Regione Liguria – Città Metropolitana di Genova
Comune di Sestri Levante

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



interventi idraulici di contenimento della piena lungo il corso del torrente Gromolo – comune di Sestri Levante (GE)

proponente: comune di Sestri Levante (GE)

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA

(D.Lgs. n° 152/2006 – art. 19)

– STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

TAV. S.P.A.

SCALA

STABS 1033

REV.	data	motivazione
	ottobre 2024	revisione
	aprile 2024	prima emissione

il Responsabile del Procedimento

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

INDICE

1. Introduzione al progetto 3

2. Quadro di riferimento progettuale..... 7

3. Rapporto del progetto con le tutele e vincoli presenti 12

4. Pianificazione ambientale e relazioni con vincoli e aree protette 23

5. Caratteristiche fisiche del progetto..... 26

6. Analisi delle alternative studiate 30

7. Componenti dell'ambiente allo stato attuale 34

8. Impatti del progetto sui fattori ambientali 42

9. Misure per ridurre, mitigare e compensare gli impatti 51

10. Indicazioni per il monitoraggio 51

11. Riassunto non tecnico delle informazioni.....51

12. Difficoltà incontrate 52

13. Conclusioni 52

1. Introduzione al progetto

Iter approvativo del progetto: antefatti e sviluppi del progetto

Il presente documento, studio preliminare ambientale, viene prodotto contestualmente alla restante documentazione necessaria al fine di ottemperare alle procedure di verifica di assoggettabilità alla VIA/screening relative agli: *"interventi idraulici di contenimento della piena lungo il corso del torrente Gromolo – comune di Sestri Levante (GE)*".

La presente documentazione viene prodotta a seguito del progetto di fattibilità tecnico-economica redatto ai sensi del D.Lgs. 36/2023.

In particolare, il presente studio preliminare ambientale costituisce un aggiornamento di quanto già caricato sul portale VIA della Regione Liguria nel mese di maggio 2024 (numero pratica 997), a seguito del quale si è ricevuta nota di richiesta di integrazioni ex art. 19, c.2, D.Lgs. 152/2006 redatta dalla Regione Liguria – Direzione Generale Ambiente – Settore Valutazione Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile e inoltrata via PEC in data 07/06/2024. Al fine di poter predisporre tutto quanto richiesto con la suddetta nota, si è convenuto con la stazione appaltante (comune di Sestri Levante) di richiedere un'archiviazione dell'istanza, inoltrata con nota prot. n° 0033668/2024 del 17/07/2024.
La richiesta originaria è stata pertanto archiviata con Decreto del Dirigente n° atto 5021 del 27/07/2024.
Ad oggi, una volta espletate le attività necessarie a rispondere a quanto richiesto con la sopra citata nota di richiesta di integrazioni del 07/06/2024, si procede a presentare nuovamente la pratica aggiornando/integrando il presente studio preliminare ambientale, nonché allegando altre relazione specialistiche laddove ritenuto necessario.
Quanto contenuto nella presente documentazione è pertanto da considerarsi **totalmente sostitutivo** di quanto già agli atti.

Riferimenti preliminari: categorie di progetto oggetto di valutazione

L'intervento rientra nella categoria "Nuove arginature finalizzate a contenere le portate di piena in alveo".

Scheda sintetica degli interventi oggetto di valutazione

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova scogliera arginale in blocchi a protezione della sponda sinistra del torrente Gromolo (L=175 m) e il sovralzo di circa 90 metri di scogliera esistente a monte, il tutto a garanzia del contenimento delle piene sino a Tr=200 anni.

Soggetto proponente

L'Ente proponente è il comune di Sestri Levante (GE).

Riferimenti normativi e aspetti metodologici

L'intervento previsto risulta finalizzato a ridurre significativamente una criticità idraulica esistente lungo la sponda sinistra del torrente Gromolo, con potenziali fuoriuscite che andrebbero ad interessare un'area densamente urbanizzata.

Per quanto attiene la necessità di procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA/screening, per l'intervento a progetto si fa presente quanto segue.

All'interno del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) - allegato IV alla parte seconda – si riporta in merito ai progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano, con particolare riferimento al punto 7 lettera o): "*o) opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale*".

In merito all'interpretazione di tale punto, la Regione Liguria ha fatto richiesta di parere al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (richiesta con nota prot. PG/2017/0230279 del 30/06/2017 acquisita dal prot. DVA-15438 del 03/07/2017. Il Ministero ha risposto con nota "Registro Ufficiale U. 0016726 del 13/07/2017" in cui si specifica che *"nella tipologia di progetti in oggetto rientrano tutte le opere idrauliche finalizzate a regolare le portate di piena dei corsi d'acqua ed a prevenire fenomeni alluvionali per la conseguente riduzione del rischio idraulico, rappresentate tipicamente, ma non esclusivamente, da arginature"*. Sempre all'interno della medesima nota, si fa riferimento ad una Circolare della Regione Lombardia del 1/9/2016 n. 17, specificando che: "*la citata Circolare Regionale 17/2016 inoltre, considerata la molteplicità delle fattispecie e delle*

casistiche progettuali inerenti le opere di regolazione dei corsi d'acqua e la necessità di valutare caso per caso la consistenza degli adeguamenti, anche in quota di arginature esistenti, dispone che <<l'autorità competente all'approvazione e/o autorizzazione del progetto giunga a specifiche determinazioni circa l'assoggettamento o meno a verifica di V.I.A. del progetto in argomento, dandone atto nel provvedimento di approvazione>>".

A seguito di quanto sopra, la regione Liguria con propria D.G.R. n° 59 del 02/02/2018 ha specificato le tipologie progettuali che rientrano nel campo di applicazione della norma vigente in materia di V.I.A. Tra queste opere vengono ricomprese - comma 2. punto c) - nuove arginature finalizzate a contenere le portate di piena in alveo.

Con D.G.R. n° 835 del 04/08/2023 sono state approvate le "linee guida per la per la presentazione delle istanze relative alle procedure di valutazione ambientale di competenza Regionale", e approvazione modifiche all'Atto di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni in materia di VIA, ex D.G.R. 107/2018.
Al punto 2) delle suddette linee guida viene riportato che: "*sono soggetti a verifica di assoggettabilità alla VIA i progetti ricadenti in Allegato IV non ricadenti, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette come definite dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394, ovvero all'interno di siti della rete Natura 2000*"
Per l'intervento in esame, il tratto di corso d'acqua oggetto di intervento è ubicato al di fuori dei siti Rete Natura 2000, né l'intervento avrà alcuna influenza su di essi.

A seguito di tutto quanto sopra e sebbene l'intervento non interessi aree considerate sensibili ai sensi del DM 30/03/2015 (zone umide, costiere, montuose, forestali, centri abitati, immobili o aree art. 136 D.Lgs. 42/2004) si attiva la procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A. (screening).

Si fa infine notare che il presente studio preliminare ambientale viene redatto tenendo conto della check list riportata al capitolo 18 delle già citate linee guida per la per la presentazione delle istanze relative alle procedure di valutazione ambientale di competenza Regionale.

Inquadramento procedurale

Il comune di Sestri Levante è dotato di PUC e si rimanda al capitolo 3 per l'inquadramento dell'intervento in merito.
Il tratto è come già riportato esterno alle aree Rete Natura 2000, nonché alle aree Parco. L'area risulta soggetta a vincolo paesaggistico.

Elenco autorizzazioni da acquisire

Una volta ultimata la procedura di screening sarà avviata dal Comune di Sestri Levante la Conferenza dei Servizi finalizzata all'ottenimento di:

- autorizzazione paesistica presso la competente Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova, a causa della presenza di un vincolo da art. 142 del D.Lgs. 142/2004 (intervento su arginatura di un corso d'acqua).
- autorizzazione idraulica presso la competente Regione Liguria – Settore Difesa del Suolo di Genova per la valutazione degli effetti dell'opera sul deflusso del torrente Gromolo + Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale per la valutazione della coerenza con gli obiettivi del Piano di bacino, dei piani e dei programmi, trattandosi di opere idrauliche ricadenti in area a pericolosità da alluvioni fluviali con conseguente necessità di riesame delle mappe di pericolosità.

2. Quadro di riferimento progettuale

Opere in progetto: inquadramento territoriale

L'intervento a progetto risulta finalizzato a ridurre la criticità idraulica esistente lungo un tratto di sponda sinistra del torrente Gromolo, con potenziali fuoriuscite di portata che interessano un'area densamente urbanizzata del territorio di Sestri Levante (GE).

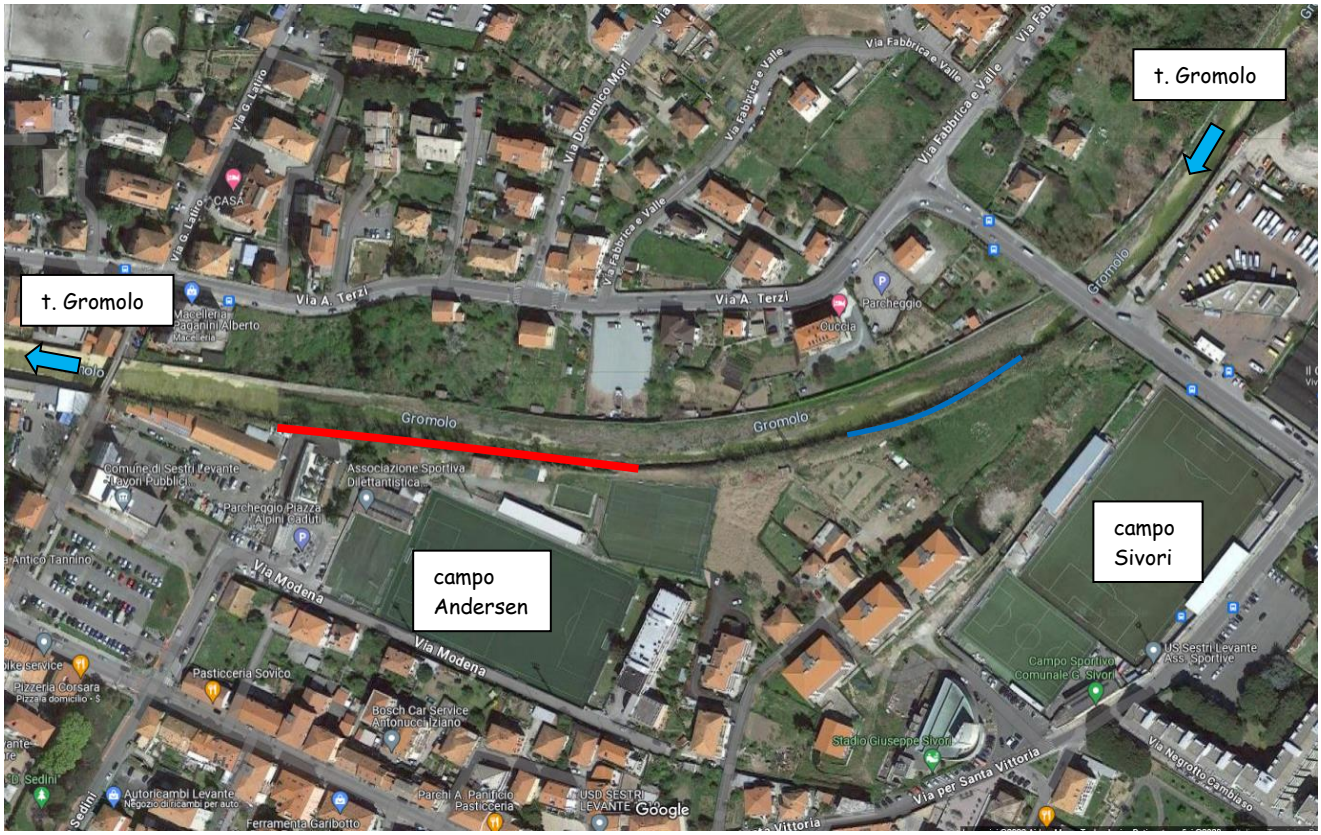
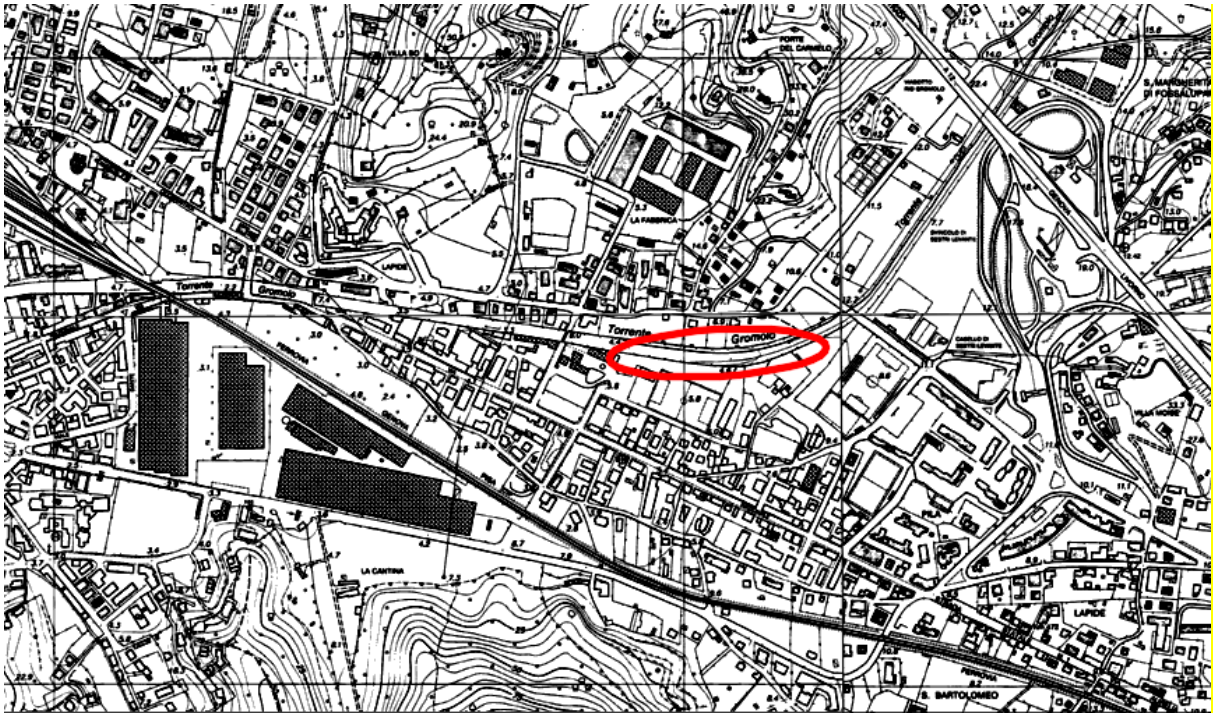


immagine aerea con evidenziato in colore rosso il tratto oggetto di intervento (ripristino arginatura) e in colore blu il tratto di scogliera esistente interessato da modesta sopraelevazione



stralcio cartografia C.T.R. della zona interessata dall'intervento

Stato di fatto area di intervento

L'intervento interessa un tratto di arginatura sinistra del torrente Gromolo ad oggi insufficiente a garantire il contenimento della piena anche per eventi di tempo di ritorno inferiore a 50 anni. Il tratto di torrente Gromolo interessato da analisi è quello compreso tra il ponte di via Bruno Primi e la passerella pedonale di via Severino Salvi.

In tale tratto il torrente Gromolo scorre in un ambiente fortemente urbanizzato; il suo fondo risulta naturale sino a circa 80 metri a monte della suddetta passerella pedonale e plateato in cls nel tratto di valle.

L'arginatura destra è per tutto il tratto costituita da una muratura/parapetto in cls, mentre in sinistra la tipologia è variabile, tra muratura in cls, scogliera in massi naturali di cava e scarpata naturale: nel tratto direttamente interessato dall'intervento tale argine è costituito da una scarpata naturale caratterizzata a tratti dalla presenza di muratura in evidenti condizioni di degrado e pertanto oggettivamente non qualificabile come arginatura sotto il profilo sia idraulico sia strutturale; a tergo un'area sostanzialmente pianeggiante ove sono ubicati il campo sportivo Andersen e relative pertinenze, nonché da alcuni piazzali/rampe. Si rileva peraltro la presenza di alcuni baraccamenti immediatamente a tergo della sponda medesima.

