



COMUNE DI INCUDINE

Provincia di Brescia

INTERVENTI INTEGRATI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO E DI TUTELA E RECUPERO DEGLI ECOSISTEMI E DELLA BIODIVERSITA' NEL FIUME OGLIO

CUP: B88H25000930002

CODICE ODSM ID 6344025 – D.G.R. 14 LUGLIO 2025, NXII/4736

ALLEGATO O

Piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti



IL SINDACO
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
DIEGO CARLI

PROFESSIONISTI INCARICATI
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
CO&SA ENGINEERING S.R.L. TECHNOLOGY AND CONSULTING
Pavia - 27100, Via Enrica Malcovati n.° 2, Tel. 0382/22708, e-mail: coesasrl.pavia@gmail.com
Tecnici Responsabili:

Ing. LUIGI BALDINI, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pavia al n.°944 - Direttore Tecnico
Arch. STEFANIA PAREI, iscritta all'Ordine degli Architetti della Provincia di Pavia al n.° 1008 sez. A
Geom. ELIO FERRARI, iscritto all'Albo del Collegio dei Geometri della Provincia di Pavia al n.° 1974
Geom. TERESA GRASSO, iscritto all'Albo del Collegio dei Geometri della Provincia di Pavia al n.° 4357
Arch. VERONICA REALE, iscritta all'Ordine degli Architetti della Provincia di Pavia al n.° 1269 sez. A

RELAZIONE GEOLOGICA ED IDRAULICA:

Dott. Geol. GILBERTO ZAINA, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi della Lombardia al n.° 916
Darfo Boario Terme (BS) - 25047, Via Albera n.° 3, Tel. 339-3078674, e-mail gilbertozaina@geasncservizi.com

RILIEVO TOPOGRAFICO:

STUDIO TECNICO SALVETTI
Malonno (BS) - 25040, Via IV Novembre n.° 60, Tel. 0364-657012, e-mail info@studiotecnicosalvetti.it
Geom. OMAR SALVETTI, iscritto all'Albo del Collegio dei Geometri della Provincia di Brescia al n.° 4819

DATA ELABORAZIONE:
GENNAIO 2026

AGGIORNAMENTI

RAPPRESENTAZIONE

RIFERIMENTO
CO&SA S.R.L.
01/2026

INDICE

A. DISPOSIZIONI GENERALI	pag.	2
1. PREMESSA	pag.	3
2. INTERVENTI DI MANUTENZIONE	pag.	4
3. MANUTENZIONE ORDINARIA	pag.	4
4. MANUTENZIONE STRAORDINARIA	pag.	5
5. OBBLIGHI DEL MANUTENTORE	pag.	5
 B. PIANO DI MANUTENZIONE	 pag.	 8
1. CENNI SULLE OPERE	pag.	9
2. OBIETTIVI DI MANUTENZIONE	pag.	11
3. INTERVENTI DI MANUTENZIONE	pag.	11
4. DOCUMENTI	pag.	12
5. MANUALE D'USO E MANUTENZIONE	pag.	12
6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	pag.	13
 C. OPERE IN CEMENTO ARMATO	 pag.	 15
• MANUALE D'USO		
• MANUALE DI MANUTENZIONE		
• RELAZIONE SUI MATERIALI		

