



REGIONE PIEMONTE
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO
COMUNE DI BALME



PROGETTO

Realizzazione paravalanga a protezione della viabilità di collegamento dell'abitato di Balme con il fondovalle - stralcio funzionale

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

ELABORATO

All. 15

SCALA

-

OGGETTO

PIANO PRELIMINARE
di manutenzione dell'opera e delle sue parti

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.
0	marzo 2026	Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	S.B.	D.B.	D.B.

IL PROGETTISTA



IL SINDACO

marzo 2026

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

IL TECNICO

(Davide Bolognini)

STUDIO SIO2 STP A R.L.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Balme**
Provincia di: **Città Metropolitana di Torino**

Specifiche tecniche del produttore e fornitore della rete fermaneve certificata

Quanto contenuto di seguito può subire modifiche o integrazioni in conformità al certificato di valutazione tecnica riferito al regolamento UE 305/2011 della barriera fermaneve Dk4 fornito dal produttore e fornitore.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

CORPI D'OPERA:

- 01 Reti fermaneve

Corpo d'Opera: 01

Reti fermaneve

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Strutture di Contenimento
- 01.02 Strutture di Collegamento

Strutture di Contenimento

Le strutture di contenimento agiscono sui meccanismi di scorrimento e slittamento del manto nevoso verso valle creando una "zona di stagnazione" a monte caratterizzata da sforzi di compressione che assorbono una parte dei pericolosi sforzi di taglio negli strati deboli e limitano la propagazione delle fratture per taglio. In tal modo si ottiene una riduzione degli sforzi di taglio e un conseguente incremento della stabilità del manto nevoso.

Le strutture di contenimento sono in genere costituite da pannelli di forma triangolare di rete in funi d'acciaio. I pannelli di rete triangolare possono essere di due tipi: uno con base orizzontale al terreno e vertice in alto e l'altro con vertice al terreno e base in alto. Le dimensioni dei pannelli variano per ciascuno modello e dipendono dai valori di spessore e peso specifico del manto nevoso. Le forze di pressione della neve sono assorbite dalle reti da neve e trasmesse, tramite i puntoni pendolari e i tiranti in fune, ai punti d'ancoraggio.

Il montaggio delle strutture può essere eseguito manualmente o con l'aiuto dell'elicottero.

Il montaggio manuale sul cantiere viene eseguito nel seguente ordine:

- posa dei puntoni
- assemblaggio dei pannelli di rete, delle funi di rinforzo di bordo e delle funi di collegamento di monte
- impiego delle funi di montaggio per il regolaggio della barriera
- allineamento dei filari
- fissaggio degli angoli dei pannelli di rete agli ancoraggi di monte
- fissaggio dei controventi all'ancoraggio di valle
- Il montaggio manuale viene eseguito quando il cantiere non è facilmente raggiungibile con l'elicottero (per esempio nel caso di un bosco fitto).
- Il montaggio con l'elicottero risulta più semplice, razionale ed economico ed avviene nel modo seguente:
 - disposizione del materiale su un terreno di deposito intermedio particolarmente regolare
 - assemblaggio delle unità di volo (di regola 2 puntoni e 4 pannelli di rete)
 - trasporto delle singole unità sul luogo della messa in opera facendo uso dei particolari bilancieri forniti dal costruttore
 - posa dei puntoni sulle teste degli ancoraggi e fissaggio dell'unità provvisoriamente (con legacci temporanei forniti dal costruttore) agli ancoraggi di monte e valle, per mantenere la struttura eretta in modo indipendente
 - agganciamento delle funi di montaggio per il regolaggio della barriera
 - allineamento dei filari
 - fissaggio definitivo degli angoli dei pannelli di rete all'ancoraggio di monte
 - fissaggio definitivo dei controventi all'ancoraggio di valle.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Barriere fermaneve a pannelli di rete triangolari

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Barriere fermaneve a pannelli di rete triangolari

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture di Contenimento

Si tratta di barriere fermaneve utilizzate nella prevenzione dei rischi connessi al distacco di valanghe nevose, realizzate con pannelli di rete triangolari in fune, a maglia romboidale e nodi bloccati con semigusci compenetrati sostenuti da puntoni oscillanti in tubo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le reti da neve vengono montate al fine di impedire il distacco ed il conseguente scivolamento a valle di masse nevose instabili, grazie alla creazione di una superficie di intercettazione e contenimento della neve che ne aumenta la stabilità nei confronti dell'azione gravitazionale. I filari sono generalmente realizzati secondo tratte non superiori a 50-60 m di lunghezza, al fine di consentire il passaggio di persone ed animali, nel rispetto delle caratteristiche morfologiche del versante di ubicazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Accumulo materiale

Presenza di blocchi lapidei di rilevante volumetria, di accumuli di materiale detritico e/o ligneo a tergo dell'opera di difesa.

01.01.01.A02 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.01.01.A03 Geometria errata

Non corretta geometria dell'assetto della struttura rispetto alle caratteristiche morfologiche del versante di ubicazione dei luoghi.

01.01.01.A04 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermeanche con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.01.01.A05 Ostruzione delle vie di accesso

Presenza di materiale lapideo, ligneo, vegetazione arbustiva, ecc. che vanno ad ostruire le vie di accesso.

01.01.01.A06 Varchi o rotture

Presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.

01.01.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.01.01.A09 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Le strutture di collegamento sono in genere costituite da funi d'acciaio aventi funzioni di ripartire i carichi trasmessi dalla struttura di contenimento ed a trasferirli al terreno mediante le strutture d'ancoraggio. In linea di principio, il collegamento fra struttura portante e fondazione può essere previsto sia rigido che articolato (a cerniera).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Ancoraggi per puntoni in roccia compatta
- 01.02.02 Ancoraggi di controvento a monte e a valle
- 01.02.03 Morsetti
- 01.02.04 Redance protette
- 01.02.05 Funi di valle

Ancoraggi per puntoni in roccia compatta

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Gli ancoraggi per puntoni in roccia compatta hanno la funzione di collegamento al suolo di quest'ultimi.

A loro volta sono in genere costituiti da un sistema di ancoraggio formato da:

1. piastra d'appoggio
2. micropalo con barra d'ancoraggio
3. testa d'ancoraggio sferica con foro d'ancoraggio di diametro minimo 1.5 x il diametro della barra d'ancoraggio

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

A seconda delle diverse caratteristiche del terreno vi sono diversi tipi di sistemi di ancoraggio. Le lunghezze degli ancoraggi dipendono dalle forze d'ancoraggio e vanno definite in base alle normative vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.02.01.A02 Geometria errata

Non corretta geometria dell'assetto della struttura rispetto alle caratteristiche morfologiche del versante di ubicazione dei luoghi.

