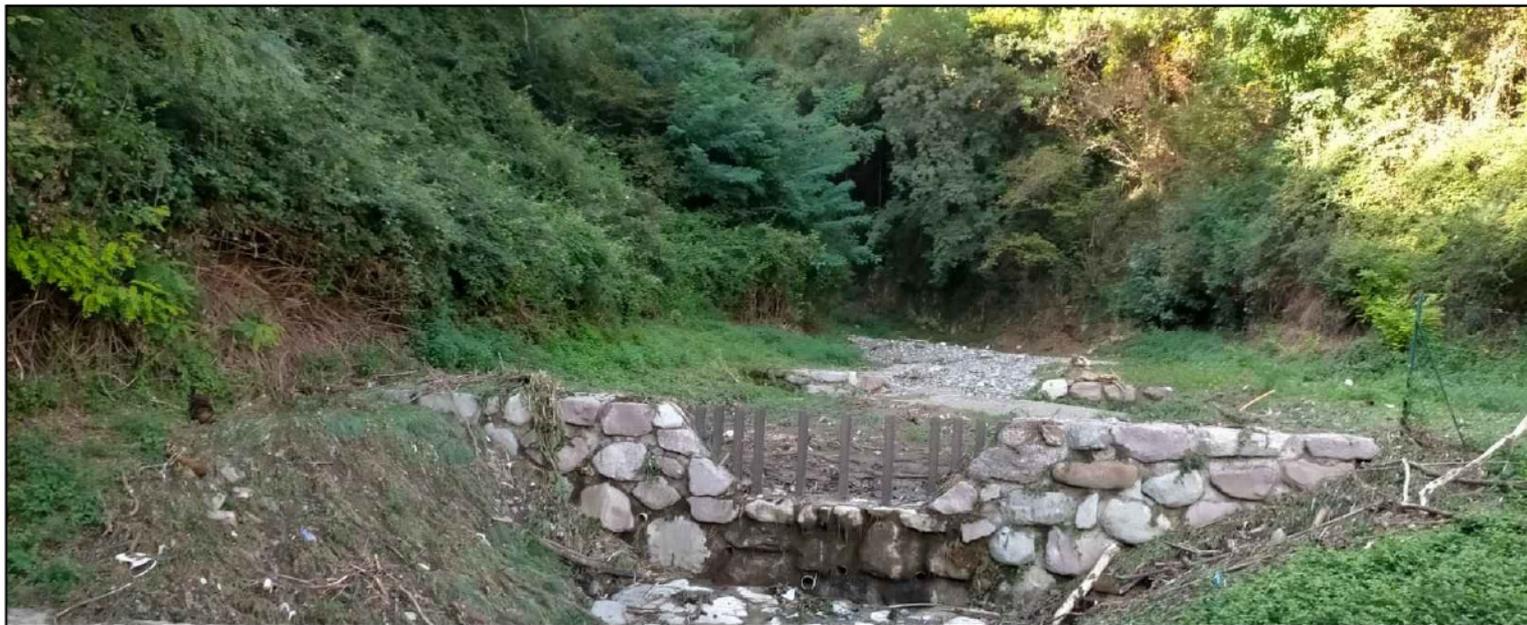




COMUNE DI LOVERE (BG)
Via G. Marconi, n° 19
24065 - Lovere (Bg)



SISTEMAZIONE IDRAULICA DI UN TRATTO DELLA VALLE DEL TORRENTE
RESCUDIO, A SEGUITO DEGLI EVENTI ALLUVIONALI
DELL'8 SETTEMBRE 2022, NEI COMUNI DI LOVERE E COSTA VOLPINO (BG)
CUP: C68B22000160002

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

N°

A

TIMBRO E FIRMA:



RIFERIMENTO:

XX

DATA:

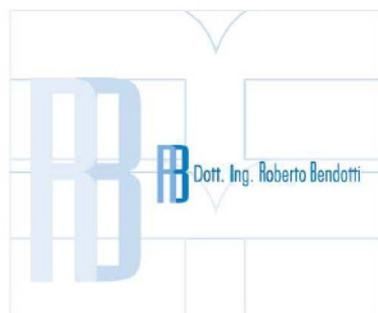
Dicembre 2022

SCALA:

-

FORMATO:

A4



DOTT. ING. ROBERTO BENDOTTI
RB - STUDIO TECNICO

Sede Legale - Via San Gottardo, n° 34 - 24062 - Costa Volpino (Bg)

Sede operativa - Via Largo Aldo Moro, n° 6 - 24060 - Rogno (Bg)

C.F.: BDRRT79B07L388W

P.IVA: 03269700161

Telefono: 0039 - 3478893065

e-mail: bendotti.roberto@tiscali.it

PEC: roberto.bendotti@ingpec.eu

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	ELABORATI DEL PROGETTO	3
3	STATO DI FATTO E DESCRIZIONE DELL'EVENTO DI PEINA DELL'8 SETTEMBRE 2022	4
4	ANALISI VINCOLISTICA DEL SITO	6
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	8
6	COMPATIBILITA' IDRAULICA DEGLI INTERVENTI	11
7	DISPONIBILITA' DELLE AREE.....	12
8	ANALISI ECONOMICA DEGLI INTERVENTI.....	12

