



REGIONE PIEMONTE  
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO  
COMUNE DI LOCANA



PROGETTO

# COMPLETAMENTO OPERE DI DIFESA DALLA CADUTA MASSI in LOC. CASTIGNE'

ELABORATO

04

OGGETTO

PIANO DI  
MANUTENZIONE

DATA

MAGGIO 2024

FASE PROGETTUALE

PROGETTO ESECUTIVO

REVIS.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.
00	aprile 2024	progetto esecutivo	S.B.	D.B.	D.B.
00	maggio 2024	progetto esecutivo	S.B.	D.B.	D.B.

redatto da



PREVENZIONE E CURA DEL TERRITORIO  
Davide Bolognini - Geologo

Pont Saint Martin (AO)  
via Caduti del lavoro 11A  
tel.: 0125.1969360  
cell.: 348.5146040  
studiosio2@studiosio2.it  
p.i.: 00635430077

ORDINE DEI GEOLOGI  
Regione Autonoma Valle d'Aosta  
ORDRE DES GEOLOGUES  
Région Autonome Vallée d'Aoste  
Dr. BOLOGNINI DAVIDE  
Iscr. Albo n. 25  
*[Signature]*

IL SINDACO

\_\_\_\_\_

## 1. Sommario

1. Sommario.....	2
2. Premessa .....	3
3. Descrizione dell'intervento.....	3
4. Normativa di riferimento .....	3
<i>Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 “Codice dei contratti pubblici” .....</i>	<i>3</i>
1. Piano di manutenzione .....	8
<i>Barriera paramassi .....</i>	<i>8</i>
Manuale d’uso.....	8
Manuale di manutenzione .....	9
Programma di manutenzione .....	11

## 2. Premessa

Su incarico e per conto del Comune di Locana (MEPA - RdO n°4198212 del 22/03/2024) è stato redatto il presente progetto definitivo-esecutivo di *"Completamento opere di difesa dalla caduta massi in loc. Castignè"* per la mitigazione del rischio dal versante sovrastante la "zona RME" in corrispondenza degli abitati di Castignè e Cussalma.

Il fondovalle della Valle dell'Orco nel tratto compreso tra le loc. Cussalma e Rosone è perimetrato in "zona RME" (Rischio Molto Elevato) ed è già stato oggetto di realizzazione di opere di protezione (rilevati paramassi in terra rinforzata). A completamento degli interventi finalizzati a ridurre le condizioni di rischio per gli abitanti, per il transito veicolare, per le infrastrutture e per i manufatti presenti in fondovalle, il presente progetto propone la realizzazione di un'opera di difesa dalla caduta massi costituito da una barriera paramassi di 50 m di estensione (vedi All.03B Planimetria di progetto e particolari costruttivi).

L'ubicazione piano - altimetrica dell'opera di difesa in progetto si basa sulla modellizzazione 3D dei fenomeni di caduta massi mediante specifico software (RockyFor3D) a partire dalle volumetrie dei massi rilevati sul versante e dal DTM messo a disposizione dalla Regione Piemonte. Il dimensionamento è conseguenza della modellizzazione 2D mediante specifico software (Georock). Le analisi condotte sono riassunte nella *Relazione di modellazione geologica* che costituisce parte integrante del progetto.

## 3. Descrizione dell'intervento

Il progetto propone l'intervento di posa e messa in opera di barriera paramassi ad assorbimento energetico (5.000 kJ) di 5,0 metri di altezza per uno sviluppo complessivo di 50 metri (vedi All.03B Planimetria di progetto e particolari costruttivi).

## 4. Normativa di riferimento

*Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 "Codice dei contratti pubblici"*

***PARTE IV - DELLA PROGETTAZIONE - Art. 41. (Livelli e contenuti della progettazione)***

1. La progettazione in materia di lavori pubblici, si articola in due livelli di successivi approfondimenti tecnici: il progetto di fattibilità tecnico-economica e il progetto esecutivo.

...

