

REGIONE PIEMONTE  
Comune di  
Premia  
Provincia del Verbano Cusio Ossola

**PROGETTO ESECUTIVO**

Data:

Elaborato:

**11**

Progetto:

**C.G.M. s.r.l.**

Via Carale di Masera, 13  
28845 DOMODOSSOLA (VB)  
tel. 0324 241693  
fax 0324 44693  
E-Mail: info@studiotecnicochg.com

Committente:

**S.I.F.T. s.r.l.**

**Società Idroelettrica Fiume Toce**

P.za Municipio, 9  
28866 PREMIA (VB)

# IMPIANTO IDROELETTRICO SU FIUME TOCE

CON DERIVAZIONE SCARICO CENTRALE ENEL DI CADARESE

## OPERE CIVILI

Lavori di completamento opera di captazione  
Lavori di costruzione edificio centrale e canale di scarico

## PIANO DI MANUTENZIONE

VARIAZIONI	F			
	E			
D				
C				
B	Ex elab. 1 - Nuova emissione conforme a progetto autorizzato	06/11	gs.	chieu
A	Emissione	04/11	gs.	chieu
rev.	Descrizione	data	dis.	contr.

REGIONE PIEMONTE

COMUNE DI PREMIA

Provincia del Verbano Cusio Ossola

**S.I.F.T. S.r.l.**

**Società Idroelettrica Fiume Toce**

P.za Municipio, 9 - 28866 PREMIA (VB)

# **IMPIANTO IDROELETTRICO SU FIUME TOCE CON DERIVAZIONE SCARICO CENTRALE ENEL DI CADARESE**

## **OPERE CIVILI**

**Lavori di completamento opera di captazione**

**Lavori di costruzione edificio centrale e canale di scarico**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# ***DATI IDENTIFICATIVI DELL'OPERA***

## **OPERA**

Denominazione **IMPIANTO IDROELETTRICO SUL FIUME TOCE CON DERIVAZIONE SCARICO CENTRALE ENEL DI CADARESE**  
**OPERE CIVILI**  
Lavori di completamento opera di captazione  
Lavori di costruzione edificio centrale e canale di scarico

Indirizzo Località Piedilago - comune di Premia (VB)

Anno di costruzione ..... Anno di ristrutturazione o riassetto .....

Destinazione d'uso Impianto per la produzione di energia idroelettrica

### **Proprietà e progetto**

Proprietario S.I.F.T. S.r.l. Società Idroelettrica Fiume Toce

Indirizzo Piazza Municipio n. 9 - 28866 PREMIA (VB)

Codice progetto .....

Ubicazione progetto Località Piedilago - comune di Premia (VB)

### **Altri soggetti**

Responsabile del Procedimento .....

Redattore del piano di manutenzione .....

Ufficio direzione lavori .....

Progettista .....

Appaltatore/i .....

Collaudatore/i .....

# ***MANUALE D'USO E MANUTENZIONE***

## STRUTTURA DI FONDAZIONE

### Fondazioni continue normali

Descrizione	Le fondazioni continue si usano quando la struttura portante in elevazione è continua ed il terreno resistente è poco profondo. Hanno una larghezza maggiore del sovrastante muro, vengono realizzate in muratura o in calcestruzzo e completate con un cordolo armato, avente funzione di ripartizione e collegamento, della stessa larghezza della struttura di fondazione.
Modalità d'uso corretto	Per le fondazioni continue, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se siano presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti le fondazioni (rotazioni, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

### Anomalie Ricontrabili

#### Cedimento

Cedimento della struttura di fondazione che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con famiglie di lesioni.

<i>Segni più evidenti di anomalia</i>	Lesioni che possono assumere forme diverse a seconda del tipo di cedimento: se il cedimento interessa solo una parte di fabbricato le lesioni iniziano dalla mezzeria della parete verticale e si sviluppano a 45° in direzioni opposte, mentre se il cedimento interessa la maggior parte della struttura le lesioni hanno andamento verticale e si sviluppano in corrispondenza dei bordi e della mezzeria del cedimento.
---------------------------------------	---

#### Rotazione

Rotazione del piano di fondazione della struttura attorno ad un punto che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con lesioni verticali in corrispondenza del punto di rotazione.

<i>Segni più evidenti di anomalia</i>	Lesioni verticali in corrispondenza del punto di rotazione.
---------------------------------------	---

#### Rottura

Rottura degli elementi di fondazione dovuta a cedimenti differenziali del terreno oppure ad eccessive sollecitazioni provenienti dalle strutture di elevazione.

<i>Segni più evidenti di anomalia</i>	Rottura degli elementi di fondazione.
---------------------------------------	---------------------------------------

#### Lesione e/o fessurazione

Presenza di lesioni e/o fessurazioni sugli elementi di fondazione con o senza spostamento delle parti.

<i>Segni più evidenti di anomalia</i>	Presenza di lesioni e/o fessurazioni sugli elementi di fondazione con o senza spostamento delle parti.
---------------------------------------	--

#### Umidità dovuta a risalita capillare

Presenza di umidità sulle pareti del fabbricato dovuta a risalita capillare di acqua attraverso le strutture di fondazione.

<i>Segni più evidenti di anomalia</i>	Presenza di umidità sulle pareti del fabbricato
---------------------------------------	---

### Controlli eseguibili dall'utente

#### Controllo dello stato delle strutture

Controllare, dove possibile, l'integrità delle strutture di fondazione con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o fessurazioni.

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Annuale

#### Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti degli elementi di fondazione, di distacchi murari, di lesioni sugli elementi portanti e portati del fabbricato ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione).

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### Controllo della verticalità dell'edificio

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi della struttura portante sovrastante.

<i>Tipologia controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Filo a piombo Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

## **Controlli eseguibili da personale specializzato**

### **Controllo delle caratteristiche del terreno**

Esaminare le caratteristiche di portanza del terreno mediante prove in sito (prove penetrometriche, installazione di piezometri, inclinometri) o prove di laboratorio (prove edometriche, classificazione granulometrica).

<i>Tipo controllo</i>	Controllo con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Tecnici di settore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Penetrometro Scissometro Piezometro Inclinometro Geofono Opere provvisorie
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

## **Interventi eseguibili da personale specializzato**

### **Costruzione di nuove fondazioni**

Costruzione di nuove fondazioni autonome per distribuire sul terreno una eventuale concentrazione anormale di carico.

<i>Tipo controllo</i>	Costruzione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Autobetoniera/Betoniera Escavatore Automezzo Piegaferro Sega circolare
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Iniezione con malte o resine**

Iniezioni delle travi con malte cementizie o con miscele di resine epossidiche, quando il difetto è attribuibile al solo cls e le armature risultano sufficienti.

<i>Tipo controllo</i>	Riparazione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	- Tubetti di iniezione e sfiato - Resina epossidica a consistenza di stucco - Resina epossidica fluida - Pompa pneumatica a bassa pressione - Dispositivi di protezione individuale - Attrezzi manuali di uso comune
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Costruzione di sottofondazioni**

Costruzione di una sottofondazione a causa della insufficiente portanza della fondazione esistente. La sottofondazione delle travi viene effettuata mediante pali o micropali infissi al di sotto della preesistente fondazione e collegati in sommità da un cordolo continuo.

<i>Tipo controllo</i>	Costruzione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Autobetoniera/Betoniera Escavatore Automezzo Piegaferro Sega circolare
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Consolidamento del terreno**

Miglioramento delle capacità portanti utilizzando metodi diversi in funzione del tipo di terreno (iniezioni di consolidamento, vibroflottazione).

<i>Tipo controllo</i>	Consolidamento
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Rullo costipatore Vibroflottatrice Resine
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

## STRUTTURA DI ELEVAZIONE

### Murature in C.A.

Descrizione	I muri in cls sono realizzati gettando in opera il calcestruzzo entro casseformi di opportuna forma e dimensione. La struttura che si ottiene è monolitica ma facilmente soggetta all'insorgere di anomalie (in particolare fessurazioni) dovute alle particolari caratteristiche del cls (dilatazioni, ritiro, permeabilità). Per questo motivo è opportuno inserire, soprattutto per le pareti sottili, una armatura di ferri molto fitta (rete elettrosaldata).
Modalità d'uso corretto	Quale uso corretto delle pareti esterne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

### Anomalie Ricontrabili

#### **Bollature**

Presenza diffusa, sulla superficie del calcestruzzo, di fori di grandezza e distribuzione casuale, generati dalla presenza di bolle d'aria formatesi al momento del getto e non eliminati nella fase di vibratura e costipamento.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza diffusa di fori di grandezza e distribuzione casuale.

#### **Ramificazioni superficiali**

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie, dovute a un non corretto dosaggio del calcestruzzo.

*Segni più evidenti di anomalia* Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie.

#### **Chiazze di umidità**

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di chiazze o zone di umidità.

#### **Incrostazioni urbane**

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile.

#### **Deformazioni**

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento.

#### **Depositi**

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo.

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi sulla superficie dell'elemento

#### **Disgregazioni**

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazioni delle superfici dell'elemento.

#### **Distacco**

Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

*Segni più evidenti di anomalia* Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

#### **Efflorescenze**

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento.

#### **Erosione**

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

*Segni più evidenti di anomalia* Degrado della superficie.

#### **Mancanza di copriferro**

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

*Segni più evidenti di anomalia* Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura.

#### **Fessurazioni**

Aperture o lesioni che possono essere ortogonali o parallele all'armatura e possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

*Segni più evidenti di anomalia* Aperture o lesioni

#### **Fori e bolle**

Presenza di piccoli crateri sulla superficie generalmente causati da grani di calce libera che, idratando, aumentano di volume e generano piccoli distacchi.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di piccoli crateri sulla superficie.

**Macchie e imbrattamenti**

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza sulla superficie di macchie e/o imbrattamenti di varia natura.

**Macchie di ruggine**

Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo dovute alla corrosione dei ferri d'armatura.

*Segni più evidenti di anomalia* Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo.

**Muffe biologiche**

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza sulla superficie di macchie e/o imbrattamenti di varia natura.

**Nidi di ghiaia**

Degrado della superficie dovuto alla segregazione dei componenti del calcestruzzo in fase di getto e caratterizzato da cavità irregolari e inerti di maggior diametro in evidenza.

*Segni più evidenti di anomalia* Degrado della superficie.

**Crescita di vegetazione**

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

*Segni più evidenti di anomalia* Crescita di vegetazione sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

**Variazione di volume**

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

*Segni più evidenti di anomalia* Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione.

**Scheggiature**

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

*Segni più evidenti di anomalia* Scheggiatura dell'elemento

**Sfogliamento**

Disgregazione e sfaldamento di uno o più strati superficiali paralleli fra loro, generalmente causati dagli effetti del gelo.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazione e sfaldamento di uno o più strati superficiali paralleli fra loro.

**Variazione cromatica**

Alterazione cromatica della superficie.

*Segni più evidenti di anomalia* Alterazione cromatica della superficie.

**Controlli eseguibili dall'utente****Controllo dell'aspetto della superficie**

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, bolle d'aria, insediamenti di microrganismi, croste, variazioni cromatiche.

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza* Annuale

**Controllo dello stato del calcestruzzo**

Controllare eventuali processi di degrado del calcestruzzo come distacchi, fenomeni di disgregazione, cavillature, esposizione delle armature, fessurazioni, macchie di ruggine, chiazze di umidità, rigonfiamenti.

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza* Annuale

**Controllo dei danni dopo evento imprevedibile**

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sul calcestruzzo ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale)

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza* Quando necessario

**Controllo della verticalità della parete**

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi.

*Tipologia controllo* Ispezione con apparecchiature

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Filo a piombo

Opere provvisoriale

*Frequenza* Annuale

### **Controllo della infiltrazione d'acqua**

Verificare l'assenza di infiltrazioni d'acqua all'interno dell'edificio soprattutto in seguito ad un forte temporale oppure in seguito alla risalita capillare di acqua dal terreno di fondazione.

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Controllo delle zone esposte**

Controllare le zone esposte alle intemperie o leggermente fessurate mediante metodi non distruttivi (colpi di martello)

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Annuale

### **Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### **Monitoraggio delle lesioni**

Monitorare il quadro fessurativo per individuare incrementi dell'ampiezza delle fessure, eventualmente utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata.

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Controllo dell'umidità**

Rilevare strumentalmente l'umidità presente nella parete mediante metodi diretti, ossia prelevando campioni di muro e misurandone l'umidità per pesate successive, o mediante metodi indiretti, misurando i parametri da cui dipende la quantità d'acqua (metodo conduttometrico, metodo a microonde..).

