

# REGIONE VENETO PROVINCIA DI BELLUNO COMUNE DI BELLUNO

PROGETTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA DI BELLUNO CAPOLUOGO  
DENOMINATO "PROGETTO BELLUNO"

Lotto IV "SALONE DEI GESUITI"

CIG n. 71307923B6 - CUP: I32C16000250001

## PROGETTO ESECUTIVO

**COMUNE DI BELLUNO**  
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

**RESPONSABILE UNICO DEL  
PROCEDIMENTO:**

Arch. Carlo Erranti

COMUNE DI BELLUNO  
UFFICIO EDILIZIA E URBANISTICA

**CAPOGRUPPO COORDINATORE:**

Arch. Alberto Torsello  
Via A.Cappelletto 4/A, 30175 VENEZIA MESTRE  
tel. 0415491711 fax 0415491712  
e-mail: info@taarchitettura.com

| AREA           |  |
|----------------|--|
| SF             | Stato di fatto                           |
| PG             | Progetto                                 |
| PR             | Progetto Restauro                        |
| PS             | Strutture                                |
| PIM            | Progetto Impianti Meccanici              |
| PE             | Progetto Impianti elettrici              |
| PSA            | Progetto della sicurezza antincendio     |
| ALL            | Allegati                                 |
| TIPO ELABORATO |  |
| A              | ELABORATO DESCRITTIVO                    |
| B              | ELABORATO GRAFICO                        |
| C              | COMPUTO METRICO ESTIMATIVO/ELENCO PREZZI |
| D              | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO            |
| E              | ALTRO                                    |

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

PROGETTO ARCHITETTONICO



TA S.r.l.

Arch. Alberto Torsello  
Via Cappelletto 4/A, Mestre (VE)  
tel. 041 5491711 - fax 041 5491712  
e-mail: info@taarchitettura.com



ARCH. FRANCESCA BOGIO

Piazza dei Martiri 2, 32100 Belluno  
tel. 392 9416742  
e-mail: francescabogo2@gmail.com



ARCH. ANDREA RIZZARDINI

Via Belina 3, 32012 Val di Zoldo (BL)  
tel. 340 3727729  
e-mail: andrea.rizzardini.arch@gmail.com

PROGETTO E COORDINAMENTO SICUREZZA

ARCH. ANNA BUZZACCHI

San Polo 2962, 30125 Venezia (VE)  
tel. 0415491711  
e-mail: a.buzzacchi@taarchitettura.com

PROGETTO IMPIANTI



STUDIO ASSOCIATO VIO

Ing. Rigo Matteo  
Arch. Vio Marina  
Arch. Vio Alessandra  
San Marco 4289, 30124 Venezia  
tel. 041 5204701 - fax 041 9636727  
e-mail: studiovio@studiovio.it

PROGETTO STRUTTURALE



BOARETTO E ASSOCIATI S.r.l.

Ing. Boaretto Luca  
Ing. Ongarato Mattia  
Ing. Boaretto Stefania  
Via Ospedale 9, 30174 Mestre (VE)  
tel. 041 5321503 - fax 041 8871210  
e-mail: info@boarettoassociati.it

**REVISIONI**

| N° | Descrizione      | Data      |
|----|------------------|-----------|
| 0  | Emissione        | 20/7/2018 |
| 1  | Emissione finale | 04/9/2018 |
| -  |                  |           |

**DESCRIZIONE ALLEGATO**

**PROGETTO ESECUTIVO  
STRUTTURE**

**NOME TAVOLA / FILE** PS.A.1.3

**Codice Redattore:** - [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
ID CODIFICA INTERNA

**Codice Capogruppo:** - [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
ID CODIFICA INTERNA

**TAVOLA**

**PIANO DI MANUTENZIONE  
DELL'OPERA  
OPERE STRUTTURALI**

**REDATTO** A. Tessari

**VERIFICATO** M. Ongarato

**SCALA** - **DATA** 04/09/2018



## 1 INDICE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INDICE</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>PREMESSA</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1      | FUNZIONE.....  | 5         |
| 2.2      | ORGANIZZAZIONE .....   | 5         |
| 2.2.1    | Obiettivi tecnico - funzionali.....                          | 6         |
| 2.2.2    | Obiettivi economici.....                                     | 6         |
| <b>3</b> | <b>IDENTIFICAZIONE DELL’OPERA</b>                            | <b>6</b>  |
| <b>4</b> | <b>MANUALE D’USO</b>   | <b>7</b>  |
| 4.1      | FONDAZIONI .....   | 7         |
| 4.1.1    | Descrizione.....   | 7         |
| 4.1.2    | Modalità d’uso corretto.....                                 | 7         |
| 4.2      | STRUTTURE PORTANTI IN CALCESTRUZZO ARMATO.....               | 7         |
| 4.2.1    | Descrizione.....   | 7         |
| 4.2.2    | Modalità d’uso corretto.....                                 | 7         |
| 4.3      | STRUTTURE PORTANTI IN CARPENTERIA METALLICA A VISTA.....     | 7         |
| 4.3.1    | Descrizione.....   | 7         |
| 4.3.2    | Modalità d’uso corretto.....                                 | 8         |
| 4.4      | STRUTTURE PORTANTI IN CARPENTERIA METALLICA NON A VISTA..... | 8         |
| 4.4.1    | Descrizione.....   | 8         |
| 4.4.2    | Modalità d’uso corretto.....                                 | 8         |
| 4.5      | STRUTTURE PORTANTI IN CARPENTERIA LIGNEA .....               | 8         |
| 4.5.1    | Descrizione.....   | 8         |
| 4.5.2    | Modalità d’uso corretto.....                                 | 8         |
| 4.6      | ANCORANTI CHIMICI O MECCANICI .....                          | 9         |
| 4.6.1    | Descrizione.....   | 9         |
| 4.6.2    | Modalità d’uso corretto.....                                 | 9         |
| 4.7      | STRUTTURE PORTANTI IN MURATURA .....                         | 9         |
| 4.7.1    | Descrizione.....   | 9         |
| 4.7.2    | Modalità d’uso corretto.....                                 | 9         |
| <b>5</b> | <b>MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>                   | <b>10</b> |
| 5.1      | FONDAZIONI .....   | 10        |
| 5.1.1    | Descrizione.....   | 10        |
| 5.1.2    | Livello minimo delle prestazioni .....                       | 10        |
| 5.1.2.1  | Resistenza meccanica e stabilità .....                       | 10        |
| 5.1.2.2  | Durabilità .....   | 10        |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 5.1.3   | Anomalie riscontrabili.....                                      | 10 |
| 5.1.3.1 | Corrosione .....   | 10 |
| 5.1.3.2 | Danneggiamento .....   | 11 |
| 5.1.3.3 | Deformazione .....   | 11 |
| 5.1.3.4 | Lesione .....  | 12 |
| 5.1.3.5 | Rottura .....  | 12 |
| 5.1.4   | Controlli eseguibili direttamente dall'utente.....               | 12 |
| 5.1.4.1 | Ispezione visiva .....   | 12 |
| 5.1.5   | Controlli da eseguire a cura di personale specializzato .....    | 13 |
| 5.1.5.1 | Strutturale .....  | 13 |
| 5.1.5.2 | Controllo con strumento .....                                    | 13 |
| 5.1.6   | Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato ..... | 14 |
| 5.1.6.1 | Ripristino .....   | 14 |
| 5.1.6.2 | Utilizzo di malte .....  | 14 |
| 5.1.6.3 | Resine bicomponenti.....   | 15 |
| 5.2     | STRUTTURE PORTANTI IN CALCESTRUZZO ARMATO .....                  | 15 |
| 5.2.1   | Descrizione.....   | 15 |
| 5.2.2   | Livello minimo delle prestazioni .....                           | 15 |
| 5.2.2.1 | Resistenza meccanica e stabilità .....                           | 15 |
| 5.2.2.2 | Durabilità .....   | 15 |
| 5.2.3   | Anomalie riscontrabili.....                                      | 16 |
| 5.2.3.1 | Deformazione .....   | 16 |
| 5.2.3.2 | Lesione .....  | 16 |
| 5.2.3.3 | Rottura .....  | 16 |
| 5.2.4   | Controlli eseguibili direttamente dall'utente.....               | 17 |
| 5.2.4.1 | Visiva sull'elemento tecnico .....                               | 17 |
| 5.2.5   | Controlli da eseguire a cura di personale specializzato .....    | 17 |
| 5.2.5.1 | Generale .....   | 17 |
| 5.2.5.2 | Strutturale .....  | 18 |
| 5.2.6   | Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato ..... | 18 |
| 5.2.6.1 | Strutturale .....  | 18 |
| 5.2.6.2 | Controllo con strumento .....                                    | 19 |
| 5.2.6.3 | Resine bicomponenti.....   | 19 |
| 5.2.6.4 | Ripristino .....   | 20 |
| 5.3     | STRUTTURE PORTANTI IN CARPENTERIA METALLICA A VISTA.....         | 20 |
| 5.3.1   | Descrizione.....   | 20 |
| 5.3.2   | Livello minimo delle prestazioni .....                           | 20 |
| 5.3.2.1 | Resistenza meccanica e stabilità .....                           | 20 |
| 5.3.2.2 | Durabilità .....   | 21 |
| 5.3.3   | Anomalie riscontrabili.....                                      | 21 |
| 5.3.3.1 | Deformazione .....   | 21 |
| 5.3.3.2 | Lesione .....  | 21 |
| 5.3.3.3 | Corrosione strutture in carpenteria metallica .....              | 21 |
| 5.3.3.4 | Rottura .....  | 22 |
| 5.3.4   | Controlli eseguibili direttamente dall'utente.....               | 22 |
| 5.3.4.1 | Visiva sull'elemento tecnico .....                               | 22 |
| 5.3.5   | Controlli da eseguire a cura di personale specializzato .....    | 23 |

PROGETTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA DI BELLUNO CAPOLUOGO, DENOMINATO PROGETTO BELLUNO, DA PERIFERIA DEL VENETO A CAPOLUOGO DELLE DOLOMITI  
LOTTO IV – SALONE DEI GESUITI

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 5.3.5.1 | Generale .....   | 23 |
| 5.3.5.2 | Strutturale .....  | 24 |
| 5.3.6   | Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato ..... | 24 |
| 5.3.6.1 | Strutturale .....  | 24 |
| 5.3.6.2 | Controllo con strumento .....                                    | 25 |
| 5.4     | STRUTTURE PORTANTI IN CARPENTERIA METALLICA NON A VISTA.....     | 25 |
| 5.4.1   | Descrizione.....   | 25 |
| 5.4.2   | Livello minimo delle prestazioni .....                           | 25 |
| 5.4.2.1 | Resistenza meccanica e stabilità .....                           | 25 |
| 5.4.2.2 | Durabilità .....   | 26 |
| 5.4.3   | Anomalie riscontrabili.....                                      | 26 |
| 5.4.3.1 | Deformazione .....   | 26 |
| 5.4.3.2 | Lesione .....  | 26 |
| 5.4.3.3 | Corrosione strutture in carpenteria metallica .....              | 27 |
| 5.4.3.4 | Rottura .....  | 27 |
| 5.4.4   | Controlli eseguibili direttamente dall'utente.....               | 27 |
| 5.4.4.1 | Visiva sull'elemento tecnico .....                               | 27 |
| 5.4.5   | Controlli da eseguire a cura di personale specializzato .....    | 28 |
| 5.4.5.1 | Generale .....   | 28 |
| 5.4.5.2 | Strutturale .....  | 29 |
| 5.4.6   | Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato ..... | 29 |
| 5.4.6.1 | Strutturale .....  | 29 |
| 5.4.6.2 | Controllo con strumento .....                                    | 30 |
| 5.5     | STRUTTURE PORTANTI IN CARPENTERIA LIGNEA .....                   | 30 |
| 5.5.1   | Descrizione.....   | 30 |
| 5.5.2   | Livello minimo delle prestazioni .....                           | 30 |
| 5.5.2.1 | Resistenza meccanica e stabilità .....                           | 30 |
| 5.5.2.2 | Durabilità .....   | 31 |
| 5.5.3   | Anomalie riscontrabili.....                                      | 31 |
| 5.5.3.1 | Deformazione .....   | 31 |
| 5.5.3.2 | Lesione .....  | 31 |
| 5.5.3.3 | Rottura .....  | 31 |
| 5.5.4   | Controlli eseguibili direttamente dall'utente.....               | 32 |
| 5.5.4.1 | Visiva sull'elemento tecnico .....                               | 32 |
| 5.5.5   | Controlli da eseguire a cura di personale specializzato .....    | 32 |
| 5.5.5.1 | Generale .....   | 32 |
| 5.5.5.2 | Strutturale .....  | 33 |
| 5.5.6   | Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato ..... | 34 |
| 5.5.6.1 | Strutturale .....  | 34 |
| 5.5.6.2 | Controllo con strumento .....                                    | 34 |
| 5.5.6.3 | Resine bicomponenti.....   | 35 |
| 5.5.6.4 | Ripristino .....   | 35 |
| 5.6     | ANCORANTI CHIMICI O MECCANICI .....                              | 35 |
| 5.6.1   | Descrizione.....   | 35 |
| 5.6.2   | Livello minimo delle prestazioni .....                           | 36 |
| 5.6.2.1 | Resistenza meccanica e stabilità .....                           | 36 |

PROGETTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA DI BELLUNO CAPOLUOGO, DENOMINATO PROGETTO BELLUNO, DA PERIFERIA DEL VENETO A CAPOLUOGO DELLE DOLOMITI  
LOTTO IV – SALONE DEI GESUITI

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 5.6.2.2 | Durabilità .....   | 36 |
| 5.6.3   | Anomalie riscontrabili.....                                      | 36 |
| 5.6.3.1 | Lesione .....  | 36 |
| 5.6.3.2 | Corrosione elementi metallici .....                              | 36 |
| 5.6.3.3 | Rottura .....  | 37 |
| 5.6.4   | Controlli eseguibili direttamente dall'utente .....              | 37 |
| 5.6.4.1 | Visiva sull'elemento tecnico .....                               | 37 |
| 5.6.5   | Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato ..... | 38 |
| 5.6.5.1 | Strutturale .....  | 38 |
| 5.6.5.2 | Controllo con strumento .....                                    | 38 |
| 5.7     | STRUTTURE VERTICALI IN MURATURA .....                            | 39 |
| 5.7.1   | Descrizione.....   | 39 |
| 5.7.2   | Livello minimo delle prestazioni .....                           | 39 |
| 5.7.2.1 | Resistenza meccanica e stabilità .....                           | 39 |
| 5.7.2.2 | Durabilità .....   | 39 |
| 5.7.3   | Anomalie riscontrabili.....                                      | 40 |
| 5.7.3.1 | Corrosione .....   | 40 |
| 5.7.3.2 | Danneggiamento .....   | 40 |
| 5.7.3.3 | Deformazione .....   | 40 |
| 5.7.3.4 | Lesione .....  | 41 |
| 5.7.3.5 | Rottura .....  | 41 |
| 5.7.4   | Controlli eseguibili direttamente dall'utente.....               | 42 |
| 5.7.4.1 | Strumentale sul componente .....                                 | 42 |
| 5.7.4.2 | Visiva sull'elemento tecnico .....                               | 42 |
| 5.7.5   | Controlli da eseguire a cura di personale specializzato .....    | 43 |
| 5.7.5.1 | Generale .....   | 43 |
| 5.7.5.2 | Strutturale .....  | 43 |
| 5.7.6   | Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato ..... | 44 |
| 5.7.6.1 | Strutturale .....  | 44 |
| 5.7.6.2 | Controllo con strumento .....                                    | 44 |
| 5.7.6.3 | Ripristino .....   | 45 |

