua verrà sempre mantenuto in una sezione non interferente con i lavori: sarà possibile valutare all'avvio dei lavori l'allontanamento dell'ittiofauna dal corso d'acqua, per non creare disturbi alle specie.

8.3 Influenza sulla sensibilità ambientale del sito e criteri operativi

8.3.1 Aspetti ambientali generali

Alla luce degli aspetti generali di sensibilità ambientale e delle finalità dell'intervento, si ritiene che esso non generi impatti rilevanti sulle matrici ambientali sensibili dell'area.

Premesso l'elevato valore ambientale del progetto, che consente la netta mitigazione del rischio idraulico nell'area, soggetta a frequenti danneggiamenti a seguito di eventi di piena del T.Lavagna, verranno apportati tutti gli accorgimenti per mitigare l'impatto del cantiere sulle aree circostanti, con particolare attenzione ai seguenti elementi:

- Scavi e demolizioni: sono previsti circa 25.000 mc di materiali da scavo per l'allargamento dell'alveo e la realizzazione delle spalle di fondazione del nuovo ponte. Tali materiali sono stati analizzati e potranno essere riutilizzati come sottoprodotti, ai sensi del D.P.R. 120/2017, in quanto conformi alle CSC per siti a verde pubblico, privato e residenziale; potranno essere pertanto riutilizzati sia nel medesimo sito di produzione, sia in siti esterni a destinazione verde pubblico, ad esempio per ripristini ambientali delle cave, o in siti a destinazione industriale e commerciale, ad esempio per la realizzazione di piazzali o altre opere. Il materiale proveniente dalle demolizioni verrà conferito a siti di smaltimento o di riciclaggio, in piena conformità alla normativa vigente.
- allontanamento ed approvvigionamento materiali: la strada di accesso al cantiere è ad oggi interessata da traffico consistente, il traffico dovuto al trasporto dei materiali è ampiamente assorbibile senza generare perturbazioni nella regolare percorrenza della strada (v. approfondimenti al cap. **12**) ;
- nuove costruzioni: i materiali per le nuove opere a progetto sono di comune reperibilità, la loro disponibilità è garantita nell'ambito locale (calcestruzzo, massi per scogliere, materiali vari per le fondazioni) e nell'ambito regionale/sovraregionale (acciaio per il ponte);
- salvaguardia del corridoio ecologico: il T. Lavagna è corridoio ecologico per specie di ambienti acquatici, con particolare riferimento (v. dettagli al capitolo **4.3.1**) a due specie di pesci (*Barbus pebejus e Leuciscus souffia*) e a un anfibio (*Salamandrina terdigitata*). In fase di cantiere verranno effettuati interventi preventivi per la salvaguardia delle specie che popolano il corso d'acqua e le sue rive.

9. UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI

9.1 Criteri di scelta del materiale da utilizzare – Disponibilità delle risorse

Per la realizzazione degli interventi previsti sono necessari i seguenti materiali (v. dettagli al capitolo **6.8**) :

NUOVE COSTRUZIONI:

- Fondazioni ponte: 273 mc
- Impalcato ponte
  - Impalcato - c.a = 166.5 mc
  - Strutture acciaio = 232 t + piastre e bulloni
- Viabilità di raccordo
  - nuovo Viadotto: 392 mc + nuovo raccordo sviluppo: 200 mc
- Realizzazione scogliera cementata in fondazione per difesa spondale:
  - Massi naturali: 10.000 t
  - Calcestruzzo per fondazione: 650 mc
  - Palificata viva in sommità alla scogliera: 600 mc

I quantitativi di materiale sopra indicati sono ampiamente disponibili senza problematiche relative al depauperamento di risorse: i materiali per le nuove opere a progetto sono di comune reperibilità, la loro disponibilità è garantita nell'ambito locale (calcestruzzo, massi per scogliere, materiali vari per le fondazioni) e nell'ambito regionale/sovraregionale (acciaio per il ponte).

Gli scogli dovranno avere idonee caratteristiche di resistenza e colore compatibile con il sito: nel capitolato speciale di appalto saranno definite in dettaglio le caratteristiche specifiche minime degli scogli.

9.2 Approvvigionamento idrico

Il cantiere che avrà origine a seguito dei lavori verrà realizzato in aree antropizzate, con adeguata presenza di sottoservizi. L'utilizzo di risorse idriche sarà comunque limitato ai normali usi civili, senza particolari esigenze di tipo "industriale".

Nello specifico degli interventi di progetto si ritiene pertanto di nessuna rilevanza il problema dell'approvvigionamento idrico.

11. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DI RIFIUTI

Gli interventi comportano importanti scavi per l'allargamento dell'alveo e la costruzione delle fondazioni.

Sono previsti circa 25.000 mc di materiali da scavo complessivi. Tali materiali sono stati analizzati e potranno essere riutilizzati come sottoprodotti, ai sensi del D.P.R. 120/2017, in quanto conformi alle CSC per siti a verde pubblico, privato e residenziale; potranno essere pertanto riutilizzati sia nel medesimo sito di produzione, sia in siti esterni a destinazione verde pubblico, ad esempio per ripristini ambientali delle cave, o in siti a destinazione industriale e commerciale, ad esempio per la realizzazione di piazzali o altre opere. Il materiale proveniente dalle demolizioni verrà conferito a siti di smaltimento o di riciclaggio, in piena conformità alla normativa vigente.

12. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE

12.1 Le condizioni del traffico attuali: capacità del sistema

Si riportano alcuni dati tratti dal PIANO DEL TRAFFICO E DELLA VIABILITA' EXTRAURBANA DELLA PROVINCIA DI GENOVA Approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n° 54 del 01/10/2008.

L'arteria di riferimento per l'area dei lavori è la SP225 di Val Fontanabuona (ex SS225 della Fontanabuona Chiavari - Boasi): la strada ha inizio a Chiavari all'innesto con la ex SS1 (progr. 480,910) - termina alla progr. 38,643 innestandosi alla SS45 (progr. 24,380): nella figura seguente è rappresentato il tracciato della SP225.

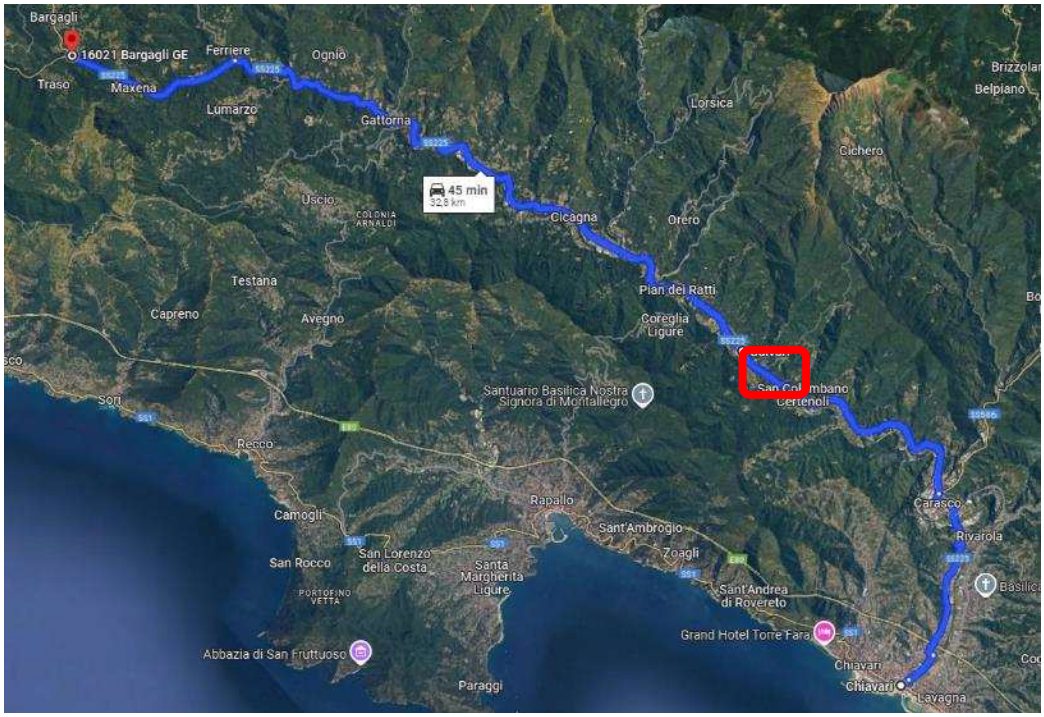


Figura 12.1: il tracciato della SP225 da Chiavari (levante) all'innesto con la SS45 (ponente)

Nel percorso, Carasco svolge un importante ruolo di raccordo tra diverse direttrici dell'entroterra e di mediazione con la direttrice costiera: sul nodo convergono la variante di rete Val Bisagno - Valle Fontanabuona, alcune strade di Valico verso l'Aveto e Piacenza e verso la Val di Taro - Parma e la direttrice dell'Entella che si collega poi al nodo di Chiavari - Lavagna. Il nodo risente fortemente della **caratterizzazione commerciale della SP225** che tende a sovrastare altre specializzazioni turistiche, artigianali ed agricole che pure sono presenti in forma residuale.