1 PREMESSA

Su incarico del Comune di Lovere è stato sviluppato il presente elaborato, che contiene la proposta progettuale per la sistemazione idraulica di un tratto della valle del torrente Rescudio nei comuni di Lovere e Costa Volpino (BG), corso d'acqua appartenente al Reticolo Idrico Minore (RIM) di competenza comunale. La presente relazione generale diviene parte integrante del progetto definitivo esecutivo, che si pone come obiettivo la regimazione idraulica del torrente nella sua porzione immediatamente a monte del cimitero di Lovere.

2 ELABORATI DEL PROGETTO

Il presente progetto Definitivo-Esecutivo, coerentemente con i contenuti del Disciplinare di Incarico, si compone dei seguenti elaborati:

A	Relazione generale
B.1	Relazione paesaggistica
B.2	Relazione geologica
C.1	Corografia e vincoli
C.2	Planimetria e sezioni dello stato di fatto
C.3	Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi
E	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
F.1	Piano di sicurezza e coordinamento
F.2	Stima di incidenza della manodopera
G.1	Computo metrico estimativo
G.2	Quadro economico di progetto
H	Cronoprogramma
I	Elenco prezzi
L.1	Schema di contratto
L.2	Capitolato speciale d'appalto e disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
M.1	Planimetria catastale e piano particellare
M.2	Bozza accordi bonari

3 STATO DI FATTO E DESCRIZIONE DELL'EVENTO DI PEINA DELL'8 SETTEMBRE 2022

Il torrente Rescudio scorre al confine tra il Comune di Lovere ed il Comune di Costa Volpino (BG) ed ha un bacino idrografico di circa 1,2 kmq.

Il corso d'acqua scorre a cielo aperto fino all'altezza del piazzale del cimitero di Lovere, dove poi viene intubato e termina il suo percorso sfociando a lago.

Il tratto oggetto di intervento è quello che, partendo dal tombinamento a monte del cimitero arriva sino alla briglia in cls esistente presente a quota di circa 214 m s.l.m (briglia D nell'immagine successiva).