## 2 PREMESSA

### 2.1 Funzione

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'opera, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi della stessa opera, 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 di manutenzione 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 presente "Piano di manutenzione delle opere strutturali" previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008 e dalla relativa Circolare Esplicativa 2 febbraio 2009, 617) è redatto seguendo le indicazioni contenute nell'articolo 38 del Regolamento Attuativo del Codice dei Contratti Pubblici, D.P.R. 207/2010 (nel seguito "Regolamento").

### 2.2 Organizzazione

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 38 del Regolamento, 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.

### **2.2.1 OBIETTIVI TECNICO - FUNZIONALI**

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsto dalla norma “UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione” almeno i seguenti 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.

### **2.2.2 OBIETTIVI ECONOMICI**

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsto dalla norma “UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione” almeno i seguenti obiettivi tecnico-funzionali

- 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.

## **3 IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA**

Il presente piano di manutenzione dell'opera è relativo alle opere strutturali ricomprese nell'intervento di riqualificazione del “Salone dei Gesuiti” a Belluno, facente parte del progetto per la riqualificazione urbana di Belluno capoluogo denominato “Progetto Belluno”.

Le opere strutturali sono progettate ai sensi delle recenti Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14-01-2008), e della relativa circolare applicativa (Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008).

## **4 MANUALE D'USO**

### **4.1 Fondazioni**

#### **4.1.1 DESCRIZIONE**

Opere in c.a. necessarie a ripartire i carichi di progetto verticali, derivanti dalla struttura in elevazione, sul terreno di fondazione.

#### **4.1.2 MODALITÀ D'USO CORRETTO**

È opportuno che la struttura non venga modificata nella natura e nelle sezioni, in relazione a quanto previsto dal progettista delle opere strutturali. In particolare sono da evitare, scassi, fori, demolizioni e ogni altro intervento che ne pregiudichi il funzionamento strutturale.

La struttura deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.

### **4.2 Strutture portanti in calcestruzzo armato**

#### **4.2.1 DESCRIZIONE**

Opere in calcestruzzo armato necessarie a riportare i carichi di progetto verticali alla struttura di fondazione.

#### **4.2.2 MODALITÀ D'USO CORRETTO**

È opportuno che la struttura non venga modificata nella natura e nelle sezioni, in relazione a quanto previsto dal progettista delle opere strutturali. In particolare sono da evitare, scassi, fori, demolizioni e ogni altro intervento che ne pregiudichi il funzionamento strutturale.

La struttura deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.

### **4.3 Strutture portanti in carpenteria metallica a vista**

#### **4.3.1 DESCRIZIONE**

Profili, lamiere e piastre in carpenteria metallica a vista inerenti l'intervento in oggetto quali:

- nuovi tiranti su archi e volte;
- piatti di finitura su nuovi fori porta e su ingresso lato parco;
- scale;
- parapetti su rampa esterna.

#### **4.3.2 MODALITÀ D'USO CORRETTO**

È opportuno che la struttura non venga modificata nella natura e nelle sezioni, in relazione a quanto previsto dal progettista delle opere strutturali. In particolare sono da evitare, scassi, fori, demolizioni e ogni altro intervento che ne pregiudichi il funzionamento strutturale.

La struttura deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.

### **4.4 Strutture portanti in carpenteria metallica non a vista**

#### **4.4.1 DESCRIZIONE**

Profili, lamiere e piastre in carpenteria metallica non a vista inerenti l'intervento in oggetto quali:

- nuove cordolature di solaio;
- profili di rinforzo per apertura nuovi fori porta;
- architravi per apertura nuove forometrie;
- nuovo soppalco a piano primo.

#### **4.4.2 MODALITÀ D'USO CORRETTO**

È opportuno che la struttura non venga modificata nella natura e nelle sezioni, in relazione a quanto previsto dal progettista delle opere strutturali. In particolare sono da evitare, scassi, fori, demolizioni e ogni altro intervento che ne pregiudichi il funzionamento strutturale.

La struttura deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.

### **4.5 Strutture portanti in carpenteria lignea**

#### **4.5.1 DESCRIZIONE**

I solai, i pilastri, le pareti e/o quanto altro che sia costituito da elementi in legno massiccio e/o lamellare e/o da pannelli in osb. Le strutture sono collegate con viti e staffe in carpenteria metallica.

#### **4.5.2 MODALITÀ D'USO CORRETTO**

È opportuno che la struttura non venga modificata nella natura e nelle sezioni, in relazione a quanto previsto dal progettista delle opere strutturali. In particolare sono da evitare, scassi, fori, demolizioni e ogni altro intervento che ne pregiudichi il funzionamento strutturale.

La struttura deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.

## **4.6 Ancoranti chimici o meccanici**

### **4.6.1 DESCRIZIONE**

Gli ancoranti chimici e meccanici previsti nell'intervento in oggetto, costituiti da tasselli meccanici, barre d'armo, resina epossidica e quant'altro, utilizzati per connettere le nuove strutture alle strutture esistenti.

### **4.6.2 MODALITÀ D'USO CORRETTO**

L'uso corretto dell'ancorante è direttamente legato a quello dell'elemento da fissare ed al supporto, in maniera tale che i requisiti relativi a temperatura, idoneità, condizioni di servizio ammissibili e durabilità vengano rispettati.

È opportuno che la struttura non venga modificata nella natura e nelle sezioni, in relazione a quanto previsto dal progettista delle opere strutturali. In particolare sono da evitare, scassi, fori, demolizioni e ogni altro intervento che ne pregiudichi il funzionamento strutturale.

La struttura deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.

## **4.7 Strutture portanti in muratura**

### **4.7.1 DESCRIZIONE**

Opere in muratura (o calcestruzzo) nuove o esistenti necessarie a riportare i carichi di progetto verticali alla struttura di fondazione.

### **4.7.2 MODALITÀ D'USO CORRETTO**

È opportuno che la struttura non venga modificata nella natura e nelle sezioni, in relazione a quanto previsto dal progettista delle opere strutturali. In particolare sono da evitare, scassi, fori, demolizioni e ogni altro intervento che ne pregiudichi il funzionamento strutturale.

La struttura deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.

## **5 MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

### **5.1 Fondazioni**

#### **5.1.1 DESCRIZIONE**

Opere in c.a. necessarie a ripartire i carichi di progetto verticali, derivanti dalla struttura in elevazione, sul terreno di fondazione.

#### **5.1.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

##### **5.1.2.1 Resistenza meccanica e stabilità**

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

##### **5.1.2.2 Durabilità**

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

#### **5.1.3 ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **5.1.3.1 Corrosione**

###### **5.1.3.1.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico
- Rigonfiamenti del copriferro.

#### **5.1.3.1.2 Effetto degli inconvenienti**

- Distacco del copriferro e lesioni in corrispondenza all'attacco degli elementi verticali portanti insistenti sulla fondazione con formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.

