

REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI CUNEO  
COMUNE DI LIMONE PIEMONTE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ED ECONOMICA

LAVORI DI:  
POTENZIAMENTO ED AMMODERNAMENTO  
IMPIANTI D'INNEVAMENTO DELLA STAZIONE  
SCIISTICA DI LIMONE PIEMONTE  
- ZONA LIMONE -

OGGETTO:

PIANO PRELIMINARE DI  
MANUTENZIONE DELL'OPERA

ALLEGATO:

20

COMMITTENTE:



COMUNE DI LIMONE PIEMONTE

Via Roma, 32 - 12015 - LIMONE PIEMONTE (CN)

Partita IVA 00461550048 - Codice Fiscale 80003770049

PEC: comune.limonepiemonte.cn@legalmail.it

PROT.:

DATA :

GIUGNO 2024



Ferrari, Giraudo e Associati s.r.l.  
Società Tra Professionisti

Corso Nizza, n° 67a - 12100 - CUNEO

Tel. 0171/480247

e-mail: franco@ferrariegiraudo.com

PROGETTISTA :

Dott. Ing. Franco Giraudo

AGGIORNAMENTO :

VISTI :

**Comune di LIMONE PIEMONTE**  
Provincia di CUNEO

**PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE**  
**Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 19 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

**OGGETTO:** POTENZIAMENTO ED AMMODERNAMENTO DELLA STAZIONE SCIISTICA DI  
LIMONE PIEMONTE - ZONA LIMONE  
**COMMITTENTE:** Comune di Limone Piemonte

FERRARI, GIRAUDO e Associati s.r.l. - STP

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **LIMONE PIEMONTE**

Provincia di: **CUNEO**

OGGETTO: **POTENZIAMENTO ED AMMODERNAMENTO DELLA STAZIONE SCIISTICA DI LIMONE PIEMONTE - ZONA LIMONE**

## **DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO**

Il potenziamento della stazione sciistica di Limone Piemonte mediante potenziamento e ammodernamento degli impianti di innevamento della stazione sciistica, per quanto di competenza del presente progetto, avverrà attraverso la realizzazione delle seguenti opere:

1. Nuove captazioni idriche dai rii Vallone Ferosa e Vallone Perla e relativa linea di adduzione al nuovo bacino;
2. Nuovo bacino di accumulo "Lago Secco" a quota 1610 m s.l.m.;
3. Condotta di collegamento tra il Lago Secco e la nuova SP600 "Alpetta";
4. Nuova stazione di Pompaggio Alpetta a quota 1585 m s.l.m.;
5. Nuova linea di innevamento per la pista "OLIMPIONICA" (realizzazione parziale);
6. Adeguamento dell'impianto elettrico.

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche delle opere di cui ai punti precedenti.

### **Nuove captazioni idriche e relativa linea di adduzione al nuovo bacino**

La nuova captazione per l'alimentazione del nuovo bacino di accumulo presso la zona del Lago Secco avverrà mediante derivazione dai corpi idrici Valle Ferosa e Valle Perla.

Per la captazione si prevedono due nuove traverse di derivazione in calcestruzzo dotate di griglia di tipo coanda che consente di derivare acque pulite e bassa manutenzione.

I due punti di prelievo sono stati progettati secondo i medesimi criteri dimensionali e funzionali.

Si tratta di realizzare nell'alveo dei due corsi d'acqua una piccola traversa in calcestruzzo (di larghezza variabile) dotata di una soglia ribassata entro la quale è ricavata una griglia a barre orizzontali di tipo "Coanda". Questa tipologia di griglia consente di derivare una portata sostanzialmente pulita senza provvedere ad ulteriore sgrigliatura.

La griglia coanda avrà la medesima larghezza (50 cm) con un dislivello tra monte e valle di 80 cm.

Allo scopo di limitare il prelievo alla portata massima di 5 l/s per ciascun punto di presa è previsto un setto nel pozzetto adiacente la traversa. Il setto è uno stramazzone triangolare (60°) che erogherà la portata massima con 13 cm di battente. A quella quota è posto il fronte di valle della griglia da cui potranno uscire le portate eccedenti.

L'acqua derivata e preliminarmente limitata imbocca successivamente la condotta di diametro 160 mm che conduce alla vasca di regolazione. Presso la vasca, di lunghezza 200 cm e larghezza 60 cm, è posto in opera un setto metallico con una sezione quadrata tarata (bocca sotto battente) per l'erogazione della portata massima di 5 l/s.

Alla quota corrispondente al calcolo, la vasca presenta uno sfioro laterale di lunghezza 120 cm che restituisce le portate in eccesso ai corpi idrici.

Le due derivazioni, trattandosi di prelievi inferiori o uguali a 5 l/s, ai sensi dell'art. 5 comma 2, p. c) del Reg. 14/R del 27/12/2021, sono in deroga rispetto al rilascio del DE/DMV.

In merito alle richieste di provvedere ad una continuità idrica nei rii interessati dal prelievo si propone un sistema di rilascio paragonabile a quello previsto per i prelievi da sorgente, ossia imponendo un rilascio da dispositivo fisico non regolato in grado di rilasciare a valle una portata pari ad 1/3 della portata disponibile. Tale dispositivo consente, anche in condizioni di magra pronunciata, di garantire la continuità idrica a valle. Per poter realizzare il dispositivo verrà realizzata una porzione ribassata sulla traversa di presa di lunghezza pari alla metà della soglia che alimenta la griglia coanda.

Dal momento che questa lunghezza è di 50 cm, la soglia di rilascio di 1/3 sarà pari a 25 cm.

L'inserimento dei due nuovi punti di prelievo avverrà richiedendo la variante sostanziale alla concessione esistente, intestata a LIFT S.p.a.

La condotta di derivazione verrà posta sul fondo di ciascuna vasca e sarà realizzata in PEAD diam. 160 PN10/PN16/PN25.

La condotta di derivazione presenta due tratti indipendenti immediatamente a valle delle opere di presa, ed un'unica tubazione a valle del punto di intersezione.

Nel punto di intersezione "C" è posto un pozzetto con saracinesche per l'eventuale chiusura dei rami di alimentazione.

La descrizione viene trattata in base ai punti individuati nelle planimetrie generali di progetto.

Tratto A – C: ha origine dalla presa del Vallone Ferosa e segue il versante orografico destro a prato pascolato. Viene superato in subalveo il Vallone Perla e raggiunge il punto di intersezione con la condotta proveniente dal Vallone Perla. La lunghezza del tratto è di 332 m.

Tratto B – C: ha origine dalla presa del Vallone Perla e raggiunge tramite i prati pascolati il punto di intersezione con l'altro punto di prelievo. Il tratto ha lunghezza 288 m.

Tratto C – D: Si svolge sul versante pascolato in destra orografica tra il punto di intersezione delle due condotte di adduzione e l'alpeggio Perla per una lunghezza di 420 m.

Tratto D – E - F: il tratto si svolge sul sedime della pista forestale esistente per una lunghezza di circa 1540 m.

Tratto F-G: il tratto conduce al nuovo bacino in progetto percorrendo il sentiero/mulattiera esistente che attraversa la faggeta del versante orografico sinistro del Vallone di San Giovanni. Per realizzare lo scavo potrebbe rendersi necessario abbattere alcuni alberi per regolarizzare l'andamento planimetrico delle tubazioni. Si stima un numero di piante abbattute lungo il tracciato di n. 50-100 piante (faggi).

Gli ultimi 150 m del tratto si svolgono nella faggeta in assenza di un sentiero esistente: in questo punto saranno da abbattere n. 200 piante per realizzare il tracciato terminale della condotta.

### **Nuovo bacino di accumulo e relativo locale di manovra**

Il nuovo bacino di accumulo sarà realizzato nell'ampia conca disponibile presso quota 1600 m vicina all'area del Lago Secco, che non verrà interessato dagli interventi.

Il Lago Secco vero e proprio è infatti un piccolo stagno con acque permanenti collocato a circa 100 m dal sito di realizzazione dell'invaso ed è posto in una posizione più elevata e defilata, separata da un rilievo collinare boscato.

Nella descrizione che segue pertanto verrà fatto riferimento al Lago Secco come all'area pianeggiante che ben si presta alla realizzazione di un lago artificiale.

Allo stato attuale l'area risulta pianeggiante con una superficie di circa 4500 m<sup>2</sup> compresa tra i due versanti opposti che definiscono chiaramente il limite Est ed Ovest del bacino.

Il lato di valle, ossia il lato Nord, evidenzia la presenza di un basso rilievo contraddistinto dalla presenza di roccia emergente, che ben si presta alla costruzione di un rilevato stabile. A valle di tale rilievo non risulta conveniente, sotto il profilo geologico, impostare un rilevato come quello in progetto.

Il limite Sud del bacino è sempre definito dalla geomorfologia dei luoghi, pur permettendo, di estendere verso monte il bacino a fronte di un considerevole aumento di volumetrie in esubero.

Nel presente progetto si è assunto di realizzare il bacino con l'obiettivo di compensare il volume di scavo con quello da destinare a riporto.

La scelta della altezza massima dell'invaso (9,90 m), calcolata come dislivello tra il punto più basso del rilevato e la quota del coronamento, è quella che consente di mantenere la struttura nell'ambito degli invasi di competenza regionale (Reg. 2/R).

L'adozione di uno sbarramento inferiore a 10 m, inoltre, è stata una scelta a favore di sicurezza, in quanto l'abitato di Limone Piemonte si trova a poca distanza dal sito prescelto lungo l'asse del Rio San Giovanni, che è il recettore delle acque in uscita dall'invaso.

Ne risulta che con la conformazione descritta la volumetria accumulabile complessiva è di 35.000 m<sup>3</sup>.

I due paramenti dello sbarramento saranno vagliati e rullati sagomando una sezione con la pendenza prevista di 1:2 su ambo i lati.

Il bacino sarà così costituito:

- pendenza dei paramenti interni pari a 27° rispetto all'orizzontale (1:2);

- punto di ingresso delle acque nell'invaso realizzato verso il lato NE dell'area;
- fondo con profondità massima dell'acqua nell'invaso di 8,40 m;
- franco idraulico di 1,50 m tra coronamento e sfioratore di superficie
- capacità massima della vasca: 35.000 m<sup>3</sup>;
- sistema di impermeabilizzazione multistrato delle pareti costituito da teli di tessuto non tessuto 800 gr/m<sup>2</sup>, manto impermeabile sintetico in poliolefine flessibile di spessore minimo 1,2 mm, poggianti su uno strato di terreno opportunamente livellato e compattato secondo le pendenze previste, e privo di elementi lapidei con spigoli vivi; i colori sono tali da migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico.
- perimetralmente, verrà inserito un coronamento in pietre al fine migliorare l'aspetto estetico, mentre oltre la strada una rete di canalette in terra consentirà la raccolta delle acque superficiali;
- sistema di drenaggio delle acque libere sotto l'invaso mediante dreni costituiti da tubi corrugati diametro 200 mm rivestiti da geotessile. I tubi dreno, indipendenti recapitano le acque in un pozzetto esterno per il controllo visivo;
- scarico di superficie dell'invaso realizzato in calcestruzzo esternamente al rilevato;
- formazione pista di manutenzione perimetrale della larghezza di 3 m;
- recinzione del sito con staccionata e recinzione metallica;
- impianto di boullage;

L'alimentazione del bacino avverrà mediante la condotta di adduzione proveniente dalla nuova linea di adduzione precedentemente descritta.

Lo scarico di fondo del bacino avverrà attraverso due condotte in PEAD di diametro 315 mm che consentono di evacuare la portata in caso di emergenza o per esigenze di manovra idraulica. La condotta di scarico di fondo recapita le portate nell'impluvio posto a valle del rilevato.

Presso il bacino, a ridosso dell'argine di valle, si realizzerà un edificio di manovra che avrà le dimensioni interne di 6,0 x 6,0 m. Esternamente il locale verrà rivestito in pietra, con porte in legno o similari e sarà raccordato alla scarpata perimetrale dell'invaso.

Nel locale troveranno alloggiamento:

- le saracinesche per la manovra della condotta di alimentazione del bacino, proveniente dal Vallone San Giovanni;
- la condotta di derivazione dal bacino, di diametro 400 mm in PEAD, con gli opportuni dispositivi di sfiato, misura, filtro;
- le condotte di scarico di fondo con le relative saracinesche di manovra;
- un quadro di controllo del sistema di boullage.

L'alimentazione del locale è prevista partendo dalla nuova cabina MT/BT posta nella zona della partenza della seggiovia Alpetta.

Al fine di contenere la potenza installata presso il locale di comando, si prevede che il compressore del boullage sia installato presso la SP600 e raggiunga l'invaso con condotta in PEAD di diametro 180. Per le manovre si è installato un attuatore pneumatico.

Ai fini del monitoraggio della stabilità dello sbarramento si è predisposto un sistema di monitoraggio con la posa di n. 2 tubi inclinometrici di profondità 12 m ciascuno, in due punti del rilevato. Il sistema di monitoraggio prevede delle sonde inclinometriche al passo di 2 m (6 + 6), con relativo datalogger e sistema di allerta.

### **Collegamento idraulico tra il bacino "Lago Secco" e la nuova SP "Alpetta"**

Le portate accumulate presso il bacino Lago Secco saranno convogliate verso il comprensorio sciistico attraverso una nuova condotta in PEAD di diametro 400 mm il cui tracciato con minima pendenza aggira il rilievo montuoso e raggiunge la partenza della seggiovia Alpetta.

Il percorso si svolge quasi interamente in bosco (500 m in faggeta) con uno sviluppo complessivo di 630 m con interrimento minimo di 1,00 m.

Nel tratto iniziale il tracciato segue i versanti a faggeta senza particolari difficoltà operative in quanto il pendio non è particolarmente acclive e non risultano rocce emergenti.

In corrispondenza del punto denominato G1 risultano due tratti di circa 30 m nel quale è presente roccia emergente e pertanto lo scavo dovrà prevedersi con l'utilizzo di martello demolitore. La sistemazione nel

tratto indicato prevede la sistemazione superficiale con palificate in legname di larghezza 3,00 m disposte trasversalmente ogni 2,00 m. Il terreno superficiale verrà rivestito con rete di juta ed inerbato. Il tracciato in progetto consente il trasporto gravitativo della risorsa accumulata presso il bacino fino a quota 1585 lungo la pista "Olimpionica".

### **Nuova SP600 "Alpetta"**

La nuova stazione di pompaggio, chiamata Alpetta, viene realizzata alla partenza dell'omonima seggiovia in quanto in tale punto è possibile recapitare le portate dal nuovo bacino Lago Secco in modo gravitativo.

La stazione di pompaggio Alpetta dovrà in futuro sostituire l'attuale SP400 collocata presso l'arrivo della Telecabina Bottero.

La nuova stazione di pompaggio viene progettata e dimensionata per la gestione dell'innevamento dell'intero comprensorio sciistico, assumendo che le portate disponibili al Lago Secco possano essere utilizzate anche in altre zone (Limone 1400, Limonetto) con un funzionamento a rete.

Per tale motivo la stazione di pompaggio SP600 Alpetta solleva portate significativamente superiori a quelle necessarie per l'innevamento della sola pista "Olimpionica".

L'impianto di sollevamento previsto in futuro, secondo gli auspici del gestore complessivamente dovrebbe essere dotato di una portata di 750 m<sup>3</sup>/ora e una prevalenza di 550 m. La potenza dell'impianto risulterà di circa 1400 kW.

Nel presente lotto funzionale si intende assicurare la connessione idraulica tra la nuova SP600 e l'attuale stazione di pompaggio con il relativo bacino e l'alimentazione di un primo tratto di linea di innervamento a scendere lungo il muro della pista "Olimpica".

A tale scopo si è prevista la dotazione di un'unica pompa che possa essere utilizzata sia per alimentare il bacino della SP400 che per il sollevamento necessario per i generatori di neve prossimi alla nuova stazione di pompaggio.

Ai fini dell'innevamento del tratto di pista Olimpica previsto nel presente progetto, di lunghezza 670 m circa e con larghezza di 60 m medi.

Per entrambi i casi la prevalenza necessaria è simile, poiché il dislivello tra SP600 e SP400 è di 110 m (+ perdite di carico), mentre per i generatori di neve del tratto SP600-M si richiede una pressione di circa 150 m.

Si è dunque previsto un sistema di sollevamento con le seguenti caratteristiche:

- prevalenza: 150 m
- portata: 40 l/s
- potenza: 75 kW

La pompa adottata come riferimento è una pompa centrifuga verticale multistadio con le seguenti caratteristiche di curva.

La pompa potrà realizzare dunque il sollevamento al bacino di monte con una portata di circa 50 l/s, e provvedere all'innevamento del tratto non gravitativo della pista olimpica, realizzando delle pressioni adeguate alle ventole (30-40 l/s).

Il fabbricato che si prevede di realizzare per ospitare la nuova stazione di pompaggio è posto a fianco dell'attuale magazzino interrato a valle della seggiovia.

Si prevede infatti di realizzare un fabbricato adiacente con ingresso dalla medesima pista utilizzata per l'accesso al magazzino.

Il nuovo fabbricato avrà un locale dedicato alla cabina di trasformazione MT/BT con ingresso autonomo dall'esterno con dimensioni interne 6,80 x 5,50 m con i necessari quadri di trasformazione, rifasamento e protezione. Sono previsti cunicoli per il dialogo con la sala adiacente.

Il locale a fianco è un locale di quadri e controllo di dimensione interna 2,80 x 5,50 m con accesso diretto dall'esterno e comunicante con l'adiacente stazione di pompaggio.

Il locale di maggiori dimensioni e la stazione di pompaggio vera e propria, costituita da una sala macchine sul lato di monte, di dimensioni interne 14,00 x 6,50 m e da un vano di larghezza 4,00 m e lunghezza 6,00 m dove saranno installati i filtri sulla linea idraulica in ingresso e dove sarà posizionato il compressore del boullage del Lago Secco.

Si potrà accedere a questa sala anche direttamente dal magazzino esistente.

### **Collegamento nuova SP600 Alpetta – SP400**

La nuova stazione di pompaggio sarà collegata idraulicamente all'attuale rete di innevamento a mezzo duna nuova condotta in polietilene DE225 PN16 di lunghezza 450 m che alimenta direttamente il bacino esistente posto presso la Telecabina Bottero.

Nello scavo, insieme alla condotta verrà posato un cavo di fibra ottica in cavidotto corrugato di diametro 90 mm.

Lungo tale tracciato viene interrata anche (parzialmente) la nuova linea MT che si dirama in direzione della telecabina Bottero. Al fine di realizzare un ottimale inserimento delle opere con gli impianti esistenti, si provvederà a realizzare un ulteriore collegamento idraulico tra la SP600 e la rete di condotte in pressione già attualmente in uso. Tale collegamento è predisposto con una tubazione di 140 m nel tratto SP600 – L. In questo tratto verrà posata una condotta in ghisa DN300 con relativo cavo dati in fibra entro corrugato di diametro 90 mm.

### **Nuovo impianto di innevamento per la pista “OLIMPIONICA”**

Nel presente progetto non sono disponibili le risorse per realizzare l'impianto di innevamento della pista Olimpica.

Con le somme a disposizione, secondariamente alla realizzazione del bacino, si è previsto di realizzare una parte dell'impianto id innevamento della pista Olimpica in direzione di Limone (a scendere). Tale priorità è legata alla sicurezza degli impianti, per provvedere al rientro degli sciatori a valle in caso di avaria della telecabina.

Nel presente progetto sono previsti quindi due tratti a scendere per uno sviluppo complessivo di circa 580 m che consentono di innevare circa 700 m di pista:

- Tratto SP600-M di lunghezza 350 m
- Tratto M-N di lunghezza 230 m

Le tubazioni sono rinfiancate in sabbia e verranno posate ad una profondità minima di 1,50 m.

#### **TRATTO SP600 – M**

Il tratto SP600-M prevede la posa di una doppia linea idraulica perché dalla SP600 sarà possibile alimentare per gravità gran parte della pista Olimpica “bassa”, e pertanto vengono posate due condotte: una più piccola DN150 per l'alimentazione dei primi pozzetti più in quota, ed una seconda più grande DN300 che non presenta pozzetti di innevamento e che scende verso valle.

Nel tratto in oggetto saranno previsti n. 4 pozzetti per l'innevamento in derivazione dalla rete DN150 in ghisa.

I pozzetti di innevamento in cls armato delle dimensioni interne di 1,20 x 120 x 1,50 m saranno dotati di botola di accesso ed attrezzati per l'allacciamento idraulico ed elettrico degli innevatori, che sono previsti di tipo a ventola con aria centralizzata.

Lungo la linea di innevamento sono posate, oltre alle condotte in ghisa PN63:

- la linea di terra costituita da corde in rame 75 mmq e relative puntazze;
- il cavo di alimentazione multipolare in alluminio ARG16R16 0,6/1 kV Sezione 3x240 +1 x 120 mmq
- il nastro segnalatore;
- la tubazione per aria centralizzata in PEAD DN180 PN10;
- cavo dati in fibra ottica posto in cavidotto corrugato di diametro 90 mm.

#### **TRATTO M - N**

Il tratto M - N prevede la posa della sola linea idraulica gravitaria in ghisa DN300 PN63.

Nel tratto in oggetto saranno previsti n. 4 pozzetti per l'innevamento in derivazione dalla rete DN300 in ghisa.

I pozzetti di innevamento in cls armato delle dimensioni interne di 1,20 x 120 x 1,50 m saranno dotati di botola di accesso ed attrezzati per l'allacciamento idraulico ed elettrico degli innevatori, che sono previsti di tipo a ventola con aria centralizzata.

Lungo la linea di innevamento sono posate, oltre alla condotte in ghisa PN63:

- la linea di terra costituita da corde in rame 75 mmq e relative puntazze;
- il cavo di alimentazione multipolare in alluminio ARG16R16 0,6/1 kV Sezione 3x240 +1 x 120 mmq
- il nastro segnalatore;

- la tubazione per aria centralizzata in PEAD DN180 PN10;
- cavo dati in fibra ottica posto in cavidotto corrugato di diametro 90 mm.

Al termine della linea verrà realizzato uno scarico con una condotta in Pead di diametro 90 mm con relativo pozzetto e saracinesca.

## 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 OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSA E VALLONE PRESA
- 02 INVASO LAGO SECCO
- 03 LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"
- 04 STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"
- 05 RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"
- 06 IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

# OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSA E VALLONE PRESA

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.02 Opera di presa a trappola coanda
- 01.03 Rete di adduzione

## Strutture in elevazione in c.a.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Pareti
- 01.01.02 Solette

## Pareti

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in elevazione in c.a.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.01.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 01.01.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.01.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.01.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### 01.01.01.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.01.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.01.01.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.01.01.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.01.01.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **01.01.01.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## **Elemento Manutenibile: 01.01.02**

# **Solette**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Strutture in elevazione in c.a.**

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### **01.01.02.A02 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### **01.01.02.A03 Corrosione**

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### **01.01.02.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.01.02.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.01.02.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **01.01.02.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.01.02.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.01.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **01.01.02.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### **01.01.02.A12 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **01.01.02.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.01.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.01.02.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.01.02.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### **01.01.02.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## Opera di presa a trappola coanda

L'opera di presa a trappola coanda è una particolare traversa di presa con griglia.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.02.01 Griglie

## Griglie

**Unità Tecnologica: 01.02****Opera di presa a trappola coanda**

Le griglie sono dei dispositivi dell'opera di presa che consentono di filtrare e trattenere il materiale solido trasportato dalle acque, senza che questo finisca assieme alle portate derivater. Generalmente vengono realizzate in acciaio e particolare cura bisogna prestare nel montaggio per evitare disconnessioni o lesioni che possano comprometterne la tenuta.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le caratteristiche principali dei canali con particolare riguardo alle griglie (presa a trappola tipo Coanda).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.02.01.A01 Anomalie dei deflettori**

Difetti di posizionamento dei deflettori delle griglie.

**01.02.01.A02 Anomalie dei sostegni**

Difetti di stabilità dei sostegni.

**01.02.01.A03 Difetti di regolazione e controllo**

Difetti di funzionamento dei dispositivi delle griglie.