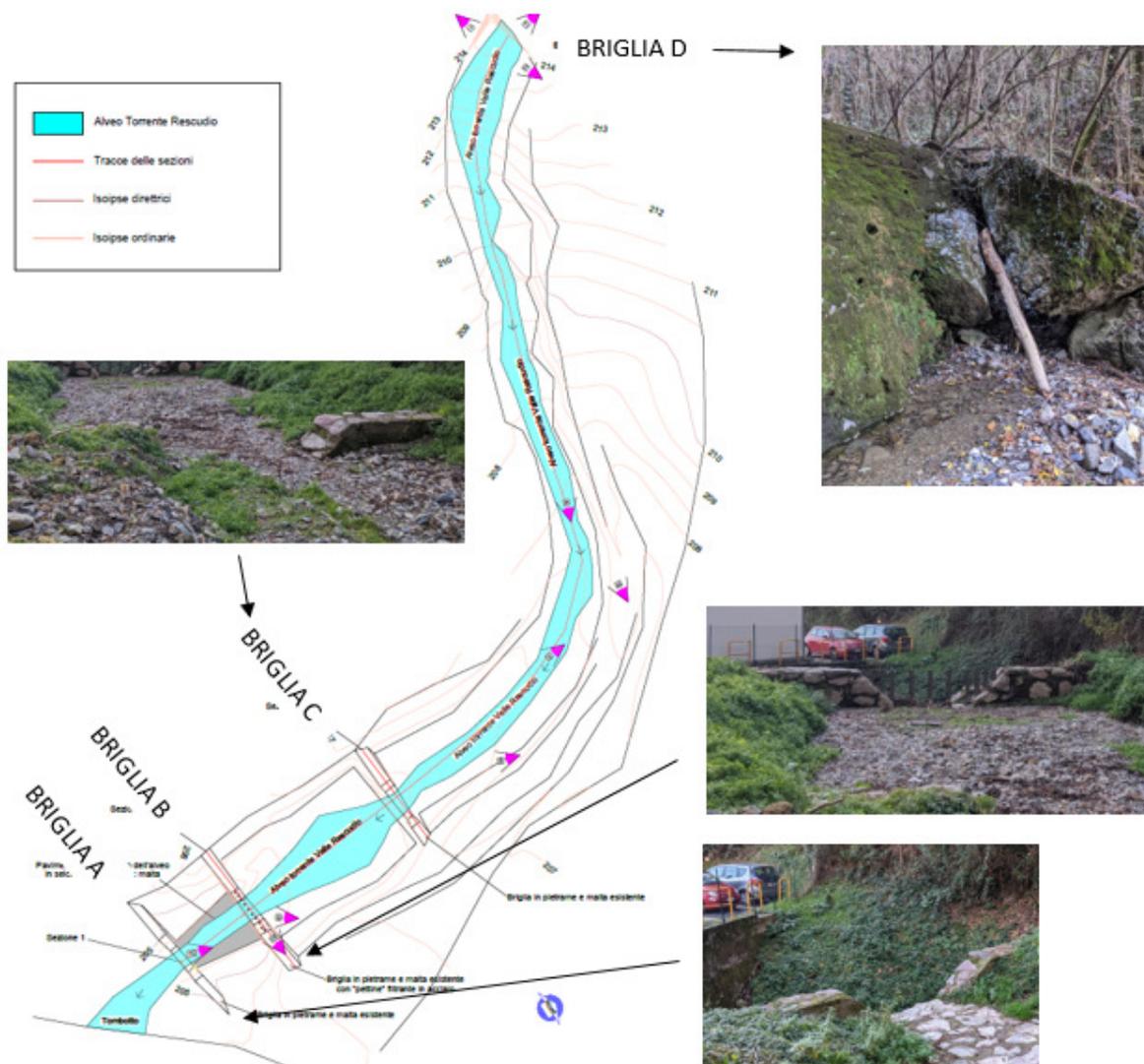


Figura 1: Stralcio della Tavola C.2 – Planimetria dello stato di fatto.

Questo è infatti uno dei tratti più critici poiché è proprio qui che il torrente tende ad uscire dal proprio alveo durante gli eventi meteorologici particolarmente intensi.

La pericolosità idraulica è accentuata dal fatto che, una volta straripata, l'acqua imbecca il piazzale cementato e leggermente inclinato verso valle del cimitero, trovando quindi le condizioni favorevoli per proseguire la sua corsa e riversarsi verso la scarpata presente a valle della strada.

Lo scenario appena descritto è ciò a cui si è assistito il giorno 8 settembre 2022: le violente piogge riversatesi nella mattinata hanno permesso al torrente di ingrossarsi e trasportare con sé materiale detritico e vegetale

che ha ostruito le opere presenti in alveo ed il tombinamento, portando ad un innalzamento del livello dell'acqua che è poi fuoriuscita in sponda idrografica sinistra.

Di seguito si riporta la documentazione fotografica dei danni creati dall'esondazione del torrente, non solo al piazzale del cimitero, ma anche alle infrastrutture presenti a valle.



Figura 2: Piazzale del cimitero a seguito dello straripamento del torrente durante l'ultimo evento di piena.



Figura 3: Scarpata a valle del piazzale del cimitero dove la portata di piene tende a riversarsi e a proseguire il suo percorso.



Figura 4: Via Marconi; l'acqua straripata dall'alveo a monte, arriva sino a lago.

Poichè era ben nota la criticità sul torrente, in passato sono state realizzate alcune opere (le ultime delle quali risalenti all'anno 2007) alcune briglie denominate nella figura 1 come briglia A, B, C e D.

Le briglie A e C sono briglie in massi e Cls, la briglia B è una briglia filtrante con profilati metallici HEA 120, mentre la briglia D è una briglia in Cls.

Dal rilievo in sito, anche alla luce degli eventi alluvionali, risulta necessario migliorare tali opere aumentando peraltro anche le potenzialità volumetriche di contenimento della portata solida che causa lo straripamento in sinistra idrografica.

4 ANALISI VINCOLISTICA DEL SITO

Dall'analisi del PGT comunale è stato possibile inquadrare il regime vincolistico della zona oggetto d'intervento. Come si riporta negli stralci di seguito, per quanto riguarda la fattibilità geologica la zona d'interesse rientra in classe 4 – Fattibilità con gravi limitazioni, essendo definite come aree vulnerabili dal punto di vista idraulico.

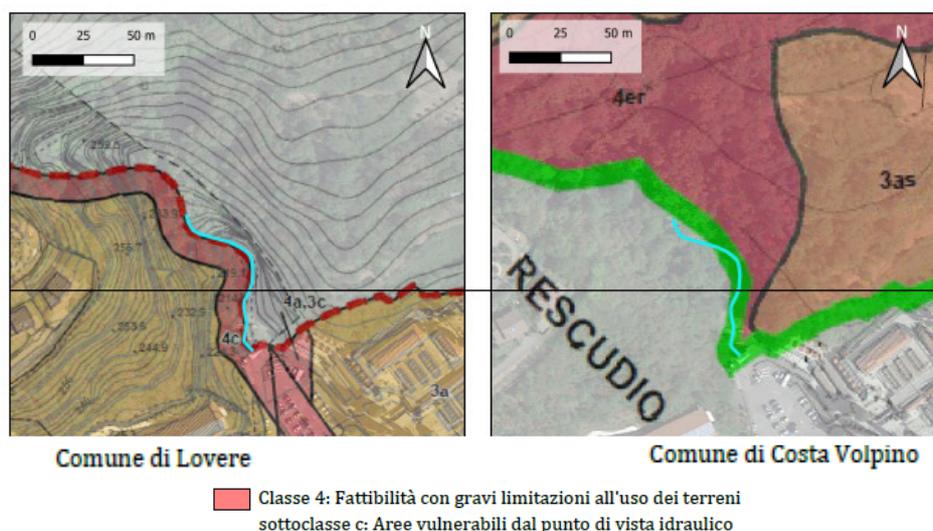


Figura 5: Stralcio della Tav. C.1 – Corografia e vincoli; fattibilità geologica.