#### **5.1.3.1.3 Cause possibili**

- Fattori esterni ( ambientali o climatici )
- Incompatibilità dei materiali e dei componenti
- Mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

#### **5.1.3.1.4 Criterio di intervento**

- Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato
- Rimozione della ruggine con energica spazzolatura
- Protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

### **5.1.3.2 Danneggiamento**

#### **5.1.3.2.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento.

#### **5.1.3.2.2 Effetto degli inconvenienti**

- Presenza di lesioni, aspetto degradato.

#### **5.1.3.2.3 Cause possibili:**

- Cause accidentali, atti di vandalismo.

#### **5.1.3.2.4 Criterio di intervento**

- Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato,
- Rimozione della ruggine con energica spazzolatura
- Protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

### **5.1.3.3 Deformazione**

#### **5.1.3.3.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

#### **5.1.3.3.2 Effetto degli inconvenienti**

- Inflessione visibile
- Rigonfiamenti
- Distacchi
- Lesioni.

#### **5.1.3.3.3 Cause possibili**

- Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo
- Cedimenti del terreno al di sotto del piano di posa.

#### **5.1.3.3.4 Criterio di intervento**

- Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale
- Progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali
- Eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

#### **5.1.3.4 Lesione**

##### **5.1.3.4.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

##### **5.1.3.4.2 Effetto degli inconvenienti**

- Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.).

##### **5.1.3.4.3 Cause possibili**

- Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione).
- Schiacciamento per carico localizzato
- Schiacciamento dovuto al peso proprio.
- Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante
- Cicli di gelo e disgelo
- Penetrazione di acqua.

##### **5.1.3.4.4 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato
- Progettazione di rinforzi,
- Sottofondazioni locali
- Eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

#### **5.1.3.5 Rottura**

##### **5.1.3.5.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

##### **5.1.3.5.2 Effetto degli inconvenienti**

- Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

##### **5.1.3.5.3 Cause possibili**

- Cause accidentali
- Atti di vandalismo
- Superamento dei carichi di progetto
- Cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione
- Variazioni del livello di falda e/o delle condizioni meccaniche del terreno

##### **5.1.3.5.4 Criterio di intervento**

- Progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali
- Eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

#### **5.1.4 CONTROLLI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

##### **5.1.4.1 Ispezione visiva**

###### **5.1.4.1.1 Modalità di ispezione**

- Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione.

#### **5.1.4.1.2 Raccomandazioni**

- Nel caso si fosse creata una fessurazione o sia rimasta scoperta parte della fondazione, rivolgersi alle strutture preposte per una verifica di stabilità dello stesso.

#### **5.1.4.1.3 Frequenza**

- Quando occorre.

#### **5.1.4.1.4 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica.

#### **5.1.4.1.5 Anomalie riscontrabili**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

### **5.1.5 CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **5.1.5.1 Strutturale**

##### **5.1.5.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura.

##### **5.1.5.1.2 Frequenza**

- 10 anni.

##### **5.1.5.1.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

##### **5.1.5.1.4 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica.

##### **5.1.5.1.5 Anomalie riscontrabili**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

#### **5.1.5.2 Controllo con strumento**

##### **5.1.5.2.1 Modalità di ispezione**

- Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato nella relazione di calcolo
- Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

##### **5.1.5.2.2 Frequenza**

- Quando occorre

##### **5.1.5.2.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato

#### **5.1.5.2.4 Attrezzature necessarie**

- Utensili vari, d.P.I.

#### **5.1.5.2.5 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica

#### **5.1.5.2.6 Anomalie riscontrabili:**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

### **5.1.6 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **5.1.6.1 Ripristino**

##### **5.1.6.1.1 Modalità di esecuzione**

- Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

##### **5.1.6.1.2 Frequenza**

- Quando occorre.

##### **5.1.6.1.3 Qualifica operatori**

- Impresa specializzata

##### **5.1.6.1.4 Attrezzature necessarie**

- D.P.I.
- Ponteggio esterno
- Piattaforma idraulica
- Trabattello
- Scala
- Utensili vari.

##### **5.1.6.1.5 Disturbi a terzi causabili dagli interventi**

- Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

#### **5.1.6.2 Utilizzo di malte**

##### **5.1.6.2.1 Modalità di esecuzione**

- Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

##### **5.1.6.2.2 Frequenza**

- Quando occorre.

##### **5.1.6.2.3 Qualifica operatori**

- Operaio specializzato.

##### **5.1.6.2.4 Attrezzature necessarie**

- D.P.I.

- Utensili vari
- Ponteggio.

#### **5.1.6.2.5 Disturbi a terzi causabili dagli interventi**

- Impossibilità di transitare in adiacenza all'area d'intervento.

### **5.1.6.3 Resine bicomponenti**

#### **5.1.6.3.1 Modalità di esecuzione:**

- Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

#### **5.1.6.3.2 Frequenza**

- Quando occorre.

#### **5.1.6.3.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

#### **5.1.6.3.4 Attrezzature necessarie**

- D.P.I., utensili vari.

## **5.2 Strutture portanti in calcestruzzo armato**

### **5.2.1 DESCRIZIONE**

Opere in calcestruzzo armato necessarie a riportare i carichi di progetto verticali alla struttura di fondazione.

### **5.2.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

#### **5.2.2.1 Resistenza meccanica e stabilità**

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

#### **5.2.2.2 Durabilità**

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

### **5.2.3 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **5.2.3.1 Deformazione**

##### **5.2.3.1.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

##### **5.2.3.1.2 Cause possibili**

- Cedimenti del solaio per presenza di carichi superiori a quelli di calcolo.

##### **5.2.3.1.3 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato per ripristino strutturale.

#### **5.2.3.2 Lesione**

##### **5.2.3.2.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

##### **5.2.3.2.2 Cause possibili**

- Assestamento differenziale delle fondazioni
- Deformazione

##### **5.2.3.2.3 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato

#### **5.2.3.3 Rottura**

##### **5.2.3.3.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

##### **5.2.3.3.2 Effetto degli inconvenienti**

- Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

##### **5.2.3.3.3 Cause possibili**

- Cause accidentali
- Atti di vandalismo
- Superamento dei carichi di progetto
- Cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione
- Variazioni del livello di falda e/o delle condizioni meccaniche del terreno

##### **5.2.3.3.4 Criterio di intervento**

- Progettazione di rinforzi
- Progettazione di sottofondazioni locali

- Eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

## **5.2.4 CONTROLLI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### **5.2.4.1 Visiva sull'elemento tecnico**

#### **5.2.4.1.1 Modalità di ispezione**

- Accertarsi che sull'intradosso del solaio non vi siano: tracce di infiltrazioni d'acqua causa di muffe, macchie, colature condensate sulle pareti fredde, marcescenza del tavolato, gonfiatura e distacco.

#### **5.2.4.1.2 Raccomandazioni**

- In caso di riscontro problematiche: contattare tecnico specializzato in modo da individuare la causa e procedere all'eliminazione della stessa tramite apposita ditta; effettuare l'operazione di ripulitura.

#### **5.2.4.1.3 Frequenza**

- 6 mesi

#### **5.2.4.1.4 Periodo consigliato**

- Maggio-Novembre

#### **5.2.4.1.5 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico
- Estetici
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Stabilità

#### **5.2.4.1.6 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Deposito superficiale
- Distacco
- Lesione
- Umidità da infiltrazione.