Nel tratto oggetto di intervento la quota di testa dell'attuale arginatura in sponda sinistra del torrente Gromolo risulta ribassata sia rispetto alla quota di colmo della sponda opposta, sia rispetto a quanto esistente nella stessa sponda sinistra immediatamente a monte e valle: tale porzione costituisce pertanto una "finestra idraulica", ovvero un tratto ove anche per tempi di ritorno ridotti (anche inferiori a 50 anni) si possono verificare fuoriuscite di portata dall'alveo del torrente Gromolo.



vista verso monte - in sponda sinistra tratto con scarpata arginale ribassata



vista verso monte - in sponda sinistra tratto con scarpata arginale ribassata



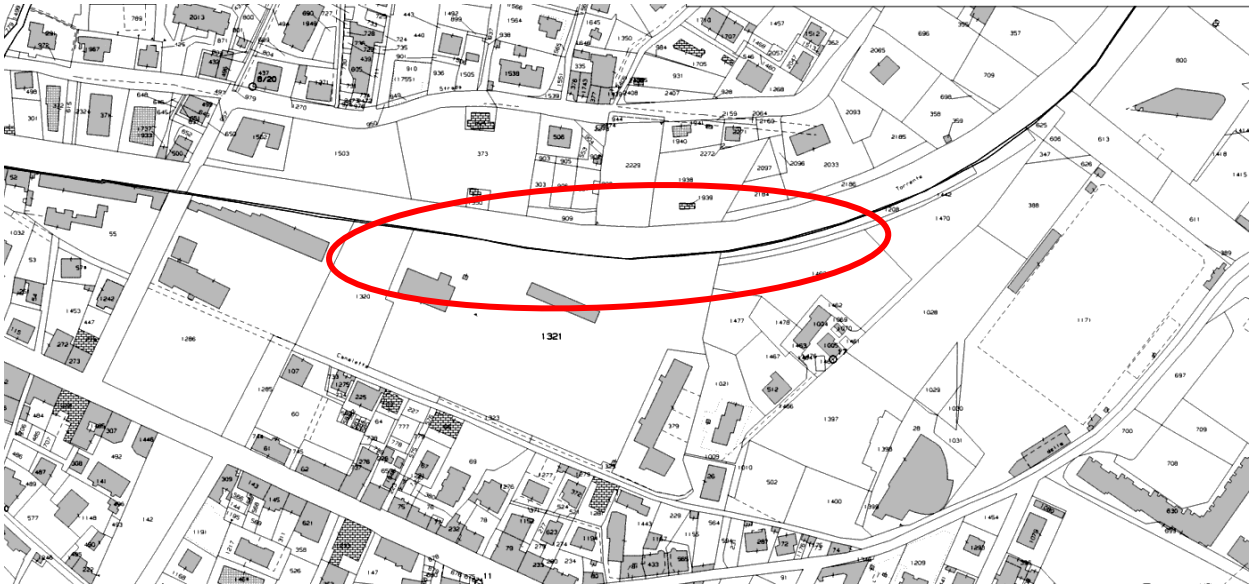
area a tergo sponda sinistra prospiciente al campo sportivo Andersen

Riferimenti catastali e proprietà delle aree

Per quanto attiene l'aspetto catastale, il torrente Gromolo presenta sedime demaniale e la larghezza garantita al corso d'acqua sarà ovunque nettamente superiore alla larghezza demaniale dello stesso.

La nuova opera a progetto interessa tre mappali facenti parte del foglio catastale 24 del comune di Sestri Levante, identificati con i numeri 1286, 1320, 1321, tutti di proprietà pubblica.

L'opera non comporta pertanto la necessità di alcun esproprio.



stralcio mappa catastale

Quadro di insieme delle opere a progetto

Le opere a progetto saranno descritte in dettaglio nei successivi capitoli della presente relazione.
Riassumendo, l'opera consiste nella realizzazione di un tratto di scogliera arginale in sponda sinistra del torrente Gromolo per una lunghezza di circa 175 metri, con a tergo nella porzione sommitale laddove possibile un rilevato in terra (tratto di monte) e altrove una limitata muratura in cls (tratto di valle).
Oltre a quanto sopra si prevede il lieve rialzo di un tratto di scogliera esistente a monte (lunghezza pari a circa 90 metri) per mezzo di gabbioni metallici con riempimento in pietrame.
Trattandosi di una "semplice" opera arginale di un corso d'acqua, questa non prevede particolari necessità di inserimento paesaggistico, opere infrastrutturali o reti tecnologiche.

Le fasi di cantiere

Il cantiere (durata prevista pari a 240 giorni naturali e consecutivi) dovrà essere sviluppato a tratti, al fine di ridurre per quanto possibile a mano a mano l'area di intervento e dunque le aree parzialmente non protette in caso di evento alluvionale durante il cantiere.

L'opera avrà inizio a partire dalla realizzazione della nuova scogliera, opera certamente più "urgente".
Per ciascun tratto sarà necessario procedere con le seguenti fasi:

1) Preparazione e delimitazione aree, taglio vegetazionale, etc
2) Scavi
3) Posa in opera massi a formazione scogliera e loro parziale intasamento con cls
4) Riempimento con materiale di risulta dagli scavi

Una volta ultimate le suddette fasi si potrà procedere al tratto successivo. Una volta ultimata tutta la scogliera sarà possibile realizzare il rilevato (o muro in cls a seconda dei tratti) a tergo della stessa.
Infine si procederà con le opere di finitura ed eventuale asfaltatura laddove necessaria.

Ultimata la nuova scogliera, si procederà ad intervenire sul tratto di scogliera esistente oggetto di lieve sovralzo, per mezzo di gabbioni metallici con riempimento in pietrame.

3. Rapporto del progetto con le tutele e vincoli presenti

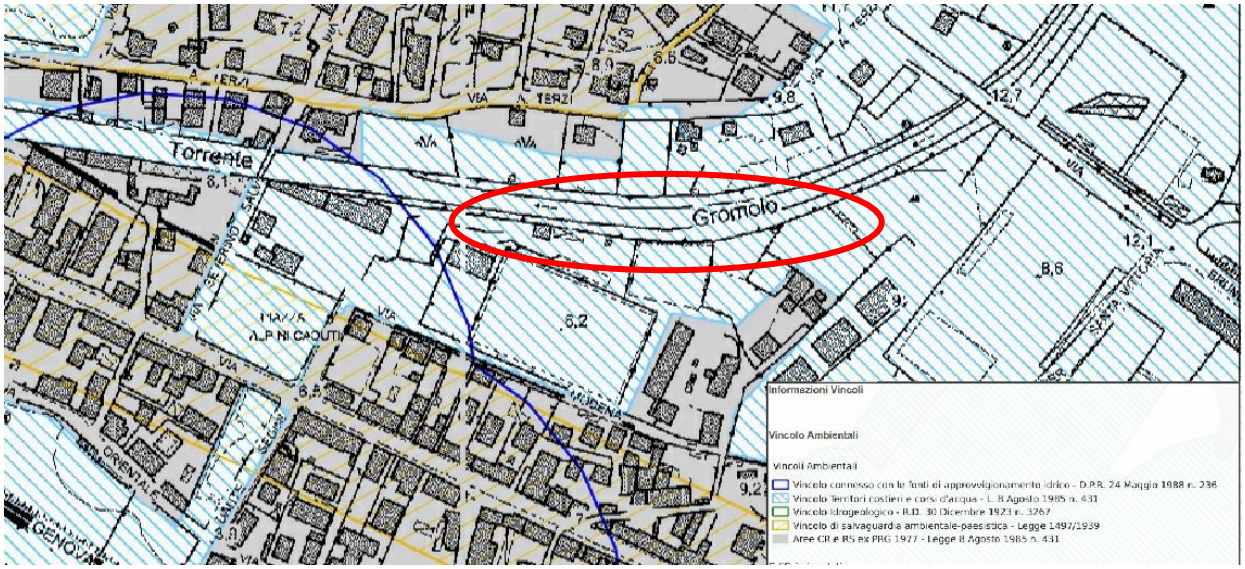
Vincoli territoriali ed ambientali

L'intervento risulta essere ubicato all'esterno della perimetrazione del vincolo paesaggistico tipo bellezza di insieme o bellezze singole (D.Lgs 42/2004 – art. 136), né risulta interessato da vincoli archeologici o architettonici puntuali.



stralcio carta vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici

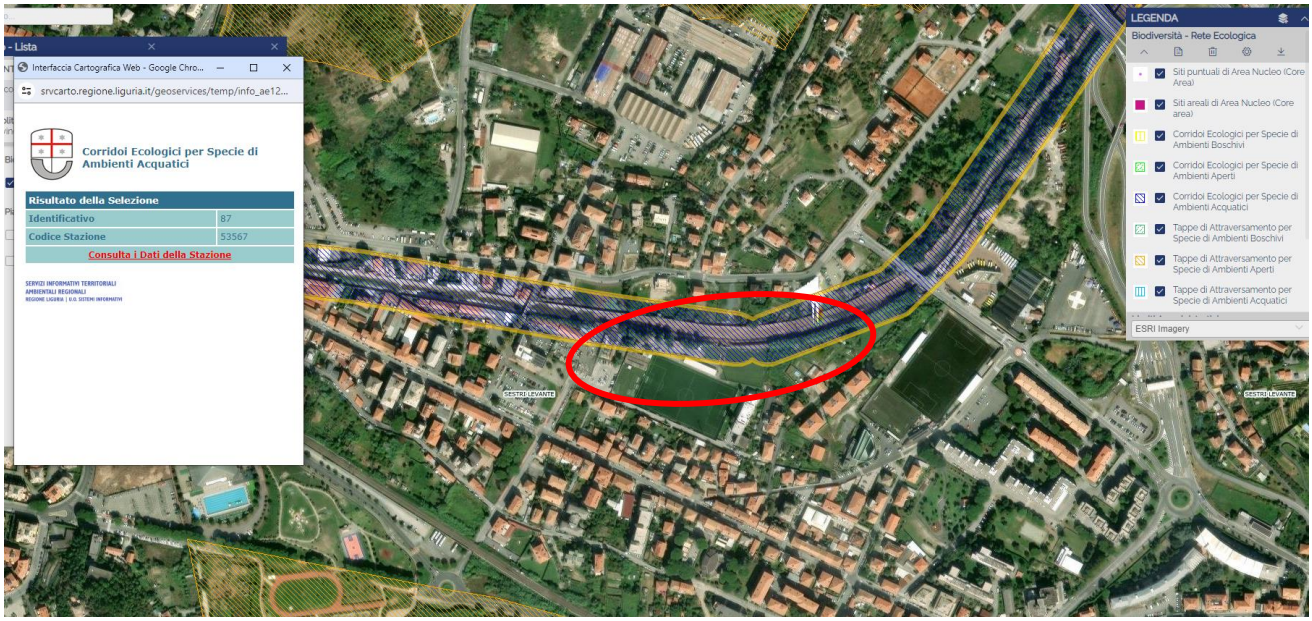
Tuttavia, il tratto di intervento è ubicato in corrispondenza della sponda sinistra del torrente Gromolo ed è pertanto soggetto a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004 – art. 142 comma 1 lettera c.



stralcio carta vincoli comune Sestri Levante

Non sono presenti beni di tipo culturale o architettonico nelle vicinanze all'intervento.

Per quanto attiene la rete ecologica, il torrente Gromolo viene inserito nei "Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Acquatici".



4.2. Corridoio ecologico						
Stazione: 53567						
Toponimo					*dummy (non definito)*	
Quota (m)						
Stazione appartenente alla rete ecologica					*No*	
Data nascita					*11/07/2008*	
Fondo Cieco					*Si'*	
Stazione Nucleo Collegata					*53022*	
Specie presenti **						
Nome	**Regno**	**Taxon**	**Natura 2000**	**Tipo Endemismo**	**Red List Nazionale**	**Pubblicato (*)**
Anthus campestris	Animale	Specie	S?	Nessuno	dato non inserito	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						

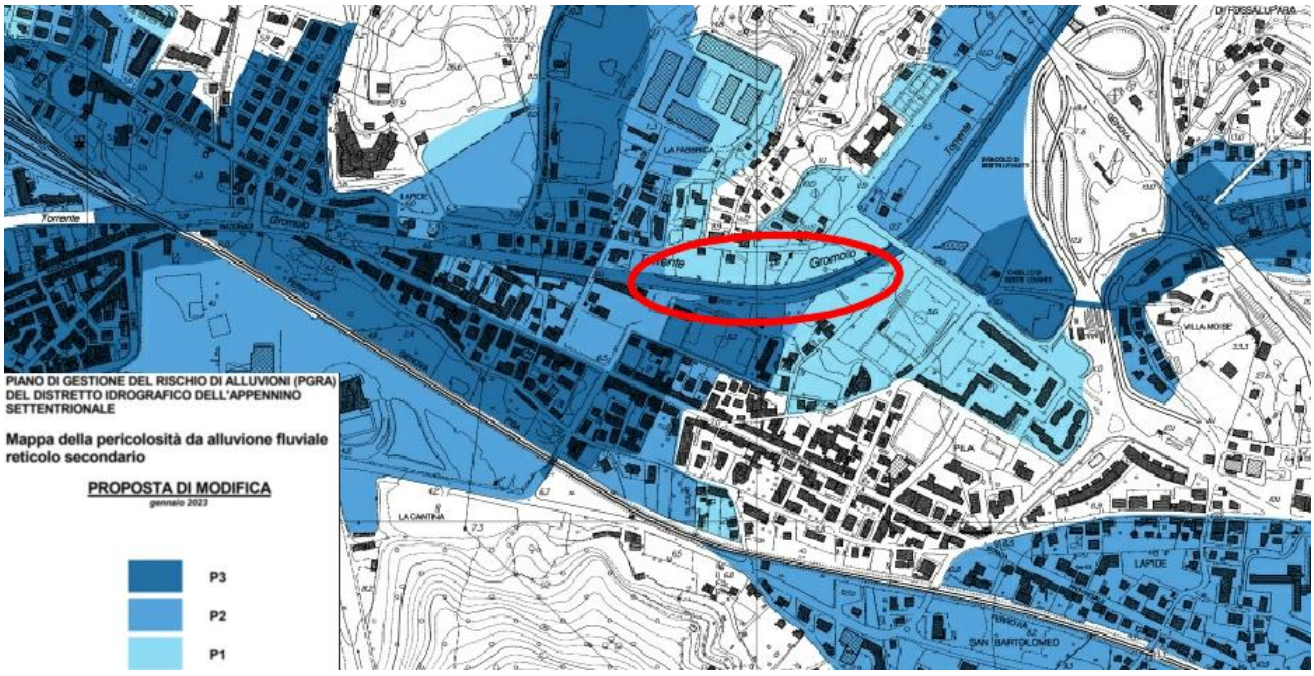
stralcio carta corridoi ecologici

In merito alla potenziale interferenza dell'opera con il corridoio ecologico e più in generale su eventuali conseguenze all'ambiente ivi presente a seguito della realizzazione dell'opera a progetto, si rimanda alla relazione tecnica "Approfondimento naturalistico sulle condizioni attuali del Torrente Gromolo, della vegetazione e della fauna presente, con particolare attenzione nei confronti della fauna acquatica" redatta dall'Agr. Dott. Luca Ciuffardi, appositamente incaricato dalla stazione appaltante.
In estrema sintesi, i sopralluoghi e rilievi effettuati in situ confermano la presenza di anguille a stadi giovanili, nonché di avifauna (8 specie di uccelli) e entomofauna (odonati, ovvero libellule).
Per quanto attiene le misure previste a progetto per limitare i disagi a tale ambiente, si rimanda ai successivi capitoli del presente studio preliminare ambientale.