01.02.01.A03 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermandone con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Ancoraggi di controvento a monte e a valle

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Per gli ancoraggi di controvento a monte e a valle vengono utilizzati flessibili in fune spiroidale con doppia protezione alla corrosione e alle sollecitazioni meccaniche. Sono costituiti da una testa, pieghevole che permette una trasmissione ottimale della forza anche se non perfettamente centrata all'asse del foro. Essi consentono deviazioni fino a 30° tra l'asse del foro e la direzione di trazione. L'ancoraggio ha quindi la facoltà di adattarsi al cambiamento della geometria in funzione dell'innervamento e dell'opera di premunizione. Hanno caratteristiche di elasticità ed in genere gli ancoraggi flessibili non si danneggiano nel caso di caduta di massi. In materiale sciolto, gli ancoraggi in fune spiroidale flessibili sono rinforzati con tubi di stabilizzazione che garantiscono l'ottimale trasmissione al suolo delle forze trasversali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

A seconda delle condizioni di esercizio i dispositivi di centratura possono essere ottimizzati per la coesione omogenea della malta attorno alle funi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.02.02.A02 Geometria errata

Non corretta geometria dell'assetto della struttura rispetto alle caratteristiche morfologiche del versante di ubicazione dei luoghi.

01.02.02.A03 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermandole con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.02.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.02.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Morsetti

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Si tratta di morsetti serracavo normati (EN 13411-5) del tipo 1, anticorrosione mediante un trattamento di zincatura e dimensionati in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Assicurarsi che la morsetteria utilizzata sia conforme alle prescrizioni dettate dalle norme di riferimento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermandole con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.03.A02 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Redance protette

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Le redance protette con tubo rinforzato in acciaio zincato sono elementi impiegati per evitare il contatto tra le funi che risulta lesivo dei fili esterni dei trefoli metallici sotto carico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Assicurarsi del corretto dimensionamento e posizionamento degli elementi di collegamento in funzione dei carichi di esercizio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.02.04.A02 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermaneve con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.04.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Funi di valle

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Fanno parte della struttura di collegamento, costituita da funi di valle in acciaio di idonee caratteristiche dimensionali per trasmettere le sollecitazioni alle strutture di fondazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

A secondo delle diverse caratteristiche del terreno vi sono diversi tipi di sistemi di ancoraggio. Le lunghezze degli ancoraggi dipendono dalle forze d'ancoraggio e vanno definite in base alle normative vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermaneve con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.05.A02 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.05.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

IL TECNICO

(Davide Bolognini)

STUDIO SIO2 STP A R.L.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Balme**
Provincia di: **Città Metropolitana di Torino**

Specifiche tecniche del produttore e fornitore della rete fermaneve certificata

Quanto contenuto di seguito può subire modifiche o integrazioni in conformità al certificato di valutazione tecnica riferito al regolamento UE 305/2011 della barriera fermaneve Dk4 fornito dal produttore e fornitore.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

CORPI D'OPERA:

- 01 Reti fermaneve

Corpo d'Opera: 01

Reti fermaneve

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Strutture di Contenimento
- 01.02 Strutture di Collegamento

Strutture di Contenimento

Le strutture di contenimento agiscono sui meccanismi di scorrimento e slittamento del manto nevoso verso valle creando una "zona di stagnazione" a monte caratterizzata da sforzi di compressione che assorbono una parte dei pericolosi sforzi di taglio negli strati deboli e limitano la propagazione delle fratture per taglio. In tal modo si ottiene una riduzione degli sforzi di taglio e un conseguente incremento della stabilità del manto nevoso.

Le strutture di contenimento sono in genere costituite da pannelli di forma triangolare di rete in funi d'acciaio. I pannelli di rete triangolare possono essere di due tipi: uno con base orizzontale al terreno e vertice in alto e l'altro con vertice al terreno e base in alto. Le dimensioni dei pannelli variano per ciascuno modello e dipendono dai valori di spessore e peso specifico del manto nevoso. Le forze di pressione della neve sono assorbite dalle reti da neve e trasmesse, tramite i puntoni pendolari e i tiranti in fune, ai punti d'ancoraggio.

Il montaggio delle strutture può essere eseguito manualmente o con l'aiuto dell'elicottero.

Il montaggio manuale sul cantiere viene eseguito nel seguente ordine:

- posa dei puntoni
- assemblaggio dei pannelli di rete, delle funi di rinforzo di bordo e delle funi di collegamento di monte
- impiego delle funi di montaggio per il regolaggio della barriera
- allineamento dei filari
- fissaggio degli angoli dei pannelli di rete agli ancoraggi di monte
- fissaggio dei controventi all'ancoraggio di valle
- Il montaggio manuale viene eseguito quando il cantiere non è facilmente raggiungibile con l'elicottero (per esempio nel caso di un bosco fitto).
- Il montaggio con l'elicottero risulta più semplice, razionale ed economico ed avviene nel modo seguente:
- disposizione del materiale su un terreno di deposito intermedio particolarmente regolare
- assemblaggio delle unità di volo (di regola 2 puntoni e 4 pannelli di rete)
- trasporto delle singole unità sul luogo della messa in opera facendo uso dei particolari bilancieri forniti dal costruttore
- posa dei puntoni sulle teste degli ancoraggi e fissaggio dell'unità provvisoriamente (con legacci temporanei forniti dal costruttore) agli ancoraggi di monte e valle, per mantenere la struttura eretta in modo indipendente
- agganciamento delle funi di montaggio per il regolaggio della barriera
- allineamento dei filari
- fissaggio definitivo degli angoli dei pannelli di rete all'ancoraggio di monte
- fissaggio definitivo dei controventi all'ancoraggio di valle.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Riduzione del rischio valanghe

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le strutture di contenimento dovranno essere realizzate in modo da ridurre al massimo il rischio connesso al distacco di valanghe.

Prestazioni:

Nel dimensionamento e posizionamento, delle strutture di contenimento si dovrà tener conto dei seguenti parametri:

- inclinazione del terreno $\alpha \approx 45^\circ$
- coefficiente di slittamento $N = 1,8$ rispettivamente $2,5$ (ma anche $N = 3,2$)
- coefficiente di altitudine $f_c = 1,1$
- altezza utile della struttura $D_k = 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,0$ m
- distanza laterale minima tra le strutture lungo una fila $A = 2,0$ m

Livello minimo della prestazione:

Le strutture di contenimento dovranno rispettare i parametri ed i requisiti dettati dalle normative di riferimento.