**01.02.01.A04 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe dei fluidi circolanti.

**01.02.01.A05 Difetti di tenuta dei giunti**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

**01.02.01.A06 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie.

## **Rete di adduzione**

La rete di adduzione è costituita dalle condotte in arrivo dalle opere di presa sul Vallone Ferosa e sul Vallone Perla nel pozzetto intermedio.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.03.01 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

## Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.03

Rete di adduzione

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.03.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### 01.03.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### 01.03.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

#### 01.03.01.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

# INVASO LAGO SECCO

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 02.01 Canale scaricatore
- 02.02 Impermeabilizzazione lago
- 02.03 Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico
- 02.04 Consolidamento del rilevato arginale
- 02.05 Interventi stabilizzanti
- 02.06 Drenaggio interrato e superficiale
- 02.07 Ripristini ambientali

## Canale scaricatore

Il canale scaricatore di superficie è un canale a cielo aperto in calcestruzzo.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.01.01 Pareti
- 02.01.02 Solette

## Pareti

Unità Tecnologica: 02.01

Canale scaricatore

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 02.01.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 02.01.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 02.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 02.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 02.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 02.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 02.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 02.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 02.01.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 02.01.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### 02.01.01.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 02.01.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 02.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **02.01.01.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **02.01.01.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **02.01.01.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **02.01.01.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## **Elemento Manutenibile: 02.01.02**

## **Solette**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Canale scaricatore**

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.01.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### **02.01.02.A02 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### **02.01.02.A03 Corrosione**

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **02.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### **02.01.02.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **02.01.02.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **02.01.02.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **02.01.02.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **02.01.02.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **02.01.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **02.01.02.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### **02.01.02.A12 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **02.01.02.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **02.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **02.01.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **02.01.02.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **02.01.02.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### **02.01.02.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

# Impermeabilizzazione lago

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.02.01 Telo impermeabile
- 02.02.02 Geotessile

## Telo impermeabile

Unità Tecnologica: 02.02  
Impermeabilizzazione lago

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nella gestione del lago, occorre evitare ogni attività che possa danneggiare il telo impermeabile.  
L'accesso all'area bagnata deve essere vietato e segnalato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.02.01.A01 Alterazioni superficiali

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

#### 02.02.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### 02.02.01.A03 Degrado chimico - fisico

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

#### 02.02.01.A04 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

#### 02.02.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

#### 02.02.01.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto superficiale con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

#### 02.02.01.A07 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### 02.02.01.A08 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

#### 02.02.01.A09 Distacco dei risvolti

Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.

#### 02.02.01.A10 Mancata aderenza

Imperfetta aderenza tra la membrana ed il terreno che provoca percolamento di materiale.

#### 02.02.01.A11 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).

#### 02.02.01.A12 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto superficiale.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 02.02.01.C01 Verifica generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato del telo impermeabile e che non vi siano mancanze o infiltrazioni sulla superficie. Verificare la tenuta degli elementi di ancoraggio.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza al punzonamento; 2) Resistenza agli agenti atmosferici.
- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni superficiali; 2) Deformazione; 3) Degrado chimico - fisico; 4) Deliminazione e scagliatura; 5) Deposito superficiale; 6) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Distacco dei risvolti; 10) Mancata aderenza; 11) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 12) Rottura.

## Geotessile

Unità Tecnologica: 02.02  
Impermeabilizzazione lago

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.02.02.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ranaglie e terreno sulla superficie del geotessile.

#### 02.02.02.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

#### 02.02.02.A03 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura del geotessile.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 02.02.02.C01 Verifica generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato.

- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza di terreno; 2) Difetti di ancoraggio; 3) Depositi superficiali.

## **Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico**

La rete di adduzione è costituito dalla condotta in ingresso proveniente dal pozzetto intermedio che recapita le portate derivate dal Vallone Ferosa e dal Vallone Perla.

La rete di presa fa riferimento alla captazione dell'acqua all'interno dell'invaso e alla mandata nella rete esistente.

La rete di scarico fa riferimento al sistema di svuotamento in emergenza dell'invaso mediante condotte di scarico dotate di saracinesca di chiusura.

La rete di collegamento fa riferimento alle opere di recapito delle portate dall'invaso alla stazione di pompaggio.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.03.01 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 02.03.02 Dispositivi di captazione
- 02.03.03 Dispositivi di scarico di fondo
- 02.03.04 Pozzetti

## **Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**

Unità Tecnologica: 02.03

**Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico**

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.03.01.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### **02.03.01.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### **02.03.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### **02.03.01.A04 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

## **Dispositivi di captazione**

Unità Tecnologica: 02.03

**Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico**

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.03.02.A01 Ostruzione**

Intasamento con parti solide degli elementi.

#### **02.03.02.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### **02.03.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

## **Dispositivi di scarico di fondo**

Unità Tecnologica: 02.03

Per dispositivi di scarico di fondo si intendono tutti gli elementi preposti allo svuotamento dell'invaso in condizioni di emergenza. E' costituito da condotte, pozzetti di raccolta, paratoie di chiusura e pozzetti di scarico.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.03.A01 Ostruzione

Intasamento con parti solide degli elementi.

#### 02.03.03.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### 02.03.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### Elemento Manutenibile: 02.03.04

## Pozzetti

### Unità Tecnologica: 02.03

## Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico

I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.04.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 02.03.04.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

#### 02.03.04.A03 Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

#### 02.03.04.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 02.03.04.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### 02.03.04.A06 Erosione superficiale

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

#### 02.03.04.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 02.03.04.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **02.03.04.A09 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

## Consolidamento del rilevato arginale

Consolidamento del rilevato arginale mediante posa di biotessile in juta.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.04.01 Biotessile in juta (geojuta)

## Biotessile in juta (geojuta)

Unità Tecnologica: 02.04

### Consolidamento del rilevato arginale

Questa tecnica prevede il rivestimento di scarpate mediante stesura di un biotessile biodegradabile in juta del peso specifico non inferiore a 250 g/mq a maglia aperta di 1 x 1 cm minimo; il tessuto deve essere fissato al terreno sottostante mediante interro in testa e al piede con staffe e picchetti idonei a garantire l'aderenza della stuoia fino all'accrescimento avvenuto del cotico erboso. Per una migliore aderenza della stuoia la stessa deve essere posata su scarpate stabili e preventivamente regolarizzate e liberate da apparati radicali. Il numero dei picchetti varia in funzione della pendenza della scarpata:

- per pendenza < 20°-30° posizionare 1 picchetto al mq;
- per pendenza 20°-30° posizionare 3 picchetti al mq.

≥

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per una perfetta posa in opera della stuoia bisogna procedere come segue:

- eliminazione di avvallamenti e rimozione di apparati radicali;
- regolarizzazione della scarpata;
- semina preventiva;
- realizzazione di un solco di 20-30 cm a monte della scarpata ed inserimento di una estremità della stuoia all'interno del solco;
- fissaggio della stuoia con staffe e copertura del solco con terreno;
- stesura della stuoia lungo la scarpata facendo sovrapporre i teli di almeno 10 cm;
- fissaggio della stuoia con staffe a "U" e/o picchetti metallici o di legno;
- messa a dimora di talee lungo le sovrapposizioni dei teli e al centro della stuoia;
- ricopertura dei bordi e fissaggio della stuoia al piede della scarpata;
- messa a dimora di arbusti ed eventuale semina di rinalzo, concimazione ed irrigazione della stuoia.

#### ANOMALIE RISCOINTRABILI

##### 02.04.01.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie delle geostuoie.

##### 02.04.01.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

##### 02.04.01.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

##### 02.04.01.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle geostuoie.

##### 02.04.01.A05 Mancata aderenza

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

##### 02.04.01.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la geostuoia quali terreno, radici, ecc..

##### 02.04.01.A07 Errata sovrapposizione

Errata sovrapposizione della biostuoia.

## **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.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 02.05.01 Palificata a parete semplice

## Palificata a parete semplice

Unità Tecnologica: 02.05

Interventi stabilizzanti

La palificata a parete semplice è un tipo di intervento di consolidamento di pendii franosi; tale intervento viene attuato realizzando una palificata in tondami di castagno (diametro 20 cm) posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (ad interasse di circa 200 cm) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini; la palificata andrà interrata con una pendenza del 10% ÷ 15% verso monte ed il fronte avrà anche una pendenza del 30% ÷ 50% per garantire la miglior crescita delle piante.

La palificata viva di sostegno a parete semplice viene realizzata con una sola fila orizzontale esterna di tronchi e gli elementi più corti perpendicolari al pendio sono inseriti nel pendio stesso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per completare e consolidare la palificata si può:

- inserire una serie di piloti al piede della palificata;
- riempire l'intera struttura con l'inerte ricavato dallo scavo;
- inserire negli interstizi tra i tondami orizzontali le talee legnose (di salici, tamerici od altre specie adatte alla riproduzione vegetativa) nonché piante radicate di specie arbustive pioniere.

Particolare cura deve essere posta nella posa in opera di rami e piante che dovranno sporgere per 10-25 cm dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale. Gli interstizi tra i tondami andranno riempiti con massi sino al livello di magra dell'argine.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.05.01.A01 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

#### 02.05.01.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

#### 02.05.01.A03 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la palizzata.

#### 02.05.01.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle palizzate.

#### 02.05.01.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

## **Drenaggio interrato e superficiale**

Gli impianti di drenaggio interrati provvedono all'allontanamento delle acque di falda che potrebbero andare ad interferire con le opere. Il drenaggio superficiale, invece, provvedono alla raccolta e al convogliamento delle acque meteoriche allontanandole dalle opere.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.06.01 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 02.06.02 Canalette in terra
- 02.06.03 Canalette

## **Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**

Unità Tecnologica: 02.06

**Drenaggio interrato e superficiale**

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **02.06.01.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### **02.06.01.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### **02.06.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### **02.06.01.A04 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

## **Canalette in terra**

Unità Tecnologica: 02.06

**Drenaggio interrato e superficiale**

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate o delle pendici del terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **02.06.02.A01 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **02.06.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

#### **02.06.02.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

#### **02.06.02.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in acciaio, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico. ecc.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### **02.06.03.A01 Distacco**

Distacco del corpo canaletta dal terreno a causa del mancato ancoraggio dei tondini di acciaio nel terreno.

### **02.06.03.A02 Mancato deflusso acque meteoriche**

Può essere causato da insufficiente pendenza del corpo delle canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

### **02.06.03.A03 Rottura**

Rottura di uno o più elementi costituenti i canali di scolo.

### **02.06.03.A04 Basso grado di riciclabilità**

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

## Ripristini ambientali

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.07.01 Scogliere in massi di cava
- 02.07.02 Ghiaia e pietrisco
- 02.07.03 Inerbimento tecnico
- 02.07.04 Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata
- 02.07.05 Rete plastificata
- 02.07.06 Staccionata a croce di S. Andrea

## Scogliere in massi di cava

Unità Tecnologica: 02.07

Ripristini ambientali

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.07.01.A01 Altezza inadeguata

Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.

#### 02.07.01.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### 02.07.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi in massi dalla loro sede.

#### 02.07.01.A04 Erosione superficiale

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

#### 02.07.01.A05 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento dei massi in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 02.07.01.A06 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento dei massi (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 02.07.01.A07 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei massi.

#### 02.07.01.A08 <nuova> ...

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 02.07.01.C01 Stabilità della scogliera

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Valutazione delle anomalie originatesi rispetto allo stato dell'opera dato da progetto.

## Ghiaia e pietrisco

Unità Tecnologica: 02.07

Ripristini ambientali

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere alla corretta distribuzione e costipamento del materiale lungo i percorsi in uso nonché al riempimento di zone sprovviste. Particolare attenzione va posta nella messa in opera in zone adiacenti a tombini o griglie in uso.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.07.02.A01 Granulometria irregolare

Granulometria e consistenza del materiale irregolare rispetto ai diametri standard.

#### 02.07.02.A02 Mancanza

Mancanza di materiale lungo le superfici di distribuzione.

**Elemento Manutenibile: 02.07.03**

## **Inerbimento tecnico**

Unità Tecnologica: 02.07

Ripristini ambientali

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.07.03.A01 Presenza di specie alloctone e/o esotiche**

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) alloctona e/o esotica.

#### **02.07.03.A02 Scarsa copertura**

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **02.07.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllare l'integrità dell'inerbimento tecnico. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

Eseguire il rilievo della vegetazione su aree di saggio rappresentative organizzate in transetti lineari sulle quali definire l'elenco delle specie presenti e la percentuale di copertura di ciascuna specie.

Effettuare la verifica della copertura erbacea totale e delle specie perennanti calcolata come area di insidenza dello strato erbaceo proiettata a terra.

Riscontrare la presenza di specie esotiche calcolate come numero e percentuale di copertura totale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Scarsa copertura*; 2) *Presenza di specie alloctone e/o esotiche*.

**Elemento Manutenibile: 02.07.04**

## **Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata**

Unità Tecnologica: 02.07

Ripristini ambientali

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.07.04.A01 Deposito superficiale**

Accumulo di materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **02.07.04.A02 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **02.07.04.A03 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata dal distacco dei vari strati sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **02.07.04.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **02.07.04.A05 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **02.07.04.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo degli strati stabilizzanti e riscontro di eventuali anomalie.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Erosione superficiale*.

**Elemento Manutenibile: 02.07.05**

## **Rete plastificata**

**Unità Tecnologica: 02.07**

**Ripristini ambientali**

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare la corretta disposizione dei montanti e la loro stabilità. Sostituire eventuali parti ammalorate o mancanti con altre di analoga essenza.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.07.05.A01 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### **02.07.05.A02 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### **02.07.05.A03 Perdita della stabilità**

Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

**Elemento Manutenibile: 02.07.06**

## **Staccionata a croce di S. Andrea**

**Unità Tecnologica: 02.07**

**Ripristini ambientali**

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare la corretta disposizione dei montanti e la loro stabilità. Sostituire eventuali parti ammalorate o mancanti con altre di analoga essenza.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.07.06.A01 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi.

### **02.07.06.A02 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

### **02.07.06.A03 Perdita della stabilità**

Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

## LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 03.01 Strutture in elevazione in c.a.
- 03.02 Infissi esterni
- 03.03 Rivestimenti esterni
- 03.04 Impianto idraulico
- 03.05 Ripristini ambientali

## Strutture in elevazione in c.a.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 03.01.01 Pareti
- 03.01.02 Solette

## Pareti

Unità Tecnologica: 03.01

Strutture in elevazione in c.a.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 03.01.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 03.01.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 03.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 03.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 03.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 03.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 03.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 03.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 03.01.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 03.01.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### 03.01.01.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 03.01.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 03.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **03.01.01.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **03.01.01.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **03.01.01.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **03.01.01.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## **Elemento Manutenibile: 03.01.02**

# **Solette**

**Unità Tecnologica: 03.01**

**Strutture in elevazione in c.a.**

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.01.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### **03.01.02.A02 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### **03.01.02.A03 Corrosione**

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **03.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### **03.01.02.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **03.01.02.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **03.01.02.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **03.01.02.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **03.01.02.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **03.01.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **03.01.02.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### **03.01.02.A12 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **03.01.02.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **03.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **03.01.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **03.01.02.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **03.01.02.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### **03.01.02.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## Infissi esterni

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 03.02.01 Serramenti in ferro

## Serramenti in ferro

Unità Tecnologica: 03.02

Infissi esterni

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.02.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 03.02.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### 03.02.01.A03 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### 03.02.01.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 03.02.01.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### 03.02.01.A06 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### 03.02.01.A07 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### 03.02.01.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### 03.02.01.A09 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### 03.02.01.A10 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 03.02.01.A11 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### 03.02.01.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### 03.02.01.A13 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### 03.02.01.A14 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 03.02.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Frantumazione*; 7) *Macchie*; 8) *Non ortogonalità*; 9) *Perdita di materiale*; 10) *Perdita trasparenza*.

### **03.02.01.C02 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Non ortogonalità*.

### **03.02.01.C03 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.

### **03.02.01.C04 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento della maniglia.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado degli organi di manovra*; 2) *Rottura degli organi di manovra*.

### **03.02.01.C05 Controllo serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **03.02.01.I01 Lubrificazione serrature e cerniere**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### **03.02.01.I02 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### **03.02.01.I03 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

### **03.02.01.I04 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **03.02.01.I05 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

### **03.02.01.I06 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

### **03.02.01.I07 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

## Rivestimenti esterni

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 03.03.01 Rivestimenti lapidei
- 03.03.02 Rivestimenti in legno

## Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 03.03

Rivestimenti esterni

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.03.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 03.03.01.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 03.03.01.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 03.03.01.A04 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 03.03.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 03.03.01.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 03.03.01.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 03.03.01.A08 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### 03.03.01.A09 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 03.03.01.A10 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 03.03.01.A11 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### 03.03.01.A12 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 03.03.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 03.03.01.A14 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.

#### 03.03.01.A15 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **03.03.01.A16 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

### **03.03.01.A17 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

### **03.03.01.A18 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **03.03.01.A19 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **03.03.01.A20 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

### **03.03.01.A21 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **03.03.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Efflorescenze;* 3) *Macchie e graffiti;* 4) *Patina biologica;* 5) *Presenza di vegetazione.*

## **Elemento Manutenibile: 03.03.02**

# **Rivestimenti in legno**

**Unità Tecnologica: 03.03**

**Rivestimenti esterni**

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie da umidità, rotture, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **03.03.02.A01 Attacco biologico**

Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

### **03.03.02.A02 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### **03.03.02.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **03.03.02.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **03.03.02.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **03.03.02.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **03.03.02.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **03.03.02.A08 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **03.03.02.A09 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **03.03.02.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **03.03.02.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **03.03.02.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **03.03.02.A13 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **03.03.02.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **03.03.02.A15 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **03.03.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riconcontro di eventuali anomalie (presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie da umidità, rotture, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura*; 2) *Crosta*; 3) *Decolorazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffiti*; 9) *Muffa*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*; 12) *Presenza di vegetazione*; 13) *Rigonfiamento*; 14) *Scheggiature*.

## Impianto idraulico

Componentistiche di carattere idraulico necessarie al corretto funzionamento dell'impianto di innevamento artificiale.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 03.04.01 Componenti idrauliche per l'innnevamento artificiale

## **Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale**

**Unità Tecnologica: 03.04**

**Impianto idraulico**

Dotazione impiantistica per locale di manovra costituito da:

- n. 2 valvole a farfalla tipo WAFER flangiata DN200 PN16 con attuatore pneumatico n.1 valvola a farfalla tipo WAFER flangiata DN400 PN10 con attuatore pneumatico n.2 manometri e n. 2 trasduttori di pressione
- n. 1 contatore
- n.1 compressore 1,5 kW e kit per valvole pneumatiche
- n.1 sensore temperatura
- n.1 allarme allagamento
- impianto di boullage

Sono comprese le necessarie tubazioni in acciaio, bulloni, pezzi speciali, ed il montaggio.

## Ripristini ambientali

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 03.05.01 Inerbimento tecnico

## Inerbimento tecnico

Unità Tecnologica: 03.05

Ripristini ambientali

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **03.05.01.A01 Presenza di specie alloctone e/o esotiche**

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) alloctona e/o esotica.

#### **03.05.01.A02 Scarsa copertura**

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

## STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 04.01 Strutture in elevazione in c.a.
- 04.02 Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)
- 04.03 Infissi esterni
- 04.04 Impianto idraulico
- 04.05 Ripristini ambientali

## Strutture in elevazione in c.a.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 04.01.01 Pareti
- 04.01.02 Solette

## Pareti

Unità Tecnologica: 04.01

Strutture in elevazione in c.a.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 04.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 04.01.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 04.01.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 04.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 04.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 04.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 04.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 04.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 04.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 04.01.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 04.01.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### 04.01.01.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 04.01.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 04.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **04.01.01.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **04.01.01.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **04.01.01.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### **04.01.01.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

### **Elemento Manutenibile: 04.01.02**

## **Solette**

**Unità Tecnologica: 04.01**

**Strutture in elevazione in c.a.**

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **04.01.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

##### **04.01.02.A02 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

##### **04.01.02.A03 Corrosione**

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### **04.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

##### **04.01.02.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### **04.01.02.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

##### **04.01.02.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

##### **04.01.02.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

##### **04.01.02.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

##### **04.01.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **04.01.02.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### **04.01.02.A12 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **04.01.02.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **04.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **04.01.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **04.01.02.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **04.01.02.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### **04.01.02.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 04.02.01 Murature in mattoni

## Murature in mattoni

Unità Tecnologica: 04.02

Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 04.02.01.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 04.02.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 04.02.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 04.02.01.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 04.02.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 04.02.01.A06 Esfoliazione

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 04.02.01.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 04.02.01.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

#### 04.02.01.A09 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 04.02.01.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 04.02.01.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 04.02.01.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 04.02.01.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 04.02.01.A14 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

## Infissi esterni

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 04.03.01 Serramenti in ferro

## Serramenti in ferro

Unità Tecnologica: 04.03

Infissi esterni

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.03.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 04.03.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### 04.03.01.A03 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### 04.03.01.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 04.03.01.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### 04.03.01.A06 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### 04.03.01.A07 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### 04.03.01.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### 04.03.01.A09 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### 04.03.01.A10 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 04.03.01.A11 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### 04.03.01.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### 04.03.01.A13 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### 04.03.01.A14 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 04.03.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Frantumazione*; 7) *Macchie*; 8) *Non ortogonalità*; 9) *Perdita di materiale*; 10) *Perdita trasparenza*.

#### **04.03.01.C02 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Non ortogonalità*.

#### **04.03.01.C03 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.

#### **04.03.01.C04 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento della maniglia.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado degli organi di manovra*; 2) *Rottura degli organi di manovra*.

#### **04.03.01.C05 Controllo serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **04.03.01.I01 Lubrificazione serrature e cerniere**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

#### **04.03.01.I02 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

#### **04.03.01.I03 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

#### **04.03.01.I04 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

#### **04.03.01.I05 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

#### **04.03.01.I06 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

#### **04.03.01.I07 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

## Impianto idraulico

Componentistiche di carattere idraulico necessarie al corretto funzionamento dell'impianto di innevamento artificiale.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 04.04.01 Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale

## **Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale**

**Unità Tecnologica: 04.04**

**Impianto idraulico**

Dotazione impiantistica per costituito da:

- n. 1 stazione di pompaggio
- impianto di boullage

## Ripristini ambientali

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 04.05.01 Inerbimento tecnico
- 04.05.02 Scogliere in massi di cava

## Inerbimento tecnico

Unità Tecnologica: 04.05

Ripristini ambientali

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.05.01.A01 Presenza di specie alloctone e/o esotiche

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) alloctona e/o esotica.

#### 04.05.01.A02 Scarsa copertura

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

## Scogliere in massi di cava

Unità Tecnologica: 04.05

Ripristini ambientali

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.05.02.A01 Altezza inadeguata

Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.

#### 04.05.02.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### 04.05.02.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi in massi dalla loro sede.

#### 04.05.02.A04 Erosione superficiale

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

#### 04.05.02.A05 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento dei massi in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 04.05.02.A06 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento dei massi (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 04.05.02.A07 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei massi.

#### 04.05.02.A08 <nuova> ...

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 04.05.02.C01 Stabilità della scogliera

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Valutazione delle anomalie originatesi rispetto allo stato dell'opera dato da progetto.

## RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 05.01 Condotta e pozzetti di innevamento
- 05.02 Ripristini ambientali

## Condotta e pozzetti di innevamento

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 05.01.01 Tubazioni in ghisa
- 05.01.02 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 05.01.03 Pozzetti
- 05.01.04 Valvole a saracinesca (saracinesche)

## Tubazioni in ghisa

Unità Tecnologica: 05.01

Condotta e pozzetti di innevamento

Ci sono due qualità di ghisa: la ghisa grigia, con grafite lamellare, e la ghisa duttile, con grafite sferoidale. La ghisa sferoidale è resistente e malleabile, la ghisa grigia è più fragile. La presenza di grafite in tutti e due i tipi assicura la resistenza alla corrosione elettrochimica dei terreni e, in maniera minore, alla corrosione chimica dei liquami. I tubi in ghisa hanno un'ottima resistenza alle sollecitazioni meccaniche esterne, alle pressioni interne ed all'abrasione. Sono disponibili con diametri da 10 a 200 cm, con vari spessori e classi di resistenza. Le giunzioni possono essere a bicchiere, a flangia, manicotto con anello di gomma e sono totalmente impermeabili.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 05.01.01.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### 05.01.01.A02 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### 05.01.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

#### 05.01.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### 05.01.01.A05 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

#### 05.01.01.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 05.01

Condotta e pozzetti di innevamento

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 05.01.02.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### 05.01.02.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### 05.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### 05.01.02.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

## Pozzetti

Unità Tecnologica: 05.01

Condotta e pozzetti di innevamento

Tutti gli elementi dell'impianto di innevamento (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 05.01.03.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 05.01.03.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

#### 05.01.03.A03 Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

#### 05.01.03.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 05.01.03.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 05.01.03.A06 Erosione superficiale

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

#### 05.01.03.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 05.01.03.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 05.01.03.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

## Valvole a saracinesca (saracinesche)

Unità Tecnologica: 05.01

Condotta e pozzetti di innevamento

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Le valvole a saracinesca dovrebbero essere adoperate come organi di intercettazione ma possono essere ugualmente utilizzate come organi di regolazione della pressione. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio. In caso di precipitazioni meteoriche al di sopra della norma verificare che l'alloggiamento delle valvole sia libero da ostacoli (acqua di ristagno, terreno, radici) che possano creare danneggiamenti all'impianto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### **05.01.04.A01 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

### **05.01.04.A02 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

### **05.01.04.A03 Difetti del volantino**

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

### **05.01.04.A04 Incrostazioni**

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

## Ripristini ambientali

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 05.02.01 Inerbimento tecnico

## Inerbimento tecnico

Unità Tecnologica: 05.02

Ripristini ambientali

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### **05.02.01.A01 Presenza di specie alloctone e/o esotiche**

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) alloctona e/o esotica.

#### **05.02.01.A02 Scarsa copertura**

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

# IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- ° 06.01 Impianto elettrico

## Impianto elettrico

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 06.01.01 Impianto elettrico

## **Impianto elettrico**

**Unità Tecnologica: 06.01**

**Impianto elettrico**

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">8</a>
3) OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSSA E VALLONE PRESA	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Pareti	pag.	<a href="#">12</a>
" 2) Solette	pag.	<a href="#">13</a>
" 2) Opera di presa a trappola coanda	pag.	<a href="#">15</a>
" 1) Griglie	pag.	<a href="#">16</a>
" 3) Rete di adduzione	pag.	<a href="#">17</a>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<a href="#">18</a>
4) INVASO LAGO SECCO	pag.	<a href="#">19</a>
" 1) Canale scaricatore	pag.	<a href="#">20</a>
" 1) Pareti	pag.	<a href="#">21</a>
" 2) Solette	pag.	<a href="#">22</a>
" 2) Impermeabilizzazione lago	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) Telo impermeabile	pag.	<a href="#">25</a>
" 2) Geotessile	pag.	<a href="#">26</a>
" 3) Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico	pag.	<a href="#">27</a>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<a href="#">28</a>
" 2) Dispositivi di captazione	pag.	<a href="#">28</a>
" 3) Dispositivi di scarico di fondo	pag.	<a href="#">28</a>
" 4) Pozzetti	pag.	<a href="#">29</a>
" 4) Consolidamento del rilevato arginale	pag.	<a href="#">31</a>
" 1) Biotessile in juta (geojuta)	pag.	<a href="#">32</a>
" 5) Interventi stabilizzanti	pag.	<a href="#">33</a>
" 1) Palificata a parete semplice	pag.	<a href="#">34</a>
" 6) Drenaggio interrato e superficiale	pag.	<a href="#">35</a>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<a href="#">36</a>
" 2) Canalette in terra	pag.	<a href="#">36</a>
" 3) Canalette	pag.	<a href="#">37</a>
" 7) Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">38</a>
" 1) Scogliere in massi di cava	pag.	<a href="#">39</a>
" 2) Ghiaia e pietrisco	pag.	<a href="#">39</a>
" 3) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">40</a>
" 4) Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata	pag.	<a href="#">40</a>
" 5) Rete plastificata	pag.	<a href="#">41</a>
" 6) Staccionata a croce di S. Andrea	pag.	<a href="#">41</a>
5) LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"	pag.	<a href="#">43</a>
" 1) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">44</a>
" 1) Pareti	pag.	<a href="#">45</a>
" 2) Solette	pag.	<a href="#">46</a>
" 2) Infissi esterni	pag.	<a href="#">48</a>

" 1) Serramenti in ferro	pag.	<a href="#">49</a>
" 3) Rivestimenti esterni	pag.	<a href="#">51</a>
" 1) Rivestimenti lapidei	pag.	<a href="#">52</a>
" 2) Rivestimenti in legno	pag.	<a href="#">53</a>
" 4) Impianto idraulico	pag.	<a href="#">55</a>
" 1) Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale	pag.	<a href="#">56</a>
" 5) Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">57</a>
" 1) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">58</a>
6) STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"	pag.	<a href="#">59</a>
" 1) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">60</a>
" 1) Pareti	pag.	<a href="#">61</a>
" 2) Solette	pag.	<a href="#">62</a>
" 2) Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)	pag.	<a href="#">64</a>
" 1) Murature in mattoni	pag.	<a href="#">65</a>
" 3) Infissi esterni	pag.	<a href="#">66</a>
" 1) Serramenti in ferro	pag.	<a href="#">67</a>
" 4) Impianto idraulico	pag.	<a href="#">69</a>
" 1) Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale	pag.	<a href="#">70</a>
" 5) Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">71</a>
" 1) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">72</a>
" 2) Scogliere in massi di cava	pag.	<a href="#">72</a>
7) RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"	pag.	<a href="#">74</a>
" 1) Condotta e pozzetti di innevamento	pag.	<a href="#">75</a>
" 1) Tubazioni in ghisa	pag.	<a href="#">76</a>
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<a href="#">76</a>
" 3) Pozzetti	pag.	<a href="#">77</a>
" 4) Valvole a saracinesca (saracinesche)	pag.	<a href="#">77</a>
" 2) Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">79</a>
" 1) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">80</a>
8) IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO	pag.	<a href="#">81</a>
" 1) Impianto elettrico	pag.	<a href="#">82</a>
" 1) Impianto elettrico	pag.	<a href="#">83</a>

**Comune di LIMONE PIEMONTE**  
Provincia di CUNEO

**PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE**  
**Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica**

**MANUALE DI**  
**MANUTENZIONE**

(Articolo 19 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

**OGGETTO:** POTENZIAMENTO ED AMMODERNAMENTO DELLA STAZIONE SCIISTICA DI  
LIMONE PIEMONTE - ZONA LIMONE  
**COMMITTENTE:** Comune di Limone Piemonte

FERRARI, GIRAUDO e Associati s.r.l. - STP

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **LIMONE PIEMONTE**

Provincia di: **CUNEO**

OGGETTO: **POTENZIAMENTO ED AMMODERNAMENTO DELLA STAZIONE SCIISTICA DI LIMONE PIEMONTE - ZONA LIMONE**

## **DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO**

Il potenziamento della stazione sciistica di Limone Piemonte mediante potenziamento e ammodernamento degli impianti di innevamento della stazione sciistica, per quanto di competenza del presente progetto, avverrà attraverso la realizzazione delle seguenti opere:

1. Nuove captazioni idriche dai rii Vallone Ferosa e Vallone Perla e relativa linea di adduzione al nuovo bacino;
2. Nuovo bacino di accumulo "Lago Secco" a quota 1610 m s.l.m.;
3. Condotta di collegamento tra il Lago Secco e la nuova SP600 "Alpetta";
4. Nuova stazione di Pompaggio Alpetta a quota 1585 m s.l.m.;
5. Nuova linea di innevamento per la pista "OLIMPIONICA" (realizzazione parziale);
6. Adeguamento dell'impianto elettrico.

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche delle opere di cui ai punti precedenti.

### **Nuove captazioni idriche e relativa linea di adduzione al nuovo bacino**

La nuova captazione per l'alimentazione del nuovo bacino di accumulo presso la zona del Lago Secco avverrà mediante derivazione dai corpi idrici Valle Ferosa e Valle Perla.

Per la captazione si prevedono due nuove traverse di derivazione in calcestruzzo dotate di griglia di tipo coanda che consente di derivare acque pulite e bassa manutenzione.

I due punti di prelievo sono stati progettati secondo i medesimi criteri dimensionali e funzionali.

Si tratta di realizzare nell'alveo dei due corsi d'acqua una piccola traversa in calcestruzzo (di larghezza variabile) dotata di una soglia ribassata entro la quale è ricavata una griglia a barre orizzontali di tipo "Coanda". Questa tipologia di griglia consente di derivare una portata sostanzialmente pulita senza provvedere ad ulteriore sgrigliatura.

La griglia coanda avrà la medesima larghezza (50 cm) con un dislivello tra monte e valle di 80 cm.

Allo scopo di limitare il prelievo alla portata massima di 5 l/s per ciascun punto di presa è previsto un setto nel pozzetto adiacente la traversa. Il setto è uno stramazzone triangolare (60°) che erogherà la portata massima con 13 cm di battente. A quella quota è posto il fronte di valle della griglia da cui potranno uscire le portate eccedenti.

L'acqua derivata e preliminarmente limitata imbocca successivamente la condotta di diametro 160 mm che conduce alla vasca di regolazione. Presso la vasca, di lunghezza 200 cm e larghezza 60 cm, è posto in opera un setto metallico con una sezione quadrata tarata (bocca sotto battente) per l'erogazione della portata massima di 5 l/s.

Alla quota corrispondente al calcolo, la vasca presenta uno sfioro laterale di lunghezza 120 cm che restituisce le portate in eccesso ai corpi idrici.

Le due derivazioni, trattandosi di prelievi inferiori o uguali a 5 l/s, ai sensi dell'art. 5 comma 2, p. c) del Reg. 14/R del 27/12/2021, sono in deroga rispetto al rilascio del DE/DMV.

In merito alle richieste di provvedere ad una continuità idrica nei rii interessati dal prelievo si propone un sistema di rilascio paragonabile a quello previsto per i prelievi da sorgente, ossia imponendo un rilascio da dispositivo fisico non regolato in grado di rilasciare a valle una portata pari ad 1/3 della portata disponibile. Tale dispositivo consente, anche in condizioni di magra pronunciata, di garantire la continuità idrica a valle. Per poter realizzare il dispositivo verrà realizzata una porzione ribassata sulla traversa di presa di lunghezza pari alla metà della soglia che alimenta la griglia coanda.

Dal momento che questa lunghezza è di 50 cm, la soglia di rilascio di 1/3 sarà pari a 25 cm.

L'inserimento dei due nuovi punti di prelievo avverrà richiedendo la variante sostanziale alla concessione esistente, intestata a LIFT S.p.a.

La condotta di derivazione verrà posta sul fondo di ciascuna vasca e sarà realizzata in PEAD diam. 160 PN10/PN16/PN25.

La condotta di derivazione presenta due tratti indipendenti immediatamente a valle delle opere di presa, ed un'unica tubazione a valle del punto di intersezione.

Nel punto di intersezione "C" è posto un pozzetto con saracinesche per l'eventuale chiusura dei rami di alimentazione.

La descrizione viene trattata in base ai punti individuati nelle planimetrie generali di progetto.

Tratto A – C: ha origine dalla presa del Vallone Ferosa e segue il versante orografico destro a prato pascolato. Viene superato in subalveo il Vallone Perla e raggiunge il punto di intersezione con la condotta proveniente dal Vallone Perla. La lunghezza del tratto è di 332 m.

Tratto B – C: ha origine dalla presa del Vallone Perla e raggiunge tramite i prati pascolati il punto di intersezione con l'altro punto di prelievo. Il tratto ha lunghezza 288 m.

Tratto C – D: Si svolge sul versante pascolato in destra orografica tra il punto di intersezione delle due condotte di adduzione e l'alpeggio Perla per una lunghezza di 420 m.

Tratto D – E - F: il tratto si svolge sul sedime della pista forestale esistente per una lunghezza di circa 1540 m.

Tratto F-G: il tratto conduce al nuovo bacino in progetto percorrendo il sentiero/mulattiera esistente che attraversa la faggeta del versante orografico sinistro del Vallone di San Giovanni. Per realizzare lo scavo potrebbe rendersi necessario abbattere alcuni alberi per regolarizzare l'andamento planimetrico delle tubazioni. Si stima un numero di piante abbattute lungo il tracciato di n. 50-100 piante (faggi).

Gli ultimi 150 m del tratto si svolgono nella faggeta in assenza di un sentiero esistente: in questo punto saranno da abbattere n. 200 piante per realizzare il tracciato terminale della condotta.

### **Nuovo bacino di accumulo e relativo locale di manovra**

Il nuovo bacino di accumulo sarà realizzato nell'ampia conca disponibile presso quota 1600 m vicina all'area del Lago Secco, che non verrà interessato dagli interventi.

Il Lago Secco vero e proprio è infatti un piccolo stagno con acque permanenti collocato a circa 100 m dal sito di realizzazione dell'invaso ed è posto in una posizione più elevata e defilata, separata da un rilievo collinare boscato.

Nella descrizione che segue pertanto verrà fatto riferimento al Lago Secco come all'area pianeggiante che ben si presta alla realizzazione di un lago artificiale.

Allo stato attuale l'area risulta pianeggiante con una superficie di circa 4500 m<sup>2</sup> compresa tra i due versanti opposti che definiscono chiaramente il limite Est ed Ovest del bacino.

Il lato di valle, ossia il lato Nord, evidenzia la presenza di un basso rilievo contraddistinto dalla presenza di roccia emergente, che ben si presta alla costruzione di un rilevato stabile. A valle di tale rilievo non risulta conveniente, sotto il profilo geologico, impostare un rilevato come quello in progetto.

Il limite Sud del bacino è sempre definito dalla geomorfologia dei luoghi, pur permettendo, di estendere verso monte il bacino a fronte di un considerevole aumento di volumetrie in esubero.

Nel presente progetto si è assunto di realizzare il bacino con l'obiettivo di compensare il volume di scavo con quello da destinare a riporto.

La scelta della altezza massima dell'invaso (9,90 m), calcolata come dislivello tra il punto più basso del rilevato e la quota del coronamento, è quella che consente di mantenere la struttura nell'ambito degli invasi di competenza regionale (Reg. 2/R).

L'adozione di uno sbarramento inferiore a 10 m, inoltre, è stata una scelta a favore di sicurezza, in quanto l'abitato di Limone Piemonte si trova a poca distanza dal sito prescelto lungo l'asse del Rio San Giovanni, che è il recettore delle acque in uscita dall'invaso.

Ne risulta che con la conformazione descritta la volumetria accumulabile complessiva è di 35.000 m<sup>3</sup>.

I due paramenti dello sbarramento saranno vagliati e rullati sagomando una sezione con la pendenza prevista di 1:2 su ambo i lati.

Il bacino sarà così costituito:

- pendenza dei paramenti interni pari a 27° rispetto all'orizzontale (1:2);

- punto di ingresso delle acque nell'invaso realizzato verso il lato NE dell'area;
- fondo con profondità massima dell'acqua nell'invaso di 8,40 m;
- franco idraulico di 1,50 m tra coronamento e sfioratore di superficie
- capacità massima della vasca: 35.000 m<sup>3</sup>;
- sistema di impermeabilizzazione multistrato delle pareti costituito da teli di tessuto non tessuto 800 gr/m<sup>2</sup>, manto impermeabile sintetico in poliolefine flessibile di spessore minimo 1,2 mm, poggianti su uno strato di terreno opportunamente livellato e compattato secondo le pendenze previste, e privo di elementi lapidei con spigoli vivi; i colori sono tali da migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico.
- perimetralmente, verrà inserito un coronamento in pietre al fine migliorare l'aspetto estetico, mentre oltre la strada una rete di canalette in terra consentirà la raccolta delle acque superficiali;
- sistema di drenaggio delle acque libere sotto l'invaso mediante dreni costituiti da tubi corrugati diametro 200 mm rivestiti da geotessile. I tubi dreno, indipendenti recapitano le acque in un pozzetto esterno per il controllo visivo;
- scarico di superficie dell'invaso realizzato in calcestruzzo esternamente al rilevato;
- formazione pista di manutenzione perimetrale della larghezza di 3 m;
- recinzione del sito con staccionata e recinzione metallica;
- impianto di boullage;

L'alimentazione del bacino avverrà mediante la condotta di adduzione proveniente dalla nuova linea di adduzione precedentemente descritta.

Lo scarico di fondo del bacino avverrà attraverso due condotte in PEAD di diametro 315 mm che consentono di evacuare la portata in caso di emergenza o per esigenze di manovra idraulica. La condotta di scarico di fondo recapita le portate nell'impluvio posto a valle del rilevato.

Presso il bacino, a ridosso dell'argine di valle, si realizzerà un edificio di manovra che avrà le dimensioni interne di 6,0 x 6,0 m. Esternamente il locale verrà rivestito in pietra, con porte in legno o similari e sarà raccordato alla scarpata perimetrale dell'invaso.

Nel locale troveranno alloggiamento:

- le saracinesche per la manovra della condotta di alimentazione del bacino, proveniente dal Vallone San Giovanni;
- la condotta di derivazione dal bacino, di diametro 400 mm in PEAD, con gli opportuni dispositivi di sfiato, misura, filtro;
- le condotte di scarico di fondo con le relative saracinesche di manovra;
- un quadro di controllo del sistema di boullage.

L'alimentazione del locale è prevista partendo dalla nuova cabina MT/BT posta nella zona della partenza della seggiovia Alpetta.

Al fine di contenere la potenza installata presso il locale di comando, si prevede che il compressore del boullage sia installato presso la SP600 e raggiunga l'invaso con condotta in PEAD di diametro 180. Per le manovre si è installato un attuatore pneumatico.

Ai fini del monitoraggio della stabilità dello sbarramento si è predisposto un sistema di monitoraggio con la posa di n. 2 tubi inclinometrici di profondità 12 m ciascuno, in due punti del rilevato. Il sistema di monitoraggio prevede delle sonde inclinometriche al passo di 2 m (6 + 6), con relativo datalogger e sistema di allerta.

### **Collegamento idraulico tra il bacino "Lago Secco" e la nuova SP "Alpetta"**

Le portate accumulate presso il bacino Lago Secco saranno convogliate verso il comprensorio sciistico attraverso una nuova condotta in PEAD di diametro 400 mm il cui tracciato con minima pendenza aggira il rilievo montuoso e raggiunge la partenza della seggiovia Alpetta.

Il percorso si svolge quasi interamente in bosco (500 m in faggeta) con uno sviluppo complessivo di 630 m con interrimento minimo di 1,00 m.

Nel tratto iniziale il tracciato segue i versanti a faggeta senza particolari difficoltà operative in quanto il pendio non è particolarmente acclive e non risultano rocce emergenti.

In corrispondenza del punto denominato G1 risultano due tratti di circa 30 m nel quale è presente roccia emergente e pertanto lo scavo dovrà prevedersi con l'utilizzo di martello demolitore. La sistemazione nel

tratto indicato prevede la sistemazione superficiale con palificate in legname di larghezza 3,00 m disposte trasversalmente ogni 2,00 m. Il terreno superficiale verrà rivestito con rete di juta ed inerbato. Il tracciato in progetto consente il trasporto gravitativo della risorsa accumulata presso il bacino fino a quota 1585 lungo la pista "Olimpionica".

### **Nuova SP600 "Alpetta"**

La nuova stazione di pompaggio, chiamata Alpetta, viene realizzata alla partenza dell'omonima seggiovia in quanto in tale punto è possibile recapitare le portate dal nuovo bacino Lago Secco in modo gravitativo.

La stazione di pompaggio Alpetta dovrà in futuro sostituire l'attuale SP400 collocata presso l'arrivo della Telecabina Bottero.

La nuova stazione di pompaggio viene progettata e dimensionata per la gestione dell'innevamento dell'intero comprensorio sciistico, assumendo che le portate disponibili al Lago Secco possano essere utilizzate anche in altre zone (Limone 1400, Limonetto) con un funzionamento a rete.

Per tale motivo la stazione di pompaggio SP600 Alpetta solleva portate significativamente superiori a quelle necessarie per l'innevamento della sola pista "Olimpionica".

L'impianto di sollevamento previsto in futuro, secondo gli auspici del gestore complessivamente dovrebbe essere dotato di una portata di 750 m<sup>3</sup>/ora e una prevalenza di 550 m. La potenza dell'impianto risulterà di circa 1400 kW.

Nel presente lotto funzionale si intende assicurare la connessione idraulica tra la nuova SP600 e l'attuale stazione di pompaggio con il relativo bacino e l'alimentazione di un primo tratto di linea di innescamento a scendere lungo il muro della pista "Olimpica".

A tale scopo si è prevista la dotazione di un'unica pompa che possa essere utilizzata sia per alimentare il bacino della SP400 che per il sollevamento necessario per i generatori di neve prossimi alla nuova stazione di pompaggio.

Ai fini dell'innevamento del tratto di pista Olimpica previsto nel presente progetto, di lunghezza 670 m circa e con larghezza di 60 m medi.

Per entrambi i casi la prevalenza necessaria è simile, poiché il dislivello tra SP600 e SP400 è di 110 m (+ perdite di carico), mentre per i generatori di neve del tratto SP600-M si richiede una pressione di circa 150 m.

Si è dunque previsto un sistema di sollevamento con le seguenti caratteristiche:

- prevalenza: 150 m
- portata: 40 l/s
- potenza: 75 kW

La pompa adottata come riferimento è una pompa centrifuga verticale multistadio con le seguenti caratteristiche di curva.

La pompa potrà realizzare dunque il sollevamento al bacino di monte con una portata di circa 50 l/s, e provvedere all'innevamento del tratto non gravitativo della pista olimpica, realizzando delle pressioni adeguate alle ventole (30-40 l/s).

Il fabbricato che si prevede di realizzare per ospitare la nuova stazione di pompaggio è posto a fianco dell'attuale magazzino interrato a valle della seggiovia.

Si prevede infatti di realizzare un fabbricato adiacente con ingresso dalla medesima pista utilizzata per l'accesso al magazzino.

Il nuovo fabbricato avrà un locale dedicato alla cabina di trasformazione MT/BT con ingresso autonomo dall'esterno con dimensioni interne 6,80 x 5,50 m con i necessari quadri di trasformazione, rifasamento e protezione. Sono previsti cunicoli per il dialogo con la sala adiacente.

Il locale a fianco è un locale di quadri e controllo di dimensione interna 2,80 x 5,50 m con accesso diretto dall'esterno e comunicante con l'adiacente stazione di pompaggio.

Il locale di maggiori dimensioni e la stazione di pompaggio vera e propria, costituita da una sala macchine sul lato di monte, di dimensioni interne 14,00 x 6,50 m e da un vano di larghezza 4,00 m e lunghezza 6,00 m dove saranno installati i filtri sulla linea idraulica in ingresso e dove sarà posizionato il compressore del boullage del Lago Secco.

Si potrà accedere a questa sala anche direttamente dal magazzino esistente.

### **Collegamento nuova SP600 Alpetta – SP400**

La nuova stazione di pompaggio sarà collegata idraulicamente all'attuale rete di innevamento a mezzo duna nuova condotta in polietilene DE225 PN16 di lunghezza 450 m che alimenta direttamente il bacino esistente posto presso la Telecabina Bottero.

Nello scavo, insieme alla condotta verrà posato un cavo di fibra ottica in cavidotto corrugato di diametro 90 mm.

Lungo tale tracciato viene interrata anche (parzialmente) la nuova linea MT che si dirama in direzione della telecabina Bottero. Al fine di realizzare un ottimale inserimento delle opere con gli impianti esistenti, si provvederà a realizzare un ulteriore collegamento idraulico tra la SP600 e la rete di condotte in pressione già attualmente in uso. Tale collegamento è predisposto con una tubazione di 140 m nel tratto SP600 – L. In questo tratto verrà posata una condotta in ghisa DN300 con relativo cavo dati in fibra entro corrugato di diametro 90 mm.

### **Nuovo impianto di innevamento per la pista “OLIMPIONICA”**

Nel presente progetto non sono disponibili le risorse per realizzare l'impianto di innevamento della pista Olimpica.