6. Il progetto di fattibilità tecnico-economica:

a) individua, tra più soluzioni possibili, quella che esprime il rapporto migliore tra costi e benefici per la collettività in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e alle prestazioni da fornire;

b) contiene i necessari richiami all'eventuale uso di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni;

c) sviluppa, nel rispetto del quadro delle necessità, tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti di cui al comma;

d) individua le caratteristiche dimensionali, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare, compresa la scelta in merito alla possibile suddivisione in lotti funzionali;

e) consente, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa;

f) contiene tutti gli elementi necessari per il rilascio delle autorizzazioni e approvazioni prescritte;

**g) contiene il piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti.**

8. Il progetto esecutivo, in coerenza con il progetto di fattibilità tecnico-economica:

a) sviluppa un livello di definizione degli elementi tale da individuarne compiutamente la funzione, i requisiti, la qualità e il prezzo di elenco;

**b) è corredato del piano di manutenzione dell'opera per l'intero ciclo di vita e determina in dettaglio i lavori da realizzare, il loro costo e i loro tempi di realizzazione;**

c) se sono utilizzati metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, sviluppa un livello di definizione degli oggetti rispondente a quanto specificato nel capitolato informativo a corredo del progetto;

d) di regola, è redatto dallo stesso soggetto che ha predisposto il progetto di fattibilità tecnico-economica. Nel caso in cui motivate ragioni giustifichino l'affidamento disgiunto, il nuovo progettista accetta senza riserve l'attività progettuale svolta in precedenza.

### ***Allegato 7***

#### ***Art. 27 Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti***

1. Il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi, l'attività di manutenzione dell'opera e delle sue parti, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico. In allegato al piano di manutenzione sono riportate le misure volte ad assicurare la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologici rilevanti connessi all'opera, stabilite dalla soprintendenza competente ai sensi dell'articolo 41, comma 4, del codice, nei casi in cui, in relazione al tipo di intervento, tali disposizioni siano state emanate.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione dell'amministrazione:
  - a) il manuale d'uso;
  - b) il manuale di manutenzione;
  - c) il programma di manutenzione.
3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative dell'opera, e in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.
4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:
  - a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
  - b) la rappresentazione grafica;
  - c) la descrizione;
  - d) le modalità di uso corretto.
5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene, e in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.
6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:
  - a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
  - b) la rappresentazione grafica;
  - c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
  - d) il livello minimo delle prestazioni;
  - e) le anomalie riscontrabili;
  - f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
  - g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:
- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
  - b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
  - c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.
8. Nel caso di interventi complessi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera d), dell'alleato I.1 del codice, nel manuale di manutenzione, oltre a quanto sopra indicato, sono approfonditi e sviluppati in particolare i seguenti aspetti:
- a) la descrizione delle risorse necessarie, riprendendo le voci del computo metrico estimativo e definendo le obsolescenze e i rimpiazzi in un tempo programmato e con l'indicazione dei relativi costi; deve quindi essere calcolata la manutenzione costante e il costo di tale manutenzione - rimpiazzo lungo il ciclo di vita del manufatto;
  - b) il programma delle manutenzioni, mediante la predisposizione di database per la verifica e l'implementazione di quanto indicato alla lettera c);
  - c) l'attivazione dei controlli sistematici (sottoprogramma dei controlli) al fine di stabilire le modalità di controllo sul permanere del rischio di disponibilità in capo all'operatore economico;
  - d) la tracciabilità degli interventi di rimpiazzo effettuati (sottoprogramma interventi di manutenzione).
9. Nel caso si ricorra a metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43 del codice, il capitolato informativo e il piano di gestione informativa devono riportare la eventuale equivalenza tra i contenuti informativi presenti nel piano di manutenzione e quelli eventualmente presenti nei modelli

informativi, oltre alla specifica relativa alle modalità di generazione da questi ultimi degli elaborati predetti, anche ai sensi del decreto del Ministro della transizione ecologica 23 giugno 2022, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 183 del 6 agosto 2022.

## 1. Piano di manutenzione

### *Barriera paramassi*

Il progetto prevede la posa in opera di una barriera paramassi con assorbimento energetico di 5.000 kJ, un'altezza di 5 metri e lunghezza di 50 m.

### **Manuale d'uso**

La barriera paramassi non è composta da impianti tecnologici e non è soggetta all'uso delle parti significative dell'opera in quanto svolge autonomamente le funzioni per le quali è stata progettata.

Non è previsto l'utilizzo da parte di utenti mentre è soggetta a periodiche operazioni atte alla sua conservazione che richiedono anche conoscenze specialistiche per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

### *Collocazione nell'intervento delle parti menzionate*

L'intera barriera paramassi è soggetta a controlli periodici delle sue componenti che partecipano indistintamente allo svolgimento corretto delle funzioni per le quali è stata progettata.

### *Rappresentazione grafica*

Si rimanda alle tavole progettuali.

### *Descrizione*

Si rimanda alle tavole ed alle relazioni di progetto.

