

# **PIANO DI MANUTENZIONE**

## ***OGGETTO DEI LAVORI:***

INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI UN'OPERA  
PERTINENZIALE, ADIBITA A MAGAZZINO DEL "VILLINO BAGLI-DE ANGELIS"  
sito in Todi (PG) Via Maestà dei Lombardi n.15

***RICHIEDENTE:*** LA CONSOLAZIONE ETAB

## ***IL PROGETTISTA:***

Ing. FABRIZIO BOSI

## Sommario

PIANO DI MANUTENZIONE .....	1
1. OGGETTO DELL'INTERVENTO .....	3
2. CONFORMITÀ AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI .....	3
3. ELEMENTI STRUTTURALI.....	3
a. MANUALE D'USO .....	3
b. MANUALE DI MANUTENZIONE .....	4
c. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	9
4. IMPIANTI ELETTRICI .....	15
a. MANUALE D'USO .....	15
b. MANUALE DI MANUTENZIONE .....	18
c. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	24
4 INFISSI ESTERNI .....	26
a. MANUALE D'USO .....	26
B. MANUALE DI MANUTENZIONE .....	27
c. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	28
5 CANALI DI GRONDA E PLUVIALI .....	30
a. MANUALE D'USO .....	30
b. MANUALE DI MANUTENZIONE .....	31
c. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	31

## **1. OGGETTO DELL'INTERVENTO**

Il presente progetto consisterà nella demolizione del solaio esistente e ricostruzione dello stesso con uno nuovo in laterocemento, con cordoli e travi in calcestruzzo armato a spessore di solaio e rifacimento del lastrico solare con massetto, pavimento e riposizionamento della ringhiera esistente.

Internamente verranno eseguiti dei lavori di demolizione e rifacimento del massetto e pavimento con vespaio aerato, intonaco, tinteggiatura, sostituzione dell'infisso della finestra, risistemazione della porta e adeguamento dell'impianto elettrico.

## **2. CONFORMITÀ AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

Il piano di manutenzione è conforme ai “Criteri Ambientali Minimi” (CAM), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento 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 climatici.

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.

## **3. ELEMENTI STRUTTURALI**

### **a. MANUALE D’USO**

#### **1. TRAVI IN ACCIAIO**

**Descrizione:** Strutture orizzontali o inclinate in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d’uso:** Le travi in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura. Assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità. **Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

## **2. TRAVI IN C.A. (CEMENTO ARMATO)**

**Descrizione:** Strutture orizzontali o inclinate in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo lineare con una dimensione predominante (lunghezza) rispetto alle altre (larghezza e altezza della sezione). Hanno la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** Le travi in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

## **3. STRUTTURE SECONDARIE: SOLAI IN LATERO-CEMENTO**

**Descrizione:** Strutture piane portanti, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio e i piani di copertura delle strutture, trasferendone i carichi alle travi. Sono costituiti da file di pignatte o tavelle in laterizio alternate a nervature (travetti), integrate da una soletta superiore in cemento armato.

**Comportamento Strutturale:** La funzione resistente è affidata al binomio soletta-travetti, mentre gli elementi in laterizio fungono da riempimento/alleggerimento; il comportamento resistente è prevalentemente monodirezionale.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** I solai in latero-cemento sono progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

---

## b. MANUALE DI MANUTENZIONE

### **1. TRAVI IN ACCIAIO**

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Livello minimo delle prestazioni:** Gli elementi devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi previsti, contrastando deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali devono rispettare il progetto strutturale.

#### **Anomalie Riscontrabili:**

- **Bolle o screpolature**

- **Descrizione:** Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione.
- **Cause:** Agenti atmosferici, urti, sollecitazioni meccaniche esterne o perdita di adesione del protettivo.
- **Effetto:** Esposizione del metallo agli agenti corrosivi e formazione di ruggine.
- **Valutazione:** Moderata.