01.01.R02 Riduzione del rischio valanghe

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le strutture di contenimento dovranno essere realizzate in modo da ridurre al massimo il rischio connesso al distacco di valanghe.

Prestazioni:

Nel dimensionamento e posizionamento, delle strutture di contenimento si dovrà tener conto dei seguenti parametri:

- inclinazione del terreno $\alpha \approx 45^\circ$
- coefficiente di slittamento $N = 1,8$ rispettivamente $2,5$ (ma anche $N = 3,2$)
- coefficiente di altitudine $f_c = 1,1$
- altezza utile della struttura $D_k = 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,0$ m

- distanza laterale minima tra le strutture lungo una fila $A = 2,0$ m

Livello minimo della prestazione:

Le strutture di contenimento dovranno rispettare i parametri ed i requisiti dettati dalle normative di riferimento.

01.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.01.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.01.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Barriere fermeve a pannelli di rete triangolari

Barriere fermaneve a pannelli di rete triangolari

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture di Contenimento

Si tratta di barriere fermaneve utilizzate nella prevenzione dei rischi connessi al distacco di valanghe nevose, realizzate con pannelli di rete triangolari in fune, a maglia romboidale e nodi bloccati con semigusci compenetrati sostenuti da puntoni oscillanti in tubo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Accumulo materiale

Presenza di blocchi lapidei di rilevante volumetria, di accumuli di materiale detritico e/o ligneo a tergo dell'opera di difesa.

01.01.01.A02 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.01.01.A03 Geometria errata

Non corretta geometria dell'assetto della struttura rispetto alle caratteristiche morfologiche del versante di ubicazione dei luoghi.

01.01.01.A04 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermaneve con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.01.01.A05 Ostruzione delle vie di accesso

Presenza di materiale lapideo, ligneo, vegetazione arbustiva, ecc. che vanno ad ostruire le vie di accesso.

01.01.01.A06 Varchi o rotture

Presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.

01.01.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.01.01.A09 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo delle vie d'accesso

Cadenza: ogni 4 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle vie d'accesso in relazione alla fruibilità delle stesse nei confronti di eventuale presenza di materiale lapideo, ligneo, vegetazione arbustiva, ecc..

- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo materiale*; 2) *Crescita vegetazione*; 3) *Ostruzione delle vie di accesso*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.01.C02 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione

Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Varchi o rotture*; 2) *Ossidazione*; 3) *Geometria errata*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.01.C03 Controllo visivi della presenza di blocchi lapidei

Cadenza: ogni 4 anni

Tipologia: Aggiornamento

Controllo visivi della presenza di blocchi lapidei di rilevante volumetria, di accumuli di materiale detritico e/o ligneo a tergo dell'opera di difesa.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo materiale*; 2) *Ostruzione delle vie di accesso*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.01.C04 Verifica della crescita della vegetazione

Cadenza: ogni 4 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Verifica della crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita vegetazione*; 2) *Ostruzione delle vie di accesso*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.01.C05 Verifica di eventuali danni

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Aggiornamento

Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Varchi o rotture*; 2) *Geometria errata*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.01.01.C06 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.01.01.C07 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.01.01.C08 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Rimozione di ostacoli

Cadenza: quando occorre

Rimozione di eventuali ostacoli presenti in corrispondenza dell'accesso alle opere (materiale ligneo, lapideo, ecc).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.01.I02 Ripristino elementi strutturali ammalorati

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.01.I03 Messa in esercizio delle strutture

Cadenza: ogni anno

Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Strutture di Collegamento

Le strutture di collegamento sono in genere costituite da funi d'acciaio aventi funzioni di ripartire i carichi trasmessi dalla struttura di contenimento ed a trasferirli al terreno mediante le strutture d'ancoraggio. In linea di principio, il collegamento fra struttura portante e fondazione può essere previsto sia rigido che articolato (a cerniera).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Riduzione del rischio valanghe

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le strutture di collegamento dovranno essere realizzate in modo da ridurre al massimo il rischio connesso al distacco di valanghe.

Prestazioni:

Nel dimensionamento e posizionamento, delle strutture di collegamento si dovrà tener conto dei seguenti parametri:

- inclinazione del terreno $\gamma \approx 45^\circ$
- coefficiente di slittamento $N = 1,8$ rispettivamente $2,5$ (ma anche $N = 3,2$)
- coefficiente di altitudine $f_c = 1,1$
- altezza utile della struttura $D_k = 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,0$ m
- distanza laterale minima tra le strutture lungo una fila $A = 2,0$ m

Livello minimo della prestazione:

Le strutture di collegamento dovranno rispettare i parametri ed i requisiti dettati dalle normative di riferimento.

01.02.R02 Riduzione del rischio valanghe

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le strutture di collegamento dovranno essere realizzate in modo da ridurre al massimo il rischio connesso al distacco di valanghe.

Prestazioni:

Nel dimensionamento e posizionamento, delle strutture di collegamento si dovrà tener conto dei seguenti parametri:

- inclinazione del terreno $\gamma \approx 45^\circ$
- coefficiente di slittamento $N = 1,8$ rispettivamente $2,5$ (ma anche $N = 3,2$)
- coefficiente di altitudine $f_c = 1,1$
- altezza utile della struttura $D_k = 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,0$ m
- distanza laterale minima tra le strutture lungo una fila $A = 2,0$ m

Livello minimo della prestazione:

Le strutture di collegamento dovranno rispettare i parametri ed i requisiti dettati dalle normative di riferimento.

01.02.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.02.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Ancoraggi per puntoni in roccia compatta
- 01.02.02 Ancoraggi di controvento a monte e a valle
- 01.02.03 Morsetti
- 01.02.04 Redance protette
- 01.02.05 Funi di valle

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Ancoraggi per puntoni in roccia compatta

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Gli ancoraggi per puntoni in roccia compatta hanno la funzione di collegamento al suolo di quest'ultimi.

A loro volta sono in genere costituiti da un sistema di ancoraggio formato da:

1. piastra d'appoggio
2. micropalo con barra d'ancoraggio
3. testa d'ancoraggio sferica con foro d'ancoraggio di diametro minimo 1.5 x il diametro della barra d'ancoraggio

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.02.01.A02 Geometria errata

Non corretta geometria dell'assetto della struttura rispetto alle caratteristiche morfologiche del versante di ubicazione dei luoghi.