Situazione del traffico sulla viabilità ordinaria extraurbana nel periodo "invernale":

- volumi fra i più elevati si hanno sulla viabilità suburbana ed urbana di Genova, come ad esempio (…) la **SP225 a Carasco (12.900 auto diurne e 18.800 veicoli giornalieri**), (…)

- le direttrici extraurbane con il **rapporto percentuale merci/auto più alto** (rispetto ad un valore medio sulle sezioni misurate di 13.3%) sono la SP225 (dal 22.8% al 31.14% a S.Colombano Certenoli), (…)

Situazione del traffico sulla viabilità ordinaria extraurbana nel periodo "estivo":

Data la forte valenza turistica del territorio provinciale, nel giorno feriale estivo la perdita di traffico pendolare è generalmente bilanciata, se non su alcune sezioni decisamente superata, dall'aumento del traffico occasionale e turistico.

Il divario più ampio si determina confrontando i mesi di luglio e novembre che si caratterizzano rispettivamente per la maggiore e la minore quantità di traffico rilevato.

Si distinguono specifiche situazioni in cui il traffico del giorno feriale estivo è superiore all'invernale soprattutto sulla SP1 (Lavagna, Cogoleto, Camogli, Sori), ma anche sulla SP523 (Casarza L.), sulla SP586 (Mezzanego), sulla SP225 (Carasco).

12.2 Volumi di traffico indotti

Nei paragrafi precedenti sono stati definiti i quantitativi previsti di scavo e di materiali necessari per le opere a progetto; è possibile stimare un traffico generato dai trasporti dei materiali come segue:

- trasporto dei materiali di scavo: sono previsti circa 25.000 mc di scavi, che equivalgono a circa 1500 viaggi di automezzo (cautelativi, da verificare in funzione della capacità di carico dei mezzi che verranno utilizzati): il tempo previsto per l'esecuzione dei lavori è pari a 100÷150 giorni: pertanto è stimabile un carico massimo sulla viabilità di 10÷15 viaggi/giorno, che non creeranno alcun disturbo al traffico locale;
- trasporto degli scogli e dei materiali per il nuovo ponte: si tratta di quantitativi molto inferiori (circa 5.000 mc di scogli, ….. di calcestruzzo, ……. di acciaio): il trasporto dei suddetti materiali avverrà prevalentemente in tempi differenti rispetto al trasporto dei materiali di scavo, pertanto non genererà progressivi peggioramenti sulla viabilità esistente che, viste le condizioni di traffico registrate, è in grado di sopportare senza congestionamenti né peggioramenti delle condizioni del traffico carichi di 20÷30 mezzi/giorno.

L'area in sponda sinistra del T. Lavagna presenta sufficienti spazi di manovra per la gestione degli accessi e degli innesti nella viabilità ordinaria, con traffico regolato da impianto semaforico.

Il cantiere sarà naturalmente segnalato e presidiato, verrà prevista l'installazione di specifica segnaletica provvisoria di cantiere, verrà valutata l'opportunità di ulteriori presidi specifici



Foto 12.2: vista dell'incrocio della SP225 con accesso all'area in sponda sinistra del T. Lavagna

Al traffico sopra indicato deve essere aggiunto il maggiore traffico locale dovuto all'assenza del ponte di Calvari: i mezzi percorreranno le due sponde del T. Lavagna come indicato nella mappa sotto riportata. Si stima che il numero di mezzi non sia significativo nei confronti della capacità della viabilità esistente su entrambe le sponde.



Figura 12.3: mappe del percorso veicolare alternativo in assenza del ponte

13. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

13.1 Valutazione degli inquinamenti indotti

Si riportano di seguito le tipologie di inquinamento potenziale legate alle lavorazioni previste.

13.2 Inquinamento del terreno nella zona di intervento

Durante la realizzazione delle opere (demolizione ponte esistente, perforazioni e scavi) sarà possibile la formazione di materiali fini: in fase di progettazione ed operativa verranno assunte tutte le precauzioni di carattere tecnico ed ambientale per ridurre eventuali rischi di inquinamento del terreno, quali ad esempio specifiche tecniche di demolizione e contenimento, la bagnatura delle aree di lavoro.

I materiali da utilizzarsi non contengono componenti inquinanti per il terreno.

Verrà comunque posta la massima cura nella scelta dei materiali da impiegarsi.

