Committente:

Comune di Borghetto Santo Spirito

Settore Lavori Pubblici – Manutenzione – Patrimonio - Ambiente

Titolo:

Lavori di arginatura del torrente Varatella da lotto ultimato fino alla caserma dei carabinieri – completamento 1° Stralcio – Lotto 1.

Oggetto:

Relazione Tecnica Generale

Gruppo di lavoro

Ing.	P. Misurale	Arch.	A. De Luca
Ing.	R. Sguazzino	Arch.	G. Fiasella
Ing.	L. Vicini	Geom.	T. Zolesi
Arch.	L. Corsini	Dot.sa	G. Carrodano
Ing.	L. Bertani	Ing.	D. Mazzuchelli
Geom.	F. Sciurti	Ing.	N. Bonni

Livello di progetto: F

Nome File: P000-00-F-RE-GEN-001-A

Codice progetto: P009-26

Elaborato n°: GEN-001

Firme:

Rev:	Modifiche / Revisioni	Data	Redatto	Controllato	Approvato
A	PRIMA EMISSIONE	12/06/2026	LCO	LCO	PMI

Pietro Misurale
07/07/2026 10:18:40 UTC+0200

19038 SARZANA (SP) - Via B.P.U. Muccini, 54A - T. +39 0187 610532
16121 GENOVA (GE) - Via Fieschi 9, VIII Piano - T. +39 010 5959690
P. iva 01236860118 - N. CCIAA 01236860118 - REA CCIA SP112013
Cap. Soc. €100.000 i.v. - info@itec-engineering.it

ISO 9001 - N°SC 10-2588/IAF 34
ISO 14001 - N°SCA 19-3491/IAF 34
ISO 45001 - N° SCS 20-336/IAF 34
SA8000 - N° SA8000-230804 2023
UNI/PdR125:2022 - N°SCPG24-195

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

INDICE

1 PREMESSA 1

2 FINALITA' DELL'INTERVENTO E SINTESI DEL PROGETTO GENERALE DI SISTEMAZIONE DEL TRATTO TERMINALE 3

2.1 PROGETTO DEL 2008 3
2.1.1 Primo Lotto - Primo stralcio 4
2.1.2 Primo Lotto - Secondo stralcio 4
2.1.3 Interventi di completamento 5
2.2 INTERVENTI REALIZZATI 5
2.3 INTERVENTI PREVISTI NEL PRESENTE PROGETTO 5

3 STATO ATTUALE ZONA OGGETTO DI INTERVENTO 7

4 RILIEVO TOPOGRAFICO E INDAGINI PRELIMINARI EFFETTUATE 9

5 DEFINIZIONE DEL QUADRO PROGRAMMATICO E DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE .. 11

5.1 INQUADRAMENTO GENERALE 11
5.2 SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC), ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS) 12
5.3 PIANIFICAZIONE NAZIONALE E REGIONALE 14
5.3.1 Piano Pesistico Regionale (PPR) 14
5.3.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) 14
5.3.3 Piano di Tutela delle Acque (PTA) 16
5.3.4 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e normativa idraulica 18
5.3.4.1 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) 18
5.3.4.2 Regolamento Regionale n. 3 del 14/07/2011 e s.m e i. 19
5.3.4.3 Regolamento Regionale n. 1/2025 19
5.3.4.4 Reticolo idrografico Regione Liguria 19
5.4 PIANIFICAZIONE COMUNALE E SOVRACOMUNALE 20
5.4.1 Piano Urbanistico Comunale 20
5.4.2 Vincoli paesaggistici 24
5.4.3 Vincoli territoriali 25

6 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE/GEOMORFOLOGICHE DEI LUOGHI 26

6.1 SUOLO E SOTTOSUOLO 26
6.2 GEOMORFOLOGIA 26
6.3 GEOLOGIA 28

7 INTERVENTI DI PROGETTO 31

7.1 OPERE GEOTECNICHE E NUOVE ARGINATURE 31
7.2 DEMOLIZIONE E SUCESSIVA REALIZZAZIONE PASSERELLA 33
7.3 NUOVA VIABILITA' INCROCIO VIA TICINO/VIA DALLA CHIESA 34
7.4 OPERE DI URBANIZZAZIONE 36
7.5 BREVI CONSIDERAZIONI IDRAULICHE E AMBIENTALI 36
7.6 BREVI CONSIDERAZIONI ARCHEOLOGICHE 37
7.7 BREVI CONSIDERAZIONI SUI CAM 37
7.8 BREVI CONSIDERAZIONI ARCHEOLOGICHE E SULLA BONIFICA BELLICA 38

8 SOTTOSERVIZI 39

9 FASI REALIZZATIVE 41

10 TERRE E ROCCE DA SCAVO 44

11 PROPRIETA' OCCUPATE 45

1 PREMESSA

Il presente elaborato fa parte del progetto di Fattibilità Tecnico Economica degli interventi di adeguamento idraulico, con realizzazione di nuove arginature, del torrente Varatella in Comune di Borghetto Santo Spirito, relativi ad un tratto di circa 280 m compreso tra il lotto ultimato fino alla caserma dei carabinieri e facente parte delle opere relative al completamento del - *1°Stralcio del lotto 1* della sistemazione idraulica complessiva di tutto il tratto terminale del rio.

L'intervento riguarda opere di cui alla lettera d) dell'art. 25, comma 2 del D.Lgs 1/2018, e aggiornato con D.Lgs 4/2020 in quanto trattasi di "*realizzazione di interventi, anche strutturali, per la riduzione del rischio residuo nelle aree colpite dagli eventi calamitosi, strettamente connesso all'evento e finalizzati prioritariamente alla tutela della pubblica e privata incolumità, in coerenza con gli strumenti di programmazione e pianificazione esistenti*".



Figura 1.1: Tratto di intervento - veduta aerea con indicazione area di intervento

Il presente progetto è stato elaborato sulla base del progetto preliminare redatto nel 2008 dagli scriventi per conto del Comune di Borghetto Santo Spirito e dei relativi studi di approfondimento idraulico.

Nel progetto del 2008 gli interventi di sistemazione complessiva erano stati suddivisi in lotti funzionali per venire incontro alle esigenze finanziarie del Comune e degli Enti coinvolti.
Il primo lotto riguardava tutti gli interventi di competenza comunale, rimandando a lotti successivi gli interventi che coinvolgono altri Enti (ANAS, RFI).

Al fine di una migliore ottimizzazione del progetto il primo lotto era stato a sua volta suddiviso in due stralci.
Il primo stralcio riguardava la realizzazione di nuove arginature nel tratto terminale del torrente Varatella da circa 90 m a monte ponte di Via Leonardo da Vinci, in prossimità della sede comunale, sino allo sbocco a mare, per una lunghezza di circa 620 m.
Il secondo stralcio riguardava invece il proseguo delle arginature a monte per circa 380 m degli interventi previsti dal primo stralcio assieme ad alcune opere sulle infrastrutture di valle come il rifacimento del ponte carrabile della passeggiata a mare.

Il 20/06/2012 è stato approvato il Progetto Definitivo delle opere di "Completamento dei lavori di adeguamento idraulico del torrente Varatella per tutto il tratto di competenza comunale (1° Lotto – 1° Stralcio) nella seduta deliberante della conferenza dei servizi.

Una parte delle opere relative al 1° Lotto, 1° Stralcio è già stata eseguita dal Comune tramite fondi propri e co-finanziamenti della Regione Liguria arrivando con le nuove arginature circa 20 m a monte dell'incrocio tra via Ticino e via Firenze. L'attuale progettazione, oggetto della presente, prevede dunque il completamento dello stralcio 1 mediante il proseguimento delle arginature per circa 280 m arrivando indicativamente di fronte alla caserma dei carabinieri ovvero circa 90 ma a monte del ponte di via Leonardo da Vinci.

Le verifiche idrauliche svolte nell'ambito del presente progetto, hanno evidenziato che gli interventi consentono un miglioramento rispetto allo stato attuale, con il contenimento della portata 50-ennale all'interno dell'alveo per tutto il tratto oggetto di intervento ed una significativa riduzione dei livelli di piena nel tratto a monte della passerella pedonale oggetto di demolizione e ubicata in prossimità di Piazza Italia dove ha sede il Comune, comportando una riduzione significativa dei volumi esondati in tale tratto.

Rimane una criticità per il deflusso della portata 200-ennale, che potrà essere eliminata una volta completati gli interventi sui manufatti di attraversamento di valle (Ferrovia e ss n.1 Aurelia).

2 FINALITA' DELL'INTERVENTO E SINTESI DEL PROGETTO GENERALE DI SISTEMAZIONE DEL TRATTO TERMINALE

Per illustrare la valenza della presente progettazione, si ripercorrono sinteticamente di seguito le fasi evolutive (progettuali e realizzative) che hanno interessato dal 2008 a oggi il tratto terminale del Varatella. Si ricorda che la necessità dell'adeguamento del rio deriva dal fatto che l'area manifesta attualmente un alta vulnerabilità da un punto di vista del rischio idraulico tanto che, la sua eventuale esondazione, potrebbe provocare significativi danni all'abitato di Borghetto Santo Spirito, alla viabilità spondale e alle eventuali altre attività presenti nella zona. La criticità idraulica dell'area, prima riportata nella cartografia del Piano di Bacino del Torrente Varatella, risulta evidente in quanto area ad oggi mappata come zona P3 (area con pericolosità elevata con tempo di ritorno 50-ennale) negli elaborati del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera.

2.1 PROGETTO DEL 2008

Gli interventi di sistemazione idraulica previsti nel presente progetto riprendono in parte quelli già individuati nel progetto preliminare del 2008 con alcune variazioni meglio descritte successivamente dovute principalmente alle analisi di maggior dettaglio effettuate nell'ambito della progettazione.

In generale, a seguito dello studio idraulico effettuato, si era appurato che l'inondabilità delle aree adiacenti al torrente su entrambe le sponde nel tratto terminale è dovuta principalmente al rigurgito generato dai ponti stradale e ferroviario e alla generale insufficienza delle sezioni del corso d'acqua al deflusso delle portate 200-ennale e 50-ennale.

In tale contesto era stata ricercata una soluzione progettuale, divisa in lotti funzionali, finalizzata alla mitigazione del rischio idraulico nel rispetto dei vincoli di carattere urbanistico che lo condizionano e delle normative idrauliche vigenti.

La sistemazione finale totale, come precedentemente descritto, interessava un tratto di lunghezza pari a circa 1000 m (Lotto 1) e prevedeva i seguenti interventi (alcuni dei quali già realizzati):

- riprofilatura del fondo alveo su una pendenza dello 0.68%, coincidente con quella media attuale, con eliminazione della briglia ubicata in prossimità del ponte della Via Aurelia;
- regolarizzazione e allargamento a 33 m costante delle sezioni di deflusso lungo tutto il tratto;

- realizzazione di nuovi argini parte in c.a, parte in scogliera, lungo entrambe le sponde;
- rifacimento del ponte carrabile della passeggiata a mare, del ponte ferroviario, del ponte della Via Aurelia e della prima passerella pedonale, con strutture a campata unica di larghezza 33 m.

2.1.1 Primo Lotto - Primo stralcio

Gli interventi previsti nel 1° Lotto - primo stralcio, parte dei quali già realizzati, riguardano il tratto compreso tra una sezione posta a circa 90 m a monte del ponte di Via Leonardo da Vinci e lo sbocco a mare, per una lunghezza di circa 620 m.

Gli interventi consistono in:

- riprofilatura del fondo alveo su una pendenza dello 0.68%, coincidente con quella media attuale, con eliminazione della briglia ubicata in prossimità del ponte della Via Aurelia;
- regolarizzazione e allargamento a 33 m costante delle sezioni di deflusso lungo il tratto ad eccezione del tratto dal ponte della Via Aurelia allo sbocco a mare;
- realizzazione di nuovi argini in struttura lungo entrambe le sponde e innalzamento degli argini attuali nel tratto compreso tra i ponti Anas e ferroviario e, in sponda sinistra a valle del ponte ferroviario;
- rifacimento della prima passerelle pedonale a campata unica.

A questi interventi, inseriti già nel primo progetto del 2008, si aggiunge la demolizione della passerella pedonale situata di fronte al comune non inclusa nelle precedenti simulazioni.

2.1.2 Primo Lotto - Secondo stralcio

Gli interventi di futura realizzazione inseriti nel 2° stralcio del 1° Lotto, completano e integrano quelli del primo e riguardano un tratto a monte degli interventi già programmati per una lunghezza pari a circa 380 m includendo anche il rifacimento del ponte carrabile della passeggiata a mare.

Tali interventi consistono in:

- riprofilatura del fondo alveo su una pendenza dello 0.68% coincidente con quella media attuale;
- regolarizzazione e allargamento a 33 m costante delle sezioni di deflusso lungo il tratto;
- realizzazione di nuovi argini in scogliera;

- rifacimento del ponte della passeggiata a mare con contestuale allargamento delle sezioni di deflusso in sponda sinistra a 33 m e realizzazione nuovo argine in c.a. nel tratto a valle del ponte ferroviario.

2.1.3 Interventi di completamento

A completamento delle opere di sistemazione di competenza comunale previste nel 1° Lotto rimangono gli interventi a carico di Enti terzi (ANAS, RFI), quali il rifacimento ponte ferroviario e il rifacimento del ponte della Via Aurelia con il contestuale allargamento delle sezioni di deflusso a 33 m e la realizzazione di nuovo argine in c.a. nel tratto compreso tra i due ponti.

2.2 INTERVENTI REALIZZATI

Come già riportato in altra parte della presente relazione, delle opere previste nel 1° Lotto - primo stralcio, ad oggi ne è stata realizzata solo una parte.

In particolare si è intervenuto per un tratto di circa 340 m a partire dallo sbocco a mare fino ad arrivare indicativamente circa 20 m a monte dell'incrocio tra via Ticino e via Firenze in sponda sinistra.
Lungo tale tratto sono state regolarizzate e allargate le sezioni dell'alveo su di una larghezza di 33 m, in parte rifacendo nuovi argini in c.a. e in parte innalzando quelli esistenti. Oltre alle nuove arginature è stata demolita la briglia esistente, riprofilato il fondo alveo ed è stata demolita e successivamente rifatta la prima passerella pedonale.

2.3 INTERVENTI PREVISTI NEL PRESENTE PROGETTO

Gli interventi previsti nel presente progetto riguardano, come già evidenziato, un tratto di circa 280 m necessario per terminare le opere di completamento previste nel 1° stralcio e compreso fra il limite di monte del tratto già realizzato e la zona antistante la caserma dei carabinieri a circa 90 m a monte del ponte di Via Leonardo da Vinci.

Gli interventi, meglio descritti nel capitolo dedicato, indicativamente sono:
- riprofilatura del fondo alveo su una pendenza dello 0.68%;
- regolarizzazione e allargamento a 33 m costante delle sezioni di deflusso;
- realizzazione di nuovi argini in c.a. lungo entrambe le sponde;
- demolizione della passerella pedonale esistente di fronte al comune con contestuale realizzazione di nuove spalle in prossimità del palazzetto dello sport;

- Studio della nuova viabilità in sponda destra a monte del ponte a causa dell'allargamento dell'alveo previsto.