Per quanto concerne il rischio alluvioni, l'intervento risulta per l'appunto finalizzato a ridurre fortemente il rischio idraulico esistente anche per tempo di ritorno di 50 anni o inferiore, rischio peraltro certificato dalle carte esistenti (riferimento proposta di modifica PdB Ambito 17 D.S.G. n. 11 del 17 febbraio 2023 maggiormente dettagliata della versione vigente).



stralcio carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi PdB Ambito 17- proposta di modifica



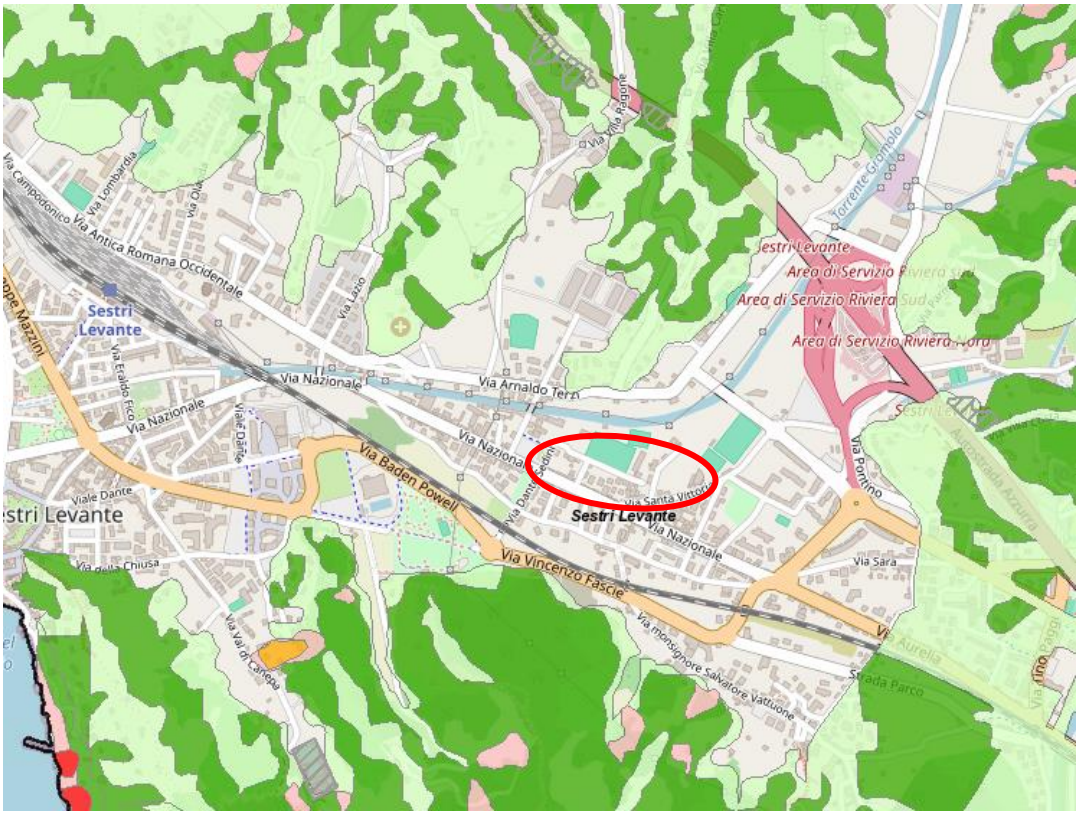
stralcio mappa della pericolosità da alluvione fluviale reticolo secondario P.G.R.A. – proposta di modifica

Per maggiori dettagli sulle carte fasce del Piano di Bacino Ambito 17 e del PGRA appennino settentrionale si rimanda alla relazione idraulica (tavola D-05) facente parte del PFTE agli atti.

Non si registrano particolari ulteriori vincoli di tipo geomorfologico: l'area risulta infatti classificata come Pg0 nella previgente carta della pericolosità all'interno del Piano di Bacino Ambito 17, nonché di conseguenza al di fuori delle aree segnalate nelle "mappe PAI dissesti - Pericolosità, Subsidenza - Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino settentrionale" ad oggi vigente.



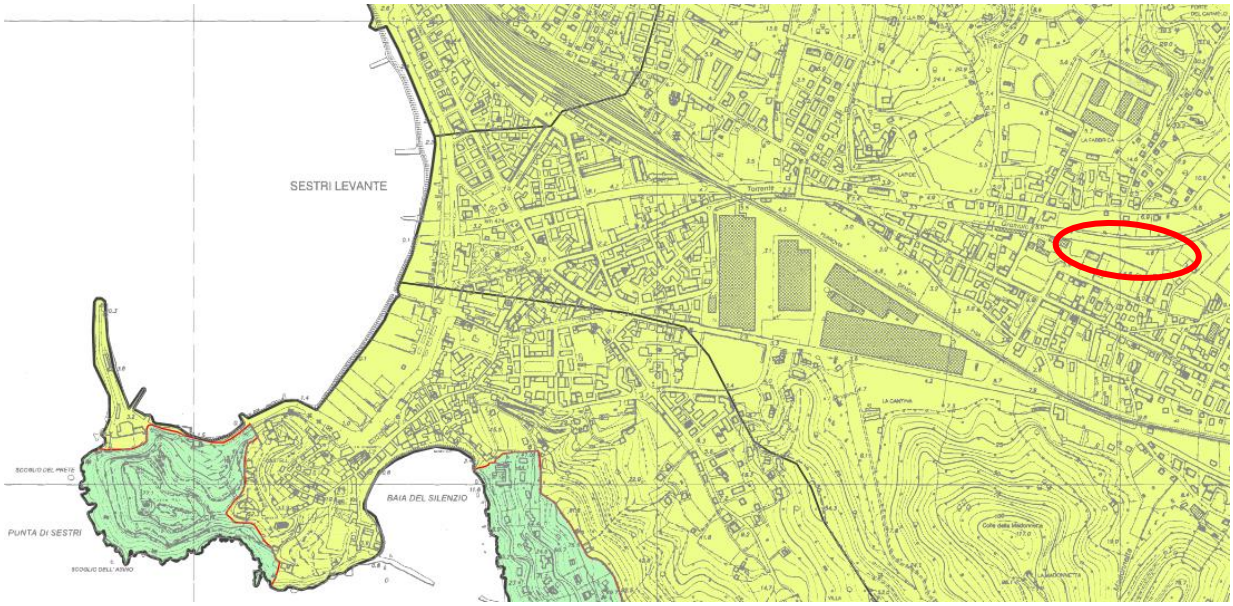
stralcio cartografia di Piano di Bacino Ambito 17 – carta pericolosità geomorfologica



stralcio mappe PAI dissesti - Pericolosità, Subsidenza –

Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino settentrionale

L'area in oggetto non risulta inoltre caratterizzata da vincolo idrogeologico.



stralcio cartografia di Piano di Bacino Ambito 17 - *carta vincolo idrogeologico*

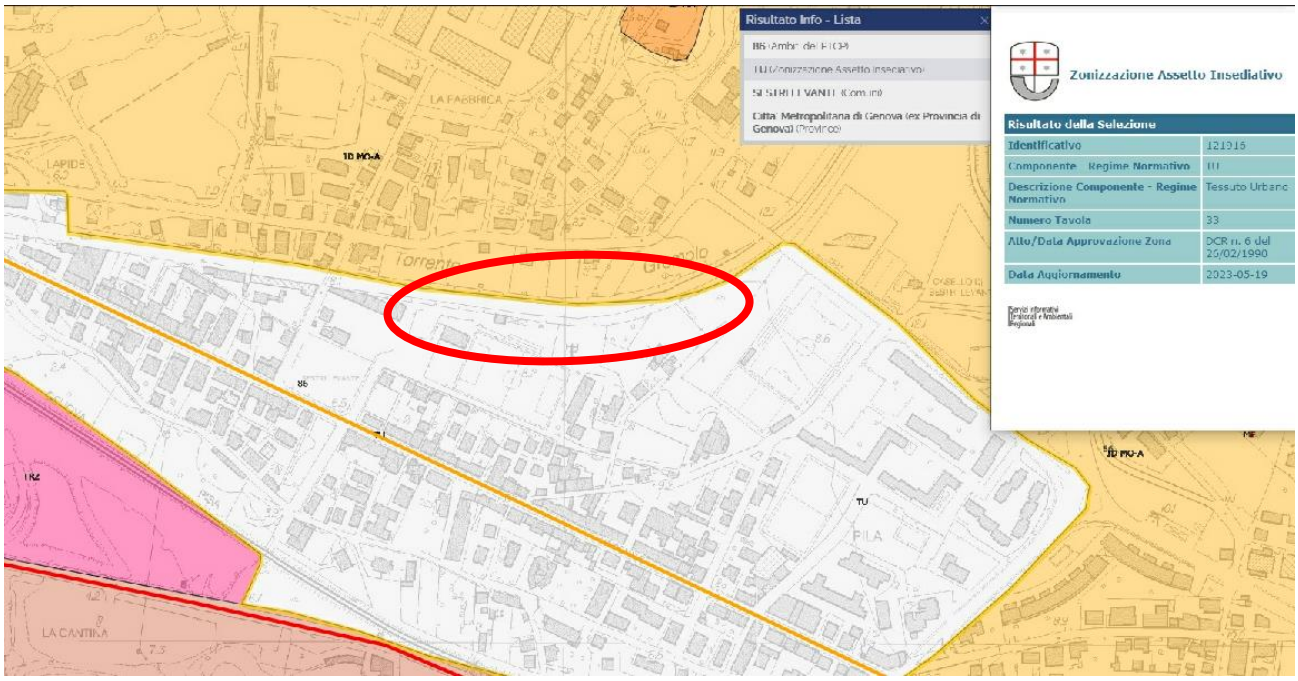
La zona di intervento ricade totalmente all'esterno di aree naturali protette e Rete Natura 2000 (SIC-ZSC-ZPS) e l'intervento non avrà alcuna influenza su di esse.



stralcio carta aree Rete Natura 2000

Pianificazione a livello regionale o sovraregionale

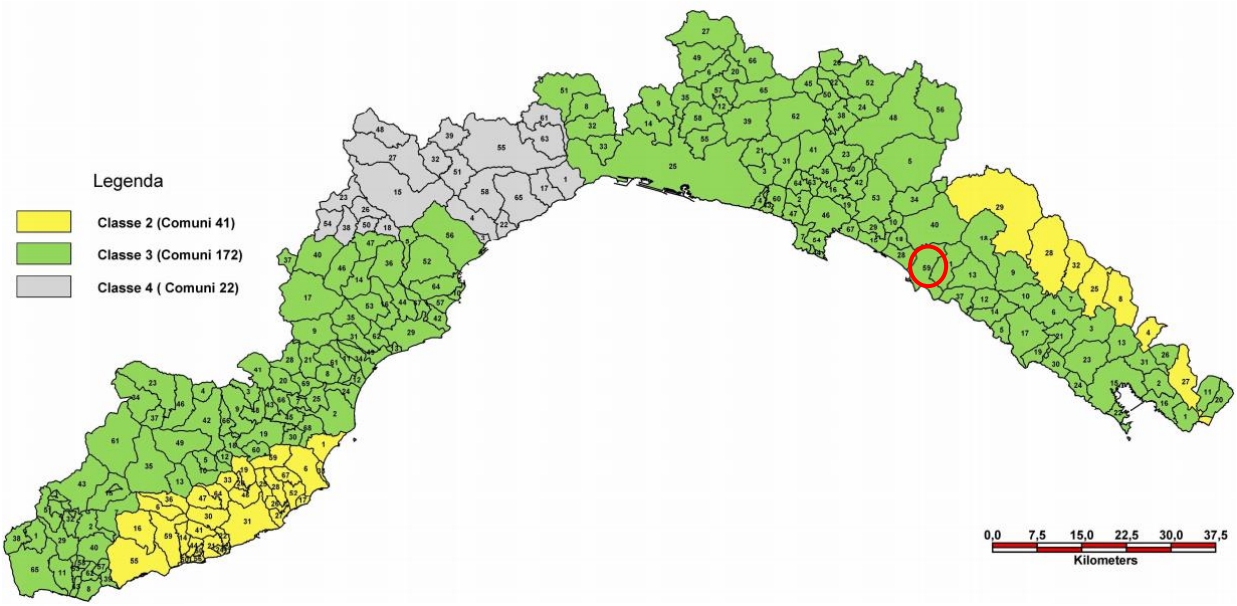
Ai sensi del P.T.C.P. Assetto Insediativo, l'intervento risulta ricompreso nell'area T.U. (Tessuto Urbano).



stralcio cartografia P.T.C.P. Assetto Insediativo

Per quanto riguarda l'aspetto insediativo le opere previste non sono in contrasto con le norme vigenti del piano in quanto non vanno a modificare l'assetto insediativo non essendo opere che prevedono nuove edificazioni a carattere privato o pubblico, ma esclusivamente una manutenzione straordinaria con adeguamento funzionale di un tratto di arginatura sinistra del torrente Gromolo.

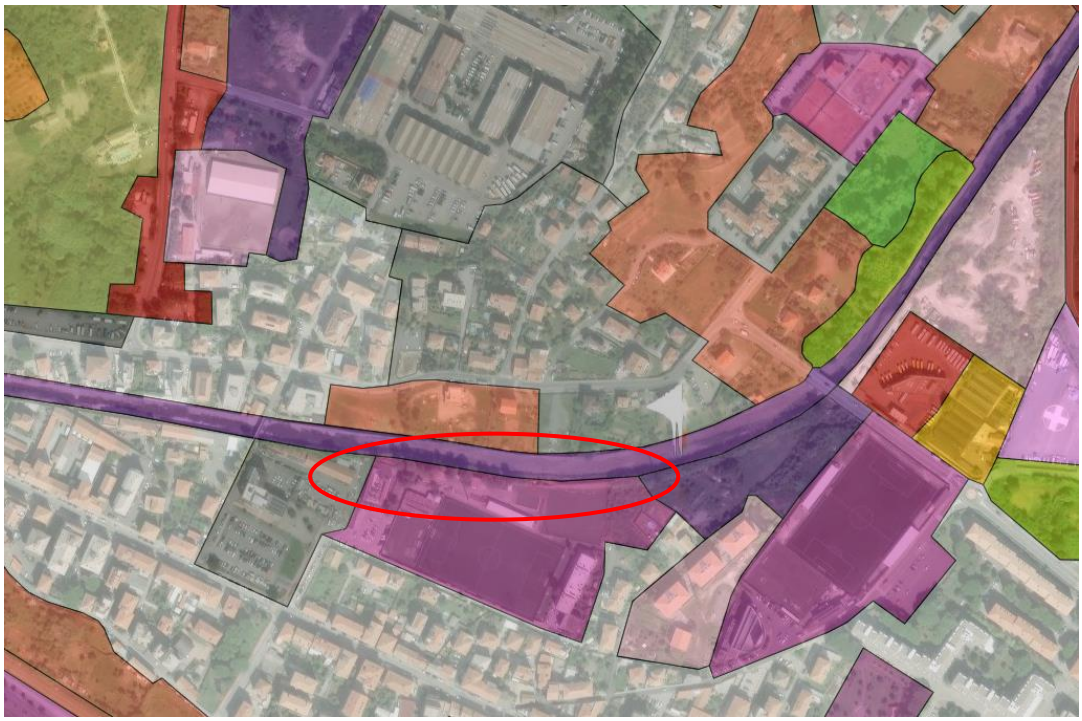
Per quanto attiene la zonizzazione sismica, il comune di Sestri Levante viene inserito all'interno della zona 3 (Pga = 0,15 g)



ZONA 3 Pga = 0,15 g			
n° progress.	nr. ID del Comune su mappa	Provincia	Comune
57	59	GENOVA	SESTRI LEVANTE

stralcio carta zonizzazione sismica

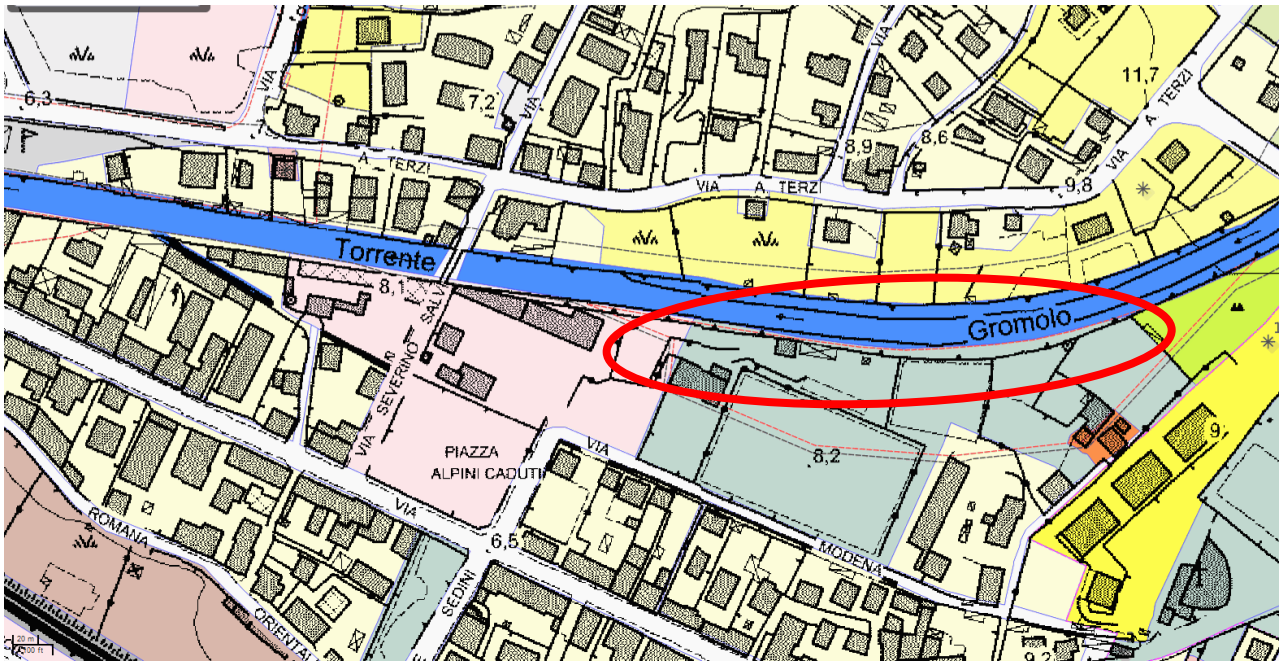
La carta uso del suolo riporta le aree di intervento parzialmente in aree sportive (codice 1422) e in parte in aree industriali e artigianali (codice 1211).