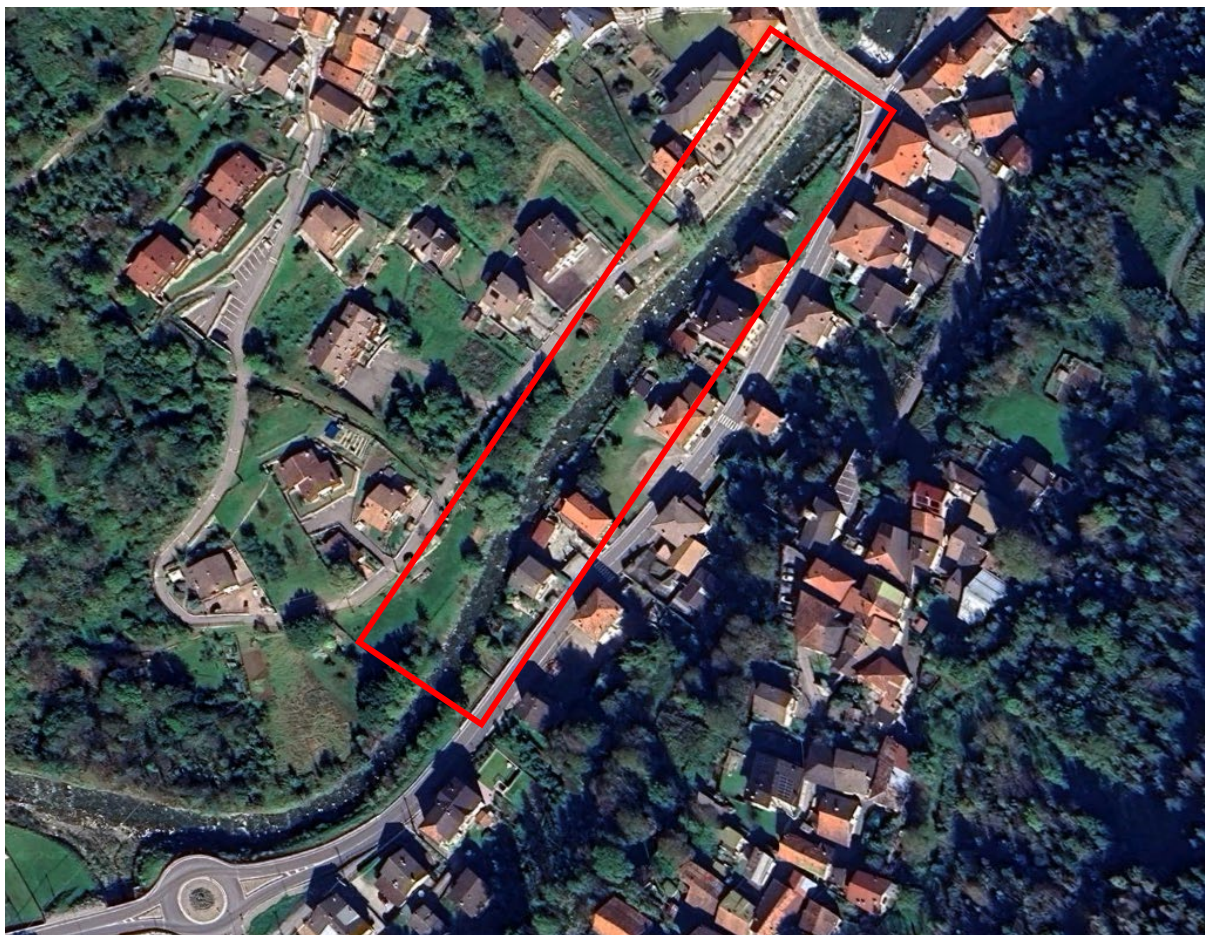
A. DISPOSIZIONI GENERALI

1. PREMESSA

Il presente documento, parte integrante del progetto **“INTERVENTI INTEGRATI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO E DI TUTELA E RECUPERO DEGLI ECOSISTEMI E DELLA BIODIVERSITA' NEL FIUME OGLIO”** rappresenta il manuale delle manutenzioni da effettuarsi per le opere di progetto.

L'attività di manutenzione comporta:

- il ripristino: recupero da parte dell'entità della propria attitudine ad eseguire una funzione richiesta (UNI 9910);
- la riparazione: intervento, rinnovo o sostituzione di uno o più componenti danneggiati, mirato a riportare un'entità alle condizioni stabilite (UNI 10147);
- il miglioramento: insieme di azioni di miglioramento o di piccola modifica che non incrementano il valore patrimoniale dell'entità (UNI 10147).



AREA D'INTERVENTO

2. INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Gli interventi di manutenzione si definiscono di tipo "**ordinario**" e "**straordinario**" in funzione del rinnovo e della sostituzione delle parti dei vari impianti.

Le operazioni di manutenzione ordinaria faranno riferimento ad un programma di manutenzione preventiva e potranno essere anche correttive, mentre le operazioni di manutenzione straordinaria saranno esclusivamente del tipo correttivo.

