



<b>0</b>	<b>INDICE</b>	
<b>0</b>	<b>INDICE</b> .....	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>3</b>
2.1	MANUALE D'USO .....	3
2.1.1	STRUTTURE DI FONDAZIONE IN C.A. ....	3
2.1.2	STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN C.A. ....	4
2.1.3	STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN ACCIAIO .....	5
2.1.4	STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN LEGNO .....	6
2.2	MANUALE DI MANUTENZIONE .....	7
2.2.1	STRUTTURE DI FONDAZIONE IN C.A. ....	7
2.2.2	STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN C.A. ....	8
2.2.3	STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN ACCIAIO .....	9
2.2.4	STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN LEGNO .....	9
2.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	11
2.3.1	STRUTTURE DI FONDAZIONE E DI ELEVAZIONE IN C.A. ....	11
2.3.2	STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN ACCIAIO .....	11
2.3.3	STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN LEGNO .....	12

## 1 PREMESSA

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità l'efficienza ed il valore economico.

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale. Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione:
  - c1) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
  - c2) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
  - c3) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma " UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

## 1. Obiettivi tecnico – funzionali:

- ✦ istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- ✦ consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- ✦ istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- ✦ istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- ✦ definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

## 2. Obiettivi economici:

- ✦ ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- ✦ conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- ✦ consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

Il presente "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera" è redatto ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 art. 10.1.

Al termine dei lavori e del relativo certificato di collaudo le opere verranno consegnate al Committente dei Lavori. Restano a carico del Committente le attività di ispezione, gestione e manutenzione delle opere realizzate, rimanendo altresì a carico dell'appaltatore la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera.

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo per cui è destinata.

## 2 PIANO DI MANUTENZIONE

### 2.1 MANUALE D'USO

#### 2.1.1 STRUTTURE DI FONDAZIONE IN C.A.

##### 2.1.1.1 PLATEE E TRAVI DI FONDAZIONE

###### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale o lineare orizzontale o sub-orizzontale con superfici a contatto con il terreno o magrone di cls. La scelta della tipologia di opera adottata è stata effettuata secondo dei requisiti di funzionalità e delle caratteristiche meccaniche del terreno, delle sue condizioni di stabilità, di

quella dei materiali di riporto, e delle fasi costruttive.

#### Funzione

Ripartizione dei carichi della struttura sul terreno.

### **2.1.1.2 PARETI CONTROTERRA IN C.A.**

#### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale con superfici a contatto con il terreno. La scelta della tipologia di opera adottata è stata effettuata secondo dei requisiti di funzionalità e delle caratteristiche meccaniche del terreno, delle sue condizioni di stabilità, di quella dei materiali di riporto e delle fasi costruttive.

#### Funzione

Resistenza alla spinta delle terre. Sostegno solai superiori.

### **2.1.1.3 MODALITÀ D'USO CORRETTO**

Le platee e le travi di fondazioni sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione mentre le pareti controterra in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione e alle azioni trasmesse dal terreno.

- 1) Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessun motivo.
- 2) Non determinare sovraccarico alle strutture oltre quello previsto dalla portata di calcolo.
- 3) Evitare la radicazione di vegetali rampicanti sulle superfici in calcestruzzo
- 4) Non impiegare sale disgelante ai cloruri a contatto delle superfici in calcestruzzo.
- 5) Non apportare alcuna alterazione all'assetto degli ambienti che comporti modifiche alle classi di esposizione di progetto.

## **2.1.2 STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN C.A.**

### **2.1.2.1 PILASTRI E SETTI**

#### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo lineare o superficiale verticale o sub-verticale.

#### Funzione

Sostegno delle travi e dei pilastri in acciaio. Resistenza a carichi verticali e orizzontali.

### **2.1.2.2 TRAVI**

#### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale.

#### Funzione

Sostegno dei pilastri di copertura, ripartizione di carichi verticali concentrati ed unione dei setti di parete.

### 2.1.2.3 SOLETTE

#### Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a. in opera, con eventuale interposizione di blocchi di alleggerimento, a sviluppo superficiale orizzontale o sub-orizzontale.

#### Funzione

Creazione di superfici resistenti praticabili con funzione di collegamento delle strutture verticali.

### 2.1.2.4 MODALITÀ D'USO CORRETTO

Tutti gli elementi strutturali in elevazione in c.a. sono concepiti per resistere ai carichi di progetto.