- **Risorse necessarie:** Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, attrezzature manuali.
  - **Esecutore:** Ditta specializzata.
- **Corrosione o presenza di ruggine**
    - **Descrizione:** Zone corrose estese o localizzate, anche in corrispondenza dei giunti.
    - **Cause:** Perdita degli strati protettivi, esposizione ad agenti atmosferici o chimici.
    - **Effetto:** Riduzione degli spessori dell'elemento; perdita di stabilità e resistenza strutturale.
    - **Valutazione:** Grave.
    - **Risorse necessarie:** Prodotti per rimozione ruggine, passivanti, vernici specifiche.
    - **Esecutore:** Ditta specializzata.
  - **Deformazioni o distorsioni**
    - **Descrizione:** Variazioni geometriche eccessive o distorsioni delle lamiere metalliche.
    - **Cause:** Sforzi superiori alla resistenza del materiale.
    - **Effetto:** Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento.
    - **Valutazione:** Grave.
    - **Risorse necessarie:** Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisionali.
    - **Esecutore:** Ditta specializzata.
  - **Serraggio elementi giuntati**
    - **Descrizione:** Perdita della forza di serraggio nei bulloni delle giunzioni.
    - **Cause:** Errata messa in opera, cambiamento delle condizioni di carico o cause esterne.
    - **Effetto:** Perdita di resistenza della giunzione e instabilità strutturale.
    - **Valutazione:** Grave.
    - **Risorse necessarie:** Chiave dinamometrica, attrezzature speciali.
    - **Esecutore:** Ditta specializzata.

---

## 2. TRAVI IN CEMENTO ARMATO (C.A.)

**Collocazione:** Vedasi disegni esecutivi e tavole di progetto.

**Livello minimo delle prestazioni:** Garantire stabilità e resistenza ai carichi, prevenendo cedimenti. Materiali conformi ai calcoli strutturali.

**Anomalie Riscontrabili:**

- **Corrosione delle armature**

- **Descrizione:** Processi chimici (carbonatazione o cloruri) con distacchi del copriferro e striature di ruggine.
- **Cause:** Fattori ambientali, errata realizzazione dei getti, manutenzione carente.
- **Effetto:** Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.
- **Valutazione:** Grave.
- **Risorse necessarie:** Resine, vernici, malte speciali, opere provvisionali.
- **Esecutore:** Ditta specializzata.

- ***Fessurazioni e Lesioni***

- **Descrizione:** Comparsa di crepe o interruzioni del tessuto strutturale.
- **Cause:** Ritiro, cedimenti del terreno, mutamenti di carico o eccessive sollecitazioni.
- **Effetto:** Esposizione armature alla corrosione; perdita di resistenza e stabilità.
- **Valutazione:** Da Moderata a Grave.
- **Risorse necessarie:** Georesine, malte da ripristino, rinforzi, sostegni.
- **Esecutore:** Ditta specializzata.

- ***Distacco o erosione***

- **Descrizione:** Disgregazione e distacco di parti del calcestruzzo dalla superficie.
- **Cause:** Variazioni termiche, penetrazione di acqua o cause esterne.
- **Effetto:** Perdita del copriferro e riduzione della resistenza.
- **Valutazione:** Grave.
- **Risorse necessarie:** Resine bicomponenti, trattamenti specifici.
- **Esecutore:** Ditta specializzata.

### **3. STRUTTURE SECONDARIE: SOLAI IN LATEROCEMENTO**

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

#### **Anomalie Riscontrabili:**

- ***Deformazioni***

- **Descrizione:** Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.
- **Cause:** Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura; variazioni termiche.
- **Effetto:** Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale con possibili collassi strutturali.
- **Valutazione:** Grave.
- **Risorse necessarie:** Elementi di rinforzo, sostituzione elementi, attrezzature speciali e manuali, prodotti per il consolidamento, opere provvisionali.
- **Esecutore:** Ditta specializzata.