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Trapano a rotazione Conduttimetro/Generatore di microonde Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Triennale

#### **Controllo dell'ossidazione delle armature**

Valutare l'ossidazione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Voltmetro ad alta impedenza Elettrodo di riferimento Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **Pulizia della superficie**

Pulizia delle superfici in fase di sfaldamento mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura: la scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere, dalle condizioni della superficie e dal tipo di finitura.

<i>Tipo controllo</i>	Pulizia
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Sabbiatrice/Idrosabbiatrice/Spazzola meccanica Solventi Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

#### **Applicazione di trattamenti consolidanti**

Trattamenti di riagggregazione profondi o superficiali. L'applicazione dei prodotti consolidanti si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità senza annullare la porosità del materiale.

<i>Tipo controllo</i>	Consolidamento
<i>Categoria specialista</i>	Muratore

*Risorse strumentali richieste* Resine siliconiche  
Prodotti a base di silicati  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quinquennale

#### **Applicazione di trattamenti protettivi**

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, traspiranza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.

*Tipo controllo* Manutenzione  
*Categoria specialista* Muratore

*Risorse strumentali richieste* Resine epossidiche (protettive)  
Soluzioni di resine siliconiche (idrorepellenti)  
Prodotti di finitura  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quinquennale

#### **Ripristino parti mancanti**

Ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti o rimosse con malta reoplastica a ritiro compensato. E' opportuno eseguire uno strato di ancoraggio tra il calcestruzzo vecchio e il materiale nuovo mediante l'applicazione a pennello di una boiaccia ottenuta con resina epossidica e cemento.

*Tipo controllo* Riparazione  
*Categoria specialista* Muratore

*Risorse strumentali richieste* Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali  
Malta reoplastica a ritiro compensato  
Prodotti di finitura  
Inibitore di corrosione migrante per ferri d'armatura  
Dispositivi di protezione individuale

*Frequenza* Quando necessario

#### **Risanamento delle armature**

Eliminazione di ogni traccia di ossidazione e di altre impurità dai ferri di armatura e protezione con apposita vernice anticorrosiva.

*Tipo controllo* Riparazione  
*Categoria specialista* Specializzati vari

*Risorse strumentali richieste* Resine epossidiche in soluzione acquosa  
Malta modificata con inibitori di corrosione  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quando necessario

#### **Ripresa delle lesioni**

Ripristino delle fessurazioni con malta cementizia specifica per impedire l'aggressione degli agenti atmosferici. A seconda che la lesione sia stabilizzata o meno, si utilizza malta cementizia semplice o a ritiro compensato.

*Tipo controllo* Riparazione  
*Categoria specialista* Muratore

*Risorse strumentali richieste* Malta cementizia specifica  
Macchine a spruzzo per applicazione  
Prodotti di finitura  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quando necessario

#### **Sigillatura delle lesioni passanti**

Ripristino della monoliticità della struttura con chiusura delle fessure mediante iniezione di resine epossidiche.

*Tipo controllo* Riparazione  
*Categoria specialista* Muratore

*Risorse strumentali richieste* Tubetti di iniezione e sfiato  
Resina epossidica a consistenza di stucco  
Resina epossidica fluida  
Pompa pneumatica a bassa pressione  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quando necessario

## STRUTTURA DI ELEVAZIONE

### Strutture per impalcati piani

Descrizione	Le strutture orizzontali e inclinate in cemento armato sono costituite dagli elementi tecnici (travi) aventi funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti sul sistema edilizio e di trasmetterli alle strutture di elevazione verticali.
Modalità d'uso corretto	Per le strutture orizzontali, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente controllato il loro stato di conservazione, verificando se siano presenti o meno lesioni o altro degrado tale da compromettere o la stabilità del manufatto o la sua finitura estetica.

#### **Anomalie Ricontrabili**

##### **Bollature**

Presenza diffusa, sulla superficie del calcestruzzo, di fori di grandezza e distribuzione casuale, generati dalla presenza di bolle d'aria formatesi al momento del getto e non eliminati nella fase di vibratura e costipamento.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza diffusa di fori di grandezza e distribuzione casuale.

##### **Ramificazioni superficiali**

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie, dovute a un non corretto dosaggio del calcestruzzo.

*Segni più evidenti di anomalia* Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie

##### **Chiazze di umidità**

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di chiazze o zone di umidità.

##### **Incrostazioni urbane**

Dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

*Segni più evidenti di* Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile.

##### **Deformazioni**

Dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali.

##### **Depositi**

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi sulla superficie dell'elemento

##### **Disgregazioni**

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

*Segni più evidenti di anomalia* Sgretolamenti e lacerazioni delle superfici dell'elemento.

##### **Distacco**

Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

*Segni più evidenti di anomalia* Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

##### **Efflorescenze**

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento.

##### **Erosione**

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

*Segni più evidenti di anomalia* Degrado della superficie.

##### **Mancanza di copriferro**

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

*Segni più evidenti di anomalia* Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura.

##### **Fessurazioni**

Aperture o lesioni che possono essere ortogonali o parallele all'armatura e possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

*Segni più evidenti di anomalia* Aperture o lesioni

##### **Fori e bolle**

Presenza di piccoli crateri sulla superficie generalmente causati da grani di calce libera che, idratando, aumentano di volume e generano piccoli distacchi.

*Segni più evidenti di* Presenza di piccoli crateri sulla superficie.

##### **Macchie e imbrattamenti**

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza sulla superficie di macchie e/o imbrattamenti di varia natura.

#### **Macchie di ruggine**

Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo dovute alla corrosione dei ferri d'armatura.

*Segni più evidenti di anomalia* Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo.

#### **Muffe biologiche**

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

*Segni più evidenti di anomalia* Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi.

#### **Nidi di ghiaia**

Degrado della superficie dovuto alla segregazione dei componenti del calcestruzzo in fase di getto e caratterizzato da cavità irregolari e inerti di maggior diametro in evidenza.

*Segni più evidenti di anomalia* Degrado della superficie.

#### **Variazione di volume**

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

*Segni più evidenti di anomalia* Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione.

#### **Scheggiature**

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

*Segni più evidenti di anomalia* Scheggiatura dell'elemento

#### **Sfogliamento**

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento

#### **Sgretolamento**

Presenza di parti di calcestruzzo friabili e incoerenti.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di parti di calcestruzzo friabili e incoerenti.

### **Controlli eseguibili dall'utente**

#### **Controllo dell'aspetto della superficie**

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, bolle d'aria, insediamenti di microrganismi, croste, variazioni cromatiche.

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Annuale

#### **Controllo dello stato del calcestruzzo**

Controllare eventuali processi di degrado del calcestruzzo come distacchi, fenomeni di disgregazione, cavillature, esposizione delle armature, fessurazioni, macchie di ruggine, chiazze di umidità, rigonfiamenti.

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Annuale

#### **Controllo dei danni dopo evento imprevedibile**

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sul calcestruzzo e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale)

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Quando necessario

### **Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### **Monitoraggio delle lesioni**

Monitorare il quadro fessurativo per individuare eventuali incrementi o decrementi dell'ampiezza delle fessure. Tale operazione può essere fatta in modo qualitativo, utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata, oppure in modo quantitativo, utilizzando strumenti (fessurimetri, distanziometri, estensimetri) in grado di valutare spostamenti dell'ordine del decimo di millimetro.

*Tipo controllo* Ispezione con apparecchiature

*Categoria specialista* Specializzati vari

*Risorse strumentali richieste* Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages

Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Quando necessario

### **Indagine ultrasonica**

Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno del calcestruzzo.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Tecnici di settore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Emettitore di ultrasuoni Ricevitore Oscilloscopio Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

### **Prova sclerometrica**

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Tecnici di settore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Sclerometro Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

### **Prova con pacometro**

Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Tecnici di settore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Pacometro Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

### **Controllo della carbonatazione**

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Tecnici di settore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Soluzione di fenoftaleina Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Controllo dell'ossidazione delle armature**

Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Tecnici di settore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Voltmetro ad alta impedenza Elettrodo di riferimento Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

### **Controllo freccia massima**

Controllare, con le apposite apparecchiature, che la freccia degli elementi inflessi sia minore di quella massima prevista dalle norme.

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari

<i>Risorse strumentali richieste</i>	Flessimetro Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

### **Carotaggio**

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Tecnici di settore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale Carotatrice
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **Pulizia della superficie**

Rimozione, manuale o meccanica, del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura e successiva pulizia delle superfici per rimuovere tutto ciò che può nuocere all'adesione dei successivi trattamenti. La scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere, dalle condizioni della superficie e dal tipo di finitura.

<i>Tipo controllo</i>	Pulizia
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Sabbiatrice/Idrosabbiatrice/Spazzola meccanica Solventi Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

#### **Applicazione di trattamenti consolidanti**

Trattamenti di riagggregazione profondi o superficiali. L'applicazione dei prodotti consolidanti si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità senza annullare la porosità del materiale.

<i>Tipo controllo</i>	Consolidamento
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Resine silconiche Prodotti a base di silicati Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

#### **Applicazione di trattamenti protettivi**

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, trasparenza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.

<i>Tipo controllo</i>	Manutenzione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Resine epossidiche (protettive) Soluzioni di resine silconiche (idrorepellenti) Prodotti di finitura Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

#### **Ripristino parti mancanti**

Ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti o rimosse con malta reoplastica a ritiro compensato. E' opportuno eseguire uno strato di ancoraggio tra il calcestruzzo vecchio e il materiale nuovo mediante l'applicazione a pennello di una boiaccia ottenuta con resina epossidica e cemento.

<i>Tipo controllo</i>	Riparazione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Malta reoplastica a ritiro compensato Prodotti di finitura Inibitore di corrosione migrante per ferri d'armatura Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Risanamento delle armature**

Eliminazione di ogni traccia di ossidazione e di altre impurità dai ferri di armatura e protezione con apposita vernice anticorrosiva.

*Tipo controllo* Riparazione  
*Categoria specialista* Specializzati vari

*Risorse strumentali richieste* Resine epossidiche in soluzione acquosa  
Malta modificata con inibitori di corrosione  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
*Frequenza* Quando necessario

### **Sostituzione dell'elemento**

Rifacimento parziale o totale dell'elemento gravemente danneggiato.

*Tipo controllo* Sostituzione  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
Vibratore  
Betoniera  
*Frequenza* Quando necessario

### **Rinforzo dell'elemento**

Incremento della sezione resistente dell'elemento con metodi diversi, a seconda del degrado dell'elemento e della funzione che esso svolge all'interno della struttura. Per quello che riguarda le travi si può presentare la necessità di rinforzarle a flessione; ciò si può ottenere mediante l'impiego di lamine in fibra di carbonio incollate con adesivo epossidico sulla zona da rinforzare oppure mediante placcaggio di lastre di acciaio. Il placcaggio può essere per incollaggio diretto delle lastre con strato di adesivo epossidico (sistema "beton-plaquè") oppure per iniezione di resina epossidica nello spazio lasciato appositamente tra calcestruzzo e camicia di acciaio (sistema del "cassero metallico"). Il rinforzo della sezione resistente a compressione sia di travi che di pilastri si ottiene mediante la realizzazione di un'armatura integrativa (rete metallica elettrosaldata o staffe e correnti) collegata a quella esistente e il getto entro casseri di malta cementizia colabile a ritiro compensato.

*Tipo controllo* Consolidamento  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
*Frequenza* Quando necessario

### **Protezione catodica delle armature**

Immissione di corrente continua a bassa tensione nel circuito formato da un nastro conduttore applicato sulla superficie di calcestruzzo (polo positivo) e l'insieme delle armature (polo negativo). La corrente immessa corrisponde alla conduttività del cemento e previene ogni futuro degrado da corrosione.

*Tipo controllo* Consolidamento  
*Categoria specialista* Specializzati vari  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
Nastro conduttore in lega  
Primer conduttivo  
Rullo  
Fonte elettrica  
Fili di collegamento fra armature  
*Frequenza* Quando necessario

### **Ripresa delle lesioni**

Ripristino delle fessurazioni con malta cementizia specifica per impedire l'aggressione degli agenti atmosferici. A seconda che la lesione sia stabilizzata o meno, si utilizza malta cementizia semplice o a ritiro compensato.

*Tipo controllo* Riparazione  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Malta cementizia specifica  
Macchine a spruzzo per applicazione  
Prodotti di finitura  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
*Frequenza* Quando necessario

**Sigillatura delle lesioni passanti**

Ripristino della monoliticità della struttura con chiusura delle fessure mediante iniezione di resine epossidiche.