Figura 2.3.1: Tratto oggetto di studio con indicato i tratti sopra descritti
Tratto in viola: LOTTO 1
Tratto in giallo: STRALCIO 2
Tratto in blu: STRALCIO 1
Tratto in verde: OPERE GIA REALIZZATE STRALCIO 1
Tratto in rosso: OPERE DI COMPLETAMENTO STRALCIO 1 OGGETTO DI INTERVENTO

3 STATO ATTUALE ZONA OGGETTO DI INTERVENTO

Il bacino idrografico del torrente Varatella sottende un area di circa 40 km^2, ed è situato sul versante tirrenico nella parte centro-occidentale della Provincia di Savona. Esso comprende parti del territorio dei Comuni di Borghetto Santo Spirito, Toirano, Boissano, Balestrino, Castelvecchio di Rocca Barbena e in piccolissima parte Ceriale.

Il torrente Varatella ha origine dalla confluenza del rio di Carpe e del rio della Valle, ad una quota di circa 170 m s.l.m, con una lunghezza dell'asta di quasi 7 km. Il tratto terminale del torrente ha una lunghezza di circa 1000 m, andamento rettilineo, sezioni di forma trapezia con larghezze al fondo variabili da 15 m a 30 m circa e pendenza media del fondo pari allo 0.65%.

Lungo il tratto finale sono presenti, da valle verso monte, i seguenti manufatti, con progressiva a partire dallo sbocco a mare: ponte carrabile in prossimità dello sbocco (progr. 0), ponte ferroviario della linea Genova - Ventimiglia (progr. circa 55 m), ponte della SS. n. 1 Aurelia (progr. circa 120 m), prima passerella pedonale (progr. circa 225 m), seconda passerella pedonale (progr. circa 410 m), ponte in prossimità del comune (progr. circa 530 m).

Il primo ponte è costituito da un impalcato in c.a. a campata unica di larghezza complessiva di 28 m e luce libera di deflusso pari a 2.7 m circa.

Il ponte ferroviario è costituito da un impalcato in muratura di larghezza complessiva di circa 27 m con tre campate ad arco da 8 m circa ciascuna, sorrette da 2 pile in muratura di larghezza pari a 1.6 m, con altezza massima di circa 3 m.

Il ponte di attraversamento della SS. n. 1 Aurelia è costituito da una struttura in c.a. a campata unica di larghezza complessiva di 27 m e luce libera di deflusso pari a 3.0 m circa.

La prima passerella pedonale, di recente realizzazione è una struttura a campata unica della larghezza di 33 m e luce libera di deflusso in mezzeria pari a 4.9 m circa.

La seconda passerella pedonale è una struttura in c.a. a due campate della larghezza complessiva di 34.3 m (circa 17 m di luce per ciascuna campata) con una pila di 0.4 m di larghezza e altezza libera di deflusso pari a 5.00 m circa.

Il ponte carrabile in prossimità del comune è costituito da una struttura in c.a. a campata unica della larghezza di 34.3 m con luce libera di deflusso di 5 m; ai due lati del

ponte sono ubicate due luci laterali della larghezza di 10 m per il passaggio della viabilità di sponda.

La geometria delle sezioni, nel tratto tra il ponte autostradale e l'abitato di Toirano, segue la morfologia del terreno con forme tra loro differenti e con un andamento piuttosto irregolare mentre nel tratto tra il ponte dell'autostradale e il limite a monte delle opere già realizzate, presenta un andamento abbastanza lineare, con sezioni di forma trapezoidale, delimitata su entrambe le sponde da scarpate naturali in terra con inclinazione di 45°. Resta evidente che, nel tratto restante fino alla foce, troviamo gli interventi già realizzati con le sezioni e il fondo alveo che rispecchiano quanto descritto in precedenza.

In particolare il tratto oggetto di intervento interessa un tronco di circa 280 m circa compreso fra il limite di monte del tratto già sistemato e una sezione posta a circa 90 m a monte del ponte di via L. da Vinci.
Le aree adiacenti al tratto in esame risultano densamente urbanizzate e caratterizzate dalla presenza di una viabilità a raso che si sviluppa sia in sponda sinistra (Via Ticino e Via Volturno) che in sponda destra (Via Tevere e Via Po). Nel tratto a valle del ponte, la sede carrabile è separata dall'alveo da un marciapiede in masselli autobloccanti; al contrario, nel tratto a monte, la carreggiata e l'alveo risultano realizzati in continuità, senza elementi di separazione.
Le sezioni nel tratto in esame sono caratterizzate da un larghezza al fondo variabile di circa 15-16 m da monte verso valle, le sponde sono caratterizzate da scarpate naturali in terra sia in sponda sinistra che in sponda destra con quota sommitale posta a circa +1.30 m rispetto alla sede stradale.

4 RILIEVO TOPOGRAFICO E INDAGINI PRELIMINARI EFFETTUATE

Per comprendere al meglio le geometrie della zona, lungo tutto il tratto oggetto della presente progettazione, è stato realizzato un rilievo topografico da tecnico specializzato. Tale attività ha consentito la restituzione fedele dello stato dei luoghi, fornendo dimensioni e quote reali necessarie per condurre le verifiche idrauliche e strutturali con il minimo scarto d'errore

Il rilievo topografico interessa sia l'alveo del torrente Varatella sia le aree limitrofe funzionali alla progettazione. Per garantire l'accuratezza della modellazione idraulica, le operazioni sono state estese al tratto di valle già realizzato, coprendo uno sviluppo complessivo di 620 metri. Tale base conoscitiva consente di analizzare nel dettaglio il comportamento idrodinamico attuale e di simulare con precisione la risposta del corso d'acqua post-operam.

Per il rilievo plani-altimetrico della zona sono state utilizzate n° 2 tipologie di strumentazione, una terrestre mediante Stazione Totale di marca Topcon, modello GPT-7003 ed una strumentazione satellitare, di marca Trimble, modello R-12.

L'utilizzo della strumentazione di cui sopra ha permesso una restituzione con precisione millimetrica per quanto riguarda le parte rilevate con la stazione totale ed una precisione pari a circa +/- 3 cm per quanto riguarda la porzione rilevata con strumentazione satellitare.

Durante le operazioni di rilievo sono state tracciate dagli enti anche alcune tubazioni dei sottoservizi interferenti con la progettazione le quali, una volta battute, sono state inserite all'interno della restituzione migliorando notevolmente il loro posizionamento.

Come ultima fase, sono stati rilevati anche gli edifici e le opere rappresentati sulla mappa catastale, come opere propedeutiche alla georeferenziazione del rilievo.

Contestualmente alle operazioni di rilievo, è stato conferito l'incarico a un geologo per l'esecuzione di indagini preventive funzionali allo sviluppo progettuale. I dati raccolti sono stati integrati e confrontati con la documentazione geologico-geotecnica prodotta per i precedenti lotti a valle, fornendo un quadro conoscitivo di base esaustivo per la definizione del progetto.

Nello specifico, sono state condotte indagini geotecniche lungo gli argini esistenti mediante stendimenti sismici e sondaggi profondi a carotaggio continuo. Parallelamente, sono state eseguite analisi chimico-fisiche per una prima caratterizzazione dei terreni da movimentare e prospezioni con georadar nelle aree di

scavo, finalizzate a rilevare l'eventuale presenza di masse ferrose riconducibili a ordigni bellici residuati. Per ogni approfondimento in merito si rimanda alla relazione geologica.

5 DEFINIZIONE DEL QUADRO PROGRAMMATICO E DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

5.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Il bacino idrografico del torrente Varatella sottende un area di circa 40 km^2, ha forma approssimativamente triangolare, con orientamento NO/SE, ed è situato sul versante tirrenico nella parte centro-occidentale della Provincia di Savona.
Esso comprende parti del territorio dei Comuni di Borghetto Santo Spirito, Toirano, Boissano, Balestrino, Castelvecchio di Rocca Barbena e in piccolissima parte Ceriale.

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (mappa PAI dissesti – Pericolosità Subsidenza) inserisce l'area oggetto di intervento in P1 ovvero in fascia con rischio minore in quanto, nel tratto terminale, il torrente Varatella scorre all'interno della piana alluvionale/costiera pressoché completamente urbanizzata con una diminuzione progressiva delle pendenze da monte verso valle (pendenza media del fondo tratto di valle minore dell'1%).

L'azione dell'uomo, come spesso accade nelle aree antropizzate, ha progressivamente modificato il corso d'acqua attraverso opere di varia natura. Prima dello studio e delle opere già parzialmente realizzate infatti, nel tratto terminale, il torrente Varatella presentava una criticità idraulica legata principalmente all'insufficienza delle sezioni di deflusso allo smaltimento di portate con periodi di ritorno anche modesti (inferiori a 50 anni), con conseguente inondazione delle aree in fregio all'alveo su entrambe le sponde, come già storicamente accaduto durante eventi alluvionali significativi. Attualmente il tratto finale risulta infatti ancora particolarmente critico, sia per le opere ancora da realizzare e contenute nella presente richiesta, sia per la presenza del ponte ferroviario che costituisce un ostacolo significativo al deflusso degli eventi di piena, con marcati effetti di rigurgito verso monte.

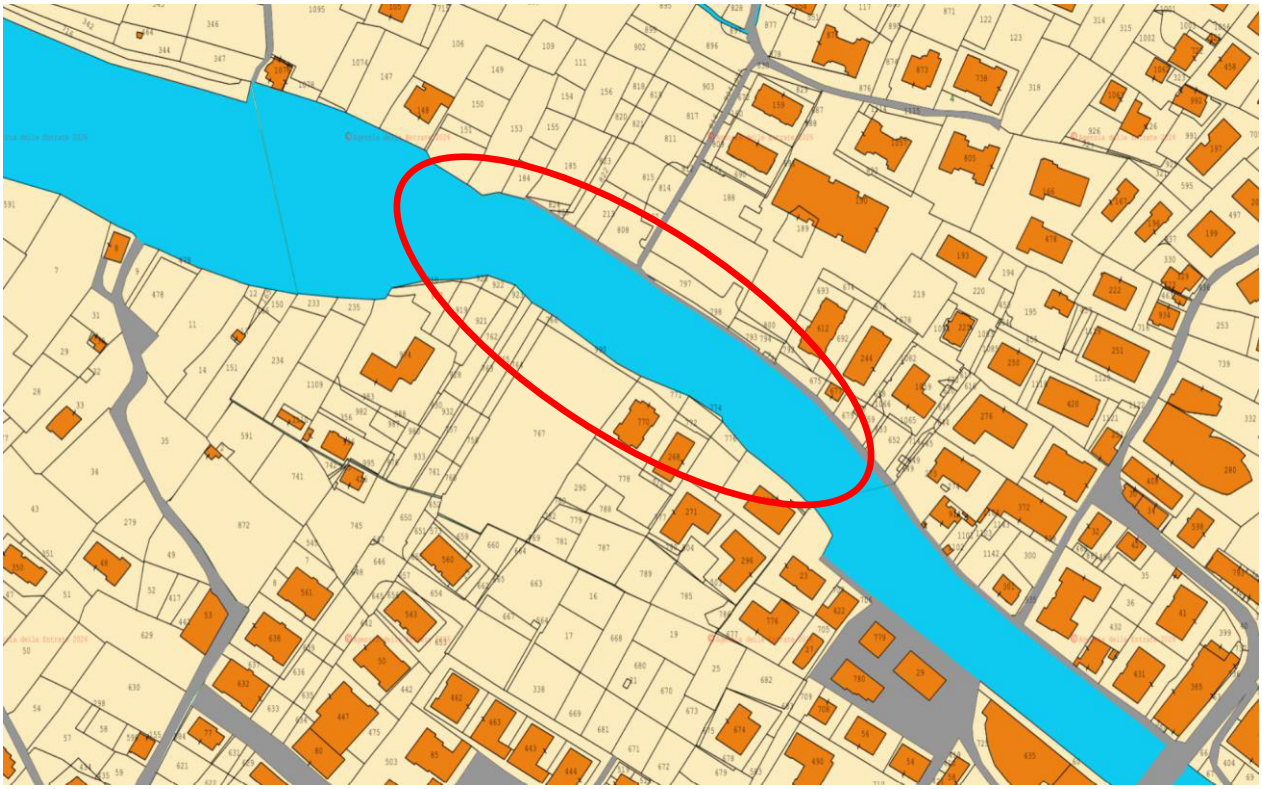


Figura 5.1.1: stralcio Catastale con indicazione area di intervento

5.2 SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC), ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

La Regione contribuisce significativamente alla realizzazione della Rete Natura 2000 valorizzando la biodiversità attraverso la costituzione di una "rete estesa di Siti di interesse comunitario (Sic) e Zone di protezione speciale (Zps)" e attraverso altre azioni volte alla tutela e alla valorizzazione delle emergenze naturalistiche della nostra regione.

La Liguria è caratterizzata da un'elevata biodiversità grazie alla presenza di tre regioni biogeografiche: mediterranea, continentale e alpina.

In adempimento alla "direttiva habitat" la Regione ha individuato sul proprio territorio, gli habitat e le specie da tutelare ai sensi di tale direttiva comunitaria e ha proposto la costituzione di 125 Sic e 7 Zps.

Tutti i siti della Liguria, sono stati validati dalla Commissione europea che ha pubblicato la lista dei Siti d'interesse comunitario, suddivisi per:

- regione biogeografica alpina (comprendente 14 siti liguri)
- regione biogeografica continentale (comprendente 11 siti liguri)
- regione biogeografica mediterranea (comprendente 99 siti liguri).

La superficie della Rete Natura 2000 ligure è pari a circa 138.000 ettari per i Sic terrestri e 20.000 ettari per le Zps, in gran parte sovrapposte alle aree dei Sic. Da considerare inoltre i 26 siti marini per una superficie di circa 7.000 ettari.

I siti della rete hanno dimensioni eterogenee - dagli 8 ai 15.834 ettari - e caratteristiche eterogenee. Ogni sito costituisce un'unità territoriale che assicura la conservazione di un complesso di habitat, *biotopi* e valori naturalistici e permette il mantenimento di un alto grado di biodiversità.
Dei 175 habitat della "direttiva habitat" rilevati in Italia ben 72 (41%) sono individuati in Liguria e molti di essi sono habitat prioritari.

Il tratto terminale del torrente Varatella interessato dal progetto e l'abitato di Borghetto Santo Spirito non sono interessati da aree soggette a SIC.

L'area SIC più prossima al sito di progetto è quella del M. Acuto – Poggio Grande – Rio Torsero (codice sito IT1324910).



Figura 5.2.1: Zone SIC con indicazione area di intervento

5.3 PIANIFICAZIONE NAZIONALE E REGIONALE

5.3.1 Piano Pesistico Regionale (PPR)

Il 18 aprile 2019 con dgr n.334 la Giunta regionale approva il documento preliminare del Piano paesaggistico, secondo quanto previsto dalla lr 36/1997, costituito da Rapporto preliminare e schema di Piano. Con tale atto prendono il via la fase di scoping di cui all'articolo 8 della lr 32/2012 e le attività di consultazione previste dall'articolo 14bis della lr 36/1997.

