

REGIONE PIEMONTE

Città Metropolitana di Torino



COMUNE DI BALME

MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO CON INSTALLAZIONE RETI PARAVALANGHE A PROTEZIONE DELL'ABITATO

Proprietà: COMUNE DI BALME

Via Capoluogo n° 139 - 10070 Balme (TO)

p.iva 04960710012 c.f. 83002910012

PIANO DI MANUTENZIONE

STUDIO PROFESSIONALE

Architetto Roberto Musso

Coassolo T.se Frazione San Pietro n° 36 Tel.349.68.29.111

c.f. MSSRR793E29L219E - p.iva 12088960013

iscrizione Ordine Architetti di Torino al n° 10244

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

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

OGGETTO: MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO CON INSTALLAZIONE RETI
PARAVALANGHE A PROTEZIONE DELL'ABITATO
COMMITTENTE: COMUNE DI BALME via Capoluogo n° 139 - 10070 Balme

Coassolo T.se

IL TECNICO

(ARCHITETTO MUSSO ROBERTO)

STUDIO PROFESSIONALE DI ARCHITETTURA

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **COMUNE DI BALME**

Provincia di: **Città Metropolitana di Torino**

OGGETTO: MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO CON INSTALLAZIONE RETI
PARAVALANGHE A PROTEZIONE DELL'ABITATO

REALIZZAZIONE DI FORI PER INSERIMENTO TIRANTI PER ANCORAGGIO OMBRELLONI
PARAVALANGHE, SISTEMAZIONE MURETTI A SECCO, E POSIZIONE RETI PARAMASSI

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 climalteranti.

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 PARAVALANGHE

PARAVALANGHE

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Strutture di Ancoraggio e Fondazione
- 01.02 Strutture di Contenimento
- 01.03 Interventi stabilizzanti
- 01.04 Interventi combinati di consolidamento

Strutture di Ancoraggio e Fondazione

Le strutture di ancoraggio e fondazione hanno la funzione di trasferire al terreno i carichi trasmessi, dalle strutture di contenimento, di sostegno e di collegamento, e sono costituite, in funzione degli elementi collegati, generalmente, da ancoraggi a monte e di valle, a cavallotto in doppia fune spirale con micropali e/o piastre di fondazioni dei puntoni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Riduzione del rischio valanghe

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

- inclinazione del terreno $\alpha = 45^\circ$
- 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 ancoraggio e fondazione dovranno rispettare i parametri ed i requisiti dettati dalle normative di riferimento.

01.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Prestazioni:

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Prestazioni:

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

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.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

01.01.R05 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.R06 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Fondazione per opere di premunizione rigide

Fondazione per opere di premunizione rigide

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture di Ancoraggio e Fondazione

Si tratta di opere realizzate per il trasferimento degli sforzi indotti dalle masse nevose intercettate al terreno di fondazione. Per la fondazione di strutture permanenti di sostegno in terreno sciolto possono entrare in considerazione tiranti, micropali, fondazioni prefabbricate (piastre in acciaio) e plinti in calcestruzzo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 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.A02 Ossidazione

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

01.01.01.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.01.01.A04 Basso grado di riciclabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.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) *Varchi o rotture;* 2) *Ossidazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.01.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) *Varchi o rotture.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.01.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.*

01.01.01.C04 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.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.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.*

01.01.01.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.*

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)

01.02.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 $\alpha = 45^\circ$
- 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.

01.02.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Prestazioni:

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse

rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.02.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Prestazioni:

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

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 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

01.02.R05 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

01.02.R06 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.

01.02.R07 Valutazione separabilità dei componenti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

Prestazioni:

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il

manufatto edilizio.

01.02.R08 Riduzione dei rifiuti da manutenzione

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

01.02.R09 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.R10 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:

- ° 01.02.01 Barriere fermaneve in pannelli in fune di acciaio

Barriere fermaneve in pannelli in fune di acciaio

Unità Tecnologica: 01.02
Strutture di Contenimento

Si tratta di barriere fermaneve utilizzate nella prevenzione dei rischi connessi al distacco di valanghe nevose, realizzate in pannelli in fune di acciaio. Impiegate maggiormente in caso di problemi di impatto ambientale (per esempio se trattasi di zone turistiche pregevoli), laddove gli accessi sono difficoltosi oppure in casi di problematiche complesse (per esempio contestuale esposizione a caduta massi e valanghe). I pannelli di rete in fune d'acciaio vengono suddivisi in principali e secondari. Essi sono eseguite di forma triangolare e gli angoli sono dotati di radance tubolari di rinforzo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Accumulo materiale

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

01.02.01.A02 Crescita vegetazione

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

01.02.01.A03 Geometria errata

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

01.02.01.A04 Ossidazione

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

01.02.01.A05 Ostruzione delle vie di accesso

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

01.02.01.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.

01.02.01.A07 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.02.01.A08 Basso grado di riciclabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.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*.

01.02.01.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*.

01.02.01.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*.

01.02.01.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*.

01.02.01.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*.

01.02.01.C06 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*.

01.02.01.C07 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*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.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*.

01.02.01.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*.

01.02.01.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*.

Interventi stabilizzanti

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità. I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

01.03.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Prestazioni:

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

01.03.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Barriere paramassi rigide
- 01.03.02 Reti paramassi

Barriere paramassi rigide

Unità Tecnologica: 01.03

Interventi stabilizzanti

Le opere di difesa dalla caduta massi sono comunemente distinte in due principali categorie:

- opere di difesa attiva;
- opere di difesa passiva.