*Tipo controllo*

Riparazione

*Categoria specialista*

Muratore

*Risorse strumentali richieste*

Tubetti di iniezione e sfiato

Resina epossidica a consistenza di stucco

Resina epossidica fluida

Pompa pneumatica a bassa pressione

Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisorie

*Frequenza*

Quando necessario

## SOLAI

### Solai in C.A.

Descrizione	I solai monolitici in c.a. sono quelli che raggiungono le migliori condizioni di collegamento fra le strutture verticali portanti (sia muri che telai in c.a.) in conseguenza della monoliticità che li caratterizza. Questo tipo di solaio può essere realizzato con unica soletta di spessore uniforme oppure con una soletta più sottile irrigidita da nervature. La soluzione a soletta unica si utilizza su luci piccole e ambienti di forma regolare, mentre la soletta con nervature viene utilizzata quando la luce supera i 6-7 m. I solai monolitici, pur presentando notevoli vantaggi, hanno l'inconveniente del notevole peso e dell'elevata sonorità, per questo motivo trovano maggiore impiego negli edifici industriali.
Modalità d'uso corretto	Le modalità di uso corretto dell'elemento prevedono un controllo periodico della struttura al fine di verificare la presenza di eventuali fenomeni di degrado che possano pregiudicare la stabilità e la funzionalità del solaio stesso e degli elementi da esso portati (tramezzi).

### **Anomalie Ricontrabili**

#### **Bollature**

Presenza diffusa, sulla superficie del calcestruzzo, di fori di grandezza e distribuzione casuale, generati dalla presenza di bolle d'aria formatesi al momento del getto e non eliminati nella fase di vibratura e costipamento.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza diffusa di fori di grandezza e distribuzione casuale

#### **Ramificazioni superficiali**

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie dell'elemento, dovute a un non corretto dosaggio del calcestruzzo.

*Segni più evidenti di* Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie dell'elemento

#### **Chiazze di umidità**

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di chiazze o zone di umidità.

#### **Deformazioni**

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni geometriche e/o morfologiche dei profili e degli elementi strutturali

#### **Depositi**

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi sulla superficie dell'elemento.

#### **Disgregazioni**

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazioni delle superfici dell'elemento

#### **Distacco**

Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

*Segni più evidenti di anomalia* Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

#### **Efflorescenze**

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento.

#### **Erosione**

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

*Segni più evidenti di anomalia* Degrado della superficie.

#### **Mancanza di copriferro**

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

*Segni più evidenti di anomalia* Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura.

#### **Fessurazioni**

Aperture o lesioni che possono essere ortogonali o parallele all'armatura e possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

*Segni più evidenti di anomalia* Aperture o lesioni  
*anomalia*

#### **Fori e bolle**

Presenza di piccoli crateri sulla superficie generalmente causati da grani di calce libera che, idratando, aumentano di volume e generano piccoli distacchi.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di piccoli crateri sulla superficie.

**Macchie e imbrattamenti**

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffi.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza sulla superficie di macchie e/o imbrattamenti di varia natura.

**Macchie di ruggine**

Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo dovute alla corrosione dei ferri d'armatura.

*Segni più evidenti di anomalia* Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo.

**Muffe biologiche**

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

*Segni più evidenti di anomalia* Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi.

**Nidi di ghiaia**

Degrado della superficie dovuto alla segregazione dei componenti del calcestruzzo in fase di getto e caratterizzato da cavità irregolari e inerti di maggior diametro in evidenza.

*Segni più evidenti di anomalia* Degrado della superficie.

**Variazione di volume**

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

*Segni più evidenti di anomalia* Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione.

**Scheggiature**

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

*Segni più evidenti di anomalia* Scheggiatura dell'elemento

**Sfogliamento**

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento

**Sgretolamento**

Presenza di parti di calcestruzzo friabili e incoerenti.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di parti di calcestruzzo friabili e incoerenti.

**Controlli eseguibili dall'utente****Controllo dell'aspetto della superficie**

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, bolle d'aria, insediamenti di microrganismi, croste, variazioni cromatiche.

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Annuale

**Controllo dello stato del calcestruzzo**

Controllare eventuali processi di degrado del calcestruzzo come distacchi, fenomeni di disgregazione, cavillature, esposizione delle armature, fessurazioni, macchie di ruggine, chiazze di umidità, rigonfiamenti.

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Annuale

**Controllo dei danni dopo evento imprevedibile**

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sul calcestruzzo e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale)

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Quando necessario

**Controlli eseguibili da personale specializzato****Monitoraggio delle lesioni**

Monitorare il quadro fessurativo per individuare eventuali incrementi o decrementi dell'ampiezza delle fessure. Tale operazione può essere fatta in modo qualitativo, utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata, oppure in modo quantitativo, utilizzando strumenti (fessurimetri, distanziometri, estensimetri) in grado di valutare spostamenti dell'ordine del decimo di millimetro.

*Tipo controllo* Ispezione con apparecchiature

*Categoria specialista* Specializzati vari

*Risorse strumentali richieste* Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quando necessario

#### **Indagine ultrasonica**

Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno del calcestruzzo.

*Tipo controllo* Controllo con apparecchiature  
*Categoria specialista* Tecnici di settore  
*Risorse strumentali richieste* Opere provvisionali  
Emettitore di ultrasuoni  
Ricevitore  
Oscilloscopio  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune

*Frequenza* Quinquennale

#### **Prova sclerometrica**

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

*Tipo controllo* Controllo con apparecchiature  
*Categoria specialista* Tecnici di settore  
*Risorse strumentali richieste* Sclerometro  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quinquennale

#### **Prova con pacometro**

Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

*Tipo controllo* Controllo con apparecchiature  
*Categoria specialista* Tecnici di settore  
*Risorse strumentali richieste* Pacometro  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quinquennale

#### **Controllo della carbonatazione**

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.

*Tipo controllo* Controllo con apparecchiature  
*Categoria specialista* Tecnici di settore  
*Risorse strumentali richieste* Soluzione di fenoftaleina  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quando necessario

#### **Controllo dell'ossidazione delle armature**

Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

*Tipo controllo* Controllo con apparecchiature  
*Categoria specialista* Tecnici di settore  
*Risorse strumentali richieste* Voltmetro ad alta impedenza  
Elettrodo di riferimento  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quinquennale

#### **Controllo freccia massima**

Controllare, con le apposite apparecchiature, che la freccia degli elementi inflessi sia minore di quella massima prevista dalle norme.

*Tipo controllo* Ispezione con apparecchiature  
*Categoria specialista* Specializzati vari  
*Risorse strumentali richieste* Flessimetro  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

*Frequenza* Quinquennale

### **Carotaggio**

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

*Tipo controllo* Controllo con apparecchiature  
*Categoria specialista* Specializzati vari  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
Carotatrice  
*Frequenza* Quinquennale

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **Sostituzione del solaio**

Rifacimento parziale o totale dell'elemento gravemente danneggiato.

*Tipo controllo* Sostituzione  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
Vibratore  
Betoniera  
*Frequenza* Quando necessario

#### **Pulizia della superficie**

Rimozione, manuale o meccanica, del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura e successiva pulizia delle superfici per rimuovere tutto ciò che può nuocere all'adesione dei successivi trattamenti. La scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere, dalle condizioni della superficie e dal tipo di finitura.

*Tipo controllo* Pulizia  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Sabbiatrice/Idrosabbiatrice/Spazzola meccanica  
Solventi  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
*Frequenza* Quinquennale

#### **Applicazione di trattamenti consolidanti**

Trattamenti di riagggregazione profondi o superficiali. L'applicazione dei prodotti consolidanti si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità senza annullare la porosità del materiale.

*Tipo controllo* Consolidamento  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Resine siliconiche  
Prodotti a base di silicati  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
*Frequenza* Quinquennale

#### **Applicazione di trattamenti protettivi**

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, traspiranza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.

*Tipo controllo* Manutenzione  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Resine epossidiche (protettive)  
Soluzioni di resine siliconiche (idrorepellenti)  
Prodotti di finitura  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
*Frequenza* Quinquennale

#### **Ripristino parti mancanti**

Ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti o rimosse con malta reoplastica a ritiro compensato. E' opportuno eseguire uno strato di ancoraggio tra il calcestruzzo vecchio e il materiale nuovo mediante l'applicazione a pennello di una boiaccia ottenuta con resina epossidica e cemento.

*Tipo controllo* Riparazione  
*Categoria specialista* Muratore

<i>Risorse strumentali richieste</i>	Malta reoplastica a ritiro compensato Prodotti di finitura Inibitore di corrosione migrante per ferri d'armatura Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Risanamento delle armature**

Eliminazione di ogni traccia di ossidazione e di altre impurità dai ferri di armatura e protezione con apposita vernice anticorrosiva.

<i>Tipo controllo</i>	Riparazione
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Resine epossidiche in soluzione acquosa Malta modificata con inibitori di corrosione Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Rinforzo del solaio**

Incremento della sezione resistente degli elementi con metodi diversi, a seconda del degrado dell'elemento e della funzione che esso svolge all'interno della struttura. Per quello che riguarda le travi si può presentare la necessità di rinforzarle a flessione; ciò si può ottenere mediante l'impiego di lamine in fibra di carbonio incollate con adesivo epossidico sulla zona da rinforzare oppure mediante placcaggio di lastre di acciaio. Il placcaggio può essere per incollaggio diretto delle lastre con strato di adesivo epossidico (sistema "beton-plaquè") oppure per iniezione di resina epossidica nello spazio lasciato appositamente tra calcestruzzo e camicia di acciaio (sistema del "cassero metallico"). Il rinforzo della sezione resistente a compressione delle travi ottiene mediante la realizzazione di un'armatura integrativa (rete metallica elettrosaldata o staffe e correnti) collegata a quella esistente e il getto entro casseri di malta cementizia colabile a ritiro compensato.

<i>Tipo controllo</i>	Consolidamento
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali Lamine in fibra di carbonio/Lastre in acciaio Adesivo epossidico/resina epossidica Dispositivi di protezione individuale
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Protezione catodica delle armature**

Immissione di corrente continua a bassa tensione nel circuito formato da un nastro conduttore applicato sulla superficie di calcestruzzo (polo positivo) e l'insieme delle armature (polo negativo). La corrente immessa corrisponde alla conduttività del cemento e previene ogni futuro degrado da corrosione.

<i>Tipo controllo</i>	Consolidamento
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Nastro conduttore in lega Primer conduttivo Rullo Fonte elettrica Fili di collegamento fra armature Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Ripresa delle lesioni**

Ripristino delle fessurazioni con malta cementizia specifica per impedire l'aggressione degli agenti atmosferici. A seconda che la lesione sia stabilizzata o meno, si utilizza malta cementizia semplice o a ritiro compensato.

<i>Tipo controllo</i>	Riparazione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Malta cementizia specifica Macchine a spruzzo per applicazione Prodotti di finitura Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Sigillatura delle lesioni passanti**

Ripristino della monoliticità della struttura con chiusura delle fessure mediante iniezione di resine epossidiche.

<i>Tipo controllo</i>	Riparazione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore

*Risorse strumentali richieste* Tubetti di iniezione e sfiato  
Resina epossidica a consistenza di stucco  
Resina epossidica fluida  
Pompa pneumatica a bassa pressione  
Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
*Frequenza* Quando necessario

**Realizzazione di barriera al vapore**

Realizzazione di una barriera al vapore nei solai che ne sono sprovvisti e per i quali si rende necessaria, dato l'elevato rischio di condensa a cui sono esposti (solai fra ambienti con notevole differenza di temperatura).

*Tipo controllo* Costruzione  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
Fogli di barriera al vapore  
*Frequenza* Quando necessario

**Realizzazione di protezione termica**

Realizzazione di isolamento termico nei solai sprovvisti di tale protezione e per i quali si rende necessaria, dato l'elevato rischio di condensa a cui sono esposti (solai fra ambienti con notevole differenza di temperatura).

*Tipo controllo* Costruzione  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisoriale  
Fogli di isolante termico  
*Frequenza* Quando necessario

## MURATURE

### Murature in pietra

Descrizione	I muri in pietra sono realizzati con elementi provenienti dalle cave che vengono grossolanamente squadrati per renderli il più possibile regolari. Possono essere intonacati oppure lasciati faccia vista; in quest'ultimo caso è opportuno che le pietre utilizzate siano lavorate con cura in modo che il combaciamento delle facce sia tale che i giunti di malta risultino di spessore costante e possano essere stilati con malta di cemento.
Modalità d'uso corretto	Quale uso corretto delle pareti esterne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

### **Anomalie Ricontrabili**

#### **Chiazze di umidità**

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di chiazze o zone di umidità.