01.02.01.A03 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere ferme con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione

Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ossidazione;* 2) *Geometria errata.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.C02 Verifica di eventuali danni

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Aggiornamento

Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Geometria errata.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.01.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.01.C04 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Ripristino elementi strutturali ammalorati

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.I02 Messa in esercizio delle strutture

Cadenza: ogni anno

Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Ancoraggi di controvento a monte e a valle

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Per gli ancoraggi di controvento a monte e a valle vengono utilizzati flessibili in fune spiroidale con doppia protezione alla corrosione e alle sollecitazioni meccaniche. Sono costituiti da una testa, pieghevole che permette una trasmissione ottimale della forza anche se non perfettamente centrata all'asse del foro. Essi consentono deviazioni fino a 30° tra l'asse del foro e la direzione di trazione. L'ancoraggio ha quindi la facoltà di adattarsi al cambiamento della geometria in funzione dell'innevamento e dell'opera di premunizione. Hanno caratteristiche di elasticità ed in genere gli ancoraggi flessibili non si danneggiano nel caso di caduta di massi. In materiale sciolto, gli ancoraggi in fune spiroidale flessibili sono rinforzati con tubi di stabilizzazione che garantiscono l'ottimale trasmissione al suolo delle forze trasversali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.02.02.A02 Geometria errata

Non corretta geometria dell'assetto della struttura rispetto alle caratteristiche morfologiche del versante di ubicazione dei luoghi.

01.02.02.A03 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermaneve con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.02.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.02.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione

Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ossidazione;* 2) *Geometria errata.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.02.C02 Verifica di eventuali danni

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Aggiornamento

Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Geometria errata.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.02.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.02.C04 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Ripristino elementi strutturali ammalorati

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.02.I02 Messa in esercizio delle strutture

Cadenza: ogni anno

Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Morsetti

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Si tratta di morsetti serracavo normati (EN 13411-5) del tipo 1, anticorrosione mediante un trattamento di zincatura e dimensionati in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere ferme con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.03.A02 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione

Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ossidazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.03.C02 Verifica di eventuali danni

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Aggiornamento

Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.03.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Ripristino elementi strutturali ammalorati

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.03.I02 Messa in esercizio delle strutture

Cadenza: ogni anno

Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Le redance protette con tubo rinforzato in acciaio zincato sono elementi impiegati per evitare il contatto tra le funi che risulta lesivo dei fili esterni dei trefoli metallici sotto carico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.02.04.A02 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere ferme con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.04.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione

Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ossidazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.04.C02 Verifica della crescita della vegetazione

Cadenza: ogni 4 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Verifica della crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.04.C03 Verifica di eventuali danni

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Aggiornamento

Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.04.C04 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Ripristino elementi strutturali ammalorati

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.04.I02 Messa in esercizio delle strutture

Cadenza: ogni anno

Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Funi di valle

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Fanno parte della struttura di collegamento, costituita da funi di valle in acciaio di idonee caratteristiche dimensionali per trasmettere le sollecitazioni alle strutture di fondazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere ferme con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.05.A02 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.05.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione

Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ossidazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.05.C02 Verifica di eventuali danni

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Aggiornamento

Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione del rischio valanghe.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.05.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.05.C04 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.I01 Ripristino elementi strutturali ammalorati

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.05.I02 Messa in esercizio delle strutture

Cadenza: ogni anno

Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

IL TECNICO

(Davide Bolognini)

STUDIO SIO2 STP A R.L.

Specifiche tecniche del produttore e fornitore della rete fermaneve certificata

Quanto contenuto di seguito può subire modifiche o integrazioni in conformità al certificato di valutazione tecnica riferito al regolamento UE 305/2011 della barriera fermaneve Dk4 fornito dal produttore e fornitore.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Funzionalità in emergenza

01 - Reti fermaneve

01.01 - Strutture di Contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Strutture di Contenimento		
01.01.R01	Requisito: Riduzione del rischio valanghe <i>Le strutture di contenimento dovranno essere realizzate in modo da ridurre al massimo il rischio connesso al distacco di valanghe.</i> • Livello minimo della prestazione: Le strutture di contenimento dovranno rispettare i parametri ed i requisiti dettati dalle normative di riferimento. • Riferimenti normativi: Direttive opere fermaneve dell'Istituto Federale Svizzero (ISFNV - WSL); Omologazione Ufficio Federale Svizzero (BAFU – UFAFP); D.M. Infrastrutture 17.1.2018; Linee Guida ETAG 027; Direttiva tecnica per opere fermaneve dell'Ufficio Federale Svizzero (UFAM) per quanto non in contrasto con le NTC 20188; UNI EN 10264; UNI EN 12385; UNI EN 13411; UNI EN 13889.		
01.01.01.C05	Controllo: Verifica di eventuali danni <i>Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione.</i>	Aggiornamento	quando occorre
01.01.01.C02	Controllo: Controllo dello stato <i>Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.</i>	Ispezione	ogni 2 anni
01.01.R02	Requisito: Riduzione del rischio valanghe <i>Le strutture di contenimento dovranno essere realizzate in modo da ridurre al massimo il rischio connesso al distacco di valanghe.</i> • Livello minimo della prestazione: Le strutture di contenimento dovranno rispettare i parametri ed i requisiti dettati dalle normative di riferimento. • Riferimenti normativi: Direttive opere fermaneve dell'Istituto Federale Svizzero (ISFNV - WSL); Omologazione Ufficio Federale Svizzero (BAFU – UFAFP); D.M. Infrastrutture 17.1.2018; Linee Guida ETAG 027; Direttiva tecnica per opere fermaneve dell'Ufficio Federale Svizzero (UFAM) per quanto non in contrasto con le NTC 20188; UNI EN 10264; UNI EN 12385; UNI EN 13411; UNI EN 13889.		