stralcio carta uso del suolo

Pianificazione a livello comunale

Ai sensi del P.U.C. del comune di Sestri Levante l'area di interesse risulta così individuata:



stralcio cartografia P.U.C. comune di Sestri Levante

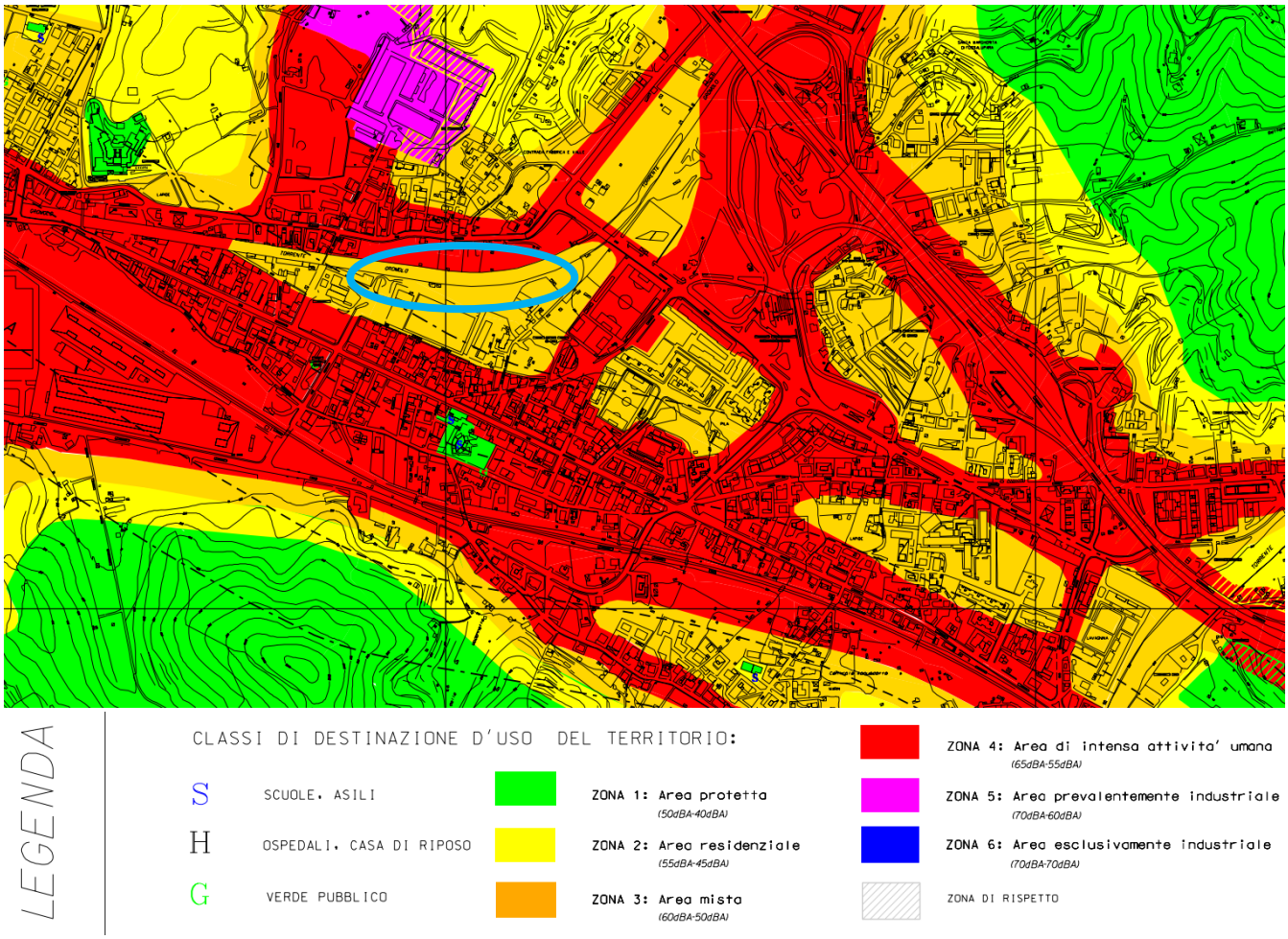
Retino colore verde: Zone a Verde pubblico attrezzato e Sport di Quartiere - artt. 7 , 12.10
Retino colore rosa: Zone soggette a Progetti di Opere Pubbliche – zona OOPP1 - artt. 38

ART.12.10 - ZONE A VERDE ATTREZZATO E SPORT. (VSQ – VSU).
Sono aree naturali ed attrezzate a servizio dei singoli insediamenti, dell'intero comune e dell'utenza turistica.
Pur essendo a carattere essenzialmente pubblico possono, tuttavia, avere gestione privata disciplinata da apposita convenzione che ne garantisca comunque l'uso pubblico.
Nelle zone di cui al presente articolo e' ammesso l'intervento diretto.
Per le indicazioni specifiche della trattazione del verde urbano vedi il successivo Art.12.31.
Esse si distinguono in due sottozone:
a) VSQ verde pubblico per parco naturale, gioco e riposo di quartiere, in cui sono consentite unicamente costruzioni di interesse pubblico che integrano le destinazioni di zona e cioe' attrezzature per il gioco dei bambini e dei ragazzi e per il riposo degli adulti, compresi i necessari servizi igienici e chioschi per il ristoro nell'ambito di un progetto di opera pubblica, particolarmente attento alla vegetazione.
I parametri edilizi e le tipologie saranno definiti nel progetto esecutivo.
La disciplina paesistica e' quella dell'ambito di appartenenza.

Per la zona localizzata a Riva Ponente oggetto di Variante Urbanistica da ambito AC(DA/15) a zona VSQ, vale la seguente disciplina integrativa di quanto riportato al precedente punto a):
É consentita la realizzazione di:
1) parcheggi a raso o interrati (nella misura dettata dalle nuove necessità legate al tipo d'intervento);
2) volumetrie di limitato impatto la cui consistenza sarà definita nel progetto esecutivo da realizzarsi in materiali e tipologie congruenti con l'ambiente;
3) pista ciclabile per il miglioramento della viabilità esistente e come attrattiva turistica per una maggiore fruizione delle risorse costiere;
4) interventi anche di tipo strutturale per la realizzazione di spazi aperti ad uso pubblico e cioè piazze, da realizzarsi nelle modalità e nei materiali previsti dal progetto esecutivo;
5) integrazione delle destinazioni d'uso previste al punto a) con spazi di pertinenza per attività marittimo-balneari e spazi per attività culturali (teatro).
b) VSU verde pubblico per lo svago e lo sport e parco naturale urbano, in cui e' consentita la realizzazione di impianti coperti e scoperti per attività di interesse comune, ricreative principalmente connesse allo sport.
I parametri edilizi, ad eccezione dell'altezza massima dei manufatti che non dovrà superare ml. 7.00, e le tipologie saranno definiti nel progetto esecutivo. La disciplina paesistica e' quella dell'ambito di appartenenza.

ART.38 PP E OOPP - ZONE SOGGETTE A S.U.A. O PROGETTO DI OPERA PUBBLICA RIFERITE AL REGIME URBANISTICO PREVIGENTE.
Al) SS.UU.AA. o progetti di opere pubbliche OOPP adottati.
A2) SS.UU.AA. o progetti di opere pubbliche OOPP approvati la cui normativa e' confermata anche oltre il limite temporale della loro validità.
Con la sigla "TRZ" sono indicati gli SS.UU.AA. o progetti di opere pubbliche OOPP appartenenti ai distretti di trasformazione.
Con la sigla "AR" sono indicati gli SS.UU.AA. o progetti di opere pubbliche OOPP appartenenti agli ambiti di riqualificazione.
Con le sigle, "PPnn" OOPP sono indicati gli SS.UU.AA. e progetti di OOPP con numero progressivo indicati nella cartografia della struttura del PUC.

Analizzando il Piano di zonizzazione acustica del comune di Sestri Levante, si osserva come l'opera a progetto sia ubicata in zona 3 (area mista).



stralcio piano di zonizzazione acustica

4. Pianificazione ambientale e relazioni con vincoli e aree protette

Così come riportato in precedenza, sul progetto insistono un vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004 – art. 142 comma 1 lettera c e un vincolo di carattere idraulico, trattandosi di un intervento di mitigazione del rischio in atto da attuarsi mediante il rifacimento/innalzamento di un tratto di arginatura del torrente Gromolo.
A seguito del progetto di fattibilità tecnica ed economica, una volta conclusa la presente procedura di verifica di assoggettabilità a VIA, saranno richieste le necessarie autorizzazioni.

Beni paesaggistici

Per quanto attiene l'aspetto paesaggistico è stata prodotta relazione paesaggistica semplificata a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Si sottolinea comunque che dal punto di vista visivo/paesaggistico l'opera risulta ben inserita nel contesto ambientale, peraltro limitando al minimo strettamente indispensabile l'esecuzione di opere in calcestruzzo.
Così come già riportato in precedenza, la nuova scogliera si pone di fatto in massima parte come una continuazione di quanto esistente immediatamente a monte.
Analogamente, anche il rialzo della scogliera esistente previsto per il suo tratto di monte, oltre ad essere di entità assolutamente limitata (50 cm), viene previsto con impiego di tecniche dal minimo impatto visivo/paesaggistico (gabbioni metallici con riempimento in pietrame), garantendone un buon inserimento nel contesto circostante.

Beni culturali e architettonici

Non si registrano interferenze in merito

Rischio idrogeologico

Non si registrano interferenze in merito

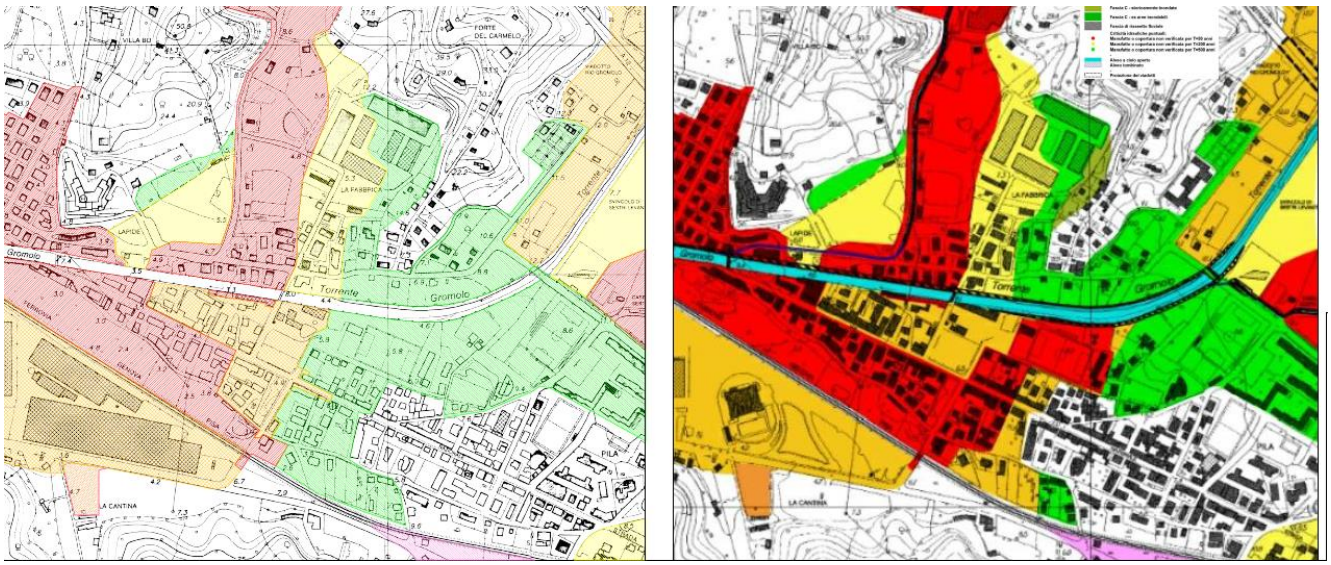
Rischio alluvioni / vincoli idraulici

L'intervento a progetto consentirà il contenimento delle piene nel tratto anche per tempo di ritorno, garantendo una fortissima mitigazione del rischio ad oggi in atto in una porzione urbanizzata di Sestri Levante.

Nell'ambito della relazione idraulica (tavola D-05) facente parte del progetto di fattibilità tecnico-economica viene riportata l'analisi idraulica del torrente Gromolo (configurazione attuale e di progetto), per mezzo di modellazione idraulica in moto vario 1D-2D (monodimensionale in alveo e bidimensionale fuori alveo). La "base di partenza" risulta essere la modellazione di piano di bacino di variante in corso (rif. DSG n. 11 del 17/02/2023), modellazione qui aggiornata nel tratto oggetto di analisi (tratto compreso tra il ponte carrabile di via Bruno Primi e la passerella pedonale di via Salvi) a seguito del rilievo topografico eseguito.
Allo stato attuale, così come peraltro dimostrato dalla carta fasce ed in particolare nella sua versione di variante, il tratto di arginatura oggetto di analisi risulta insufficiente a garantire il contenimento della piena anche per un tempo di ritorno di 50 anni. Le fuoriuscite in tale tratto vanno ad allagare un'area urbanizzata per poi andare a "fondersi" con ulteriori fuoriuscite a valle.

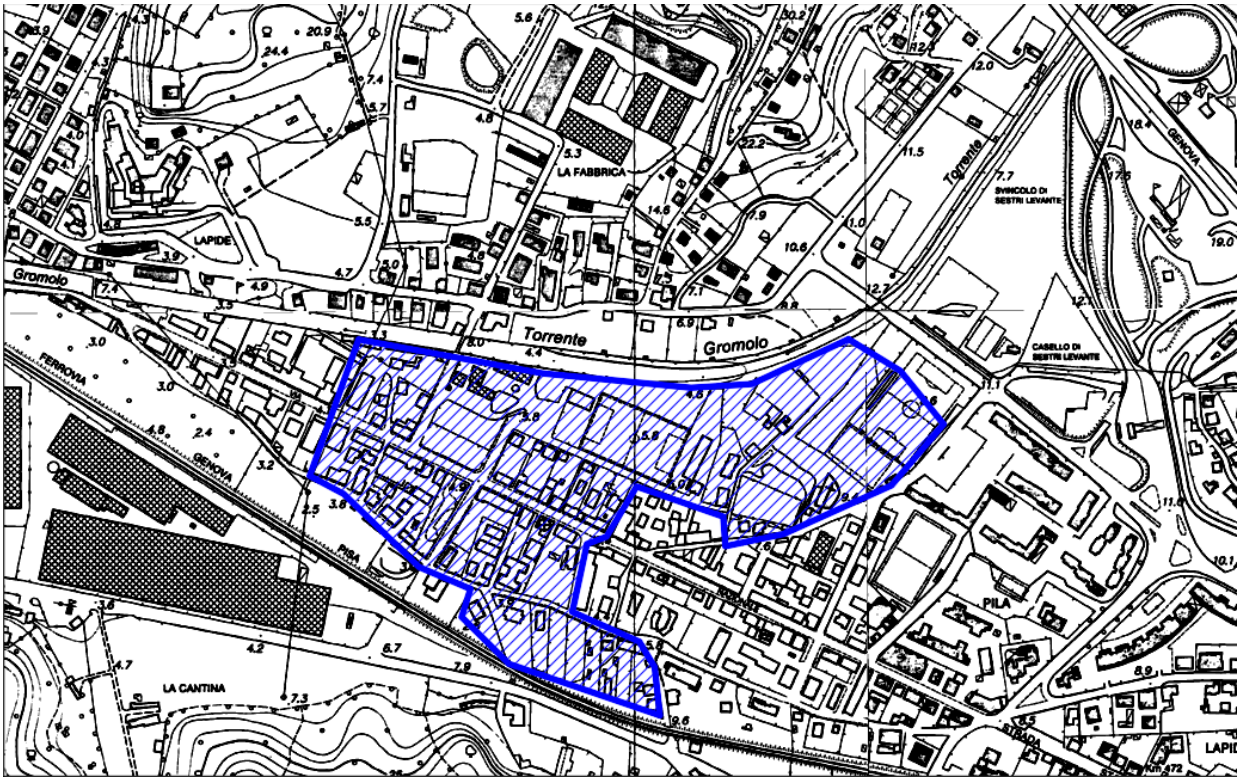
A seguito dell'intervento a progetto si riuscirà ad escludere totalmente le fuoriuscite nel suddetto tratto, sia per un evento di tempo di ritorno cinquantennale che duecentennale. La riduzione del rischio in un'area fortemente urbanizzata sarà dunque estremamente rilevante.