#### **Deformazioni**

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento.

#### **Degrado dei giunti**

Decoesione, distacco, cambiamento di colore dei giunti.

*Segni più evidenti di anomalia* Decoesione, distacco, cambiamento di colore dei giunti.

#### **Disgregazioni**

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazioni delle superfici dell'elemento.

#### **Distacco**

Caduta e perdita di parti della muratura.

*Segni più evidenti di anomalia* Caduta e perdita di parti della muratura.

#### **Efflorescenze**

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento.

#### **Erosione**

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

*Segni più evidenti di anomalia* Degrado della superficie.

#### **Fessurazioni**

Aperture o lesioni, che possono essere ortogonali o diagonali rispetto ai giunti, e possono interessare una parte o l'intero spessore della muratura.

*Segni più evidenti di anomalia* Aperture o lesioni

#### **Macchie e imbrattamenti**

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza sulla superficie di macchie e/o imbrattamenti di varia natura.

#### **Muffe biologiche**

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

*Segni più evidenti di anomalia* Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi.

#### **Crescita di vegetazione**

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

*Segni più evidenti di anomalia* Crescita di vegetazione sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

#### **Variazione di volume**

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

*Segni più evidenti di anomalia* Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione.

#### **Scheggiature**

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

*Segni più evidenti di anomalia* Scheggiatura dell'elemento

### **Sfogliamento**

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento.

### **Ramificazioni superficiali**

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie degli elementi.

*Segni più evidenti di anomalia* Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie degli elementi.

### **Incrostazioni urbane**

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di *anomalia* spessore variabile.

### **Erosione**

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

*Segni più evidenti di anomalia* Degrado della superficie.

### **Mancanza**

Caduta e perdita di parti della muratura.

*Segni più evidenti di anomalia* Caduta e perdita di parti della muratura.

## **Controlli eseguibili dall'utente**

### **Controllo dell'aspetto della superficie**

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi, croste, muffe biologiche.

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

Dispositivi di protezione individuale

*Frequenza*

Annuale

### **Controllo dello stato della muratura**

Controllare eventuali processi di degrado della parete come distacchi, fenomeni di disgregazione, cavillature, fessurazioni, chiazze di umidità, rigonfiamenti

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Annuale

### **Controllo strutturale dopo evento imprevedibile**

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sulle pareti ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile ( incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale)

*Tipologia controllo* Controllo

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Quando necessario

### **Controllo della verticalità della parete**

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi.

*Tipologia controllo* Ispezione con apparecchiature

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Filo a piombo

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Annuale

### **Controllo dei giunti**

Controllare lo stato dei giunti con particolare riferimento alla presenza di vegetazione e alla disgregazione o al cambiamento di colore della malta.

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Annuale

### **Controllo della infiltrazione d'acqua**

Verificare l'assenza di infiltrazioni d'acqua all'interno dell'edificio soprattutto in seguito ad un forte temporale oppure in seguito alla risalita capillare di acqua dal terreno di fondazione.

*Tipologia controllo* Controllo a vista

<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### **Monitoraggio delle lesioni**

Monitorare il quadro fessurativo per individuare incrementi dell'ampiezza delle fessure, eventualmente utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata.

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Controllo dell'umidità**

Rilevare strumentalmente l'umidità presente nella parete mediante metodi diretti, ossia prelevando campioni di muro e misurandone l'umidità per pesate successive, o mediante metodi indiretti, misurando i parametri da cui dipende la quantità d'acqua (metodo conduttometrico, metodo a microonde).

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali Trapano a rotazione Conduttimetro/Generatore di microonde
<i>Frequenza</i>	Triennale

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **Pulizia della superficie**

Rimozione, manuale o meccanica, delle parti deteriorate mediante idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura e successiva pulizia delle superfici con adeguati prodotti chimici per eliminare polvere, grasso ed eventuali vecchi vernici. La scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere e dalle condizioni della superficie.

<i>Tipo controllo</i>	Pulizia
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

#### **Applicazione di trattamenti consolidanti**

L'applicazione dei prodotti consolidanti va eseguita su superfici pulite ed eventualmente pretrattate con solventi adeguati : si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità senza annullare la porosità del materiale.

<i>Tipo controllo</i>	Consolidamento
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali Solventi Prodotto consolidante
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

#### **Applicazione di trattamenti protettivi**

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, solubilità, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.

<i>Tipo controllo</i>	Manutenzione
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali Prodotto protettivo
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

#### **Demolizione parti degradate**

Rimozione delle parti di muratura degradate.

<i>Tipo controllo</i>	Eliminazione irregolarità
<i>Categoria specialista</i>	Muratore

<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali Martello demolitore
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Ricostruzione parti mancanti**

Rifacimento delle parti di muratura mancanti o rimosse.

<i>Tipo controllo</i>	Riparazione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Ripristino dei giunti**

Stuccatura dei giunti molto degradati o mancanti dopo una adeguata pulizia mediante idrolavaggio e spazzolatura.

<i>Tipo controllo</i>	Riparazione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Decennale

#### **Realizzazione di barriera impermeabilizzante**

Realizzazione di una barriera chimica per il risanamento di murature soggette a umidità di risalita capillare. La barriera chimica viene realizzata alla base della muratura con iniezioni a bassa pressione di resine siliciche oppure mediante l'inserimento di guaine isolanti in tagli orizzontali effettuati con idonei macchinari.

<i>Tipo controllo</i>	Costruzione
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Realizzazione di protezione termo-acustica**

Realizzazione di isolamento termo-acustico mediante l'applicazione di materiale isolante, che può essere collocato sulla parte interna o sulla parte esterna della muratura oppure nella eventuale intercapedine.

<i>Tipo controllo</i>	Costruzione
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Deumidificazione**

Risanamento e impermeabilizzazione di murature soggette a umidità mediante l'utilizzo di malte e intonaci impermeabili e traspiranti (previa rimozione di quelli esistenti) oppure attraverso un processo di elettro-osmosi attiva, ossia tramite la realizzazione di un circuito tra una rete plastica semiconduttrice (polo positivo) inserita nella muratura e una serie di puntazze plastiche (polo negativo) infisse nel terreno, entrambi collegati ad una centralina elettrica.

<i>Tipo controllo</i>	Deumidificazione
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Sostituzione elementi**

Sostituzione di mattoni o blocchi degradati con elementi analoghi.

<i>Tipo controllo</i>	Sostituzione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

## IMPERMEABILIZZAZIONI

### Strato di tenuta con membrane bituminose

Descrizione Le membrane bituminose sono prodotti con bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di evitare gli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, andando a proteggere gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno. In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

#### **Anomalie Ricontrabili**

##### **Alterazioni superficiali**

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di erosioni.

##### **Deformazione**

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

*Segni più evidenti di anomalia* Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

##### **Degrado chimico - fisico**

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

*Segni più evidenti di anomalia* Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

##### **Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazione in scaglie delle superfici.

##### **Deposito superficiale**

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

*Segni più evidenti di anomalia* 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 costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

*Segni più evidenti di anomalia* Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

##### **Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

##### **Dislocazione di elementi**

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

*Segni più evidenti di anomalia* Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

##### **Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

*Segni più evidenti di anomalia* Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

##### **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.

*Segni più evidenti di anomalia* Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine.

##### **Efflorescenze**

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

##### **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.

*Segni più evidenti di anomalia* Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

##### **Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

*Segni più evidenti di anomalia* Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### **Imbibizione**

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

*Segni più evidenti di anomalia* Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

### **Incrinature**

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

*Segni più evidenti di anomalia* Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

### **Infragilimento e porosizzazione della membrana**

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

*Segni più evidenti di anomalia* Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

### **Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura.

*Segni più evidenti di anomalia* Assenza di elementi della copertura.

### **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.

*Segni più evidenti di anomalia* Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

### **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.

*Segni più evidenti di anomalia* Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli.

### **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).

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti.

### **Presenza di vegetazione**

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

*Segni più evidenti di anomalia* 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.

*Segni più evidenti di anomalia* Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

### **Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

*Segni più evidenti di anomalia* Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario.

### **Sollevamenti**

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

## **Controlli eseguibili da personale specializzato**

### **Controllo dello stato**

Controllo della guaina in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.

*Tipo controllo* Controllo a vista  
*Categoria specialista* Specializzati vari  
*Frequenza* Semestrale

## **Interventi eseguibili da personale specializzato**

### **Rinnovo e sostituzione**

Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.

*Tipo controllo* Misurazioni  
*Categoria specialista* Impermeabilizzatore  
*Frequenza* Quindicennale

## IMPERMEABILIZZAZIONI

### Strato di tenuta con membrane sintetiche

**Descrizione** Le membrane sintetiche sono prodotte con resine termoplastiche o da gomme sintetiche, laminate in fogli e generalmente prive di armatura. Le membrane sintetiche si presentano sottoforma di fogli di spessore dimensioni di 1 - 2 mm. La posa in opera, dopo avere predisposto il sottofondo, può essere a secco o in aderenza totale mediante adesivi sintetici di tipo specifico. Generalmente lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno. In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

### **Anomalie Ricontrabili**

#### **Alterazioni superficiali**

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di erosioni.

#### **Deformazione**

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

*Segni più evidenti di anomalia* Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### **Degrado chimico - fisico**

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

*Segni più evidenti di anomalia* Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

#### **Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazione in scaglie delle superfici.

#### **Deposito superficiale**

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

*Segni più evidenti di anomalia* 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 costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

*Segni più evidenti di anomalia* Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

#### **Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

*Segni più evidenti di anomalia* Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

#### **Dislocazione di elementi**

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

*Segni più evidenti di anomalia* Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

#### **Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

*Segni più evidenti di anomalia* Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

#### **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.

*Segni più evidenti di anomalia* Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine.

#### **Efflorescenze**

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

#### **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.

*Segni più evidenti di anomalia* Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### **Imbibizione**

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

*Segni più evidenti di anomalia* Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

### **Incrinature**

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

*Segni più evidenti di anomalia* Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

### **Incrinature**

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

*Segni più evidenti di anomalia* Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

### **Infragilimento e porosizzazione della membrana**

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

*Segni più evidenti di anomalia* Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

### **Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura.

*Segni più evidenti di anomalia* Assenza di elementi della copertura.

### **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.

*Segni più evidenti di anomalia* Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

### **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.

*Segni più evidenti di anomalia* Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli.

### **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).

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti.

### **Presenza di vegetazione**

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

*Segni più evidenti di anomalia* 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.

*Segni più evidenti di* Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

### **Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

*Segni più evidenti di anomalia* Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario.

### **Sollevamenti**

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

## **Controlli eseguibili da personale specializzato**

### **Controllo dello stato**

Controllo della superficie dello strato con attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Controllare la tenuta della guaina, se ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie.

*Tipo controllo* Controllo a vista

*Categoria specialista* Specializzati vari

*Frequenza* Annuale

## **Interventi eseguibili da personale specializzato**

### **Rinnovo e sostituzione**

Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati a secco o mediante colla. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.

*Tipo controllo* Misurazioni

*Categoria specialista* Impermeabilizzatore

*Frequenza* Quindicennale

## PAVIMENTAZIONI

### Pavimentazioni con elementi ceramici

Descrizione	Per pavimento ceramico si intendono tutti quei prodotti che si ricavano dalla lavorazione di impasti dove l'argilla è il materiale principale. Secondo le modalità di lavorazione, le resistenze meccaniche e lo spessore i pavimenti ceramici si dividono in: Terraglia pasta bianca, Maiolica, Monocottura pasta bianca, Monocottura pasta rossa greificata, Gres smaltato, Klinker smaltato, Gres porcellanato, Klinker.
Modalità d'uso corretto	Le pavimentazioni, quali modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità; è pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, distacchi, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso. E' necessario ispezionare il pavimento per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da comprometterne l'affidabilità dello stesso.

### **Anomalie Ricontrabili**

#### **Modifiche cromatiche**

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

*Segni più evidenti di anomalia* Modificazione della pigmentazione e del colore superficiale.

#### **Ritenzione di umidità**

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

*Segni più evidenti di anomalia* Assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi.

#### **Deformazioni**

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento.

#### **Degradati**

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Degradati strutturali e conformativi

#### **Distacchi e scollamenti**

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

*Segni più evidenti di anomalia* Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto

#### **Efflorescenze**

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento.

#### **Depositi**

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi sulla superficie dell'elemento.

#### **Scheggiature**

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

*Segni più evidenti di anomalia* Scheggiatura dell'elemento

### **Controlli eseguibili dall'utente**

#### **Verifica della condizione estetica della superficie**

Verifica del grado di usura e conservazione delle superfici, della presenza di macchie e sporco irreversibile, di eventuali depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi e di variazioni cromatiche.