- ***Degrado-distacchi***

- **Descrizione:** Deterioramento delle superfici esterne di finitura con possibile formazione di scheggiature, sgretolamenti, danneggiamento delle sigillature e distacchi di materiale o dell'intonaco.
- **Cause:** Ammaloramenti; usura; minime sollecitazioni meccaniche esterne; fattori ambientali; infiltrazioni d'acqua.
- **Effetto:** Degradazione e decadimento dell'aspetto e delle finiture esterne tali da poterne pregiudicare l'uso.
- **Valutazione:** Lieve.
- **Risorse necessarie:** Nuovi rivestimenti, malte, attrezzature manuali, prodotti specifici.
- **Esecutore:** Ditta specializzata.

- ***Esposizione ferri d'armatura***

- **Descrizione:** Distacchi o erosioni di parte dei ricoprimeti di calcestruzzo con esposizione dei ferri di armatura.
- **Cause:** Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo; cause esterne.
- **Effetto:** Corrosione dei ferri per azione degli agenti atmosferici; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza.
- **Valutazione:** Grave.
- **Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.
- **Esecutore:** Ditta specializzata.

- ***Lesioni-dissesti***

- **Descrizione:** Aperture o lesioni per eccesso di fessurazioni fra i laterizi ed i travetti, ortogonali o diagonali rispetto ai giunti, interessanti parte o l'intero spessore.
- **Cause:** Lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

- **Effetto:** Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.
- **Valutazione:** Grave.
- **Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, resine bicomponenti, componenti di rinforzo, nuovi elementi, opere provvisionali.
- **Esecutore:** Ditta specializzata.

- ***Umidità***

- **Descrizione:** Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.
- **Cause:** Presenza di fessure, screpolature o cavità; esposizione prolungata ad agenti atmosferici, umidità o acqua.
- **Effetto:** Degrado e conseguente disaggregazione con perdita di resistenza e stabilità.
- **Valutazione:** Moderata.
- **Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, malte, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.
- **Esecutore:** Ditta specializzata.

## c. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### c.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

#### 1. TRAVI IN ACCIAIO

- **Livello minimo delle prestazioni:** Sviluppare resistenza e stabilità contro carichi e sollecitazioni di progetto; contrastare deformazioni e cedimenti. Caratteristiche non inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.
- **Ciclo di vita utile:** 20 anni.

#### 2. TRAVI IN CEMENTO ARMATO (C.A.)

- **Livello minimo delle prestazioni:** Sviluppare resistenza e stabilità; contrastare l'insorgenza di deformazioni e cedimenti secondo le previsioni di progetto. Caratteristiche non inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

#### 3. STRUTTURE SECONDARIE: SOLAI IN LATERO-CEMENTO

- **Livello minimo delle prestazioni:** Sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni di progetto; contrastare deformazioni e cedimenti. Caratteristiche non inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.
- 

### c.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

#### 1. TRAVI IN ACCIAIO

- *Controllo a cura di personale specializzato*
    - Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.
    - Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.
    - Periodicità: 1.
    - Frequenza: Anni.
    - Esecutore: Ditta specializzata.
  - *Controllo a vista*
    - Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.
    - Modalità di controllo: A vista.
    - Periodicità: 1.
    - Frequenza: Anni.
    - Esecutore: Utente.
-

## **2. TRAVI IN CEMENTO ARMATO (C.A.)**

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto. Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati. Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

- *Corrosione*
  - Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione o per cloruri, visibile con distacchi del coprifero, lesioni e striature di ruggine.
  - Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale; manutenzione carente.
  - Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.
  - Valutazione: Grave.
  - Esecutore: Ditta specializzata.

---

## **3. STRUTTURE SECONDARIE: SOLAI IN LATERO-CEMENTO**

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto. Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti.

Anomalie riscontrabili

- *Umidità*
  - Descrizione: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.
  - Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici; esposizione prolungata all'azione degli agenti atmosferici o dell'umidità.
  - Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti con perdita di resistenza e stabilità.
  - Valutazione: Moderata.
  - Esecutore: Ditta specializzata.

