

# COMUNE DI MAGLIANO VETERE

## *PROVINCIA DI SALERNO*



Lavori di consolidamento e sistemazione dei costoni rocciosi del Comune di Magliano Vetere 2° STRALCIO - Opere di mitigazione di fenomeni di caduta massi a Magliano Vetere loc. Nuova Capizzo

## PROGETTO ESECUTIVO

Tav. n. 18

data 18/04/2017

Elaborato: Piano di Manutenzione

IL PROGETTISTA

---

## **1. Premessa**

Oggetto del presente elaborato è la redazione del piano di manutenzione relativo al

“Lavori di consolidamento e sistemazione dei costoni rocciosi del Comune di Magliano Vetere 2° STRALCIO – Opere di mitigazione di fenomeni di caduta massi Magliano Vetere loc. Nuova Capizzo”.

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi, le attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) Il manuale d'uso;
- b) Il manuale di manutenzione;
- c) Il programma di manutenzione.

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione 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. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- La collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- La rappresentazione grafica;
- La descrizione;
- La modalità di uso corretto.

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed 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. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- La collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- La rappresentazione grafica;
- La descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- Il livello minimo delle prestazioni;
- Le anomalie riscontrabili;
- Le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- Le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenza temporalmente o prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- i. Il sottoprogramma delle prestazioni, che prevede in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- ii. Il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli 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;
- iii. 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.

## **2. Descrizione delle opere**

Le attività previste nell'ambito del presente progetto esecutivo sono relative alle diverse fasi operative tese alla mitigazione del rischio conseguente ai fenomeni di caduta massi che da lungo tempo compromettono la sicurezza degli abitanti del comune di Magliano Vetere e di quanti fruiscono dell'arteria stradale SP "Capaccio-Stio".

In tale contesto le lavorazioni previste riguardano:

- Ispezione, pulizia e disgaggio del versante;
- Protezione corticale di porzione di pareti rocciose
- Posa in opera di barriere paramassi.

I dettagli ed i particolari costruttivi relativi alle suddette tipologie di opera unitamente alla loro ubicazione planimetrica sono riportati negli elaborati grafici allegati che costituiscono parte integrante del presente progetto.

### *Ispezione, pulizia e disgaggio*

Le attività relative a tale tipologia di lavorazione prevedono l'eliminazione di tutte quelle cause di pericolo intrinseche del versante stesso.

In particolare, si prevede una prima fase di ispezione dell'area di interesse ai fini dell'individuazione delle suddette cause quali, ad esempio, blocchi e massi in equilibrio precario, cumuli di detrito sciolto, alberi e cespugli il cui apparato radicale contribuisce all'isolamento di ulteriori blocchi e massi.

Successivamente a tale fase si prevede la rimozione ed il trasporto a valle di tutte le suddette componenti.

### *barriere paramassi*

l'ultima tipologia di intervento prevede la realizzazione di barriere paramassi

Questa prevede la posa in opera di un puntone di sostegno il quale, attraverso una apposita piastra, viene poggiato su di un blocco di ancoraggio in cls e reso

solidale al terreno mediante n° 4 barre ( o tirafondi) alloggiate in idonee perforazioni successivamente cementate per mezzo di iniezioni di boiaccia cementizia.

Tutti i puntoni sono collegati, sia tra di loro sia al terreno, mediante funi di controvento, laterali e di monte, realizzate per mezzo di cavi di acciaio.

Il fissaggio delle funi ai puntoni è ottenuto mediante tasselli e bulloni.

Tra i diversi puntoni sono collocati i pannelli paramassi realizzati mediante cavi metallici a maglia quadrata integrati con pannelli di rete dello stesso tipo utilizzato per la protezione corticale.