Per quanto riguarda i vincoli geologici, non si rilevano dissesti PAI e/o di altra natura lungo la porzione di asta interessata dagli interventi, mentre circa i vincoli ambientali, l'area è mappata come "bosco" ed è interessata dalla perimetrazione dei "territori contermini ai laghi".

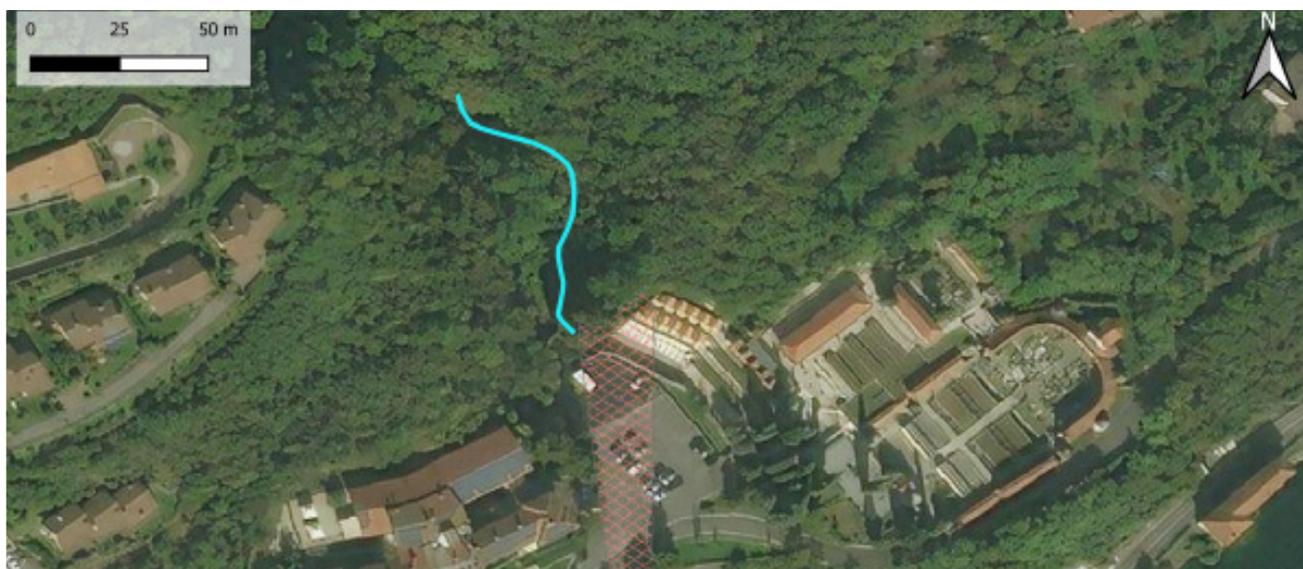


Figura 6: Stralcio della Tav. C.1 – Corografia e vincoli; vincoli geologici.



-  Bosco (D. Lgs. 42/2004 art. 142 c.1 lett. g)
-  Territori contermini ai laghi

Figura 7: Stralcio della Tav. C.1 – Corografia e vincoli; vincoli paesaggistici.

Detto ciò, la condizione vincolistica non risulta particolarmente interferente per il perseguimento degli specifici obiettivi di progetto richiesti dalla Committenza anche in relazione alla tipologia di opere da realizzare.

Tuttavia, sarà necessario redigere la **domanda di autorizzazione paesaggistica semplificata poiché, stante il fatto che le aree ricadono in perimetrazioni vincolistiche sancite dall'art. 142 del D. Lgs 42/2004, gli interventi di progetto sono annoverati tra quelli descritti nell'Allegato B del Regolamento introdotto con il D.P.R. 31/2017 il quale regola gli interventi definiti "di lieve entità", soggetti ad autorizzazione paesaggistica semplificata.**

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Gli interventi in progetto hanno come obiettivo la sistemazione dell'alveo e delle aree adiacenti, in modo tale da ridurre il rischio di esondazioni che potrebbero verificarsi in occasione di piogge particolarmente intense e persistenti. È bene specificare che la causa dei dissesti che si sono verificati non risiede in un problema di tipo idraulico, in quanto le portate in gioco non sono tali da creare problemi in termini di volumi d'acqua che si riversano. La criticità consiste nel trasporto di materiale solido che, in occasione di piogge intense, viene trasportato dall'acqua e riversato a valle, ovvero in corrispondenza del piazzale del cimitero mettendo in crisi le briglie filtranti e soprattutto le capacità di accumulo delle vasche retrostanti. Si tratta quindi di una problematica legata ad un trasporto solido eccessivo, che a valle non trova elementi in grado di opporsi al suo deflusso, andando così a creare delle situazioni di straripamento.

