



COMUNE DI BOMPORTO Provincia di Modena

Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali danneggiati dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012, Piani annuali 2013 - 14 -15 - 16 - 18 Opere Pubbliche, Allegato D/1 Edilizia scolastica ed Università Ordinanza 47/2014 – Intervento n° ord. 7009

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA PALESTRA SCOLASTICA DI BOMPORTO

Via De Andrè - via Verdi, Bomporto (MO)

PROGETTO ESECUTIVO

Committente

Comune di Bomporto
Via per Modena, 7
41030 Bomporto (MO)

**Responsabile Unico del
Procedimento RUP**

Ing. Pasquale Lo Fiego

Supporto al RUP

Arch. Elena Zaccarelli

**Progettazione Esecutiva
Architettonica e Strutturale**

Ing. Claudio Serafini

TecnicaMente

Via Stelvio, 17 - 41122 - Modena
www.tecnicamente-mo.it

**Progettazione Impianti Tecnologici**

P.I. Gian Luca Gatti

P.I. Andrea Costanzini

Via Berna n°6/D - Sassuolo (MO)
e-mail gattigl@studiogattigl.it

Studio Gatti GL Srl
Progettazione Impianti Tecnologici

OPERE STRUTTURALI

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

PE.RS_05

DATA: 20.05.2019

COMUNE DI BOMPORTO
PROVINCIA DI MODENA

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA PALESTRA
SCOLASTICA DI BOMPORTO

NUOVA COSTRUZIONE

COMMITTENTE
COMUNE DI BOMPORTO

NTC
(Norme Tecniche per le Costruzioni)

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

Ing. Claudio Serafini

SOMMARIO

Normativa rispettata.....	
Unità tecnologiche ed elementi.....	
A) MANUALE D'USO.....	
01 - Travi e plinti di fondazione.....	
02 - Travi ed architravi di c.a.	
03 - Travi ed orditure in legno.....	
04 - Travi e strutture in acciaio.....	
05 - Pareti in muratura.....	
06 - Solai e cordoli.....	
07 - Balconi.....	
08 - Scale e rampe.....	
09 - Strutture prefabbricate.....	
B) MANUALE DI MANUTENZIONE.....	
01 - Travi e plinti di fondazione.....	
02 - Travi ed architravi di c.a.	
03 - Travi in legno.....	
04 - Travi e strutture in acciaio.....	
05 - Pareti in muratura.....	
06 - Solai e cordoli.....	
07 - Balconi.....	
08 - Scale e rampe.....	
09 - Strutture prefabbricate.....	
C) SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....	
D) SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI.....	
E) SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI.....	
F) APPENDICE: STRUTTURE PREFABBRICATE.....	

Normativa rispettata

Il seguente "Piano di manutenzione, riguardante le strutture secondo il D.M. 17/01/2018 ("Norme Tecniche per le Costruzioni"), è redatto ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 554/99, e successive modifiche ed integrazioni."

Unità tecnologiche ed elementi

01 - Strutture in sottosuolo:

01.01 - Travi e plinti di fondazione

02 - Strutture di elevazione:

02.01 - Travi ed architravi in c.a.

02.02 - Travi ed orditure in legno

02.03 - Travi e strutture in acciaio

02.04 - Pareti in muratura

03 - Strutture piane orizzontali:

03.01 - Solai e cordoli

03.02 - Balconi

04 - Scale e Rampe:

04.01 - Scale e rampe

05 - Strutture prefabbricate:

05.01 - Travi ed orditure elementi prefabbricati

N.B.: Elementi di seguito non riportati o richiamati si intendono non ricorrenti nella costruzione in oggetto

A) MANUALE D'USO

01. TRAVI E PLINTI DI FONDAZIONE

Descrizione

Elementi strutturali orizzontali in c.a. con una lunghezza predominante e sezione rettangolare o a "T rovescia" che presentano una superficie di solito a contatto diretto con il terreno. Per le nuove strutture esse sono generalmente poggiate su un getto in calcestruzzo magro, con funzione di ripartizione e sono destinate a sostenere essenzialmente carichi verticali.

Uso

Le fondazioni sono state dimensionate e verificate per poter resistere a fenomeni di rottura a flessione e taglio e a variazioni volumetriche anomale del terreno interessato (cedimenti immediati e cedimenti per consolidazione differenziali).