3. MANUTENZIONE ORDINARIA

Per manutenzione ordinaria si intendono gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

Sono interventi che possono essere affidati a personale tecnicamente preparato anche se non facente parte di imprese installatrici abilitate. Per tali interventi non è necessario il rilascio della certificazione dell'intervento. La manutenzione ordinaria potrà essere preventiva o correttiva come di seguito specificato.

3.1 MANUTENZIONE PREVENTIVA

La manutenzione preventiva è effettuata secondo i criteri generali precedentemente enunciati.

Gli interventi potranno essere di duplice natura:

- gli interventi programmati, definiti nei modi e nei tempi nelle tabelle di Manutenzione Programmata;
- gli interventi a richiesta sono quelli conseguenti ad accadimenti o segnalazioni particolari che non hanno provocato guasti e che comunque richiedono o possono dar luogo a interruzioni di servizio.

3.2 MANUTENZIONE CORRETTIVA

Gli interventi di manutenzione correttiva sono quelli da effettuare a causa di un guasto, danneggiamenti o rotture che potrebbero verificarsi in seguito ad eventi parossistici non prevedibili.

Gli interventi possono essere "Urgenti" o "Non Urgenti".

Gli interventi "Urgenti" sono quelli che devono essere effettuati in un tempo massimo individuabile in ore dalla Committente, e riguardano:

- guasti che provocano situazioni di pericolo per le persone e/o gli apparati, o di inagibilità del servizio.

- guasti che provocano il fermo degli impianti con conseguente blocco del servizio;

Gli interventi "Non Urgenti" sono quelli determinati da guasto che non pregiudica l'operatività della Committente.

I tempi e i modi di queste operazioni di manutenzione devono di volta in volta essere concordati con i Responsabili della Committente.

4. MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare il tutto in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino in interventi di trasformazione o ampliamento e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria. Si tratta di interventi che pur senza obbligo di redazione di progetto, richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'Installatore della documentazione di certificazione degli interventi.

La manutenzione straordinaria è intesa solo in senso correttivo come di seguito specificato.

5. OBBLIGHI DEL MANUTENTORE

Il manutentore nominerà un Responsabile dei lavori che, oltre ad essere sempre presente al momento dei lavori medesimi, sarà l'interlocutore diretto della Committente in assenza del Responsabile del servizio di manutenzione. Quanto deciso dal Responsabile dei lavori o concordato con la Committente sarà impegnativo a tutti gli effetti per la Ditta di manutenzione, che se ne assume tutte le conseguenze.

Il manutentore fornirà a propria cura e spese il personale incaricato degli interventi di tutti i **dispositivi e le strumentazioni** necessari per lo svolgimento del lavoro di manutenzione.

Qualora dispositivi e/o strumentazioni fossero parte integrante o dotazione di particolari apparati o impianti, o comunque di proprietà della Committente, il manutentore sarà autorizzato al loro uso secondo le modalità ed esigenze che Lei stessa potrà stabilire, ma rimarrà responsabile del loro uso corretto e della loro conservazione ed efficienza.

Il manutentore provvederà a sua cura e spese a munire il suo personale di tutti i materiali d'uso e di consumo necessari per lo svolgimento dei lavori oggetto dell'appalto.

Dei materiali suddetti il manutentore terrà opportuna scorta con lo scopo di evitare qualsiasi discontinuità nel funzionamento in perfetta efficienza degli impianti e degli apparati.

Il manutentore avrà l'obbligo di mantenere la **pulizia** degli apparati e delle opere di sua pertinenza.

In particolare, dovranno essere lasciati puliti tutti i luoghi dove si sono svolti lavori e sarà cura del manutentore la raccolta e la scarica di tutti gli eventuali materiali di risulta (tutti gli oneri di smaltimento saranno completamente a carico del manutentore).

Sarà obbligo del manutentore predisporre a sua cura e spese quanto necessario come mezzi e personale in caso di interventi o **visite di ispezione e controllo**, sia di legge sia di specialisti in particolari settori.