13.3 Inquinamento acustico

13.3.1 Condizioni attuali

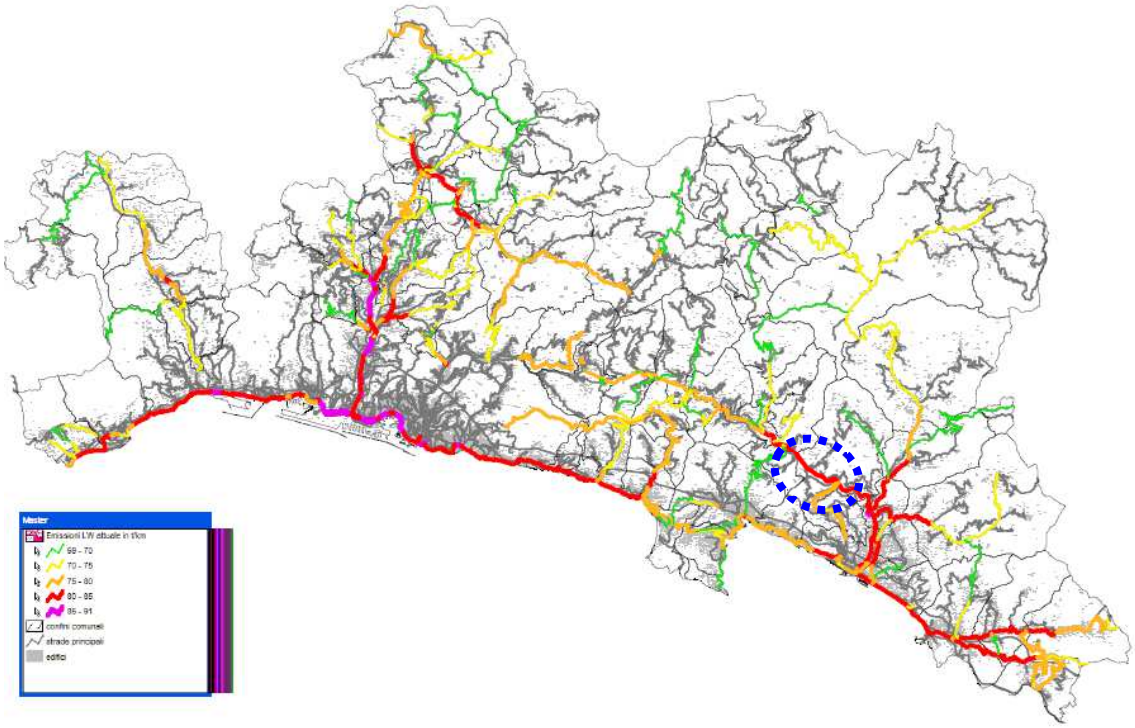
Si riportano alcuni dati tratti dal PIANO DEL TRAFFICO E DELLA VIABILITA' EXTRAURBANA DELLA PROVINCIA DI GENOVA Approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n° 54 del 01/10/2008.

Sintesi dell'impatto acustico della rete stradale

In base ai dati disponibili e a quelli specificatamente calcolati nell'ambito del Piano risulta che l'impatto acustico della rete stradale di competenza della Provincia risultano apprezzabili ancorché contenuti.

In particolare l'impatto acustico più elevato si ha lungo la SP1 Aurelia e la SP 35 dei Giovi in buona parte del loro tracciato, mentre poco meno rilevante è l'impatto presente lungo la SP 225 della Fontanabuona, la SP6 di Isoverde, la SP226 della Valle Scrivia, la SP 523 Cento Croci e la SP 33 di San Salvatore.

Si può osservare come l'impatto acustico, oltre che sulle strade citate che sono state selezionate sia per l'entità dei livelli sonori sia per la presenza di popolazione lungo i tracciati, si estende su buona parte della rete provinciale, come si può notare dalla cartografia sopra riportata



Livello di potenza sonora lineare medio pesato A della rete stradale provinciale riferito al periodo diurno.

Carta di zonizzazione acustica

Si riportano di seguito gli elementi più significativi della "Carta della Zonizzazione acustica".

Il Comune di San Colombano Certenoli ha adottato la zonazione acustica del territorio comunale ai sensi dell'art. 6 della L.447/26.10.1995 e dell'art. 6 della L.R. 12/20.03.1998, l' Allegato è stato approvato con delibera n. 12/26.3.2002

L'area del presente progetto ricade in *Area di tipo misto sponda destra del torrente Lavagna e Area di intensa attività umana sponda sinistra.*

I valori limite assoluti di *immissione* si riferiscono al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti.