Si allega un immagine di un elaborato del piano in corso di validazione e più precisamente nella suddivisione del territorio in ambiti territoriali dalla quale si evince che l'area oggetto di intervento ricadrà, se non soggetto a modifiche, all'interno dell'ambito 3 "Riviera di Ponente/savonese" e dell'unità di Paesaggio 3.4 "Borghetto S.S. – Loano – Pietra L. – Borgio V."



Figura 5.3.21.1: Estratto PPR – Suddivisione in Ambiti con indicazione area di intervento

5.3.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

La formazione del PTR della Regione Liguria ha comportato l'aggiornamento del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico.
Il presupposto della pianificazione paesistica che viene oggi presentata si rinviene pertanto nella tradizione di pianificazione sul paesaggio che la Regione Liguria ha

maturato già a partire dal 1986 (adozione) e 1990 (approvazione) del proprio Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico ed è fondata su specifiche disposizioni della Legge Urbanistica Regionale approvata nel 1997 (4 settembre, L.U.R. n° 36).
L'aggiornamento del PTCP costituisce di fatto una seconda generazione di pianificazione paesistica e si appoggia su una tradizione fortemente radicata in termini di gestione amministrativa fondata su uno strumento, il PTCP del '90, riconosciuto unanimemente, sia a livello nazionale che a livello internazionale, come uno strumento di grande significato e qualità, il primo piano paesistico tra tutti quelli redatti in Italia a seguito della legge 431 del 1985.

Per quanto riguarda l'assetto insediativo l'area oggetto di intervento ricade in ambito 35 zona TU (Tessuto Urbano), IS-MA (Insediamento Sparso-Manutenzione e PU (Parco Urbano).
Trattandosi di parti dei territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri dei Piano, le più generali problematiche di ordine urbano, le stesse non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica.

In base a quanto sopra riportato, trattandosi principalmente inoltre di opere di sistemazione idraulica di un alveo, le stesse risultano conformi ai contenuti del piano anche all'interno della zona IS-MA e PU in quanto non modificano le caratteristiche vegetazionali, architettoniche della zona.

Nella figura seguente è riportato un estratto della Carta della zonizzazione dell'Assetto insediativo e aree carsiche del PTCP.



Figura 5.3.2.1 - Estratto del PTCP – Assetto insediativo con indicazione area di intervento

5.3.3 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di tutela delle acque contiene l'insieme delle norme e misure per la gestione delle acque superficiali e sotterranee necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa dei sistemi idrici. Il Piano di Tutela delle acque, previsto prima dal decreto legislativo n.152/1999 e successivamente dal decreto legislativo n.152/2006, è lo strumento di pianificazione regionale per le strategie di azione in materia di acque.

I Piani di tutela delle acque regionali predisposti con il coordinamento delle Autorità di bacino distrettuale recepiscono gli obiettivi e le priorità di intervento fissati a scala di distretto nei Piani di gestione dei bacini idrografici introdotti dalla "Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (2000/60/CE)"

Il torrente Varatella è individuato come corpo idrico significativo con le seguenti caratteristiche:

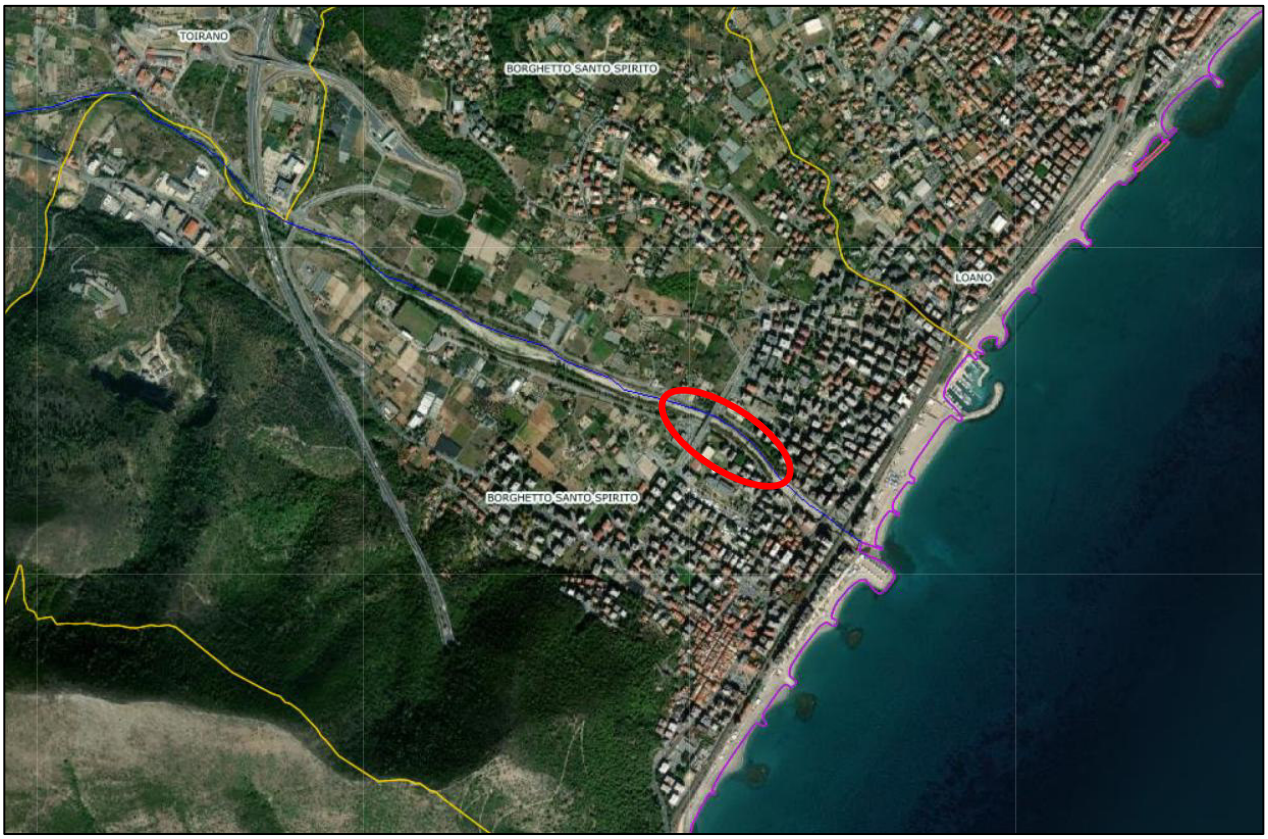


Figura 5.3.3.1 - Corpo idrico significativo T. Varatella con area di intervento

Corpi Idrici - Fiumi

Risultato della Selezione	
Identificativo	146
Nome Corpo Idrico	T. VARATELLO
Codice Corpo Idrico	4801li
Natura Corpo Idrico	naturale
Anni di monitoraggio	2009-2011
Stato chimico	Buono
Stato ecologico	Da monitorare 2012-2014

Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali

Figura 5.3.3.2 - Scheda Corpo idrico significativo

5.3.4 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e normativa idraulica

5.3.4.1 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

La normativa di riferimento dal punto di vista idraulico è costituita dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni del Distretto dell'Appenino Settentrionale, dal Regolamento Regionale n. 3 del 14/07/2011 e dal Regolamento Regionale n. 1/2025.
Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, per quanto riguarda la pericolosità Dominio Fluviale, divide il territorio in tre zone principali P1, P2 e P3.
P1: rappresentano aree inondabili da eventi con periodo di ritorno superiore a 200 anni;
P2: aree inondabili, come riportate nelle mappe del PGRA, da eventi con periodo di ritorno maggiore di 50 anni e minore od uguale a 200 anni;
P3: aree inondabili, come riportate nelle mappe del PGRA, da eventi con periodo di ritorno minore od uguale a 50 anni.

Di seguito mappatura della pericolosità da alluvione fluviale allegata al PGRA del Distretto dell'Appennino Settentrionale (Area intervento - **P3**)

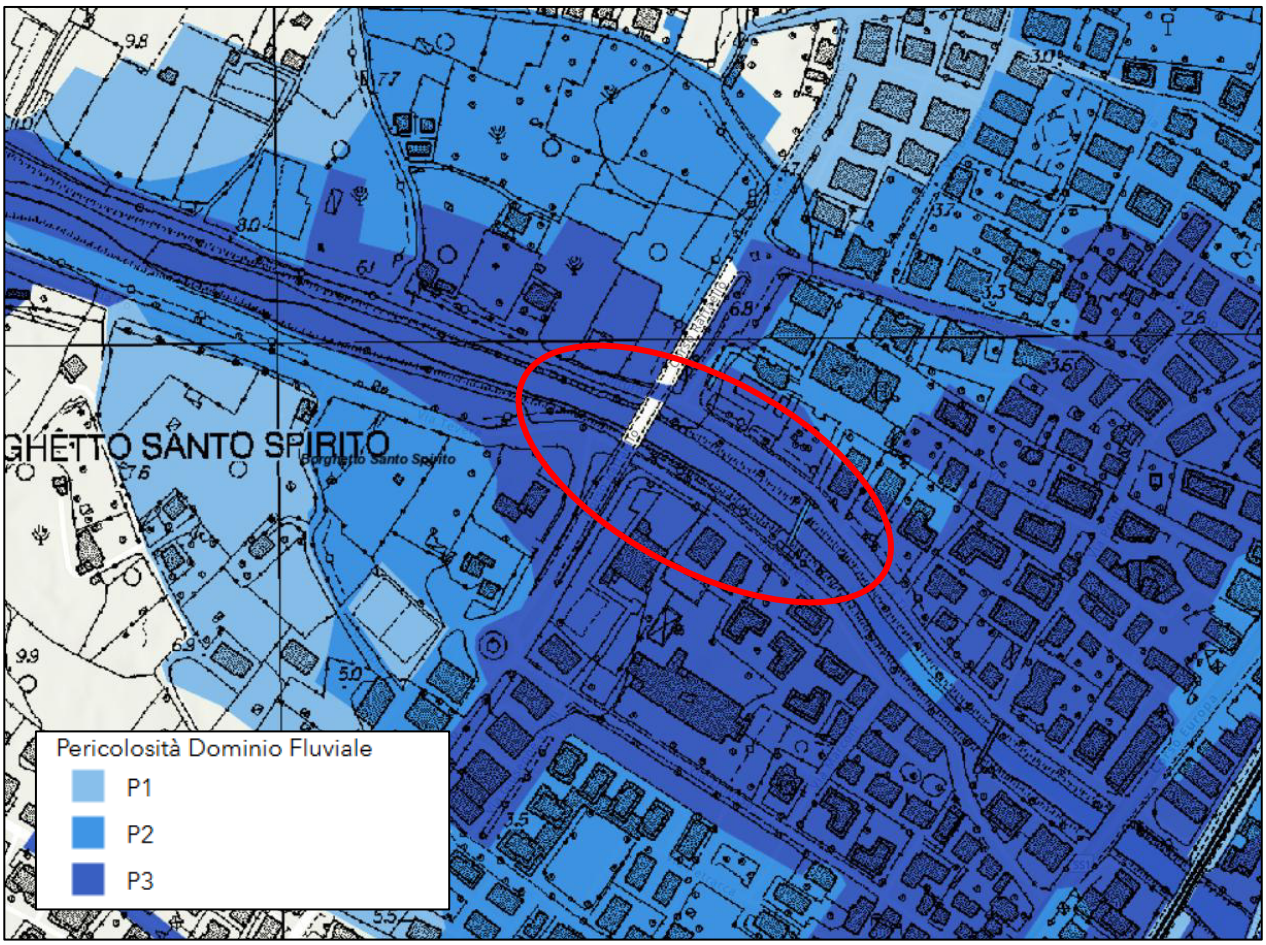


Figura 5.3.4.1.1 - Estratto PGRA con area di intervento (zona P3)

5.3.4.2 Regolamento Regionale n. 3 del 14/07/2011 e s.m e i.

In base al dal Regolamento Regionale n° 3 del 14/07/2011[1] il torrente Varatella è classificabile come corso d'acqua di primo livello (bacino maggiore di 1.0 km^2) per i quali è stabilita una fascia di inedificabilità assoluta dai limiti dell'alveo pari a 10 m.

Il Regolamento definisce inoltre i franchi minimi ammissibili tra il livello di piena e la sommità degli argini/intradosso dei ponti, e i parametri di scabrezza da assumere nelle verifiche idrauliche.

5.3.4.3 Regolamento Regionale n. 1/2025

Il presente regolamento tratta delle "*Disposizioni concernenti l'attuazione dei Piani di bacino distrettuali, anche stralcio, per le aree a pericolosità da alluvione fluviale e costiera in attuazione dell'articolo 91, comma 1 ter 2 della legge regionale 21 giugno 1999, n. 18 (Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia)*".

Al Titolo II il regolamento riporta la disciplina delle aree a pericolosità da alluvione mappate dal PGRA.

Al Titolo III sono trattate ulteriori disposizioni di disciplina del territorio, quali la portata di piena di progetto, la fascia di riassetto fluviale, le fasce di rispetto.

5.3.4.4 Reticolo idrografico Regione Liguria

Il torrente Varatella inoltre fa parte del reticolo idrografico della Regione Liguria[2] e, nell'ambito idraulico, la zona oggetto di intervento risulta studiata monodimensionalmente lungo tutto il tratto terminale.

Nella figura seguente è riportato l'estratti della cartografia del Reticolo Idrografico della Regione.

[1] *Disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua*, attuativo della DGR 1360/2010 e modificato con il R.R. n°1 del 16/03/2016.