Si rende quindi necessario un sistema di interventi volti alla riorganizzazione generale dell'area, in modo da creare un sistema in grado di rispondere in modo adeguato agli eventi eccezionali descritti in precedenza.

Di seguito vengono spiegati gli interventi in progetto, la cui individuazione in pianta si trova nell'elaborato grafico "C.3 – Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi".

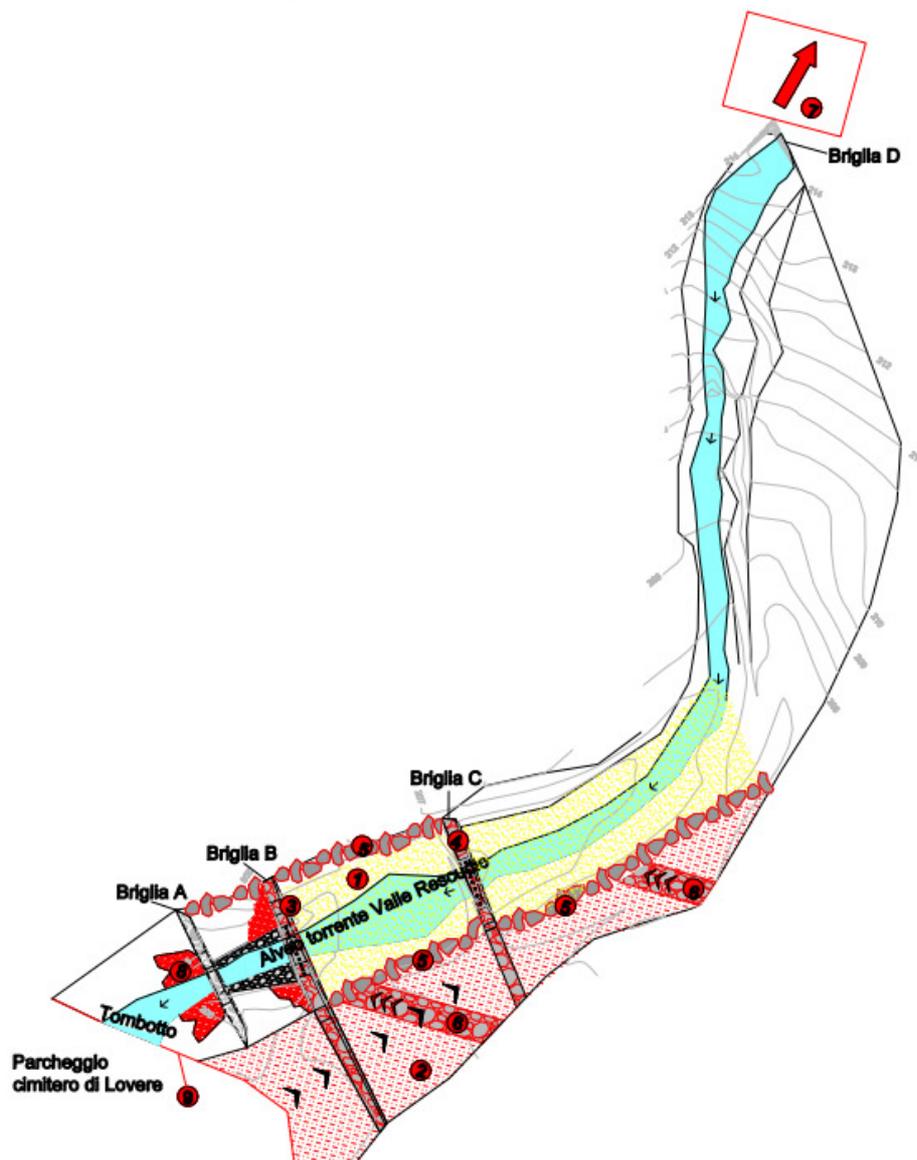


Figura 8: Planimetria con individuazione degli interventi in progetto.

Operazioni preliminari

Si tratta di operazioni di decespugliamento e pulizia vegetazionale, volte all'eliminazione del materiale infestante e alla preparazione delle aree per gli interventi di sistemazione dell'alveo.

Riprofilatura alveo e rimodellamento sponde

L'intervento principale consiste nella riprofilatura del tracciato del torrente. Innanzitutto è necessario provvedere alla pulizia dell'alveo dal materiale di deposito che è stato trasportato dalla piena legata agli eventi eccezionali (intervento n.1 nell'elaborato "C.3 – Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi"), svasso di tale materiale e rimodellazione della sezione dell'alveo (intervento n.2 nell'elaborato "C.3 – Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi"). L'obiettivo è creare un profilo sufficientemente ampio per fare in modo gli eventi eccezionali che potranno verificarsi in futuro possano trovare spazio sufficiente per dissipare l'energia del materiale trasportato, salvaguardando così l'area in corrispondenza del piazzale del cimitero.