Legenda classi di destinazione d'uso del territorio:

I	*Aree particolarmente protette. Limiti di immisione: diurno 50 db (A) - notturno 40 db (A)*	IV	*Aree di intensa attività umana. Limiti di immisione: diurno 65 db (A) - notturno 55 db (A)*
II	*Aree prevalentemente residenziali. Limiti di immissione: diurno 55 db (A) - notturno 45 db (A)*	V	*Aree prevalentemente industriali. Limiti di immisione: diurno 70 db (A) - notturno 60 db (A)*
III	*Aree di tipo misto. Limiti di immissione: diurno 60 db (A) - notturno 50 db (A)*	VI	*Aree esclusivamente industriali. Limiti di immisione: diurno 70 db (A) - notturno 70 db (A)*

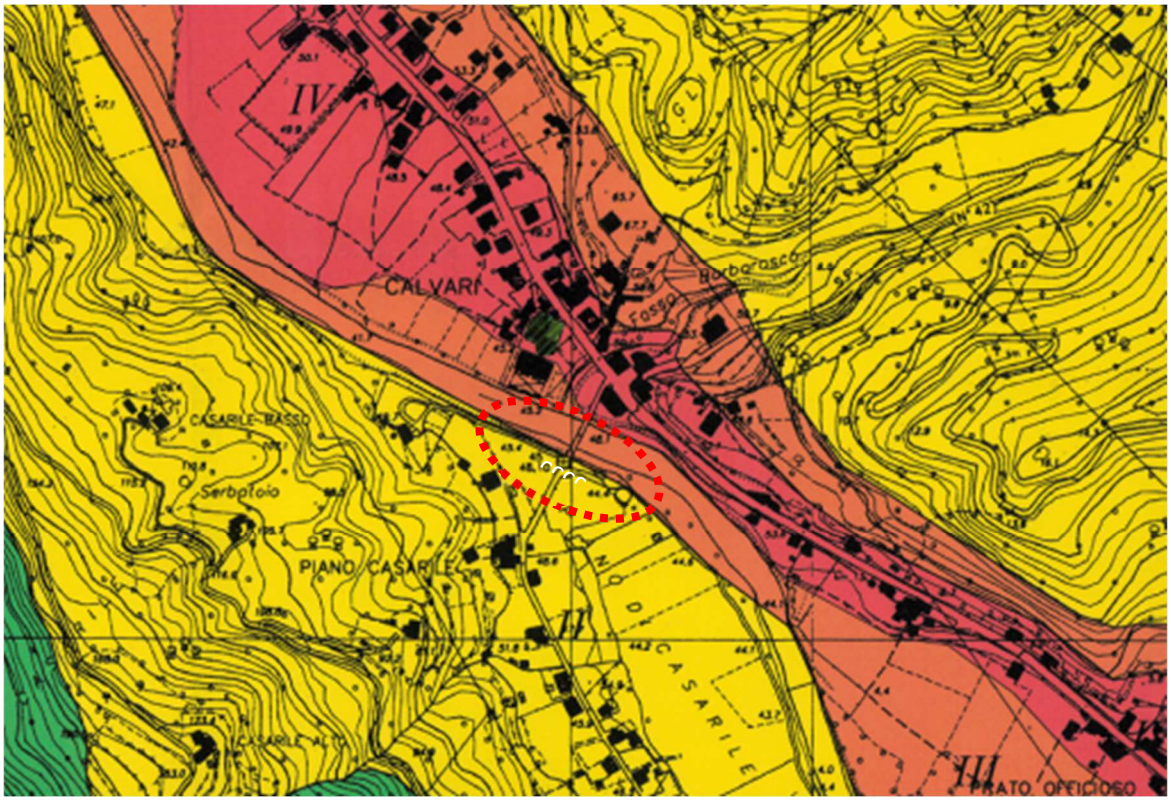


Figura 13.1: Stralcio cartografico della Zonizzazione Acustica del comune di San Colombano Certenoli

13.3.2 Valutazioni acustiche

L'opera consisterà nella costruzione di un nuovo ponte e il rinforzo e miglioramento della sponda destra dell'alveo del torrente Lavagna. Durante i lavori verranno assunte tutte le precauzioni di per inquadrarsi nei limiti di emissione prestabiliti in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio:

- aree prevalentemente residenziali - diurno 55 dB;
- aree di tipo misto - diurno 60 dB;
- aree di intensa attività umana - diurno 65 dB,

Nei periodi di stand by operativo tutti i veicoli a motore dovranno essere spenti. Contestualmente al momento della presentazione del progetto esecutivo, verrà presentata la specifica pratica acustica per Autorizzazione di Apertura Attività Rumorosa Temporanea propedeutica all'apertura del cantiere edile.