Nella tavola di progetto E-09 viene riportato in forma grafica l'areale che ad oggi risulta allagabile a partire da tempi di ritorno ridotti (Tr=50 anni) e che a seguito delle opere a progetto potrà essere de-classificato. Detto elaborato ha quindi la finalità di illustrare in forma grafica gli effetti di forte riduzione del rischio ottenibile con l'opera a progetto.



stralcio tavola E-09 – raffronto carta fasce pre (a destra) e post (a sinistra) intervento

Considerando che alle suddette superfici si devono aggiungere le aree che, pur restando nella medesima fascia, beneficeranno di un significativo abbassamento dei tiranti idrici massimi, si ricava un'apprezzabile mitigazione del rischio per un'area complessiva di estensione pari a circa 130.000 mq, all'interno della quale risultano ubicati abitazioni, attività commerciali, attività sportive, viabilità, etc.



stralcio pianta C.T.R con in colore blu area con apprezzabile mitigazione del rischio in atto a seguito della realizzazione dell'opera a progetto

Le aree naturali protette

Non si registrano interferenze in merito

5. Caratteristiche fisiche del progetto

Descrizione progetto, andamento plano-altimetrico e opere da realizzare

L'intervento previsto nell'ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica risulta finalizzato a ridurre significativamente la criticità in atto, andando a fornire un'adeguata arginatura in sponda sinistra del torrente Gromolo, nel suo tratto ad oggi insufficiente al contenimento delle piene.

Si prevede pertanto, in continuità con quanto già esistente a monte, la realizzazione di una scogliera arginale in blocchi di cava di III e IV categoria con intasamento degli interstizi in cls per la metà inferiore, a partire dal limite di valle del manufatto esistente (rif. sezione F), per una lunghezza di circa 175 metri, sino al raggiungimento del limite di monte della muratura in cls (rif. sezione S).

Tale scogliera presenterà un'altezza fuori alveo pari a 450 cm, oltre ad ulteriori 150 cm in subalveo a garanzia di una corretta fondazione; lo spessore in testa è previsto pari a 160 cm, l'inclinazione del paramento anteriore sarà pari al 40% e quella del paramento posteriore pari al 20%.

La quota di colmo della nuova arginatura, sempre in continuità con quanto esistente immediatamente a monte, è prevista circa 15-20 cm inferiore rispetto al colmo della sponda opposta, il tutto al fine di garantire il contenimento delle piene di riferimento (Tr=50 e 200 anni), senza nel contempo andare in alcun modo ad aggravare la condizione di rischio della sponda opposta.

Tale quota di colmo risulterà pressoché ovunque superiore rispetto alla quota del piano di campagna e dunque, sempre in analogia a quanto presente a monte, si prevede la realizzazione, a tergo della scogliera nella sua porzione sommitale per tutto il tratto con a tergo il piano di campagna in terreno a fondo naturale (tratto F-O), di un rilevato in terra (con recupero di parte del materiale di scavo) di altezza pari a 200 cm, spessore in testa pari a 100 cm e inclinazione del paramento anteriore pari al 66,6% (rapporto larghezza-altezza pari a 3/2 al fine di garantirne l'auto-portanza). Tale rilevato avrà sia funzioni statiche, a garanzia di una maggiore protezione della parte di scogliera che supera il retrostante piano campagna, sia una funzione "estetica", essendo "naturalmente" propenso al rinverdimento.

Per quanto attiene invece il tratto di valle (tratto O-S) ove le aree retro scogliera sono costituite da piazzali o rampe asfaltate, il suddetto rilevato dovrà essere sostituito da una

struttura in c.a. ad L, al fine di ridurre gli ingombri, garantendo il mantenimento della fruibilità dei luoghi. Nel tratto tra le sezioni O ed R dovrà inoltre essere smontata la recinzione metallica ivi esistente, con sua ri-ubicazione in testa alla nuova struttura in c.a. al fine di garantire il mantenimento della delimitazione delle aree.

Al limite di monte dell'intervento (rif. sezione F) si dovrà sagomare la nuova scogliera al fine di mantenere in opera l'attuale rampa di accesso all'alveo, fondamentale elemento per garantire la manutenzionabilità dell'alveo e delle sue opere arginali.

Nell'ambito dell'opera viene anche prevista una regolarizzazione della livelletta di fondo alveo nel tratto: si è peraltro previsto di risagomare il fondo prevedendo la quota minima nella porzione di sinistra dell'alveo (arginatura di nuova costruzione e posizione ad esterno curva) e lasciando invece le quote attuali al piede della muratura arginale in sponda destra (arginatura esistente e posizione a interno curva con dunque tendenza all'accumulo).

Inoltre di segnala che l'opera necessiterà la demolizione/smontaggio dei baraccamenti ad oggi ubicati immediatamente a tergo dell'arginatura oggetto di intervento.

Infine, allo scopo di garantire il contenimento della piena duecentennale per tutto il tratto oggetto di studio (compreso tra ponte via Bruno Primi e passerella via Salvi), si prevede un lieve rialzo (50 cm) di un tratto (rif. sezioni A-B) di circa 90 metri dell'attuale scogliera esistente in sponda sinistra del torrente Gromolo, a partire dal suo limite di monte ove il manufatto si presenta ad oggi circa 30 cm più ribassato rispetto al muro in cls esistente a monte: tale rialzo sarà realizzato mediante posa in testa dell'attuale scogliera di un gabbione metallico con riempimento in pietrame, di dimensioni pari a 200 cm x 100 cm x 50 cm. Analogamente a quanto riportato in precedenza, anche per tale tratto si è verificato che le quote di colmo del lieve rialzo non vadano mai a superare le quote di testa dell'arginatura opposta, in modo da non aggravare la condizione di rischio ivi esistente.

Lavori di demolizione, sottoservizi e impianti

L'intervento a progetto prevede scavi in terra e limitate demolizioni, relative principalmente ad alcuni cordoli esistenti in cls, una porzione in asfalto e alcuni baraccamenti. Tutti i materiali di scavo e demolizione saranno separati in cantiere, accumulati e smaltiti, previo analisi, ciascuno con il proprio codice CER.

Per quanto attiene le terre di scavo, saranno parzialmente reimpiegate in cantiere per il riempimento degli spazi retrostanti le opere e per la realizzazione del previsto rilevato a tergo della scogliera.

Trattandosi di un intervento in alveo e sulla sponda sinistra dello stesso, non si rilevano particolari interferenze con sottoservizi esistenti, né si evidenzia la presenza di servizi aerei potenzialmente interferenti con le opere.

L'opera a progetto non richiede particolari impianti.

Residui ed emissioni previste

L'unico, comunque limitato, inquinamento dell'opera risulterà inevitabilmente connesso alla fase di cantierizzazione della stessa: a intervento ultimato l'opera, trattandosi di un'arginatura e dunque priva di impianti o similari, non comporterà alcun inquinamento, né emissioni di nessun tipo (dell'acqua, dell'aria, del suolo, luminoso, ottico, acustico, rifiuti, vibrazione, calore, radiazioni, sostanze nocive, rifiuti, emissioni, odori).

Esigenze di utilizzazione del suolo

La nuova opera arginale andrà sostanzialmente a sovrapporsi con l'arginatura esistente: tuttavia, trattandosi di una tipologia differente rispetto a quanto ad oggi in essere (scogliera con retrostante rilevato in ragione di scarpata arginale), necessiterà di un ingombro planimetrico maggiore.
L'occupazione planimetria massima dell'opera (tra piede scogliera lato corso d'acqua a piede rilevato lato posteriore) risulta pari a 8 metri, che si riducono a circa 5,40 metri per la porzione di valle con retrostante muratura.
Per quanto attiene le fasi di cantierizzazione, tale "striscia" di occupazione sarà incrementata al fine di garantire l'operatività dei mezzi.
Così come già riportato in precedenza, tutte le aree occupate sia in forma temporanea (fase di cantiere), sia definitiva (occupazione opere a progetto) sono già di proprietà pubblica e dunque l'intervento non necessita di espropri.

Cantierizzazione

Le aree di cantiere risultano raggiungibili a partire da via Nazionale e quindi da piazza Alpini Caduti.

Per l'accesso in alveo sarà possibile usufruire della rampa esistente al limite di monte dell'intervento oppure se necessario realizzare una ulteriore rampa provvisionale.
L'area di cantiere sarà ubicata nelle immediate vicinanze dell'intervento, sul piazzale a tergo della nuova scogliera e dovrà essere recintata al fine di impedire l'accesso al cantiere di soggetti terzi. Il cantiere lungo il piazzale retrostante l'attuale scarpata andrà opportunamente delimitato con recinzione metallica su basi in cls.
Sono previsti baraccamenti e wc chimico nelle vicinanze dell'area di cantiere.
La durata dei lavori viene stimata pari a 240 giorni naturali e consecutivi.

Processi produttivi

L'intervento prevede principalmente l'impiego dei seguenti materiali:

- massi naturali di cava di III e IV categoria per circa 4970 tonnellate;
- calcestruzzo XC2 – C25/30 per circa 320 mc
- casseforme in legname per circa 90 mq
- armature in acciaio per cls B450C per circa 4400 kg
- gabbioni in rete metallica e relativo riempimento con pietrame per circa 45 mc
- tout venant per sottofondo stradale per circa 27 mc
- strato di collegamento binder per circa 5 mc
- tappeto bituminoso per circa 3 mc

6. Analisi delle alternative studiate

Trattandosi di un'opera di contenimento della portata di un corso d'acqua e tralasciando soluzioni di fatto inattuabili per la situazione in esame (canali scolmatori, deviazioni del corso d'acqua etc) le alternative analizzate hanno riguardato principalmente la tipologia arginale scelta.

Nell'ambito della redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica, in merito alla tipologia arginale, si sono valutate diverse alternative progettuali e, stante le grandezze in campo (essenzialmente portate e conseguentemente massimi livelli e velocità raggiunte dalle piene eccezionali del corso d'acqua) si è ritenuto che le uniche due soluzioni progettuali impiegabili per l'ottenimento dell'obiettivo primario del progetto - come riportato sopra: la messa in sicurezza del territorio - fossero costituite da una muratura in c.a. (in analogia alla muratura esistente in sponda opposta nel medesimo tratto) o da una scogliera in massi di cava cementati (in analogia a quanto esistente lungo la stessa sponda sinistra più a monte): è stata scelta la seconda ipotesi sia per motivi di costi sia soprattutto per motivi di inserimento ambientale e paesistico dell'opera.

In particolare, per quanto concerne la valutazione in merito alla possibilità e fattibilità di sostituire tutte le arginature in massi naturali di cava con terre armate adeguatamente rinverdite, così come richiesto dell'ambito della già citata nota di richiesta di integrazioni ex art. 19, c.2, D.Lgs. 152/2006 redatta dalla Regione Liguria – Direzione Generale Ambiente – Settore Valutazione Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile e inoltrata via PEC in data 07/06/2024, si fa presente che tale possibilità è stata valutata in sede progettuale, ma è stata poi scartata per i seguenti motivi.

a) Funzionali/di resistenza, in quanto stante le portate caratteristiche del torrente Gromolo (circa 370 mc/s per Tr=200 anni) e i conseguenti livelli e velocità raggiunte, si riscontrano rilevanti tensioni tangenziali in caso di eventi di piena eccezionali: il modello idraulico mostra valori massimi di circa 225 N/mq.

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Shear Chan (N/m2)
T. Gromolo	Asta principale	2100 GR21	Max WS	368,51	213,88
T. Gromolo	Asta principale	2098 GR21v	Max WS	367,90	213,18
T. Gromolo	Asta principale	2097		Lat Struct	
T. Gromolo	Asta principale	2091		Lat Struct	
T. Gromolo	Asta principale	2001	Max WS	369,27	109,49
T. Gromolo	Asta principale	2000 GR20	Max WS	369,28	102,48
T. Gromolo	Asta principale	1900 GR19	Max WS	369,25	162,72
T. Gromolo	Asta principale	1890		Lat Struct	
T. Gromolo	Asta principale	1800 GR18	Max WS	369,26	188,41
T. Gromolo	Asta principale	1744	Max WS	369,25	173,93
T. Gromolo	Asta principale	1700 GR17	Max WS	369,25	182,63
T. Gromolo	Asta principale	1650 GR16.5	Max WS	369,23	133,85
T. Gromolo	Asta principale	1648		Lat Struct	
T. Gromolo	Asta principale	1632	Max WS	369,24	96,38
T. Gromolo	Asta principale	1600 GR16	Max WS	369,24	98,39
T. Gromolo	Asta principale	1583	Max WS	369,23	120,61
T. Gromolo	Asta principale	1535	Max WS	369,18	131,01
T. Gromolo	Asta principale	1500 GR15	Max WS	369,13	133,49
T. Gromolo	Asta principale	1499		Lat Struct	
T. Gromolo	Asta principale	1498		Lat Struct	
T. Gromolo	Asta principale	1485	Max WS	369,17	162,16
T. Gromolo	Asta principale	1476	Max WS	369,20	181,34
T. Gromolo	Asta principale	1468	Max WS	369,20	199,78
T. Gromolo	Asta principale	1462.06	Max WS	369,20	215,38
T. Gromolo	Asta principale	1458.90	Max WS	369,20	223,84
T. Gromolo	Asta principale	1456		Lat Struct	
T. Gromolo	Asta principale	1450	Max WS	369,20	152,83
T. Gromolo	Asta principale	1427	Max WS	369,19	153,20
T. Gromolo	Asta principale	1402	Max WS	369,19	126,52
T. Gromolo	Asta principale	1400 GR14	Max WS	369,19	126,98
T. Gromolo	Asta principale	1398	Max WS	369,19	128,47
T. Gromolo	Asta principale	1396	Max WS	369,18	129,44

stralcio tabella modello idraulico stato di progetto

Considerando peraltro che il tratto di arginatura in oggetto si presenta all'esterno di una curva del corso d'acqua e che dunque in caso di evento di piena la tensione di trascinamento sarà superiore in sponda sinistra rispetto alla sponda opposta, si ritiene che la soluzione delle terre rinforzate rinverdite **non possa assolutamente garantire** la necessaria resistenza in particolare in caso di evento di piena significativo del corso d'acqua: essendo l'obiettivo principale dell'intervento la protezione di un'area densamente abitata dalle esondazioni, si è pertanto ritenuto che tale soluzione non avrebbe consentito il raggiungimento delle prestazioni di resistenza richieste: con tale tipologia arginale non sarebbe possibile dunque garantire la totale sicurezza delle aree e di conseguenza andare a ridurre le aree potenzialmente allagabili.

b) Quantità di scavo necessario, in quanto, stante le altezze necessarie per le arginature (circa 450 cm fuori alveo, oltre alla necessaria fondazione), al fine di garantirne la stabilità sarebbe richiesta una struttura di estensione longitudinale nettamente superiore (nell'ordine del triplo) rispetto a quanto previsto con la scogliera inserita a progetto: dunque, anche gli scavi risulterebbero estremamente più ingenti.

c) Qualità del materiale ivi disponibile, in quanto i sopralluoghi in situ e le analisi geologiche hanno dimostrato la presenza per i primi metri di scavo di un livello sciolto costituito da argilla limosa, poco consistente, con sabbia e scaglie di lapidei: tale materiale risulterebbe soltanto parzialmente idoneo al riempimento delle terre rinforzate (peraltro in questa configurazione a diretto contatto con l'acqua) e dunque dovrebbe essere in gran parte trasportato in discarica e "sostituito" con nuovo materiale fornito ad hoc delle corrette caratteristiche.

d) Aspetti ambientali, in quanto, stante le considerazioni riportate ai due punti precedenti, la realizzazione di terre rinforzate comporterebbe un oltremodo significativo incremento di trasporto di materiali da e per il cantiere, con dunque aumento di traffico di camion in ambito fortemente urbanizzato e conseguenze ambientali deprecabili (inquinamento, impatto sul traffico, etc).

e) Aspetti economici, in quanto, stante le considerazioni riportate in precedenza, la realizzazione di terre rinforzate comporterebbe un forte incremento di costo dell'opera.

Le medesime considerazioni devono essere riferite anche ad un'eventuale sostituzione delle gabbionate metalliche con riempimento in pietrame previste per un lieve rialzo della scogliera esistente, opere necessarie a garanzia del franco idraulico di legge per eventi sino a Tr=200 anni e al contenimento della piena per eventi di tempo di ritorno ancora superiore: tale tipologia di opera (gabbionate) risulta nettamente più adatta allo scopo ricercato (contenimento della piena in caso di evento di piena particolarmente significativo) rispetto alle terre rinforzate rinverdite.