- 1) Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessun motivo.
- 2) Non determinare sovraccarico alle strutture oltre quello previsto dalla portata di calcolo.
- 3) Evitare la radicazione di vegetali rampicanti sulle superfici in calcestruzzo
- 4) Non impiegare sale disgelante ai cloruri a contatto delle superfici in calcestruzzo.
- 5) Non apportare alcuna alterazione all'assetto degli ambienti che comporti modifiche alle classi di esposizione di progetto.
- 6) Non apportare alcuna alterazione all'assetto degli ambienti che comporti modifiche alle classi di resistenza al fuoco di progetto.

## 2.1.3 STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN ACCIAIO

### 2.1.3.1 PILASTRI

#### Descrizione

Elementi strutturali in acciaio da carpenteria a sviluppo lineare verticale o sub-verticale.

#### Funzione

Sostegno delle travi e del solaio di copertura.

### 2.1.3.2 TRAVI IN ACCIAIO

#### Descrizione

Elementi strutturali in acciaio a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale.

#### Funzione

Unione dei travi lamellari e degli elementi verticali in acciaio.

### 2.1.3.3 MODALITÀ D'USO CORRETTO

Tutti gli elementi strutturali in acciaio sono concepiti per resistere ai carichi di progetto.

- 1) Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessun motivo.
- 2) Non determinare sovraccarico alle strutture oltre quello previsto dalla portata di calcolo.
- 3) Non apportare alcuna alterazione all'assetto degli ambienti che comporti modifiche alle classi di resistenza al fuoco di progetto.

### 2.1.4 STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN LEGNO

#### 2.1.4.1 TRAVI IN LEGNO

##### Descrizione

Elementi strutturali in legno a sviluppo lineare o curvo, orizzontale o sub-orizzontale (inclinazione variabile), con collegamento alla struttura in acciaio mediante unioni metalliche (piastre e bulloni).

##### Funzione

Sostegno del solaio di copertura.

#### 2.1.4.2 SOLAI IN LEGNO

##### Descrizione

Elementi strutturali costituiti dall'assemblaggio di travi e travetti in legno con utilizzo di pannelli di compensato, oppure formati da pannelli a strati incrociati, a sviluppo superficiale sub-orizzontale (inclinazione variabile) con collegamenti realizzati mediante chiodi o viti.

##### Funzione

Creazione di copertura non praticabile se non per la sola manutenzione, con funzione di isolamento dell'involucro edilizio.

### 2.1.4.3 MODALITÀ D'USO CORRETTO

Tutti gli elementi strutturali in legno lamellare sono concepiti per resistere ai carichi di progetto.

- 4) Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessun motivo.
- 5) Non determinare sovraccarico alle strutture oltre quello previsto dalla portata di calcolo.
- 6) Non apportare alcuna alterazione all'assetto degli ambienti che comporti modifiche alle classi di resistenza al fuoco di progetto.

## 2.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente: Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, se non i controlli a vista dello stato di conservazione del manufatto, trattandosi di lavori da affidare a impresa edile. In particolare, potrà essere individuata l'eventuale presenza di processi di corrosione con progressiva riduzione del copriferro, o la comparsa di lesioni e fessurazioni.

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), occorrerà consultare tecnici qualificati, per effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture. Una volta individuate la causa/effetto del dissesto, occorrerà procedere al consolidamento delle parti necessarie, a secondo del tipo di dissesto riscontrato.

### 2.2.1 STRUTTURE DI FONDAZIONE IN C.A.

#### 2.2.1.1 ANOMALIE RISCONTRABILI

- ⤴ Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni
- ⤴ Distacchi dal terreno circostante per le pareti controterra
- ⤴ Difetti di verticalità
- ⤴ Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale
- ⤴ Lesioni nei manufatti e in elementi direttamente connessi
- ⤴ Fessurazioni: presenza di rotture singole, ramificate, ortogonali o parallele all'armatura, che possono interessare l'intero spessore dell'elemento strutturale, e comportare lo spostamento reciproco delle parti
- ⤴ Comparsa di risalite di umidità
- ⤴ Erosione superficiale: asportazione di materiale dalla superficie, dovuta a processi di natura diversa. Quando siano note le cause del degrado, possono essere utilizzati anche termini come: erosione per abrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
- ⤴ Esposizione dei ferri di armatura: distacchi di parte di calcestruzzo superficiale (copriferro) ed esposizione dei relativi ferri di armatura a fenomeni di corrosione, per l'azione degli agenti atmosferici.
- ⤴ Patina biologica: strato sottile, morbido ed 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 e terriccio.

### 2.2.1.2 CONTROLLI

- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Dovrà accertarsi la comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio. Monitoraggi strutturali e geotecnici prima, durante e a valle della costruzione come meglio specificato nel capitolato speciale d'appalto. Controllare la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura.

