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

B3S ingegneri associati



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

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO–ECONOMICA

(D.Lgs. n° 36/2023 – art. 41 + allegato I.7)

– RELAZIONE GENERALE E TECNICA

TAV. D–02

SCALA

STABS 1033

REV.	data	motivazione
	febbraio 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

Premessa....3

Criticità in atto....4

Intervento a progetto....7

Finalità dell'intervento e risultati attesi....9

Aspetti idraulici....10

Inquadramento geologico – geotecnico delle aree....11

Aspetti interferenze e cantierizzazione....12

Aspetti catastali....13

Aspetti ambientali - paesaggistici....16

Aspetti economici....18

Premessa

La presente relazione generale e tecnica (tavola D-02) costituisce parte integrante del progetto di fattibilità tecnico-economica inerente gli "*interventi idraulici di contenimento delle piena lungo il corso del torrente Gromolo – comune di Sestri Levante (GE)*", progettazione redatta ai sensi del D.Lgs. n° 36/2023 – art. 41 + allegato I.7.

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).

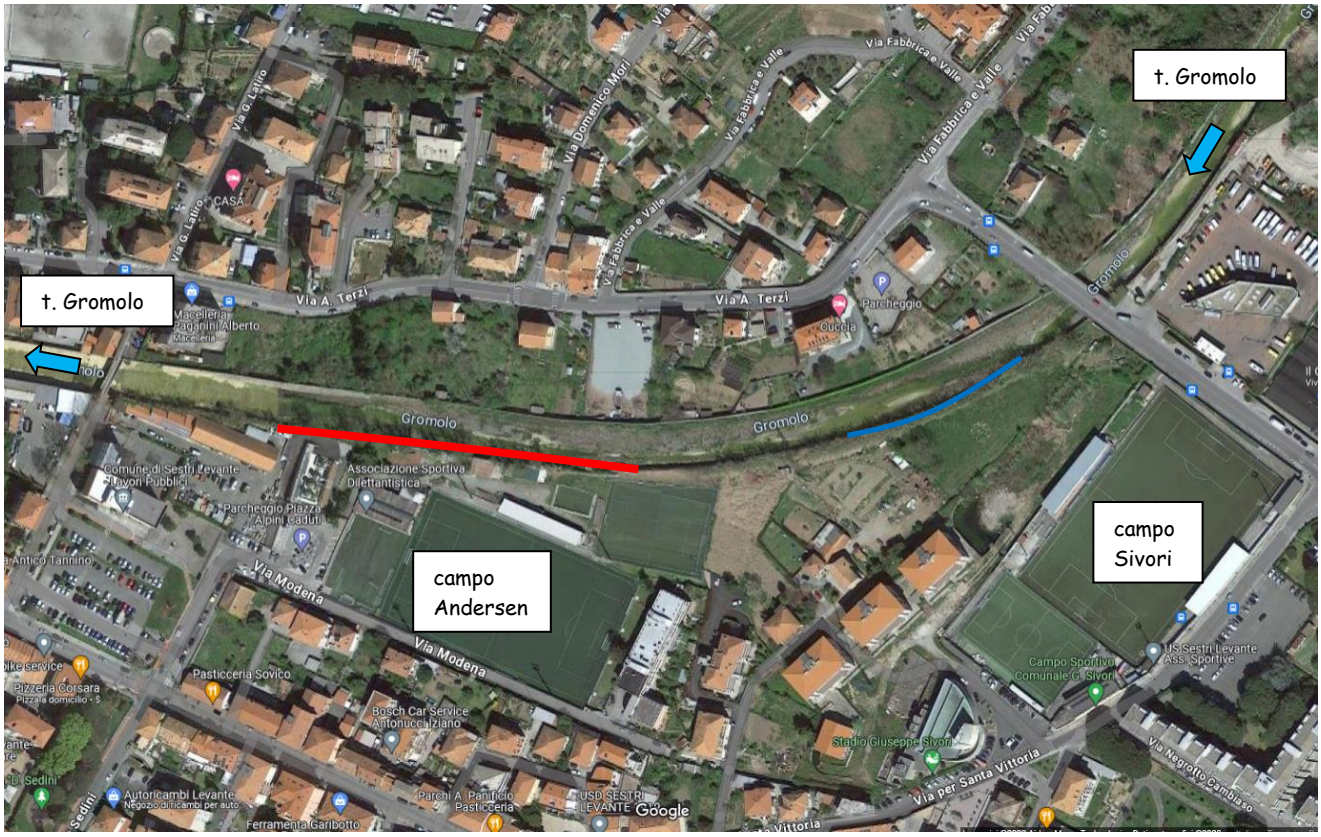


figura 1 *: immagine aerea con evidenziato in colore rosso il tratto oggetto di intervento (ripristino arginatura) e in colore blu il tratto di scogliera esistente interessato da modesta sopraelevazione*

Criticità in atto

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.

Tale insufficienza viene peraltro certificata dalle mappe della pericolosità da alluvione fluviale reticolo secondario (PGRA del distretto idrografico dell'appennino settentrionale), di fatto corrispondente alla "vecchia" carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi, sia (limitatamente) da quella del Piano di Bacino vigente, sia (più diffusamente e con maggior dettaglio) da quella in variante.



figura 2: *stralcio carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi PdB Ambito 17- versione vigente*

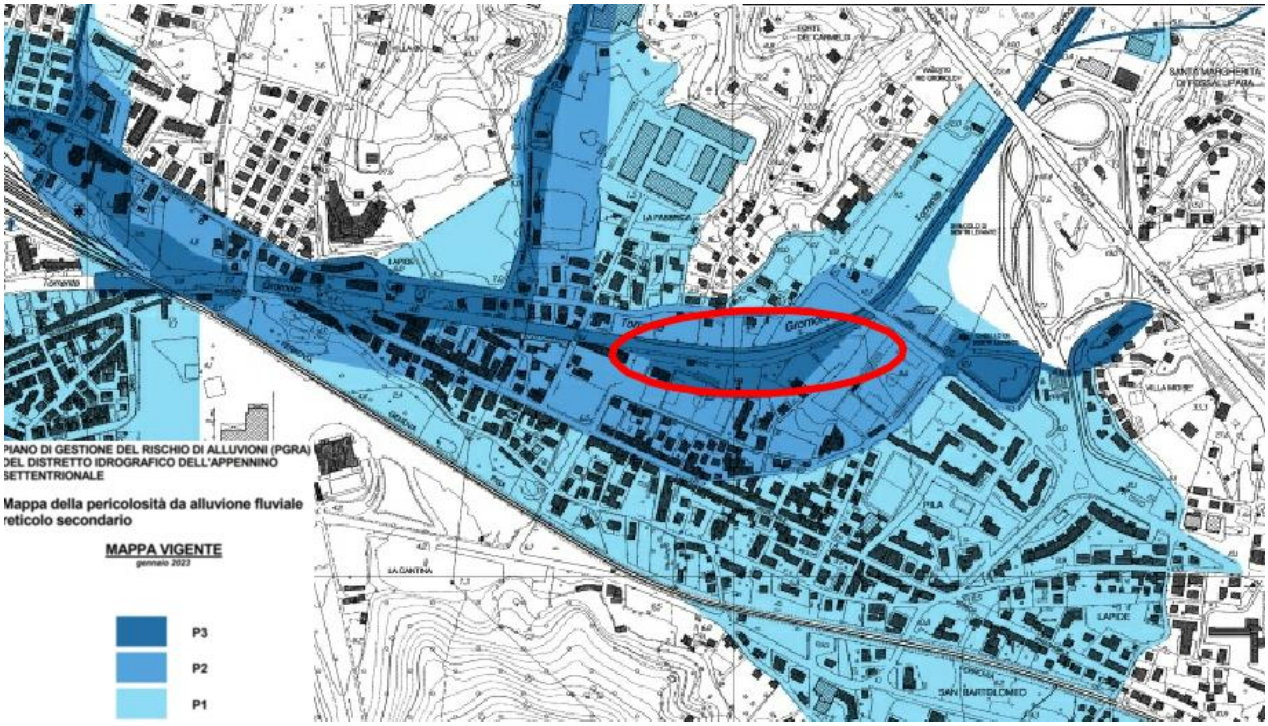


figura 3: *stralcio mappa della pericolosità da alluvione fluviale reticolo secondario P.G.R.A. distretto idrografico appennino settentrionale - versione vigente*



figura 4: *stralcio carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi PdB Ambito 17- proposta di modifica*