Inoltre è necessario provvedere al rimodellamento delle sponde, creando delle scogliere laterali in massi (intervento n.5 nell'elaborato "C.3 – Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi"), in sponda destra e sinistra idrografica, tali da mantenere il flusso all'interno dell'alveo ed impedire l'erosione.

Si tratta di scogliere in massi, di altezza pari a 1,50 m, il cui basamento e prima porzione fuori terra sono realizzati con intasamento in calcestruzzo, mentre la parte sommitale è realizzata a secco e caratterizzata dall'inserimento di talee di salice.

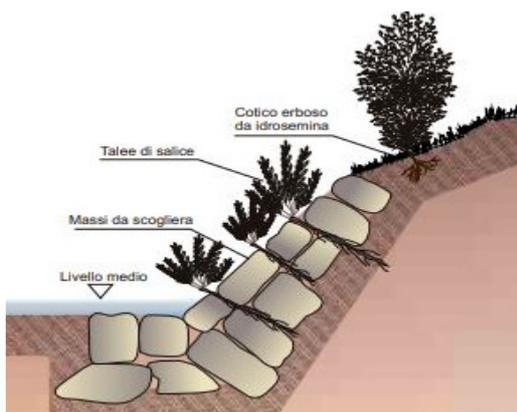


Figura 9: Tipologico scogliera di protezione spondale.



Figura 10: Esempio scogliera di protezione.

Sistemazione della briglia esistente B

Si prevede di intervenire sulla briglia esistente B, costituita da una struttura in massi cementati e pettini costituiti da profili HEA120, realizzando un'ulteriore gaveta di altezza pari a 50 cm, nell'ottica di adeguare il profilo idraulico del manufatto. Inoltre verrà realizzato un diaframma di completamento in massi ciclopici cementati, ben connesso alla briglia esistente, tale da garantire l'adeguato ammassamento dell'opera in sinistra e destra idrografica. Tale intervento è individuato nell'elaborato "C.3 – Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi" tramite il numero 3.

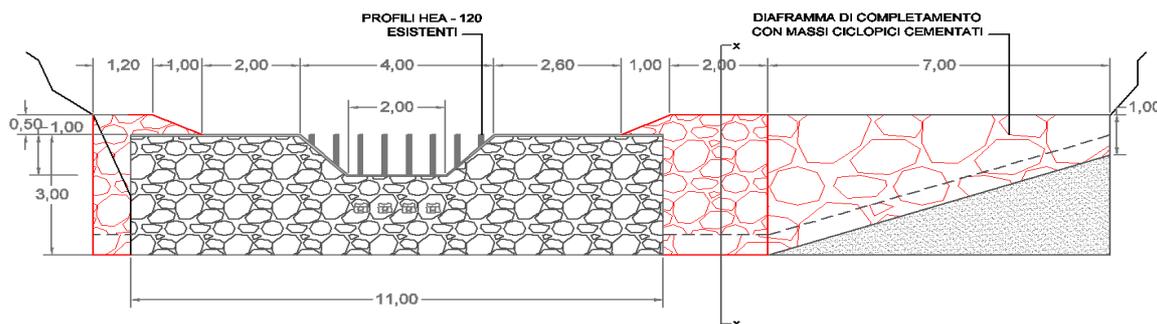


Figura 11: Briglia B.

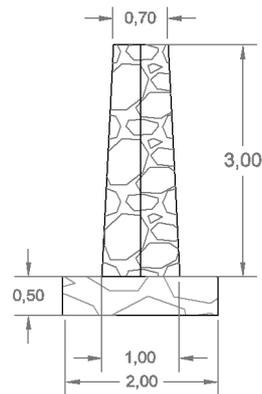


Figura 12: Sezione briglia B.

Rifacimento completo della briglia esistente C

L'intervento consiste nella demolizione della briglia esistente, ad oggi solo parzialmente emergente rispetto all'alveo, e nel rifacimento della stessa secondo la tipologia della briglia B presente a valle. Si mantiene la stessa tipologia costruttiva di valle in massi cementati, gaveta delle stesse dimensioni ma si ritiene di inserire dei pettini più robusti rispetto a quelli della briglia a valle, scegliendo dei profili HEA160, ben ammorsati nella fondazione della briglia, posti ad interasse pari a 70 cm (maggiore di quelli già presenti a valle). In questo modo la briglia in questione potrà essere in grado di intercettare e bloccare i massi e gli elementi più grossolani trasportati dal flusso del torrente, fungendo quindi da filtro selettivo prima dell'arrivo alla briglia successiva, che potrà quindi bloccare il materiale di dimensioni minori. Tale intervento è individuato nell'elaborato "C.3 – Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi" tramite il numero 4. L'intervento sulla briglia esistente di valle e la trasformazione funzionale di questa nuova briglia permetterà di avere due vasche di sedimentazione separate e diversamente selettive (rispetto all'attuale singola vasca con unica selezione) con volumi ampliati di accumulo di materiale rispetto all'attuale condizione. Ciò a tutto vantaggio della maggiore performance durante i futuri eventi.