[2] DGR **n.507 del 21 giugno 2019** *Nuova adozione reticolo idrografico regionale*

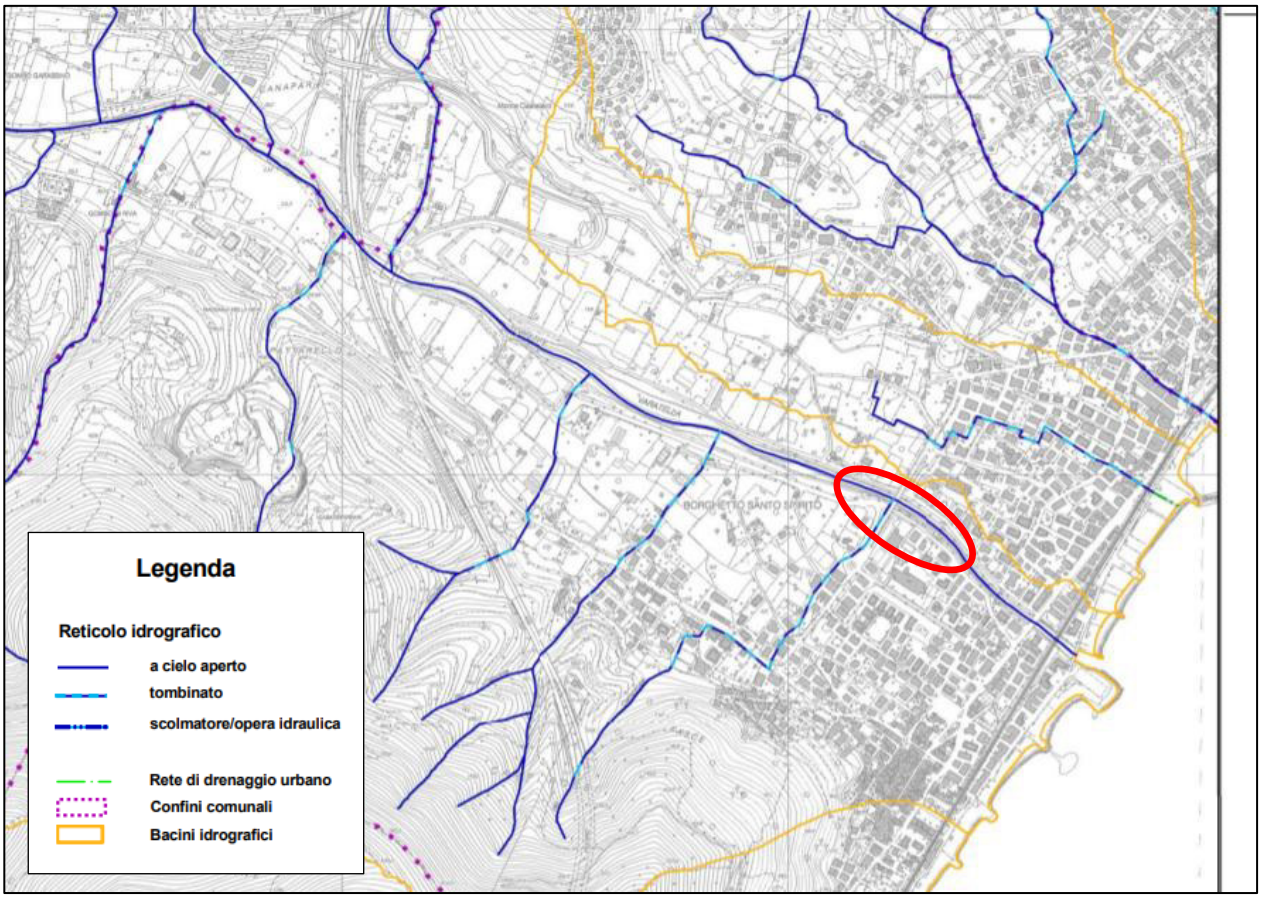


Figura 5.3.4.4.1 - Reticolo idrografico Regione Liguria con area di intervento

5.4 PIANIFICAZIONE COMUNALE E SOVRACOMUNALE

5.4.1 Piano Urbanistico Comunale

Lo strumento vigente è il Piano Urbanistico Comunale, adottato con delibera di consiglio comunale n. 26 del 12-08-2019 integrata con successive n.42 del 13-11-2019 e n.46 del 30-12-2019.
Di seguito si riporta estratto dalla tavola Struttura del piano dalla quale si evince che l'area oggetto di intervento risulta compresa all'interno della zona PU-fl "spazi per attrezzature pubbliche di interesse generale (servizi turistici per impianti sportivi; servizi infrastrutturali per la mobilità; servizi per attrezzature e impianti; parchi fluviali) colorata di azzurro Dove non sono ammessi nuovi interventi edilizi di tipo residenziale e/o produttivo. Sono tuttavia consentiti interventi di ingegneria naturalistica anche finalizzati alla realizzazione di aree attrezzate per pic-nic o per palestre nel verde o per garantire un corridoio ecologico lungo il torrente con realizzazione di percorso ciclabile con piantumazioni adeguate. Sono altresì ammesse strutture volte a consentire la fruizione ludico-sportivo-ricreativa dell'ambito del Torrente Varatella,

sempre che non pregiudichino la qualità del contesto paesistico e non implichino alterazioni morfologiche dei luoghi.

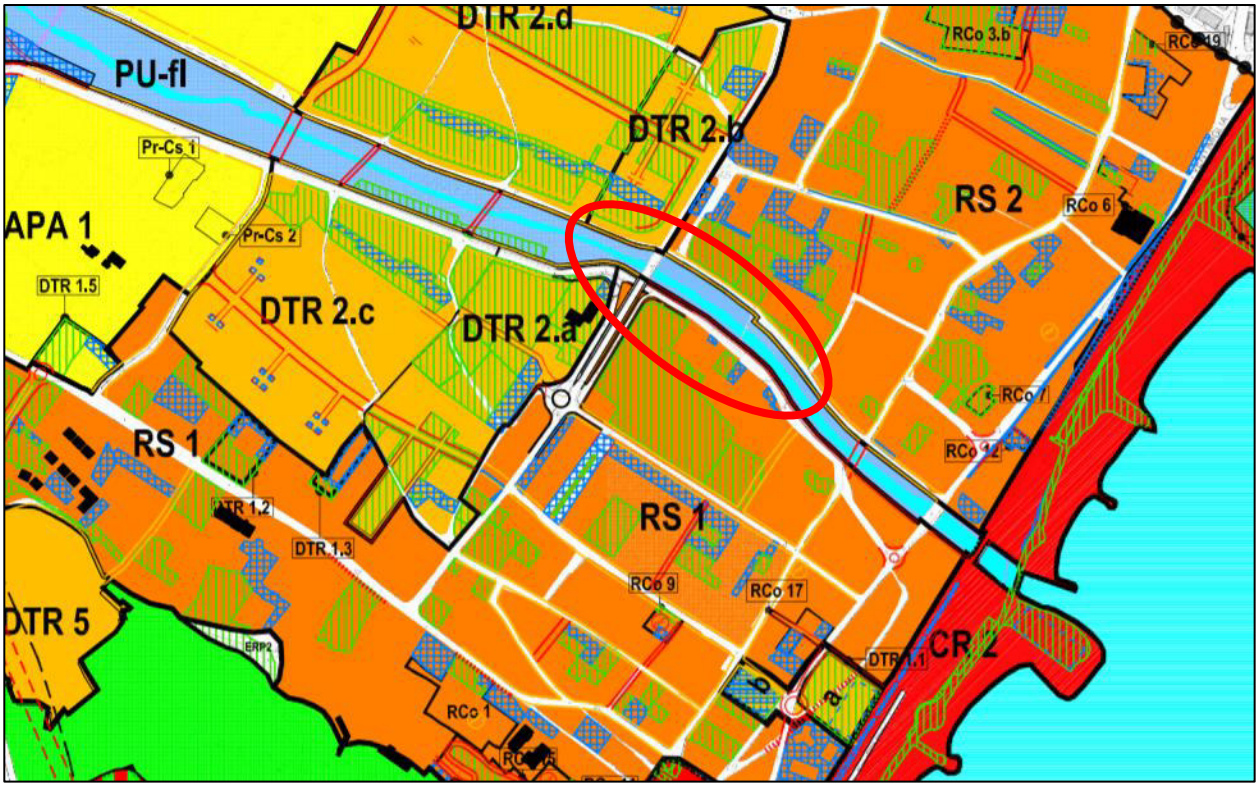


Figura 5.4.1.1 - Estratto PUC BSS – carta della struttura di piano con area di intervento. Zona PU-fl

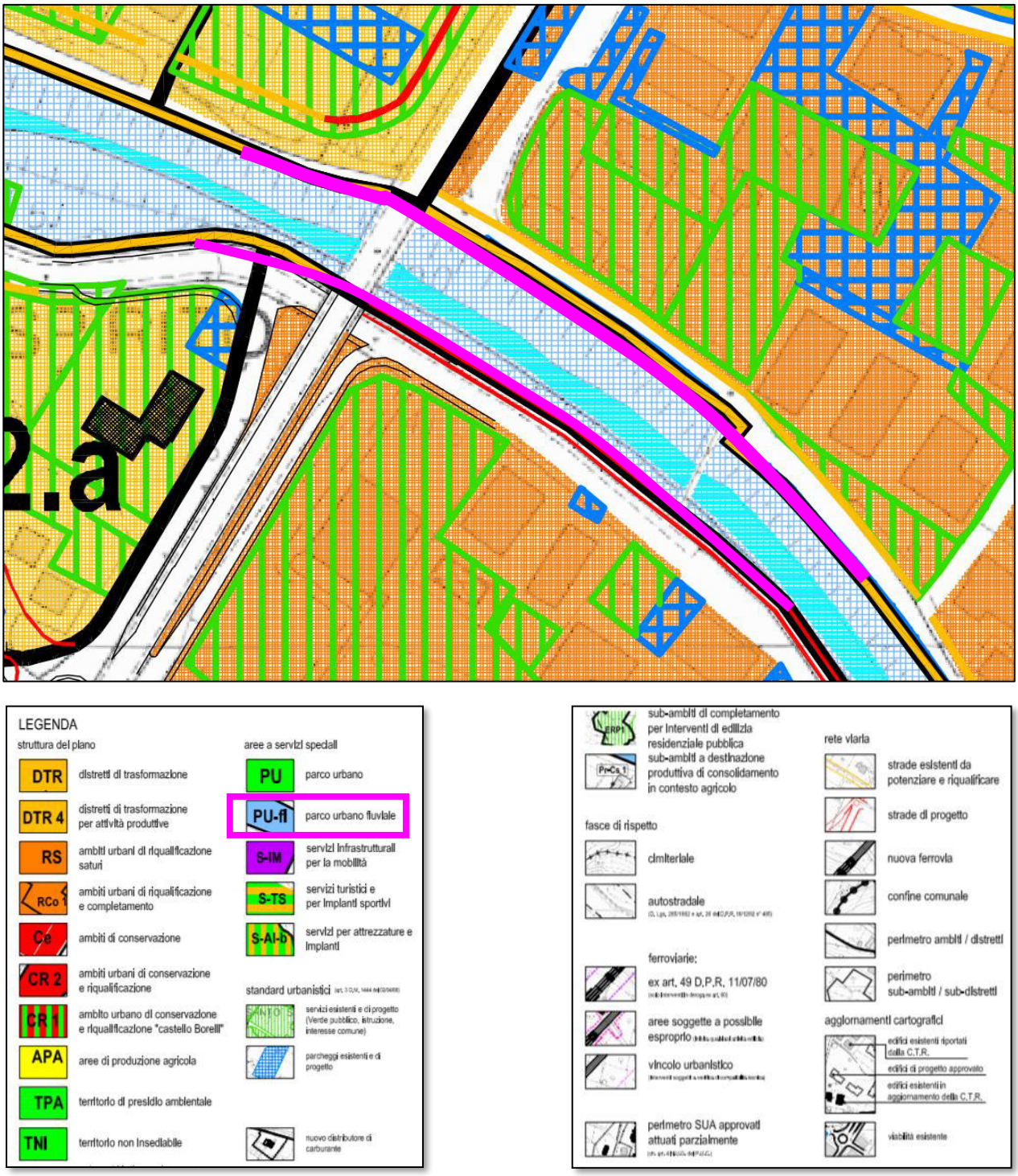


Figura 5.4.1.2 - Estratto PUC BSS – carta della struttura di piano con in magenta la sovrapposizione dei nuovi argini previsti nell'intervento che ricadono in zona PU-fl

L'intervento è inoltre limitrofo alle zone urbanizzate inseriti nei sub-ambiti di riqualificazione urbana saturi RS1 e RS2 rispettivamente lungo la sponda destra e sinistra a valle del ponte e Distretti di trasformazione DTR 2.a e DTR 2.b anch'essi distribuiti lungo le sponde destra e sinistra.

Sono definiti ambiti di Riqualificazione urbana saturi (RS) le porzioni di tessuto urbano densamente edificate nelle quali è necessario un generale intervento di riassetto urbano con reperimento di aree per standard a completamento di quelli già esistenti e per nuove infrastrutture.
Sono definiti Distretti di Trasformazione (DT) le parti di territorio comunale, anche tra loro non contigue, ma funzionalmente connesse, per le quali il P.U.C. prevede una trasformazione urbanistica che comporta un sistema complesso di interventi destinati ad innovare in modo sostanziale l'assetto fisico e funzionale del distretto.

Si allega inoltre scheda di sostenibilità del parco urbano fluviale PU-fl estratta da PUC

TEMI AMBIENTALI	LIVELLI DI CRITICITA'	RILIEVI	MISURE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE che il PUC recepisce come integrazione delle Norme di Conformità e di Congruenza
ASPETTI ECOSISTEMICI	II	Per questa area, in corrispondenza del Torrente Varatella, la Carta Bionaturalistica individua, per buona parte della sua estensione, una zona di ripristino di ambienti naturali degradati.	L'esecuzione delle opere previste dal Piano, sebbene siano volte alla fruizione di tale area senza la realizzazione di aree residenziali o produttive, considerata il rilevato auspicabile ripristino degli ambienti naturali degradati, è subordinata alla presentazione di una relazione specialistica che individui le misure necessarie affinché le operazioni di cantiere non possano nuocere ai caratteri e ai valori naturalistici dei luoghi. L'allegato A al presente SSA può essere di ausilio per la redazione della suddetta relazione.
INQUINAMENTO ARIA	III	Presenza del ponte dell'Aurelia e nuovo ponte in corrispondenza del nuovo tracciato ferroviario proposto.	La fruizione della'rea è a carattere limitato nel tempo (ludico, passeggiate ecc.). Non vi sono previsioni che possano generare nuove fonti di emissione.
INQUINAMENTO ACUSTICO	III	L'area è classificata in parte come zona IV (aree di intensa attività umana), in parte come zona III e in parte come zona II.	La fruizione dell'area è a carattere limitato nel tempo (ludico, passeggiate ecc.). Non vi sono previsioni che possano generare nuove fonti di emissione.
INQUINAMENTO ELETTRO-MAGNETICO	II	Nell'area non sono presenti elettrodotti. Secondo il PCOST, l'area ricade in parte all'interno della Zona Z1, in cui possono essere realizzati impianti di tipo B (generali, privati), solo se incorporati, di tipo C (microcellulari) e di tipo E (provvisori), mentre la parte restante non rientra nella zonizzazione particolareggiata prevista: possono quindi essere realizzati impianti di tipo B (generali) alle condizioni specificate nell'Art. 10 delle Norme di Attuazione, di tipo C (microcellulari) e di tipo E (provvisori). Inoltre viene individuato, il polo impiantistico pubblico A2 di telefonia mobile, situato in corrispondenza dell'attuale isola / stazione ecologica,	Si veda il Piano Comunale Organizzazione Sistema Teleradiocomunicazioni (PCOST). In particolare si ricorda che l' art.8 comma 2 riporta che gli impianti devono esse localizzati e realizzati in modo che: punto c) *conformemente al disposto dell'articolo 72 undecies comma1 bis della L.R. 18/99 s.m.i., non vi siano, nel cono di emissione di ogni antenna ed a distanza inferiore a 50m dal centro di ogni antenna, siti sensibili, come individuati al comma 4.* e al comma 3 : *La prescrizione di cui al comma 2 lettera c) non si applica ad impianti minori ed impianti microcellulari di tipi C1.* (omissis); al comma 8: *Le prescrizioni di cui al comma 2 lettera a), c), d) devono essere soddisfatte anche con riferimento a tutte le costruzioni, pur non ancora iniziate o completate, ma in possesso di un valido titolo edilizio per le quali il procedimento di rilascio del titolo edilizio sia iniziato anteriormente a quello per l'impianto.* Pertanto, in tale zona, rientrando nel punto e) del comma 4 art.8 del PCOST (possibile presenza di soggetti minorenni ed uso pubblico), andrà definita un'area di pertinenza intorno al polo impiantistico, al fine di non determinare situazioni di esposizione ai campi elettromagnetici
		alle spalle del campo sportivo.	diverse da quelle ammissibili .
RETI DI SERVIZIO	III	L'area in questione è raggiunta dalle reti di servizio.	-
ASPETTI ENERGETICI	III	L'area è un fondovalle. L'area non è compresa nelle aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici, se non per la parte litoranea, a ridosso della foce del Torrente Varatella.	Non vi sono previsioni di nuove edificazioni. A solo titolo di suggerimento si consideri l'opportunità di installare piccoli impianti fotovoltaici a servizio delle strutture di fruizione all'aria aperta, eventuale segnaletica ecc. previa analisi puntuale delle reali condizioni di soleggiamento (in funzione dell'altezza dell'impianto) e studiando bene la qualità architettonica della soluzione.