In particolare, il manutentore provvederà, se necessario, a tutte le attività accessorie occorrenti per l'intervento di cui trattasi, come ad esempio rimozione di parti di opere o di pavimentazione e al loro ripristino.

Qualora si rendessero necessarie operazioni di demolizione, sarà a carico della Committente il costo dei materiali necessari al ripristino della situazione precedente.

Nel caso in cui le demolizioni risultassero necessarie per eliminare guasti o sostituzioni dovuti a errate manovre da parte dell'Assuntore, tutte le opere di ripristino allo stato precedente saranno a carico del medesimo.

Il manutentore dovrà provvedere a sua cura e spese, assumendosene la responsabilità, a tutte quelle opere o disposizioni necessarie per garantire la **sicurezza** del proprio personale, di terzi e delle cose circostanti durante e dopo l'esecuzione dei lavori.

A tal fine il manutentore dovrà, insieme alla Committente, prendere atto e valutare tutte le possibili fonti di rischio negli ambienti in cui verranno svolte le attività di manutenzione, in modo di essere perfettamente consapevole dello stato esistente e dovrà quindi presentare, prima dell'inizio dei lavori, un piano di sicurezza. Infine, preso atto della situazione, non potrà in alcun modo rivalersi sulla Committente in caso di eventuale sinistro.

La Committente potrà richiedere di incrementare e/o modificare quelle disposizioni e previsioni che, a suo insindacabile giudizio e/o per disposizione di legge, non fossero ritenute adeguate a garantire la sicurezza delle persone e delle cose, senza comunque che il manutentore sia sollevato da alcuna responsabilità in merito.

In caso di sinistro il manutentore è obbligato a predisporre tutti gli interventi necessari, dandone immediata comunicazione alla Committente.

Il manutentore dovrà tenere un **registro** aggiornato di tutti gli interventi effettuati giorno per giorno, previsti o imprevisti.

In tale registro dovranno essere annotati, insieme con gli interventi in dettaglio, i materiali sostitutivi, gli eventuali imprevisti riscontrati, le eventuali osservazioni e il tempo impiegato per ciascun singolo intervento.

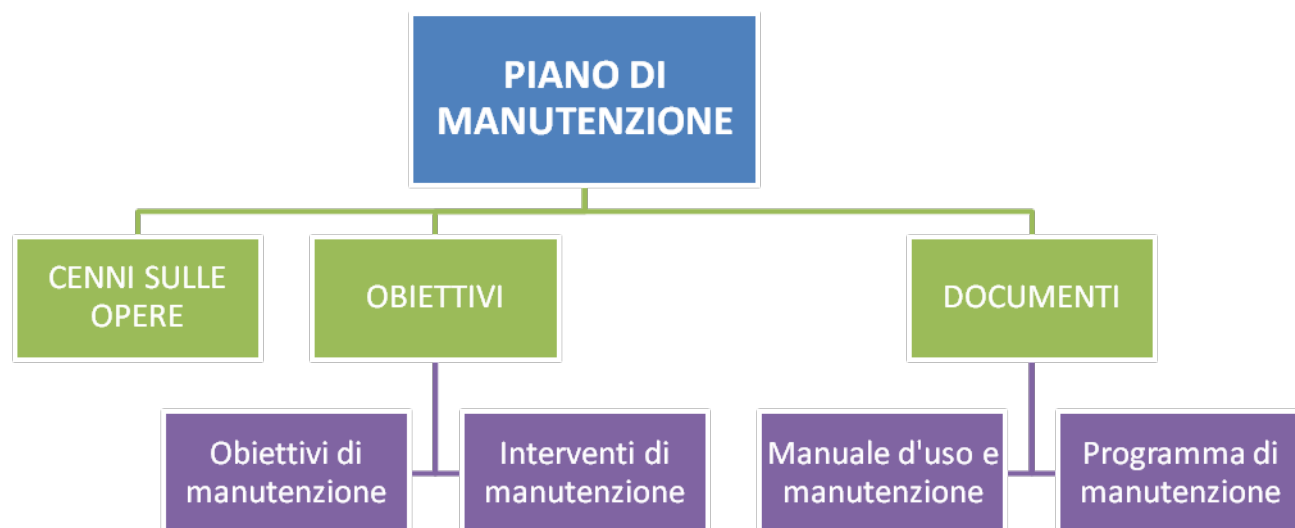
Per i componenti più importanti dell'impianto, il manutentore annoterà su apposite schede tutti gli interventi di volta in volta effettuati, realizzando così un archivio storico per ciascuna parte dell'impianto.