## **5.2.5 CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **5.2.5.1 Generale**

#### **5.2.5.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica della perfetta integrità della copertura e dell'assenza di tracce di umidità.

#### **5.2.5.1.2 Frequenza**

- 5 anni

#### **5.2.5.1.3 Periodo consigliato**

- Estivo

#### **5.2.5.1.4 Qualifica operatori**

- Operaio specializzato

#### **5.2.5.1.5 Attrezzature necessarie**

- D.P.I.
- livella e stadia
- martello di gomma.

#### **5.2.5.1.6 Requisiti da verificare**

- Benessere termoigrometrico
- Estetici
- Funzionalità;
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Sicurezza d'uso
- Stabilità.

#### **5.2.5.1.7 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco; Lesione
- Scagliatura
- Umidità da infiltrazione.

### **5.2.5.2 Strutturale**

#### **5.2.5.2.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura.
- Frequenza: 10 anni

#### **5.2.5.2.2 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato

#### **5.2.5.2.3 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico
- Funzionalità
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Sicurezza d'uso
- Stabilità.

#### **5.2.5.2.4 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco; Lesione
- Umidità da infiltrazione.

### **5.2.6 MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **5.2.6.1 Strutturale**

##### **5.2.6.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura.

##### **5.2.6.1.2 Frequenza**

- 10 anni.

#### **5.2.6.1.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

#### **5.2.6.1.4 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica.

#### **5.2.6.1.5 Anomalie riscontrabili**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

### **5.2.6.2 Controllo con strumento**

#### **5.2.6.2.1 Modalità di ispezione**

- Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato nella relazione di calcolo
- Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

#### **5.2.6.2.2 Frequenza**

- Quando occorre

#### **5.2.6.2.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato

#### **5.2.6.2.4 Attrezzature necessarie**

- Utensili vari, D.P.I.

#### **5.2.6.2.5 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica

#### **5.2.6.2.6 Anomalie riscontrabili**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

### **5.2.6.3 Resine bicomponenti**

#### **5.2.6.3.1 Modalità di esecuzione**

- Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

#### **5.2.6.3.2 Frequenza**

- Quando occorre

#### **5.2.6.3.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato

#### **5.2.6.3.4 Attrezzature necessarie**

- D.P.I., utensili vari.

#### **5.2.6.4 Ripristino**

##### **5.2.6.4.1 Modalità di esecuzione**

- Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche.

##### **5.2.6.4.2 Frequenza**

- Quando occorre

##### **5.2.6.4.3 Qualifica operatori**

- Impresa specializzata

##### **5.2.6.4.4 Attrezzature necessarie**

- D.P.I.
- Ponteggio esterno
- Piattaforma idraulica
- Trabattello
- Scala
- Utensili vari.

##### **5.2.6.4.5 Disturbi a terzi causabili dagli interventi**

- Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

### **5.3 Strutture portanti in carpenteria metallica a vista**

#### **5.3.1 DESCRIZIONE**

Profili, lamiere e piastre in carpenteria metallica a vista inerenti l'intervento in oggetto quali:

- nuovi tiranti su archi e volte;
- piatti di finitura su nuovi fori porta e su ingresso lato parco;
- scale;
- parapetti su rampa esterna.

#### **5.3.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

##### **5.3.2.1 Resistenza meccanica e stabilità**

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

### **5.3.2.2 Durabilità**

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

## **5.3.3 ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **5.3.3.1 Deformazione**

#### **5.3.3.1.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

#### **5.3.3.1.2 Cause possibili**

- Cedimenti del solaio per presenza di carichi superiori a quelli di calcolo.

#### **5.3.3.1.3 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato per ripristino strutturale.

### **5.3.3.2 Lesione**

#### **5.3.3.2.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

#### **5.3.3.2.2 Cause possibili**

- Assestamento differenziale delle fondazioni
- Deformazione

#### **5.3.3.2.3 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato.

### **5.3.3.3 Corrosione strutture in carpenteria metallica**

#### **5.3.3.3.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Corrosione delle superfici in carpenteria metallica.

#### **5.3.3.3.2 Effetto degli inconvenienti**

- Formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.

#### **5.3.3.3.3 Cause possibili**

- Fattori esterni ( ambientali o climatici )
- Incompatibilità dei materiali e dei componenti
- Mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

#### **5.3.3.3.4 Criterio di intervento**

- Rimozione della ruggine con energica spazzolatura
- Protezione con idoneo prodotto antiruggine.

### **5.3.3.4 Rottura**

#### **5.3.3.4.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

#### **5.3.3.4.2 Effetto degli inconvenienti**

- Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

#### **5.3.3.4.3 Cause possibili**

- Cause accidentali
- Atti di vandalismo
- Superamento dei carichi di progetto
- Cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione
- Variazioni del livello di falda e/o delle condizioni meccaniche del terreno.

#### **5.3.3.4.4 Criterio di intervento**

- Progettazione di rinforzi
- Progettazione di sottofondazioni locali
- Eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

### **5.3.4 CONTROLLI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

#### **5.3.4.1 Visiva sull'elemento tecnico**

##### **5.3.4.1.1 Modalità di ispezione**

- Accertarsi che sulle superfici non siano presenti striature di ruggine.

##### **5.3.4.1.2 Raccomandazioni**

- In caso di riscontro problematiche: contattare tecnico specializzato in modo da individuare la causa e procedere all'eliminazione della stessa tramite apposita ditta; effettuare l'operazione di ripulitura.

##### **5.3.4.1.3 Frequenza**

- 6 mesi.

##### **5.3.4.1.4 Periodo consigliato**

- Maggio-Novembre.

##### **5.3.4.1.5 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico

- Estetici
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Stabilità.

#### **5.3.4.1.6 Anomalie riscontrabili**

- Ruggine
- Deformazione
- Deposito superficiale
- Distacco
- Lesione
- Umidità da infiltrazione.

### **5.3.5 CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **5.3.5.1 Generale**

##### **5.3.5.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica della perfetta integrità degli elementi.

##### **5.3.5.1.2 Frequenza**

- 2 anni

##### **5.3.5.1.3 Periodo consigliato**

- Estivo

##### **5.3.5.1.4 Qualifica operatori**

- Operaio specializzato

##### **5.3.5.1.5 Attrezzature necessarie**

- D.P.I.
- livella e stadia
- martello di gomma.

##### **5.3.5.1.6 Requisiti da verificare**

- Benessere termoigrometrico
- Estetici
- Funzionalità
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Sicurezza d'uso
- Stabilità.

##### **5.3.5.1.7 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco
- Lesione
- Scagliatura
- Umidità da infiltrazione.

### **5.3.5.2 Strutturale**

#### **5.3.5.2.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura
- Frequenza: 10 anni.

#### **5.3.5.2.2 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

#### **5.3.5.2.3 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico
- Funzionalità
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Sicurezza d'uso
- Stabilità.

#### **5.3.5.2.4 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco
- Lesione
- Umidità da infiltrazione.

### **5.3.6 MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **5.3.6.1 Strutturale**

##### **5.3.6.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura
- Verifica integrità della protezione antiruggine.

##### **5.3.6.1.2 Frequenza**

- 2 anni.

##### **5.3.6.1.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

##### **5.3.6.1.4 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica
- Protezione anticorrosione.

##### **5.3.6.1.5 Anomalie riscontrabili**

- Ruggine
- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

### **5.3.6.2 Controllo con strumento**

#### **5.3.6.2.1 Modalità di ispezione**

- Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato nella relazione di calcolo
- Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

#### **5.3.6.2.2 Frequenza**

- Quando occorre.