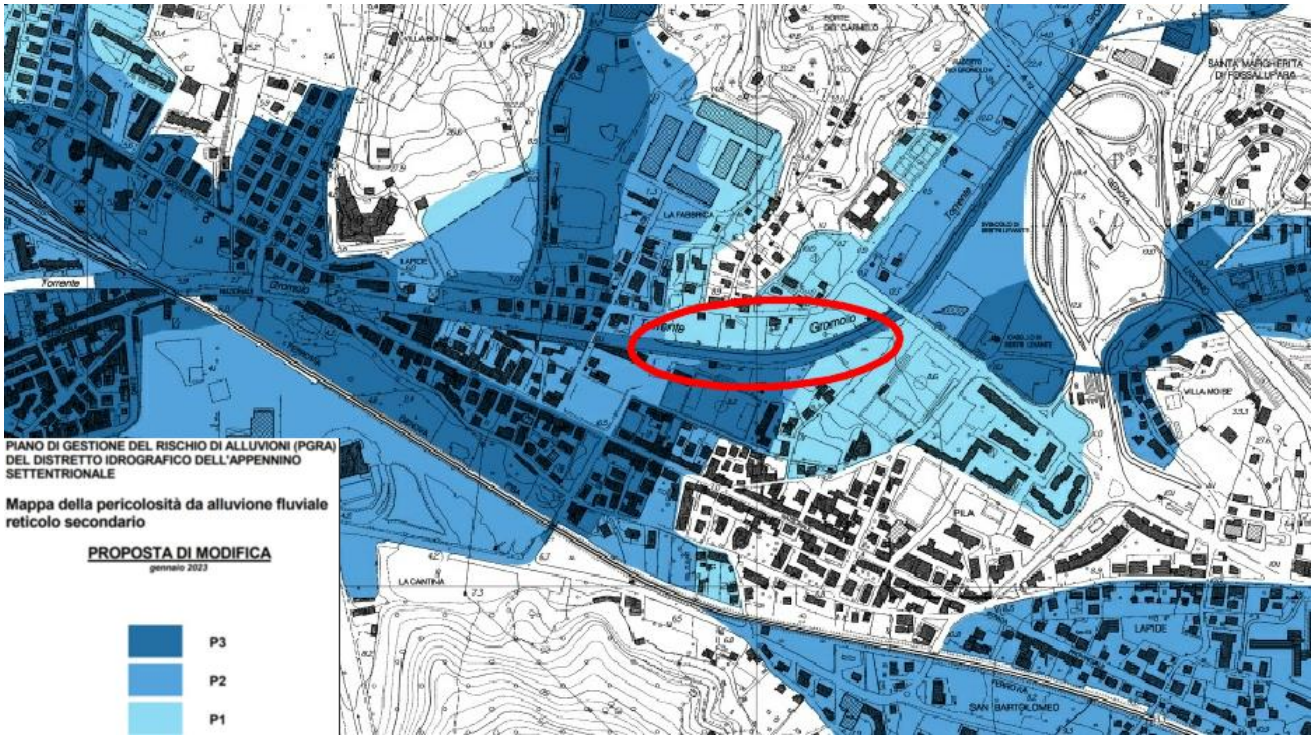


figura 5: *stralcio mappa della pericolosità da alluvione fluviale reticolo secondario P.G.R.A. distretto idrografico appennino settentrionale – proposta di modifica*

Si segnala che tutte le aree oggetto di intervento sono di proprietà pubblica.

Intervento a progetto

L'intervento previsto nell'ambito del presente 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.

Finalità dell'intervento e risultati attesi

L'intervento proposto come già detto va ad intervenire su un tratto urbano di torrente Gromolo privo di idonee arginature nonché caratterizzato da una "finestra idraulica" che determina potenziali fuoriuscite, a partire da tempo di ritorno cinquantennale, che andrebbero ad interessare un'area densamente urbanizzata, con presenza di numerose abitazioni, attività commerciali, attività sportive, viabilità etc.