Dette registrazioni potranno essere effettuate sia durante che dopo le operazioni di manutenzione programmata e/o correttiva.

Il presente piano costituirà il supporto alle operazioni di manutenzione anzidette; esso è stato redatto in ottemperanza alle disposizioni di cui all'Art. 40 del DPR 554/1999 nell'ottica di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione.

B. PIANO DI MANUTENZIONE

Il Piano di Manutenzione deve essere strutturato in modo da mettere in evidenza i seguenti concetti di fondamentale importanza:



1. CENNI SULLE OPERE

L'intervento in progetto prevede **“INTERVENTI INTEGRATI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO E DI TUTELA E RECUPERO DEGLI ECOSISTEMI E DELLA BIODIVERSITA' NEL FIUME OGLIO”**.

Le opere di progetto saranno realizzate seguendo criteri costruttivi standardizzati e utilizzando materiali con caratteristiche conformi a specifiche tecniche applicabili e alla normativa vigente.

Per la definizione della geometria delle opere da realizzare, durante questa fase della progettazione, si è tenuto conto delle peculiarità geomorfologiche dell'area e delle caratteristiche idrogeologiche del torrente.

Trattasi di opere realizzate nella prima metà del secolo 900, la cui funzionalità è stata dimostrata nel tempo, il consolidamento si rende necessario in quanto gli elevati volumi di trasporto solido hanno ammalorato le briglie esistenti.

Nel complesso, per la sistemazione idraulico – forestale del torrente, si propone la realizzazione delle seguenti opere di ingegneria naturalistica divisi per corpi d'opera:

1. LAVORI PER L'ASPORTAZIONE DEI SEDIMENTI IN ALVEO ED IN SPONDA

- Sfalcio a mano di essenze generiche con età non superiore ad un anno;
- Carico con mezzo meccanico di materiali sfusi;
- Oneri smaltimento rifiuti;
- Svasamento alveo della vallecchia principale;
- Difesa spondale di roccia naturale, rimozione con mezzo meccanico.

2. MURO IN CA, CON RIVESTIMENTO IN PIETRE

- Sbancamento di terra generico;
- Sottofondazione di conglomerato cementizio;
- Armatura, rete elettrosaldata di lega ferrosa acciaio B450A;
- Cassaforma, tradizionale di legno naturale generico per fondazioni puntuali;
- Cassaforma, tradizionale di legno naturale generico per pareti in elevazione;
- Fondazione di conglomerato cementizio;
- Strato di muratura, armato di conglomerato cementizio;
- Armatura, barre nervate di lega ferrosa acciaio B450C;
- Formazione di scogliera costituita da massi ciclopici;
- Fornitura e posa in opera del muro in c.a., con pietra a taglio;
- Posa in opera di spezzoni per collegamento muro esistente con nuova struttura;
- Staccatura, doghe di legno naturale generico.

OS1. ONERI PER LA SICUREZZA - REALIZZAZIONE TURA PROVVISORIA IN ALVEO

OS2. ONERI PER LA SICUREZZA – GENERALE

2. OBIETTIVI DI MANUTENZIONE

Per il corretto funzionamento delle opere da realizzare, oltre alle procedure seguite in fase di progettazione, è fondamentale la pianificazione di un efficiente piano di ispezione/controllo e manutenzione.

Il personale incaricato avrà il compito di controllare periodicamente lo stato dei luoghi e degli interventi al fine di rilevare eventuali anomalie che potrebbero alterare la completa funzionalità del sistema. In questo modo è possibile garantire verifiche e controlli indispensabili per evitare processi che possono causare il graduale ma inesorabile deterioramento delle strutture con la perdita di efficacia del sistema stesso.