13.4 Inquinamento atmosferico e da polveri

Il controllo della polverosità durante il passaggio di mezzi e lo scarico dei materiali sarà opportunamente regolamentato, se necessario anche con lavaggi localizzati. Inoltre il materiale da fornire per eventuali piste di lavoro sarà quanto più possibile privo di frazioni polverose.

Per quanto riguarda l'incremento del traffico direttamente indotto dai lavori, come anticipato al relativo paragrafo, sarà limitato al minimo indispensabile per non recare disturbo nelle aree abitate limitrofe.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria può essere dunque considerato trascurabile.

Ad ogni modo in fase di progettazione definitiva ed esecutiva verranno definiti specifici processi lavorativi finalizzati a limitare l'inquinamento da polveri, che potrà essere originato in maniera preponderante dalle attività di perforazione e di demolizione delle strutture esistenti.

13.5 Inquinamento dell'acqua

Durante i lavori di costruzione della scogliera e delle spalle del nuovo ponte, il deflusso delle acque del T. Lavagna verrà convogliato mediante savanelle in modo da non interferire con le costruzioni: verranno stabilite specifiche procedure di emergenza per garantire la sicurezza dell'abitato e la salvaguardia dei mezzi ed apprestamenti di cantiere in caso di aventi meteorici intensi e/o emanazioni di allerte meteo.

Tale accorgimento consente di ridurre anche i rischi di inquinamento delle acque, dovuti alle attività potenzialmente più impattanti quali le demolizioni e le perforazioni.

Durante la realizzazione delle opere (demolizione ponte esistente, perforazioni e scavi) sarà possibile la formazione di materiali fini: in fase di progettazione ed operativa verranno assunte tutte le precauzioni di carattere tecnico ed ambientale per ridurre l'intorbidimento delle acque fluviali circostanti, quali ad esempio specifiche tecniche di demolizione e contenimento, la bagnatura delle aree di lavoro.

I materiali da utilizzarsi non contengono componenti inquinanti per il terreno; verrà comunque posta la massima cura nella scelta dei materiali da impiegarsi.

14. GENERAZIONE DI CONFLITTI PER L'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI

I quantitativi di materiale necessari sono ampiamente disponibili senza problematiche relative al depauperamento di risorse o al conflitto con altri interventi limitrofi: l'aspetto più importante legato ai materiali è quello del trasporto di questi importanti quantitativi, la problematica è stata trattata nel paragrafo specifico.

Non si è a conoscenza di altri interventi di entità rilevante previsti a breve nell'area, tali da generare conflitti per l'uso di risorse.

15. IMPATTO SUL PATRIMONIO NATURALE E STORICO

Come descritto in dettaglio nei paragrafi specifici:

- l'intervento a progetto non genera impatti significativi sulla fascia fluviale, di interesse paesistico, ma già influenzata dalla presenza di rilevanti opere antropiche infrastrutturali e industriali connesse;
- i materiali utilizzati saranno compatibili con l'utilizzo in ambiente fluviale e avranno caratteristiche cromatiche simili ai massi esistenti;
- la tipologia dell'intervento non genera particolari ricadute sul sistema ecologico dell'area, né dal punto di vista della flora e fauna terrestre, né dei fondali;

- saranno tuttavia adottate tutte le cautele necessarie a ridurre i fenomeni di torbidità e a minimizzare l'impatto sugli habitat e le specie protette.

Si allegano di seguito alcuni stralci grafici delle soluzioni di progetto individuate, rappresentate in maggior dettaglio negli elaborati grafici.

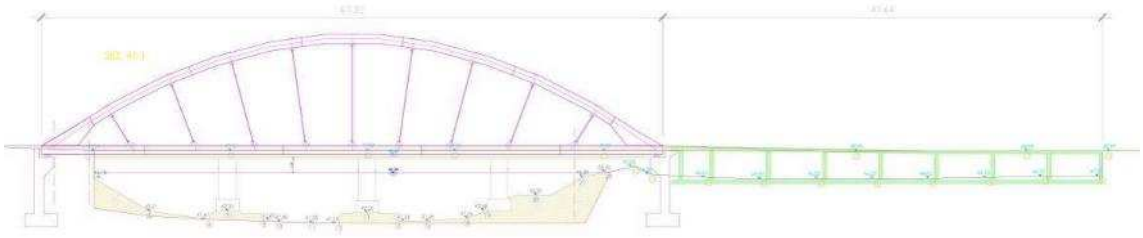


Figura 15.1: sezione tipologica in asse con il ponte (in linea tratteggiata le pile in alveo da demolire)