Posizione:

02. TRAVI ED ARCHITRAVI DI C.A.

Descrizione

Elementi strutturali orizzontali o inclinati in c.a. con una dimensione predominante e sezione corrente rettangolare o a "T". Hanno la funzione di resistere sia ai carichi verticali che orizzontali, statici e dinamici.

Uso

Resistenza ai carichi permanenti e di esercizio di progetto. Non compromettere l'integrità degli elementi; controllo periodico dello stato di conservazione delle parti in vista; controllo di eventuali degradi e difetti.

Posizione:

03. TRAVI ED ORDITURE DI LEGNO

Descrizione

Elementi strutturali orizzontali o inclinati, in legno massiccio o lamellare, con sezione avente generalmente forma rettangolare. Il materiale deve risultare conforme alle norme della serie UNI EN 14081 (per il legno massiccio), UNI EN 14080 (per il legno lamellare). Hanno la funzione di resistere sia ai carichi verticali che orizzontali, statici e dinamici.

Uso

Resistenza ai carichi permanenti e di esercizio di progetto. Non compromettere l'integrità degli elementi; controllo periodico dello stato di conservazione delle parti in vista; controllo di eventuali degradi e difetti.

Posizione:

04. TRAVI E STRUTTURE DI ACCIAIO

Descrizione

Elementi strutturali orizzontali e inclinati, realizzati con profilati in acciaio tipo S235/275/355/450. Hanno la funzione di resistere sia i carichi verticali che orizzontali, statici e dinamici. Il materiale deve risultare conforme alle norme UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati).

Uso

Resistenza ai carichi permanenti e di esercizio di progetto. Non compromettere l'integrità degli elementi; controllo periodico dello stato di conservazione delle parti in vista; controllo di eventuali degradi e difetti.

Posizione:

09. STRUTTURE PREFABBRICATE

Descrizione

Gli elementi prefabbricati forniti sono quelli che risultano dalla descrizione contenuta nel contratto di fornitura e nel progetto esecutivo allegato.

Salvo diversa e precisa richiesta inserita nel contratto, gli elementi strutturali utilizzati nella costruzione dell'edificio soddisfano, dal punto di vista della fessurazione, tutte le prescrizioni della Normativa vigente relativamente ad un inserimento in ambienti non aggressivi fino ad una classe XC3 ; le strutture non possono pertanto essere collocate in ambiente aggressivo (presenza di agenti chimici, località marine, ecc.).

Fenomeni di condensa

Durante le prime fasi di utilizzo del prefabbricato possono verificarsi dei fenomeni di condensa del vapore acqueo all'interno del fabbricato, ciò con maggior frequenza nei mesi invernali, in caso di scarsi ricambi d'aria, subito dopo la realizzazione di pavimenti o di altri getti interni, o di interventi che determinano l'innalzamento dell'umidità relativa. Di tale fenomeno transitorio bisogna tenere eventualmente conto e, se nel caso, arieggiare bene i locali per permettere l'evaporazione e la conseguente evacuazione della condensa formatasi. Durante l'utilizzo corrente, nonostante la validità della ns. soluzione e dei materiali adottati, problemi di condensa si possono presentare in situazioni particolari come nel caso di sensibili differenze di temperatura tra interno ed esterno, in presenza di elevati valori di umidità relative e/o di scarsi ricambi d'aria, etc... Per tali fenomeni decliniamo fin da ora ogni responsabilità.

Sovraccarichi permanenti e variabili ammissibili per il corretto uso della struttura

La descrizione completa dei carichi di progetto, delle caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati e delle caratteristiche geometriche delle sezioni è contenuta nella relazione di calcolo e nei disegni esecutivi forniti. Una copia di tale documentazione deve essere depositata, unitamente a tutti gli altri documenti previsti dalla Legge, presso l'Ufficio Tecnico del Comune o presso l'Ufficio del Genio Civile di competenza.

Una copia della documentazione descritta, recante il numero di protocollo del deposito e la data nella quale lo stesso è stato effettuato, viene restituita al Committente.

Come pro-memoria è opportuno che i dati indicati siano riportati anche su questo opuscolo nelle righe seguenti.