3. INTERVENTI DI MANUTENZIONE

I principali obiettivi del piano di manutenzione implementato secondo criteri di massima precisione ed applicabilità possono essere raggiunti solo se si rispettano le seguenti fasi:

- verifiche periodiche e interventi di manutenzione ordinaria preventiva e/o correttiva;
- verifiche in occasione di eventi parossistici o in seguito a segnalazioni specifiche da parte di terzi ed eventuali interventi di manutenzione finalizzati a ripristinare le condizioni di funzionalità del sistema;
- interventi di manutenzione straordinaria.

Qualora gli interventi di controllo e/o manutenzione ordinaria (preventiva, correttiva e/o sostituzione di piccole parti) eseguiti direttamente dal personale incaricato citato non siano sufficienti, occorre predisporre interventi straordinari eseguiti da personale specializzato, al fine di ripristinare le condizioni di normale funzionamento nel minor tempo possibile per scongiurare l'alterazione delle condizioni di sicurezza e stabilità.

Nel corso dei controlli periodici la manutenzione ordinaria preventiva sarà finalizzata a verificare le condizioni delle vie di accesso, la pulizia dei luoghi e lo stato della vegetazione relativa agli interventi di messa in sicurezza idraulica, l'assenza di emergenze d'acqua e/o forme riconducibili a processi di erosione dovuti alle acque superficiali. In questi casi, se necessario, si interverrà con interventi di manutenzione correttiva al fine di ripristinare le normali condizioni necessarie per il mantenimento delle opere.

Gli interventi straordinari sono imprevedibili e nel contempo molto delicati per preme ribadire che potranno essere eseguiti solo ed esclusivamente da personale qualificato e sulla base di specifiche tecniche validate.

4. DOCUMENTI

In questa parte del Piano di Manutenzione si definiscono le linee guida essenziali per la predisposizione della documentazione che dovrà essere predisposta successivamente all'installazione delle opere.

5. MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

Il manuale d'uso deve contenere indicazioni sulla descrizione dell'intervento e delle parti menzionate, la descrizione tecnica, la numerazione univoca e la sezione di installazione.

L'impresa appaltatrice dei lavori riporterà all'atto della consegna/installazione dell'opera le caratteristiche specifiche sopra menzionate apposite schede che dovranno contenere almeno le seguenti informazioni: descrizione opera; descrizione elementi con relative caratteristiche tecniche; numerazione univoca dei singoli elementi strutturali; luogo di installazione.

- Collocazione dell'intervento = Comune di Incudine (ambito Fiume Oglio)
- Rappresentazione grafica = le tavole del Progetto
- Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo = personale qualificato ed idonee attrezzature
- Livello minimo delle prestazioni = si fa riferimento alle disposizioni di legge in materia
- Anomalie riscontrabili = cedimenti, fessurazioni, rotture varie
- Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente = nessuno

OPERE STRUTTURALI E RIVESTIMENTI

Livello minimo delle prestazioni

Per le opere strutturali ed i rivestimenti presenti lungo la strada e costituiti da:

- muri di contenimento;
- paramento faccia a vista in pietrame;

il livello minimo delle prestazioni è senza dubbio costituito da:

- resistenza meccanica alle sollecitazioni indotte da spinte e carichi indotti dal terreno;
- stabilità geometrica e strutturale;
- integrità funzionale ed estetica.

Anomalie riscontrabili

- Deformazioni e cedimenti strutturali;
- Insorgere di lesioni, fessurazioni e fratturazioni
- Degrado del calcestruzzo
- Corrosione delle armature;

- Deposito di sedimenti e formazione di incrostazioni.

Verifiche e controlli eseguibili

Controllo visivo con verifica:

- della possibile presenza di deformazioni, cedimenti e lesioni;
- dello stato di degrado dei materiali (calcestruzzo e paramenti faccia a vista in pietrame).

Manutenzioni eseguibili

Gli interventi di manutenzione sulle opere strutturali e sui rivestimenti dovranno essere eseguiti esclusivamente da manodopera specializzata e potranno consistere nella:

- sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nelle opere strutturali con l'impiego di malte specifiche;
- pulitura dei paramenti faccia a vista in pietrame con acqua o detergenti o prodotti chimici specifici e sigillatura dei giunti con malte cementizie;
- sostituzioni di porzioni e/o elementi del paramento faccia a vista in pietrame.