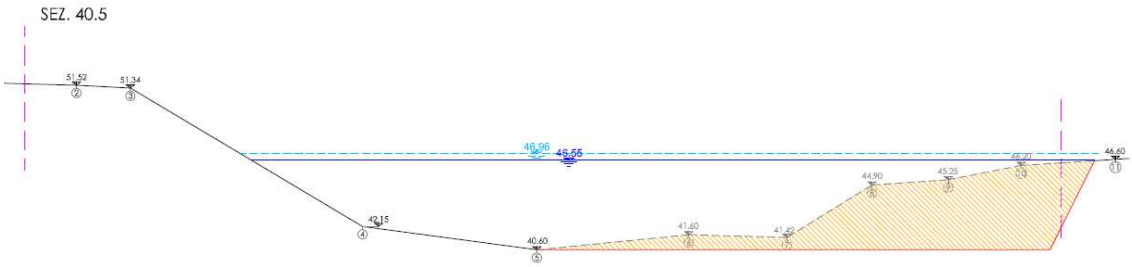


Figura 15.2: sezione tipologica dell'allargamento dell'alveo in sponda destra (in giallo la parte di alveo da scavare)

Sono state sviluppate le simulazioni fotografiche di inserimento degli interventi, che mostrano da diversi punti di vista lo stato attuale e le simulazioni degli stati di progetto corrispondenti alle singole fasi di lavoro previste, in corso di sviluppo ed aggiornamento progressivamente con l'avanzamento delle fasi progettuali.



Foto 15.3: vista sponda laterale del ponte e del T. Lavagna - stato attuale



Foto 15.4: vista prospettica sponda laterale- simulazione stato di progetto



Foto 15.5: vista attuale dalla SP 225 del ponte e del T. Lavagna



Foto 15.6: bozza simulazione stato di progetto

15.1 Aspetti riguardanti il rischio archeologico

Per quanto riguarda l'aspetto dell'impatto sul patrimonio storico e archeologico, possiamo precisare che l'area di intervento non è interessata dalla presenza di vincoli archeologici e di vincoli architettonici. Elementi di tali tipologie di vincolo, inoltre, non sono individuabili in prossimità dell'area, come si evince dalla documentazione resa disponibile dalla Regione Liguria.

La sponda destra del torrente Lavagna e il ponte ricadono nel vincolo paesaggistico di Bellezza d'insieme (vedi paragrafo **4.1**).



Figura 15.7: Stralcio carta dei vincoli architettonici archeologici e paesaggistici della Liguria tratta dal sito www.liguriavincoli.it

15.1.1 Indagini e valutazioni specifiche eseguite

Come riportato nel paragrafo specifico relativo alle indagini eseguite (vedi paragrafo **5.5**) e in maggior dettaglio nella specifica relazione (v. documento **R05**), è stato delineato il potenziale impatto che le attività connesse alla messa in opera del nuovo ponte potrebbero avere direttamente o indirettamente su una stratigrafia o evidenze di interesse archeologico.

In base al quadro storico delineato, alla presenza di siti archeologici noti nel comprensorio e ad alcune caratteristiche geomorfologiche del sito non è infatti possibile escludere a priori un rischio archeologico residuo, legato ad una attività antropica di età protostorica.

Dall'esame delle VIARC precedenti, tale rischio rimane comunque quantificabile su un livello **basso** : nella limitata zona di rifacimento del ponte non ci sono testimonianze materiali che facciano pensare a un potenziale danno, è inoltre utile sottolineare come il sito sia stato periodicamente sconvolto da eventi alluvionali che avrebbero comunque impattato su

un'eventuale stratigrafia di interesse storico – archeologico (eventi che il rifacimento del ponte e le opere annesse intendono mitigare).

Nel luglio del 2021 sono stati realizzati n. 6 sondaggi geognostici di scavo lungo il greto del torrente allo scopo di conoscere sia le caratteristiche geologiche che le componenti chimico fisiche del deposito presente. Tali saggi sono stati realizzati lungo l'argine destro del fiume dove, a progetto, è previsto uno scavo di sbancamento al fine di rafforzare gli argini con una massicciata di pietra atta a sostenere il peso del nuovo ponte

Essendo la stratigrafia frutto o di attività antropiche recenti o di fenomeno di accumulo detriti naturali fluviali e non è stata rilevata la presenza di elementi singoli o di una stratigrafia di interesse storico archeologico.