01.02 - Strutture di Collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture di Collegamento		
01.02.R01	Requisito: Riduzione del rischio valanghe <i>Le strutture di collegamento dovranno essere realizzate in modo da ridurre al massimo il rischio connesso al distacco di valanghe.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	• Livello minimo della prestazione: Le strutture di collegamento dovranno rispettare i parametri ed i requisiti dettati dalle normative di riferimento. • Riferimenti normativi: Direttive opere fermaneve dell'Istituto Federale Svizzero (ISFNV - WSL); Omologazione Ufficio Federale Svizzero (BAFU – UFAFP); D.M. Infrastrutture 17.1.2018; Linee Guida ETAG 027; Direttiva tecnica per opere fermaneve dell'Ufficio Federale Svizzero (UFAM) per quanto non in contrasto con le NTC 2018; UNI EN 10264; UNI EN 12385; UNI EN 13411; UNI EN 13889.		
01.02.05.C02	Controllo: Verifica di eventuali danni Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di pi è difficile ed onerosa manutenzione.	Aggiornamento	quando occorre
01.02.04.C03	Controllo: Verifica di eventuali danni Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di pi è difficile ed onerosa manutenzione.	Aggiornamento	quando occorre
01.02.03.C02	Controllo: Verifica di eventuali danni Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di pi è difficile ed onerosa manutenzione.	Aggiornamento	quando occorre
01.02.02.C02	Controllo: Verifica di eventuali danni Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di pi è difficile ed onerosa manutenzione.	Aggiornamento	quando occorre
01.02.05.C01	Controllo: Controllo dello stato Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.04.C01	Controllo: Controllo dello stato Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.03.C01	Controllo: Controllo dello stato Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.02.C01	Controllo: Controllo dello stato Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.01.C01	Controllo: Controllo dello stato Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.R02	Requisito: Riduzione del rischio valanghe Le strutture di collegamento dovranno essere realizzate in modo da ridurre al massimo il rischio connesso al distacco di valanghe.		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01.C02	• Livello minimo della prestazione: <i>Le strutture di collegamento dovranno rispettare i parametri ed i requisiti dettati dalle normative di riferimento.</i> • Riferimenti normativi: <i>Direttive opere fermaneve dell'Istituto Federale Svizzero (ISFNV - WSL); Omologazione Ufficio Federale Svizzero (BAFU – UFAFP); D.M. Infrastrutture 17.1.2018; Linee Guida ETAG 027; Direttiva tecnica per opere fermaneve dell'Ufficio Federale Svizzero (UFAM) per quanto non in contrasto con le NTC 2018; UNI EN 10264; UNI EN 12385; UNI EN 13411; UNI EN 13889.</i> Controllo: Verifica di eventuali danni <i>Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di pi`u` difficile ed onerosa manutenzione.</i>	Aggiornamento	quando occorre

Utilizzo razionale delle risorse

01 - Reti fermaneve

01.01 - Strutture di Contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Strutture di Contenimento		
01.01.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i> • Livello minimo della prestazione: Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata. • Riferimenti normativi: D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".		
01.01.01.C07	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.01.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> • Livello minimo della prestazione: Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta. • Riferimenti normativi: D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".		
01.01.01.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.01.R05	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i> • Livello minimo della prestazione: Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitino il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita • Riferimenti normativi: D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".		
01.01.01.C08	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>	Verifica	quando occorre

01.02 - Strutture di Collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture di Collegamento		
01.02.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> • Livello minimo della prestazione: Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta. • Riferimenti normativi: D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".		
01.02.05.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i> • Livello minimo della prestazione: Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata. • Riferimenti normativi: D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".		
01.02.05.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.02.04.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.02.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.02.02.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.02.01.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.		

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

IL TECNICO

(Davide Bolognini)

STUDIO SIO2 STP A R.L.

Specifiche tecniche del produttore e fornitore della rete fermaneve certificata

Quanto contenuto di seguito può subire modifiche o integrazioni in conformità al certificato di valutazione tecnica riferito al regolamento UE 305/2011 della barriera fermaneve Dk4 fornito dal produttore e fornitore.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Barriere fermaneve a pannelli di rete triangolari		
01.01.01.C05	Controllo: Verifica di eventuali danni <i>Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione.</i> • Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. • Anomalie riscontrabili: 1) Varchi o rotture; 2) Geometria errata. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Aggiornamento	quando occorre
01.01.01.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Controllo	quando occorre
01.01.01.C07	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Verifica	quando occorre
01.01.01.C08	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita. • Anomalie riscontrabili: 1) Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Verifica	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo delle vie d'accesso <i>Controllo delle vie d'accesso in relazione alla fruibilità delle stesse nei confronti di eventuale presenza di materiale lapideo, ligneo, vegetazione arbustiva, ecc..</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo materiale; 2) Crescita vegetazione; 3) Ostruzione delle vie di accesso. • Ditte specializzate: Specializzati vari.	Controllo a vista	ogni 4 mesi
01.01.01.C04	Controllo: Verifica della crescita della vegetazione <i>Verifica della crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Crescita vegetazione; 2) Ostruzione delle vie di accesso. • Ditte specializzate: Specializzati vari.	Aggiornamento	ogni 4 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo dello stato	Ispezione	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale. - Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. - Anomalie riscontrabili: 1) Varchi o rotture; 2) Ossidazione; 3) Geometria errata. - Ditte specializzate: Specializzati vari.		
01.01.01.C03	Controllo: Controllo visivi della presenza di blocchi lapidei Controllo visivi della presenza di blocchi lapidei di rilevante volumetria, di accumuli di materiale detritico e/o ligneo a tergo dell'opera di difesa. - Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo materiale; 2) Ostruzione delle vie di accesso. - Ditte specializzate: Specializzati vari.	Aggiornamento	ogni 4 anni