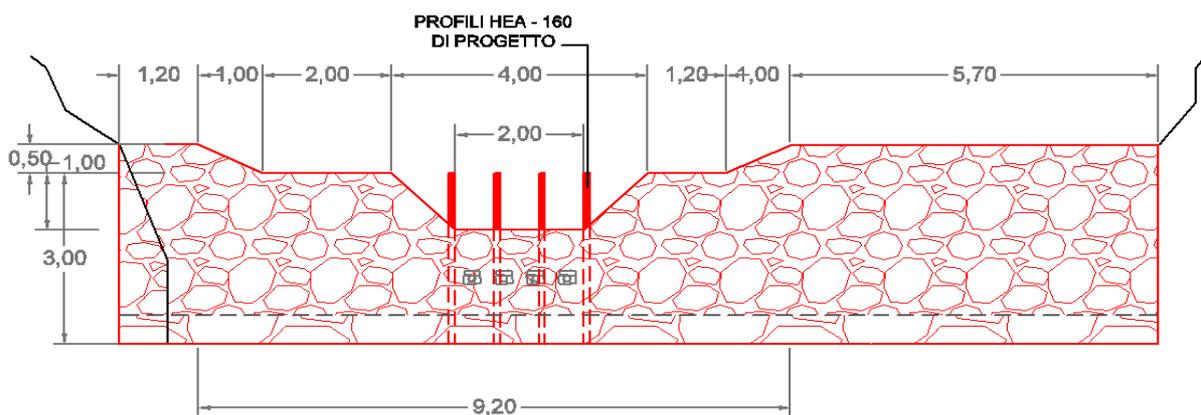


Figura 13: Briglia C.

Realizzazione di cunette di convogliamento acqua

Altro intervento funzionale a mantenere la portata all'interno dell'alveo consiste nella realizzazione di cunette di forma trapezia, realizzate con fondo in selciato in massi cementati, posizionate nell'area in sinistra idrografica. Tali opere permettono di intercettare l'acqua che, in occasioni di eventi eccezionali, potrebbe fuoriuscire dal sedime dell'alveo ed andare ad interessare l'area laterale in prossimità del versante, andando quindi a ricondurla all'interno dell'alveo. Tale intervento è individuato nell'elaborato "C.3 – Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi" tramite il numero 6.

Sistemazione dell'area in corrispondenza della briglia D

Si rende necessario un intervento di sistemazione in prossimità della briglia esistente D, localizzata nella parte alta del torrente. Innanzitutto si prevede il taglio della vegetazione infestante, comprensivo anche delle piante d'alto fusto, lo sgombero del materiale di deposito, in modo tale da effettuare una pulizia generale dell'area. Successivamente si dovrà intervenire in corrispondenza del muro della briglia, in quanto caratterizzato da profondi ammaloramenti ed erosioni localizzate. Tale intervento è individuato nell'elaborato "C.3 – Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi" tramite il numero 7.



Figura 14: Muro briglia D



Figura 15: Erosione muro briglia D

Formazione di selciato antierosivo

Il progetto inoltre prevede la realizzazione di selciati in massi cementati a valle della briglia A e della briglia B, in modo da evitare la sottoescavazione delle opere da parte dell'azione continua dell'acqua. Tale intervento è individuato nell'elaborato "C.3 – Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi" tramite il numero 8.

Sistemazione dell'accesso all'area

E' previsto di rifare la recinzione metallica plastificata e cancello a doppio battente presente nell'area per migliorare l'accesso laterale all'alveo per le future successive attività di manutenzione. Tale intervento è individuato nell'elaborato "C.3 – Planimetria, sezioni di progetto e particolari costruttivi" tramite il numero 9.

6 COMPATIBILITA' IDRAULICA DEGLI INTERVENTI

Risulta evidente come gli interventi siano fatti in ampliamento idraulico: infatti, l'area in sezione della gaveta superiore delle due briglie filtranti risulta maggiore rispetto alla medesima area della gaveta inferiore dove trovano posto i profili metallici.

Questo dato di fatto porta a definire gli interventi compatibili con le portate eccezionali del torrente durante gli eventi meteorologici intensi. Inoltre è bene evidenziare come la problematica principale del torrente Rescudio non risiede in un aspetto prettamente idraulico, bensì nel trasporto solido: questa constatazione è avvalorata dal fatto che, durante gli eventi di piena, la portata liquida fuoriesce dall'alveo a causa del fatto

che le opere esistenti si riempiono di materiale eroso a monte delle stesse. **Risulta comunque sempre di fondamentale importanza la futura e costante manutenzione delle opere, soprattutto relativamente allo svasso del materiale che si depositerà a tergo delle stesse durante i successivi eventi di piena e che dovrà sempre essere prontamente rimosso per mantenere disponibile il massimo volume di invaso possibile.**

7 DISPONIBILITA' DELLE AREE

Gli interventi interesseranno, oltre il che sedime dell'alveo, anche le aree limitrofe che risultano di proprietà privata, sebbene comprese nella fascia di rispetto del reticolo idrico minore. Sarà quindi necessario predisporre degli accordi bonari sia per la realizzazione delle opere di progetto sia per il passaggio futuro dei mezzi che interverranno nelle manutenzioni e negli svassi del materiale in alveo.