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

*Frequenza* Semestrale

### **Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### **Verifica dell'efficienza del pavimento**

Verifica della conservazione di planarità della superficie, della condizione dei giunti e delle sigillature, e dell'eventuale presenza di scheggiature e/o lesioni.

*Tipo controllo* Controllo a vista

*Categoria specialista* Pavimentista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Frequenza Biennale

#### **Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione**

Verifica della qualità di esecuzione di posa, con verifica delle fughe e delle corrispondenze con pareti, soglie e zoccolini. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

Tipo controllo Controllo a vista  
Categoria specialista Pavimentista  
Risorse strumentali richieste Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Frequenza Quando necessario

#### **Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili**

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni dovute ad eventi eccezionali (incendio, sisma, urto, cedimenti, ecc.).

Tipo controllo Controllo a vista  
Categoria specialista Pavimentista  
Risorse strumentali richieste Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Frequenza Quando necessario

#### **Interventi eseguibili dall'utente**

##### **Pulizia**

Lavaggio con acqua miscelata con sostanze detergenti neutre e rimozione, manuale o meccanica, dello sporco.

Tipologia intervento Pulizia  
Risorse strumentali richieste Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Lucidatrice  
Detergenti  
Frequenza Giornaliero

##### **Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie**

La scelta della tecnica (idrolavaggio a bassa pressione, pulizia chimica, ecc.) deve essere eseguita in relazione al tipo di pavimento.

Tipologia intervento Pulizia  
Risorse strumentali richieste Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Lucidatrice  
Detergenti  
Frequenza Annuale

#### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

##### **Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature**

Ripristino parziale o totale delle sigillature utilizzando prodotti compatibili con il materiale del pavimento.

Tipo controllo Riparazione  
Categoria specialista Specializzati vari  
Risorse strumentali richieste Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Lucidatrice  
Frequenza Triennale

##### **Rimozione e rifacimento**

Demolizione, parziale o totale, del pavimento e del sistema di fissaggio, con successiva verifica dello stato del supporto e rifacimento del pavimento stesso.

Tipo controllo Sostituzione  
Categoria specialista Specializzati vari  
Risorse strumentali richieste Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Tagliapiastrelle  
Battipiastrelle/Levigatrice  
Lucidatrice  
Frequenza Trentennale

## ELEMENTI DI PROTEZIONE

### Intonaco

Descrizione	<p>L'intonaco interno ordinario viene realizzato al fine di proteggere le strutture e a garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due/tre strati : un primo strato (rinzafo) che serve a regolarizzare la superficie del muro ed a garantirgli resistenza meccanica un secondo strato (arriccio, talvolta coincidente con il primo) che serve quale strato di sottofondo ad aggrapparsi alla parete ed a garantirgli resistenza meccanica, ed un terzo strato (frattazzo o di rifinitura) che è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da 1cm a 2,5 cm. Per questo intonaco la preparazione avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. Secondo i componenti che vengono usati abbiamo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- intonaco di malta bastarda o composta</li><li>- intonaco a base di calce aerea</li><li>- intonaco a base di calce idraulica</li><li>- intonaco a base di cemento</li><li>- intonaco a base di gesso.</li></ul>
Modalità d'uso corretto	<p>Per l'intonaco ordinario, quale modalità d'uso corretta, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter intervenire contro eventuali degradi, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.</p>

### **Anomalie Ricontrabili**

#### **Modifiche cromatiche**

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

*Segni più evidenti di anomalia* Modificazione della pigmentazione e del colore superficiale.

#### **Depositi**

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi sulla superficie dell'elemento.

#### **Efflorescenze**

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento.

#### **Macchie e imbrattamenti**

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza sulla superficie di macchie e/o imbrattamenti di varia natura.

#### **Crescita di vegetazione**

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

*Segni più evidenti di anomalia* Crescita di vegetazione sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

#### **Modifiche della superficie**

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

*Segni più evidenti di anomalia* Modifiche della superficie dell'elemento.

#### **Incrostazioni urbane**

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile.

#### **Fessurazioni**

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di fessure sulla superficie dell'elemento

#### **Distacchi e scollamenti**

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

*Segni più evidenti di anomalia* Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto

### **Chiazze di umidità**

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento.

### **Controlli eseguibili dall'utente**

#### **Verifica della condizione estetica della superficie**

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di efflorescenze, di insediamenti di microrganismi, graffiti e di variazioni cromatiche.

*Tipologia controllo* Controllo a vista  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Scala a mano

*Frequenza* Semestrale

### **Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### **Verifica dell'efficienza dell'intonaco**

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

*Tipo controllo* Controllo a vista  
*Categoria specialista* Intonacatore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Scala a mano

*Frequenza* Annuale

#### **Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione**

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

*Tipo controllo* Controllo a vista  
*Categoria specialista* Intonacatore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Scala a mano

*Frequenza* Quando necessario

#### **Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili**

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).

*Tipo controllo* Controllo a vista  
*Categoria specialista* Intonacatore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Scala a mano

*Frequenza* Quando necessario

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **Riprese delle parti usurate**

Rimozione delle parti ammalorate, preparazione del sottofondo e ripresa con la stessa stratigrafia e gli stessi materiali dell'intonaco su cui andiamo ad operare, arricchiti, se necessario, di collanti da ripresa o prodotti additivanti.

*Tipo controllo* Riparazione  
*Categoria specialista* Intonacatore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Scala a mano  
Betoniera  
Miscelatore

*Frequenza* Triennale

#### **Ripristino della finitura**

Preparazione della superficie con consolidanti o prodotti idonei alla finitura da utilizzare.

*Tipo controllo* Consolidamento  
*Categoria specialista* Intonacatore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Scala a mano  
Betoniera  
Miscelatore

*Frequenza* Quinquennale

#### **Rifacimento totale dell'intonaco**

Rimozione dell'intonaco esistente e rifacimento totale previa preparazione del sottofondo.

*Tipo controllo* Sostituzione  
*Categoria specialista* Intonacatore

*Risorse strumentali richieste*

Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Scala a mano

Betoniera

Miscelatore

Ventennale

*Frequenza*

## ELEMENTI DI PROTEZIONE

### Rivestimenti lapidei

Descrizione	Il rivestimento lapideo può essere messo in opera usando diverse metodologie esecutive che variano passando dai rivestimenti tradizionali (usando lastre singole la cui posa avviene in modo indipendente), alle soluzioni in lastre sottili (omogenee o composite). Le pietre "ornamentali" si possono raggruppare in quattro categorie: marmo, granito, travertino, pietra, ciascuno dotato di caratteristiche proprie, pertanto la scelta deve rispondere a precise volontà progettuali.
Modalità d'uso corretto	Per i rivestimenti lapidei, quale modalità d'uso corretta, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione del rivestimento e poter intervenire contro eventuali degradi, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

### **Anomalie Ricontrabili**

#### **Modifiche cromatiche**

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

*Segni più evidenti di anomalia*      Modificazione della pigmentazione e del colore superficiale.

#### **Depositi**

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia*      Depositi sulla superficie dell'elemento.

#### **Efflorescenze**

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

*Segni più evidenti di anomalia*      Formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento.

#### **Macchie e imbrattamenti**

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o graffi.

*Segni più evidenti di anomalia*      Presenza sulla superficie di macchie e/o imbrattamenti di varia natura.

#### **Crescita di vegetazione**

Crescita di vegetazione (muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

*Segni più evidenti di anomalia*      Crescita di vegetazione sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

#### **Modifiche della superficie**

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

*Segni più evidenti di anomalia*      Modifiche della superficie dell'elemento.

#### **Disgregazioni**

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

*Segni più evidenti di anomalia*      Disgregazioni delle superfici dell'elemento.

#### **Fessurazioni**

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

*Segni più evidenti di anomalia*      Presenza di fessure sulla superficie dell'elemento

#### **Distacchi e scollamenti**

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

*Segni più evidenti di anomalia*      Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto.

#### **Chiazze di umidità**

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

*Segni più evidenti di anomalia*      Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento.

#### **Degradi**

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia*      Degradi strutturali e conformativi.

#### **Ritenzione di umidità**

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

*Segni più evidenti di anomalia*      Assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi.

#### **Scheggiature**

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

*Segni più evidenti di anomalia*      Scheggiatura dell'elemento

## **Controlli eseguibili dall'utente**

### **Verifica della condizione estetica della superficie**

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di efflorescenze, di insediamenti di microrganismi, graffiti e di variazioni cromatiche.

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Scala a mano
<i>Frequenza</i>	Semestrale

## **Controlli eseguibili da personale specializzato**

### **Verifica dell'efficienza del rivestimento**

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo a vista
<i>Categoria specialista</i>	Intonacatore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Scala a mano
<i>Frequenza</i>	Annuale

### **Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione**

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo a vista
<i>Categoria specialista</i>	Intonacatore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Scala a mano
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili**

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).

<i>Tipo controllo</i>	Controllo a vista
<i>Categoria specialista</i>	Intonacatore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Scala a mano
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

## **Interventi eseguibili dall'utente**

### **Pulizia delle superfici**

Lavaggio con acqua miscelata con sostanze detergenti neutre e rimozione, manuale o meccanica, dello sporco con spazzole.

<i>Tipologia intervento</i>	Pulizia
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Scala a mano Detergenti
<i>Frequenza</i>	Semestrale

### **Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie**

Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie, mediante l'uso di prodotti e tecniche di pulizia-rimozione, eseguite considerando il tipo di rivestimento impiegato.

<i>Tipologia intervento</i>	Disincrostazione
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Scala a mano Detergenti
<i>Frequenza</i>	Biennale

## **Interventi eseguibili da personale specializzato**

### **Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione delle sigillature**

Ripristino parziale o totale delle sigillature utilizzando prodotti compatibili con il materiale del rivestimento.

<i>Tipo controllo</i>	Riparazione
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Scala a mano
<i>Frequenza</i>	Triennale

**Rimozione e rifacimento del rivestimento**

Demolizione del rivestimento e del sistema di fissaggio; verifica dello stato di preparazione del supporto; rifacimento del rivestimento

*Tipo controllo*

Sostituzione

*Categoria specialista*

Specializzati vari

*Risorse strumentali richieste*

Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Scala a mano

Segatrice

*Frequenza*

Trentennale

## SCALE

### Scale struttura in acciaio

Descrizione	Le scale a struttura in acciaio sono formate da un'intelaiatura di profilati di varie sezioni, assemblati mediante bullonatura o saldatura. Generalmente si utilizzano profili IPE o HE disposti orizzontalmente in corrispondenza dei pianerottoli ed inclinati in corrispondenza delle rampe. I gradini sono realizzati con lamiere metalliche o elementi grigliati. Questo tipo di scale, interamente in acciaio, è usato raramente nelle costruzioni civili, per l'elevata sonorità e la facilità di vibrazione, mentre si trova impiegato facilmente negli edifici industriali.
Modalità d'uso corretto	E' necessario controllare periodicamente la struttura delle scale per evitare l'insorgere di degradi che potrebbero comprometterne stabilità e funzionalità.

### Anomalie Ricontrabili

#### Corrosione del materiale

Deterioramento dell'acciaio con formazione di ruggine e continua sfaldatura; relativa riduzione della sezione resistente.

*Segni più evidenti di anomalia* Deterioramento dell'acciaio

#### Corrosione degli elementi del giunto

Evidenti stacchi di vernice, bolle, crepe, affioramento di ruggine su teste e dadi dei bulloni e sugli altri elementi del collegamento.

*Segni più evidenti di anomalia* Corrosione degli elementi del giunto

#### Cricche

Sottili fessure che si originano nella zona fusa o nella zona alterata a seguito del raffreddamento della saldatura. Le cricche possono ingrandirsi nel tempo, a seconda delle condizioni di esercizio e delle caratteristiche iniziali, portando alla rottura del giunto.

*Segni più evidenti di anomalia* Sottili fessure che si originano nella zona fusa o nella zona alterata

#### Strappi lamellari

Sottili fessure nel materiale di base laminato che si manifestano quando esso è soggetto a tensioni di trazione perpendicolari al piano di laminazione dell'elemento, dovute al ritiro della saldatura.

*Segni più evidenti di anomalia* Sottili fessure nel materiale di base laminato

#### Macchie di ruggine

Presenza di macchie di ruggine in quantità inferiore allo 0,1% della superficie dell'elemento.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di macchie di ruggine in quantità inferiore allo 0,1% della superficie dell'elemento.

#### Stacchi di vernice

Perdita di parti del rivestimento che ricopre la superficie.