01.02 - Strutture di Collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Ancoraggi per puntoni in roccia compatta		
01.02.01.C02	Controllo: Verifica di eventuali danni Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione. - Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. - Anomalie riscontrabili: 1) Geometria errata. - Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Aggiornamento	quando occorre
01.02.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. - Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. - Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità. - Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Controllo	quando occorre
01.02.01.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. - Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. - Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. - Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Verifica	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo dello stato Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale. - Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. - Anomalie riscontrabili: 1) Ossidazione; 2) Geometria errata. - Ditte specializzate: Specializzati vari.	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.02	Ancoraggi di controvento a monte e a valle		
01.02.02.C02	Controllo: Verifica di eventuali danni	Aggiornamento	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione. • Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. • Anomalie riscontrabili: 1) Geometria errata. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.		
01.02.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Controllo	quando occorre
01.02.02.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Verifica	quando occorre
01.02.02.C01	Controllo: Controllo dello stato Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale. • Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. • Anomalie riscontrabili: 1) Ossidazione; 2) Geometria errata. • Ditte specializzate: Specializzati vari.	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.03	Morsetti		
01.02.03.C02	Controllo: Verifica di eventuali danni Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione. • Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Aggiornamento	quando occorre
01.02.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Verifica	quando occorre
01.02.03.C01	Controllo: Controllo dello stato Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale. • Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. • Anomalie riscontrabili: 1) Ossidazione. • Ditte specializzate: Specializzati vari.	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.04	Redance protette		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.04.C03	Controllo: Verifica di eventuali danni <i>Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione.</i> • Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Aggiornamento	quando occorre
01.02.04.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Verifica	quando occorre
01.02.04.C02	Controllo: Verifica della crescita della vegetazione <i>Verifica della crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Crescita vegetazione. • Ditte specializzate: Specializzati vari.	Aggiornamento	ogni 4 mesi
01.02.04.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.</i> • Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. • Anomalie riscontrabili: 1) Ossidazione. • Ditte specializzate: Specializzati vari.	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.05	Funi di valle		
01.02.05.C02	Controllo: Verifica di eventuali danni <i>Verifica degli eventuali danni subiti dall'opera in seguito ad eventi calamitosi, con particolare riferimento alle strutture di fondazione, di più difficile ed onerosa manutenzione.</i> • Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Aggiornamento	quando occorre
01.02.05.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Controllo	quando occorre
01.02.05.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	Verifica	quando occorre
01.02.05.C01	Controllo: Controllo dello stato	Ispezione	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verifica del corretto montaggio, dell'assetto geometrico della struttura, di stati di ossidazione degli elementi costitutivi, della presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale. • Requisiti da verificare: 1) Riduzione del rischio valanghe. • Anomalie riscontrabili: 1) Ossidazione. • Ditte specializzate: Specializzati vari.		

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

IL TECNICO

(Davide Bolognini)

STUDIO SIO2 STP A R.L.

Specifiche tecniche del produttore e fornitore della rete fermaneve certificata

Quanto contenuto di seguito può subire modifiche o integrazioni in conformità al certificato di valutazione tecnica riferito al regolamento UE 305/2011 della barriera fermaneve Dk4 fornito dal produttore e fornitore.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

01 - Reti fermaneve

01.01 - Strutture di Contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Barriere fermaneve a pannelli di rete triangolari	
01.01.01.I01	Intervento: Rimozione di ostacoli <i>Rimozione di eventuali ostacoli presenti in corrispondenza dell'accesso alle opere (materiale ligneo, lapideo, ecc).</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Ripristino elementi strutturali ammalorati <i>Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.01.01.I03	Intervento: Messa in esercizio delle strutture <i>Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	ogni anno

01.02 - Strutture di Collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Ancoraggi per puntoni in roccia compatta	
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino elementi strutturali ammalorati <i>Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Messa in esercizio delle strutture	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera. Ditte specializzate: Specializzati vari.	
01.02.02	Ancoraggi di controvento a monte e a valle	
01.02.02.I01	Intervento: Ripristino elementi strutturali ammalorati Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche. Ditte specializzate: Specializzati vari.	quando occorre
01.02.02.I02	Intervento: Messa in esercizio delle strutture Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera. Ditte specializzate: Specializzati vari.	ogni anno
01.02.03	Morsetti	
01.02.03.I01	Intervento: Ripristino elementi strutturali ammalorati Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche. Ditte specializzate: Specializzati vari.	quando occorre
01.02.03.I02	Intervento: Messa in esercizio delle strutture Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera. Ditte specializzate: Specializzati vari.	ogni anno
01.02.04	Redance protette	
01.02.04.I01	Intervento: Ripristino elementi strutturali ammalorati Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche. Ditte specializzate: Specializzati vari.	quando occorre
01.02.04.I02	Intervento: Messa in esercizio delle strutture Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera. Ditte specializzate: Specializzati vari.	ogni anno
01.02.05	Funi di valle	
01.02.05.I01	Intervento: Ripristino elementi strutturali ammalorati Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche. Ditte specializzate: Specializzati vari.	quando occorre
01.02.05.I02	Intervento: Messa in esercizio delle strutture Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera. Ditte specializzate: Specializzati vari.	ogni anno

PIANO DI MANUTENZIONE

PIANO DI FINE VITA

(D.M. 23 giugno 2022, n. 256)

IL TECNICO

(Davide Bolognini)

STUDIO SIO2 STP A R.L.

Premessa

Con il D.M. 23 giugno 2022, *Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi*, è rimarcata la necessità di orientare i processi edilizi verso un'economia circolare attraverso l'analisi del ciclo di vita.

La valutazione del ciclo di vita degli edifici (*life cycle assessment - LCA*), a monte delle scelte progettuali e dei materiali, ha molteplici obiettivi:

- Ridurre l'impatto ambientale degli edifici, usando le risorse in modo efficiente e circolare;
- Contenere le emissioni di CO₂ attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi e l'utilizzo di materiali da costruzione organici;
- Incentivare il recupero, il riciclo e il riutilizzo dei materiali anche in altri settori.

Attraverso l'analisi del ciclo di vita, l'edificio così come gli elementi in cui è possibile scomporlo (componenti, materiali, ecc.), seguono diverse fasi vitali, dalla produzione all'utilizzo, fino alla gestione e alla dismissione e conseguente riutilizzo.

Il piano di fine vita è il documento che attesta le sorti dei materiali, componenti edilizi e elementi prefabbricati costituenti l'edificio dopo la sua demolizione. In particolare il documento specifica per ognuno degli elementi il futuro utilizzo che se ne potrà prevedere, in termini di riciclo, riuso o recupero di qualsiasi altro tipo. La redazione di tale documento è a capo del progettista che nel realizzare il piano di manutenzione generale dell'opera, prevede l'archiviazione della documentazione tecnica.

La direttiva 2018/851/EU, del 30 maggio 2018, si esprime riguardo alle attività di costruzione e demolizione, sottolineando la necessità di incentivare la ricostruzione attraverso procedure di demolizione selettiva dei materiali e di istituire piattaforme di condivisione. La demolizione selettiva ha obiettivi chiari e sostenibili: da un lato facilita il riciclo, riuso e recupero con risultati certamente soddisfacenti, dall'altro effettua una cernita dei rifiuti, garantendo la rimozione e il trattamento sicuro delle eventuali sostanze pericolose. La demolizione selettiva consiste in operazioni di separazione dell'elemento in frazioni omogenee, anche tramite l'utilizzo di macchinari e attrezzature, con l'obiettivo primario di massimizzare il quantitativo di materiali e rifiuti da destinare a riciclo o riuso.