### c.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

#### 1. TRAVI IN ACCIAIO

##### **Manutenzioni da effettuare**

###### **Applicazione prodotti protettivi**

- **Descrizione:** Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

###### **Controllo e riapplicazione serraggio**

- **Descrizione:** Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati. **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

###### **Intervento di rinforzo**

- **Descrizione:** Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

###### **Pulizia delle superfici metalliche**

- **Descrizione:** Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

###### **Sostituzione elementi giunzione**

- **Descrizione:** Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo. **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

###### **Sostituzione elemento**

- **Descrizione:** Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti.

Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisionali.

- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Trattamenti ignifughi**

- **Descrizione:** Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio. **Esecutore:** Ditta specializzata
  - **Requisiti:** -
  - **Periodo:** 1
  - **Frequenza:** Anni
- 

## **2. TRAVI IN CEMENTO ARMATO (C.A.)**

### **Manutenzioni da effettuare**

#### **Intervento per anomalie di corrosione**

- **Descrizione:** Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** - **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Intervento per anomalie di fessurazione**

- **Descrizione:** Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Pulitura e rimozione**

- **Descrizione:** Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Rinforzo elemento**

- **Descrizione:** Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale. **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Riparazione e ripresa delle lesioni**

- **Descrizione:** Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Ripristino configurazione statica**

- **Descrizione:** Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti: - Periodo: 1**
- **Frequenza:** Anni

### **3. STRUTTURE SECONDARIE: SOLAI IN LATERO-CEMENTO**

#### **Intervento per anomalie di corrosione**

- **Descrizione:** Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine.
- Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Intervento per anomalie di fessurazione**

- **Descrizione:** Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Manutenzione rivestimenti**

- **Descrizione:** Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucciolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Rinforzo elemento**

- **Descrizione:** Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Riparazione e ripresa delle lesioni**

- **Descrizione:** Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

#### **Ripristino configurazione statica**

- **Descrizione:** Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.
- **Esecutore:** Ditta specializzata
- **Requisiti:** -
- **Periodo:** 1
- **Frequenza:** Anni

## **4. IMPIANTI ELETTRICI**

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

### **a. MANUALE D'USO**

#### **CANALIZZAZIONI IN P.V.C.**

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### ***Deformazione***

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

##### ***Fessurazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

##### ***Fratturazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

##### ***Mancanza certificazione ecologica***

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

##### ***Non planarità***

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

## **INTERRUTTORI**

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF<sub>6</sub> di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### ***Anomalie dei contatti ausiliari***

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### ***Anomalie delle molle***

Difetti di funzionamento delle molle.

#### ***Anomalie degli sganciatori***

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### ***Corto circuiti***

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraffatichi) o ad altro.

#### ***Difetti agli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### ***Difetti di taratura***

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### ***Disconnessione dell'alimentazione***

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraffaticco di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### ***Mancanza certificazione ecologica***

**Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.**

### ***Surriscaldamento***

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## **PRESE E SPINE**

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistematicamente in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### ***Anomalia di funzionamento***

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

#### ***Corto circuiti***

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraffaticati) o ad altro.

#### ***Disconnessione dell'alimentazione***

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### ***Mancanza certificazione ecologica***

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

### ***Surriscaldamento***

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### ***Campi elettromagnetici***

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

## b. MANUALE DI MANUTENZIONE

### CANALIZZAZIONI IN PVC

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

#### *REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)*

##### **Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate 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.

##### **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.

### *ANOMALIE RISCONTRABILI*

#### **Deformazione**

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

#### **Fessurazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### **Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### **Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

#### **Non planarità**

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

## *CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO*

### **Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Stabilità chimico reattiva*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **Controllo qualità materiali**

*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*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista*.

## *MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO*

### **Ripristino elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Riposizionare gli elementi in caso di sconnesioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **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*.