Figura 5.4.1.3 - Estratto PUC Borghetto Santo Spirito – scheda ambientale zona di intervento

Trattandosi quindi di modeste opere (dal punto di vista urbanistico) di adeguamento idraulico, le stesse risultano conformi alla normativa del PUC

5.4.2 Vincoli paesaggistici

Di seguito si riporta estratto della carta dei Vincoli paesaggistici soggetti a tutela secondo Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. estratta da Liguria Vincoli e conforme alla cartografia paesaggistica presente anche nel PUC

Si distinguono in particolare due bellezze di insieme. Una a nord ed una a sua della zona oggetto di intervento entrambe soggette a vincolo in quanto "*zone collinari per la non comune bellezza delle pendici dei monti circondanti tale zona*".
Dalla cartografia sotto riportata si evince che la zona oggetto di intervento non è soggetta ne a vincolo paesaggistico ne a vincolo monumentale.

Per quanto riguarda i vincoli Ope Legis il torrente Varatella è escluso dall'elenco dei corsi d'acqua con limiti di rispetto di 150 m delle sponde in base all'art. 142 c.1 lett. C del codice.

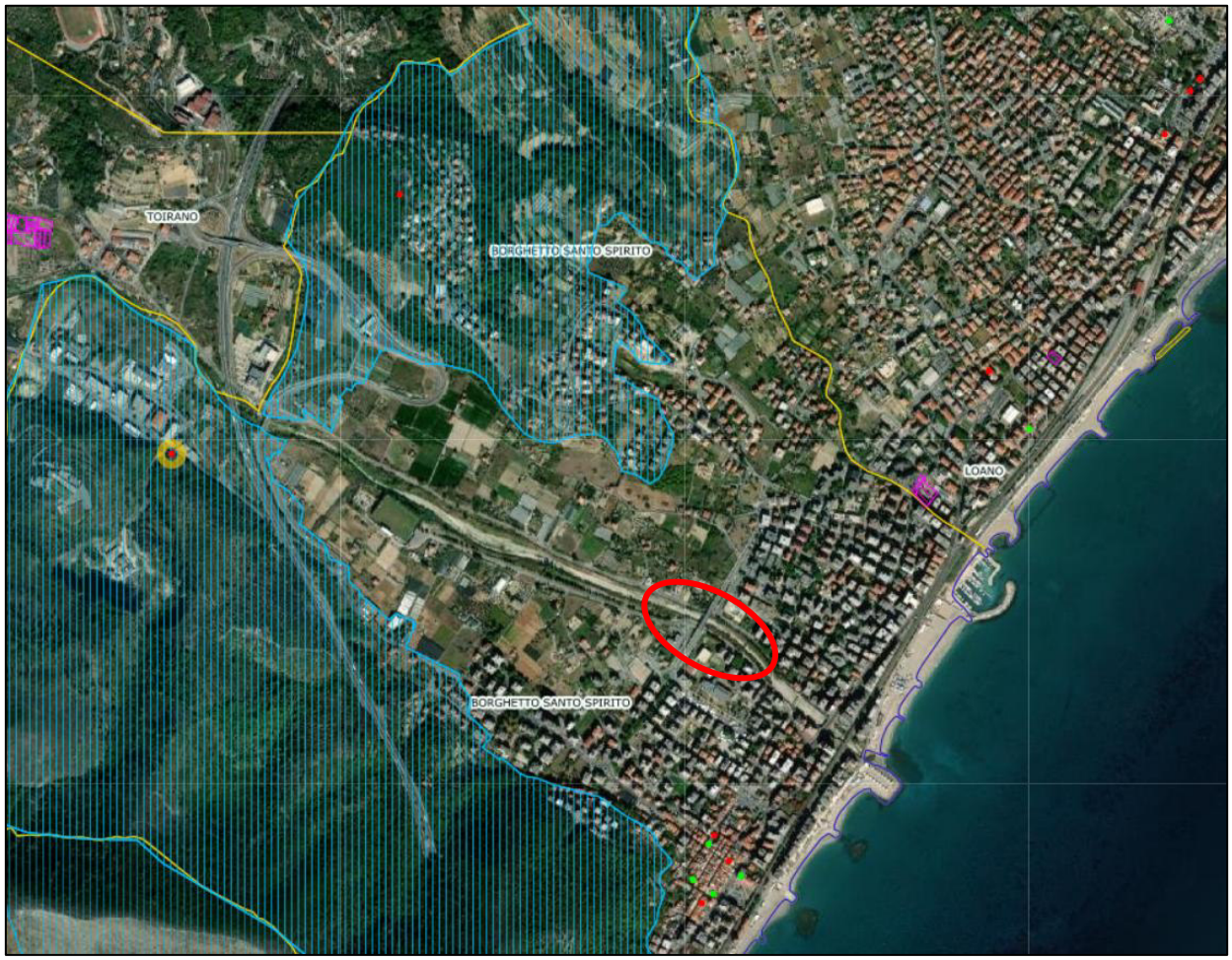


Figura 5.4.2.1 - Vincoli Architettonici, archeologici, paesaggistici del comune di Borghetto Santo Spirito con indicazione dell'area di intervento

5.4.3 Vincoli territoriali

Si riporta di seguito un estratto preso dal PUC del comune di Borghetto Santo Spirito e più precisamente dalla carta del "sistema dei vincoli – sintesi della pianificazione e delle norme sovraordinate con sovrapposta l'individuazione di ambiti e distretti" dalla quale si evince che in prossimità della zona oggetto di intervento non sono presenti vincoli sovraordinati. Le uniche aree perimetrate nella seguente cartografia nelle vicinanze dell'intervento ed indicate con colore azzurro sono le aree inondabili già trattate nel capitolo precedente e quindi non sono presenti ne il vincolo idrogeologico ne il paesaggistico.

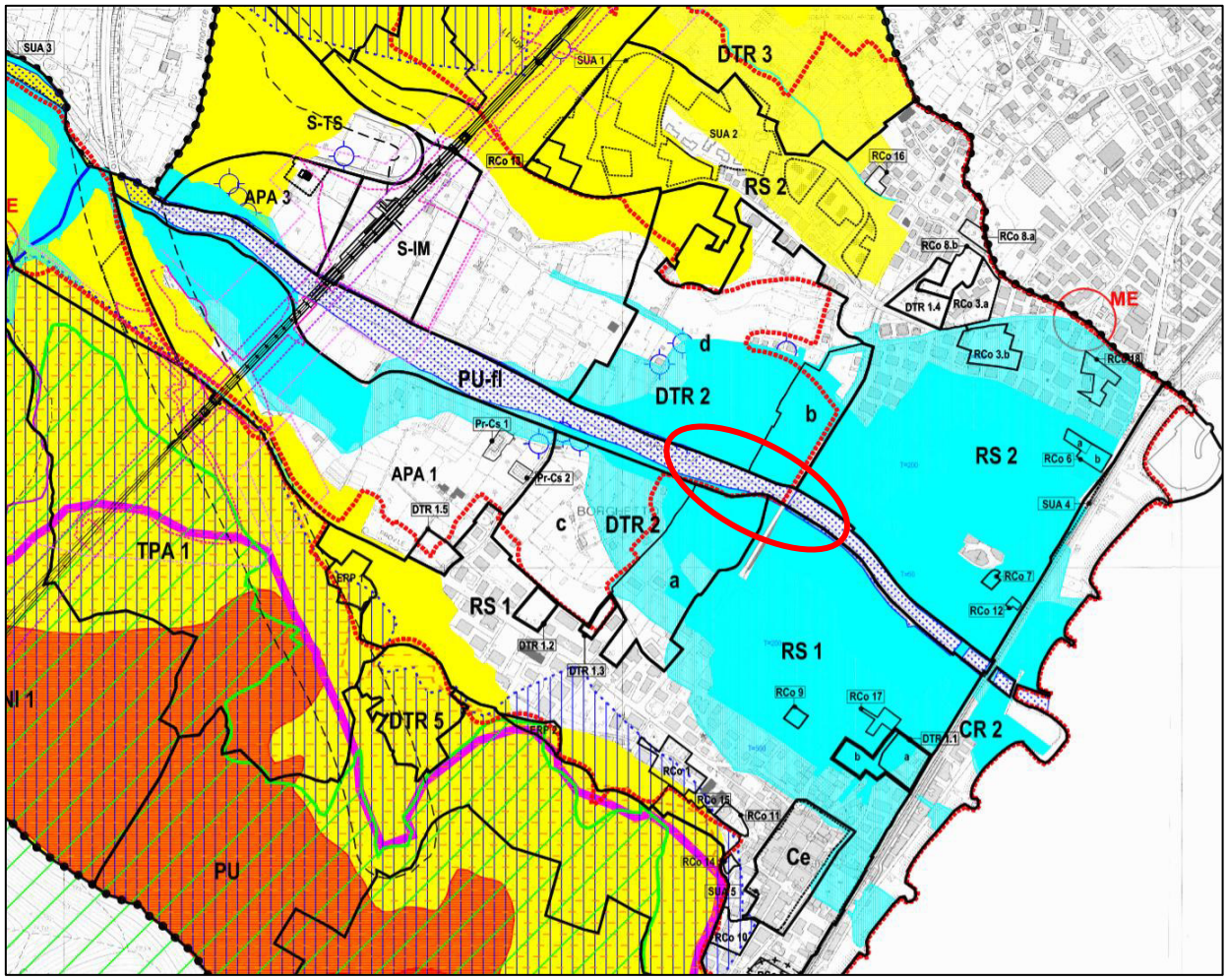


Figura 5.4.3.1 - PUC Borghetto S.S. – carta uno del suolo con indicazione area di intervento

6 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE/GEOMORFOLOGICHE DEI LUOGHI

6.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il bacino idrografico del Torrente Varatella è situato sul versante tirrenico nella parte centro-occidentale della Provincia di Savona e comprende parti del territorio dei Comuni di Borghetto Santo Spirito, Toirano, Boissano, Balestrino, Castelvecchio di Rocca Barbena ed in piccolissima parte Ceriale. La superficie del bacino è di poco inferiore a 44 Kmq, con un perimetro di circa 25 km, si tratta perciò di un bacino di medie dimensioni

L'alveo attivo del torrente Varatella è caratterizzato da depositi alluvionali attuali essenzialmente costituiti da sedimenti ghiaio-sabbiosi sciolti, con numerosa presenza di ciottoli di dimensione anche decimetrica.
La dimensione media dei sedimenti è direttamente controllata dalla pendenza dell'alveo e quindi da velocità e capacità di trasporto (competenza) della corrente fluviale.

La fascia di terreno immediatamente retrostante le sponde e parzialmente le sponde stesse del corso d'acqua sono caratterizzati da depositi alluvionali recenti misti a terreni riportati; si tratta di depositi ghiaiosi, con presenza di ciottoli, poco alterati e immersi in una matrice sabbioso-limosa poco coerente;

I terreni retrostanti la fascia spondale fanno parte delle alluvioni recenti costituenti la piana alluvionale; in genere nell'areale in superficie sono costituiti da depositi fini limo-sabbiosi poco compatti, a qualche metro di profondità sono in genere presenti depositi più grossolani sabbio-ghiaiosi.

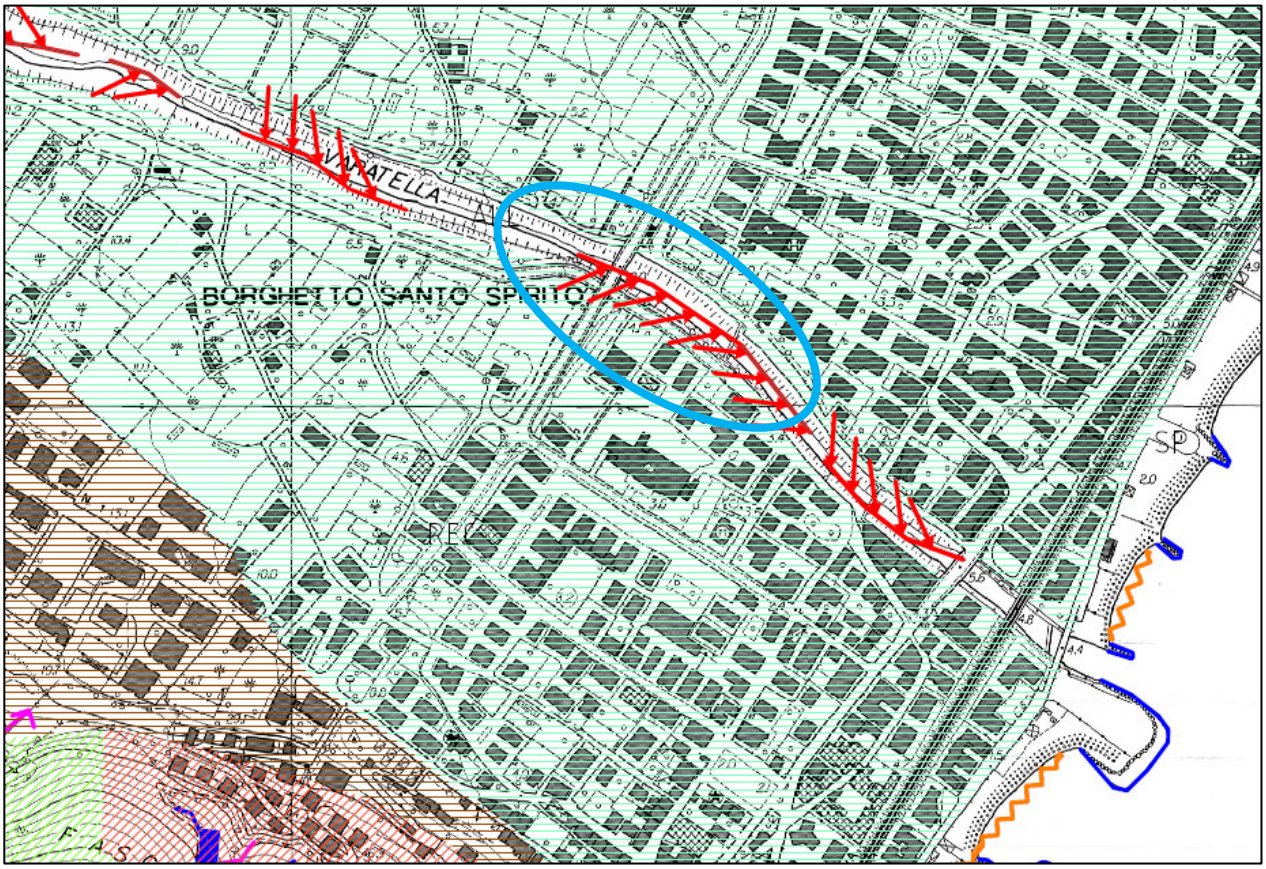
La foce del corso d'acqua è caratterizzata dalla presenza di depositi sabbio-ghiaiosi di spiaggia misti a quelli alluvionali.