*Segni più evidenti di anomalia* Stacchi di vernice

#### Deformazioni

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali, accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali

#### Imbozzamento

Corrugamento dell'anima dei profilati accompagnato dalla perdita di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

*Segni più evidenti di anomalia* Corrugamento dell'anima dei profilati

#### Perdita della pretensione dei bulloni

Allentamento del carico di precompressione imposto nei giunti con bulloni ad attrito (che può portare alla modificazione del modello statico adottato per la struttura)

*Segni più evidenti di anomalia* Allentamento del carico di precompressione imposto nei giunti con bulloni ad attrito

#### Inclusioni

Difetti della zona fusa dovuti alla presenza, nel cordone di saldatura, di sostanze solide o gassose diverse dal metallo.

*Segni più evidenti di anomalia* Difetti della zona fusa

### Controlli eseguibili dall'utente

#### Controllo della struttura

Controllare periodicamente l'integrità delle strutture e il grado di protezione della superficie metallica, con riferimento ad eventuali scolorimenti, stacchi di vernice, crepe, bolle, affioramenti di ruggine, soprattutto nei collegamenti. Si dovrà fare particolare attenzione alle zone dove possono esserci ristagni d'acqua e alle zone maggiormente esposte agli agenti atmosferici.

*Tipologia controllo*

Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste*

Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Annuale

### **Controllo dei danni dopo evento imprevedibile**

Controllare l'eventuale comparsa di deformazioni inammissibili sulle strutture portanti ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale)

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### **Controllo del film protettivo**

In particolari zone di degrado individuate dall'esame visivo è consigliabile procedere alla verifica dello spessore del film protettivo mediante opportuno strumento elettronico.

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisoriale Spessimetro
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Controllo del serraggio dei bulloni**

Controllare il preserraggio dei bulloni con chiave dinamometrica, utilizzando i due metodi consigliati dalla normativa italiana (D.M. 9/1/96 o CNR-UNI 10011)

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Chiave dinamometrica Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

#### **Controllo delle saldature**

Controllare la saldature ad occhio nudo (metodo diretto) o con l'ausilio di lenti, fibroscopi, endoscopi (metodo remoto), con particolare riferimento a quelle con conformazione o in posizione tale da facilitare la corrosione e a quelle dei giunti sottoposti a fatica.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo a vista
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Lenti Endoscopio Fibroscopio Opere provvisoriale
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

#### **Controllo con liquidi penetranti**

Individuare eventuali difetti interni di un elemento o di una saldatura mediante l'utilizzo di liquidi penetranti che, grazie alla loro bassa tensione superficiale, sono capaci di penetrare entro cricche molto strette, invisibili ad occhio nudo; i difetti vengono messi in evidenza mediante un leggero strato di liquido rivelatore applicato successivamente nella zona.

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Liquidi penetranti
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Controllo con magnetoscopio**

Individuare eventuali difetti interni di elementi estrusi/stampati o di una saldatura mediante l'utilizzo di due poli portafili; i poli messi a contatto col pezzo creano un campo elettromagnetico che con l'ausilio di polveri magnetizzabili consente di svelare la presenza di difetti prossimi alla superficie.

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Poli portafili Polveri magnetizzabili
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Controllo con ultrasuoni**

Individuare eventuali difetti interni di un elemento o di una saldatura mediante l'utilizzo di un sottile fascio di ultrasuoni emesso da una sonda; la sonda viene appoggiata sulla superficie del pezzo da esaminare per trasmettervi una serie di impulsi ultrasonori che possono subire riflessioni contro ostacoli rappresentati da altre superfici del pezzo o da difetti.

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Emettitore di ultrasuoni
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Controllo ai raggi X**

Individuare eventuali difetti interni di un elemento o di una saldatura mediante l'utilizzo di raggi X generati da apposite apparecchiature radiogene: i difetti (cricche, inclusioni, mancanza di penetrazione etc.) appaiono come macchie più scure nella pellicola e vengono interpretati dal confronto con difetti campione, corrispondenti a standard radiografici regolamentari.

<i>Tipo controllo</i>	Controllo
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Apparecchio radiogeno
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

### **Controllo della freccia massima**

Controllare, con le apposite apparecchiature, che la freccia degli elementi inflessi sia minore di quella massima prevista dalle norme.

<i>Tipo controllo</i>	Ispezione con apparecchiature
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Flessimetro Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quinquennale

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **Pulizia manuale delle superfici**

Attraverso l'uso delle risorse necessarie, previo eventuale sgrassaggio con solventi, si pulisce la superficie dell'elemento e dei bulloni da scaglie di ruggine, pittura in fase di distacco e incrostazioni di varia natura. Normalmente la pulizia manuale viene usata negli interventi di manutenzione in zone inaccessibili con mezzi meccanici.

<i>Tipo controllo</i>	Pulizia
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Solventi Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Decennale

#### **Pulizia meccanica delle superfici**

Attraverso l'uso delle risorse necessarie, previo eventuale sgrassaggio con solventi, si pulisce la superficie da scaglie di ruggine, pittura in fase di distacco e incrostazioni di varia natura.

<i>Tipo controllo</i>	Pulizia
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Spazzola metallica Solventi Mole abrasive meccaniche
<i>Frequenza</i>	Decennale

#### **Sabbiatura**

La sabbiatura per via umida consente l'asportazione completa della ruggine e di tutte le tracce di vecchie pitture, riducendo al minimo la produzione di polvere grazie all'introduzione di acqua nella corrente abrasiva.

<i>Tipo controllo</i>	Sabbiatura
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Sabbiatrice Sabbia
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Ripristino della protezione superficiale antiruggine**

Rifacimento integrale della protezione antiruggine. Le superfici, prima della pitturazione, devono essere opportunamente pulite per costituire un buon supporto per gli strati protettivi mediante pulizia manuale, pulizia meccanica, sabbiatura, decapaggio. La scelta del tipo di pulizia dipende dalle condizioni iniziali della superficie, dal tipo di rivestimento che si vuole adottare e dall'ambiente in cui si esegue la pulizia. Segue la pulizia il ciclo protettivo vero e proprio, scelto in base all'aggressività dell'ambiente e normalmente composto da: uno o due strati di fondo (strato antiruggine), uno strato intermedio di collegamento (facoltativo), uno o più strati di copertura (strato protettivo).

<i>Tipo controllo</i>	Sostituzione
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Vernice protettiva Pittura antiruggine Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Decennale

#### **Sostituzione dell'elemento**

Sostituzione degli elementi usurati, rotti o con deformazioni eccessive con altri analoghi assicurando durante l'operazione la stabilità sia globale sia dei singoli elementi della struttura. Sostituzione e verifica dei relativi collegamenti.

<i>Tipo controllo</i>	Sostituzione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Rinforzo locale delle sezioni indebolite**

Intervento sulla struttura con piastre e profili, riportati e saldati sugli elementi indeboliti, per rinforzare la sezione e il momento di inerzia secondo calcoli elaborati da uno specialista.

<i>Tipo controllo</i>	Consolidamento
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Sostituzione degli elementi del giunto**

Sostituzione di lamiere, dadi, bulloni, rosette danneggiati con elementi della stessa classe e tipo e applicazione della protezione antiruggine.

<i>Tipo controllo</i>	Sostituzione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali Chiave dinamometrica Pittura antiruggine
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Sostituzione e preserraggio dei bulloni**

Sostituzione dei bulloni nei giunti ad attrito e serraggio equivalente a quello di progetto.

<i>Tipo controllo</i>	Sostituzione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Chiave dinamometrica
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Esecuzione della nuova saldatura**

Eliminazione della vecchia saldatura mediante elettrodo scriccatore fino a rimuovere completamente la zona difettosa; controllo dei lembi con liquidi penetranti, saldatura e controllo finale con liquidi penetranti.

<i>Tipo controllo</i>	Sostituzione
<i>Categoria specialista</i>	Saldatore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Elettrodo scriccatore Elettrodo per saldatura Liquidi penetranti
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

## SCALE

### Ringhiere e balaustre

Descrizione	Il parapetto è l'elemento di protezione laterale di una scala. La struttura costituente tali elementi può essere la più varia possibile, così come i materiali utilizzati: cemento armato, muratura, pietra, legno, ferro, alluminio, ecc. Solitamente il parapetto viene fissato ai pianerottoli e in punti intermedi delle rampe mediante dispositivi metallici (zanche, grappe, ecc) saldamente ancorati alla struttura portante. Per gli elementi di protezione si ricorda che l'altezza degli stessi deve essere almeno di 1,00 metro.
Modalità d'uso corretto	Quale modalità corretta d'uso dei parapetti occorre provvedere a effettuare controlli periodici sullo stato di conservazione degli elementi a garanzia della loro resistenza e stabilità, con il ricorso ad interventi ogni qual volta si denotino degradi in corso.

### Anomalie Ricontrabili

#### Corrosioni

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

*Segni più evidenti di anomalia* Deterioramenti degli elementi metallici

#### Distacchi e scollamenti

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

*Segni più evidenti di anomalia* Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto.

#### Modifiche cromatiche

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

*Segni più evidenti di anomalia* Modificazione della pigmentazione e del colore superficiale.

#### Deformazioni

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento

#### Deposito superficiale

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi sulla superficie dell'elemento

#### Errori di montaggio

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

*Segni più evidenti di anomalia* Errori eseguiti in fase di montaggio.

#### Fessurazioni

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di fessure sulla superficie dell'elemento

#### Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

*Segni più evidenti di anomalia* Crescita di vegetazione sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

#### Degradi

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Degradi strutturali e conformativi

### Controlli eseguibili dall'utente

#### Controllo delle superfici

Controllo delle superfici e rivestimenti dei parapetti per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali degradi al fine di non compromettere la funzionalità (soprattutto resistenza e stabilità) degli elementi stessi.

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali
<i>Frequenza</i>	Semestrale

#### Controllo collegamenti

Controllo dei collegamenti tra i parapetti e struttura di sostegno : controllo delle saldature, delle giunzioni, ecc.

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Opere provvisionali

Frequenza Semestrale

### **Interventi eseguibili dall'utente**

#### **Pulizia**

Pulizia contro la presenza di materiale depositato sui parapetti.

*Tipologia intervento* Pulizia  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

Frequenza Semestrale

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **Rinnovo elementi di fissaggio**

Rinnovo degli elementi di fissaggio e tenuta (ancoraggi, supporti, ecc.) e delle giunzioni giunzioni, incollaggi,, ecc), a causa di deterioramento o distacco degli elementi stessi.

*Tipo controllo* Sostituzione  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

Frequenza Quando necessario

#### **Rinnovi strutturali**

Rinnovo parziale (mediante pitturazione, trattamenti anticorrosivi, ecc.) o totale (mediante rifacimento e/o sostituzione dei parapetti, ) a seguito di deterioramenti, danni per eventi o comunque per perdita di resistenza e/o stabilità.

*Tipo controllo* Sostituzione  
*Categoria specialista* Muratore  
*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale  
Attrezzi manuali di uso comune  
Opere provvisionali

Frequenza Ventennale

## SERRAMENTI

### Serramenti in acciaio

#### **Anomalie Ricontrabili**

##### **Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.  
*Segni più evidenti di anomalia* Rigonfiamento della pellicola.

##### **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.  
*Segni più evidenti di anomalia* Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione

##### **Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.  
*Segni più evidenti di anomalia* 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.).  
*Segni più evidenti di anomalia* Cambio di colore e presenza di ruggine in corrispondenza delle corrosioni.

##### **Deformazione**

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.  
*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni 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.  
*Segni più evidenti di anomalia* Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

##### **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.  
*Segni più evidenti di anomalia* 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.

##### **Fessurazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.  
*Segni più evidenti di anomalia* Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

##### **Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.  
*Segni più evidenti di anomalia* Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

##### **Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.  
*Segni più evidenti di anomalia* Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

##### **Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.  
*Segni più evidenti di anomalia* Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

##### **Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.  
*Segni più evidenti di anomalia* Presenza di macchie sulla superficie.

##### **Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.  
*Segni più evidenti di anomalia* La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

##### **Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.  
*Segni più evidenti di anomalia* Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

**Perdita di trasparenza**

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

*Segni più evidenti di anomalia* Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro.

**Rottura degli organi di manovra**

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

*Segni più evidenti di anomalia* Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

**Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

*Segni più evidenti di anomalia* Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

**Controlli eseguibili da personale specializzato****Controllo dello stato di conservazione**

Controllo del grado di integrità e di aderenza della finitura, della continuità e tonalità cromatica della superficie

Controllo delle sagomature dei profili, delle asole di drenaggio, dei gocciolatoi.