Con le somme a disposizione, secondariamente alla realizzazione del bacino, si è previsto di realizzare una parte dell'impianto id innevamento della pista Olimpica in direzione di Limone (a scendere). Tale priorità è legata alla sicurezza degli impianti, per provvedere al rientro degli sciatori a valle in caso di avaria della telecabina.

Nel presente progetto sono previsti quindi due tratti a scendere per uno sviluppo complessivo di circa 580 m che consentono di innevare circa 700 m di pista:

- Tratto SP600-M di lunghezza 350 m
- Tratto M-N di lunghezza 230 m

Le tubazioni sono rinfiancate in sabbia e verranno posate ad una profondità minima di 1,50 m.

#### **TRATTO SP600 – M**

Il tratto SP600-M prevede la posa di una doppia linea idraulica perché dalla SP600 sarà possibile alimentare per gravità gran parte della pista Olimpica “bassa”, e pertanto vengono posate due condotte: una più piccola DN150 per l'alimentazione dei primi pozzetti più in quota, ed una seconda più grande DN300 che non presenta pozzetti di innevamento e che scende verso valle.

Nel tratto in oggetto saranno previsti n. 4 pozzetti per l'innevamento in derivazione dalla rete DN150 in ghisa.

I pozzetti di innevamento in cls armato delle dimensioni interne di 1,20 x 120 x 1,50 m saranno dotati di botola di accesso ed attrezzati per l'allacciamento idraulico ed elettrico degli innevatori, che sono previsti di tipo a ventola con aria centralizzata.

Lungo la linea di innevamento sono posate, oltre alle condotte in ghisa PN63:

- la linea di terra costituita da corde in rame 75 mmq e relative puntazze;
- il cavo di alimentazione multipolare in alluminio ARG16R16 0,6/1 kV Sezione 3x240 +1 x 120 mmq
- il nastro segnalatore;
- la tubazione per aria centralizzata in PEAD DN180 PN10;
- cavo dati in fibra ottica posto in cavidotto corrugato di diametro 90 mm.

#### **TRATTO M - N**

Il tratto M - N prevede la posa della sola linea idraulica gravitaria in ghisa DN300 PN63.

Nel tratto in oggetto saranno previsti n. 4 pozzetti per l'innevamento in derivazione dalla rete DN300 in ghisa.

I pozzetti di innevamento in cls armato delle dimensioni interne di 1,20 x 120 x 1,50 m saranno dotati di botola di accesso ed attrezzati per l'allacciamento idraulico ed elettrico degli innevatori, che sono previsti di tipo a ventola con aria centralizzata.

Lungo la linea di innevamento sono posate, oltre alla condotte in ghisa PN63:

- la linea di terra costituita da corde in rame 75 mmq e relative puntazze;
- il cavo di alimentazione multipolare in alluminio ARG16R16 0,6/1 kV Sezione 3x240 +1 x 120 mmq
- il nastro segnalatore;

- la tubazione per aria centralizzata in PEAD DN180 PN10;
- cavo dati in fibra ottica posto in cavidotto corrugato di diametro 90 mm.

Al termine della linea verrà realizzato uno scarico con una condotta in Pead di diametro 90 mm con relativo pozzetto e saracinesca.

## 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 OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSA E VALLONE PRESA
- 02 INVASO LAGO SECCO
- 03 LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"
- 04 STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"
- 05 RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"
- 06 IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

# OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSA E VALLONE PRESA

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.02 Opera di presa a trappola coanda
- 01.03 Rete di adduzione

# Strutture in elevazione in c.a.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

### 01.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di elevazione dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori. In modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

### 01.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

### 01.01.R04 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

**Prestazioni:**

Gli elementi delle strutture di elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;
- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;
- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.

### 01.01.R05 Resistenza al gelo

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

#### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

## **01.01.R06 Resistenza al vento**

### *Classe di Requisiti: Di stabilità*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

#### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

#### - Velocità di riferimento

La velocità di riferimento  $V_b$  è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche  $v_b$  è data dall'espressione:

$$V_b = V_{b,0} \text{ per } A_s \leq A_0$$

$$V_b = V_{b,0} + K_a (A_s - A_0) \text{ per } A_s > A_0$$

dove:

$V_{b,0}$ ,  $A_0$ ,  $K_a$  sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;

$A_s$  è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

#### Tabella 3.3.I

Zona: 1: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 2: Emilia-Romagna;  $V_{b,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 3: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 27;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 5: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 6: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 7: Liguria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 29;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 8: Provincia di Trieste;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 1500;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

#### - Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.

L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.

Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.

L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari,

come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

#### - Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

$Q_b$  è la pressione cinetica di riferimento;

$C_e$  è il coefficiente di esposizione;

$C_p$  è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

$C_d$  è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

#### - Azione tangente del vento

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$P_f = Q_b C_e C_f$$

dove:

$C_f$  è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

#### - Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento  $Q_b$  (in N/m<sup>2</sup>) è data dall'espressione:

$$Q_b = \rho V_b^2 / 0,5$$

dove:

$V_b$  è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

$\rho$  è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm<sup>3</sup>

#### - Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione  $C_e$  dipende dall'altezza  $Z$  sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di  $Z = 200$  m, esso è dato dalla formula:

$$C_e(Z) = K_r^2 C_t \ln(Z / Z_0) [7 + C_t \ln(Z / Z_0)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

$$C_e(Z) = C_e(Z_{min}) \text{ per } Z < Z_{min}$$

dove:

$K_r$ ,  $Z_0$ ,  $Z_{min}$  sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

$C_t$  è il coefficiente di topografia.

#### Tabella 3.3.II

Categoria di esposizione del sito: I;  $K_r = 0,17$ ;  $Z_0$  (m) = 0,01;  $Z_{min}$  (m) = 2

Categoria di esposizione del sito: II;  $K_r = 0,19$ ;  $Z_0$  (m) = 0,05;  $Z_{min}$  (m) = 4

Categoria di esposizione del sito: III;  $K_r = 0,20$ ;  $Z_0$  (m) = 0,10;  $Z_{min}$  (m) = 5

Categoria di esposizione del sito: IV;  $K_r = 0,22$ ;  $Z_0$  (m) = 0,30;  $Z_{min}$  (m) = 8

Categoria di esposizione del sito: V;  $K_r = 0,23$ ;  $Z_0$  (m) = 0,70;  $Z_{min}$  (m) = 12

In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3.3.III. Il coefficiente di topografia  $C_t$  è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

#### Tabella 3.3.III

Classe di rugosità del terreno: A; Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

Classe di rugosità del terreno: B; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.

Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, mare, laghi, ecc.).

Nota:

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

## 01.01.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

**Prestazioni:**

Il periodo di riferimento  $V_R$  di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale  $V_N$  (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione  $C_u$  ( $V_R = V_N C_u$ ), riveste notevole importanza in quanto, assumendo che la legge di ricorrenza dell'azione sismica sia un processo Poissoniano, è utilizzato per valutare, fissata la probabilità di superamento  $P(V_R)$  corrispondente allo stato limite considerato (Tabella 3.2.1 della NTC), il periodo di ritorno  $T_r$  dell'azione sismica cui fare riferimento per la verifica. Per assicurare alle costruzioni un livello di sicurezza antisismica minimo irrinunciabile le NTC impongono, se  $V_R \leq 35$  anni, di assumere comunque  $V_R = 35$  anni.

**Livello minimo della prestazione:**

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di  $V_R$  corrispondenti ai valori di  $V_N$  che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di  $V_N$  intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di  $V_R$  intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c$  necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a  $V_R$  al variare di  $V_N$  e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 70$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 50$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 100$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 75$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 150$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 100$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 200$ .

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.01.01 Pareti
- ° 01.01.02 Solette

## Pareti

Unità Tecnologica: 01.01  
Strutture in elevazione in c.a.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.01.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 01.01.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.01.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.01.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### 01.01.01.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.01.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.01.01.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 01.01.01.A16 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.01.01.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **01.01.01.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.C01 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.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.01.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.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.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.02**

**Solette**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Strutture in elevazione in c.a.**

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.01.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### **01.01.02.A02 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### **01.01.02.A03 Corrosione**

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **01.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### **01.01.02.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.01.02.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.01.02.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.01.02.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.01.02.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.01.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

### **01.01.02.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

### **01.01.02.A12 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.01.02.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.01.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.01.02.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.01.02.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **01.01.02.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.C01 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.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.01.02.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Lesioni*; 6) *Penetrazione di umidità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.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*.

## Opera di presa a trappola coanda

L'opera di presa a trappola coanda è una particolare traversa di presa con griglia.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

##### **Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

##### **Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.02.01 Griglie

## Griglie

Unità Tecnologica: 01.02

Opera di presa a trappola coanda

Le griglie sono dei dispositivi dell'opera di presa che consentono di filtrare e trattenere il materiale solido trasportato dalle acque, senza che questo finisca assieme alle portate derivater.  
Generalmente vengono realizzate in acciaio e particolare cura bisogna prestare nel montaggio per evitare disconnessioni o lesioni che possano comprometterne la tenuta.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali e le griglie devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I componenti degli impianti di estrazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

#### 01.02.01.R02 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali e le griglie devono essere realizzati con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti dei canali e delle griglie non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Anomalie dei deflettori

Difetti di posizionamento dei deflettori delle griglie.

#### 01.02.01.A02 Anomalie dei sostegni

Difetti di stabilità dei sostegni.

#### 01.02.01.A03 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi delle griglie.

#### 01.02.01.A04 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti.

#### 01.02.01.A05 Difetti di tenuta dei giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

#### 01.02.01.A06 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo dello stato dei canali e delle griglie verificando la presenza di lesioni o di sconessioni e la stabilità dei sostegni. Verificare che i deflettori delle griglie siano ben orientati.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità chimico reattiva.*

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Incrostazioni; 3) Difetti di tenuta dei giunti; 4) Anomalie dei sostegni; 5) Anomalie dei deflettori.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.01.C02 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare la tenuta dei giunti.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Difetti di tenuta dei giunti*.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.01.C03 Controllo qualità materiali (CAM)**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.01.I01 Pulizia canali e griglie**

*Cadenza: ogni anno*

Effettuare una pulizia dei canali e delle griglie.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.01.I02 Ripristino serraggi**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio.

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

#### **01.02.01.I03 Ripristino guarnizioni**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Effettuare il ripristino delle guarnizioni.

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

#### **01.02.01.I04 Sostituzione griglia**

*Cadenza: ogni 20 anni*

Effettuare la sostituzione delle griglie quando deteriorate.

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

## **Rete di adduzione**

La rete di adduzione è costituita dalle condotte in arrivo dalle opere di presa sul Vallone Ferosa e sul Vallone Perla nel pozzetto intermedio.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.03.01 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

## Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.03

Rete di adduzione

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

**Prestazioni:**

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

#### 01.03.01.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

#### 01.03.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### 01.03.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### 01.03.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### **01.03.01.A04 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.03.01.C01 Controllo generale tubazioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 3) *Errori di pendenza;* 4) *Deformazione.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.03.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

## INVASO LAGO SECCO

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 02.01 Canale scaricatore
- 02.02 Impermeabilizzazione lago
- 02.03 Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico
- 02.04 Consolidamento del rilevato arginale
- 02.05 Interventi stabilizzanti
- 02.06 Drenaggio interrato e superficiale
- 02.07 Ripristini ambientali

## Canale scaricatore

Il canale scaricatore di superficie è un canale a cielo aperto in calcestruzzo.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

#### 02.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di elevazione dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori. In modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

#### 02.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

#### 02.01.R04 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

**Prestazioni:**

Gli elementi delle strutture di elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;
- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;
- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.

#### 02.01.R05 Resistenza al gelo

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

#### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

## **02.01.R06 Resistenza al vento**

### *Classe di Requisiti: Di stabilità*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

#### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

#### - Velocità di riferimento

La velocità di riferimento  $V_b$  è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche  $v_b$  è data dall'espressione:

$$V_b = V_{b,0} \text{ per } A_s \leq A_0$$

$$V_b = V_{b,0} + K_a (A_s - A_0) \text{ per } A_s > A_0$$

dove:

$V_{b,0}$ ,  $A_0$ ,  $K_a$  sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;

$A_s$  è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

#### Tabella 3.3.I

Zona: 1: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 2: Emilia-Romagna;  $V_{b,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 3: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 27;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 5: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 6: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 7: Liguria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 29;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 8: Provincia di Trieste;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 1500;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

#### - Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.

L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.

Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.

L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari,

come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

#### - Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

$Q_b$  è la pressione cinetica di riferimento;

$C_e$  è il coefficiente di esposizione;

$C_p$  è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

$C_d$  è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

#### - Azione tangente del vento

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$P_f = Q_b C_e C_f$$

dove:

$C_f$  è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

#### - Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento  $Q_b$  (in N/m<sup>2</sup>) è data dall'espressione:

$$Q_b = \rho V_b^2 / 0,5$$

dove:

$V_b$  è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

$\rho$  è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm<sup>3</sup>

#### - Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione  $C_e$  dipende dall'altezza  $Z$  sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di  $Z = 200$  m, esso è dato dalla formula:

$$C_e(Z) = K_r^2 C_t \ln(Z / Z_0) [7 + C_t \ln(Z / Z_0)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

$$C_e(Z) = C_e(Z_{min}) \text{ per } Z < Z_{min}$$

dove:

$K_r$ ,  $Z_0$ ,  $Z_{min}$  sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

$C_t$  è il coefficiente di topografia.

#### Tabella 3.3.II

Categoria di esposizione del sito: I;  $K_r = 0,17$ ;  $Z_0$  (m) = 0,01;  $Z_{min}$  (m) = 2

Categoria di esposizione del sito: II;  $K_r = 0,19$ ;  $Z_0$  (m) = 0,05;  $Z_{min}$  (m) = 4

Categoria di esposizione del sito: III;  $K_r = 0,20$ ;  $Z_0$  (m) = 0,10;  $Z_{min}$  (m) = 5

Categoria di esposizione del sito: IV;  $K_r = 0,22$ ;  $Z_0$  (m) = 0,30;  $Z_{min}$  (m) = 8

Categoria di esposizione del sito: V;  $K_r = 0,23$ ;  $Z_0$  (m) = 0,70;  $Z_{min}$  (m) = 12

In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3.3.III. Il coefficiente di topografia  $C_t$  è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

#### Tabella 3.3.III

Classe di rugosità del terreno: A; Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

Classe di rugosità del terreno: B; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.

Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, mare, laghi, ecc.).

Nota:

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

## 02.01.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

**Prestazioni:**

Il periodo di riferimento  $V_R$  di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale  $V_N$  (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione  $C_u$  ( $V_R = V_N C_u$ ), riveste notevole importanza in quanto, assumendo che la legge di ricorrenza dell'azione sismica sia un processo Poissoniano, è utilizzato per valutare, fissata la probabilità di superamento  $P(V_R)$  corrispondente allo stato limite considerato (Tabella 3.2.1 della NTC), il periodo di ritorno  $T_r$  dell'azione sismica cui fare riferimento per la verifica. Per assicurare alle costruzioni un livello di sicurezza antisismica minimo irrinunciabile le NTC impongono, se  $V_R \leq 35$  anni, di assumere comunque  $V_R = 35$  anni.

**Livello minimo della prestazione:**

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di  $V_R$  corrispondenti ai valori di  $V_N$  che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di  $V_N$  intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di  $V_R$  intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c$  necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a  $V_R$  al variare di  $V_N$  e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 70$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 50$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 100$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 75$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 150$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 100$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 200$ .

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 02.01.01 Pareti
- ° 02.01.02 Solette

## Pareti

Unità Tecnologica: 02.01

Canale scaricatore

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 02.01.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 02.01.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 02.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 02.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 02.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 02.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 02.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 02.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 02.01.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 02.01.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### 02.01.01.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 02.01.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 02.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 02.01.01.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 02.01.01.A16 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **02.01.01.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **02.01.01.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.01.C01 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.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **02.01.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.01.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.*

**Elemento Manutenibile: 02.01.02**

## **Solette**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Canale scaricatore**

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **02.01.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### **02.01.02.A02 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### **02.01.02.A03 Corrosione**

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **02.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### **02.01.02.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **02.01.02.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **02.01.02.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **02.01.02.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **02.01.02.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **02.01.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

### **02.01.02.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

### **02.01.02.A12 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **02.01.02.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **02.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **02.01.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **02.01.02.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **02.01.02.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **02.01.02.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.02.C01 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.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **02.01.02.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Lesioni*; 6) *Penetrazione di umidità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.01.02.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*.

## Impermeabilizzazione lago

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.02.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Gli elementi dell'impianto di trattenuta dei liquidi devono essere in grado di resistere a sollecitazioni che possono verificarsi durante il funzionamento dell'impianto.

**Prestazioni:**

Gli elementi dell'impianto devono garantire una determinata resistenza meccanica senza compromettere la stabilità dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla normativa.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 02.02.01 Telo impermeabile
- ° 02.02.02 Geotessile

## Telo impermeabile

Unità Tecnologica: 02.02  
Impermeabilizzazione lago

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.02.01.R01 Resistenza alla trazione

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Gli elementi che compongono le geomembrane devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.

**Prestazioni:**

Le geomembrane devono garantire una determinata resistenza alla trazione senza compromettere la stabilità dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di resistenza alla trazione devono essere i seguenti:

- resistenza alla trazione in senso longitudinale > 27kN/m (secondo quanto riportato dalla norma UNI EN ISO 10319);
- resistenza alla trazione in senso trasversale > 17 kN/m (secondo quanto riportato dalla norma UNI EN ISO 10319);
- un valore dell'allungamento non superiore all' 11%;
- resistenza alle azioni tangenziali non inferiore a 290 N (secondo la norma ASTM D 4533).

#### 02.02.01.R02 Resistenza al punzonamento

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le geomembrane devono essere realizzate con materiali in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di punzonamento.

**Prestazioni:**

Le geomembrane devono garantire una determinata resistenza al punzonamento senza compromettere la stabilità dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Deve essere garantita una resistenza al punzonamento non inferiore a 3,5 kN (secondo i valori della norma UNI EN ISO 12236)

#### 02.02.01.R03 Resistenza agli agenti atmosferici

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Gli elementi che compongono le geomembrane devono essere in grado di resistere agli agenti atmosferici.

**Prestazioni:**

Le geomembrane devono garantire una determinata resistenza agli agenti atmosferici senza compromettere la stabilità dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza agli agenti atmosferici può essere testata mediante il test allo Xenon a 50 MJ/m<sup>2</sup> con conseguente valore non inferiore al 90% U.T.S. (secondo la norma UNI ENV 12224) e appartenente alla classe di resistenza alla termo ossidazione B.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.02.01.A01 Alterazioni superficiali

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

#### 02.02.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### 02.02.01.A03 Degrado chimico - fisico

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

#### 02.02.01.A04 Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

### **02.02.01.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### **02.02.01.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto superficiale con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

### **02.02.01.A07 Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

### **02.02.01.A08 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### **02.02.01.A09 Distacco dei risvolti**

Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.

### **02.02.01.A10 Mancata aderenza**

Imperfetta aderenza tra la membrana ed il terreno che provoca percolamento di materiale.

### **02.02.01.A11 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).

### **02.02.01.A12 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto superficiale.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.02.01.I01 Riparazione**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la riparazione localizzata del telo impermeabile quando necessario.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **02.02.01.I02 Lavaggio**

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire il lavaggio del telo impermeabile. Si prevede di svuotare almeno parzialmente l'invaso per provvedere ad una accurata ispezione e pulizia del telo.

- Ditte specializzate: *Generico*.

**Elemento Manutenibile: 02.02.02**

## **Geotessile**

**Unità Tecnologica: 02.02**

**Impermeabilizzazione lago**

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.02.02.A01 Depositi superficiali**

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ranaglie e terreno sulla superficie del geotessile.

### **02.02.02.A02 Difetti di ancoraggio**

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

### **02.02.02.A03 Mancanza di terreno**

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura del geotessile.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.02.02.I01 Controllo geotessile**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eeguire un controllo del geotessile.

- Ditte specializzate: *Giardiniera*.

## Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico

La rete di adduzione è costituito dalla condotta in ingresso proveniente dal pozzetto intermedio che recapita le portate derivate dal Vallone Ferosa e dal Vallone Perla.

La rete di presa fa riferimento alla captazione dell'acqua all'interno dell'invaso e alla mandata nella rete esistente.

La rete di scarico fa riferimento al sistema di svuotamento in emergenza dell'invaso mediante condotte di scarico dotate di saracinesca di chiusura.

La rete di collegamento fa riferimento alle opere di recapito delle portate dall'invaso alla stazione di pompaggio.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.03.01 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 02.03.02 Dispositivi di captazione
- 02.03.03 Dispositivi di scarico di fondo
- 02.03.04 Pozzetti

## Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 02.03

**Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico**

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

**Prestazioni:**

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

#### 02.03.01.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

#### 02.03.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 02.03.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### 02.03.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### **02.03.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### **02.03.01.A04 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.03.01.C01 Controllo generale tubazioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Errori di pendenza*; 4) *Deformazione*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.03.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 02.03.02**

## **Dispositivi di captazione**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico**

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **02.03.02.R01 Funzionalità opere di captazione**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Tenuta idraulica e capacità di convogliamento idrico.

**Prestazioni:**

Le opere di captazione devono essere sempre sgombre da materiali e mantenere le caratteristiche prescritte.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.03.02.A01 Ostruzione**

Intasamento con parti solide degli elementi.

#### **02.03.02.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### **02.03.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

- Requisiti da verificare: 1) *Funzionalità opere di captazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ostruzione; 2) Deformazione; 3) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dei materiali che otturano e intasano i dispositivi di captazione.

- Ditte specializzate: *Generico.*

**Elemento Manutenibile: 02.03.03**

## **Dispositivi di scarico di fondo**

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico**

Per dispositivi di scarico di fondo si intendono tutti gli elementi preposti allo svuotamento dell'invaso in condizioni di emergenza. E' costituito da condotte, pozzetti di raccolta, paratoie di chiusura e pozzetti di scarico.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **02.03.03.R01 Funzionalità opere di scarico di fondo**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Tenuta idraulica e capacità di convogliamento idrico.

**Prestazioni:**

Le opere di scarico di fondo devono essere sempre sgombre da materiali e mantenere le caratteristiche prescritte.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **02.03.03.A01 Ostruzione**

Intasamento con parti solide degli elementi.

### **02.03.03.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### **02.03.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo generale dei dispositivi di scarico di fondo volto ad assicurare il perfetto funzionamento in caso di utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Funzionalità opere di scarico di fondo.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Deformazione; 3) Ostruzione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.03.I01 Funzionamento valvole**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

- Ditte specializzate: *Generico*.

### 02.03.03.I02 Ispezione tubo camicia

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Ispezione dei tubi camicia volto a verificarne l'integrità onde evitare la fuoriuscita d'acqua.

- Ditte specializzate: *Generico*.

## Elemento Manutenibile: 02.03.04

### Pozzetti

Unità Tecnologica: 02.03

Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico

I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.03.04.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

##### **Prestazioni:**

La verifica della resistenza meccanica e di tenuta idraulica può essere eseguita in base al punto 5.2 del prEN 1253-2 e la pressione da applicare (che può causare il passaggio di aria) deve essere maggiore 400 Pa.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.03.04.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 02.03.04.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

#### 02.03.04.A03 Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

#### 02.03.04.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 02.03.04.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### 02.03.04.A06 Erosione superficiale

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

#### 02.03.04.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 02.03.04.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **02.03.04.A09 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.04.C01 Controllo chiusini**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei chiusini.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **02.03.04.C02 Controllo struttura**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Cavillature superficiali;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Esposizione dei ferri di armatura;* 5) *Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.04.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.*

### **02.03.04.I02 Disincrostazione chiusini**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## Consolidamento del rilevato arginale

Consolidamento del rilevato arginale mediante posa di biotessile in juta.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.04.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.

#### 02.04.R02 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

**Prestazioni:**

La salvaguardia dei sistemi naturalistici dovrà essere assicurata anche con l'inserimento di nuove essenze vegetali autoctone e la tutela delle specie vegetali esistenti.