### **3. Elenco dei corpi d'opera**

I corpi d'opera relativi alle opere previste nel presente progetto sono i seguenti:

01) Versante

03) Barriere paramassi

**Corpo d'opera: 01 – Versante****Unità: 01.01 – Costoni rocciosi**

L'evoluzione geomorfologica del versante, unitamente al determinarsi di particolari cause scatenanti (eventi meteorici e/o sismici) possono determinare l'isolamento di blocchi e massi. Lo stesso effetto può essere dovuto all'azione degli apparati radicali di piante ed arbusti che colonizzano il versante stesso.

L'intervento è finalizzato a ridurre i fattori di rischio propri del versante legati sia alle caratteristiche geostrutturali dell'ammasso roccioso sia alle caratteristiche della copertura vegetale

**Elemento manutenibile: 01.01.01 – Blocchi instabili**

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	Il mantenimento di condizioni di "pulizia" del versante consentono sia una più sicura fruibilità del territorio sia una più lunga funzionalità degli interventi strutturali previsti
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Isolamento di blocchi e massi sia a causa della normale evoluzione geomorfologica del versante sia per effetto di fattori scatenanti quali eventi meteorici (gelo-disgelo, piogge intense e violente, etc.) o eventi sismici
<b>Controlli eseguibili:</b>  <i>Tipologia:</i> <i>Cadenza:</i> <i>Personale:</i>	Verificare che eventuali blocchi isolati non si trovino in condizioni di equilibrio precario Ispezione a vista Semestrale o in conseguenza di eventi meteorici o sismici Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>  <i>Cadenza:</i> <i>Personale:</i>	Rimozione e trasporto a valle di eventuali blocchi pericolosi Quando occorre Specializzato

**Elemento manutenibile: 01.01.02 – Vegetazione arbustiva**

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	Il mantenimento di condizioni di "pulizia" del versante consentono sia una più sicura fruibilità del territorio sia una più lunga funzionalità degli interventi strutturali previsti
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Sviluppo degli apparati radicali di piante ed arbusti che possono contribuire all'isolamento di massi e blocchi.
<b>Controlli eseguibili:</b>  <i>Tipologia:</i> <i>Cadenza:</i> <i>Personale:</i>	Verifica dello sviluppo degli apparati radicali della vegetazione arbustiva. Ispezione a vista Semestrale Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>  <i>Cadenza:</i> <i>Personale:</i>	Taglio della vegetazione arbustiva con rimozione degli apparati radicali Semestrale Specializzato

**Corpo d'opera: 03 – Barriere paramassi****Unità: 03.01 - Sistemi di fondazione**

Al fine di rendere solidale il sistema "barriera" con il terreno, l'elemento portante della barriera (puntone metallico) è fissato al terreno mediante una apposita piastra metallica, poggiata su di un blocco di cls ed ancorato per mezzo di barre metalliche (o tirafondi) alloggiati in idonei fori successivamente cementati con malta cementizia.

**Elemento manutenibile: 03.01.01 – Piastra**

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	La piastra di base deve garantire il sostegno del puntone e fungere da snodo in caso di impatto
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Lesioni in corrispondenza degli elementi strutturali (snodi e saldature)
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica della presenza di anomalie di carattere strutturale in corrispondenza di tale importante elemento
<i>Tipologia:</i>	Ispezione a vista
<i>Cadenza:</i>	Annuale – In conseguenza di impatti dovuti al crollo di blocchi
<i>Personale:</i>	Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Ripresa delle saldature – Sostituzione della piastra
<i>Cadenza:</i>	Quando occorre
<i>Personale:</i>	Specializzato

**Elemento manutenibile: 03.01.02 – Fondazione**

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	Il sistema di ancoraggio al terreno deve conservare le caratteristiche di resistenza in occasione di eventuali impatti di massi
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Deformazione e lesione del blocco di ancoraggio in cls – Sfilamento delle barre di fondazione
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica dell'integrità del blocco in cls – Verifica della aderenza delle barre di fondazione
<i>Tipologia:</i>	Ispezione a vista – Messa in trazione delle barre di fondazione
<i>Cadenza:</i>	Annuale – In conseguenza di impatti
<i>Personale:</i>	Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Rifacimento del blocco di cls – Riperforazione del foro e sostituzione, con successiva iniezione di malta cementizia, della barra di fondazione
<i>Cadenza:</i>	Quando occorre
<i>Personale:</i>	Specializzato