#### **5.3.6.2.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

#### **5.3.6.2.4 Attrezzature necessarie**

- Utensili vari, D.P.I.

#### **5.3.6.2.5 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica

#### **5.3.6.2.6 Anomalie riscontrabili**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

## **5.4 Strutture portanti in carpenteria metallica non a vista**

### **5.4.1 DESCRIZIONE**

Profili, lamiere e piastre in carpenteria metallica non a vista inerenti l'intervento in oggetto quali:

- nuove cordolature di solaio;
- profili di rinforzo per apertura nuovi fori porta;
- architravi per apertura nuove forometrie;
- nuovo soppalco a piano primo.

### **5.4.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

#### **5.4.2.1 Resistenza meccanica e stabilità**

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

#### **5.4.2.2 Durabilità**

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

### **5.4.3 ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **5.4.3.1 Deformazione**

##### **5.4.3.1.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

##### **5.4.3.1.2 Cause possibili**

- Cedimenti del solaio per presenza di carichi superiori a quelli di calcolo.

##### **5.4.3.1.3 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato per ripristino strutturale.

#### **5.4.3.2 Lesione**

##### **5.4.3.2.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

##### **5.4.3.2.2 Cause possibili**

- Assestamento differenziale delle fondazioni
- Deformazione

##### **5.4.3.2.3 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato.

### **5.4.3.3 Corrosione strutture in carpenteria metallica**

#### **5.4.3.3.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Corrosione delle superfici in carpenteria metallica.

#### **5.4.3.3.2 Effetto degli inconvenienti**

- Formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.

#### **5.4.3.3.3 Cause possibili**

- Fattori esterni ( ambientali o climatici )
- Incompatibilità dei materiali e dei componenti
- Mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

#### **5.4.3.3.4 Criterio di intervento**

- Rimozione della ruggine con energica spazzolatura
- Protezione con idoneo prodotto antiruggine
- Riverniciatura protettiva.

### **5.4.3.4 Rottura**

#### **5.4.3.4.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

#### **5.4.3.4.2 Effetto degli inconvenienti**

- Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

#### **5.4.3.4.3 Cause possibili**

- Cause accidentali
- Atti di vandalismo
- Superamento dei carichi di progetto
- Cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione
- Variazioni del livello di falda e/o delle condizioni meccaniche del terreno.

#### **5.4.3.4.4 Criterio di intervento**

- Progettazione di rinforzi
- Progettazione di sottofondazioni locali
- Eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

## **5.4.4 CONTROLLI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### **5.4.4.1 Visiva sull'elemento tecnico**

#### **5.4.4.1.1 Modalità di ispezione**

- Accertarsi che sulle superfici non siano presenti striature di ruggine.

#### **5.4.4.1.2 Raccomandazioni**

- In caso di riscontro problematiche: contattare tecnico specializzato in modo da individuare la causa e procedere all'eliminazione della stessa tramite apposita ditta; effettuare l'operazione di ripulitura.

#### **5.4.4.1.3 Frequenza**

- 6 mesi.

**5.4.4.1.4 Periodo consigliato**

- Maggio-Novembre.

**5.4.4.1.5 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico
- Estetici
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Stabilità.

**5.4.4.1.6 Anomalie riscontrabili**

- Ruggine
- Deformazione
- Deposito superficiale
- Distacco
- Lesione
- Umidità da infiltrazione.

**5.4.5 CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

**5.4.5.1 Generale**

**5.4.5.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica della perfetta integrità degli elementi e dell'assenza di tracce di umidità.

**5.4.5.1.2 Frequenza**

- 5 anni

**5.4.5.1.3 Periodo consigliato**

- Estivo

**5.4.5.1.4 Qualifica operatori**

- Operaio specializzato

**5.4.5.1.5 Attrezzature necessarie**

- D.P.I.
- livella e stadia
- martello di gomma.

**5.4.5.1.6 Requisiti da verificare**

- Benessere termoigrometrico
- Estetici
- Funzionalità
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Sicurezza d'uso
- Stabilità.

**5.4.5.1.7 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco

- Lesione
- Scagliatura
- Umidità da infiltrazione.

#### **5.4.5.2 Strutturale**

##### **5.4.5.2.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura
- Frequenza: 10 anni.

##### **5.4.5.2.2 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

##### **5.4.5.2.3 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico
- Funzionalità
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Sicurezza d'uso
- Stabilità.

##### **5.4.5.2.4 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco
- Lesione
- Umidità da infiltrazione.

#### **5.4.6 MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **5.4.6.1 Strutturale**

###### **5.4.6.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura
- Verifica integrità della protezione antiruggine.

###### **5.4.6.1.2 Frequenza**

- 10 anni.

###### **5.4.6.1.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

###### **5.4.6.1.4 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica
- Protezione anticorrosione.

###### **5.4.6.1.5 Anomalie riscontrabili**

- Ruggine
- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

#### **5.4.6.2 Controllo con strumento**

##### **5.4.6.2.1 Modalità di ispezione**

- Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato nella relazione di calcolo
- Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

##### **5.4.6.2.2 Frequenza**

- Quando occorre.

##### **5.4.6.2.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

##### **5.4.6.2.4 Attrezzature necessarie**

- Utensili vari, D.P.I.

##### **5.4.6.2.5 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica

##### **5.4.6.2.6 Anomalie riscontrabili**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

### **5.5 Strutture portanti in carpenteria lignea**

#### **5.5.1 DESCRIZIONE**

I solai, i pilastri, le pareti e/o quanto altro che sia costituito da elementi in legno massiccio e/o lamellare e/o da pannelli in osb. Le strutture sono collegate con viti e staffe in carpenteria metallica.

#### **5.5.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

##### **5.5.2.1 Resistenza meccanica e stabilità**

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

### **5.5.2.2 Durabilità**

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

## **5.5.3 ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **5.5.3.1 Deformazione**

#### **5.5.3.1.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

#### **5.5.3.1.2 Cause possibili**

- Cedimenti del solaio per presenza di carichi superiori a quelli di calcolo.

#### **5.5.3.1.3 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato per ripristino strutturale.

### **5.5.3.2 Lesione**

#### **5.5.3.2.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

#### **5.5.3.2.2 Cause possibili**

- Assestamento differenziale delle fondazioni
- Deformazione

#### **5.5.3.2.3 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato

### **5.5.3.3 Rottura**

#### **5.5.3.3.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

#### **5.5.3.3.2 Effetto degli inconvenienti**

- Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

#### **5.5.3.3.3 Cause possibili**

- Cause accidentali

- Atti di vandalismo
- Superamento dei carichi di progetto
- Cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione
- Variazioni del livello di falda e/o delle condizioni meccaniche del terreno

#### **5.5.3.3.4 Criterio di intervento**

- Progettazione di rinforzi
- Progettazione di sottofondazioni locali
- Eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

### **5.5.4 CONTROLLI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

#### **5.5.4.1 Visiva sull'elemento tecnico**

##### **5.5.4.1.1 Modalità di ispezione**

- Accertarsi che sull'intradosso del solaio non vi siano: tracce di infiltrazioni d'acqua causa di muffe, macchie, colature condensate sulle pareti fredde, marcescenza del tavolato, gonfiatura e distacco.

##### **5.5.4.1.2 Raccomandazioni**

- In caso di riscontro problematiche: contattare tecnico specializzato in modo da individuare la causa e procedere all'eliminazione della stessa tramite apposita ditta; effettuare l'operazione di ripulitura.