Mediante l'intervento a progetto si garantisce per tutto il tratto compreso tra i due attraversamenti (ponte via Bruno Primi e passerella via Salvi) il contenimento sia in destra che in sinistra idraulica delle piene per tempo di ritorno 50 e 200 anni.

A seguito dell'esecuzione dell'intervento a progetto potrà pertanto essere fortemente ridotto il rischio in un'area densamente urbanizzata di superficie superiore a 50.000 mq. Con le opportune procedure potrà dunque anche essere affrontato l'iter necessario per la "rivisitazione" della carta fasce nella specifica zona: a tal proposito, seppur in via preliminare, il presente PFTE riporta – vedere tavola E-09 – una carta degli allagamenti ove si possono fin d'ora "apprezzare" qualitativamente i risultati attesi (in merito a questo aspetto) a seguito dell'esecuzione dell'intervento proposto.

Aspetti idraulici

Nell'ambito della relazione idraulica (tavola D-05) facente parte del presente progetto di fattibilità tecnico-economica viene riportata l'analisi idraulica del torrente Gromolo (configurazione attuale e di progetto), per mezzo di modellazione idraulica 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.

Come già detto, con la tavola 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.

Inquadramento geologico – geotecnico delle aree

L'area oggetto di intervento risulta ubicata a fondo valle e non presenta criticità di tipo geologico-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 l'analisi geologica e geotecnica delle aree e gli effetti degli interventi previsti a progetto, si rimanda a:

- tavola D-04 relazione geotecnica e calcoli delle strutture;
- relazione geologica prodotta da tecnico all'uopo incaricato.

Aspetti interferenze e 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.

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.

Si evidenzia invece la presenza di alcuni baraccamenti che dovranno essere smontati/demoliti in quanto incompatibili con la sistemazione del corso d'acqua.

La durata delle lavorazioni viene stimata in questa fase pari a 240 giorni naturali e consecutivi.

Aspetti catastali

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 scogliera arginale 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.

Ufficio provinciale di: GENOVA Territorio

Situazione aggiornata al : 19/02/2024

Dati della ricerca

Catasto: **Fabbricati**

Comune di: **SESTRI LEVANTE** Codice: **I693**
Foglio: **24** Particella: **1286**
Immobili individuati: **3**
Motivazione: **Progetto**

Elenco Immobili

	Foglio	Particella	Sub	Indirizzo	Zona cens	Categoria	Classe	Consistenza	Rendita	Partita	Altri Dati
○	24	1286	1	VIA S. SALVI Piano T	001	D01			R.Euro:156,00		
○	24	1286	2							Soppressa	
○	24	1286	3	VIA S. SALVI n. 4 Piano T-1 - 2-3	001	B04	U	9530 mc	R.Euro:16734,20		

Situazione aggiornata al : 19/01/2022

Immobile selezionato

Catasto: **Fabbricati** Comune: **SESTRI LEVANTE** Codice: **I693**
Foglio:**24** Particella:**1286** Subalterno:**1**
Motivazione: **Progetto**

Elenco Intestati

	Nominativo o denominazione	Codice fiscale	Titolarità	Quota	Altri dati
◉	COMUNE DI SESTRI LEVANTE con sede in SESTRI LEVANTE (GE)	00787810100	Proprieta'	1/1	

Ufficio provinciale di: GENOVA Territorio

Situazione aggiornata al : 19/01/2022

Immobile selezionato

Catasto: **Fabbricati** Comune: **SESTRI LEVANTE** Codice: **I693**
Foglio:**24** Particella:**1286** Subalterno:**3**
Motivazione: **Progetto**

Elenco Intestati

	Nominativo o denominazione	Codice fiscale	Titolarità	Quota	Altri dati
◉	COMUNE DI SESTRI LEVANTE con sede in SESTRI LEVANTE (GE)	00787810100	Proprieta'	1/1	

Ufficio provinciale di: GENOVA Territorio

Situazione aggiornata al : 05/12/2023

Immobile selezionato

Catasto: **Terreni** Comune: **SESTRI LEVANTE** Codice: **I693**
Foglio:**24** Particella:**1320**
Motivazione: **Progetto**