**Livello minimo della prestazione:**

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

#### 02.04.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.

#### 02.04.R04 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

**Prestazioni:**

La salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, attraverso la proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sui sistemi delle reti ecologiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.04.01 Biotessile in juta (geojuta)

## Biotessile in juta (geojuta)

Unità Tecnologica: 02.04

Consolidamento del rilevato arginale

Questa tecnica prevede il rivestimento di scarpate mediante stesura di un biotessile biodegradabile in juta del peso specifico non inferiore a 250 g/mq a maglia aperta di 1 x 1 cm minimo; il tessuto deve essere fissato al terreno sottostante mediante interro in testa e al piede con staffe e picchetti idonei a garantire l'aderenza della stuoia fino all'accrescimento avvenuto del cotico erboso. Per una migliore aderenza della stuoia la stessa deve essere posata su scarpate stabili e preventivamente regolarizzate e liberate da apparati radicali. Il numero dei picchetti varia in funzione della pendenza della scarpata:

- per pendenza < 20°-30° posizionare 1 picchetto al mq;
- per pendenza 20°-30° posizionare 3 picchetti al mq.

≥

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 02.04.01.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie delle geostuoie.

#### 02.04.01.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

#### 02.04.01.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

#### 02.04.01.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle geostuoie.

#### 02.04.01.A05 Mancata aderenza

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

#### 02.04.01.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la geostuoia quali terreno, radici, ecc..

#### 02.04.01.A07 Errata sovrapposizione

Errata sovrapposizione della biostuoia.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.04.01.C01 Verifica generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio. Verificare lo stato dell'intasamento superficiale e lo stato di attecchimento delle eventuali talee e delle piantine radicate.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di attecchimento*; 2) *Difetti di ancoraggio*; 3) *Perdita di materiale*; 4) *Depositi superficiali*; 5) *Mancata aderenza*.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

#### 02.04.01.C02 Verifica superficie a vista (CAM)

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che le superfici a vista utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che i rivestimenti esterni siano integri e che le strutture di ancoraggio non arrechino danni alle superfici adiacenti.

• Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali*; 3) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*; 4) *Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Errata sovrapposizione*; 2) *Perdita di materiale*; 3) *Mancata aderenza*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.04.01.I01 Diradamento

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eeguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

#### **02.04.01.I02 Intasamento superficiale**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino del terreno di riempimento superficiale.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

#### **02.04.01.I03 Registrazione picchetti**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle stuoie.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

#### **02.04.01.I04 Semina**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la semina della superficie della stuoia.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

#### **02.04.01.I05 Taglio**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

## 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)

#### 02.05.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.

#### 02.05.R02 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:

- ° 02.05.01 Palificata a parete semplice

## Palificata a parete semplice

Unità Tecnologica: 02.05

Interventi stabilizzanti

La palificata a parete semplice è un tipo di intervento di consolidamento di pendii franosi; tale intervento viene attuato realizzando una palificata in tondami di castagno (diametro 20 cm) posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (ad interasse di circa 200 cm) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini; la palificata andrà interrata con una pendenza del 10% ÷ 15% verso monte ed il fronte avrà anche una pendenza del 30% ÷ 50% per garantire la miglior crescita delle piante.

La palificata viva di sostegno a parete semplice viene realizzata con una sola fila orizzontale esterna di tronchi e gli elementi più corti perpendicolari al pendio sono inseriti nel pendio stesso.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.05.01.A01 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

#### 02.05.01.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

#### 02.05.01.A03 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la palizzata.

#### 02.05.01.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle palizzate.

#### 02.05.01.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.05.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni*; 2) *Eccessiva vegetazione*; 3) *Infradiciamento*; 4) *Scalzamento*; 5) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

#### 02.05.01.C02 Verifica materiali e rivestimenti (CAM)

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterino i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Infradiciamento*; 2) *Scalzamento*; 3) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.05.01.I01 Ceduzione

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

#### 02.05.01.I02 Diradamento

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

#### 02.05.01.I03 Revisione

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

## Drenaggio interrato e superficiale

Gli impianti di drenaggio interrati provvedono all'allontanamento delle acque di falda che potrebbero andare ad interferire con le opere. Il drenaggio superficiale, invece, provvedono alla raccolta e al convogliamento delle acque meteoriche allontanandole dalle opere.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.06.R01

*Classe di Requisiti:*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

#### 02.06.R02 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:

---

- 02.06.01 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 02.06.02 Canalette in terra
- 02.06.03 Canalette

## Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 02.06

Drenaggio interrato e superficiale

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.06.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

**Prestazioni:**

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

#### 02.06.01.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

#### 02.06.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.06.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### 02.06.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### 02.06.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### **02.06.01.A04 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.06.01.C01 Controllo generale tubazioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Requisiti da verificare: 1) ; 2) ; 3) .

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Errori di pendenza*; 4) *Deformazione*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.06.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 02.06.02**

## **Canalette in terra**

**Unità Tecnologica: 02.06**

**Drenaggio interrato e superficiale**

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **02.06.02.A01 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **02.06.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

#### **02.06.02.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

#### **02.06.02.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.06.02.C01 Controllo canalizzazioni**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di pendenza*; 2) *Mancanza deflusso acque meteoriche*; 3) *Presenza di vegetazione*; 4) *Rottura*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

## 02.06.02.I01 Ripristino canalizzazioni

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e foglie. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## 02.06.02.I02 Sfalcio

*Cadenza: ogni 4 mesi*

Intervento di sfalcio della vegetazione erbacea per ripulire i tratti di canaletta.

## Elemento Manutenibile: 02.06.03

# Canalette

Unità Tecnologica: 02.06

Drenaggio interrato e superficiale

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in acciaio, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico. ecc.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.06.03.R01 Adattabilità della pendenza

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Gli elementi dovranno essere disposti in modo tale da assicurare la giusta pendenza.

#### **Prestazioni:**

Le pendenze delle canalette dovranno essere realizzate in modo da convogliare le acque meteoriche provenienti dai margini stradali e/o comunque circostanti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le pendenze dovranno essere comprese in intervalli del 2-5 % a secondo delle zone e del tipo di utilizzo.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 02.06.03.A01 Distacco

Distacco del corpo canaletta dal terreno a causa del mancato ancoraggio dei tondini di acciaio nel terreno.

### 02.06.03.A02 Mancato deflusso acque meteoriche

Può essere causato da insufficiente pendenza del corpo delle canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

### 02.06.03.A03 Rottura

Rottura di uno o più elementi costituenti i canali di scolo.

### 02.06.03.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

### 02.06.03.C01 Controllo canalizzazioni

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

- Requisiti da verificare: 1) *Adattabilità della pendenza* .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Mancato deflusso acque meteoriche*; 3) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 02.06.03.C02 Controllo cigli e cunette

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.

- Requisiti da verificare: 1) *Adattabilità della pendenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancato deflusso acque meteoriche*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.06.03.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*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.06.03.I01 Ripristino canalizzazioni**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.06.03.I02 Sistemazione cigli e cunette**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

# Ripristini ambientali

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 02.07.R01 Integrazione degli spazi

*Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

**Prestazioni:**

La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.

**Livello minimo della prestazione:**

- Si devono prevedere almeno 9 m<sup>2</sup>/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m<sup>2</sup>.

### 02.07.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

### 02.07.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

### 02.07.R04 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

### 02.07.R05 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione, a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

#### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

##### Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

##### Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

##### Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

##### Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

##### Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(\*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.07.01 Scogliere in massi di cava
- 02.07.02 Ghiaia e pietrisco
- 02.07.03 Inerbimento tecnico
- 02.07.04 Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata
- 02.07.05 Rete plastificata
- 02.07.06 Staccionata a croce di S. Andrea

## Scogliere in massi di cava

Unità Tecnologica: 02.07

Ripristini ambientali

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.07.01.A01 Altezza inadeguata

Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.

#### 02.07.01.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### 02.07.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi in massi dalla loro sede.

#### 02.07.01.A04 Erosione superficiale

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

#### 02.07.01.A05 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento dei massi in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 02.07.01.A06 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento dei massi (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 02.07.01.A07 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei massi.

#### 02.07.01.A08 <nuova> ...

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.07.01.I01 Stabilità della scogliera

*Cadenza: quando occorre*

Verificare le anomalie originatesi rispetto allo stato dell'opera dato da progetto.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Ghiaia e pietrisco

Unità Tecnologica: 02.07

Ripristini ambientali

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.07.02.A01 Granulometria irregolare

Granulometria e consistenza del materiale irregolare rispetto ai diametri standard.

#### 02.07.02.A02 Mancanza

Mancanza di materiale lungo le superfici di distribuzione.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.07.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Controllo della granulometria del materiale. Verificare la corretta distribuzione e costipamento del materiale lungo i percorsi in uso.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Granulometria irregolare*; 2) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.07.02.I01 Ridistribuzione materiale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento del materiale, di analoghe caratteristiche, lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.07.03

## Inerbimento tecnico

Unità Tecnologica: 02.07

Ripristini ambientali

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.07.03.A01 Presenza di specie alloctone e/o esotiche

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) alloctona e/o esotica.

### 02.07.03.A02 Scarsa copertura

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.07.03.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni settimana*

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico*.

### 02.07.03.I02 Risarcimento delle fallanze

*Cadenza: quando occorre*

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli come da progetto provvedendo con particolare cura alla stesa di uno strato di terreno vegetale superiore ai 15 cm.

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

Elemento Manutenibile: 02.07.04

## Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata

Unità Tecnologica: 02.07

Ripristini ambientali

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.07.04.A01 Deposito superficiale

Accumulo di materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **02.07.04.A02 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **02.07.04.A03 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata dal distacco dei vari strati sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **02.07.04.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **02.07.04.A05 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.07.04.I01 Ripristino degli strati superficiali**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati superficiali mediante posa di materiali stabilizzanti e successiva rullatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 02.07.05**

## **Rete plastificata**

**Unità Tecnologica: 02.07**

**Ripristini ambientali**

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.07.05.A01 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### **02.07.05.A02 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### **02.07.05.A03 Perdita della stabilità**

Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.07.05.C01 Controllo Generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita della stabilità;* 2) *Deformazione;* 3) *Infracidamento.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.07.05.I01 Sostituzione**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 02.07.06**

## **Staccionata a croce di S. Andrea**

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.07.06.A01 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi.

### 02.07.06.A02 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

### 02.07.06.A03 Perdita della stabilità

Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.07.06.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Infracidamento*; 3) *Perdita della stabilità*.
- Ditte specializzate: *Giardinere, Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 02.07.06.I01 Sostituzione

*Cadenza: ogni 2 anni*

Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Giardinere, Specializzati vari*.

## LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 03.01 Strutture in elevazione in c.a.
- 03.02 Infissi esterni
- 03.03 Rivestimenti esterni
- 03.04 Impianto idraulico
- 03.05 Ripristini ambientali

## Strutture in elevazione in c.a.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

#### 03.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

##### **Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di elevazione dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori. In modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

#### 03.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

##### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

#### 03.01.R04 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

##### **Prestazioni:**

Gli elementi delle strutture di elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;
- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;
- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.

#### 03.01.R05 Resistenza al gelo

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

### Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

#### Prestazioni:

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

#### Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

## 03.01.R06 Resistenza al vento

### Classe di Requisiti: Di stabilità

### Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

#### Prestazioni:

Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

#### Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

#### - Velocità di riferimento

La velocità di riferimento  $V_b$  è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche  $v_b$  è data dall'espressione:

$$V_b = V_{b,0} \text{ per } A_s \leq A_0$$

$$V_b = V_{b,0} + K_a (A_s - A_0) \text{ per } A_s > A_0$$

dove:

$V_{b,0}$ ,  $A_0$ ,  $K_a$  sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;

$A_s$  è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

#### Tabella 3.3.I

Zona: 1: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 2: Emilia-Romagna;  $V_{b,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 3: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 27;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 5: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 6: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 7: Liguria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 29;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 8: Provincia di Trieste;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 1500;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

#### - Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.

L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.

Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.

L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari,

come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

#### - Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

$Q_b$  è la pressione cinetica di riferimento;

$C_e$  è il coefficiente di esposizione;

$C_p$  è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

$C_d$  è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

#### - Azione tangente del vento

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$P_f = Q_b C_e C_f$$

dove:

$C_f$  è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

#### - Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento  $Q_b$  (in N/m<sup>2</sup>) è data dall'espressione:

$$Q_b = \rho V_b^2 / 0,5$$

dove:

$V_b$  è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

$\rho$  è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm<sup>3</sup>

#### - Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione  $C_e$  dipende dall'altezza  $Z$  sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di  $Z = 200$  m, esso è dato dalla formula:

$$C_e(Z) = K_r^2 C_t \ln(Z / Z_0) [7 + C_t \ln(Z / Z_0)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

$$C_e(Z) = C_e(Z_{min}) \text{ per } Z < Z_{min}$$

dove:

$K_r$ ,  $Z_0$ ,  $Z_{min}$  sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

$C_t$  è il coefficiente di topografia.

#### Tabella 3.3.II

Categoria di esposizione del sito: I;  $K_r = 0,17$ ;  $Z_0$  (m) = 0,01;  $Z_{min}$  (m) = 2

Categoria di esposizione del sito: II;  $K_r = 0,19$ ;  $Z_0$  (m) = 0,05;  $Z_{min}$  (m) = 4

Categoria di esposizione del sito: III;  $K_r = 0,20$ ;  $Z_0$  (m) = 0,10;  $Z_{min}$  (m) = 5

Categoria di esposizione del sito: IV;  $K_r = 0,22$ ;  $Z_0$  (m) = 0,30;  $Z_{min}$  (m) = 8

Categoria di esposizione del sito: V;  $K_r = 0,23$ ;  $Z_0$  (m) = 0,70;  $Z_{min}$  (m) = 12

In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3.3.III. Il coefficiente di topografia  $C_t$  è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

#### Tabella 3.3.III

Classe di rugosità del terreno: A; Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

Classe di rugosità del terreno: B; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.

Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, mare, laghi, ecc.).

Nota:

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

### 03.01.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

**Prestazioni:**

Il periodo di riferimento  $V_R$  di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale  $V_N$  (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione  $C_u$  ( $V_R = V_N C_u$ ), riveste notevole importanza in quanto, assumendo che la legge di ricorrenza dell'azione sismica sia un processo Poissoniano, è utilizzato per valutare, fissata la probabilità di superamento  $P(V_R)$  corrispondente allo stato limite considerato (Tabella 3.2.1 della NTC), il periodo di ritorno  $T_r$  dell'azione sismica cui fare riferimento per la verifica. Per assicurare alle costruzioni un livello di sicurezza antisismica minimo irrinunciabile le NTC impongono, se  $V_R \leq 35$  anni, di assumere comunque  $V_R = 35$  anni.

**Livello minimo della prestazione:**

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di  $V_R$  corrispondenti ai valori di  $V_N$  che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di  $V_N$  intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di  $V_R$  intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c$  necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a  $V_R$  al variare di  $V_N$  e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 70$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 50$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 100$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 75$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 150$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 100$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 200$ .

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 03.01.01 Pareti
- ° 03.01.02 Solette

## Pareti

Unità Tecnologica: 03.01

Strutture in elevazione in c.a.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 03.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 03.01.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 03.01.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 03.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 03.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 03.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 03.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 03.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 03.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 03.01.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 03.01.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### 03.01.01.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 03.01.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 03.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 03.01.01.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 03.01.01.A16 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### 03.01.01.A17 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### 03.01.01.A18 Spalling

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 03.01.01.C01 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.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 03.01.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 03.01.01.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.*

**Elemento Manutenibile: 03.01.02**

## Solette

**Unità Tecnologica: 03.01**

**Strutture in elevazione in c.a.**

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 03.01.02.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### 03.01.02.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### 03.01.02.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 03.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### **03.01.02.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **03.01.02.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **03.01.02.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **03.01.02.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **03.01.02.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **03.01.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

### **03.01.02.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

### **03.01.02.A12 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **03.01.02.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **03.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **03.01.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **03.01.02.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **03.01.02.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **03.01.02.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.02.C01 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.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **03.01.02.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Lesioni*; 6) *Penetrazione di umidità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.01.02.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*.

# Infissi esterni

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 03.02.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

### 03.02.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. In particolare le finestre e le portefinestre ad eccezione di quelle a servizio dei locali igienici, dei disimpegni, dei corridoi, dei vani scala, dei ripostigli, ecc., dovranno avere una superficie trasparente dimensionata in modo tale da assicurare un valore idoneo del fattore medio di luce diurna nell'ambiente interessato.

**Livello minimo della prestazione:**

La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

### 03.02.R03 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria  $U <= 3,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$ ), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

### 03.02.R04 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra nonché quelli di oscuramento esterno, devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno

verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi esterni verticali non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

### **03.02.R05 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

**Prestazioni:**

Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Per le facciate continue o comunque per infissi particolari dove è richiesto l'impiego di ditte specializzate per la pulizia bisogna comunque prevedere che queste siano idonee e comunque predisposte per l'esecuzione delle operazioni suddette. In ogni caso gli infissi esterni verticali e le facciate continue, dopo le normali operazioni di pulizia, effettuate mediante l'impiego di acqua e prodotti specifici, devono essere in grado di conservare le caratteristiche e prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

### **03.02.R06 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

**Prestazioni:**

In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei (fra davanzali, soglie, e traverse inferiori di finestre, o portafinestra) assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua piovana.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = -;  
Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;  
Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 0;  
Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;  
Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 50;  
Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;  
Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 100;  
Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;  
Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 150;  
Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;  
Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 200;  
Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;  
Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 250;  
Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;  
Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 300;  
Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;  
Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 450;  
Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;  
Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 600;  
Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;  
Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) > 600;

Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;  
Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

\*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

### 03.02.R07 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

#### **Prestazioni:**

I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
  - categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- (\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

Valori limite di emissione  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:

- classe R1 se  $20 \leq R_w \leq 27$  dB(A);
- classe R2 se  $27 \leq R_w \leq 35$  dB(A);
- classe R3 se  $R_w > 35$  dB(A).

### 03.02.R08 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

**Prestazioni:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.

**Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**03.02.R09 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
- Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700
- Tipo di infisso: Facciata continua:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -
- Tipo di infisso: Elementi pieni:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -

**03.02.R10 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti ( turbolenze, sbattimenti, vibrazioni, ecc.). L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008, tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione. Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno: presentare una deformazione ammissibile, conservare le proprietà e consentire la sicurezza agli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.

**03.02.R11 Resistenza a manovre false e violente**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm

- Sforzi per le operazioni di movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80$  N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas,  $30$  N  $\leq F \leq 80$  N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole,  $F \leq 80$  N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e  $F \leq 130$  N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 60$  N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole,  $F \leq 100$  N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e  $F \leq 100$  N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 150$  N

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 100$  N

E) Infissi con apertura a fisarmonica

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80$  N

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80$  N per anta di finestra e  $F \leq 120$  N per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento

I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

**03.02.R12 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

**Livello minimo della prestazione:**

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 03.02.01 Serramenti in ferro

## Serramenti in ferro

Unità Tecnologica: 03.02

Infissi esterni

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.02.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 03.02.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### 03.02.01.A03 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### 03.02.01.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 03.02.01.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### 03.02.01.A06 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### 03.02.01.A07 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### 03.02.01.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### 03.02.01.A09 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### 03.02.01.A10 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 03.02.01.A11 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### 03.02.01.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### 03.02.01.A13 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### 03.02.01.A14 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 03.02.01.C01 Controllo guarnizioni di tenuta

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

• Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Regolarità delle finiture*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado delle guarnizioni*; 3) *Non ortogonalità*.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **03.02.01.C02 Controllo telai fissi**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **03.02.01.C03 Controllo telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.02.01.I01 Regolazione guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **03.02.01.I02 Regolazione organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **03.02.01.I03 Regolazione telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **03.02.01.I04 Ripristino fissaggi telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **03.02.01.I05 Ripristino ortogonalità telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **03.02.01.I06 Sostituzione infisso**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

# Rivestimenti esterni

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 03.03.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### 03.03.R02 Tenuta all'acqua

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

**Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

### 03.03.R03 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

### 03.03.R04 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

#### Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

#### Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

#### Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

#### Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

#### Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(\*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 03.03.01 Rivestimenti lapidei
- 03.03.02 Rivestimenti in legno

## Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 03.03

Rivestimenti esterni

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.03.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 03.03.01.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatatura.

#### 03.03.01.A03 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### 03.03.01.A04 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 03.03.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 03.03.01.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 03.03.01.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 03.03.01.A08 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 03.03.01.A09 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 03.03.01.A10 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 03.03.01.A11 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### 03.03.01.A12 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 03.03.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 03.03.01.A14 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.

#### 03.03.01.A15 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 03.03.01.A16 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### 03.03.01.A17 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

### 03.03.01.A18 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### 03.03.01.A19 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### 03.03.01.A20 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

### 03.03.01.A21 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 03.03.01.C01 Controllo funzionalità

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllare la funzionalità del rivestimento lapideo e l'integrità delle superfici e dei giunti. Verificare anche mediante l'utilizzo di strumenti, il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo, eventuali degradi dovuti a corrosioni superficiali, distacchi di porzioni superficiali, fessurazioni, perdita di colore, penetrazione di umidità in particolare in prossimità degli ancoraggi.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*; 2) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Penetrazione di umidità*; 5) *Scheggiature*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 03.03.01.I01 Pulizia delle superfici

*Cadenza: ogni 5 anni*

Pulizia della patina superficiale degradata del rivestimento lapideo mediante lavaggio ad acqua ed impacchi con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua calda a vapore e soluzioni chimiche appropriate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 03.03.01.I02 Pulizia e reintegro giunti

*Cadenza: ogni 10 anni*

Rimozione dei pannelli lapidei di facciata, pulizia degli alloggiamenti, reintegro degli giunti strutturali e rifacimento delle sigillature di tenuta degradate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 03.03.01.I03 Ripristino strati protettivi

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 03.03.01.I04 Sostituzione degli elementi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 03.03.02**

## Rivestimenti in legno

**Unità Tecnologica: 03.03**

**Rivestimenti esterni**

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.03.02.A01 Attacco biologico

Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

#### **03.03.02.A02 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

#### **03.03.02.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **03.03.02.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **03.03.02.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **03.03.02.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **03.03.02.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **03.03.02.A08 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **03.03.02.A09 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **03.03.02.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

#### **03.03.02.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **03.03.02.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **03.03.02.A13 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **03.03.02.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **03.03.02.A15 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **03.03.02.I01 Ripristino strati protettivi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. Rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere. Riverniciatura con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pittore.*

#### **03.03.02.I02 Sostituzione e ripristino fissaggi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei fissaggi difettosi e/o comunque danneggiati. Verifica e riserraggio degli altri elementi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **03.03.02.I03 Sostituzione elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Pittore, Falegname.*

## Impianto idraulico

Componentistiche di carattere idraulico necessarie al corretto funzionamento dell'impianto di innevamento artificiale.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 03.04.01 Componenti idrauliche per l'innnevamento artificiale

## Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto idraulico

Dotazione impiantistica per locale di manovra costituito da:

- n. 2 valvole a farfalla tipo WAFER flangiata DN200 PN16 con attuatore pneumatico n.1 valvola a farfalla tipo WAFER flangiata DN400 PN10 con attuatore pneumatico n.2 manometri e n. 2 trasduttori di pressione
- n. 1 contatore
- n.1 compressore 1,5 kW e kit per valvole pneumatiche
- n.1 sensore temperatura
- n.1 allarme allagamento
- impianto di boullage

Sono comprese le necessarie tubazioni in acciaio, bulloni, pezzi speciali, ed il montaggio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

##### **Prestazioni:**

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

#### 03.04.01.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

##### **Prestazioni:**

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

#### 03.04.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

##### **Prestazioni:**

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **03.04.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle varie componentistiche.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.04.01.I01 Riparazione**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire gli interventi di riparazione delle componentistiche non funzionanti correttamente.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Ripristini ambientali

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.05.R01 Integrazione degli spazi

*Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

**Prestazioni:**

La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.

**Livello minimo della prestazione:**

- Si devono prevedere almeno 9 m<sup>2</sup>/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m<sup>2</sup>.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 03.05.01 Inerbimento tecnico

## Inerbimento tecnico

Unità Tecnologica: 03.05

Ripristini ambientali

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.05.01.A01 Presenza di specie alloctone e/o esotiche

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) alloctona e/o esotica.