6.2 GEOMORFOLOGIA

Il bacino del Torrente Varatella presenta nella sua estensione aspetti assai diversificati dal punto di vista morfologico:

- la pianura alluvionale, in parte urbanizzata (centri di Borghetto e Toirano), in parte coltivata intensivamente;
- le zone collinari, abitate (centri di Boissano, Balestrino e Frazioni) ed in gran parte coltivate, in particolare ad uliveto;

- la zona montana (quota max. M. Carmo 1389 m s.l.m.). Il paesaggio morfologico è in gran parte determinato dalle condizioni geologiche e dipende dalla litologia, dallo stato di conservazione della roccia e dalle strutture tettoniche. La zona è in parte caratterizzata da affioramenti calcareo dolomitici, ed in parte quarzitici è caratterizzata da rupi, forre, coni detritici e forti acclività alle quali fa riscontro un ambiente di tipo alpino. Meno acclivi e tormentate le aree caratterizzate da affioramenti di rocce scistose (Balestrino, Boissano) in cui l'intensa tettonizzazione e le condizioni della roccia restituiscono un paesaggio più levigato. Infine la pianura alluvionale che partendo dal centro di Toirano (confluenza tra il rio Barescione ed il Torrente Varatella a circa 4 km dalla foce) si fonde ampliandosi con quella costiera. La maggior parte del territorio è interessato da roccia affiorante o subaffiorante al di sotto di 1 m di copertura in materiale sciolto. Le coltri eluvio-colluviali sono ampiamente diffuse lungo i versanti, nelle aree boscate, nei tratti sistemati a fasce e coltivati, ed in tutte le aree in cui la morfologia e l'acclività consentono di trattenere una sia pur sottile copertura. Le coperture sono diffuse su tutto il territorio . Tuttavia si nota una prevalenza nelle zone a morfologia collinare (Balestrino e Boissano) caratterizzate da substrato scistoso più facilmente alterabile.



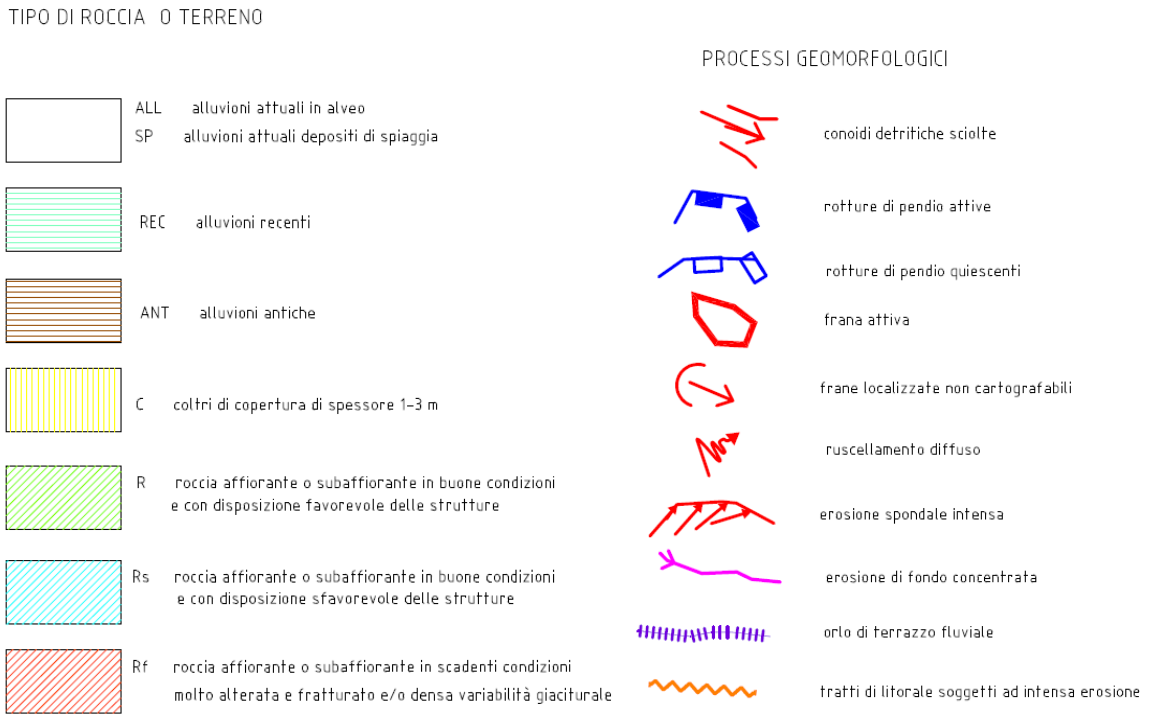


Figura 6.2.1 - PUC Borghetto S.S. – carta geomorfologica con indicazione area di intervento

Dall'immagine sopra riportata possiamo notare che la zona oggetto di intervento risulta essere interessata da fenomi erosivi spondali. Come già evidenziato in precedenza si possono notare, nelle aree limitrofe all'intervento, zone soggette a recenti alluvioni (retino rigato verde).

6.3 GEOLOGIA

Il bacino è caratterizzato geologicamente da un'alta percentuale di affioramenti rocciosi, la litologia dominante è rappresentata da rocce calcareo-dolomitiche, che costituiscono il substrato di quasi il 64 % della superficie del bacino, ad esse sono subordinati litotipi quarzitici e rocce scistose (calcari scistosi scisti quarzosericitici). La parte bassa del bacino è caratterizzata dalla prevalenza di depositi alluvionali.
Le formazioni affioranti nell'ambito del bacino sono le seguenti.

- Conglomerati di Monte Villa: sono conglomerati più o meno cementati, legati in superficie da una matrice argillosa rossastra, affioranti in un piccolo settore di valle del bacino ai margini della piana alluvionale.
- Formazione di Caprauna: si tratta per lo più di scisti calcarei affiorati nella parte occidentale del Bacino, in particolare nel sottobacino del rio Barescione (Balestrino).
- Calcari di Val Tanarello: sono calcari chiari ben stratificati che affiorano soprattuttu nella parte centro-occidentale del bacino.

- Calcari di Rocca Liverna': si tratta di calcari grigi stratificati con locali intercalazioni di microbrecce, affiorano nella parte sud-occidentale del bacino.
- Calcari di Veravo: sono calcari grigio scuri che affiorano litatamente, nella parte sud-occidentale del bacino.
- Dolomie di Monte Arena: si tratta di dolomie cristalline chiare, affioranti nella parte sud-occidentale del bacino.
- Formazione di Rocca Prione: si tratta per lo più di brecce dolomitiche vacuolari, con intercalazioni di calcari stratificati. Affiorano nella parte occidentale del bacino, in particolare nel sottobacino del rio Barescione.
- Dolomie di San Pietro Dei Monti: sono dolomie più o meno calcaree, grigie, con presenza di brecce intraformazionali. Occupano gran parte del bacino, e costituiscono quasi totalmente la parte nord-orientale.
- Quarziti di Ponte Di Nava: sono quarziti di vari colori, ma per lo più biancastre, diffuse lungo tutto il bacino. Compaiono nelle serie brianzonesi ed affini.
- Formazione di Monte Pianosa: si tratta per lo più di quarziti conglomeratiche con intercalazioni scistose. Affiorano limitatamente nella parte sudorientale ed in quella nord-occidentale del bacino.
- Migmatiti di Nucetto: migmatiti affioranti molto limitatamente nella parte nord del bacino, dove sono praticamente indistinguibili dagli gneiss.
- Porfiroidi del Melogno: si tratta di porfiroidi a grana minuta, affiorano limitatamente nella parte nord-orientale del bacino.
- Scisti di Gorra: si tratta di quarzoscisti e scisti quarzosericitici che affiorano in tutto il bacino, specie nella parte orientale (Boissano).
- Gneiss di Albisola: si tratta di gneiss scuri a grana variabile. Affiorano nella parte nord del bacino (Massiccio di Calizzano-Bardineto) ed in quella orientale (Massiccio di Loano).
- Anfiboliti di Monte Spinarda: si tratta di limitati affioramenti di anfiboliti associati agli gneiss negli affioramenti della zona di Boissano (Massiccio di Loano).

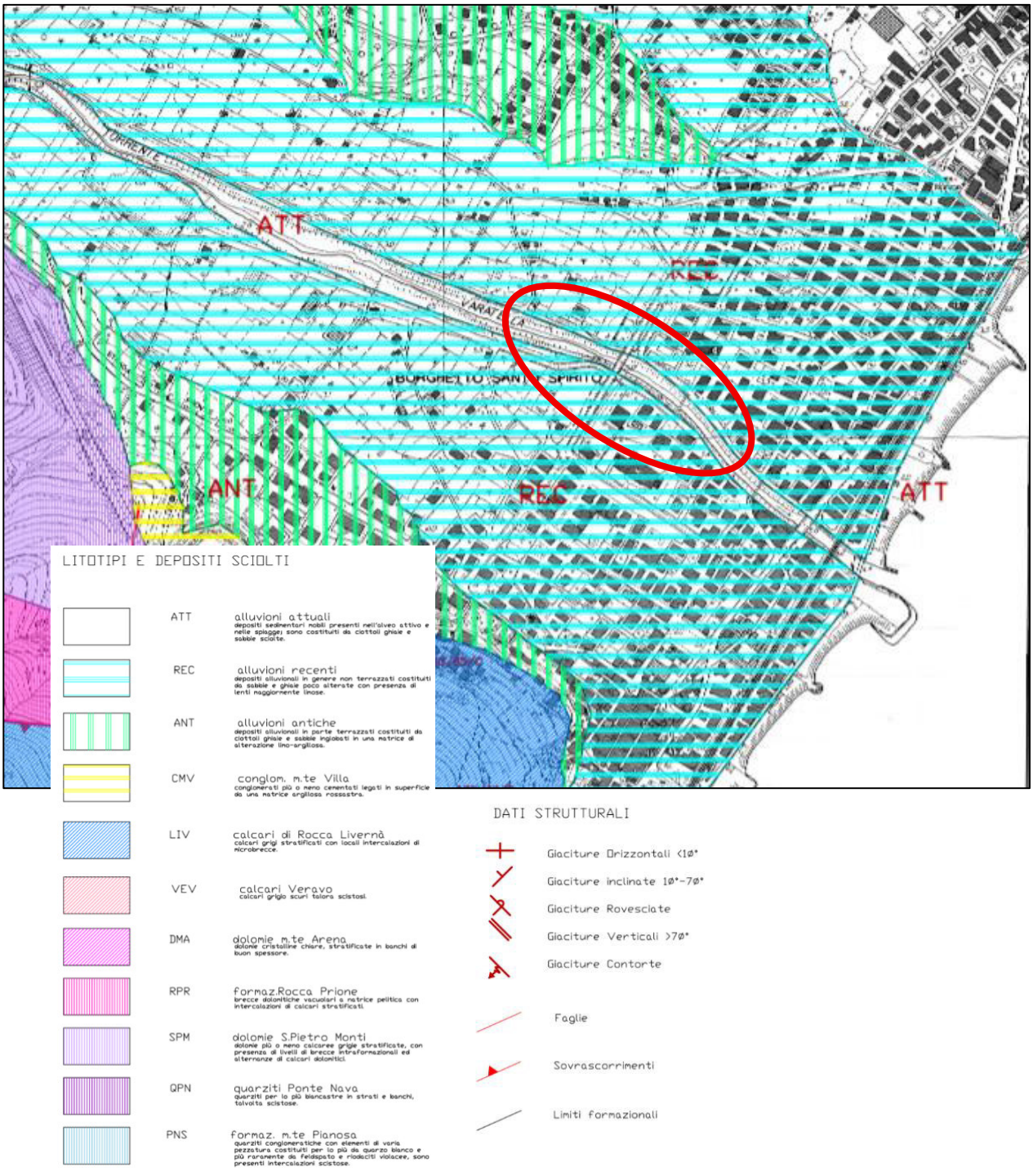


Figura 6.3.1 - PUC Borghetto S.S. – carta geologica con indicazione area di intervento

Dall'immagine sopra riportata possiamo notare che le zone limitrofe all'area oggetto di intervento risultano essere interessate da depositi alluvionali in genere non terrazzati costituiti da sabbie e ghiaie poco alterate con presenza di lenti maggiormente limose (retino rigato azzurro).

7 INTERVENTI DI PROGETTO

Come sopra evidenziato, il presente progetto è stato elaborato sulla base del progetto preliminare redatto nel 2008 dagli scriventi per conto del Comune di Borghetto Santo Spirito e dei relativi studi di approfondimento idraulico meglio specificati in premessa.

Gli interventi si pongono in continuità con le opere già eseguite a valle, di cui riprendono le modalità esecutive. L'obiettivo è il completamento del primo stralcio del Lotto 1 per ottimizzare l'assetto idraulico dell'ultimo tratto del torrente Varatella; ciò consentirà l'abbassamento dei livelli idrometrici e una significativa riduzione dei volumi esondabili nell'area.

Le opere in linea di massima prevedono la sostituzione degli argini naturali attuali con nuove arginature in c.a. con contestuale riprofilatura del fondo alveo in modo da creare una più ampia e lineare sezione di deflusso.

Prima di realizzare le opere, come anche descritto nel capitolo successivo e nella relazione specialistica dedicata, occorrerà intervenire e spostare le tubazioni dei sottoservizi interferenti in modo da agevolare notevolmente le opere di movimentazione terra e infissione pali.

Una volta "liberata" la zona di intervento, si proseguirà con la realizzazione di tutte le opere di mitigazione progettate e nel dettaglio:

7.1 OPERE GEOTECNICHE E NUOVE ARGINATURE

Al fine di incrementare la sezione di deflusso, attualmente insufficiente a garantire il corretto transito delle portate di piena del torrente, il progetto prevede la realizzazione di nuovi argini in cemento armato, posizionati a una distanza netta interna tra le sponde pari a 33 metri.

Dal punto di vista strutturale, a monte della parete interna in cemento armato verrà realizzata una paratia di micropali, finalizzata a contenere il terreno retrostante e a salvaguardare la viabilità spondale. Questa soluzione tecnica ottimizza la gestione dei sottoservizi e del traffico, poiché riduce drasticamente la necessità di ulteriori opere di sostegno a tergo degli argini.

La realizzazione della paratia di micropali riduce anche le tempistiche di esecuzione sia per quanto scritto sopra, sia perché permetterà, da una parte una più facile rimozione degli argini naturali attualmente presenti, dall'altra perché consente di eseguire le

operazioni di carpenteria, armatura e getto della parete protettiva interna lavorando in sicurezza direttamente dall'alveo.