**Elemento manutenibile: 03.01.03 – Bulloni**

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	I bulloni devono garantire la perfetta continuità strutturale tra la piastra ed il sistema di fondazione della stessa.
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Allentamento del serraggio dei bulloni
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica del serraggio
<i>Tipologia:</i>	Ispezione a vista – Verifica a mezzo di apposite chiavi
<i>Cadenza:</i>	Annuale – In conseguenza di impatto
<i>Personale:</i>	Specializzato

<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Avvitamento del bullone - Sostituzione
<b>Cadenza:</b>	Quando occorre
<b>Personale:</b>	Specializzato

**Unità: 03.02 - Puntoni di sostegno**

I puntoni di sostegno rappresentano l'unità strutturale più importante delle barriere paramassi. Essi garantiscono il sostegno di tutta la struttura e la tenuta dell'intero sistema in caso di urto. Ad essi sono collegati i pannelli di rete, le funi di controvento ed i sistemi di smorzamento

**Elemento manutenibile: 03.02.01 - Elemento metallico**

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	I puntoni devono conservare inalterate le proprie caratteristiche strutturali e di articolazione
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Deformazione della struttura metallica - Lesioni - Rotture
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica dell'integrità della struttura
<b>Tipologia:</b>	Controlli a vista
<b>Cadenza:</b>	Annuale - In conseguenza di impatto
<b>Personale:</b>	Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Sostituzione dell'elemento
<b>Cadenza:</b>	Quando occorre
<b>Personale:</b>	Specializzato

**Unità: 03.03 - Pannelli di rete**

I pannelli di rete hanno la funzione di intercettare e trattenere gli eventuali massi coinvolti nei fenomeni di crollo. La loro integrità rappresenta un importantissimo fattore relativamente alla capacità di trattenuta dell'intero sistema

**Elemento manutenibile: 03.03.01 - Funi e fili elementari**

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	Le funi metalliche devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche di resistenza
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Rottura dei fili elementari e lacerazione della fune
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica dell'integrità delle funi
<b>Tipologia:</b>	Ispezione a vista
<b>Cadenza:</b>	Annuale - In conseguenza di impatto
<b>Personale:</b>	Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Sostituzione del pannello
<b>Cadenza:</b>	Quando occorre
<b>Personale:</b>	Specializzato

**Elemento manutenibile: 03.03.02 - Cuciture e legature**

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	Le legature effettuate per collegare i pannelli agli elementi contigui devono garantire la continuità dell'azione di contenimento operata dagli stessi teli
---------------------------------	---



<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Scioglimento e/o rottura delle legature
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica dell'integrità delle legature
<b>Tipologia:</b>	Ispezione a vista
<b>Cadenza:</b>	Annuale - In conseguenza di impatto
<b>Personale:</b>	Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Sostituzione delle legature con idoneo filo metallico
<b>Cadenza:</b>	Quando occorre
<b>Personale:</b>	Specializzato

**Unità: 03.04 - Funi di controvento**

Le funi di controvento hanno la funzione sia di mantenere in equilibrio l'intera struttura di contenimento di da fungere da tirante, e quindi da elemento strutturalmente attivo, in caso di impatto.