Il piano di fine vita ha lo scopo, dunque, di progettare e programmare la fase di demolizione, catalogando i materiali e, in contemporanea, i rispettivi rifiuti con la futura "destinazione" all'interno del mercato.

A valle della scomposizione dell'edificio in componenti semplici, per ognuno di essi, si configurano tre distinte possibilità:

1. Riciclaggio;
2. Parziale Riciclaggio;
3. Discarica o dismissione.

Qualora per il generico componente semplice, costituente un elemento manutenibile, sia inevitabile la dismissione lo stesso assume connotato di rifiuto e come tale dovrà essere identificato attraverso un codice (rifiuto da costruzione e demolizione, rifiuti da demolizione stradale, rifiuti inerti da demolizione edilizia, ecc..) e dunque una volta individuati, saranno catalogati e destinati ad impianti di smaltimento ai fini del recupero o completa dismissione. Di seguito una tabella riassuntiva contenente i codici CER associabili ai rifiuti da attività di costruzione e demolizione.

Codice CER e descrizione (secondo D.L. 77/2021)

Codice dell'elenco dei rifiuti e definizione rifiuto pericoloso	Codice dell'elenco dei rifiuti e definizione rifiuto non pericoloso
17	RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI)
1701	Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
	170101 Cemento
	170102 Mattoni
	170103 Mattonelle e ceramica
170106* Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle ceramiche, contenenti sostanze pericolose	170107 Miscugli o scori di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
1702	Legno, vetro e plastica
170204* Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	170201 Legno
170204* Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	170202 Vetro
170204* Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	170203 Plastica
1703	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
170301* Miscele bituminose contenenti catrame di carbone	
	170302 Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
170303* Miscele di carbone e prodotti contenuti catrame	
1704	Metalli (incluse le loro leghe)

170409*	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	170401	Rame, bronzo, ottone
170409*	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	170402	Alluminio
170409*	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	170403	Piombo
170409*	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	170404	Zinco
170409*	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	170405	Ferro e acciaio
170409*	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	170406	Stagno
170409*	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	170407	Metalli misti
170409*	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
1705 Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio			
170503*	Terre e rocce, contenenti sostanze pericolose	170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
170505*	Fanghi di dragaggio, contenenti sostanze pericolose	170506	Fanghi di dragaggio, diversi da quelli di cui alla voce 170505
170507*	Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose	170508	Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 170507
1706 Materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto			
170601*	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose		
170603*	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	170604	Altri materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 107601 e 170603
170605*	Materiali da costruzione contenenti amianto		
1708 Materiali da costruzione a base di gesso			
170801*	Materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose	170802	Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 170801
1709 Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione			
170901*	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione contenenti mercurio		
170902*	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione contenenti PCB (ad esempio sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)		
170903*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (comprese i rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903

I criteri di riciclaggio/dismissione così come le procedure di decostruzione sono certificate attraverso un database/elenco consuntivo dei materiali utilizzati nell'edificio a costituire il *Piano di Fine Vita*, in cui per singolo materiale potrà essere effettuata una descrizione generale relativa alle tecniche di disassemblaggio da porre in atto e le percentuali di materia recuperata o riciclata sul peso totale dell'elemento.

In particolare tali informazioni possono essere desunte da:

- **EPD (Environmental Product Declaration):** La Dichiarazione Ambientale di Prodotto, ai sensi della ISO 14025, della EN 15804 e dei CAM (Criteri Ambientali Minimi), meglio nota come EPD è fondata sull'esplicito utilizzo della metodologia LCA, cardine attorno a cui ruota la Dichiarazione e fondamento metodologico da cui scaturisce l'oggettività delle informazioni fornite.
- **DOP (Declaration of Performance):** La dichiarazione di prestazione è il documento che accompagna la marcatura CE dei prodotti da costruzione. Essa dà la possibilità al fabbricante di fornire le informazioni relative alle caratteristiche essenziali del suo prodotto;
- **Schede Tecniche di un prodotto:** Le schede Tecniche di un prodotto raccolgono tutte le sue informazioni e sono necessarie per un suo più proficuo utilizzo.

Metodo operativo per la compilazione del piano

Tutte le informazioni necessarie alla completa compilazione del Piano di Fine Vita sono editabili per singolo elemento manutenibile nella apposita sezione *Piano Fine Vita*, ove oltre a specificare se l'elemento si compone di materiali per i quali si prevede a fine vita un completo riciclo, un parziale riciclo o viene destinato in discarica, viene lasciata la possibilità, editando il campo descrittivo, di specificare ogni singolo elemento compositivo e per ognuno di essi definirne l'eventuale percentuale di riciclaggio. Si sottolinea che i soli elementi riciclabili a fine vita andranno a costituire il piano, essendo lo stesso l'elenco di tutti i materiali, dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Balme**
Provincia di: **Città Metropolitana di Torino**

Specifiche tecniche del produttore e fornitore della rete fermaneve certificata

Quanto contenuto di seguito può subire modifiche o integrazioni in conformità al certificato di valutazione tecnica riferito al regolamento UE 305/2011 della barriera fermaneve Dk4 fornito dal produttore e fornitore.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 Reti fermaneve

Corpo d'Opera: 01

Reti fermaneve

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Strutture di Contenimento
- ° 01.02 Strutture di Collegamento

Strutture di Contenimento

Le strutture di contenimento agiscono sui meccanismi di scorrimento e slittamento del manto nevoso verso valle creando una "zona di stagnazione" a monte caratterizzata da sforzi di compressione che assorbono una parte dei pericolosi sforzi di taglio negli strati deboli e limitano la propagazione delle fratture per taglio. In tal modo si ottiene una riduzione degli sforzi di taglio e un conseguente incremento della stabilità del manto nevoso.

Le strutture di contenimento sono in genere costituite da pannelli di forma triangolare di rete in funi d'acciaio. I pannelli di rete triangolare possono essere di due tipi: uno con base orizzontale al terreno e vertice in alto e l'altro con vertice al terreno e base in alto. Le dimensioni dei pannelli variano per ciascuno modello e dipendono dai valori di spessore e peso specifico del manto nevoso. Le forze di pressione della neve sono assorbite dalle reti da neve e trasmesse, tramite i puntoni pendolari e i tiranti in fune, ai punti d'ancoraggio.

Il montaggio delle strutture può essere eseguito manualmente o con l'aiuto dell'elicottero.