Pertanto l'esito dell'indagine dal punto di vista archeologico è da ritenersi negativa.

16. COMPATIBILITÀ CON IL QUADRO NORMATIVO PAESAGGISTICO - AMBIENTALE

L'intervento nel suo complesso è finalizzato alla protezione dell'abitato, dal torrente Lavagna, in occasione di futuri eventi alluvionali e al miglioramento tecnico funzionale dello stesso torrente nel tratto subito a monte e a valle del ponte tramite l'allargamento del letto per una lunghezza complessiva di circa 300 m e il rifacimento dell'attuale ponte stradale "Rachele Lagomarsino": tali interventi risultano fortemente strategici per l'intera area, che prevedono in linea generale il potenziamento delle opere territoriali esistenti, mantenendo le caratteristiche funzionali ed estetiche principali, senza snaturare il contesto paesaggistico locale.

Con riferimento al quadro normativo di cui al paragrafo **3**, tali interventi non si pongono in contrasto né con gli strumenti sovraordinati, né con la pianificazione urbanistica a livello locale, anzi costituiscono attuazione e potenziamento delle funzioni strategiche di servizio previste.

17. MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DEGLI INTERVENTI

Dal punto di vista tecnico, per gli interventi sono state scelte soluzioni quanto più possibile compatibili con il contesto ambientale e paesaggistico, nell'intento di armonizzarli all'interno del contesto, mitigarne al massimo l'impatto e risultare, al tempo stesso, durabili ed appropriati per il contesto fluviale e terrestre.

I materiali saranno scelti con caratteristiche litologiche e cromatiche simili a quelli e privi di impurità che possano creare torbidità persistenti.

Durante le fasi di cantiere verrà posta ogni cura per limitare l'impatto delle lavorazioni e delle attività connesse, trasporti in primo luogo.

19. STIMA DEI COSTI, TEMPI DI ATTUAZIONE

L'importo dei lavori previsti è pari a circa € 3.940.000 + IVA; l'importo complessivo della stima preliminare è pari a circa € 5.300.000 IVA inclusa: si allegano stima del costo di costruzione e quadro economico (v. documento **R08**).

È possibile ipotizzare le seguenti tempistiche di attuazione (escludendo i tempi per il reperimento dei fondi da parte dell'Amministrazione):

- verifica di assoggettabilità a VIA: 100 giorni
- completamento progetto di fattibilità tecnica ed economica, approvazione del progetto: 90 giorni
- redazione progetto esecutivo, affidamento lavori: 60 giorni
- esecuzione dei lavori: 24 mesi (si allega a fine testo il **cronoprogramma** dei lavori);
- verifiche e collaudi: 60 giorni.

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Mesi	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
Giorni	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	630	660	690	720
Elenco dei lavori																								
scavi per allargamento alveo sponda destra																								
posizionamento provvisorio a tergo della posizione della scogliera a progetto del tubo per fognatura nera (tratto a valle del ponte esistente) - realizzazione di piste temporanee in sponda destra, con raccordi per accedere al viadotto ancora esistente in sponda destra, in sostituzione della pista ciclopedonale attuale coinvolta dalle operazioni di scavo e in posizione tale da non interferire con lo scavo e la successiva esecuzione della scogliera																								
costruzione scogliera in sponda destra (escluso tratto in corrispondenza del ponte esistente e di quello a progetto)																								
demolizione impalcati del ponte esistente, parziale demolizione delle pile (scapitozzamento al di sotto del piano del ponte)																								
mantenimento sul ponte dei sottoservizi esistenti, con eventuali opere di rinforzo provvisorio																								
costruzione spalle nuovo ponte in sponda destra e sinistra																								
completamento scogliera in sponda destra in corrispondenza del nuovo ponte																								
costruzione viadotto in sponda destra ed infrastrutture collegate, completamento ed attivazione della viabilità in sponda destra																								
costruzione di pile provvisorie di cantiere per montaggio ponte a monte delle pile esistenti ed in corrispondenza delle stesse																								
costruzione nuovo ponte (struttura principale), completamento nuovo viadotto e rampe in sponda destra																								
spostamento sottoservizi nella loro posizione definitiva (staffati a valle del nuovo ponte)																								
rimozione pile provvisorie e demolizione completa delle pile del vecchio ponte																								
costruzione marciapiedi del nuovo ponte (struttura metallica a sbalzo) a monte e a valle della struttura principale																								
completamento raccordi, pavimentazioni																								
apertura ponte e viabilità in sponda destra al transito pedonale e veicolare.																								