## **INTERRUTTORI**

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF<sub>6</sub> di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

## *REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)*

### **Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

#### **Prestazioni:**

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedito o ridotta capacità motoria.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare, l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

## *ANOMALIE RISCONTRABILI*

### **Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

### **Anomalie delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle.

### **Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

### **Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovrraccarichi) o ad altro.

### **Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### **Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### **Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

### **Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## *CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO*

### **Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **Controllo dei materiali elettrici**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

## *MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO*

### **Sostituzioni**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

## **PRESE E SPINE**

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistematiche in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

#### **Prestazioni:**

Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedisce o ridotta capacità motoria.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare, l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

#### **Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovaccarichi) o ad altro.

#### **Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### **Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

#### **Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

#### **Campi elettromagnetici**

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

## **CONTROLLI ESEGUITIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette.

Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) *Attitudine al controllo della condensazione interstiziale*; 2) *Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche*; 3) *Comodità di uso e manovra*; 4) *Impermeabilità ai liquidi*; 5) *Isolamento elettrico*; 6) *Limitazione dei rischi di intervento*; 7) *Montabilità/Smontabilità*; 8) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Disconnectione dell'alimentazione*; 3) *Surriscaldamento*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **Controllo dei materiali elettrici**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista*.

### **Verifica campi elettromagnetici**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Misurazioni*

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **Sostituzioni**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## C PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### Sottoprogramma dei controlli

Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>Canalizzazioni in PVC</b>		
<u>Controllo: Controllo generale</u> <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza meccanica; 3) Stabilità chimico reattiva.</li> </ul> <u>Controllo: Controllo qualità materiali</u> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica;</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica;</li> </ul>	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
<b>Interruttori</b>		
<u>Controllo: Controllo generale</u> <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.</li> </ul> <u>Controllo: Controllo dei materiali elettrici</u> <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica.</li> </ul>	Controllo a vista	Ogni mese
	Ispezione a vista	Ogni mese

<b>Prese e spine</b>		
<p><b>Controllo: Controllo generale</b>  <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Disconnessione dell'alimentazione; 3) Surriscaldamento.</li> </ul>	<i>Controllo a vista</i>	<i>Ogni mese</i>
<p><b>Controllo: Controllo dei materiali elettrici</b>  <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica.</li> </ul>	<i>Ispezione a vista</i>	<i>Ogni mese</i>
<p><b>Controllo: Verifica campi elettromagnetici</b>  <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.</li> </ul>	<i>Misurazioni</i>	<i>Ogni 3 mesi</i>

## **4 INFISSI ESTERNI**

### **a MANUALE D'USO**

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione.

Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

#### **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**

##### **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 seconda delle condizioni.

##### **Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperature.

##### **Condensa superficiale**

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

##### **Corrosione**

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

##### **Deformazione**

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

##### **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.

##### **Degrado delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

##### **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.

##### **Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

##### **Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

##### **Non ortogonalità**

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

##### **Perdita di materiale**

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

##### **Perdita trasparenza**

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

**Rottura degli organi di manovra**

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

**Basso grado di riciclabilità**

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

**Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Illuminazione naturale non idonea**

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

## B MANUALE DI MANUTENZIONE

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

**Lubrificazione serrature e cerniere**

*Cadenza: ogni 6 anni*

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

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

**Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Generico*.

**Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Generico*.

**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 eletrocolorati 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.

- Ditte specializzate: *Generico*.

**Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

**Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

## **Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

## **c PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

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

#### **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*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **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*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **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*.
- Ditte specializzate: *Serramentista*.

#### **Controllo serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Manuale d'Uso Pag. 9

*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*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

#### **Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

• Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

## 5 CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. I pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

### a MANUALE D'USO

#### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

*Prestazioni:*

I canali di gronda e le pluviali della copertura devono essere idonee a contrastare efficacemente 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.

*Livello minimo della prestazione:*

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche di settore.

*Riferimenti normativi:*

UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 12056-1/2/3/5.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **Alterazioni cromatiche**

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

##### **Deformazione**

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

##### **Deposito superficiale**

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

Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

##### **Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorimento.

##### **Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### **Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### **Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura

### **Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali:

invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o

spostamenti degli elementi di copertura;

ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

### **Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

### **Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

## **b MANUALE DI MANUTENZIONE**

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

Reintegro canali di gronda e pluviali

*Cadenza: ogni 5 anni*

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio.

Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*

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

Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paragliaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*

## **c PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

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

Controllo dello stato

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi.

Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- **Requisiti da verificare:** 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.

- **Anomalie riscontrabili:** 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*