Il montaggio manuale sul cantiere viene eseguito nel seguente ordine:

- posa dei puntoni
- assemblaggio dei pannelli di rete, delle funi di rinforzo di bordo e delle funi di collegamento di monte
- impiego delle funi di montaggio per il regolaggio della barriera
- allineamento dei filari
- fissaggio degli angoli dei pannelli di rete agli ancoraggi di monte
- fissaggio dei controventi all'ancoraggio di valle
- Il montaggio manuale viene eseguito quando il cantiere non è facilmente raggiungibile con l'elicottero (per esempio nel caso di un bosco fitto).
- Il montaggio con l'elicottero risulta più semplice, razionale ed economico ed avviene nel modo seguente:
 - disposizione del materiale su un terreno di deposito intermedio particolarmente regolare
 - assemblaggio delle unità di volo (di regola 2 puntoni e 4 pannelli di rete)
 - trasporto delle singole unità sul luogo della messa in opera facendo uso dei particolari bilancieri forniti dal costruttore
 - posa dei puntoni sulle teste degli ancoraggi e fissaggio dell'unità provvisoriamente (con legacci temporanei forniti dal costruttore) agli ancoraggi di monte e valle, per mantenere la struttura eretta in modo indipendente
 - agganciamento delle funi di montaggio per il regolaggio della barriera
 - allineamento dei filari
 - fissaggio definitivo degli angoli dei pannelli di rete all'ancoraggio di monte
 - fissaggio definitivo dei controventi all'ancoraggio di valle.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Barriere fermaneve a pannelli di rete triangolari

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Barriere fermaneve a pannelli di rete triangolari

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture di Contenimento

Si tratta di barriere fermaneve utilizzate nella prevenzione dei rischi connessi al distacco di valanghe nevose, realizzate con pannelli di rete triangolari in fune, a maglia romboidale e nodi bloccati con semigusci compenetrati sostenuti da puntoni oscillanti in tubo.

PIANO FINE VITA

RICICLABILE

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Accumulo materiale

Presenza di blocchi lapidei di rilevante volumetria, di accumuli di materiale detritico e/o ligneo a tergo dell'opera di difesa.

01.01.01.A02 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.01.01.A03 Geometria errata

Non corretta geometria dell'assetto della struttura rispetto alle caratteristiche morfologiche del versante di ubicazione dei luoghi.

01.01.01.A04 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermaneve con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.01.01.A05 Ostruzione delle vie di accesso

Presenza di materiale lapideo, ligneo, vegetazione arbustiva, ecc. che vanno ad ostruire le vie di accesso.

01.01.01.A06 Varchi o rotture

Presenza di squarci, varchi o rotture nella struttura di intercettazione e/o contenimento dalle quali possa verificarsi il passaggio di materiale.

01.01.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.01.01.A09 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Le strutture di collegamento sono in genere costituite da funi d'acciaio aventi funzioni di ripartire i carichi trasmessi dalla struttura di contenimento ed a trasferirli al terreno mediante le strutture d'ancoraggio. In linea di principio, il collegamento fra struttura portante e fondazione può essere previsto sia rigido che articolato (a cerniera).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Ancoraggi per puntoni in roccia compatta
- 01.02.02 Ancoraggi di controvento a monte e a valle
- 01.02.03 Morsetti
- 01.02.04 Redance protette
- 01.02.05 Funi di valle

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Ancoraggi per puntoni in roccia compatta

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Gli ancoraggi per puntoni in roccia compatta hanno la funzione di collegamento al suolo di quest'ultimi.

A loro volta sono in genere costituiti da un sistema di ancoraggio formato da:

1. piastra d'appoggio
2. micropalo con barra d'ancoraggio
3. testa d'ancoraggio sferica con foro d'ancoraggio di diametro minimo 1.5 x il diametro della barra d'ancoraggio

PIANO FINE VITA

RICICLABILE

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.02.01.A02 Geometria errata

Non corretta geometria dell'assetto della struttura rispetto alle caratteristiche morfologiche del versante di ubicazione dei luoghi.

01.02.01.A03 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere ferme con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Ancoraggi di controvento a monte e a valle

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di Collegamento

Per gli ancoraggi di controvento a monte e a valle vengono utilizzati flessibili in fune spirale con doppia protezione alla corrosione e alle sollecitazioni meccaniche. Sono costituiti da una testa, pieghevole che permette una trasmissione ottimale della forza anche se non perfettamente centrata all'asse del foro. Essi consentono deviazioni fino a 30° tra l'asse del foro e la direzione di trazione. L'ancoraggio ha quindi la facoltà di adattarsi al cambiamento della geometria in funzione dell'innevamento e dell'opera di premunizione. Hanno caratteristiche di elasticità ed in genere gli ancoraggi flessibili non si danneggiano nel caso di caduta di massi. In materiale sciolto, gli ancoraggi in fune spirale flessibili sono rinforzati con tubi di stabilizzazione che garantiscono l'ottimale trasmissione al suolo delle forze trasversali.

PIANO FINE VITA

RICICLABILE

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.02.02.A02 Geometria errata

Non corretta geometria dell'assetto della struttura rispetto alle caratteristiche morfologiche del versante di ubicazione dei luoghi.

01.02.02.A03 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere ferme con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.02.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.02.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Morsetti

Unità Tecnologica: 01.02**Strutture di Collegamento**

Si tratta di morsetti serracavo normati (EN 13411-5) del tipo 1, anticorrosione mediante un trattamento di zincatura e dimensionati in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera.

PIANO FINE VITA

RICICLABILE

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermaneve con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.03.A02 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Redance protette

Unità Tecnologica: 01.02**Strutture di Collegamento**

Le redance protette con tubo rinforzato in acciaio zincato sono elementi impiegati per evitare il contatto tra le funi che risulta lesivo dei fili esterni dei trefoli metallici sotto carico.

PIANO FINE VITA

RICICLABILE

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Crescita vegetazione

Crescita della vegetazione e delle specie vegetali infestanti, sia all'interno dell'area operativa dell'opera sia interessanti direttamente le strutture.

01.02.04.A02 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere fermaneve con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.04.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Funi di valle

Unità Tecnologica: 01.02**Strutture di Collegamento**

Fanno parte della struttura di collegamento, costituita da funi di valle in acciaio di idonee caratteristiche dimensionali per trasmettere le sollecitazioni alle strutture di fondazione.

PIANO FINE VITA

RICICLABILE

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Ossidazione

Ossidazione degli elementi costitutivi le opere ferme con relativa perdita della consistenza della stessa.

01.02.05.A02 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.05.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.