##### **5.5.4.1.3 Frequenza**

- 6 mesi

##### **5.5.4.1.4 Periodo consigliato**

- Maggio-Novembre

##### **5.5.4.1.5 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico
- Estetici
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Stabilità

##### **5.5.4.1.6 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Deposito superficiale
- Distacco
- Lesione
- Umidità da infiltrazione.

### **5.5.5 CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **5.5.5.1 Generale**

##### **5.5.5.1.1 Modalità di ispezione:**

- Verifica della perfetta integrità della copertura e dell'assenza di tracce di umidità.

**5.5.5.1.2 Frequenza**

- 5 anni

**5.5.5.1.3 Periodo consigliato**

- Estivo

**5.5.5.1.4 Qualifica operatori**

- Operaio specializzato

**5.5.5.1.5 Attrezzature necessarie**

- D.P.I.
- livella e stadia
- martello di gomma.

**5.5.5.1.6 Requisiti da verificare**

- Benessere termoigrometrico
- Estetici
- Funzionalità;
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Sicurezza d'uso
- Stabilità.

**5.5.5.1.7 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco; Lesione
- Scagliatura
- Umidità da infiltrazione.

**5.5.5.2 Strutturale**

**5.5.5.2.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura.
- Frequenza: 10 anni

**5.5.5.2.2 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato

**5.5.5.2.3 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico
- Funzionalità
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Sicurezza d'uso
- Stabilità.

**5.5.5.2.4 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco; Lesione
- Umidità da infiltrazione.

## **5.5.6 MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **5.5.6.1 Strutturale**

#### **5.5.6.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura.

#### **5.5.6.1.2 Frequenza**

- 10 anni.

#### **5.5.6.1.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

#### **5.5.6.1.4 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica.

#### **5.5.6.1.5 Anomalie riscontrabili:**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

### **5.5.6.2 Controllo con strumento**

#### **5.5.6.2.1 Modalità di ispezione**

- Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato nella relazione di calcolo
- Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

#### **5.5.6.2.2 Frequenza**

- Quando occorre

#### **5.5.6.2.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato

#### **5.5.6.2.4 Attrezzature necessarie**

- Utensili vari, d.P.I.

#### **5.5.6.2.5 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica

#### **5.5.6.2.6 Anomalie riscontrabili:**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

### **5.5.6.3 Resine bicomponenti**

#### **5.5.6.3.1 Modalità di esecuzione:**

- Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

#### **5.5.6.3.2 Frequenza**

- Quando occorre

#### **5.5.6.3.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato

#### **5.5.6.3.4 Attrezzature necessarie**

- D.P.I., utensili vari.

### **5.5.6.4 Ripristino**

#### **5.5.6.4.1 Modalità di esecuzione**

- Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche.

#### **5.5.6.4.2 Frequenza**

- Quando occorre

#### **5.5.6.4.3 Qualifica operatori**

- Impresa specializzata

#### **5.5.6.4.4 Attrezzature necessarie**

- D.P.I.
- Ponteggio esterno
- Piattaforma idraulica
- Trabattello
- Scala
- Utensili vari.

#### **5.5.6.4.5 Disturbi a terzi causabili dagli interventi**

- Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

## **5.6 Ancoranti chimici o meccanici**

### **5.6.1 DESCRIZIONE**

Gli ancoranti chimici e meccanici previsti nell'intervento in oggetto, costituiti da tasselli meccanici, barre d'armo, resina epossidica e quant'altro, utilizzati per connettere le nuove strutture alle strutture esistenti.

## **5.6.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

### **5.6.2.1 Resistenza meccanica e stabilità**

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

### **5.6.2.2 Durabilità**

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni, il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

## **5.6.3 ANOMALIE RICONTRABILI**

### **5.6.3.1 Lesione**

#### **5.6.3.1.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

#### **5.6.3.1.2 Cause possibili**

- Assestamento differenziale delle fondazioni
- Deformazione.

#### **5.6.3.1.3 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato.

### **5.6.3.2 Corrosione elementi metallici**

#### **5.6.3.2.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Corrosione delle superfici metalliche.

#### **5.6.3.2.2 Effetto degli inconvenienti**

- Formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.

#### **5.6.3.2.3 Cause possibili**

- Fattori esterni (ambientali o climatici)
- Incompatibilità dei materiali e dei componenti
- Mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

#### **5.6.3.2.4 Criterio di intervento**

- Rimozione della ruggine con energica spazzolatura
- Protezione con idoneo prodotto antiruggine
- Riverniciatura protettiva.

### **5.6.3.3 Rottura**

#### **5.6.3.3.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

#### **5.6.3.3.2 Effetto degli inconvenienti**

- Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

#### **5.6.3.3.3 Cause possibili**

- Cause accidentali
- Atti di vandalismo
- Superamento dei carichi di progetto
- Cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione
- Variazioni del livello di falda e/o delle condizioni meccaniche del terreno.

#### **5.6.3.3.4 Criterio di intervento**

- Progettazione di rinforzi
- Progettazione di sottofondazioni locali
- Eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

### **5.6.4 CONTROLLI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

#### **5.6.4.1 Visiva sull'elemento tecnico**

##### **5.6.4.1.1 Modalità di ispezione**

- Accertarsi che sull'elemento ancorante non vi siano tracce di corrosione
- Accertarsi che sull'intonaco e/o sul rivestimento del paramento murario non vi siano: tracce di infiltrazioni d'acqua causa di muffe, macchie, colature condensate sulle pareti fredde, marcescenza dell'intonaco con sfarinamento, gonfiatura e distacco
- Verificare che sul paramento non vi siano: scheggiature, mancata planarietà, fenditure più o meno ramificate, nonché tracce di umidità.

##### **5.6.4.1.2 Raccomandazioni**

- In caso di riscontro problematiche: contattare tecnico specializzato in modo da individuare la causa e procedere all'eliminazione della stessa tramite apposita ditta; effettuare l'operazione di ripulitura.

#### **5.6.4.1.3 Frequenza**

- 6 mesi.

#### **5.6.4.1.4 Periodo consigliato**

- Maggio-Novembre.

#### **5.6.4.1.5 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico
- Estetici
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Stabilità.

#### **5.6.4.1.6 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Deposito superficiale
- Distacco
- Lesione
- Umidità da infiltrazione.

### **5.6.5 MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **5.6.5.1 Strutturale**

##### **5.6.5.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità dell'ancoraggio.

##### **5.6.5.1.2 Frequenza**

- 10 anni.

##### **5.6.5.1.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

##### **5.6.5.1.4 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica.

##### **5.6.5.1.5 Anomalie riscontrabili**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

#### **5.6.5.2 Controllo con strumento**

##### **5.6.5.2.1 Modalità di ispezione**

- Verificare con idonei strumenti il serraggio dell'ancorante.

##### **5.6.5.2.2 Frequenza**

- 10 anni.

#### **5.6.5.2.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

#### **5.6.5.2.4 Attrezzature necessarie**

- Utensili vari, D.P.I..

#### **5.6.5.2.5 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica.

#### **5.6.5.2.6 Anomalie riscontrabili**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

## **5.7 Strutture verticali in muratura**

### **5.7.1 DESCRIZIONE**

Opere in muratura (o calcestruzzo) nuove o esistenti necessarie a riportare i carichi di progetto verticali alla struttura di fondazione.

### **5.7.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

#### **5.7.2.1 Resistenza meccanica e stabilità**

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

#### **5.7.2.2 Durabilità**

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Le norme di riferimento sono il D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le costruzioni e il DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione.