Analoghe valutazioni sono state effettuate in merito alla possibilità di mantenimento di una scarpata arginale, rialzandola sino alla quota richiesta per il contenimento delle piene eccezionali: anche tale soluzione è scartata principalmente per ragioni idrauliche e di mantenimento funzionale nel tempo, essendo soggetta a fenomeni erosivi al piede, oltre a non garantire le prestazioni di resistenza richieste.

Infine, si è valutata anche la possibilità di realizzare la nuova arginatura con impiego di una muratura in c.a. con fondazione in micropali, soluzione scartata per motivi di rapporto costi/benefici e di inserimento paesistico-ambientale dell'opera: tale opera, sebbene sarebbe risultata in analogia sia a quanto esistente nel tratto in sponda opposta, nonché con entrambe le arginature per il tratto di torrente di valle, sino alla sfocio in mare, avrebbe oggettivamente comportato un peggior inserimento ambientale rispetto alla scogliera qui prevista.

In sintesi, si è scelto di impiegare una scogliera arginale in massi di cava al fine di massimizzare l'efficacia dell'intervento, garantendo un buon inserimento paesistico-ambientale dello stesso.

7. Componenti dell'ambiente allo stato attuale

Popolazione e salute umana

L'area di intervento risulta prossima ad un centro sportivo, mentre non sono presenti abitazioni o altri edifici sensibili nelle immediate vicinanze dell'arginatura. Tuttavia, eventuali allagamenti dovuti all'insufficienza idraulica dell'attuale arginatura in sinistra coinvolgono un'area densamente urbanizzata (edifici ad uso abitativo, commerciale, viabilità etc).

Biodiversità

Per quanto attiene la flora e la fauna, si rimanda a quanto riportato nella relazione "Approfondimento naturalistico sulle condizioni attuali del Torrente Gromolo, della vegetazione e della fauna presente, con particolare attenzione nei confronti della fauna acquatica" appositamente redatta dall'Agr. Dott. Luca Ciuffardi e allegata alla presente pratica.

Riassumendo, da un punto di vista vegetazionale le sommità dei due argini e le parti esterne ad essi mostrano la presenza di essenze arboree non autoctone: robinia (Robinia pseudoacacia) e conifere ornamentali in sponda sinistra nelle vicinanze del campo sportivo; ailanto (Ailanthus altissima) e mimosa (Acacia dealbata) oltre l'argine in calcestruzzo in sponda destra.

Diversa la situazione a livello dell'alveo bagnato, dentro agli argini, dove la vegetazione di carattere erbaceo-arbustivo è dominata da specie autoctone tipiche degli ambienti acquatici, seppur piuttosto comuni, quali canna comune (Arundo donax), cannuccia di palude (Phragmites australis), giunco (Juncus sp.) ed equiseto (Equisetum sp.).

Per quanto attiene la fauna, si è rilevata la presenza di anguille in stadi giovanili, di avifauna (8 specie di uccelli) e di odonati (libellule).

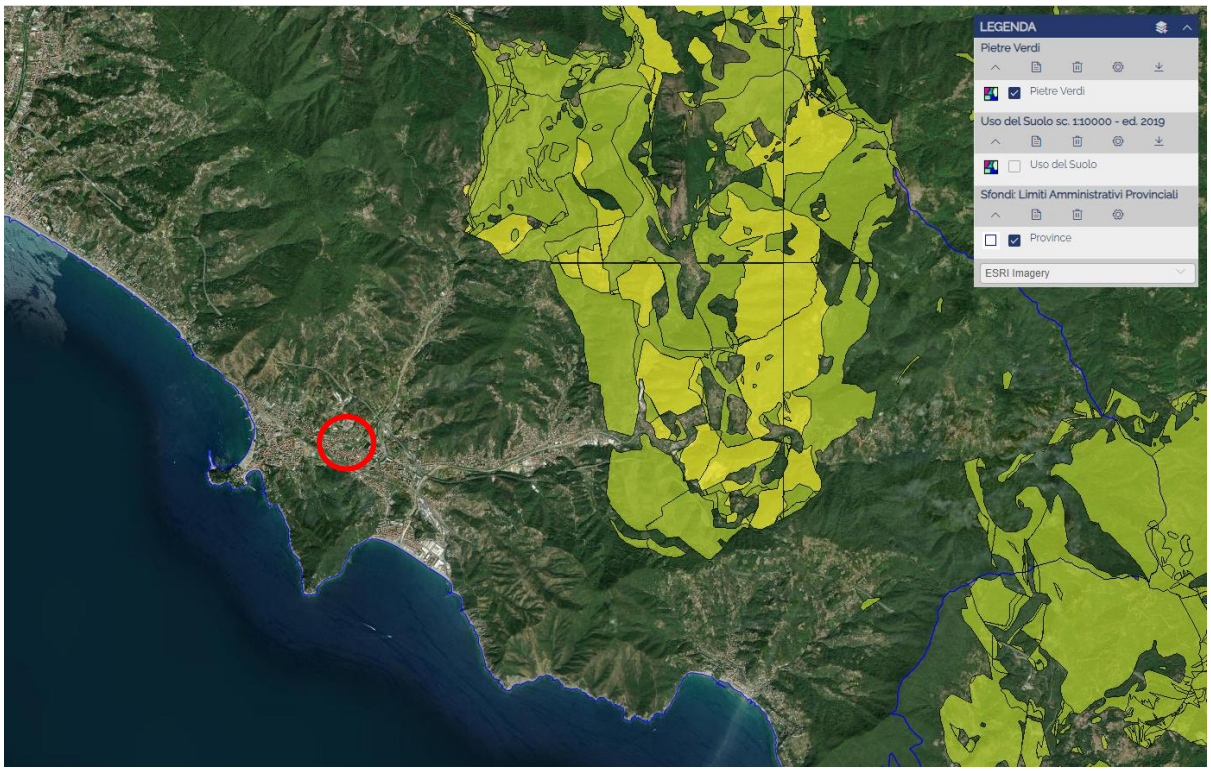
Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare

L'attuale scarpata spondale risulta soggetta a potenziali fenomeni erosivi connessi alle piene del torrente Gromolo.
L'opera non interessa in alcun modo (né diretto né indiretto) aree agricole, ad uso allevamento o similari.

Geologia e geotecnica

L'area oggetto di intervento risulta ubicata a fondo valle e non presenta criticità di tipo geotecnico: l'area risulta infatti identificata nella carta della pericolosità geomorfologica di Piano di Bacino come Pg0 (suscettività al dissesto molto bassa) e non risulta soggetta a vincolo idrogeologico.
Il geologo incaricato (Dott. Geol. Francesco Olivari) ha provveduto ad eseguire prospezione sismica a rifrazione con sismografo PASI LCM 12 canali, adottando uno stendimento massimo del profilo, compresi gli shot esterni, di circa 42 m, il tutto al fine di caratterizzare il sottosuolo e fornire i paramenti necessari al dimensionamento statico-geotecnico delle opere a progetto.

Per quanto attiene la natura dei suoli, a seguito di quanto richiesto da ARPAL nella più volte citata nota di richiesta di integrazioni ex art. 19, c.2, D.Lgs. 152/2006 del 07/06/2024, stante la presenza di "pietre verdi" nella porzione montana del bacino idrografico del torrente Gromolo, nonché dell'area ex mineraria di Libiola, la stazione appaltante ha provveduto ad incaricare "Chemilab Studio Associato" di implementare una campagna di indagini ambientali finalizzata a verificare l'eventuale presenza di amianto e di metalli pesanti nei terreni oggetto di intervento.



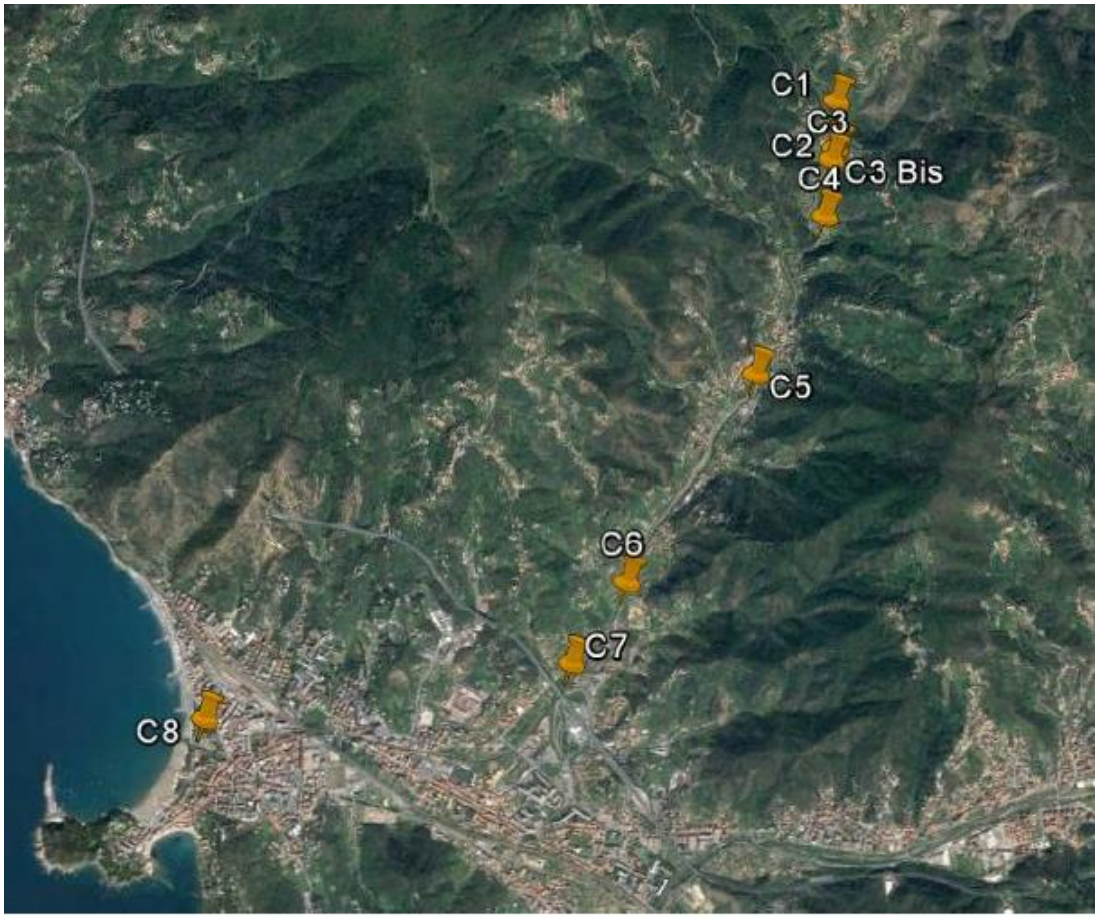
stralcio cartografia pietre verdi

In particolare, la campagna di indagine è consistita nella realizzazione di due sezioni di scavo da cui sono stati prelevati per ciascuna tre campioni:

- un campione ubicato in testa alla scarpata dell'argine;
- un campione ubicato nel tratto intermedio della scarpata;
- un campione prelevato al piede della scarpata alla quota di scorrimento attuale del torrente.

Le analisi dei 6 campioni prelevati vengono allegate alla presente documentazione ed hanno evidenziato che:

1. non è presente amianto (5 campioni hanno fornito un valore inferiore ai 100 mg/kg e un unico campione ha fornito un valore di 140 mg/kg, tutti valori dunque nettamente inferiori al valore soglia di 1.000 mg/kg;
   sono presenti alcuni metalli a concentrazione superiore quantomeno ai limiti della colonna A (rif. D.Lgs. 152/2006 Allegato 5 parte IV, tabella 1), riferimento per l'area in esame (cobalto, crono, nichel, rame, zinco). Si tenga conto che l'area dei suddetti campionamenti, nonché quella di interesse per il presente progetto presenta una destinazione d'uso di corso d'acqua e suoi argini e dunque risulta escluso dalle "destinazioni d'uso dei siti da bonificare" individuate dal D.Lgs. n. 152/2006 per individuare le CSC di riferimento.
   Le suddette concentrazioni per gran parte dei campioni superano i valori medi inseriti nell'atlante geochimico regionale.
   Si è dunque proceduto a consultare la relazione finale DGR 1310/2016 - Studio del rischio sanitario e ambientale associato alla contaminazione generata dalle ex miniere di Libiola, in comune di Sestri Levante (GE), prodotta da ARPAL e trasmessa con nota prot. 14620 in data 08/06/2020 al comune di Sestri Levante e alla regione Liguria, ai sensi della DGR 1310/2016.
   I valori massimi riscontrati con il campionamento eseguito risultano per tutti gli elementi citati nettamente inferiori ai valori massimi contenuti nel suddetto studio, questi già definiti con "*rischio associato per il recettore umano si mantiene generalmente al di sotto delle soglie di rischio considerate*". Peraltro il cobalto, elemento che nel più volte citato studio viene attenzionato, i valori qui riscontrati risultano nettamente inferiori.
   Tali considerazioni valgono sia per gli abitanti del luogo, sia per i lavoratori impiegati in cantiere.
   Ancor più in dettaglio, i valori riscontrati con il campionamento eseguito sono del tutto in linea se non spesso inferiori a quanto rilevato nel suddetto studio di Arpal per i campioni C7 e C8, che rappresentano i punti di campionamento più prossimi all'intervento in esame.



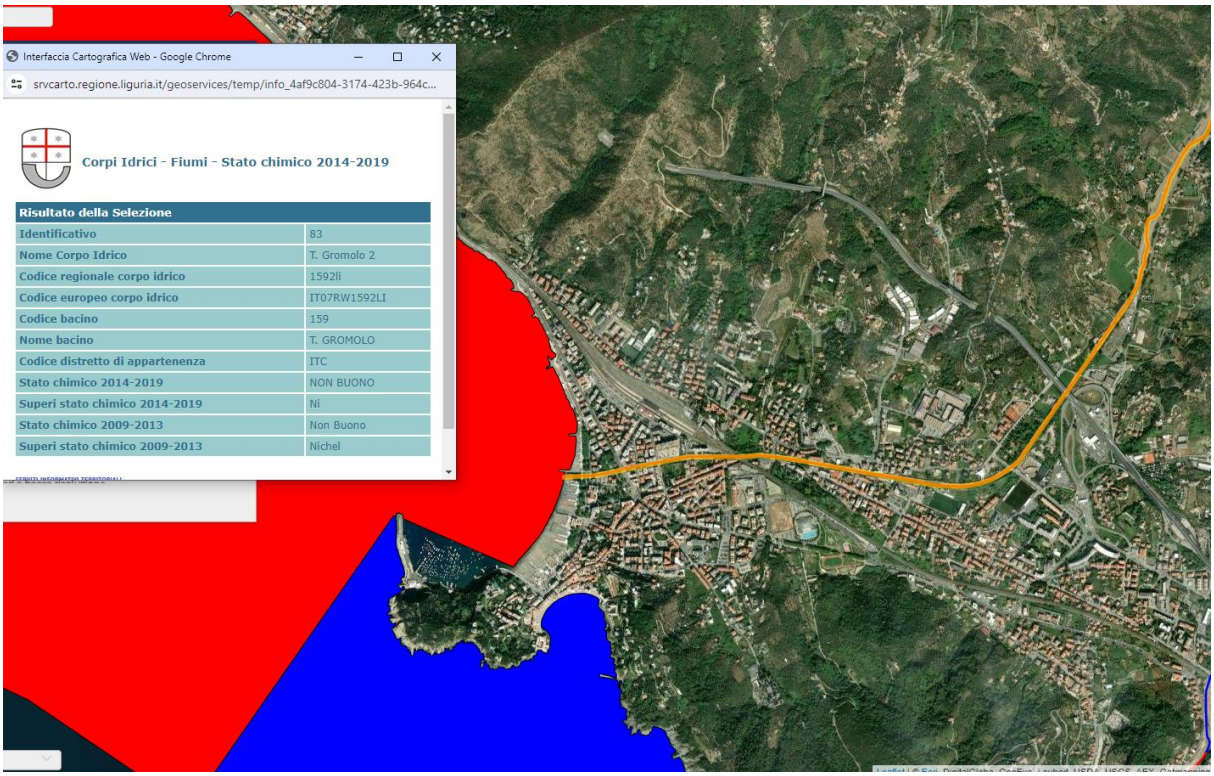
stralcio relazione finale DGR 1310/2016 - Studio del rischio sanitario e ambientale associato alla contaminazione generata dalle ex miniere di Libiola, in comune di Sestri Levante (GE)

I valori riscontrati si ritiene siano pertanto assolutamente caratteristici dell'area di esame e si resta a disposizione di ARPAL qualora fosse ritenuto necessario attivare ulteriori procedure di cui all'art. 11 del DPR 120/2017 per la determinazione del valore di fondo naturale esistente.