## 2.2.2 STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN C.A.

### 2.2.2.1 ANOMALIE RISCONTRABILI

- ⤴ Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale
- ⤴ Lesioni nei manufatti e in elementi direttamente connessi
- ⤴ Fessurazioni: presenza di rotture singole, ramificate, ortogonali o parallele all'armatura, che possono interessare l'intero spessore dell'elemento strutturale, e comportare lo spostamento reciproco delle parti
- ⤴ Comparsa di risalite di umidità
- ⤴ Erosione superficiale: asportazione di materiale dalla superficie, dovuta a processi di natura diversa. Quando siano note le cause del degrado, possono essere utilizzati anche termini come: erosione per abrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
- ⤴ Esposizione dei ferri di armatura: distacchi di parte di calcestruzzo superficiale (copriferro) ed esposizione dei relativi ferri di armatura a fenomeni di corrosione, per l'azione degli agenti atmosferici.
- ⤴ Difetti di verticalità per pilastri e setti
- ⤴ Inflessioni e deformazioni eccessive per travi e solai
- ⤴ Sbandamenti fuori piano per pilastri e setti
- ⤴ Eccessiva vibrazione per travi e solai

### 2.2.2.2 CONTROLLI

- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, difetti di verticalità, ecc.) Dovrà accertarsi la comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (eccesso di deformazione e inflessione, vibrazioni per gli orizzontamenti). Controllare la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura.

## 2.2.3 STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN ACCIAIO

### 2.2.3.1 ANOMALIE RISCONTRABILI

- ⤴ presenza di zone soggette ad aggressione chimica (fenomeni di ossidazione /corrosione)
- ⤴ assenza di integrità delle giunzioni bullonate
- ⤴ assenza integrità delle giunzioni saldate
- ⤴ presenza di eventuali cricche/ lesioni.
- ⤴ difetti di verticalità per i pilastri
- ⤴ Inflessioni e deformazioni eccessive in travi e solai
- ⤴ Vibrazioni eccessive in travi e solai

### 2.2.3.2 CONTROLLI

- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. Dovrà accertarsi la comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. Controllare l'efficacia delle giunzioni bullonate e saldate del trattamento superficiale delle carpenterie. Controllare l'eventuale insorgenza di fenomeni di ossidazione e corrosione.

## 2.2.4 STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN LEGNO

### 2.2.4.1 ANOMALIE RISCONTRABILI

- ⤴ presenza di zone soggette ad aggressione chimica (fenomeni di ossidazione /corrosione sulle giunzioni)
- ⤴ danneggiamento con diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza dello strato di protezione superficiale
- ⤴ deformazione eccessiva con alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti
- ⤴ vibrazioni eccessive in travi e solai

### 2.2.4.2 CONTROLLI

- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. Dovrà accertarsi la comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti

strutturali. Controllo del serraggio degli elementi di collegamento, in strutture bullonate. Controllare l'assenza di graffi e danneggiamenti dello strato di protezione superficiale nonché di deformazioni eccessive o un grado di arrugginimento superiore all'1% della superficie negli elementi di giunzione.

## 2.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

La vita nominale dell'opera è quella indicata nella apposita relazione di calcolo, pari a 50 anni.

### 2.3.1 STRUTTURE DI FONDAZIONE E DI ELEVAZIONE IN C.A.

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. Le fasi di intervento fondamentali per gli elementi in conglomerato cementizio e c.a. sono così riassumibili:

1. Ripulitura dei graffiti;
2. Idropulitura della superficie esposta del manufatto;
3. Asporto in profondità, a mezzo di idroscarifica, delle sole parti ammalorate dei c.a., eseguita per aree omogenee; trattamento antiossidante dei ferri esposti;
4. Posa di nuova armatura ripartitrice aggiuntiva anche in materiale ad alta resistenza;
5. Ricostruzione dello strato di copriferro con malte adeguate alle caratteristiche di resistenza e durabilità, nonché al rispetto dei materiali pre-esistenti;
6. Protezione dell'intera struttura tramite cicli di verniciatura a componente resinosa senza colorazioni.
7. Reintegro dei prodotti sigillanti per i giunti o per i waterstop.

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la verticalità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

### 2.3.2 STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN ACCIAIO

#### 2.3.2.1 MANUTENZIONE DELLA PROTEZIONE DELLE STRUTTURE ZINCATE

Per quanto riguarda la manutenzione della protezione della struttura metallica mediante zincatura, si potrà fare riferimento alle specifiche contenute nella normativa UNI EN ISO 1461 07/2009 "Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio- Specificazioni e metodi di prova".