Elenco Intestati

	Nominativo o denominazione	Codice fiscale	Titolarità	Quota	Altri dati
◉	COMUNE DI SESTRI LEVANTE con sede in SESTRI LEVANTE (GE)	00787810100	Proprieta'	1/1	

Ufficio provinciale di: GENOVA Territorio

Situazione aggiornata al : 05/12/2023

Dati della ricerca

Catasto: **Terreni**

Comune di: **SESTRI LEVANTE** Codice: **I693**
Foglio: **24** Particella: **1321**
Immobili individuati: **1**
Motivazione: **Progetto**

Elenco Immobili

	Foglio	Particella	Sub	Qualità	Classe	ha	are	ca	Reddito dominicale	Reddito agrario	Partita	Porzioni
◉	24	1321		ENTE URBANO		1	56	31			0000001	

Ufficio provinciale di: GENOVA Territorio

Situazione aggiornata al : 19/01/2022

Immobile selezionato

Catasto: **Fabbricati** Comune: **SESTRI LEVANTE** Codice: **I693**
Foglio:**24** Particella:**1321**
Motivazione: **Progetto**

Elenco Intestati

	Nominativo o denominazione	Codice fiscale	Titolarità	Quota	Altri dati
◉	COMUNE DI SESTRI LEVANTE con sede in SESTRI LEVANTE (GE)	00787810100	Proprieta'	1/1	

Per quanto attiene il lieve rialzo del tratto di monte della scogliera esistente, questo non necessita di particolari occupazioni, con il solo interessamento di una striscia di larghezza pari a 100 cm a partire dalla testa della scogliera esistente. Il terreno a tergo è identificato dal mappale 1208, foglio 24 del comune di Sestri Levante e risulta ad oggi ancora formalmente intestato alla Comunità Montana Val Petronio.

Ufficio provinciale di: GENOVA Territorio

Situazione aggiornata al : 19/02/2024

Immobile selezionato

Catasto: **Terreni** Comune: **SESTRI LEVANTE** Codice: **I693**
Foglio:**24** Particella:**1208**
Motivazione: **Progetto**

Elenco Intestati

	Nominativo o denominazione	Codice fiscale	Titolarità	Quota	Altri dati
◉	COMUNITA' MONTANA VAL PETRONIO con sede in CASARZA LIGURE (GE)	82002350104	Proprieta'	1/1	

L'opera non necessita pertanto di particolari autorizzazioni in merito.

All'interno della tavola E-08 (piano particellare di esproprio) viene proposta una sovrapposizione delle opere a progetto con la mappa catastale vigente.

Aspetti ambientali - paesaggistici

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

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.



figura 6: *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.