Le opere previste saranno indicativamente localizzate all'interno dell'ingombro dei marciapiedi esistenti, riducendo al minimo le interferenze con la viabilità. I disagi per il traffico saranno pertanto circoscritti alle sole fasi di posizionamento della recinzione di cantiere e all'operatività della macchina perforatrice per i pali. L'estensione degli ingombri sarà comunque contenuta entro il limite massimo di una singola carreggiata.

L'altezza finita dei nuovi argini è stata definita sulla base delle verifiche idrauliche allegate alla relazione specialistica. Al fine di garantire la medesima quota di contenimento idraulico su entrambe le sponde, evitando così di aggravare il rischio in aree che presentano la stessa densità antropica, l'altezza fuori terra dei paramenti arginali varierà localmente. In alcune sezioni si registreranno differenze di quota anche di circa 1 metro tra la sponda destra e sinistra, dovute al dislivello esistente tra le rispettive viabilità stradali.

Considerando la quota di imposta delle fondazioni del ponte di via L. da Vinci, desunta dagli elaborati strutturali forniti dall'Amministrazione, il progetto prevede l'esecuzione di opere di protezione fondazionale atte a prevenire fenomeni di scalzamento localizzato. Tuttavia, poiché i riscontri preliminari hanno evidenziato significative discrepanze tra la documentazione progettuale e lo stato di fatto effettivamente realizzato, ci si riserva di eseguire indagini conoscitive mirate in fase realizzativa, al fine di verificare la reale necessità e l'entità di tali interventi protettivi.

Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla documentazione progettuale allegata.

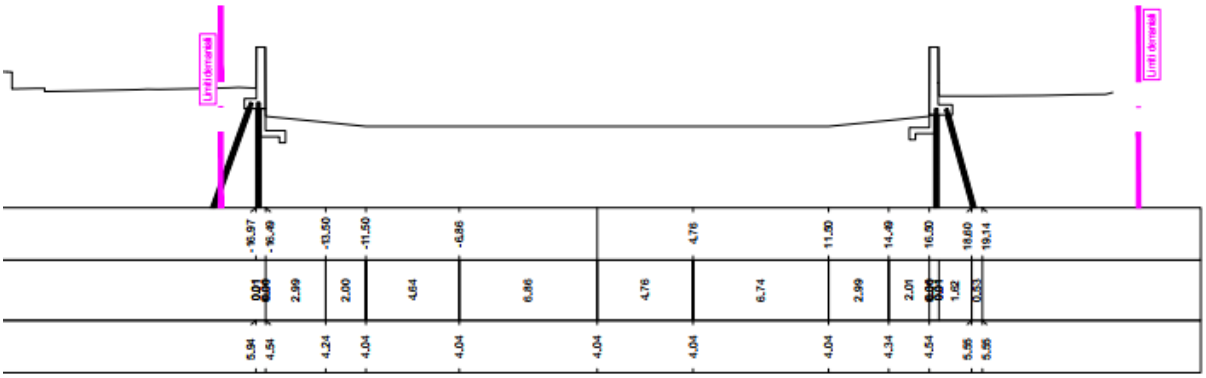


Figura 7.1.1 – Sezione tipologica intervento previsto a progetto

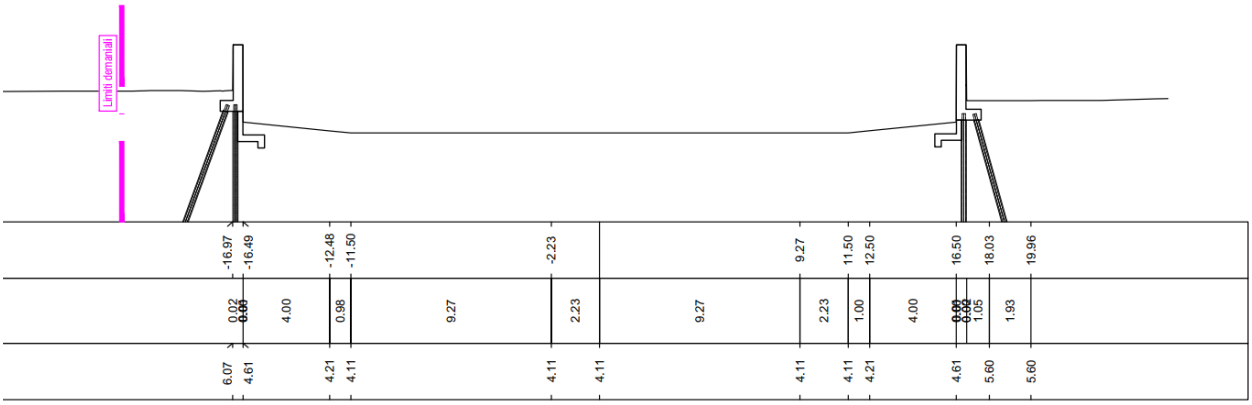


Figura 7.1.2 – Sezione tipologica intervento previsto a progetto

7.2 DEMOLIZIONE E SUCESSIVA REALIZZAZIONE PASSERELLA

Per rispettare le richieste dell'Amministrazione comunale il progetto prevede anche la demolizione della passerella esistente e la realizzazione di una ex novo spostata più a monte di circa 50 m. Ciò deriva principalmente da diverse necessità e nello specifico:

- Eliminare la pila della passerella attuale dall'interno dell'alveo per aumentare la sezione libera di deflusso;
- Consolidare la passerella esistente in quanto vetusta e non in regola con la normativa attuale;
- Realizzare una passerella di fronte al palazzetto dello sport in modo da consentire un facile attraversamento alle persone che utilizzano l'edificio.

Per quanto riguarda la demolizione della passerella esistente in c.a., si procederà inizialmente allo smontaggio delle ringhiere metalliche, seguito dalla rimozione dell'impalcato, della pila e delle spalle. L'intervento si concluderà con la demolizione delle scale di accesso e delle relative fondazioni. I materiali di risulta derivanti dagli abbattimenti delle strutture in calcestruzzo e in metallo saranno caricati e smaltiti separatamente presso una discarica autorizzata.

La nuova passerella sarà invece realizzata con materiali e tecnologie analoghi a quelli già impiegati per l'opera precedentemente eseguita a valle del lotto in esame. Nello specifico, si tratterà di una struttura a campata unica, con travi principali sagomate in modo da formare un arco ribassato. In senso trasversale rispetto alle travi principali, verrà imbullonata un'intelaiatura reticolare, finalizzata sia a garantire la stabilità globale del manufatto, sia a fornire il piano d'appoggio per la pavimentazione in doghe di legno. L'opera sarà completata da una ringhiera metallica costituita da montanti principali e cavi in acciaio. Anche dal punto di vista cromatico, la finitura richiederà la

medesima tonalità della passerella di recente costruzione, adottando una colorazione marrone testa di moro.

Per raggiungere la quota della passerella, sopraelevata rispetto al piano stradale, verranno realizzate per entrambe le sponde rampe all'8% e scala di raccordo. Tali elementi verranno realizzati anch'essi seguendo la passerella di valle e quindi con struttura principale formata da scatolari in c.a. fondati, se necessario su pali. La pavimentazione verrà realizzata con asfalto a grana grossa colorato con finitura simil arancione e la ringhiera sarà a profilo semplice in acciaio zincato.

Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla documentazione di progetto allegata.

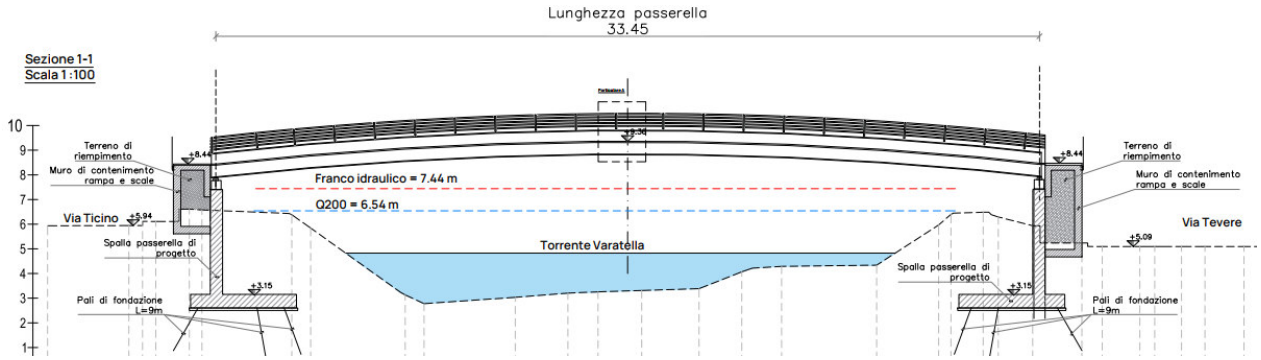


Figura 7.2.1 – profilo passerella prevista a progetto

7.3 NUOVA VIABILITA' INCROCIO VIA TICINO/VIA DALLA CHIESA

In corrispondenza del tratto a monte di via Leonardo da Vinci, il torrente presenta attualmente le sezioni idrauliche più strette dell'intera area indagata. Per superare tale criticità, il progetto prevede l'allargamento dell'alveo, garantendo una luce netta costante di 33 metri tra i due argini. Nell'ottica di minimizzare l'impatto ambientale e strutturale, l'ampliamento della sezione di deflusso avverrà esclusivamente verso un'unica sponda e, nel caso in questione, verso la sponda destra.

Questa scelta è favorita dalla viabilità locale, che consente di modificare e spostare l'incrocio esistente senza particolari criticità. L'intervento, infatti, interesserà unicamente terreni di proprietà del Comune o del Demanio, snellendo significativamente le procedure burocratiche e i tempi di avvio dei lavori.

Pertanto, gli interventi di progetto in questa zona prevedono la riconfigurazione dell'incrocio tra via Po e via C.A. Dalla Chiesa. In linea generale, le opere interferenti

saranno arretrate di circa tre metri in direzione Ceriale, rimodellando gli elementi urbani esistenti. Nel dettaglio, si prevede la:

- Modifica all'aiuola esistente in adiacenza al ponte di via da Vinci;
- Modifica al parcheggio pubblico di fronte alla caserma dei carabinieri;
- Modifica alla carreggiata e ai marciapiedi esistenti e interessati dalle opere.

Come sopra accennato, si tratterà di semplici opere di traslazione: marciapiedi, strutture di contenimento, cordoli, asfalti e ogni altro elemento coinvolto saranno ripristinati mantenendo i medesimi materiali e le tecnologie attuali. Al termine dei lavori verrà inoltre rifatta la segnaletica orizzontale e verticale, restituendo un nodo stradale completo e funzionale, analogo a quello originario ma adeguato alle nuove geometrie delle arginature.

In concomitanza con la ristrutturazione urbanistica dell'intersezione stradale e in virtù del previsto arretramento del sistema arginale, si procederà alla parziale demolizione del canale tombinato, il cui terminale risulta oggi attestato in corrispondenza dell'argine in terra esistente. L'obiettivo dell'intervento è la rimozione di ogni elemento di ostacolo al libero deflusso in alveo, ricollocando la sezione di sbocco direttamente sul nuovo argine.

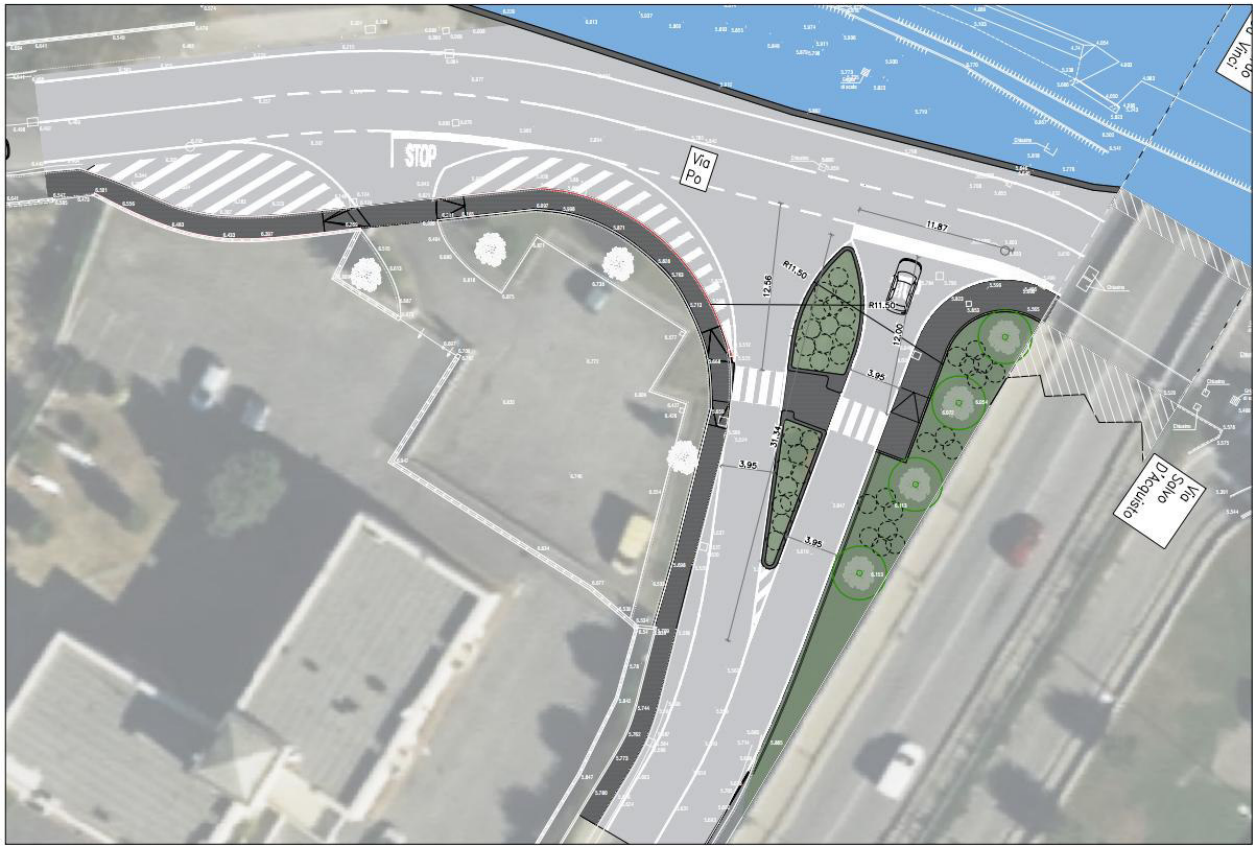


Figura 7.3.1 – sistemazione incrocio a monte del ponte di via L. da Vinci prevista a progetto

7.4 OPERE DI URBANIZZAZIONE

A lavorazioni ultimate, lo stato dei luoghi verrà interamente ripristinato. In particolare, si provvederà al rifacimento delle asfaltature parziali nei punti interessati dall'intervento. In corrispondenza del nuovo incrocio a monte di via Leonardo, invece, data la natura delle opere, lo strato di finitura stradale sarà steso sull'intera carreggiata.

Contestualmente ai manti d'usura, verrà ripristinata la segnaletica sia orizzontale sia verticale. Saranno inoltre realizzati nuovi attraversamenti pedonali in prossimità delle rampe e delle scale della passerella, così da collegare i due lati della viabilità esistente e migliorare la fruibilità dell'area.