*Tipo controllo* Controllo

*Categoria specialista* Serramentista

*Frequenza* Semestrale

**Interventi eseguibili da personale specializzato****Pulizia**

Pulizia e spurgo dei canali di drenaggio e delle canaline di recupero ostruite.

*Tipo controllo* Pulizia

*Categoria specialista* Specializzati vari

*Frequenza* Quando necessario

**Regolazione ortogonalità**

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso o mobili tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella.

*Tipo controllo* Regolazione

*Categoria specialista* Serramentista

*Frequenza* Quando necessario

**Ripristino fissaggi**

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

*Tipo controllo* Riparazione

*Categoria specialista* Serramentista

*Frequenza* Quando necessario

**Sostituzione**

Rimozione del falso telaio. Ripresa di davanzali e voltini. Posa di un falso telaio nuovo. Raccordo di intonaco interno e esterno. Sistemazione delle guarnizioni

*Tipo controllo* Sostituzione

*Categoria specialista* Serramentista

*Frequenza* Quando necessario

## SCOGLIERE

### Murature in blocchi di pietra

Descrizione Le scogliere e le pavimentazioni d'alveo sono realizzate con blocchi di pietra provenienti dalle cave che vengono grossolanamente squadrate per renderli il più possibile regolari. Possono essere intasati con calcestruzzo o scagliati con scapoli di pietra.

#### **Anomalie Ricontrabili**

##### **Deformazioni**

Variazioni geometriche e/o morfologiche della struttura, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, eventi alluvionali, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni geometriche e/o morfologiche della struttura.

##### **Mancanza**

Caduta e perdita di parti della scogliera.

*Segni più evidenti di anomalia* Caduta e perdita di parti della scogliera.

#### **Controlli eseguibili dall'utente**

##### **Controllo dello stato della struttura**

Controllare eventuali processi di degrado o variazioni geometriche della struttura

*Tipologia controllo* Controllo a vista

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Annuale

##### **Controllo strutturale dopo evento imprevedibile**

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sulle struttura ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (alluvione, sisma, urto, cedimento fondazionale)

*Tipologia controllo* Controllo

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

*Frequenza*

Quando necessario

#### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

##### **Demolizione parti degradate**

Rimozione delle parti di scogliera degradate.

*Tipo controllo* Eliminazione irregolarità

*Categoria specialista* Muratore

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

Martello demolitore

Escavatore

*Frequenza*

Quando necessario

##### **Ricostruzione parti mancanti**

Rifacimento delle parti di scogliera mancanti o rimosse.

*Tipo controllo* Riparazione

*Categoria specialista* Muratore

*Risorse strumentali richieste* Dispositivi di protezione individuale

Attrezzi manuali di uso comune

Opere provvisoriale

Escavatore

*Frequenza*

Quando necessario

## RECINZIONI

### Recinzioni in legno

Descrizione	Le recinzioni in legno vengono utilizzate per delimitare aree alle quali si vuole attribuire un limite ben definito, o per proteggerle da intrusioni non desiderate e comunque per indicare ove finisce una proprietà o una destinazione e inizia un'altra entità. Le tipologie sono innumerevoli visto che oltre alla funzione di limite protetto devono assolvere ad una funzione estetica.
Modalità d'uso corretto	Per le recinzioni, quale modalità d'uso corretta, si ha la necessità di una costante e periodica manutenzione al fine di riprendere eventuali deformazioni e/o rotture dovute ad eventuali urti e di verniciare e proteggere le superfici dalle aggressioni di agenti aggressivi.

### Anomalie Ricontrabili

#### Rigonfiamenti pellicola protettiva

Formazione di bolle e/o scaglie con possibilità di distacco della pellicola dal supporto di base.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione di bolle e/o scaglie con possibilità di distacco della pellicola dal supporto di base.

#### Corrosioni

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione di ruggine e continua sfaldatura degli elementi metallici.

#### Depositi

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

#### Modifiche cromatiche

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

*Segni più evidenti di anomalia* Comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

#### Macchie e imbrattamenti

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.).

#### Deformazioni

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento.

#### Errori di montaggio

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, distacchi, ecc.

*Segni più evidenti di anomalia* Distacco o spostamento degli elementi.

#### Fessurazioni

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento.

### Controlli eseguibili dall'utente

#### Controllo delle superfici

Controllo delle superfici degli elementi di recinzione per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie (verifica di eventuali deformazioni, corrosioni, scagliature della pellicola, ecc.) e/o di eventuali depositi e/o imbrattamenti al fine di non compromettere la funzionalità dell'elemento stesso.

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune
<i>Frequenza</i>	Bimestrale

#### Controllo collegamenti

Controllo dei collegamenti degli elementi di recinzione con la struttura di sostegno: controllo delle saldature, degli incollaggi, delle bullonature, ecc.

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune
<i>Frequenza</i>	Semestrale

### **Interventi eseguibili dall'utente**

#### **Pulizia dai depositi**

Pulizia contro la presenza di materiale depositato realizzata con detergenti neutri.

<i>Tipologia intervento</i>	Pulizia
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune
<i>Frequenza</i>	Bimestrale

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **Verniciatura e ripresa pellicole protettive**

Verniciatura o stesura di antiruggine per elementi metallici; riprese delle pellicole protettive.

<i>Tipo controllo</i>	Riverniciatura
<i>Categoria specialista</i>	Imbianchino / Decoratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune
<i>Frequenza</i>	Biennale

#### **Pulizia da imbrattamenti**

Pulizia da imbrattamenti vari, realizzata con prodotti specifici.

<i>Tipo controllo</i>	Pulizia
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Solventi chimici
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Rinnovo elementi di fissaggio**

Rinnovo degli elementi di fissaggio (staffe, plinti, ecc.) e delle giunzioni a causa di deterioramento o distacco degli elementi tra di loro e/o dal supporto di base.

<i>Tipo controllo</i>	Sostituzione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Troncatrice Avvitatore
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Rinnovo elementi**

Rinnovo degli elementi di recinzione a seguito di deterioramenti, danni per eventi mediante l'utilizzo di materiale di identica tipologia a quello originario.

<i>Tipo controllo</i>	Sostituzione
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Troncatrice Avvitatore
<i>Frequenza</i>	Quindicennale

## RECINZIONI

### Recinzioni con rete metallica

Descrizione	Le recinzioni con rete metallica vengono utilizzate per delimitare aree alle quali si vuole attribuire un limite ben definito, o per proteggerle da intrusioni non desiderate e comunque per indicare ove finisce una proprietà o una destinazione e inizia un'altra entità.
Modalità d'uso corretto	Per le recinzioni, quale modalità d'uso corretta, si ha la necessità di una costante e periodica manutenzione al fine di riprendere eventuali deformazioni e/o rotture dovute ad eventuali urti e di verniciare e proteggere le superfici dalle aggressioni di agenti aggressivi.

### Anomalie Ricontrabili

#### Rigonfiamenti pellicola protettiva

Formazione di bolle e/o scaglie con possibilità di distacco della pellicola dal supporto di base.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione di bolle e/o scaglie con possibilità di distacco della pellicola dal supporto di base.

#### Corrosioni

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

*Segni più evidenti di anomalia* Formazione di ruggine e continua sfaldatura degli elementi metallici.

#### Depositi

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

#### Modifiche cromatiche

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

*Segni più evidenti di anomalia* Comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

#### Macchie e imbrattamenti

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.).

#### Deformazioni

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccarico, sbalzi termici, ecc.).

*Segni più evidenti di anomalia* Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento.

#### Errori di montaggio

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, distacchi, ecc.

*Segni più evidenti di anomalia* Distacco o spostamento degli elementi.

#### Fessurazioni

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

*Segni più evidenti di anomalia* Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento.

### Controlli eseguibili dall'utente

#### Controllo delle superfici

Controllo delle superfici degli elementi di recinzione per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie (verifica di eventuali deformazioni, corrosioni, scagliature della pellicola, ecc.) e/o di eventuali depositi e/o imbrattamenti al fine di non compromettere la funzionalità dell'elemento stesso.

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune
<i>Frequenza</i>	Bimestrale

#### Controllo collegamenti

Controllo dei collegamenti degli elementi di recinzione con la struttura di sostegno: controllo delle saldature, degli incollaggi, delle bullonature, ecc.

<i>Tipologia controllo</i>	Controllo a vista
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune
<i>Frequenza</i>	Semestrale

### **Interventi eseguibili dall'utente**

#### **Pulizia dai depositi**

Pulizia contro la presenza di materiale depositato realizzata con detergenti neutri.

<i>Tipologia intervento</i>	Pulizia
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune
<i>Frequenza</i>	Bimestrale

### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

#### **Verniciatura e ripresa pellicole protettive**

Verniciatura o stesura di antiruggine per elementi metallici; riprese delle pellicole protettive.

<i>Tipo controllo</i>	Riverniciatura
<i>Categoria specialista</i>	Imbianchino / Decoratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune
<i>Frequenza</i>	Biennale

#### **Pulizia da imbrattamenti**

Pulizia da imbrattamenti vari, realizzata con prodotti specifici.

<i>Tipo controllo</i>	Pulizia
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Solventi chimici
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Rinnovo elementi di fissaggio**

Rinnovo degli elementi di fissaggio (staffe, plinti, ecc.) e delle giunzioni a causa di deterioramento o distacco degli elementi tra di loro e/o dal supporto di base.

<i>Tipo controllo</i>	Sostituzione
<i>Categoria specialista</i>	Muratore
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Troncatrice Avvitatore
<i>Frequenza</i>	Quando necessario

#### **Rinnovo elementi**

Rinnovo degli elementi di recinzione a seguito di deterioramenti, danni per eventi mediante l'utilizzo di materiale di identica tipologia a quello originario.

<i>Tipo controllo</i>	Sostituzione
<i>Categoria specialista</i>	Specializzati vari
<i>Risorse strumentali richieste</i>	Dispositivi di protezione individuale Attrezzi manuali di uso comune Troncatrice Avvitatore
<i>Frequenza</i>	Quindicennale

## SEGNALETICA

### Segnaletica di sicurezza

Descrizione

La segnaletica di sicurezza si impiega nella prevenzione degli infortuni, nella tutela della salute e per affrontare emergenze negli ambienti di lavoro. La segnaletica di sicurezza trasmette mediante un segnale di sicurezza (di avvertimento, di pericolo, di divieto, di obbligo, di prescrizione, antincendio, di emergenza, di salvataggio, di informazione, ecc.), tradotto in simbologie e colori appropriati, delle indicazioni in rapporto alle probabili situazioni di pericolo determinabili da attività connesse alle varie attività lavorative. La segnaletica di sicurezza può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici (PVC); prodotti luminescenti; prodotti rifrangenti; indurenti a freddo, lastre di alluminio, adesivi, pellicole o mediante altri sistemi.

#### **Anomalie Ricontrabili**

##### **Usura segnaletica**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

*Segni più evidenti di anomalia*

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### **Controlli eseguibili da personale specializzato**

##### **Controllo dello stato**

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei cartelli segnaletici e dei relativi sostegni nonché gli ancoraggi e fissaggi annessi. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie (colore di sicurezza; colore di contrasto; ecc.) anche in funzione del grado di visibilità. Controllo dell'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina delle attività lavorative.

*Tipo controllo*

Controllo a vista

*Categoria specialista*

Specializzati vari

*Frequenza*

Semestrale

#### **Interventi eseguibili da personale specializzato**

##### **Rifacimento protezione**

Rifacimento delle vernici protettive ed anticorrosive dei supporti (paletti, staffe, ecc.) dei materiali costituenti i cartelli segnaletici (pittura, materiali termoplastici, materiali plastici (PVC); prodotti luminescenti; prodotti rifrangenti; indurenti a freddo, lastre di alluminio, adesivi, pellicole) e di altre parti costituenti il segnale.

*Tipo controllo*

Sostituzione

*Categoria specialista*

Specializzati vari

*Frequenza*

Annuale

##### **Sostituzione**

Sostituzione degli elementi della segnaletica di sicurezza usurati con elementi analoghi come previsto dalle norme vigenti. Rimozione del vecchio segnale (palo, cartello, ecc.) e del relativo basamento e ricostituzione dello stesso. Risistemazione del nuovo segnale e controllo dell'integrazione nell'ambiente di lavoro.