#### 03.05.01.A02 Scarsa copertura

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 03.05.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllare l'integrità dell'inerbimento tecnico. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

Eseguire il rilievo della vegetazione su aree di saggio rappresentative organizzate in transetti lineari sulle quali definire l'elenco delle specie presenti e la percentuale di copertura di ciascuna specie.

Effettuare la verifica della copertura erbacea totale e delle specie perennanti calcolata come area di insidenza dello strato erbaceo proiettata a terra.

Riscontrare la presenza di specie esotiche calcolate come numero e percentuale di copertura totale.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Scarsa copertura*; 2) *Presenza di specie alloctone e/o esotiche*.

• Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 03.05.01.I01 Pulizia

*Cadenza: quando occorre*

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

• Ditte specializzate: *Generico*.

#### 03.05.01.I02 Risarcimento delle fallanze

*Cadenza: quando occorre*

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli come da progetto provvedendo con particolare cura alla stesa di uno strato di terreno vegetale superiore ai 15 cm.

• Ditte specializzate: *Giardiniere*.

## STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 04.01 Strutture in elevazione in c.a.
- 04.02 Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)
- 04.03 Infissi esterni
- 04.04 Impianto idraulico
- 04.05 Ripristini ambientali

## Strutture in elevazione in c.a.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 04.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

#### 04.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

##### **Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di elevazione dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori. In modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

#### 04.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

##### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

#### 04.01.R04 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

##### **Prestazioni:**

Gli elementi delle strutture di elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;
- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;
- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.

#### 04.01.R05 Resistenza al gelo

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

#### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

## **04.01.R06 Resistenza al vento**

### *Classe di Requisiti: Di stabilità*

### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

#### **Prestazioni:**

Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

#### - Velocità di riferimento

La velocità di riferimento  $V_b$  è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche  $v_b$  è data dall'espressione:

$$V_b = V_{b,0} \text{ per } A_s \leq A_0$$

$$V_b = V_{b,0} + K_a (A_s - A_0) \text{ per } A_s > A_0$$

dove:

$V_{b,0}$ ,  $A_0$ ,  $K_a$  sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;

$A_s$  è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

#### Tabella 3.3.I

Zona: 1: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 2: Emilia-Romagna;  $V_{b,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 3: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 27;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 5: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 6: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 7: Liguria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 29;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 8: Provincia di Trieste;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 1500;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

#### - Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.

L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.

Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.

L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari,

come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

#### - Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

$Q_b$  è la pressione cinetica di riferimento;

$C_e$  è il coefficiente di esposizione;

$C_p$  è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

$C_d$  è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

#### - Azione tangente del vento

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$P_f = Q_b C_e C_f$$

dove:

$C_f$  è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

#### - Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento  $Q_b$  (in N/m<sup>2</sup>) è data dall'espressione:

$$Q_b = \rho V_b^2 / 0,5$$

dove:

$V_b$  è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

$\rho$  è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm<sup>3</sup>

#### - Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione  $C_e$  dipende dall'altezza  $Z$  sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di  $Z = 200$  m, esso è dato dalla formula:

$$C_e(Z) = K_r^2 C_t \ln(Z / Z_0) [7 + C_t \ln(Z / Z_0)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

$$C_e(Z) = C_e(Z_{min}) \text{ per } Z < Z_{min}$$

dove:

$K_r$ ,  $Z_0$ ,  $Z_{min}$  sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

$C_t$  è il coefficiente di topografia.

#### Tabella 3.3.II

Categoria di esposizione del sito: I;  $K_r = 0,17$ ;  $Z_0$  (m) = 0,01;  $Z_{min}$  (m) = 2

Categoria di esposizione del sito: II;  $K_r = 0,19$ ;  $Z_0$  (m) = 0,05;  $Z_{min}$  (m) = 4

Categoria di esposizione del sito: III;  $K_r = 0,20$ ;  $Z_0$  (m) = 0,10;  $Z_{min}$  (m) = 5

Categoria di esposizione del sito: IV;  $K_r = 0,22$ ;  $Z_0$  (m) = 0,30;  $Z_{min}$  (m) = 8

Categoria di esposizione del sito: V;  $K_r = 0,23$ ;  $Z_0$  (m) = 0,70;  $Z_{min}$  (m) = 12

In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3.3.III. Il coefficiente di topografia  $C_t$  è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

#### Tabella 3.3.III

Classe di rugosità del terreno: A; Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

Classe di rugosità del terreno: B; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.

Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, mare, laghi, ecc.).

Nota:

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

## 04.01.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

**Prestazioni:**

Il periodo di riferimento  $V_R$  di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale  $V_N$  (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione  $C_u$  ( $V_R = V_N C_u$ ), riveste notevole importanza in quanto, assumendo che la legge di ricorrenza dell'azione sismica sia un processo Poissoniano, è utilizzato per valutare, fissata la probabilità di superamento  $P(V_R)$  corrispondente allo stato limite considerato (Tabella 3.2.1 della NTC), il periodo di ritorno  $T_r$  dell'azione sismica cui fare riferimento per la verifica. Per assicurare alle costruzioni un livello di sicurezza antisismica minimo irrinunciabile le NTC impongono, se  $V_R \leq 35$  anni, di assumere comunque  $V_R = 35$  anni.

**Livello minimo della prestazione:**

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di  $V_R$  corrispondenti ai valori di  $V_N$  che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di  $V_N$  intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di  $V_R$  intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c$  necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a  $V_R$  al variare di  $V_N$  e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 70$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 50$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 100$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 75$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 150$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \leq 10$  allora  $V_R = 35$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \geq 50$  allora  $V_R \geq 100$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_N \geq 100$  allora  $V_R \geq 200$ .

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 04.01.01 Pareti
- ° 04.01.02 Solette

## Pareti

Unità Tecnologica: 04.01

Strutture in elevazione in c.a.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 04.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 04.01.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 04.01.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 04.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 04.01.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 04.01.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 04.01.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 04.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 04.01.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 04.01.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 04.01.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### 04.01.01.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 04.01.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 04.01.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 04.01.01.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 04.01.01.A16 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **04.01.01.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### **04.01.01.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **04.01.01.C01 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.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **04.01.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **04.01.01.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.*

**Elemento Manutenibile: 04.01.02**

## **Solette**

**Unità Tecnologica: 04.01**

**Strutture in elevazione in c.a.**

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **04.01.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### **04.01.02.A02 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### **04.01.02.A03 Corrosione**

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **04.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### **04.01.02.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **04.01.02.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **04.01.02.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **04.01.02.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **04.01.02.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **04.01.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **04.01.02.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

#### **04.01.02.A12 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **04.01.02.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **04.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **04.01.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **04.01.02.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **04.01.02.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### **04.01.02.A18 Spalling**

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **04.01.02.C01 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.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **04.01.02.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Lesioni*; 6) *Penetrazione di umidità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **04.01.02.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*.

## Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 04.02.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le murature portanti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le murature portanti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le murature portanti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 04.02.01 Murature in mattoni

## Murature in mattoni

Unità Tecnologica: 04.02

Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.02.01.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 04.02.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 04.02.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 04.02.01.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 04.02.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 04.02.01.A06 Esfoliazione

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 04.02.01.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 04.02.01.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

#### 04.02.01.A09 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 04.02.01.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 04.02.01.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 04.02.01.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### 04.02.01.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 04.02.01.A14 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 04.02.01.C01 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.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **04.02.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **04.02.01.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*.

# Infissi esterni

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 04.03.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

### 04.03.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. In particolare le finestre e le portefinestre ad eccezione di quelle a servizio dei locali igienici, dei disimpegni, dei corridoi, dei vani scala, dei ripostigli, ecc., dovranno avere una superficie trasparente dimensionata in modo tale da assicurare un valore idoneo del fattore medio di luce diurna nell'ambiente interessato.

**Livello minimo della prestazione:**

La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

### 04.03.R03 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria  $U <= 3,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$ ), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

### 04.03.R04 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra nonché quelli di oscuramento esterno, devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno

verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi esterni verticali non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

#### **04.03.R05 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

**Prestazioni:**

Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Per le facciate continue o comunque per infissi particolari dove è richiesto l'impiego di ditte specializzate per la pulizia bisogna comunque prevedere che queste siano idonee e comunque predisposte per l'esecuzione delle operazioni suddette. In ogni caso gli infissi esterni verticali e le facciate continue, dopo le normali operazioni di pulizia, effettuate mediante l'impiego di acqua e prodotti specifici, devono essere in grado di conservare le caratteristiche e prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

#### **04.03.R06 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

**Prestazioni:**

In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei (fra davanzali, soglie, e traverse inferiori di finestre, o portafinestra) assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua piovana.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = -;  
Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;  
Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 0;  
Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;  
Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 50;  
Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;  
Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 100;  
Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;  
Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 150;  
Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;  
Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 200;  
Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;  
Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 250;  
Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;  
Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 300;  
Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;  
Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 450;  
Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;  
Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) = 600;  
Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;  
Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa\*) > 600;

Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;  
Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

\*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

#### **04.03.R07 Isolamento acustico**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

##### **Prestazioni:**

I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
  - categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- (\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

Valori limite di emissione  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:

- classe R1 se  $20 \leq R_w \leq 27$  dB(A);
- classe R2 se  $27 \leq R_w \leq 35$  dB(A);
- classe R3 se  $R_w > 35$  dB(A).

#### **04.03.R08 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

**Prestazioni:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.

**Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**04.03.R09 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
- Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700
- Tipo di infisso: Facciata continua:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -
- Tipo di infisso: Elementi pieni:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -

**04.03.R10 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti ( turbolenze, sbalzi, vibrazioni, ecc.). L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008, tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione. Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno: presentare una deformazione ammissibile, conservare le proprietà e consentire la sicurezza agli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.

**04.03.R11 Resistenza a manovre false e violente**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm

- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80$  N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas,  $30$  N  $\leq F \leq 80$  N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole,  $F \leq 80$  N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e  $F \leq 130$  N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 60$  N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole,  $F \leq 100$  N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e  $F \leq 100$  N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 150$  N

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 100$  N

E) Infissi con apertura a fisarmonica

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100$  N e  $M \leq 10$  Nm

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80$  N

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80$  N per anta di finestra e  $F \leq 120$  N per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento

I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

**04.03.R12 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

**Livello minimo della prestazione:**

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 04.03.01 Serramenti in ferro

## Serramenti in ferro

Unità Tecnologica: 04.03

Infissi esterni

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.03.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### 04.03.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### 04.03.01.A03 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### 04.03.01.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 04.03.01.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### 04.03.01.A06 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### 04.03.01.A07 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### 04.03.01.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### 04.03.01.A09 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### 04.03.01.A10 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 04.03.01.A11 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### 04.03.01.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### 04.03.01.A13 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### 04.03.01.A14 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 04.03.01.C01 Controllo guarnizioni di tenuta

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

• Requisiti da verificare: 1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Regolarità delle finiture; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.

• Anomalie riscontrabili: 1) Deformazione; 2) Degrado delle guarnizioni; 3) Non ortogonalità.

• Ditte specializzate: Serramentista (Metalli e materie plastiche).

#### **04.03.01.C02 Controllo telai fissi**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **04.03.01.C03 Controllo telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **04.03.01.I01 Regolazione guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **04.03.01.I02 Regolazione organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **04.03.01.I03 Regolazione telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **04.03.01.I04 Ripristino fissaggi telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **04.03.01.I05 Ripristino ortogonalità telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **04.03.01.I06 Sostituzione infisso**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

## Impianto idraulico

Componentistiche di carattere idraulico necessarie al corretto funzionamento dell'impianto di innevamento artificiale.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 04.04.01 Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale

## Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale

Unità Tecnologica: 04.04

Impianto idraulico

Dotazione impiantistica per costituito da:

- n. 1 stazione di pompaggio
- impianto di boullage

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 04.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

**Prestazioni:**

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

#### 04.04.01.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

#### 04.04.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 04.04.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle varie componentistiche.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **04.04.01.I01 Riparazione**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire gli interventi di riparazione delle componentistiche non funzionanti correttamente.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Ripristini ambientali

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 04.05.R01 Integrazione degli spazi

*Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

**Prestazioni:**

La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.

**Livello minimo della prestazione:**

- Si devono prevedere almeno 9 m<sup>2</sup>/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m<sup>2</sup>.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 04.05.01 Inerbimento tecnico
- ° 04.05.02 Scogliere in massi di cava

## Inerbimento tecnico

Unità Tecnologica: 04.05

Ripristini ambientali

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.05.01.A01 Presenza di specie alloctone e/o esotiche

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) alloctona e/o esotica.

#### 04.05.01.A02 Scarsa copertura

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 04.05.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllare l'integrità dell'inerbimento tecnico. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

Eseguire il rilievo della vegetazione su aree di saggio rappresentative organizzate in transetti lineari sulle quali definire l'elenco delle specie presenti e la percentuale di copertura di ciascuna specie.

Effettuare la verifica della copertura erbacea totale e delle specie perennanti calcolata come area di insidenza dello strato erbaceo proiettata a terra.

Riscontrare la presenza di specie esotiche calcolate come numero e percentuale di copertura totale.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Scarsa copertura*; 2) *Presenza di specie alloctone e/o esotiche*.

• Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 04.05.01.I01 Pulizia

*Cadenza: quando occorre*

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

• Ditte specializzate: *Generico*.

#### 04.05.01.I02 Risarcimento delle fallanze

*Cadenza: quando occorre*

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli come da progetto provvedendo con particolare cura alla stesa di uno strato di terreno vegetale superiore ai 15 cm.

• Ditte specializzate: *Giardiniere*.

## Scogliere in massi di cava

Unità Tecnologica: 04.05

Ripristini ambientali

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.05.02.A01 Altezza inadeguata

Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.

#### 04.05.02.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **04.05.02.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi in massi dalla loro sede.

#### **04.05.02.A04 Erosione superficiale**

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

#### **04.05.02.A05 Principi di ribaltamento**

Fenomeni di ribaltamento dei massi in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### **04.05.02.A06 Principi di scorrimento**

Fenomeni di scorrimento dei massi (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### **04.05.02.A07 Scalzamento**

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei massi.

#### **04.05.02.A08 <nuova> ...**

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **04.05.02.I01 Stabilità della scogliera**

*Cadenza: quando occorre*

Verificare le anomalie originatesi rispetto allo stato dell'opera dato da progetto.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 05.01 Condotta e pozzetti di innevamento
- 05.02 Ripristini ambientali

## Condotta e pozzetti di innevamento

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 05.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafileamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

#### 05.01.R02 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

**Prestazioni:**

L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.

**Livello minimo della prestazione:**

L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità  $\geq 30$  mg/l HCO<sub>3</sub>

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 05.01.01 Tubazioni in ghisa
- 05.01.02 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 05.01.03 Pozzetti
- 05.01.04 Valvole a saracinesca (saracinesche)

## Tubazioni in ghisa

Unità Tecnologica: 05.01

### Condotta e pozzetti di innevamento

Ci sono due qualità di ghisa: la ghisa grigia, con grafite lamellare, e la ghisa duttile, con grafite sferoidale. La ghisa sferoidale è resistente e malleabile, la ghisa grigia è più fragile. La presenza di grafite in tutti e due i tipi assicura la resistenza alla corrosione elettrochimica dei terreni e, in maniera minore, alla corrosione chimica dei liquami. I tubi in ghisa hanno un'ottima resistenza alle sollecitazioni meccaniche esterne, alle pressioni interne ed all'abrasione. Sono disponibili con diametri da 10 a 200 cm, con vari spessori e classi di resistenza. Le giunzioni possono essere a bicchiere, a flangia, manicotto con anello di gomma e sono totalmente impermeabili.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 05.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

**Prestazioni:**

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

#### 05.01.01.R02 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.

**Prestazioni:**

Le tubazioni in ghisa devono essere rivestite sia internamente sia esternamente.

**Livello minimo della prestazione:**

Il rivestimento esterno deve essere realizzato in zinco con strato di finitura o con resine epossidiche; il rivestimento interno deve essere realizzato con malta di cemento alluminoso. I rivestimenti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 598.

#### 05.01.01.R03 Resistenza alla trazione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni, i raccordi e gli accessori devono resistere a sforzi di trazione che si possono verificare durante l'esercizio dell'impianto.

**Prestazioni:**

I valori della resistenza a trazione delle tubazioni varia in funzione del tipo di ghisa utilizzata (non centrifugata o centrifugata).

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere eseguite delle prove sulle tubazioni in opera e devono essere rispettati i valori riportati nella norma UNI EN 598 relazionati all'allungamento percentuale ammissibile.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 05.01.01.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### 05.01.01.A02 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### 05.01.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

#### 05.01.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### 05.01.01.A05 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

#### **05.01.01.A06 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **05.01.01.C01 Controllo generale tubazioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 2) *Errori di pendenza*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **05.01.01.C02 Controllo della manovrabilità valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **05.01.01.C03 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **05.01.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 05.01.02**

## **Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**

**Unità Tecnologica: 05.01**

**Condotta e pozzetti di innevamento**

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **05.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

**Prestazioni:**

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

**05.01.02.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

**05.01.02.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

**ANOMALIE RISCOINTRABILI****05.01.02.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

**05.01.02.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

**05.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**05.01.02.A04 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****05.01.02.C01 Controllo generale tubazioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 3) *Errori di pendenza;* 4) *Deformazione.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

## 05.01.02.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 05.01.03

# Pozzetti

Unità Tecnologica: 05.01

## Condotta e pozzetti di innevamento

Tutti gli elementi dell'impianto di innevamento (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.01.03.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

#### **Prestazioni:**

La verifica della resistenza meccanica e di tenuta idraulica può essere eseguita in base al punto 5.2 del prEN 1253-2 e la pressione da applicare (che può causare il passaggio di aria) deve essere maggiore 400 Pa.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 05.01.03.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### 05.01.03.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

### 05.01.03.A03 Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

### 05.01.03.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 05.01.03.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### 05.01.03.A06 Erosione superficiale

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

### 05.01.03.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### 05.01.03.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### 05.01.03.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.01.03.C01 Controllo chiusini

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei chiusini.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 05.01.03.C02 Controllo struttura

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Cavillature superficiali;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Esposizione dei ferri di armatura;* 5) *Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.01.03.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.*

### 05.01.03.I02 Disincrostazione chiusini

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## Elemento Manutenibile: 05.01.04

# Valvole a saracinesca (saracinesche)

Unità Tecnologica: 05.01

Condotta e pozzetti di innevamento

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.01.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

#### **Prestazioni:**

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

### 05.01.04.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **05.01.04.A01 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

### **05.01.04.A02 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

### **05.01.04.A03 Difetti del volantino**

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

### **05.01.04.A04 Incrostazioni**

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **05.01.04.C01 Controllo premistoppa**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **05.01.04.C02 Controllo volantino**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del volantino*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **05.01.04.I01 Disincrostazione volantino**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **05.01.04.I02 Registrazione premistoppa**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **05.01.04.I03 Sostituzione valvole**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Ripristini ambientali

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 05.02.R01 Integrazione degli spazi

*Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

**Prestazioni:**

La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.

**Livello minimo della prestazione:**

- Si devono prevedere almeno 9 m<sup>2</sup>/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m<sup>2</sup>.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 05.02.01 Inerbimento tecnico

## Inerbimento tecnico

Unità Tecnologica: 05.02

Ripristini ambientali

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 05.02.01.A01 Presenza di specie alloctone e/o esotiche

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) alloctona e/o esotica.

#### 05.02.01.A02 Scarsa copertura

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 05.02.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllare l'integrità dell'inerbimento tecnico. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose.

Eseguire il rilievo della vegetazione su aree di saggio rappresentative organizzate in transetti lineari sulle quali definire l'elenco delle specie presenti e la percentuale di copertura di ciascuna specie.

Effettuare la verifica della copertura erbacea totale e delle specie perennanti calcolata come area di insidenza dello strato erbaceo proiettata a terra.

Riscontrare la presenza di specie esotiche calcolate come numero e percentuale di copertura totale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Scarsa copertura*; 2) *Presenza di specie alloctone e/o esotiche*.
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 05.02.01.I01 Pulizia

*Cadenza: quando occorre*

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Generico*.

#### 05.02.01.I02 Risarcimento delle fallanze

*Cadenza: quando occorre*

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli come da progetto provvedendo con particolare cura alla stesa di uno strato di terreno vegetale superiore ai 15 cm.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

# IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 06.01 Impianto elettrico

# Impianto elettrico

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 06.01.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

**Prestazioni:**

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 06.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Prestazioni:**

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

### 06.01.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Prestazioni:**

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 06.01.R04 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 06.01.R05 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **06.01.R06 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **06.01.R07 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **06.01.R08 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 06.01.01 Impianto elettrico

## Impianto elettrico

Unità Tecnologica: 06.01

Impianto elettrico

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 06.01.01.R01 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Prestazioni:**

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 06.01.01.R02 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 06.01.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle varie componentistiche.

- Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza meccanica; 3) Stabilità chimico reattiva.
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 06.01.01.I01 Ripristino elementi

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire gli interventi di riparazione delle componentistiche non funzionanti correttamente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 06.01.01.I02 Ripristino grado di protezione

*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">8</a>
3) OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSSA E VALLONE PRESA	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Pareti	pag.	<a href="#">15</a>
" 2) Solette	pag.	<a href="#">16</a>
" 2) Opera di presa a trappola coanda	pag.	<a href="#">19</a>
" 1) Griglie	pag.	<a href="#">20</a>
" 3) Rete di adduzione	pag.	<a href="#">22</a>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<a href="#">23</a>
4) INVASO LAGO SECCO	pag.	<a href="#">25</a>
" 1) Canale scaricatore	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Pareti	pag.	<a href="#">30</a>
" 2) Solette	pag.	<a href="#">31</a>
" 2) Impermeabilizzazione lago	pag.	<a href="#">34</a>
" 1) Telo impermeabile	pag.	<a href="#">35</a>
" 2) Geotessile	pag.	<a href="#">36</a>
" 3) Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico	pag.	<a href="#">37</a>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<a href="#">38</a>
" 2) Dispositivi di captazione	pag.	<a href="#">39</a>
" 3) Dispositivi di scarico di fondo	pag.	<a href="#">40</a>
" 4) Pozzetti	pag.	<a href="#">41</a>
" 4) Consolidamento del rilevato arginale	pag.	<a href="#">43</a>
" 1) Biotessile in juta (geojuta)	pag.	<a href="#">44</a>
" 5) Interventi stabilizzanti	pag.	<a href="#">46</a>
" 1) Palificata a parete semplice	pag.	<a href="#">47</a>
" 6) Drenaggio interrato e superficiale	pag.	<a href="#">49</a>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<a href="#">50</a>
" 2) Canalette in terra	pag.	<a href="#">51</a>
" 3) Canalette	pag.	<a href="#">52</a>
" 7) Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">54</a>
" 1) Scogliere in massi di cava	pag.	<a href="#">56</a>
" 2) Ghiaia e pietrisco	pag.	<a href="#">56</a>
" 3) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">57</a>
" 4) Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata	pag.	<a href="#">57</a>
" 5) Rete plastificata	pag.	<a href="#">58</a>
" 6) Staccionata a croce di S. Andrea	pag.	<a href="#">58</a>
5) LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"	pag.	<a href="#">60</a>
" 1) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">61</a>
" 1) Pareti	pag.	<a href="#">65</a>
" 2) Solette	pag.	<a href="#">66</a>
" 2) Infissi esterni	pag.	<a href="#">69</a>

" 1) Serramenti in ferro	pag.	<a href="#">75</a>
" 3) Rivestimenti esterni	pag.	<a href="#">77</a>
" 1) Rivestimenti lapidei	pag.	<a href="#">79</a>
" 2) Rivestimenti in legno	pag.	<a href="#">80</a>
" 4) Impianto idraulico	pag.	<a href="#">82</a>
" 1) Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale	pag.	<a href="#">83</a>
" 5) Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">85</a>
" 1) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">86</a>
6) STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"	pag.	<a href="#">87</a>
" 1) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">88</a>
" 1) Pareti	pag.	<a href="#">92</a>
" 2) Solette	pag.	<a href="#">93</a>
" 2) Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)	pag.	<a href="#">96</a>
" 1) Murature in mattoni	pag.	<a href="#">97</a>
" 3) Infissi esterni	pag.	<a href="#">99</a>
" 1) Serramenti in ferro	pag.	<a href="#">105</a>
" 4) Impianto idraulico	pag.	<a href="#">107</a>
" 1) Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale	pag.	<a href="#">108</a>
" 5) Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">110</a>
" 1) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">111</a>
" 2) Scogliere in massi di cava	pag.	<a href="#">111</a>
7) RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"	pag.	<a href="#">113</a>
" 1) Condotta e pozzetti di innevamento	pag.	<a href="#">114</a>
" 1) Tubazioni in ghisa	pag.	<a href="#">115</a>
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<a href="#">116</a>
" 3) Pozzetti	pag.	<a href="#">118</a>
" 4) Valvole a saracinesca (saracinesche)	pag.	<a href="#">119</a>
" 2) Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">121</a>
" 1) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">122</a>
8) IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO	pag.	<a href="#">123</a>
" 1) Impianto elettrico	pag.	<a href="#">124</a>
" 1) Impianto elettrico	pag.	<a href="#">126</a>

**Comune di LIMONE PIEMONTE**  
Provincia di CUNEO

**PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE**  
**Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica**

**PROGRAMMA DI**  
**MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 19 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

**OGGETTO:** POTENZIAMENTO ED AMMODERNAMENTO DELLA STAZIONE SCIISTICA DI  
LIMONE PIEMONTE - ZONA LIMONE  
**COMMITTENTE:** Comune di Limone Piemonte

FERRARI, GIRAUDO e Associati s.r.l. - STP

## 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.

**02 - INVASO LAGO SECCO****02.06 - Drenaggio interrato e superficiale**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.06</b>	<b>Drenaggio interrato e superficiale</b>		
02.06.R01	Requisito:		

# Acustici

## 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

### 03.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
03.02.R07	Requisito: Isolamento acustico <i>E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.</i>		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

### 04.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.03</b>	<b>Infissi esterni</b>		
04.03.R07	Requisito: Isolamento acustico <i>E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.</i>		
04.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## Adattabilità degli spazi

### 02 - INVASO LAGO SECCO

#### 02.07 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.07</b>	<b>Ripristini ambientali</b>		
02.07.R01	Requisito: Integrazione degli spazi <i>Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.</i>		

### 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

#### 03.05 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.05</b>	<b>Ripristini ambientali</b>		
03.05.R01	Requisito: Integrazione degli spazi <i>Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.</i>		

### 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

#### 04.05 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.05</b>	<b>Ripristini ambientali</b>		
04.05.R01	Requisito: Integrazione degli spazi <i>Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.</i>		

### 05 - RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"

#### 05.02 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.02</b>	<b>Ripristini ambientali</b>		
05.02.R01	Requisito: Integrazione degli spazi <i>Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.</i>		

## Adattabilità delle finiture

### 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSE E VALLONE PRESA

#### 01.03 - Rete di adduzione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
01.03.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

### 02 - INVASO LAGO SECCO

#### 02.03 - Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
02.03.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i>		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

#### 02.06 - Drenaggio interrato e superficiale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.06.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
02.06.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i>		

### 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

#### 03.04 - Impianto idraulico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.04.01</b>	<b>Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale</b>		
03.04.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i>		

### 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

#### 04.04 - Impianto idraulico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.04.01</b>	<b>Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale</b>		
04.04.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i>		

**05 - RETE IDRICA DI INNEVAMENTO  
"OLIMPIONICA"**

**05.01 - Condotta e pozzetti di innevamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.01.02</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
05.01.02.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i>		
05.01.02.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

## Benessere visivo degli spazi esterni

02 - INVASO LAGO SECCO

02.05 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05</b>	<b>Interventi stabilizzanti</b>		
02.05.R02	Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi <i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i>		
02.05.01.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

# Controllabilità tecnologica

## 02 - INVASO LAGO SECCO

### 02.02 - Impermeabilizzazione lago

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02</b>	<b>Impermeabilizzazione lago</b>		
02.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli elementi dell'impianto di trattenuta dei liquidi devono essere in grado di resistere a sollecitazioni che possono verificarsi durante il funzionamento dell'impianto.</i>		
<b>02.02.01</b>	<b>Telo impermeabile</b>		
02.02.01.R01	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Gli elementi che compongono le geomembrane devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.</i>		
02.02.01.R02	Requisito: Resistenza al punzonamento <i>Le geomembrane devono essere realizzate con materiali in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di punzonamento.</i>		
02.02.01.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

### 02.06 - Drenaggio interrato e superficiale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.06.03</b>	<b>Canalette</b>		
02.06.03.R01	Requisito: Adattabilità della pendenza <i>Gli elementi dovranno essere disposti in modo tale da assicurare la giusta pendenza.</i>		
02.06.03.C02	Controllo: Controllo cigli e cunette	Controllo	ogni 3 mesi
02.06.03.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni	Controllo	ogni 6 mesi

# Di funzionamento

## 02 - INVASO LAGO SECCO

### 02.02 - Impermeabilizzazione lago

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Telo impermeabile</b>		
02.02.01.R03	Requisito: Resistenza agli agenti atmosferici <i>Gli elementi che compongono le geomembrane devono essere in grado di resistere agli agenti atmosferici.</i>		
02.02.01.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

### 02.03 - Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.02</b>	<b>Dispositivi di captazione</b>		
02.03.02.R01	Requisito: Funzionalità opere di captazione <i>Tenuta idraulica e capacità di convogliamento idrico.</i>		
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>02.03.03</b>	<b>Dispositivi di scarico di fondo</b>		
02.03.03.R01	Requisito: Funzionalità opere di scarico di fondo <i>Tenuta idraulica e capacità di convogliamento idrico.</i>		
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi

## Di salvaguardia dell'ambiente

### 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSA E VALLONE PRESA

#### 01.02 - Opera di presa a trappola coanda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Opera di presa a trappola coanda</b>		
01.02.R01	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
01.02.01.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi

# Di stabilità

## 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSA E VALLONE PRESA

### 01.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
01.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica  <i>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.R06	Requisito: Resistenza al vento  <i>Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.</i>		

### 01.02 - Opera di presa a trappola coanda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Griglie</b>		
01.02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta  <i>I canali e le griglie devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi.</i>		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo tenuta	Ispezione strumentale	ogni settimana

### 01.03 - Rete di adduzione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
01.03.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica  <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

## 02 - INVASO LAGO SECCO

### 02.01 - Canale scaricatore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Canale scaricatore</b>		
02.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.02.C02	Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.R06	Requisito: Resistenza al vento  Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.		

### 02.03 - Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
02.03.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica  Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>02.03.04</b>	<b>Pozzetti</b>		
02.03.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica  I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).		

### 02.06 - Drenaggio interrato e superficiale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.06.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
02.06.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica  Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.		

### 02.07 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.07</b>	<b>Ripristini ambientali</b>		
02.07.R03	Requisito: Resistenza meccanica  Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).		
02.07.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 2 mesi

## 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

### 03.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
03.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica  <i>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
03.01.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.R06	Requisito: Resistenza al vento  <i>Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilit� e la funzionalit� degli elementi che le costituiscono.</i>		

### 03.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
03.02.R09	Requisito: Resistenza agli urti  <i>Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilit� degli stessi; n� � provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i>		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.R10	Requisito: Resistenza al vento  <i>Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalit� nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalit� degli elementi che li costituiscono.</i>		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.03</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>		
03.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica  <i>I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C01	Controllo: Controllo funzionalit�	Aggiornamento	ogni 3 anni

### 03.04 - Impianto idraulico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.04.01</b>	<b>Componenti idrauliche per l'innervamento artificiale</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.01.R03	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p>		

#### 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

##### 04.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
04.01.R03	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p>		
04.01.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.R06	<p>Requisito: Resistenza al vento</p> <p><i>Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilit� e la funzionalit� degli elementi che le costituiscono.</i></p>		

##### 04.02 - Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.02</b>	<b>Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)</b>		
04.02.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le murature portanti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p>		
04.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi

##### 04.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.03</b>	<b>Infissi esterni</b>		
04.03.R09	<p>Requisito: Resistenza agli urti</p> <p><i>Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilit� e la funzionalit� degli stessi; n� deve provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i></p>		
04.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.R10	<p>Requisito: Resistenza al vento</p> <p><i>Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalit� nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalit� degli elementi che</i></p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.03.01.C02	<i>li costituiscono.</i> Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 04.04 - Impianto idraulico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.04.01</b>	<b>Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale</b>		
04.04.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica  <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		

#### 05 - RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"

##### 05.01 - Condotta e pozzetti di innevamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.01.01</b>	<b>Tubazioni in ghisa</b>		
05.01.01.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione  <i>Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.</i>		
05.01.01.R03	Requisito: Resistenza alla trazione  <i>Le tubazioni, i raccordi e gli accessori devono resistere a sforzi di trazione che si possono verificare durante l'esercizio dell'impianto.</i>		
<b>05.01.02</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
05.01.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica  <i>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
<b>05.01.03</b>	<b>Pozzetti</b>		
05.01.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica  <i>I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
05.01.02.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>05.01.04</b>	<b>Valvole a saracinesca (saracinesche)</b>		
05.01.04.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso  <i>Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i>		

#### 06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

##### 06.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>06.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
06.01.R08	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
06.01.01.C01	<p><i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p> <p>Controllo: Controllo generale</p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

## Durabilità tecnologica

### 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSA E VALLONE PRESA

#### 01.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
01.01.R07	<p>Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)</p> <p><i>La vita nominale di un 'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purch è soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.</i></p>		

### 02 - INVASO LAGO SECCO

#### 02.01 - Canale scaricatore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Canale scaricatore</b>		
02.01.R07	<p>Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)</p> <p><i>La vita nominale di un 'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purch è soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.</i></p>		

### 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

#### 03.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
03.01.R07	<p>Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)</p> <p><i>La vita nominale di un 'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purch è soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.</i></p>		

### 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

#### 04.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
04.01.R07	<p>Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)</p> <p><i>La vita nominale di un 'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purch è soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.</i></p>		

**05 - RETE IDRICA DI INNEVAMENTO  
"OLIMPIONICA"**

**05.01 - Condotta e pozzetti di innevamento**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
<b>05.01</b>	<b>Condotta e pozzetti di innevamento</b>		
05.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		

## Facilità d'intervento

### 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

#### 03.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
03.02.R05	Requisito: Pulibilità <i>Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.</i>		
03.02.01.C03	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

#### 04.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.03</b>	<b>Infissi esterni</b>		
04.03.R05	Requisito: Pulibilità <i>Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.</i>		
04.03.01.C03	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

#### 06.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>06.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
06.01.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessit à.</i>		

## Funzionalità d'uso

### 05 - RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"

#### 05.01 - Condotta e pozzetti di innevamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.01.04</b>	<b>Valvole a saracinesca (saracinesche)</b>		
05.01.04.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).</i></p>		

### 06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

#### 06.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>06.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
06.01.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p>		

## Funzionalità tecnologica

### 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSA E VALLONE PRESA

#### 01.03 - Rete di adduzione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
01.03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

### 02 - INVASO LAGO SECCO

#### 02.03 - Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
02.03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

#### 02.06 - Drenaggio interrato e superficiale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.06.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
02.06.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>		

### 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

#### 03.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
03.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso <i>Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.</i>		

#### 03.04 - Impianto idraulico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.04.01</b>	<b>Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale</b>		
03.04.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>		

## 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

### 04.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.03</b>	<b>Infissi esterni</b>		
04.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso  <i>Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.</i>		

### 04.04 - Impianto idraulico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.04.01</b>	<b>Componenti idrauliche per l'innervamento artificiale</b>		
04.04.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta  <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>		

## 05 - RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"

### 05.01 - Condotta e pozzetti di innevamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.01</b>	<b>Condotta e pozzetti di innevamento</b>		
05.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi  <i>Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.</i>		
<b>05.01.01</b>	<b>Tubazioni in ghisa</b>		
05.01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta  <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>		
05.01.02.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
05.01.01.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
05.01.01.C02	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
<b>05.01.02</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
05.01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta  <i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>		

# Integrazione Paesaggistica

## 02 - INVASO LAGO SECCO

### 02.04 - Consolidamento del rilevato arginale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04</b>	<b>Consolidamento del rilevato arginale</b>		
02.04.R03	Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo <i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i>		
02.04.01.C02	Controllo: Verifica superficie a vista	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

# Protezione antincendio

## 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSE E VALLONE PRESA

### 01.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
01.01.R04	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.</i></p>		

## 02 - INVASO LAGO SECCO

### 02.01 - Canale scaricatore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Canale scaricatore</b>		
02.01.R04	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.</i></p>		

## 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

### 03.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
03.01.R04	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.</i></p>		

## 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

### 04.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
04.01.R04	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p>La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.</p>		

## 06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

### 06.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>06.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
06.01.R03	<p>Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio</p> <p><i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i></p>		
<b>06.01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
06.01.01.R01	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p>		

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

### 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSA E VALLONE PRESA

#### 01.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
01.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.01.R05	Requisito: Resistenza al gelo <i>Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i>		

#### 01.02 - Opera di presa a trappola coanda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Griglie</b>		
01.02.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>I canali e le griglie devono essere realizzati con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

### 02 - INVASO LAGO SECCO

#### 02.01 - Canale scaricatore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Canale scaricatore</b>		
02.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
02.01.R05	Requisito: Resistenza al gelo <i>Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i>		

#### 02.07 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.07</b>	<b>Ripristini ambientali</b>		
02.07.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
02.07.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07.R05	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>Le strutture di elevazione, a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i>		

### 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

#### 03.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
03.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
03.01.R05	Requisito: Resistenza al gelo <i>Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i>		

#### 03.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
03.02.R12	Requisito: Resistenza all'acqua <i>Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		

#### 03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.03</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>		
03.03.R04	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i>		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

#### 04.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
04.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
04.01.R05	Requisito: Resistenza al gelo <i>Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i>		

**04.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.03</b>	<b>Infissi esterni</b>		
04.03.R12	Requisito: Resistenza all'acqua <i>Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		

**06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO****06.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>06.01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
06.01.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
06.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

## Protezione dai rischi d'intervento

### 06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

#### 06.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>06.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
06.01.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento  <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i>		

## Protezione elettrica

### 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSE E VALLONE PRESA

#### 01.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.</i>		

### 02 - INVASO LAGO SECCO

#### 02.01 - Canale scaricatore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Canale scaricatore</b>		
02.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.</i>		

### 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

#### 03.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
03.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.</i>		

### 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

#### 04.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>		
04.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.</i>		

### 06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

#### 06.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>06.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
06.01.R05	Requisito: Isolamento elettrico		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
06.01.01.C01	<p><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i></p> <p>Controllo: Controllo generale</p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

# Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

## 02 - INVASO LAGO SECCO

### 02.04 - Consolidamento del rilevato arginale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04</b>	<b>Consolidamento del rilevato arginale</b>		
02.04.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit� a morfologica del terreno</i>		
02.04.01.C02	Controllo: Verifica superficie a vista	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.04.R02	Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali <i>Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone</i>		
02.04.01.C02	Controllo: Verifica superficie a vista	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.04.R04	Requisito: Tutela e valorizzazione della diversit� biologica del contesto naturalistico <i>La proposta progettuale dell'opera dovr � avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.</i>		
02.04.01.C02	Controllo: Verifica superficie a vista	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

### 02.05 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05</b>	<b>Interventi stabilizzanti</b>		
02.05.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit� a morfologica del terreno</i>		
02.05.01.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

# Sicurezza d'intervento

## 06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO

### 06.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>06.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
06.01.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.</i></p>		
06.01.R04	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p>		

## Sicurezza d'uso

### 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

#### 03.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
03.02.R11	Requisito: Resistenza a manovre false e violente <i>L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.</i>		
03.02.01.C06	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C05	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni anno

### 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

#### 04.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.03</b>	<b>Infissi esterni</b>		
04.03.R11	Requisito: Resistenza a manovre false e violente <i>L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.</i>		
04.03.01.C06	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C05	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni anno

# Termici ed igrotermici

## 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

### 03.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
03.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare <i>Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.</i>		
03.02.R03	Requisito: Permeabilità all'aria <i>Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.</i>		
03.02.01.C08	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C07	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C03	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.R06	Requisito: Tenuta all'acqua <i>Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.</i>		
03.02.01.C08	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C07	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C03	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.R08	Requisito: Isolamento termico <i>Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.</i>		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.03</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>		
03.03.R02	Requisito: Tenuta all'acqua <i>La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.</i>		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C01	Controllo: Controllo funzionalità	Aggiornamento	ogni 3 anni

## 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

## 04.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.03</b>	<b>Infissi esterni</b>		
04.03.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare</p> <p><i>Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.</i></p>		
04.03.R03	<p>Requisito: Permeabilità all'aria</p> <p><i>Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.</i></p>		
04.03.01.C08	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C07	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C03	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.R06	<p>Requisito: Tenuta all'acqua</p> <p><i>Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.</i></p>		
04.03.01.C08	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C07	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C03	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.R08	<p>Requisito: Isolamento termico</p> <p><i>Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.</i></p>		
04.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## Utilizzo razionale delle risorse

02 - INVASO LAGO SECCO

02.06 - Drenaggio interrato e superficiale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.06</b>	<b>Drenaggio interrato e superficiale</b>		
02.06.R02	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>		
02.06.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

## Visivi

## 02 - INVASO LAGO SECCO

## 02.07 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.07</b>	<b>Ripristini ambientali</b>		
02.07.R04	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
02.07.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 2 mesi

## 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"

## 03.02 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02</b>	<b>Infissi esterni</b>		
03.02.R04	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità</i>		
03.02.01.C08	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C07	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.03</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>		
03.03.R03	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"

## 04.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.03</b>	<b>Infissi esterni</b>		
04.03.R04	Requisito: Regolarità delle finiture		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità</i> à.		
04.03.01.C08	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C07	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) .....	pag.	<a href="#">3</a>
3) Acustici .....	pag.	<a href="#">4</a>
4) Adattabilità degli spazi .....	pag.	<a href="#">5</a>
5) Adattabilità delle finiture .....	pag.	<a href="#">6</a>
6) Benessere visivo degli spazi esterni .....	pag.	<a href="#">8</a>
7) Controllabilità tecnologica .....	pag.	<a href="#">9</a>
8) Di funzionamento .....	pag.	<a href="#">10</a>
9) Di salvaguardia dell'ambiente .....	pag.	<a href="#">11</a>
10) Di stabilità .....	pag.	<a href="#">12</a>
11) Durabilità tecnologica .....	pag.	<a href="#">18</a>
12) Facilità d'intervento .....	pag.	<a href="#">20</a>
13) Funzionalità d'uso .....	pag.	<a href="#">21</a>
14) Funzionalità tecnologica .....	pag.	<a href="#">22</a>
15) Integrazione Paesaggistica .....	pag.	<a href="#">24</a>
16) Protezione antincendio .....	pag.	<a href="#">25</a>
17) Protezione dagli agenti chimici ed organici .....	pag.	<a href="#">27</a>
18) Protezione dai rischi d'intervento .....	pag.	<a href="#">30</a>
19) Protezione elettrica .....	pag.	<a href="#">31</a>
20) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici .....	pag.	<a href="#">33</a>
21) Sicurezza d'intervento .....	pag.	<a href="#">34</a>
22) Sicurezza d'uso .....	pag.	<a href="#">35</a>
23) Termici ed igrotermici .....	pag.	<a href="#">36</a>
24) Utilizzo razionale delle risorse .....	pag.	<a href="#">38</a>
25) Visivi .....	pag.	<a href="#">39</a>

**PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE**  
**Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica**

**PROGRAMMA DI**  
**MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 19 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

**OGGETTO:** POTENZIAMENTO ED AMMODERNAMENTO DELLA STAZIONE SCIISTICA DI  
LIMONE PIEMONTE - ZONA LIMONE  
**COMMITTENTE:** Comune di Limone Piemonte

## 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.

## 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSE E VALLONE PRESA

### 01.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Pareti</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo <i>Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Solette</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo <i>Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.02 - Opera di presa a trappola coanda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Griglie</b>		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare la tenuta dei giunti.</i>	Ispezione strumentale	ogni settimana
01.02.01.C03	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato dei canali e delle griglie verificando la presenza di lesioni o di sconnessioni e la stabilità dei sostegni. Verificare che i deflettori delle griglie siano ben orientati.</i>	Ispezione a vista	ogni anno

### 01.03 - Rete di adduzione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni <i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia;- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità dei sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

**02 - INVASO LAGO SECCO****02.01 - Canale scaricatore**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Pareti</b>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo <i>Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.01.02</b>	<b>Solette</b>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo <i>Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**02.02 - Impermeabilizzazione lago**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Telo impermeabile</b>		
02.02.01.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare lo stato del telo impermeabile e che non vi siano mancanze o infiltrazioni sulla superficie. Verificare la tenuta degli elementi di ancoraggio.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>02.02.02</b>	<b>Geotessile</b>		
02.02.02.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare lo stato.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

**02.03 - Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni <i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia;- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità a sostegno dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>02.03.02</b>	<b>Dispositivi di captazione</b>		
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>02.03.03</b>	<b>Dispositivi di scarico di fondo</b>		
02.03.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale dei dispositivi di scarico di fondo volto ad assicurare il perfetto funzionamento in caso di utilizzo.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>02.03.04</b>	<b>Pozzetti</b>		
02.03.04.C01	Controllo: Controllo chiusini	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.</i>		
02.03.04.C02	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i>	Controllo a vista	ogni anno

#### 02.04 - Consolidamento del rilevato arginale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04.01</b>	<b>Biotessile in juta (geojuta)</b>		
02.04.01.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio. Verificare lo stato dell'intasamento superficiale e lo stato di attecchimento delle eventuali talee e delle piantine radicate.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C02	Controllo: Verifica superficie a vista <i>Verificare che le superfici a vista utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che i rivestimenti esterni siano integri e che le strutture di ancoraggio non arrechino danni alle superfici adiacenti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

#### 02.05 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05.01</b>	<b>Palificata a parete semplice</b>		
02.05.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
02.05.01.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti <i>Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterino i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

#### 02.06 - Drenaggio interrato e superficiale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.06.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
02.06.01.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni <i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia;- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità a sostegno dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>02.06.02</b>	<b>Canalette in terra</b>		
02.06.02.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni <i>Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>02.06.03</b>	<b>Canalette</b>		
02.06.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>		
02.06.03.C02	Controllo: Controllo cigli e cunette <i>Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
02.06.03.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni <i>Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

## 02.07 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.07.01</b>	<b>Scogliere in massi di cava</b>		
02.07.01.C01	Controllo: Stabilità della scogliera <i>Valutazione delle anomalie originatesi rispetto allo stato dell'opera dato da progetto.</i>	Controllo a vista	ogni anno
<b>02.07.02</b>	<b>Ghiaia e pietrisco</b>		
02.07.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo della granulometria del materiale. Verificare la corretta distribuzione e costipamento del materiale lungo i percorsi in uso.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
<b>02.07.03</b>	<b>Inerbimento tecnico</b>		
02.07.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'integrità dell'inerbimento tecnico. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose. Eeguire il rilievo della vegetazione su aree di saggio rappresentative organizzate in transetti lineari sulle quali definire l'elenco delle specie presenti e la percentuale di copertura di ciascuna specie. Effettuare la verifica della copertura erbacea totale e delle specie perennanti calcolata come area di insidenza dello strato erbaceo proiettata a terra. Ricontrare la presenza di specie esotiche calcolate come numero e percentuale di copertura totale.</i>	Aggiornamento	ogni mese
<b>02.07.04</b>	<b>Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata</b>		
02.07.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo degli strati stabilizzanti e riscontro di eventuali anomalie.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
<b>02.07.05</b>	<b>Rete plastificata</b>		
02.07.05.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>02.07.06</b>	<b>Staccionata a croce di S. Andrea</b>		
02.07.06.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