### *Modalità di uso corretto*

La barriera paramassi non è composta da impianti tecnologici e non è soggetta all'uso delle parti significative dell'opera in quanto svolge autonomamente le funzioni per le quali è stata progettata.



## **Manuale di manutenzione**

La corretta valutazione delle problematiche degli interventi (e la loro relativa programmazione), ha una sicura ricaduta non solo sotto il profilo della godibilità del bene, ma anche sotto quello della sicurezza che è diretta conseguenza della sua durevolezza e della sua funzionalità. Di conseguenza appare opportuno prevedere al meglio la tipologia e la cadenza delle operazioni di manutenzione che consentiranno di mantenere le caratteristiche strutturali e funzionali delle opere. L'obiettivo principale è quello di mettere a punto una serie di interventi coordinati ed organizzati che consentano di mantenere la barriera paramassi ad un livello di efficienza tale da consentire la più ampia efficacia nell'arrestare eventuali blocchi in caduta. Si allega a titolo di esempio in calce al documento, una scheda di manutenzione per il controllo delle diverse componenti dell'opera.

### *Collocazione nell'intervento delle parti menzionate*

L'intera barriera paramassi è soggetta a controlli periodici delle sue componenti che partecipano indistintamente allo svolgimento corretto delle funzioni per le quali è stata progettata.

### *Rappresentazione grafica*

Si rimanda alle tavole progettuali.

### *Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo*

Il programma delle manutenzioni prevede una periodica ispezione visiva da parte di personale senza specifiche specializzazioni o abilitazioni finalizzata alla verifica di eventuali danneggiamenti conseguenti allo svolgimento delle funzioni per le quali la barriera paramassi è stata progettata.

In caso di evidenze di danneggiamento la barriera dovrà essere oggetto di verifica da parte di ditte specializzate che si occuperanno della verifica delle componenti da sostituire, della loro sostituzione e della nuova certificazione della barriera.

### *Livello minimo delle prestazioni*

Il livello prestazionale della barriera non può essere inferiore rispetto alle previsioni progettuali.

### *Anomalie riscontrabili*

Le anomalie che possono essere riscontrate sulla barriera paramassi riguardano il danneggiamento causato dallo svolgimento delle funzioni per le quali è stata progettata o l'alterazione per l'aggressione da parte di agenti meteorici.

### *Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente*

Nessuna operazione di manutenzione può essere eseguita dall'utente non specializzato che potrebbe condizionare in maniera irreversibile l'efficacia dell'opera di difesa dalla caduta massi.

### *Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato*

La sostituzione di componenti danneggiate potrà essere effettuata esclusivamente da parte di ditte specializzate che utilizzano componentistica idonea a conseguire l'obiettivo di mantenere in efficienza la barriera paramassi in conformità con i dimensionamenti progettuali.

## **Programma di manutenzione**

Si prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni di esercizio.

Il programma è stato diviso in tre sottoprogrammi:

**Sottoprogramma delle prestazioni:** prende in considerazione le prestazioni fornite dalla barriera paramassi nel corso del ciclo di vita utile:

- **Avviamento all'esercizio:** verifica della nuova barriera paramassi, con il controllo del corretto posizionamento di tutte le componenti secondo lo schema di montaggio dato dall'azienda costruttrice.
- **Esercizio:** Verifica periodica di tutte le componenti della barriera, prestando particolare attenzione a eventuali blocchi arrestati all'interno della struttura che possano aver arrecato danneggiamenti; prestare attenzione inoltre alla presenza di eventuale vegetazione spontanea che interferisca con l'opera.

**Sottoprogramma dei controlli:** definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita della barriera paramassi.

**Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:** si riporta nella successiva tabella operativa gli interventi di manutenzione in ordine temporale, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione della barriera paramassi.

CONTROLLI PERIODICI (annui)	OGGETTO	INTERVENTI
1	Esame dell'integrità della barriera e della posizione delle singole componenti rispetto alla configurazione di progetto e controllo dello stato di crescita della vegetazione limitrofa.	Taglio della vegetazione spontanea interferente con la struttura.
CONTROLLI STRAORDINARI	OGGETTO	INTERVENTI
1	Esame dell'integrità della barriera e della posizione delle singole componenti rispetto alla configurazione di progetto dopo ogni singolo evento di caduta massi con messa in movimento di grandi volumi.	Rimozione dei blocchi arrestati nella barriera per ripristinare completamente l'efficienza e riparazione degli elementi strutturali danneggiati.

maggio 2024