*Tipo controllo*

Sostituzione

*Categoria specialista*

Specializzati vari

*Frequenza*

Quando necessario

# ***PROGRAMMA DI MANUTENZIONE***

# **PROGRAMMA DEI CONTROLLI**

## **STRUTTURA DI FONDAZIONE**

### **Fondazioni continue normali**

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dei danni dopo evento imprevedibile	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Controllo della verticalità dell'edificio	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Ispezione con apparecchiature	
Controllo dello stato delle strutture	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo delle caratteristiche del terreno	Quando necessario	Tecnici di settore	Manutenzione a guasto	Controllo con apparecchiature	

## **STRUTTURA DI ELEVAZIONE**

### **Murature in C.A.**

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dell'aspetto della superficie	Annuale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo della infiltrazione d'acqua	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Controllo dei danni dopo evento imprevedibile	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Controllo dell'ossidazione delle armature	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Controllo con apparecchiature	
Monitoraggio delle lesioni	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Ispezione con apparecchiature	
Controllo delle zone esposte	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo	
Controllo dello stato del calcestruzzo	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo della verticalità della parete	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Ispezione con apparecchiature	
Controllo dell'umidità	Triennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Ispezione con apparecchiature	

## STRUTTURA DI ELEVAZIONE

### Strutture per impalcati piani

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dell'aspetto della superficie	Annuale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo dei danni dopo evento imprevedibile	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Monitoraggio delle lesioni	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Ispezione con apparecchiature	
Controllo dello stato del calcestruzzo	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo freccia massima	Quinquennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Ispezione con apparecchiature	
Controllo della carbonatazione	Quando necessario	Tecnici di settore	Manutenzione a guasto	Controllo con apparecchiature	
Indagine ultrasonica	Quinquennale	Tecnici di settore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo con apparecchiature	
Prova sclerometrica	Quinquennale	Tecnici di settore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo con apparecchiature	
Controllo dell'ossidazione delle armature	Quinquennale	Tecnici di settore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo con apparecchiature	
Prova con pacometro	Quinquennale	Tecnici di settore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo con apparecchiature	
Carotaggio	Quinquennale	Tecnici di settore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo con apparecchiature	

## SOLAI

### Solai in C.A.

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dell'aspetto della superficie	Annuale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo dei danni dopo evento imprevedibile	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Monitoraggio delle lesioni	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Ispezione con apparecchiature	
Controllo dello stato del calcestruzzo	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

Carotaggio	Quinquennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo con apparecchiature
Controllo freccia massima	Quinquennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Ispezione con apparecchiature
Controllo della carbonatazione	Quando necessario	Tecnici di settore	Manutenzione a guasto	Controllo con apparecchiature
Prova con pacometro	Quinquennale	Tecnici di settore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo con apparecchiature
Indagine ultrasonica	Quinquennale	Tecnici di settore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo con apparecchiature
Prova sclerometrica	Quinquennale	Tecnici di settore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo con apparecchiature
Controllo dell'ossidazione delle armature	Quinquennale	Tecnici di settore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo con apparecchiature

## MURATURE

### Murature in pietra

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dell'aspetto della superficie	Annuale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo strutturale dopo evento imprevedibile	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Controllo	
Controllo della infiltrazione d'acqua	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Monitoraggio delle lesioni	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Ispezione con apparecchiature	
Controllo dei giunti	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo dello stato della muratura	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo della verticalità della parete	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Ispezione con apparecchiature	
Controllo dell'umidità	Triennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Ispezione con apparecchiature	

## IMPERMEABILIZZAZIONI

### Strato di tenuta con membrane bituminose

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dello stato	Semestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

## IMPERMEABILIZZAZIONI

### Strato di tenuta con membrane sintetiche

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dello stato	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

## PAVIMENTAZIONI

### Pavimentazioni con elementi ceramici

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione	Quando necessario	Pavimentista	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili	Quando necessario	Pavimentista	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Verifica dell'efficienza del pavimento	Biennale	Pavimentista	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Verifica della condizione estetica della superficie	Semestrale	Pavimentista	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

## ELEMENTI DI PROTEZIONE

### Intonaco

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili	Quando necessario	Intonacatore	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione	Quando necessario	Intonacatore	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Verifica dell'efficienza dell'intonaco	Annuale	Intonacatore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Verifica della condizione estetica della superficie	Semestrale	Intonacatore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

## ELEMENTI DI PROTEZIONE

### Rivestimenti lapidei

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione	Quando necessario	Intonacatore	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili	Quando necessario	Intonacatore	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Verifica dell'efficienza del rivestimento	Annuale	Intonacatore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Verifica della condizione estetica della superficie	Semestrale	Intonacatore	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

## SCALE

### Scale struttura in acciaio

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo ai raggi X	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Controllo	
Controllo dei danni dopo evento imprevedibile	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Controllo a vista	
Controllo con liquidi penetranti	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Ispezione con apparecchiature	
Controllo con magnetoscopio	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Ispezione con apparecchiature	
Controllo del film protettivo	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Ispezione con apparecchiature	
Controllo con ultrasuoni	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Ispezione con apparecchiature	
Controllo della struttura	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo delle saldature	Quinquennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo della freccia massima	Quinquennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Ispezione con apparecchiature	
Controllo del serraggio dei bulloni	Quinquennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Ispezione con apparecchiature	

## SCALE

### Ringhiere e balaustre

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo delle superfici	Semestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo collegamenti	Semestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

## SERRAMENTI

### Serramenti in acciaio

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dello stato di conservazione	Semestrale	Serramentista	Manutenzione preventiva programmata	Controllo	

## SCOGLIERE

### Murature in blocchi di pietra

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dello stato della struttura	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo strutturale dopo evento imprevedibile	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

## CONDOTTA FORZATA

### Tubazione in PRFV

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dello stato della condotta	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Verifica tenuta	Annuale	Idraulico	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

## RECINZIONI

### Recinzioni in legno

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo delle superfici	Bimestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo collegamenti	Semestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

## RECINZIONI

### Recinzioni con rete metallica

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo delle superfici	Bimestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	
Controllo collegamenti	Semestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

## SEGNALETICA

### Segnaletica di sicurezza

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Controllo dello stato	Semestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Controllo a vista	

# **PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

## **STRUTTURA DI FONDAZIONE**

### **Fondazioni continue normali**

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Costruzione di sottofondazioni	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Costruzione	
Costruzione di nuove fondazioni	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Costruzione	
Iniezione con malte o resine	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Consolidamento del terreno	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Consolidamento	

## **STRUTTURA DI ELEVAZIONE**

### **Murature in C.A.**

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Ripristino parti mancanti	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Ripresa delle lesioni	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Sigillatura delle lesioni passanti	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Applicazione di trattamenti consolidanti	Quinquennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Consolidamento	
Applicazione di trattamenti protettivi	Quinquennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Manutenzione	
Risanamento delle armature	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Pulizia della superficie	Quinquennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	

## **STRUTTURA DI ELEVAZIONE**

### **Strutture per impalcati piani**

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Rinforzo dell'elemento	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Consolidamento	
Sigillatura delle lesioni passanti	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Ripresa delle lesioni	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione	

Ripristino parti mancanti	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione
Sostituzione dell'elemento	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Sostituzione
Applicazione di trattamenti consolidanti	Quinquennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Consolidamento
Applicazione di trattamenti protettivi	Quinquennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Manutenzione
Pulizia della superficie	Quinquennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia
Protezione catodica delle armature	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Consolidamento
Risanamento delle armature	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Riparazione

## SOLAI

### Solai in C.A.

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Rinforzo del solaio	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Consolidamento	
Realizzazione di protezione termica	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Costruzione	
Realizzazione di barriera al vapore	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Costruzione	
Ripresa delle lesioni	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Sigillatura delle lesioni passanti	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Ripristino parti mancanti	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Sostituzione del solaio	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Sostituzione	
Applicazione di trattamenti consolidanti	Quinquennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Consolidamento	
Applicazione di trattamenti protettivi	Quinquennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Manutenzione	
Pulizia della superficie	Quinquennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	
Protezione catodica delle armature	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Consolidamento	
Risanamento delle armature	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Riparazione	

## MURATURE

### Murature in pietra

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Demolizione parti degradate	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Eliminazione irregolarità	
Ricostruzione parti mancanti	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Sostituzione elementi	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Sostituzione	
Ripristino dei giunti	Decennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Riparazione	
Pulizia della superficie	Quinquennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	
Realizzazione di protezione termo-acustica	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Costruzione	
Realizzazione di barriera impermeabilizzante	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Costruzione	
Deumidificazione	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Deumidificazione	
Applicazione di trattamenti consolidanti	Quinquennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Consolidamento	
Applicazione di trattamenti protettivi	Quinquennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Manutenzione	

## IMPERMEABILIZZAZIONI

### Strato di tenuta con membrane bituminose

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Rinnovo e sostituzione	Quindicennale	Impermeabilizzatore	Manutenzione preventiva programmata	Misurazioni	

## IMPERMEABILIZZAZIONI

### Strato di tenuta con membrane sintetiche

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Rinnovo e sostituzione	Quindicennale	Impermeabilizzatore	Manutenzione preventiva programmata	Misurazioni	

## PAVIMENTAZIONI

### Pavimentazioni con elementi ceramici

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	
Pulizia	Giornaliero	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	
Rimozione e rifacimento	Trentennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Sostituzione	
Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature	Triennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Riparazione	

## ELEMENTI DI PROTEZIONE

### Intonaco

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Ripristino della finitura	Quinquennale	Intonacatore	Manutenzione preventiva programmata	Consolidamento	
Riprese delle parti usurate	Triennale	Intonacatore	Manutenzione preventiva programmata	Riparazione	
Rifacimento totale dell'intonaco	Ventennale	Intonacatore	Manutenzione preventiva programmata	Sostituzione	

## ELEMENTI DI PROTEZIONE

### Rivestimenti lapidei

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie	Biennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Disincrostazione	
Pulizia delle superfici	Semestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	
Rimozione e rifacimento del rivestimento	Trentennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Sostituzione	
Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione delle sigillature	Triennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Riparazione	

## SCALE

### Scale struttura in acciaio

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Rinforzo locale delle sezioni indebolite	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Consolidamento	
Sostituzione dell'elemento	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Sostituzione	
Sostituzione degli elementi del giunto	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Sostituzione	
Sostituzione e preserraggio dei bulloni	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Sostituzione	
Esecuzione della nuova saldatura	Quando necessario	Saldatore	Manutenzione a guasto	Sostituzione	
Sabbiatura	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Sabbiatura	
Pulizia manuale delle superfici	Decennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	
Pulizia meccanica delle superfici	Decennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	
Ripristino della protezione superficiale antiruggine	Decennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Sostituzione	

## SCALE

### Ringhiere e balaustre

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Rinnovo elementi di fissaggio	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Sostituzione	
Pulizia	Semestrale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	
Rinnovi strutturali	Ventennale	Muratore	Manutenzione preventiva programmata	Sostituzione	

## SERRAMENTI

### Serramenti in acciaio

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Regolazione ortogonalità	Quando necessario	Serramentista	Manutenzione a guasto	Regolazione	
Ripristino fissaggi	Quando necessario	Serramentista	Manutenzione a guasto	Riparazione	
Sostituzione	Quando necessario	Serramentista	Manutenzione a guasto	Sostituzione	

Pulizia	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Pulizia
---------	-------------------	--------------------	-----------------------	---------

## SCOGLIERE

### Murature in blocchi di pietra

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Demolizioni parti degradate	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Eliminazione irregolarità	
Ricostruzione parti mancanti	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Riparazione	

## RECINZIONI

### Recinzioni in legno

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Verniciatura e ripresa pellicole protettive	Biennale	Imbianchino / Decoratore	Manutenzione preventiva programmata	Riverniciatura	
Rinnovo elementi di fissaggio	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Sostituzione	
Pulizia da imbrattamenti	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Pulizia	
Pulizia dai depositi	Bimestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	
Rinnovo elementi	Quindicennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Sostituzione	

## RECINZIONI

### Recinzioni con rete metallica

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Verniciatura e ripresa pellicole protettive	Biennale	Imbianchino / Decoratore	Manutenzione preventiva programmata	Riverniciatura	
Rinnovo elementi di fissaggio	Quando necessario	Muratore	Manutenzione a guasto	Sostituzione	
Pulizia da imbrattamenti	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Pulizia	
Pulizia dai depositi	Bimestrale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Pulizia	
Rinnovo elementi	Quindicennale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Sostituzione	

## SEGNALETICA

### Segnaletica di sicurezza

<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>	<i>Strategia di Manutenzione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Costo</i>
Sostituzione	Quando necessario	Specializzati vari	Manutenzione a guasto	Sostituzione	
Rifacimento protezione	Annuale	Specializzati vari	Manutenzione preventiva programmata	Sostituzione	