6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

- Sottoprogramma delle prestazioni = almeno decennale
- Sottoprogramma dei controlli = verifiche annuali e semestrali
- Lotto programma degli interventi = quando richiesto anche con tempi immediati

Si riporta di seguito il programma di manutenzione per gli **INTERVENTI INTEGRATI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO E DI TUTELA E RECUPERO DEGLI ECOSISTEMI E DELLA BIODIVERSITA' NEL FIUME OGLIO**, nel Comune di Incudine (BS), con particolare riferimento a:

Muro di nuova costruzione:

Componente	Ispezione / controllo	Manutenzione ordinaria	Frequenza
Calcestruzzo e pietrame	Verifica integrità e stato di conservazione dei principali elementi. Verifica regolarità e integrità dei relativi sistemi di giunzione.	---	annuale

Formazione di scogliere e selciati con massi ciclopici:

Componente	Ispezione / controllo	Manutenzione ordinaria	Frequenza
Massi	Verifica visiva per l'individuazione di eventuali deformazioni, zone di erosione e/o sottoescavazioni: Verifica visive della stabilità della parete e dell'incastro dei massi.	---	annuale

COMUNE DI INCUDINE (BS)

INTERVENTI INTEGRATI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO E DI TUTELA E RECUPERO DEGLI ECOSISTEMI E DELLA BIODIVERSITA' NEL FIUME OGLIO

CUP: B88H25000930002 CODICE ODSM ID 6344025 – D.G.R. 14 LUGLIO 2025, NXII/4736

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica – ALLEGATO N – Piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti

Possibili interventi di manutenzione straordinaria:

Per la scogliera e selciati di massi ciclopici potrebbe essere necessario prevedere il ripristino e/o riparazione di eventuali deformazioni e/o locali svuotamenti dovuti a erosioni a seguito di forti afflussi d'acqua.

Oltre ai controlli ordinari, occorre effettuare verifiche e controlli del sistema in occasione di alluvioni, terremoti e/o nel caso di eventuali frane da crollo che dovessero verificarsi in prossimità del sito di intervento.

Tali verifiche devono essere necessariamente effettuate da ditte specializzate (controllo di deformazioni e spostamenti, di lesioni e di fenomeni di schiacciamento).

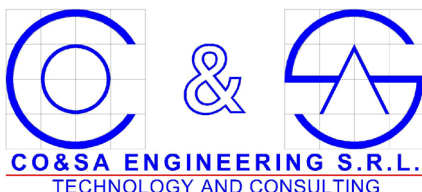
A seguito di eventi meteorici particolarmente intensi e duraturi occorre effettuare un controllo visivo del grado di riempimento della rete ed eventualmente prevederne la pulizia.

Nel caso in cui vengano ravvisati danneggiamenti e/o irregolarità negli elementi sottoposti a controllo periodico, si interverrà in maniera differente in funzione del livello di danneggiamento subito dagli elementi stessi.

Qualora si rilevino rotture o lacerazioni degli elementi si provvederà alla riparazione delle parti danneggiate con l'utilizzo di materiali aventi caratteristiche tecniche uguali o superiori a quelli originari previsti in fase progettuale, al fine di garantire il ripristino della funzionalità dei sistemi di messa in sicurezza.

Ove fossero stati ravvisati dissesti superficiali o danneggiamenti importanti a carico dei sistemi di drenaggio si effettuerà formale segnalazione all'Ufficio Tecnico del Comune di Limone sul Garda (BS).

Pavia, Gennaio 2026



Arch. Stefania Parei



COMUNE DI INCUDINE (BS)

INTERVENTI INTEGRATI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO E DI TUTELA E RECUPERO DEGLI ECOSISTEMI E DELLA BIODIVERSITA' NEL FIUME OGlio

CUP: B88H25000930002 CODICE ODSM ID 6344025 – D.G.R. 14 LUGLIO 2025, NXII/4736

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica – ALLEGATO N – Piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti

C. OPERE IN CEMENTO ARMATO