**Elemento manutenibile: 03.04.01 - Funi e fili elementari**

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	Le funi metalliche devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche di resistenza
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Rottura dei fili elementari e lacerazione della fune
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica dell'integrità delle funi
<b>Tipologia:</b>	Ispezione a vista
<b>Cadenza:</b>	Annuale - In conseguenza di impatto
<b>Personale:</b>	Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Sostituzione del pannello
<b>Cadenza:</b>	Quando occorre
<b>Personale:</b>	Specializzato

**Elemento manutenibile: 03.03.02 - Tasselli di bloccaggio**

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	Le estremità delle singole funi vengono collegate agli elementi contigui mediante le loro piegatura ad "U" ed il successivo bloccaggio ottenuto per mezzo di appositi tasselli. Tali elementi devono conservare nel tempo la loro capacità di bloccaggio
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Svitamento dei bulloni e perdita delle caratteristiche di bloccaggio
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica dello stato di tensione dei bulloni di serraggio
<b>Tipologia:</b>	Ispezione a vista - Verifica a mezzo di apposite chiavi
<b>Cadenza:</b>	Annuale - In conseguenza di impatto
<b>Personale:</b>	Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Serraggio dei bulloni - Sostituzione dei tasselli
<b>Cadenza:</b>	Quando occorre
<b>Personale:</b>	Specializzato

**Elemento manutenibile:** 03.03.03 - Ancoraggi

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	Le funi di controvento sono ancorate al terreno per mezzo di appositi ancoraggi effettuati sia a monte sia lateralmente all'allineamento della barriera paramassi. La loro funzione è quella di trattenere le funi e, conseguentemente, i puntoni in caso di impatto.
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Lacerazione dell'ancoraggio - deterioramento della malta cementizia
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica dell'integrità degli ancoraggi e della malta  <i>Tipologia:</i> Ispezione a vista <i>Cadenza:</i> Annuale - In conseguenza di impatto <i>Personale:</i> Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Sostituzione dell'ancoraggio  <i>Cadenza:</i> Quando occorre <i>Personale:</i> Specializzato

**Unità:** 03.05 - Sistemi di smorzamento

I sistemi di smorzamento (o frenanti) hanno la funzione di ridurre le sollecitazioni indotte sui pannelli e sui puntoni in caso di impatto.

**Elemento manutenibile:** 03.04.01 - Funi e fili elementari

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	Le funi metalliche devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche di resistenza
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Rottura dei fili elementari e lacerazione della fune
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica dell'integrità delle funi  <i>Tipologia:</i> Ispezione a vista <i>Cadenza:</i> Annuale - In conseguenza di impatto <i>Personale:</i> Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Sostituzione del pannello  <i>Cadenza:</i> Quando occorre <i>Personale:</i> Specializzato

**Elemento manutenibile:** 03.03.02 - Tasselli di bloccaggio

<b>Requisiti e prestazioni:</b>	I sistemi di bloccaggio sono collegati alle funi di controvento mediante appositi tasselli. Tali elementi devono conservare nel tempo la loro capacità di bloccaggio
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Svitamento dei bulloni e perdita delle caratteristiche di bloccaggio
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica dello stato di tensione dei bulloni di serraggio  <i>Tipologia:</i> Ispezione a vista - Verifica a mezzo di apposite chiavi <i>Cadenza:</i> Annuale - In conseguenza di impatto <i>Personale:</i> Specializzato

**PIANO DI MANUTENZIONE**

<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Serraggio dei bulloni - Sostituzione dei tasselli
<b>Cadenza:</b>	Quando occorre
<b>Personale:</b>	Specializzato
<b>Elemento manutenibile:</b> 03.03.03 - Sistemi frenanti	
<b>Requisiti e prestazioni:</b>	L'azione di dissipazione di energia è ottenuta, per le barriere ad elevato assorbimento, mediante sistemi frenanti contenuti in appositi contenitori
<b>Anomalie riscontrabili:</b>	Rottura del sistema frenante
<b>Controlli eseguibili:</b>	Verifica dell'integrità sistema frenante
<b>Tipologia:</b>	Ispezione a vista
<b>Cadenza:</b>	Annuale - In conseguenza di impatto
<b>Personale:</b>	Specializzato
<b>Manutenzioni eseguibili:</b>	Sostituzione del sistema frenante
<b>Cadenza:</b>	Quando occorre
<b>Personale:</b>	Specializzato