Si definiscono "opere di difesa attive" le opere che hanno la funzione di prevenire, impedire o ridurre il distacco, la caduta e il rotolamento delle masse rocciose.

Sono chiamate "opere di difesa passive" le opere che agiscono rallentando, deviando, ostacolando la caduta, il rotolamento e il movimento di masse detritiche.

Le opere di difesa passiva comprendono:

- reti paramassi;
- interventi di risagomatura dei versanti con formazioni di berme di rallentamento, valli (trincee) e rilevati paramassi;
- realizzazione di barriere ed ostacoli artificiali resistenti, più o meno rigidi e/o deformabili, quali: muri in calcestruzzo, muri in terre rinforzate, muri cellulari, muri in gabbioni, scogliere in grossi massi, gallerie artificiali paramassi.

Le barriere paramassi sono delle strutture di difesa passiva e rientrano nella categoria delle barriere paramassi rigide, queste sono strutture poco deformabili, pesanti e di grandi dimensioni, capaci di opporsi con notevoli forze resistenti agli impatti. Generalmente sono realizzate in calcestruzzo armato (con o senza contrafforti) e sono ancorate al terreno stabile mediante micropali o tiranti di ancoraggio; sulla sommità dei muri, nei punti più critici, spesso è installata una barriera elastica formata da pannelli di elementi metallici o da reti metalliche.

Quando sono richieste strutture resistenti e deformabili in prossimità di pendii ripidi si adottano muri in gabbioni metallici che forniscono un ostacolo deformabile con assorbimento dell'impatto dovuto al rotolamento dei massi in caduta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle reti dovuti ad erronca posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.03.01.A03 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.03.01.A04 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.03.01.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Ispezione

Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Perdita di materiale*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

01.03.01.C02 Controllo di eventuale quadro fessurativo

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.03.01.C03 Controllo stabilizzazione parete (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*; 3) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Erosione superficiale*; 3) *Perdita di materiale*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.03.01.I02 Sistemazione reti

Cadenza: quando occorre

Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Reti paramassi

Unità Tecnologica: 01.03

Interventi stabilizzanti

La rete paramassi è un rivestimento di scarpata in roccia (eseguito a qualsiasi altezza) e realizzato mediante copertura di rete metallica a doppia torsione del tipo esagonale con maglia 8x10 cm.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le reti devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mm² ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.

01.03.02.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Prestazioni:

Le reti devono essere realizzate con ferri capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Possono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco che devono essere sottoposti a prova in conformità alle norme UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti paramassi.

01.03.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.03.02.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle reti dovuti ad erronea posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.03.02.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.03.02.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

01.03.02.A06 Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Ispezione

Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Patina biologica*; 5) *Perdita di materiale*; 6) *Rotture*.

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

01.03.02.C02 Controllo stabilizzazione parete (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.

• Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*; 3) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Perdita di materiale*; 3) *Rotture*.

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Sistemazione reti

Cadenza: quando occorre

Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Interventi combinati di consolidamento

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

01.04.R02 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

01.04.R03 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Prestazioni:

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Muri di pietrame a secco

Muri di pietrame a secco

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi combinati di consolidamento

I muri a secco sono realizzati (a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici leggeri) con pietrame debitamente sgrossato e lavorato in modo da consentire la massima superficie d'appoggio ed il miglior incastro possibile, quindi sistemato a mano sul piano di posa; lo spazio vuoto viene riempito da pietre più piccole.

In genere il muro ha una sezione trapezoidale mentre la fondazione presenta una base rettangolare o trapezia in leggera contropendenza; l'altezza di queste opere mediamente non supera i 2 metri ma in casi particolari possono essere realizzati muri di sostegno o scogliere in pietrame fino ad altezza di 4 - 5 metri.

Questi muri offrono notevoli vantaggi nei riguardi della stabilizzazione del terreno che sostengono, in quanto, la loro permeabilità consente un buon drenaggio del terreno ed una diminuzione della spinta della terra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Difetti sistema drenante

Anomalie di funzionamento del sistema drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

01.04.01.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che inibisce l'inerbimento e il drenaggio dell'acqua.

01.04.01.A03 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei muri.

01.04.01.A04 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Controllare la funzionalità del sistema drenante e che non ci siano in atto fenomeni di erosione superficiale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccessiva vegetazione*; 2) *Scalzamento*; 3) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

01.04.01.C02 Controllo materiali (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*; 3) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scalzamento*; 2) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Revisione

Cadenza: ogni 6 mesi

Verificare la tenuta dei muri sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<u>2</u>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>3</u>
3) PARAVALANGHE	pag.	<u>5</u>
" 1) Strutture di Ancoraggio e Fondazione	pag.	<u>6</u>
" 1) Fondazione per opere di premunizione rigide	pag.	<u>8</u>
" 2) Strutture di Contenimento	pag.	<u>10</u>
" 1) Barriere fermaneve in pannelli in fune di acciaio	pag.	<u>13</u>
" 3) Interventi stabilizzanti	pag.	<u>15</u>
" 1) Barriere paramassi rigide	pag.	<u>16</u>
" 2) Reti paramassi	pag.	<u>17</u>
" 4) Interventi combinati di consolidamento	pag.	<u>19</u>
" 1) Muri di pietrame a secco	pag.	<u>20</u>