**03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"****03.01 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Pareti</b>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo <i>Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>03.01.02</b>	<b>Solette</b>		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo <i>Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**03.02 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Serramenti in ferro</b>		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta <i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C03	Controllo: Controllo guide di scorrimento <i>Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione <i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusura.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C05	Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento della maniglia.</i>	Controllo a vista	ogni anno
03.02.01.C06	Controllo: Controllo serrature <i>Controllo della loro funzionalità.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C07	Controllo: Controllo telai fissi <i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C08	Controllo: Controllo telai mobili <i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**03.03 - Rivestimenti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.03.01</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>		
03.03.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C01	Controllo: Controllo funzionalità <i>Controllare la funzionalità del rivestimento lapideo e l'integrità delle superfici e dei giunti. Verificare anche mediante l'utilizzo di strumenti, il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo, eventuali degradi dovuti a corrosioni superficiali, distacchi di porzioni superficiali, fessurazioni, perdita di colore, penetrazione di umidità in particolare in prossimità degli ancoraggi.</i>	Aggiornamento	ogni 3 anni
<b>03.03.02</b>	<b>Rivestimenti in legno</b>		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie da umidità, rotture, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 03.04 - Impianto idraulico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.04.01</b>	<b>Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale</b>		
03.04.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le caratteristiche principali delle varie componentistiche.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

### 03.05 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.05.01</b>	<b>Inerbimento tecnico</b>		
03.05.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'integrità dell'inerbimento tecnico. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose. Eseguire il rilievo della vegetazione su aree di saggio rappresentative organizzate in transetti lineari sulle quali definire l'elenco delle specie presenti e la percentuale di copertura di ciascuna specie. Effettuare la verifica della copertura erbacea totale e delle specie perennanti calcolata come area di insidenza dello strato erbaceo proiettata a terra. Riscotrare la presenza di specie esotiche calcolate come numero e percentuale di copertura totale.</i>	Aggiornamento	ogni mese

**04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"****04.01 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.01.01</b>	<b>Pareti</b>		
04.01.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo <i>Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>04.01.02</b>	<b>Solette</b>		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo <i>Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**04.02 - Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.02.01</b>	<b>Murature in mattoni</b>		
04.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo <i>Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**04.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.03.01</b>	<b>Serramenti in ferro</b>		
04.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarit à delle parti.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta <i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C03	Controllo: Controllo guide di scorrimento <i>Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C04	Controllo: Controllo organi di movimentazione <i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusura.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C05	Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento della maniglia.</i>	Controllo a vista	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.03.01.C06	Controllo: Controllo serrature <i>Controllo della loro funzionalità.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C07	Controllo: Controllo telai fissi <i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.03.01.C08	Controllo: Controllo telai mobili <i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 04.04 - Impianto idraulico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.04.01</b>	<b>Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale</b>		
04.04.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le caratteristiche principali delle varie componentistiche.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

#### 04.05 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.05.01</b>	<b>Inerbimento tecnico</b>		
04.05.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'integrità dell'inerbimento tecnico. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose. Eeguire il rilievo della vegetazione su aree di saggio rappresentative organizzate in transetti lineari sulle quali definire l'elenco delle specie presenti e la percentuale di copertura di ciascuna specie. Effettuare la verifica della copertura erbacea totale e delle specie perennanti calcolata come area di insidenza dello strato erbaceo proiettata a terra. Ricontrare la presenza di specie esotiche calcolate come numero e percentuale di copertura totale.</i>	Aggiornamento	ogni mese
<b>04.05.02</b>	<b>Scogliere in massi di cava</b>		
04.05.02.C01	Controllo: Stabilità della scogliera <i>Valutazione delle anomalie originatesi rispetto allo stato dell'opera dato da progetto.</i>	Controllo a vista	ogni anno

## 05 - RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"

### 05.01 - Condotta e pozzetti di innevamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.01.01</b>	<b>Tubazioni in ghisa</b>		
05.01.01.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni  <i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia;- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità a de sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
05.01.01.C02	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole  <i>Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</i>	Controllo	ogni 12 mesi
05.01.01.C03	Controllo: Controllo tenuta  <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>05.01.02</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>		
05.01.02.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni  <i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia;- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità a de sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>05.01.03</b>	<b>Pozzetti</b>		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo chiusini  <i>Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.01.03.C02	Controllo: Controllo struttura  <i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i>	Controllo a vista	ogni anno
<b>05.01.04</b>	<b>Valvole a saracinesca (saracinesche)</b>		
05.01.04.C01	Controllo: Controllo premistoppa  <i>Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.</i>	Registrazione	ogni 6 mesi
05.01.04.C02	Controllo: Controllo volantino  <i>Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i>	Verifica	ogni 6 mesi

### 05.02 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>05.02.01</b>	<b>Inerbimento tecnico</b>		
05.02.01.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllare l'integrità dell'inerbimento tecnico. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose. Eseguire il rilievo della vegetazione su aree di saggio rappresentative organizzate in transetti lineari sulle quali definire l'elenco delle specie</i>	Aggiornamento	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>presenti e la percentuale di copertura di ciascuna specie. Effettuare la verifica della copertura erbacea totale e delle specie perennanti calcolata come area di insidenza dello strato erbaceo proiettata a terra. Ricontrare la presenza di specie esotiche calcolate come numero e percentuale di copertura totale.</i></p>		

**06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA  
LINEA DI INNEVAMENTO**

**06.01 - Impianto elettrico**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
<b>06.01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
06.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrit</i> <i>à delle varie componentistiche.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSSA E VALLONE		
PRESA	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<u>3</u>
" 1) Pareti	pag.	<u>3</u>
" 2) Solette	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Opera di presa a trappola coanda	pag.	<u>3</u>
" 1) Griglie	pag.	<u>3</u>
" 3) 01.03 - Rete di adduzione	pag.	<u>3</u>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>3</u>
3) 02 - INVASO LAGO SECCO	pag.	<u>4</u>
" 1) 02.01 - Canale scaricatore	pag.	<u>4</u>
" 1) Pareti	pag.	<u>4</u>
" 2) Solette	pag.	<u>4</u>
" 2) 02.02 - Impermeabilizzazione lago	pag.	<u>4</u>
" 1) Telo impermeabile	pag.	<u>4</u>
" 2) Geotessile	pag.	<u>4</u>
" 3) 02.03 - Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico	pag.	<u>4</u>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>4</u>
" 2) Dispositivi di captazione	pag.	<u>4</u>
" 3) Dispositivi di scarico di fondo	pag.	<u>4</u>
" 4) Pozzetti	pag.	<u>4</u>
" 4) 02.04 - Consolidamento del rilevato arginale	pag.	<u>5</u>
" 1) Biotessile in juta (geojuta)	pag.	<u>5</u>
" 5) 02.05 - Interventi stabilizzanti	pag.	<u>5</u>
" 1) Palificata a parete semplice	pag.	<u>5</u>
" 6) 02.06 - Drenaggio interrato e superficiale	pag.	<u>5</u>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>5</u>
" 2) Canalette in terra	pag.	<u>5</u>
" 3) Canalette	pag.	<u>5</u>
" 7) 02.07 - Ripristini ambientali	pag.	<u>6</u>
" 1) Scogliere in massi di cava	pag.	<u>6</u>
" 2) Ghiaia e pietrisco	pag.	<u>6</u>
" 3) Inerbimento tecnico	pag.	<u>6</u>
" 4) Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata	pag.	<u>6</u>
" 5) Rete plastificata	pag.	<u>6</u>
" 6) Staccionata a croce di S. Andrea	pag.	<u>6</u>
4) 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"	pag.	<u>7</u>
" 1) 03.01 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<u>7</u>
" 1) Pareti	pag.	<u>7</u>
" 2) Solette	pag.	<u>7</u>
" 2) 03.02 - Infissi esterni	pag.	<u>7</u>

" 1) Serramenti in ferro	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) 03.03 - Rivestimenti esterni	pag.	<a href="#">7</a>
" 1) Rivestimenti lapidei	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Rivestimenti in legno	pag.	<a href="#">8</a>
" 4) 03.04 - Impianto idraulico	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) 03.05 - Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">8</a>
5) 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) 04.01 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Pareti	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Solette	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) 04.02 - Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Murature in mattoni	pag.	<a href="#">9</a>
" 3) 04.03 - Infissi esterni	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Serramenti in ferro	pag.	<a href="#">9</a>
" 4) 04.04 - Impianto idraulico	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale	pag.	<a href="#">10</a>
" 5) 04.05 - Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Scogliere in massi di cava	pag.	<a href="#">10</a>
6) 05 - RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) 05.01 - Condotta e pozzetti di innevamento	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Tubazioni in ghisa	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<a href="#">11</a>
" 3) Pozzetti	pag.	<a href="#">11</a>
" 4) Valvole a saracinesca (saracinesche)	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) 05.02 - Ripristini ambientali	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Inerbimento tecnico	pag.	<a href="#">11</a>
7) 06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) 06.01 - Impianto elettrico	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) Impianto elettrico	pag.	<a href="#">13</a>

**PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE**  
**Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica**

**PROGRAMMA DI**  
**MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 19 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

**OGGETTO:** POTENZIAMENTO ED AMMODERNAMENTO DELLA STAZIONE SCIISTICA DI  
LIMONE PIEMONTE - ZONA LIMONE  
**COMMITTENTE:** Comune di Limone Piemonte

## 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.

**01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE  
FERMOSA E VALLONE PRESA**

**01.01 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Pareti</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
<b>01.01.02</b>	<b>Solette</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

**01.02 - Opera di presa a trappola coanda**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Griglie</b>	
01.02.01.I02	Intervento: Ripristino serraggi <i>Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio.</i>	quando occorre
01.02.01.I01	Intervento: Pulizia canali e griglie <i>Effettuare una pulizia dei canali e delle griglie.</i>	ogni anno
01.02.01.I03	Intervento: Ripristino guarnizioni <i>Effettuare il ripristino delle guarnizioni.</i>	ogni 2 anni
01.02.01.I04	Intervento: Sostituzione griglia <i>Effettuare la sostituzione delle griglie quando deteriorate.</i>	ogni 20 anni

**01.03 - Rete di adduzione**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>	ogni 6 mesi

**02 - INVASO LAGO SECCO****02.01 - Canale scaricatore**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Pareti</b>	
02.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
<b>02.01.02</b>	<b>Solette</b>	
02.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

**02.02 - Impermeabilizzazione lago**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Telo impermeabile</b>	
02.02.01.I01	Intervento: Riparazione <i>Eeguire la riparazione localizzata del telo impermeabile quando necessario.</i>	quando occorre
02.02.01.I02	Intervento: Lavaggio <i>Eeguire il lavaggio del telo impermeabile. Si prevede di svuotare almeno parzialmente l'invaso per provvedere ad una accurata ispezione e pulizia del telo.</i>	ogni anno
<b>02.02.02</b>	<b>Geotessile</b>	
02.02.02.I01	Intervento: Controllo geotessile <i>Eeguire un controllo del geotessile.</i>	ogni 2 anni

**02.03 - Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>	
02.03.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>	ogni 6 mesi
<b>02.03.02</b>	<b>Dispositivi di captazione</b>	
02.03.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dei materiali che otturano e intasano i dispositivi di captazione.</i>	quando occorre
<b>02.03.03</b>	<b>Dispositivi di scarico di fondo</b>	
02.03.03.I01	Intervento: Funzionamento valvole	ogni 6 mesi
02.03.03.I02	Intervento: Ispezione tubo camicia <i>Ispezione dei tubi camicia volto a verificarne l'integrità onde evitare la fuoriuscita d'acqua.</i>	ogni 6 mesi
<b>02.03.04</b>	<b>Pozzetti</b>	
02.03.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
02.03.04.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini <i>Eeguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.</i>	ogni 6 mesi

**02.04 - Consolidamento del rilevato arginale**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.04.01</b>	<b>Biotessile in juta (geojuta)</b>	
02.04.01.I02	Intervento: Intasamento superficiale <i>Eeguire il ripristino del terreno di riempimento superficiale.</i>	quando occorre
02.04.01.I03	Intervento: Registrazione picchetti <i>Eeguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle stuoie.</i>	quando occorre
02.04.01.I04	Intervento: Semina <i>Eeguire la semina della superficie della stuoia.</i>	quando occorre
02.04.01.I01	Intervento: Diradamento <i>Eeguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.</i>	ogni 2 anni
02.04.01.I05	Intervento: Taglio <i>Eeguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.</i>	ogni 2 anni

## 02.05 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.05.01</b>	<b>Palificata a parete semplice</b>	
02.05.01.I03	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.</i>	ogni 6 mesi
02.05.01.I01	Intervento: Ceduzione <i>Eeguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>	ogni anno
02.05.01.I02	Intervento: Diradamento <i>Eeguire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno

## 02.06 - Drenaggio interrato e superficiale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.06.01</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>	
02.06.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>	ogni 6 mesi
<b>02.06.02</b>	<b>Canalette in terra</b>	
02.06.02.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni <i>Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.</i>	quando occorre
02.06.02.I02	Intervento: Sfalcio <i>Intervento di sfalcio della vegetazione erbacea per ripulire i tratti di canaletta.</i>	ogni 4 mesi
<b>02.06.03</b>	<b>Canalette</b>	
02.06.03.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni <i>Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.</i>	ogni 6 mesi
02.06.03.I02	Intervento: Sistemazione cigli e cunette <i>Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.</i>	ogni 6 mesi

**02.07 - Ripristini ambientali**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
<b>02.07.01</b>	<b>Scogliere in massi di cava</b>	
02.07.01.I01	Intervento: Stabilità della scogliera <i>Verificare le anomalie originatesi rispetto allo stato dell'opera dato da progetto.</i>	quando occorre
<b>02.07.02</b>	<b>Ghiaia e pietrisco</b>	
02.07.02.I01	Intervento: Ridistribuzione materiale <i>Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento del materiale, di analoghe caratteristiche, lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.</i>	ogni 6 mesi
<b>02.07.03</b>	<b>Inerbimento tecnico</b>	
02.07.03.I02	Intervento: Risarcimento delle fallanze <i>Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli come da progetto provvedendo con particolare cura alla stesa di uno strato di terreno vegetale superiore ai 15 cm.</i>	quando occorre
02.07.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).</i>	ogni settimana
<b>02.07.04</b>	<b>Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata</b>	
02.07.04.I01	Intervento: Ripristino degli strati superficiali <i>Ripristino degli strati superficiali mediante posa di materiali stabilizzanti e successiva rullatura.</i>	quando occorre
<b>02.07.05</b>	<b>Rete plastificata</b>	
02.07.05.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.</i>	ogni 2 anni
<b>02.07.06</b>	<b>Staccionata a croce di S. Andrea</b>	
02.07.06.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.</i>	ogni 2 anni

**03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"****03.01 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Pareti</b>	
03.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
<b>03.01.02</b>	<b>Solette</b>	
03.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

**03.02 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Serramenti in ferro</b>	
03.02.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
03.02.01.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi
03.02.01.I05	Intervento: Pulizia telai fissi <i>Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.</i>	ogni 6 mesi
03.02.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
03.02.01.I03	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta <i>Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
03.02.01.I06	Intervento: Pulizia telai mobili <i>Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
03.02.01.I12	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili <i>Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	ogni 12 mesi
03.02.01.I08	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta <i>Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.</i>	ogni 3 anni
03.02.01.I09	Intervento: Regolazione organi di movimentazione <i>Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.</i>	ogni 3 anni
03.02.01.I10	Intervento: Regolazione telai fissi <i>Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.</i>	ogni 3 anni
03.02.01.I11	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi <i>Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.</i>	ogni 3 anni
03.02.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	
03.02.01.I13	Intervento: Sostituzione infisso <i>Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.</i>	ogni 30 anni

### 03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.03.01</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>	
03.03.01.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i>	quando occorre
03.03.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia della patina superficiale degradata del rivestimento lapideo mediante lavaggio ad acqua ed impacchi con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffi o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua calda a vapore e soluzioni chimiche appropriate.</i>	ogni 5 anni
03.03.01.I03	Intervento: Ripristino strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i>	ogni 5 anni
03.03.01.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti <i>Rimozione dei pannelli lapidei di facciata, pulizia degli alloggiamenti, reintegro degli giunti strutturali e rifacimento delle sigillature di tenuta degradate.</i>	ogni 10 anni
<b>03.03.02</b>	<b>Rivestimenti in legno</b>	
03.03.02.I02	Intervento: Sostituzione e ripristino fissaggi <i>Sostituzione dei fissaggi difettosi e/o comunque danneggiati. Verifica e riserraggio degli altri elementi.</i>	quando occorre
03.03.02.I03	Intervento: Sostituzione elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.</i>	quando occorre
03.03.02.I01	Intervento: Ripristino strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. Rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere. Riverniciatura con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato.</i>	ogni 3 anni

### 03.04 - Impianto idraulico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.04.01</b>	<b>Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale</b>	
03.04.01.I01	Intervento: Riparazione <i>Eseguire gli interventi di riparazione delle componentistiche non funzionanti correttamente.</i>	quando occorre

### 03.05 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.05.01</b>	<b>Inerbimento tecnico</b>	
03.05.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).</i>	
03.05.01.I02	Intervento: Risarcimento delle fallanze <i>Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli come da progetto provvedendo con particolare cura alla stesa di uno strato di terreno vegetale superiore ai 15 cm.</i>	quando occorre

**04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA"****04.01 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.01.01</b>	<b>Pareti</b>	
04.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
<b>04.01.02</b>	<b>Solette</b>	
04.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

**04.02 - Strutture in elevazione in muratura (tramezzi)**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.02.01</b>	<b>Murature in mattoni</b>	
04.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

**04.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.03.01</b>	<b>Serramenti in ferro</b>	
04.03.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
04.03.01.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi
04.03.01.I05	Intervento: Pulizia telai fissi <i>Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.</i>	ogni 6 mesi
04.03.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
04.03.01.I03	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta <i>Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
04.03.01.I06	Intervento: Pulizia telai mobili <i>Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
04.03.01.I12	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili <i>Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	ogni 12 mesi
04.03.01.I08	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta <i>Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.</i>	ogni 3 anni
04.03.01.I09	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.</i>	
04.03.01.I10	Intervento: Regolazione telai fissi <i>Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.</i>	ogni 3 anni
04.03.01.I11	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi <i>Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.</i>	ogni 3 anni
04.03.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	ogni 6 anni
04.03.01.I13	Intervento: Sostituzione infisso <i>Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.</i>	ogni 30 anni

#### 04.04 - Impianto idraulico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.04.01</b>	<b>Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale</b>	
04.04.01.I01	Intervento: Riparazione <i>Eseguire gli interventi di riparazione delle componentistiche non funzionanti correttamente.</i>	quando occorre

#### 04.05 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.05.01</b>	<b>Inerbimento tecnico</b>	
04.05.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).</i>	quando occorre
04.05.01.I02	Intervento: Risarcimento delle fallanze <i>Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli come da progetto provvedendo con particolare cura alla stesa di uno strato di terreno vegetale superiore ai 15 cm.</i>	quando occorre
<b>04.05.02</b>	<b>Scogliere in massi di cava</b>	
04.05.02.I01	Intervento: Stabilità della scogliera <i>Verificare le anomalie originatesi rispetto allo stato dell'opera dato da progetto.</i>	quando occorre

## 05 - RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA"

### 05.01 - Condotta e pozzetti di innevamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.01.01</b>	<b>Tubazioni in ghisa</b>	
05.01.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>	ogni 6 mesi
<b>05.01.02</b>	<b>Tubi in polietilene alta densità (PEAD)</b>	
05.01.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>	ogni 6 mesi
<b>05.01.03</b>	<b>Pozzetti</b>	
05.01.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
05.01.03.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini <i>Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.</i>	ogni 6 mesi
<b>05.01.04</b>	<b>Valvole a saracinesca (saracinesche)</b>	
05.01.04.I03	Intervento: Sostituzione valvole <i>Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.</i>	quando occorre
05.01.04.I01	Intervento: Disincrostazione volantino <i>Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.</i>	ogni 6 mesi
05.01.04.I02	Intervento: Registrazione premistoppa <i>Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.</i>	ogni 6 mesi

### 05.02 - Ripristini ambientali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.02.01</b>	<b>Inerbimento tecnico</b>	
05.02.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).</i>	quando occorre
05.02.01.I02	Intervento: Risanamento delle fallanze <i>Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli come da progetto provvedendo con particolare cura alla stesa di uno strato di terreno vegetale superiore ai 15 cm.</i>	quando occorre

**06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA  
LINEA DI INNEVAMENTO**

**06.01 - Impianto elettrico**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
<b>06.01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>	
06.01.01.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Eeguire gli interventi di riparazione delle componentistiche non funzionanti correttamente.</i>	quando occorre
06.01.01.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione <i>Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.</i>	quando occorre

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - OPERE DI CAPTAZIONE DA VALLONE FERMOSSA E VALLONE		
PRESA	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<u>3</u>
" 1) Pareti	pag.	<u>3</u>
" 2) Solette	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Opera di presa a trappola coanda	pag.	<u>3</u>
" 1) Griglie	pag.	<u>3</u>
" 3) 01.03 - Rete di adduzione	pag.	<u>3</u>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>3</u>
3) 02 - INVASO LAGO SECCO	pag.	<u>4</u>
" 1) 02.01 - Canale scaricatore	pag.	<u>4</u>
" 1) Pareti	pag.	<u>4</u>
" 2) Solette	pag.	<u>4</u>
" 2) 02.02 - Impermeabilizzazione lago	pag.	<u>4</u>
" 1) Telo impermeabile	pag.	<u>4</u>
" 2) Geotessile	pag.	<u>4</u>
" 3) 02.03 - Reti di adduzione, di presa, di collegamento e di scarico	pag.	<u>4</u>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>4</u>
" 2) Dispositivi di captazione	pag.	<u>4</u>
" 3) Dispositivi di scarico di fondo	pag.	<u>4</u>
" 4) Pozzetti	pag.	<u>4</u>
" 4) 02.04 - Consolidamento del rilevato arginale	pag.	<u>4</u>
" 1) Biotessile in juta (geojuta)	pag.	<u>5</u>
" 5) 02.05 - Interventi stabilizzanti	pag.	<u>5</u>
" 1) Palificata a parete semplice	pag.	<u>5</u>
" 6) 02.06 - Drenaggio interrato e superficiale	pag.	<u>5</u>
" 1) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>5</u>
" 2) Canalette in terra	pag.	<u>5</u>
" 3) Canalette	pag.	<u>5</u>
" 7) 02.07 - Ripristini ambientali	pag.	<u>5</u>
" 1) Scogliere in massi di cava	pag.	<u>6</u>
" 2) Ghiaia e pietrisco	pag.	<u>6</u>
" 3) Inerbimento tecnico	pag.	<u>6</u>
" 4) Pavimentazioni e percorsi in terra battuta e stabilizzata	pag.	<u>6</u>
" 5) Rete plastificata	pag.	<u>6</u>
" 6) Staccionata a croce di S. Andrea	pag.	<u>6</u>
4) 03 - LOCALE DI COMANDO "LAGO SECCO"	pag.	<u>7</u>
" 1) 03.01 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<u>7</u>
" 1) Pareti	pag.	<u>7</u>
" 2) Solette	pag.	<u>7</u>
" 2) 03.02 - Infissi esterni	pag.	<u>7</u>

" 1) Serramenti in ferro .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) 03.03 - Rivestimenti esterni .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Rivestimenti lapidei .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Rivestimenti in legno .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 4) 03.04 - Impianto idraulico .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) 03.05 - Ripristini ambientali .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Inerbimento tecnico .....	pag.	<a href="#">8</a>
5) 04 - STAZIONE POMPAGGIO SP600 "ALPETTA" .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) 04.01 - Strutture in elevazione in c.a. ....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Pareti .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Solette .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) 04.02 - Strutture in elevazione in muratura (tramezzi) .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Murature in mattoni .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 3) 04.03 - Infissi esterni .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Serramenti in ferro .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 4) 04.04 - Impianto idraulico .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Componenti idrauliche per l'innevamento artificiale .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 5) 04.05 - Ripristini ambientali .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Inerbimento tecnico .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Scogliere in massi di cava .....	pag.	<a href="#">11</a>
6) 05 - RETE IDRICA DI INNEVAMENTO "OLIMPIONICA" .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) 05.01 - Condotta e pozzetti di innevamento .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Tubazioni in ghisa .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 3) Pozzetti .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 4) Valvole a saracinesca (saracinesche) .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 2) 05.02 - Ripristini ambientali .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Inerbimento tecnico .....	pag.	<a href="#">12</a>
7) 06 - IMPIANTO ELETTRICO PER LA NUOVA LINEA DI INNEVAMENTO .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) 06.01 - Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#">13</a>