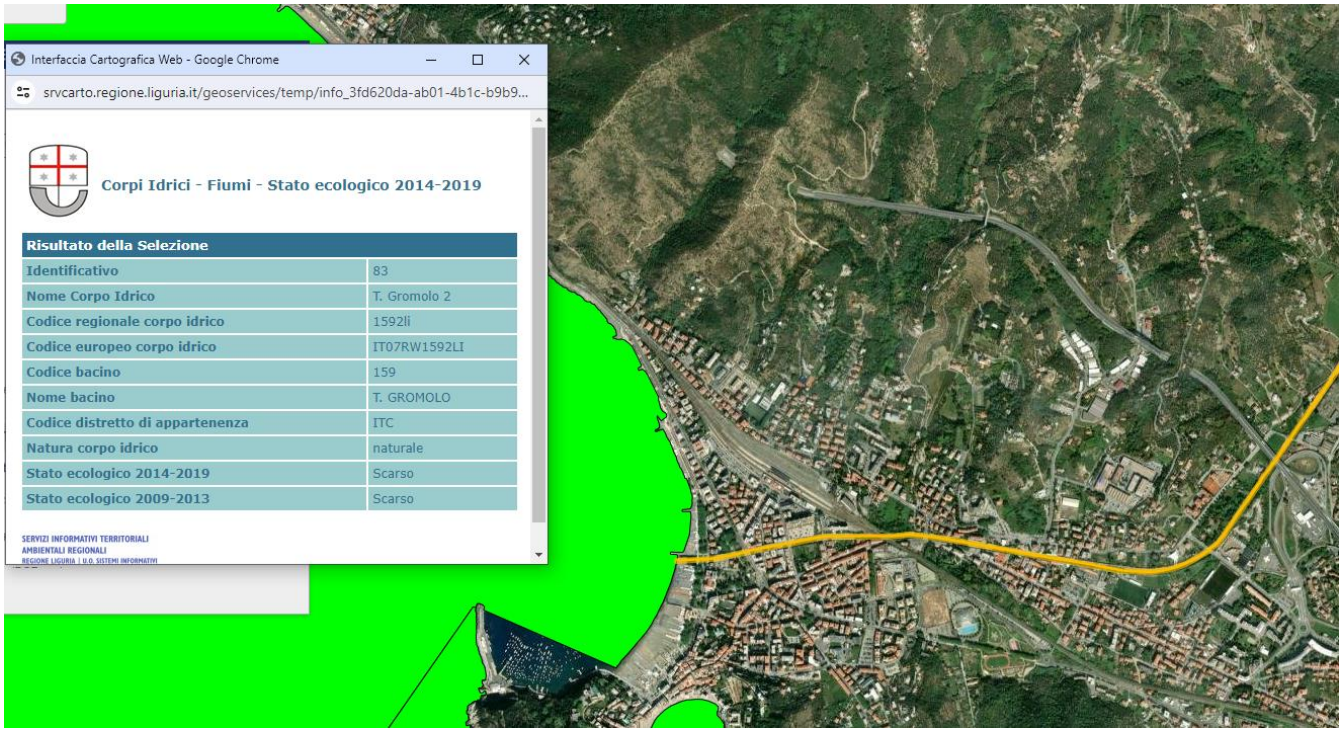
Acqua e acquifero

L'intervento interessa un tratto di sponda sinistra del torrente Gromolo.

Al di là delle valutazioni idrologiche-idrauliche già parzialmente riportate in precedenza e ampiamente trattate all'interno della relazione idraulica facente parte del progetto di fattibilità tecnico-economica, si fa presente che il corso d'acqua è oggetto di analisi nell'ambito del Piano di tutela delle acque, con definizione del suo stato chimico "non buono" e stato ecologico "scarso".

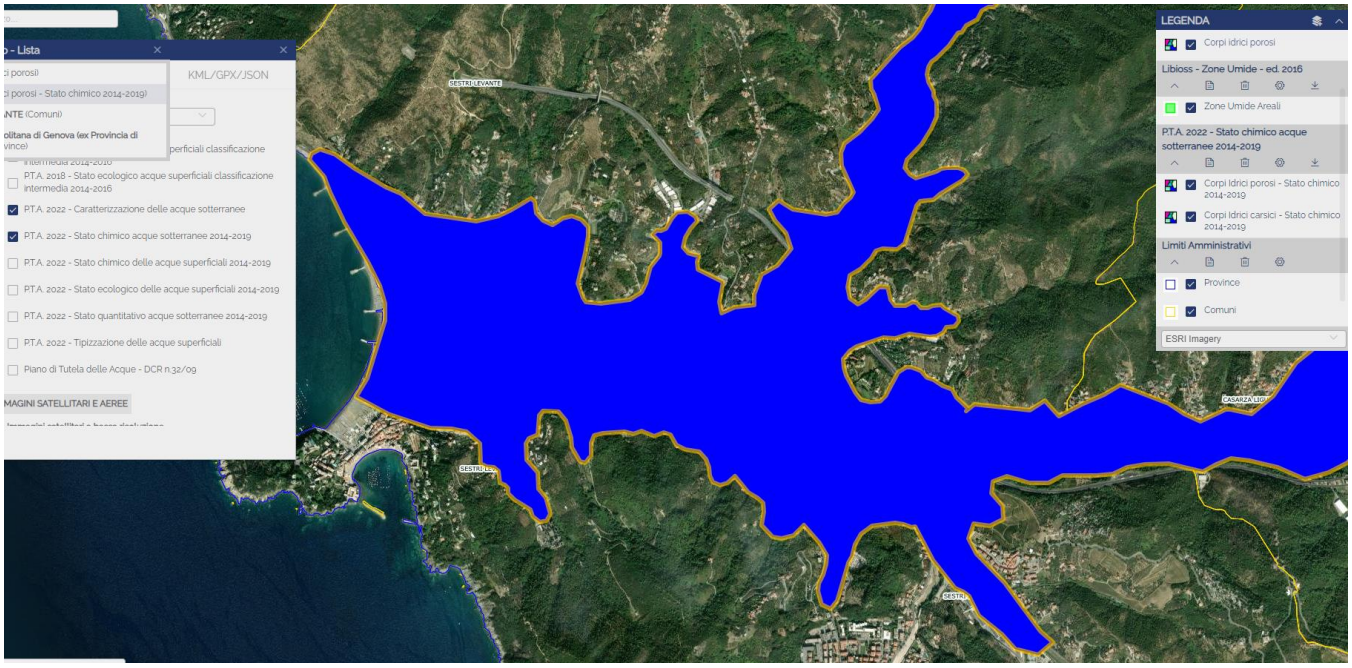


P.T.A. 2022 – corpi idrici superficiali – stato chimico



P.T.A. 2022 – corpi idrici superficiali – stato ecologico

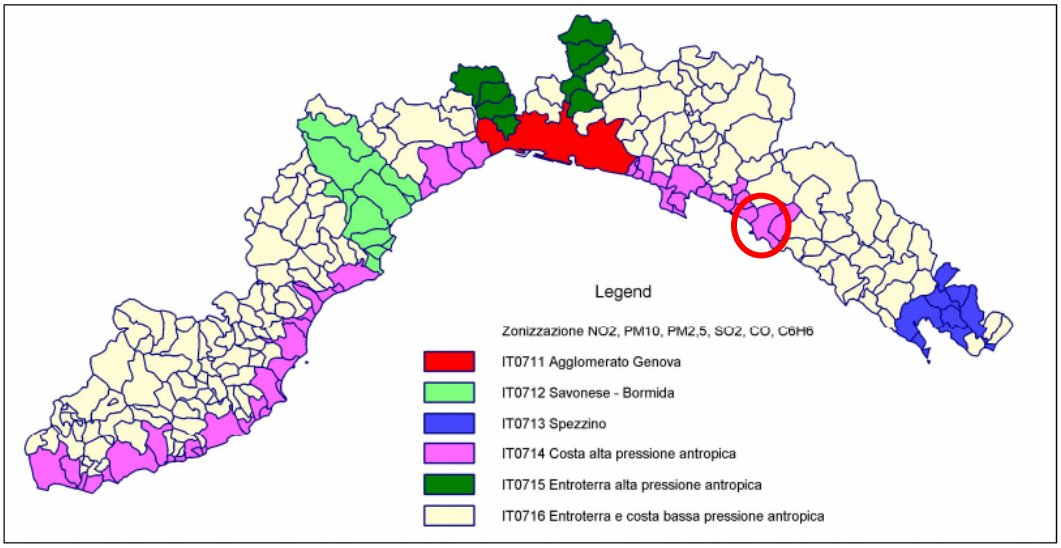
Per quanto attiene le acque sotterranee, il corpo idrico viene definito come poroso, con qualità chimica non buona.



P.T.A. 2022 – corpi idrici porosi – stato chimico

Aria e clima

Con D.G.R. n.44 del 24 gennaio 2014, la Regione Liguria ha adottato, secondo quanto disposto dal D.Lgs. n. 155/2010, la zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri di cui all'appendice 1 del citato decreto.
La classificazione delle zone, è stata riesaminata ed aggiornata, con delibera della Giunta regionale n.190 del 12 marzo 2021, sulla base delle valutazioni annuali della qualità dell'aria degli anni 2015-2019.
Osservando la carta dei principali inquinanti atmosferici (NO2, PM10, PM2.5, SO2, CO, C6H6), si nota come il comune di Sestri Levante sia rappresentata dal codice IT0714 (costa ad alta pressione antropica).



carta principali inquinanti atmosferici

Tabella 16 Tabella riepilogativa della classificazione delle zone

RIFERIMENTI		dGR n.44 del 24.01.2014								
	ZONE_NAME	Agglomerato Genova	Savonese - Bormida	Spezzino	Costa con alta pressione antropica	Entroterra genovese con alta pressione antropica	Entroterra e Costa con bassa pressione antropica	Ozono e B(a)P Liguria	Savonese-Bormida-Spezzino	Costa e Entroterra
	ZONE_CODE	IT0711	IT0712	IT0713	IT0714	IT0715	IT0716	IT0717	IT0718	IT0719
	POLL_TARG	SH,NH,P,P2_5, L,B,C,O_H,As, Cd,Ni,BaP	SH,NH,P,P2_5 ,B,C	SH,NH,P ,P2_5,B, C	SH,NH,P,P2_5 ,B,C	SH,NH,P,P2_5 ,B,C	SH,NH,P,P2_5,B ,C	O_H, BaP	L,As,Cd,Ni	L,As,Cd,Ni
	ZONE_TYPE	ag	nonag	nonag	nonag	nonag	nonag	nonag	nonag	nonag
SO2 obiettivo salute umana	SH_AT	LAT	LAT	LAT	LAT	LAT	LAT_SA	-	-	-
SO2 obiettivo ecosistemi	SE_AT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO2 obiettivo salute umana (media oraria)	NH_H_AT	UAT	UAT	UAT-LAT	UAT-LAT	UAT	LAT	-	-	-
NO2 obiettivo salute umana (media annuale)	NH_Y_AT	UAT	UAT	UAT	UAT	UAT	LAT	-	-	-
NOx obiettivo vegetazione	NV_AT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM10 obiettivo salute umana (media giornaliera)	P_D_AT	UAT	UAT	UAT	UAT_SA	UAT_SA	LAT	-	-	-
PM10 obiettivo salute umana (media annuale)	P_Y_AT	UAT	UAT-LAT	UAT-LAT	UAT-LAT_SA	UAT-LAT_SA	LAT	-	-	-
PM2.5 obiettivo salute umana	P2_5_Y_AT	UAT_SA	UAT	UAT-LAT	UAT_SA	UAT_SA	LAT_SA	-	-	-
Pb obiettivo salute umana	L_AT	LAT	-	-	-	-	-	-	LAT	LAT_SA
C6H6 obiettivo salute umana	B_AT	UAT	UAT-LAT	UAT-LAT_SA	UAT	UAT-LAT	LAT	-	-	-
CO obiettivo salute umana	C_AT	UAT_SA	LAT	LAT	LAT	LAT	LAT	-	-	-
O3 obiettivo salute umana	O_H	LTO_U	-	-	-	-	-	LTO_U	-	-
O3obiettivo vegetazione	O_V	-	-	-	-	-	-	-	-	-
As obiettivo salute umana	AS_AT	LAT	-	-	-	-	-	-	LAT	LAT_SA
Cd obiettivo salute umana	CD_AT	LAT	-	-	-	-	-	-	LAT	LAT_SA
Ni obiettivo salute umana	NI_AT	LAT	-	-	-	-	-	-	LAT	LAT_SA
B(a)p obiettivo salute umana	BAP_AT	LAT	-	-	-	-	-	UAT	-	-
	Area (km^2)	240	381	173	732	255	3634	5176	554	4622
	Population	596958	124415	165686	457346	35757	211777	994981	290101	704880
	Population Density	2484	326	958	625	140	58	192	524	152

Il clima che caratterizza l'area è temperato, tipico della fascia costiera ligure.

Paesaggio, territorio, patrimonio culturale e beni materiali

L'area oggetto di intervento è caratterizzata dall'alveo del torrente Gromolo e dalle sue sponde.
Non si registra la presenza di particolari elementi di pregio potenzialmente interferenti con l'intervento.

Acustica

Ai sensi del Piano comunale di zonizzazione acustica riportato in precedenza, l'area risulta inserita in zona 3 – area mista.
Si segnala che l'area prossima al cantiere è caratterizzata dalla presenza di un centro sportivo (centro sportivo Andersen), con diversi campi da gioco, nonché di alcuni edifici ad uso del comune di Sestri Levante.
Non si registra la presenza di edifici ad uso abitativo nelle immediate vicinanze dell'intervento.

Vibrazioni, campi elettrici magnetici ed elettromagnetici, radiazioni, potenzialità bioclimatiche

Non si rilevano particolari evidenze in materia.

Aree naturali protette

Non si rilevano aree naturali protette nelle vicinanze del cantiere.

Rete ecologica territoriale

Così come riportato in precedenza, il torrente Gromolo viene inserito nei "Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Acquatici".

Viabilità e traffico

L'area è come riportato in precedenza caratterizzata da un centro sportivo e da altre aree di proprietà del comune di Sestri Levante. Non risultano dunque viabilità direttamente interessate dalle opere.

Rifiuti ed economia circolare, siti contaminati ed aree di bonifica

Non si rilevano tali elementi nelle vicinanze del cantiere.

8. Impatti del progetto sui fattori ambientali

Popolazione e salute umana

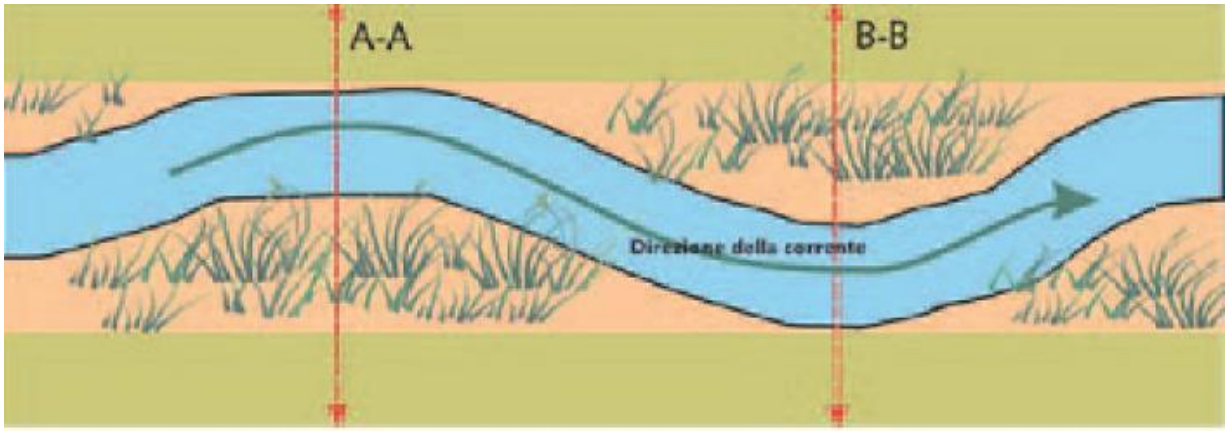
L'intervento non presenta alcun impatto su tali elementi in fase di cantierizzazione (per l'analisi sulle terre di scavo si rimanda a quanto riportato nel precedente capitolo della presente relazione), mentre comporta una oltremodo significativa mitigazione del rischio idraulico una volta realizzata l'opera, con riferimento ad un'area densamente urbanizzata (edifici ad uso abitativo, commerciale, viabilità etc).