Le aree complessive non rivestite da riparare da parte del manutentore non devono essere maggiore dello 0,5% dell'area di superficie totale di un componente. Ciascuna area non rivestita da riparare non deve essere comunque maggiore di 10 cm<sup>2</sup>. Se le aree non rivestite sono più grandi, il componente contenente tali aree deve essere nuovamente zincato, se non diversamente concordato tra committente e manutentore.

La riparazione deve avvenire mediante spruzzatura a caldo di zinco (la EN 22063 è pertinente) o mediante una vernice ricca di zinco, tenendo conto dei limiti pratici di tali sistemi. E' inoltre ammesso l'uso di una lega di zinco in barrette. Il committente o utilizzatore finale devono essere messi al corrente dal manutentore circa il metodo di riparazione.

Il trattamento deve includere la rimozione di ogni irregolarità, la pulitura ed ogni pretrattamento necessario per garantire l'aderenza.

#### 2.3.2.2 MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE VERNICIATE

Per le strutture verniciate si deve prevedere una manutenzione ordinaria, da tenersi con cadenza regolare, e una manutenzione straordinaria, da effettuarsi quando si manifestino le condizioni previste dalle norme. *(Programma di manutenzione per la protezione anticorrosiva delle strutture e degli elementi in acciaio esteso a tutta la durata in servizio della struttura secondo UNI EN ISO 12944-8).*

Per prolungare la durata del rivestimento protettivo per tutta la vita nominale della struttura, è necessario inoltre eseguire una ordinaria manutenzione preferibilmente ogni qualvolta vengano riscontrate alterazioni del rivestimento protettivo (come sfarinamenti, screpolature, vescicamento, danneggiamenti, ecc..).

Il procedimento di pulizia deve essere effettuato attraverso un regolare lavaggio della superficie utilizzando una soluzione di acqua calda e detergente delicato (pH 5-8). Tutte le superfici vanno pulite utilizzando uno strofinaccio morbido o una spugna, non usare nessuna spazzola, se non di origine naturale.

Per un ambiente non particolarmente aggressivo di tipo urbano-rurale, come quello in cui è collocata la struttura in oggetto, la normale frequenza di pulizia può essere di 12 mesi.

#### 2.3.2.3 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione straordinaria è da effettuarsi quando si manifestano le condizioni previste dalle norme UNI EN ISO 4628-3 e precisamente quando viene raggiunto il grado di arrugginimento Ri (1% della superficie della struttura) o nell'eventualità di particolari danneggiamenti al rivestimento protettivo.

Lo stato di un rivestimento di protezione può essere verificato secondo la UNI EN ISO 4628 (parti da 1 a 6).

### 2.3.3 STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN LEGNO

#### 2.3.3.1 MANUTENZIONE DELLA PROTEZIONE DELLE STRUTTURE IN LEGNO LAMELLARE

Manutenzione mediante pulizia, con asportazione di polvere sugli elementi in legno lamellare, eseguita attraverso lavaggio a fondo con acqua e detergenti neutri (al fine di non asportare la finitura superficiale per corrosione del materiale).

Frequenza consigliata 24 mesi, eseguibile anche dall'utente.

Sono assolutamente da evitare prodotti detergenti a base di cloro, come ad esempio la candeggina o prodotti analoghi normalmente in commercio, poiché possono produrre seri effetti di corrosione se non abbondantemente, rapidamente ed opportunamente risciacquati. Il contatto o solo i vapori emanati da prodotti acidi (l'acido muriatico/cloridrico) o alcalini (l'ipoclorito di sodio/candeggina/varechina) o

ammoniaca, utilizzati direttamente o contenuti nei comuni detersivi, per la pulizia e la igienizzazione di pavimenti, piastrelle e superfici lavabili, possono avere un effetto ossidante/corrosivo sull'acciaio inox.

#### 2.3.3.2 MANUTENZIONE DELLA VERNICIATURA DELLE STRUTTURE IN LEGNO LAMELLARE

Manutenzione mediante verniciatura, con asportazione di incrostazioni e sporco superficiale con adeguata spazzolatura del paramento superficiale e riverniciatura degli elementi con adeguato impregnante.

Frequenza consigliata di 10 anni, da eseguirsi per mano di personale specializzato (operaio specializzato).

#### 2.3.3.3 MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE IN LEGNO LAMELLARE

Manutenzione mediante sostituzione o rinnovo parziale o totale dell'elemento per il quale si è rilevata eccessiva deformazione o il danneggiamento, quando occorre.

Da eseguirsi per mano di personale specializzato (impresa specializzata).