### **5.7.3 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **5.7.3.1 Corrosione**

##### **5.7.3.1.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico
- Rigonfiamenti del copriferro.

##### **5.7.3.1.2 Effetto degli inconvenienti**

- Distacco del copriferro e lesioni in corrispondenza all'attacco degli elementi verticali portanti insistenti sulla fondazione con formazione di striature di ruggine per colature, aspetto degradato.

##### **5.7.3.1.3 Cause possibili**

- Fattori esterni ( ambientali o climatici )
- Incompatibilità dei materiali e dei componenti
- Mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

##### **5.7.3.1.4 Criterio di intervento**

- Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato
- Rimozione della ruggine con energica spazzolatura
- Protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

#### **5.7.3.2 Danneggiamento**

##### **5.7.3.2.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento.

##### **5.7.3.2.2 Effetto degli inconvenienti**

- Presenza di lesioni, aspetto degradato.

##### **5.7.3.2.3 Cause possibili**

- Cause accidentali, atti di vandalismo.

##### **5.7.3.2.4 Criterio di intervento**

- Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato,
- Rimozione della ruggine con energica spazzolatura
- Protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.

#### **5.7.3.3 Deformazione**

##### **5.7.3.3.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

#### **5.7.3.3.2 Effetto degli inconvenienti**

- Rigonfiamenti, distacchi e lesioni
- Distacco del rivestimento

#### **5.7.3.3.3 Cause possibili**

- Cedimenti della fondazione per presenza di carichi superiori a quelli di calcolo.

#### **5.7.3.3.4 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato per ripristino strutturale.

### **5.7.3.4 Lesione**

#### **5.7.3.4.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

#### **5.7.3.4.2 Effetto degli inconvenienti**

- Fenditure più o meno ramificate e profonde individuabili sulla superficie del paramento

#### **5.7.3.4.3 Cause possibili**

- Assestamento differenziale delle fondazioni
- Deformazione
- Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante.

#### **5.7.3.4.4 Criterio di intervento**

- Ispezione tecnico specializzato
- Ripristino integrità rivestimento.
- Ripristino parziale o rinnovo totale tinteggiatura ed intonaco paramento murario.

### **5.7.3.5 Rottura**

#### **5.7.3.5.1 Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili**

- Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.

#### **5.7.3.5.2 Effetto degli inconvenienti**

- Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.

#### **5.7.3.5.3 Cause possibili**

- Cause accidentali
- Atti di vandalismo
- Superamento dei carichi di progetto
- Cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione
- Variazioni del livello di falda e/o delle condizioni meccaniche del terreno.

#### **5.7.3.5.4 Criterio di intervento**

- Progettazione di rinforzi
- Progettazione di sottofondazioni locali
- Eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

## **5.7.4 CONTROLLI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### **5.7.4.1 Strumentale sul componente**

#### **5.7.4.1.1 Modalità di ispezione**

- Con un martello di gomma controllare l'aderenza dell'intonaco al paramento murario (attraverso la "bussatura" accertarsi che non vi sia un suono cupo).

#### **5.7.4.1.2 Raccomandazioni**

- Nel caso si riscontri il distacco dell'intonaco non sollecitare la stessa con ulteriori carichi. Contattare tecnico specializzato.

#### **5.7.4.1.3 Frequenza**

- 6 mesi

#### **5.7.4.1.4 Periodo consigliato**

- Marzo-Settembre

#### **5.7.4.1.5 Requisiti da verificare**

- Estetici
- Funzionalità
- Sicurezza d'uso.

#### **5.7.4.1.6 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco
- Umidità da infiltrazione.

### **5.7.4.2 Visiva sull'elemento tecnico**

#### **5.7.4.2.1 Modalità di ispezione**

- Accertarsi che sull'intonaco e/o sul rivestimento del paramento murario non vi siano: tracce di infiltrazioni d'acqua causa di muffe, macchie, colature condensate sulle pareti fredde, marcescenza dell'intonaco con sfarinamento, gonfiatura e distacco.
- Verificare che sul paramento non vi siano: scheggiature, mancata planarietà, fenditure più o meno ramificate, nonché tracce di umidità.

#### **5.7.4.2.2 Raccomandazioni**

- In caso di riscontro problematiche: contattare tecnico specializzato in modo da individuare la causa e procedere all'eliminazione della stessa tramite apposita ditta; effettuare l'operazione di ripulitura.

#### **5.7.4.2.3 Frequenza**

- 6 mesi

#### **5.7.4.2.4 Periodo consigliato**

- Maggio-Novembre.

#### **5.7.4.2.5 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico
- Estetici
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica

- Stabilità.

#### **5.7.4.2.6 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Deposito superficiale
- Distacco
- Lesione
- Umidità da infiltrazione.

### **5.7.5 CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **5.7.5.1 Generale**

##### **5.7.5.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica della perfetta integrità dell'intonaco e dell'assenza di tracce di umidità.

##### **5.7.5.1.2 Frequenza**

- 5 anni

##### **5.7.5.1.3 Periodo consigliato**

- Estivo

##### **5.7.5.1.4 Qualifica operatori**

- Operaio specializzato

##### **5.7.5.1.5 Attrezzature necessarie**

- D.P.I.
- livella e stadia
- martello di gomma.

##### **5.7.5.1.6 Requisiti da verificare**

- Benessere termoigrometrico
- Estetici
- Funzionalità
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Sicurezza d'uso
- Stabilità.

##### **5.7.5.1.7 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco
- Lesione
- Umidità da infiltrazione.

#### **5.7.5.2 Strutturale**

##### **5.7.5.2.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura.

##### **5.7.5.2.2 Frequenza**

- 10 anni

#### **5.7.5.2.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato

#### **5.7.5.2.4 Requisiti da verificare**

- Benessere termo igrometrico
- Funzionalità
- Resistenza attacchi biologici
- Resistenza meccanica
- Sicurezza d'uso
- Stabilità.

#### **5.7.5.2.5 Anomalie riscontrabili**

- Deformazione
- Distacco
- Lesione
- Umidità da infiltrazione.

### **5.7.6 MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **5.7.6.1 Strutturale**

##### **5.7.6.1.1 Modalità di ispezione**

- Verifica integrità della struttura.

##### **5.7.6.1.2 Frequenza**

- 10 anni.

##### **5.7.6.1.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato.

##### **5.7.6.1.4 Requisiti da verificare**

- Stabilità.
- Resistenza meccanica.

##### **5.7.6.1.5 Anomalie riscontrabili**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

#### **5.7.6.2 Controllo con strumento**

##### **5.7.6.2.1 Modalità di ispezione**

- Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato nella relazione di calcolo
- Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

##### **5.7.6.2.2 Frequenza**

- Quando occorre

**5.7.6.2.3 Qualifica operatori**

- Tecnico specializzato

**5.7.6.2.4 Attrezzature necessarie**

- Utensili vari, D.P.I.

**5.7.6.2.5 Requisiti da verificare**

- Stabilità
- Resistenza meccanica

**5.7.6.2.6 Anomalie riscontrabili**

- Danneggiamento
- Deformazione
- Lesione
- Rottura.

**5.7.6.3 Ripristino**

**5.7.6.3.1 Modalità di esecuzione**

- Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di stucchi specifici sulle lesioni, trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza, stilatura giunti con malta cementizia, sostituzione elementi metallici.

**5.7.6.3.2 Frequenza**

- Quando occorre.

**5.7.6.3.3 Qualifica operatori**

- Impresa specializzata

**5.7.6.3.4 Attrezzature necessarie**

- D.P.I.
- Ponteggio esterno
- Piattaforma idraulica
- Trabattello
- Scala
- Utensili vari.

il progettista delle strutture

ing. Luca Boaretto