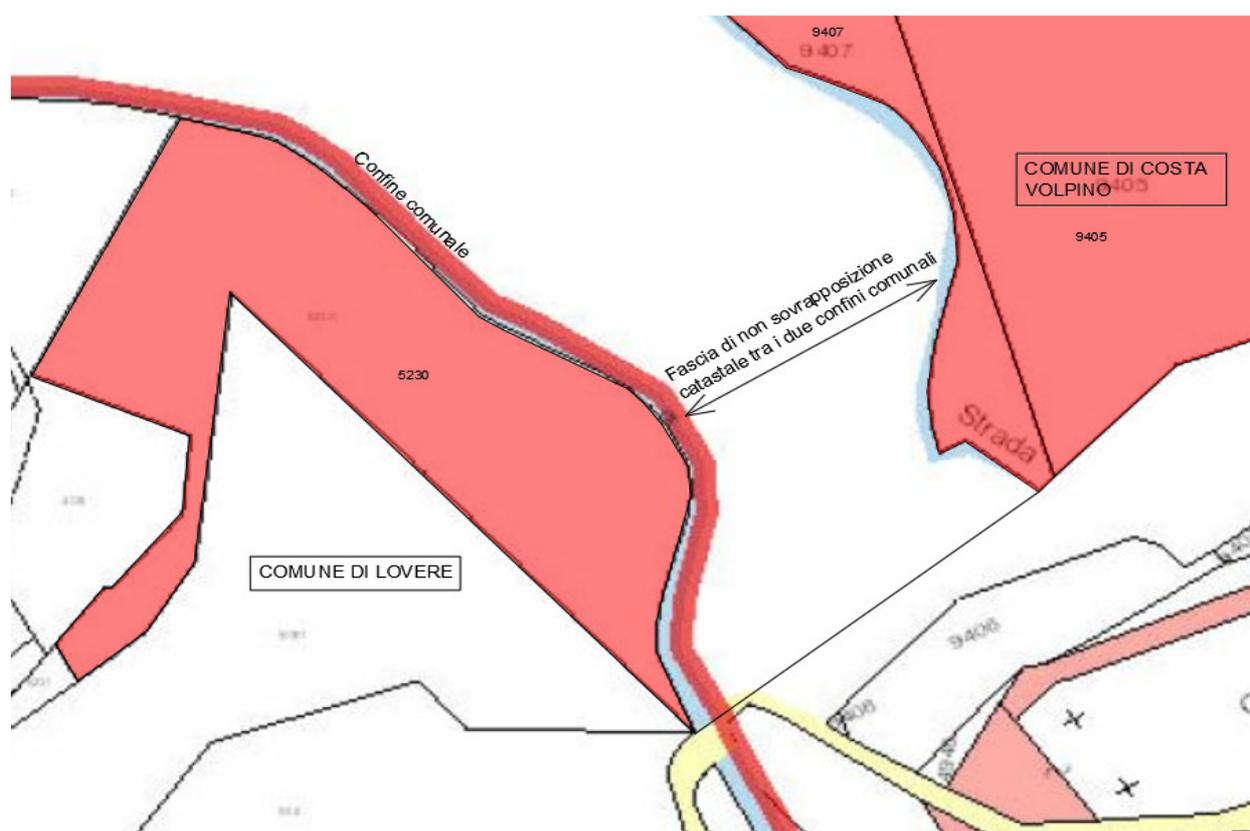


Figura 16: Stralcio della Tav. M.1 – Planimetria catastale e piano particellare.

8 ANALISI ECONOMICA DEGLI INTERVENTI

Pur rimandando all'elenco prezzi, computo metrico e quadro economico l'analisi degli aspetti economici puntuali, si specifica qui la fonte dei prezzi unitari considerata per la determinazione quantitativa della spesa. Per il computo delle opere di progetto è stato utilizzato il PREZZARIO DELLE OPERE PUBBLICHE REGIONE LOMBARDIA edizione infra annuale emessa nel Luglio 2022, ed il PREZZARIO FORESTALE DELLA LOMBARDIA edizione 2022 sempre nella versione infra annuale del Giugno 2022.

Per quanto riguarda le voci relative agli Oneri Specifici per la Sicurezza invece è stato utilizzato il PREZZARIO DELLE OPERE PUBBLICHE REGIONE UMBRIA 2019, particolarmente indicato per tali voci di costo.

Alle premesse, condizioni e vincoli di tali prezzi si rimanda come parte integrante delle condizioni progettuali e contrattuali delle future aggiudicazioni d'esecuzione.

Rogno (Bg), lì Dicembre 2022

Dott. Ing. Roberto Bendotti