Biodiversità

Per quanto attiene la flora presente nell'area, si segnala in primis che gli alberi esistenti ubicati in corrispondenza della testa dell'attuale scarpata arginale risultano (sia la loro parte emergente che il loro apparato radicale) del tutto incompatibili con qualsivoglia soluzione si vada a scegliere per la messa in sicurezza dell'arginatura e delle aree urbanizzate e tergo: dovendo provvedere sia al rifacimento della tipologia della sponda sia al suo innalzamento, gli attuali alberi andrebbero a costituire un evidente "punto di debolezza" della soluzione progettuale, inficiandone il risultato.
Nell'ambito della relazione "approfondimento naturalistico sulle condizioni attuali del Torrente Gromolo, della vegetazione e della fauna presente, con particolare attenzione nei confronti della fauna acquatica" redatta dall'Arg. Dott. Luca Ciuffardi, viene riportato che trattasi di essenze arboree non autoctone: robinia (Robinia pseudoacacia) e conifere ornamentali.
Viene inoltre posta attenzione alla vegetazione presente a livello dell'alveo bagnato, dentro gli argini dove la vegetazione di carattere erbaceo-arbustivo è dominata da specie autoctone tipiche degli ambienti acquatici, seppur piuttosto comuni, quali canna comune (Arundo donax), cannuccia di palude (Phragmites australis), giunco (Juncus sp.) ed equiseto (Equisetum sp.).

Sulla base di quanto sopra espresso, necessitando qualsivoglia intervento si intenda effettuare di operazioni di scavo in alveo al piede della sponda sinistra del corso d'acqua e conseguentemente di un taglio della vegetazione ivi presente, con la presente progettazione si prevede comunque di preservare la continuità della vegetazione non andando ad intervenire su quanto esistente al piede dell'arginatura opposta nel tratto di esame: si andrà pertanto ad instaurare una condizione similare ad un taglio della vegetazione a tratti alternati tra le due sponde, affinché possano essere mantenute le condizioni di minima naturalità attualmente presenti.

Al fine di evitare effetti negativi sull'ecosistema acquatico del torrente Gromolo si provvederà pertanto a facilitare la creazione di una "canale di corrente" attraverso uno sfalcio della vegetazione erbacea e arbustiva dall'andamento sinuoso in maniera alternata sulle due sponde.



stralcio immagine desunta dalla relazione tecnica dell'Agr. Dott. Luca Ciuffardi

Per quanto riguarda la fauna, si fa innanzitutto presente che l'opera interessa esclusivamente la sponda sinistra del torrente Gromolo e che in fase di cantierizzazione si procederà a deviare lievemente il canale di magra verso la sponda opposta, senza causare alcuna interruzione al flusso idrico e dunque al corridoio ecologico esistente.

Stante comunque la presenza accertata di anguille in stadi giovanili e l'evidente necessità di accedere all'alveo del torrente Gromolo per l'esecuzione dei lavori, antecedentemente all'inizio dei lavori si prevede di effettuare mediante elettropesca una traslocazione preliminare di tutte le anguille verso una porzione del Gromolo posta più a monte rispetto al cantiere.

Consumo di suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare

L'intervento non prevede particolare consumo di suolo o sottosuolo, a meno ovviamente del volume strettamente necessario alla messa in opera della scogliera e delle opere accessorie, comunque "sostitutive" della scarpata arginale esistente.
Non si registrano interferenze con il patrimonio agroalimentare.

Geologia e geotecnica

L'opera non causerà alcuna modifica al regime geologico-geotecnico dell'area, né in fase di cantierizzazione, né tantomeno in fase di esercizio. Per quanto attiene l'analisi dei terreni esistenti e dei potenziali rischi ad essi connessi si rimanda al capitolo precedente del presente studio preliminare ambientale.

Acqua e acquifero

L'opera in fase di esercizio consentirà il contenimento delle piene garantendo una fortissima mitigazione del rischio idraulico in atto, il tutto senza causare alcuna modifica alla qualità delle acque superficiali o sotterranee.
L'opera è stata peraltro definita al fine di limitare al minimo indispensabile le strutture in cls, anche per ridurre le possibilità sversamenti di cls in alveo.
Ad ogni modo andranno adottate tutte le misure atte a ridurre i rischi di sversamenti nell'acquifero, effettuando getti soltanto in periodi non piovosi e previa deviazione del flusso di magra verso la sponda opposta, nonché se necessario prosciugamento delle acque residue con impiego di pompe.
Il rischio di incidenti risulta pertanto residuale.

Più in dettaglio, per quanto attiene la simulazione dell'indice IQM post operam, si conferma totalmente quanto prodotto da ARPAL nel 2021 ante operam: l'intervento a progetto non è infatti tale da modificare in alcun modo né la scheda "generalità", né i parametri di funzionalità (ove peraltro è già indicato nelle note della voce F9 "difese arginali su 100%"), artificialità (ove al punto A6 sulle difese di sponda è già cliccata la voce per una porzione superiore all'80% del tratto e al punto A12 è già indicato il taglio raso della vegetazione in fascia perifluviale >50% del tratto negli ultimi 20 anni) e variazioni morfologiche (larghezza alveo <30 metri e dunque non assegnato alcun punteggio in merito).
Di conseguenza si ritiene di confermare in toto gli indici IAM e IQM riportati nella suddetta scheda.

Aria e clima

In fase di esercizio, l'opera non causerà alcun inquinamento dell'aria, né ovviamente modifiche al clima della zona.

In fase di cantiere si conferma la totale non influenza sul clima della zona, mentre sarà inevitabile un minimo di inquinamento temporaneo dell'aria connesso all'operatività dei mezzi d'opera e al transito da e per il cantiere di autocarri per il trasporto dei materiali.

Paesaggio

Dal punto di vista visivo/paesaggistico l'opera risulta ben inserita nel contesto ambientale, peraltro limitando al minimo strettamente indispensabile l'esecuzione di opere in calcestruzzo.
La nuova scogliera si pone di fatto in massima parte come una continuazione di quanto esistente immediatamente a monte.
Analogamente, anche il rialzo della scogliera esistente previsto per il suo tratto di monte, oltre ad essere di entità assolutamente limitata (50 cm), viene previsto con impiego di tecniche dal minimo impatto visivo/paesaggistico (gabbioni metallici con riempimento in pietrame), garantendone un buon inserimento nel contesto circostante.

Acustica

Le uniche strutture che potranno avere un temporaneo impatto acustico dall'intervento sono costituite dal centro sportivo e dai magazzini comunali.
Tutte le abitazioni e/o altri elementi sensibili risultano ubicati al di fuori dall'area potenzialmente "disturbata" dal cantiere.
Una volta ultimata l'opera, trattandosi di un'arginatura non avrà alcun impatto di carattere acustico.

Vibrazioni

In fase di cantierizzazione, non prevedendo opera fondazionali profonde (pali, tiranti etc) non si registrano particolari rischi di vibrazioni.
In fase di esercizio l'opera non presenterà alcuna criticità in tal senso.

Patrimonio culturale, beni materiali e urbanistica

L'opera non prevede alcun impatto sul patrimonio culturale e beni materiali, né in fase di cantiere né tantomeno di esercizio.
Per quanto attiene l'aspetto urbanistico, il comune di Sestri Levante ha proceduto a produrre l'attestazione della conformità dell'opera prevista a progetto con lo strumento urbanistico vigente, documento allegato al procedimento di screening VIA di cui è parte integrante il presente studio preliminare ambientale.

Si fa peraltro presente che l'arginatura a progetto andrà di fatto a ricalcare l'attuale limite del corso d'acqua, "limitandosi" dunque alla modifica della tipologia arginale e al suo innalzamento.

Campi elettromagnetici e radiazioni

L'opera non prevede alcun impatto su tali elementi, né in fase di cantiere né tantomeno di esercizio.

Aree naturali e protette e siti Natura 2000

L'opera non prevede interventi in aree protette e siti Natura 2000, né avrà alcuna influenza su di essi.

Aspetti naturali ed ecologici

Così come riportato in precedenza, anche in fase di cantierizzazione non sarà in alcun modo interrotto il corridoio ecologico esistente, né saranno causate particolari problematiche in materia: le misure preventive e compensative da adottare in fase di cantiere saranno costituite da un taglio vegetazionale a sponde alternate e da elettropesca con conseguente spostamento delle anguille ante lavori, operazioni descritte più in dettaglio nel paragrafo "biodiversità".
Una volta ultimato l'intervento, il tratto tornerà sotto l'aspetto naturale-ecologico, nella medesima condizione attuale.

Traffico

Le aree di cantiere risultano raggiungibili a partire da via Nazionale e quindi da piazza Alpini Caduti. Per il trasporto verso il cantiere dei materiali da costruzione e per lo smaltimento in discarica dei materiali di risulta sarà inevitabile la necessità di impiego di autocarri che dovranno transitare nella viabilità cittadina. Il numero di tali mezzi non sarà comunque tale da causare un aumento significativo del traffico dell'area.
A opera ultimata, non vi sarà alcuna influenza residua.

Rifiuti ed economia circolare

Fermo restando che l'opera prevede il reimpiego in cantiere della massima parte di materiale di scavo possibile (riempimenti a fronte e retro scogliera + realizzazione di rilevato in terra al retro della scogliera stessa), risulta inevitabile la produzione di quantità di rifiuti durante il cantiere.

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

Per quanto attiene la gestione delle i prodotti di scavo, il comma 1 dell'art. 179 del D.Lgs. 152/2006 riporta che:
"La gestione dei rifiuti avviene nel rispetto della seguente gerarchia: a) prevenzione; b) preparazione per il riutilizzo; c) riciclaggio; d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia; e) smaltimento."

Nel caso specifico, si sottolinea ancora come in questa fase sia previsto il reimpiego in loco di una quota parte del materiale di scavo.

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

Per quanto attiene i quantitativi di terre e rocce prodotte nell'ambito dell'intervento, si sono stimati i seguenti quantitativi (tutti riferiti a volume effettivo di scavo):
- scavo 3.656 mc
- riempimenti con materiale di recupero dagli scavi: 1.531 mc
- discarica: 3656 mc – 1531 mc = 2.125 mc

Considerando un peso medio del materiale pari a 1,8 t/mc, si ricavano circa 3.825 t di materiale (terre e rocce) da conferire a discarica.
Il materiale da reimpiegare in cantiere sarà utilizzato per riempimenti a tergo e fronte scogliera, per la risagomatura del fondo alveo e per il rilevato in terra da ubicarsi sul retro dell'arginatura.

Riassumendo, in questa fase si sono stimati i seguenti quantitativi di rifiuti da smaltire a pubblica discarica previo analisi chimiche che ne certifichino le proprietà:

- terre e rocce da scavo CER 170504: circa 3825 tonnellate;

- asfalti CER 170302: circa 17 tonnellate;
- cemento CER 170101: circa 22 tonnellate
- vario materiale da demolizione manufatti CER 170904: circa 44 tonnellate

Per tali materiali si è previsto il trasporto a discarica per un percorso ipotizzato di lunghezza pari a 40 km, considerando in questa fase come discarica di riferimento il sito di Queirolo Claudio Srl – località Bizzetti Levanto (SP), unico indicato nel Prezzario Regione Liguria anno 2024 per le province di Genova e La Spezia.

A seguito della progettazione esecutiva dell'opera, una volta nota l'Impresa esecutrice dell'intervento, si procederà a discutere su eventuali modifiche al sito di conferimento, se possibile riducendo la distanza dal cantiere al fine di ridurre inquinamento e relativi costi.

Sintesi delle problematiche e dell'interazione dei fattori ambientali – matrice di screening

Per la varie componenti ambientali viene riportata nella seguente matrice riassuntiva una valutazione dell'impatto dell'intervento in una scala da 0 (impatto nullo) a 5 (impatto molto rilevante).

ambiente	descrizione	0	1	2	3	4	5
popolazione e salute umana	impatti in fase di cantiere	x					
	impatti in fase di esercizio	x					
biodiversità	impatti in fase di cantiere		x				
	impatti in fase di esercizio	x					
consumo suolo e sottosuolo	impatti in fase di cantiere	x					
	impatti in fase di esercizio	x					
patrimonio agroalimentare	impatti in fase di cantiere	x					
	impatti in fase di esercizio	x					
geologia e geotecnica	impatti in fase di cantiere	x					
	impatti in fase di esercizio	x					
acqua e acquifero	impatti in fase di cantiere		x				
	impatti in fase di esercizio	x					
aria	impatti in fase di cantiere		x				
	impatti in fase di esercizio	x					
clima	impatti in fase di cantiere	x					
	impatti in fase di esercizio	x					
paesaggio	impatti in fase di cantiere	x					
	impatti in fase di esercizio	x					
acustica	impatti in fase di cantiere		x				
	impatti in fase di esercizio	x					
vibrazioni	impatti in fase di cantiere	x					
	impatti in fase di esercizio	x					
patrimonio culturale	impatti in fase di cantiere	x					
	impatti in fase di esercizio	x					
campi elettromagnetici e radiazioni	impatti in fase di cantiere	x					
	impatti in fase di esercizio	x					
aree naturali protette rete Natura 2000	impatti in fase di cantiere	x					
	impatti in fase di esercizio	x					
aspetti naturali ed ecologici	impatti in fase di cantiere		x				
	impatti in fase di esercizio	x					
traffico	impatti in fase di cantiere		x				
	impatti in fase di esercizio	x					
rifiuti ed economia circolare	impatti in fase di cantiere			x			
	impatti in fase di esercizio	x					

Si riportano di seguito gli aspetti positivi legati alla realizzazione delle opere a progetto, valutati anch'essi in una scala da 0 (miglioramento nullo) a 5 (miglioramento molto rilevante)

ambiente	descrizione	0	1	2	3	4	5
acqua	riduzione frequenza fuoriuscite di portata in caso di eventi di piena significativi						x
	incremento condizioni di sicurezza idraulica in caso di eventi di piena significativi						x
economia e sociale	diminuzione (a opere terminate in caso di evento alluvionale) possibilità di interruzione di viabilità / interessamento di edifici					x	
	possibilità di lavoro per imprese e professionisti del territorio					x	

9. Misure per ridurre, mitigare e compensare gli impatti

Mitigazioni in fase di cantiere

Considerato tutto quanto sopra, l'intervento non comporterà particolari impatti in fase di cantiere. Tuttavia si ribadisce che:

- le lavorazioni saranno interrotte in caso di piena prevista (condizioni di allerta per i vari livelli) o imminente del torrente Gromolo e consentiranno sempre la continuità della portata di magra del corso d'acqua, deviato verso la sponda opposta;
- antecedentemente all'esecuzione delle opere sarà operata elettropesca al fine di spostare gli esemplari di anguilla in un tratto di torrente Gromolo più a monte;
- la vegetazione in alveo sarà tagliata esclusivamente per il tratto strettamente necessario e in prossimità della sponda sinistra, lasciando la sponda opposta nella condizione attuale garantendo pertanto il mantenimento della naturalità del sito;
- le lavorazioni avverranno esclusivamente in orario diurno, evitando pertanto rumori in orario notturno;
- l'opera consentirà il recupero in cantiere di una rilevante porzione di materiale di scavo, limitando pertanto la produzione di rifiuti.

Mitigazioni in fase di esercizio

Trattandosi di un'arginatura di corso d'acqua, l'opera non avrà alcun impatto negativo durante la fase di esercizio e dunque non richiede interventi di mitigazione.
Sarà piuttosto l'opera stessa a mitigare il forte rischio idraulico a cui oggi è sottoposta una porzione urbanizzata del comune di Sestri Levante.

10. Indicazioni per il monitoraggio

Stante tutto quanto sopra, l'opera non richiede particolari monitoraggi di carattere ambientale né durante il cantiere, né tantomeno durante la fase di esercizio.

Nell'ambito dell'iter progettuale viene redatto un piano di manutenzione che contiene le indicazioni necessarie al mantenimento nel tempo della funzionalità dell'opera.

11. Riassunto non tecnico delle informazioni

Si rimanda a tutto quanto sopra riportato.

12. Difficoltà incontrate

Non è stata incontrata alcuna particolare difficoltà.

13. Conclusioni

Riassumendo tutto quanto sopra riportato, si ritiene che l'intervento non comporti alcun rilevante impatto negativo alle aree limitrofe, né in fase di cantierizzazione, né tantomeno in fase di esercizio.

Per quanto attiene invece gli aspetti positivi connessi all'esecuzione dell'opera, questa consentirà una fortissima mitigazione del rischio con relativa declassificazione (da fascia A o P3 a fascia C o P1) di un'ampia porzione di territorio densamente urbanizzato. Indicativamente, la superficie esclusa dalla fascia A (o P3) a seguito dell'intervento a progetto e trasformata in fascia C (o P1) avrà un'estensione pari a circa 46.000 mq, a cui si devono aggiungere ulteriori circa 19.000 mq trasformati da fascia B (o P2) a fascia C (o P1). Tali aree comprendono abitazioni, attività commerciali, un centro sportivo, aree comunali, viabilità etc.