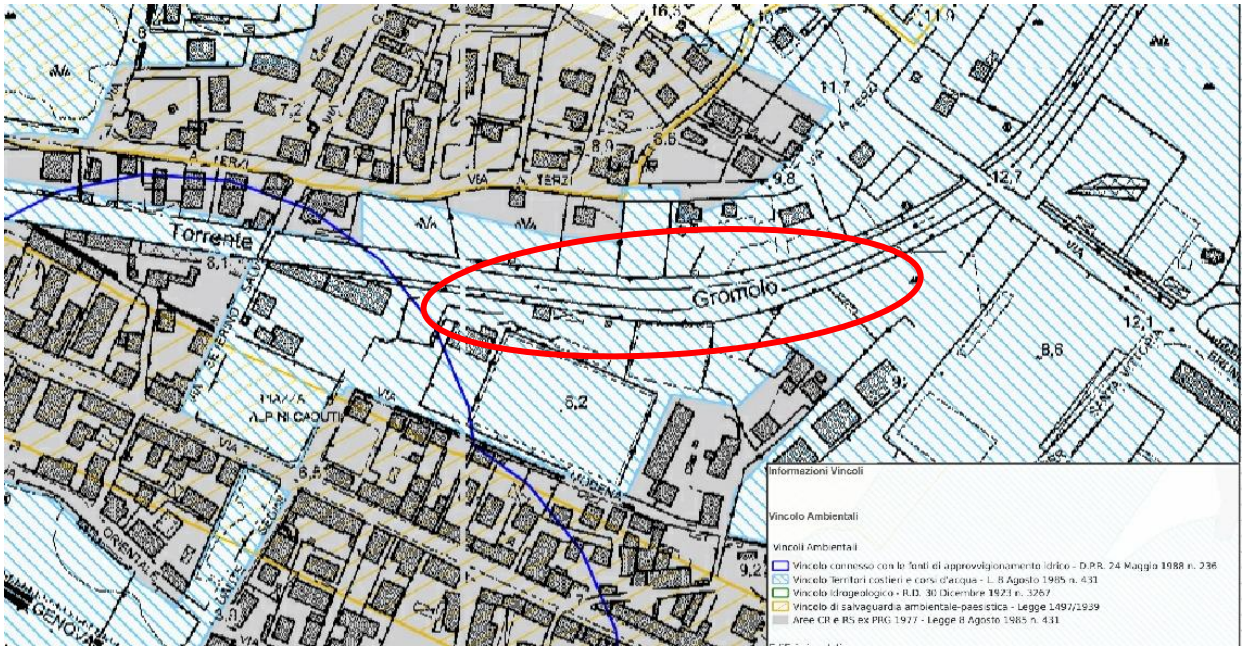


***figura 7**: stralcio carta vincoli comune Sestri Levante*

L'opera richiede pertanto un'autorizzazione paesaggistica.

L'intervento ricade tuttavia nelle opere di cui all'allegato B al D.P.R. 31/2017, essendo classificabile all'interno del seguente punto:
B.39. interventi di modifica di manufatti di difesa dalle acque delle sponde dei corsi d'acqua e dei laghi per adeguamento funzionale.

Pertanto si è predisposta una relazione paesaggistica semplificata a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Sarà inoltre opportuno procedere alla richiesta di attivazione verifica di assoggettabilità a V.I.A. ai sensi di quanto previsto dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Aspetti economici

Nell'ambito delle tavole D-09 (elenco prezzi unitari + analisi prezzi), D-10 (computo metrico estimativo + stima dei costi della sicurezza) e D-11 (quadro economico) vengono trattati gli aspetti economici connessi al presente progetto di fattibilità tecnico-economica.

Per quanto attiene i prezzi unitari utilizzati (riferimento tavole D-09 e D-10) per la valutazione delle singole lavorazioni, si fa riferimento al "Prezzario Regione Liguria - Anno 2024 - Aggiornamento al 27/12/2023", versione ad oggi vigente.

Per i prezzi unitari non riconducibili a prezzi standard si è proceduto a costruire apposite analisi prezzi (vedere tavola D-09), comunque sempre utilizzando prezzi elementari desunti dal Prezzario Regione Liguria – anno 2024.

Di seguito si riporta a titolo riassuntivo il quadro economico dell'opera.

Importo per l'esecuzione delle lavorazioni	***euro***	***752.890,87***
Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza	***euro***	***14.109,13***
TOTALE IMPORTO DEI LAVORI	***euro***	***767.000,00***

SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:			
1)	per I.V.A. sui lavori (10% - L.R. n° 41 del 29/12/2014 - art. 9 - modifica art. 3 L.R. n° 25/1995)	euro 76.700,00	
2)	spese tecniche per progettazione esecutiva, CSP, CSE, Direzione e contabilità Lavori, CRE o eventuale collaudo tecnico amministrativo, comprese Cassa professionale e IVA di legge quando dovute	euro 70.000,00	
3)	supporto al RUP per verifica e validazione progettazione esecutiva, eventuali collaudi statici, comprese Cassa professionale e IVA di legge quando dovute	euro 10.000,00	
4)	imprevisti secondo quanto precisato dal D.Lgs. 36/2023 – allegato I.7 art.5 comma 1 lettera e punto 5) compresa I.V.A.	euro 39.820,80	
5)	quota R.U.P. (fondo incentivante funzioni tecniche – D.Lgs. 36/2023 - art. 45)	euro 12.272,00	

6)	spese tecniche per progettazione di fattibilità tecnico-economica, compresi aspetti archeologici e geologici, compresa cassa professionale e I.V.A. di legge	euro 24.107,20	
	sommano	euro 232.900,00	***euro 232.900,00***
		TOTALE	***euro 999.900,00***

(diconsi euro novecentonovantanovemilanovecentovirgolazero)