In sponda sinistra, laddove le geometrie lo consentano, si prevede la realizzazione di un'aiuola semplice, in cui verranno piantumate nuove essenze arboree per mitigare l'impatto della rimozione di quelle preesistenti.

7.5 BREVI CONSIDERAZIONI IDRAULICHE E AMBIENTALI

Il progetto tiene conto di quanto riportato nei documenti idraulici e ambientali allegati alla presente progettazione alla quale si rimanda per ogni approfondimento in merito. Si riportano di seguito le conclusioni finali per completezza di informazioni.

Le opere sono finalizzate al corretto deflusso delle portate di piena nel rispetto, per quanto possibile, dei vincoli urbanistici e viabilistici presenti e della salvaguardia delle strutture esistenti.

Gli interventi sono funzionali ad un corretto regime idraulico e si inquadrano nei disposti delle Norme vigenti in quanto riguardano l'adeguamento di opere esistenti al fine di ovviare a situazioni di pericolo e tutela della pubblica incolumità.

Il progetto è conforme a tutti gli strumenti urbanistici propri del territorio in esame.

Il torrente Varatella nel tratto di interesse attraversa un'area a elevata densità urbana e a carattere produttivo quindi è allo stato attuale quasi "soffocato" dagli edifici e dalla viabilità esistente.

Gli interventi previsti, oltre a consentire il deflusso della portata 200-ennale con adeguati franchi nella configurazione finale della sistemazione complessiva, tendono a restituire al corso d'acqua la sua originale valenza, conferendo allo stesso un maggior respiro da un punto di vista idraulico e ambientale.

L'esecuzione del progetto non prevede alcun utilizzo di risorse naturali presenti nell'area di intervento e nelle porzioni limitrofe, né per quanto riguarda l'acqua dolce o salata, né prelievi di sabbia o elementi lapidei (roccia imposta o massi isolati). Le uniche movimentazioni di terreno riguarderanno gli argini in terra attuali che verranno rimossi per ampliare la sezione del torrente. La zona di intervento non è soggetta a vincoli paesaggistici ambientali ed in particolare:

- l'intervento non modifica la percezione dell'insieme;
- non vengono alterati i caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici;
- non vengono alterati gli elementi di qualità scenica, panoramica ecc.;
- non sono presenti elementi caratteristici, presenti in alcuni siti o aree particolari;
- non vi sarà perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali;
- i luoghi accoglieranno i cambiamenti in progetto, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva;
- non sussistono condizioni di facile alterazione o distruzione dei caratteri connotativi;
- non ci sono situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici.

Gli unici possibili impatti sono legati alle fasi di realizzazione durante le quali verranno comunque messe in atto tutte le azioni di mitigazione possibili per ridurre al minimo gli effetti che i lavori potranno comportare sull'ambiente circostante sia di tipo naturalistico ambientale che di disagi della popolazione residente.

7.6 BREVI CONSIDERAZIONI ARCHEOLOGICHE

Il progetto tiene conto di quanto riportato nella relazione Archeologica a firma della dott.ssa Michela Tornatore alla quale si rimanda i toto per ogni approfondimento in merito.

7.7 BREVI CONSIDERAZIONI SUI CAM

Il progetto tiene conto di quanto riportato nel documento dedicato allegato alla presente progettazione al quale si rimanda per ogni approfondimento in merito. Si riportano di seguito le conclusioni finali per completezza di informazioni.

La relazione dei Criteri Minimi Ambientali (CAM) è stata redatta in conformità in conformità al criterio 2.1.1 "Relazione CAM di progetto" dell'Allegato 1 al Decreto del

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica del 24 novembre 2025, recante l'adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento dei servizi di progettazione e direzione lavori, dei servizi di manutenzione e dell'esecuzione di lavori per interventi edilizi.
La relazione costituisce il documento di riferimento per la verifica dell'applicazione dei criteri ambientali minimi nell'ambito della progettazione dell'intervento e riporta l'analisi dell'applicabilità dei singoli criteri, le soluzioni progettuali adottate e le relative modalità di verifica".

AGGIUNGERE QUALCHE ALTRA CONSIDERAZIONE DALLA RELAZIONE CAM

7.8 BREVI CONSIDERAZIONI ARCHEOLOGICHE E SULLA BONIFICA BELLICA

Il progetto recepisce i contenuti delle relazioni specialistiche (Relazione Geologica) e del PSC allegati. Trattandosi di elaborati redatti da professionisti terzi, si rimanda integralmente a tale documentazione per ogni ulteriore approfondimento in merito.

8 SOTTOSERVIZI

Sulla base del rilievo topografico di dettaglio effettuato nell'ambito del progetto, dopo aver analizzato le possibili interferenze con le opere previste, il comune, nella figura del Responsabile di Procedimento, ha contattato i seguenti Enti proprietari dei sottoservizi:

- E-DISTRIBUZIONE (per la rete elettrica)
- TELECOM ITALIA (per la rete telefonica e dati)
- FASTWEB (per la rete telefonica e dati)
- ROKETWAY (per la rete dati)
- SERVIZI AMBIENTALI (per la rete di fognature e acquedotto)
- EDILSCAVI S.N.C (per la rete gas)

Alcune risposte di massima necessarie per una prima analisi dello stato di fatto delle reti sono arrivate sia via mail direttamente da alcuni degli enti interessati, sia desunte durante i vari sopralluoghi effettuati.

In loco infatti sono stati effettuati alcuni incontri in almeno due date diverse sia con i sottoservizi che la pubblica amministrazione dove sono state, dopo analisi preliminare dello stato di fatto, sviluppate e concordate alcune delle idee presenti nelle tavole grafiche allegate.

Si segnala che la maggior parte degli enti gestori non ha fornito i dati richiesti su profondità e tracciato delle tubazioni. I sopralluoghi visivi e l'ispezione dei chiusini ci hanno permesso una localizzazione valida ma comunque approssimativa di soli alcuni dei sottoservizi presenti. Al fine di prevenire interferenze, le eventuali difformità tra la documentazione progettuale e lo stato di fatto dovranno essere tassativamente verificate sul campo prima di procedere con le lavorazioni.

Anche senza tracciamenti e profondità effettive, le operazioni "più delicate" previste nella progettazione dei sottoservizi sono state concordate assieme agli enti gestori e al Comune di Borghetto Santo Spirito. Tale metodo ci ha così permesso di riportare nelle planimetrie progettuali interventi "realizzabili" e in qualche modo già condivisi riducendo così eventuali osservazioni future.

Nelle planimetrie allegate inoltre, come anche visibile dalle note riportate sugli elaborati grafici, vengono indicate le tubazioni principali e alcune derivazioni secondarie se e quando indicate in cartografia o nei sopralluoghi. Ne consegue che tutte le derivazioni di utenza, comunque non fornite dai vari enti, dovranno essere individuate e ripristinate durante la cantierizzazione.

La risoluzione delle interferenze dei sottoservizi, sebbene propedeutica rispetto alle opere di difesa spondale, dovrà essere eseguita — ove tecnicamente fattibile — prima dell'inizio delle lavorazioni principali. Tale anticipazione è finalizzata all'allontanamento di tubazioni e cavidotti per scongiurare criticità durante le operazioni di scavo e l'infissione dei pali. Tale approccio consentirà inoltre di ottimizzare le tempistiche dei collegamenti definitivi, riducendo al minimo la durata degli impianti provvisori.

Per ogni ulteriore approfondimento, si rimanda alla relazione tecnica e alle tavole grafiche dei sottoservizi allegate al progetto. In tali elaborati sono descritti puntualmente lo stato attuale, la configurazione provvisoria e l'assetto definitivo delle reti; le tempistiche d'intervento sono invece riportate nelle tavole relative alle fasi di cantiere.

9 FASI REALIZZATIVE

Di seguito si riportano brevemente le macro fasi di realizzazione individuate. Anche se in capo ad altro tecnico incaricato non si prevedono, in questa fase, possibili deviazioni della viabilità ad eccezione dell'incrocio su via Po in prossimità dei carabinieri. Le dimensioni delle strade permettono infatti la realizzazione di sensi unici alternati in avanzamento assieme al cantiere. Qualora le lavorazioni non consentissero l'istituzione dei sensi unici alternati inizialmente ipotizzati, la viabilità di Borghetto Santo Spirito garantirà comunque l'agevole raggiungimento di ogni luogo e/o edificio. In ogni caso, passaggio pedonale e l'eventuale transito dei mezzi di soccorso dovrà sempre garantito.

Fasi in sponda sinistra a monte e a valle di via L. da Vinci

- Modifica e/o spostamento dei sottoservizi esistenti in modo da allontanare possibili interferenze e "liberare" lo spazio per le arginature e ripristino del servizio. Nel caso in cui non sia possibile lo spostamento definitivo prevedere dei provvisori in modo da non intralciare le lavorazioni;
- Realizzazione di vasca di decantazione (dimensioni indicative di m 15X5X1) per limitare l'intorbidimento delle acque a valle dell'intervento.
- Demolizione del marciapiede in autobloccanti con accantonamento in cantiere per successivo riutilizzo e demolizione o rimozione di quanto necessario per la realizzazione della paratia di micropali;
- Realizzazione di paratia di micropali;
- Realizzazione di eventuale tura mediante la rimozione del terreno naturale delle arginature esistenti con contestuale taglio degli alberi in prossimità della berlinese;
- Rimodellazione alveo con contestuale accantonamento terreno;
- Realizzazione di casserature e armature per i nuovi argini;
- Getto del calcestruzzo, attesa tempi di maturazione e disarmo arginature;
- Ripristini superficiali con rifacimento marciapiede ad eventuali porzioni di carreggiata;

Fasi in sponda destra a valle di via L. da Vinci

- Modifica e/o spostamento dei sottoservizi esistenti in modo da allontanare possibili interferenze e "liberare" lo spazio per le arginature e ripristino del servizio. Nel caso in cui non sia possibile lo spostamento definitivo prevedere dei provvisori in modo da non intralciare le lavorazioni;
- Realizzazione di vasca di decantazione (dimensioni indicative di m 15X5X1) per limitare l'intorbidimento delle acque a valle dell'intervento (non considerare il presente punto se già realizzato per la sponda sinistra;

- Rimozione pali della luce interferenti;
- Demolizione del marciapiede in autobloccanti con accantonamento in cantiere per successivo riutilizzo e demolizione o rimozione di quanto necessario per la realizzazione della paratia di micropali;
- Realizzazione di paratia di micropali;
- Spostamento di eventuale tura realizzata nelle precedenti fasi, rimozione del terreno naturale delle arginature esistenti con contestuale taglio degli alberi in prossimità della berlinese;
- Rimodellazione alveo con contestuale accantonamento terreno;
- Realizzazione di casserature e armature per i nuovi argini;
- Getto del calcestruzzo, attesa tempi di maturazione e disarmo arginature;
- Ripristini superficiali con rifacimento marciapiede ad eventuali porzioni di carreggiata;
- Posa pali della luce in aderenza agli argini e ripristino del servizio;
- Asfaltatura finale di tutta la zona dell'incrocio in prossimità dell'area di intervento.

Fasi in sponda destra a monte di via L. da Vinci

- Modifica e/o spostamento dei sottoservizi esistenti in modo da allontanare possibili interferenze e "liberare" lo spazio per le arginature e ripristino del servizio. Nel caso in cui non sia possibile lo spostamento definitivo prevedere dei provvisori in modo da non intralciare le lavorazioni;
- Tracciamento e modifica alla viabilità tra via Po e via G. C. A. Dalla Chiesa mediante demolizione di porzioni di aiuole, ricostruzione di cordoli e marciapiedi e ripristino viabilità;
- Rimozione pali della luce interferenti;
- Demolizione del marciapiede in autobloccanti con accantonamento in cantiere per successivo riutilizzo e demolizione o rimozione di quanto necessario per la realizzazione della paratia di micropali;
- Realizzazione di paratia di micropali;
- Spostamento di eventuale tura realizzata nelle precedenti fasi, rimozione del terreno naturale delle arginature esistenti con contestuale taglio degli alberi in prossimità della berlinese;
- Rimodellazione alveo con contestuale accantonamento terreno;
- Demolizione tratto di canale esistente non più necessario;
- Realizzazione di casserature e armature per i nuovi argini e per il nuovo sbocco del canale tombinato;
- Getto del calcestruzzo, attesa tempi di maturazione e disarmo;
- Ripristini superficiali con rifacimento marciapiede ad eventuali porzioni di carreggiata (solo per la porzione a valle);

- Posa pali della luce in aderenza agli argini e ripristino del servizio;
- Asfaltatura finale di tutta la zona dell'incrocio in prossimità dell'area di intervento.

Demolizione e ricostruzione passerella

Per quanto riguarda gli interventi sulla passerella, gli stessi vengono descritti separatamente in quanto, considerata la natura delle opere previste – in particolare per la fase di demolizione delle strutture esistenti – l'esecuzione potrà avvenire in parallelo allo sviluppo del cantiere oppure come primo intervento in modo da liberare completamente l'alveo. Tale scelta strategica sarà approfondita nella successiva fase esecutiva e, in ogni caso, prima dell'avvio dei lavori. Questo approfondimento si rende necessario anche perché, in base ai costi e alle disponibilità economiche della Pubblica Amministrazione, l'intervento potrebbe essere stralciato dal progetto e realizzato successivamente.

Considerando comunque la realizzazione dell'intervento con sviluppo delle lavorazioni da mare verso monte In linea di massima si prevede:

- Demolizione della passerella, delle spalle e delle scale esistenti con contestuale cernita dei detriti (separazione del materiale ferroso dal cemento armato);
- Carico su mezzo e trasporto dei materiali di risulta presso i centri di smaltimento o recupero autorizzati;
- Realizzazione nuove spalle (sponda destra e sinistra) comprensivo delle fondazioni profonde previste e degli elementi in c.a.;
- Realizzazione delle nuove rampe e delle scale di raccordo su entrambe le sponde compreso le relative opere strutturali;
- Assemblaggio e posa in opera della nuova passerella metallica comprensiva sia della parte strutturale che delle finiture (pavimentazioni, ringhiere ecc.);

10 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il progetto tiene conto di quanto riportato nel documento dedicato allegato alla presente progettazione al quale si rimanda per ogni approfondimento in merito.
In linea di massima possiamo affermare fin da adesso che, per quanto possibile, tutto il materiale scavato di granulometria idonea, verrà riutilizzato per il ripascimento di spiagge comunali come da accordi con la pubblica amministrazione. Prima del suo riutilizzo il materiale dovrà essere analizzato e, nel caso in cui emergano valori non idonei al suo riutilizzo, verrà trattato come rifiuto e smaltito alle pubbliche discariche come il resto delle terre.

11 PROPRIETA' OCCUPATE

L'iter progettuale in esame prevede l'esecuzione di interventi localizzati esclusivamente entro il perimetro di aree appartenenti al demanio statale o afferenti al sedime della viabilità comunale; di conseguenza, stante la totale assenza di interferenze con particelle catastali di proprietà privata, non sussistono i presupposti per procedere ad alcuna forma di occupazione o asservimento. Si dichiara pertanto l'insussistenza di vincoli espropriativi e di conseguenza viene meno la necessità dalla redazione del Piano Particellare di Esproprio e dalle relative procedure amministrative.