Deposito effettuato presso l'Ufficio tecnico comunale del comune di Bomporto

In data --

Protocollo n° --

Per rapidità di consultazione si riportano di seguito i sovraccarichi ammissibili per le varie parti della struttura :

Copertura tipo 1 (palestra) : **CON TRAVI E TEGOLI OPEN**

Sovraccarico accidentale (neve) : **120 kg/mq**

Sovraccarico manto di copertura – fotovoltaico – carichi appesi : **25 kg/mq**

Copertura tipo 2 (spogliatoi) : **CON TEGOLI BINERVATI**

Sovraccarico accidentale (neve) : **120 kg/mq + accumulo**

Sovraccarico caldana sp. 6 cm : **150 kg/mq**

Sovraccarico permanente omnicomprendivo : **200 kg/mq**

Proprietà termiche degli elementi prefabbricati

Di seguito viene riportata la trasmittanza media degli elementi prefabbricati forniti :

Pannelli di tamponamento di spessore 35 cm con inserite lastre di polistirolo espanso:

0,26 [W/m²k] (sp=35cm taglio termico)

Struttura di copertura : **ESP 100 sp.160mm CON GUAINA**

0,22 [W/m²k]

La rispondenza dell'intero edificio alla Normativa vigente in tema di contenimento dei consumi di energia in relazione all'impiego (Legge 9 gennaio 1991, n. 10 con successive modifiche e integrazioni) deve essere valutata da un tecnico abilitato nominato dal Committente a carico del quale restano gli oneri derivanti dalla applicazione di eventuali provvedimenti necessari per integrare la resistenza termica dei manufatti per corrispondere alle specifiche di legge.

Classe di resistenza al fuoco delle strutture prefabbricate

Di seguito viene riportata la classe di resistenza al fuoco per le varie tipologie di elementi prefabbricati costituenti la struttura (se richiesta nel contratto):

- PILASTRI ZONA TEGOLI OPEN R.60
- PILASTRI ZONA TEGOLI TT R.60
- TRAVI DI COPERTURA ZONA TEGOLI OPEN R.60
- TRAVI DI COPERTURA ZONA TEGOLI TT R.60
- TEGOLI DI COPERTURA ZONA TEGOLI OPEN R.60
- TEGOLI DI COPERTURA ZONA TEGOLI OPEN R.60
- La normativa di riferimento adottata dal calcolo analitico della resistenza del fuoco delle strutture è:
- UNI 9502 "Procedimento Analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso".

B) MANUALE DI MANUTENZIONE

01. TRAVI E PLINTI DI FONDAZIONE

Livello prestazioni minime

Le fondazioni dovranno essere in grado di contrastare le eventuali deformazioni e cedimenti eccessivi dovuti alle azioni permanenti, di esercizio, alle forze sismiche. Sotto i carichi statici e dinamici, devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge.

Danni riscontrabili

01 - Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con abbassamenti del piano di imposta della fondazione, anche differenziali e per consolidazione di terreni compressibili.

02 - Fessurazioni

Degrado con formazione di soluzioni di continuità del materiale e che implica lo spostamento reciproco delle parti.

03 - Corrosioni

Degrado con formazione di ossido di ferro nelle armature e rigonfiamento delle zone interessate, e distacchi del copriferro.

04 - Umidità

Presenza di umidità dovuta a risalita capillare, spesso accompagnata da efflorescenza

Controlli	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Controllo visivo delle parti a vista, di eventuali corrosioni locali dell'acciaio o di locali distacchi di copriferro.	Quando necessario a seguito di dissesti delle strutture verticali	Mezzi meccanici ed endoscopici	Personale specializzato

Interventi	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Ripristino o protezione dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
Miglioramento della resistenza del sistema fondale tramite l'utilizzo di sottofondazioni, o georesine.	Quando necessario	Georesine, macchine di pompaggio e controllo.	Personale specializzato
Consolidamento del cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato

02. TRAVI ED ARCHITRAVI DI C.A:

Livello prestazioni minime

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti alle sollecitazioni (carichi permanenti, di esercizio, forze sismiche, ecc.). Sotto i carichi statici e dinamici, devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge.

Danni riscontrabili

01 - Disgregazione

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

02 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa: erosione per abrasione ; erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche); erosione per usura cause antropiche.

03 - Esposizione dei ferri di armatura

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

04 - Fessurazioni

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

05 - Penetrazione di umidità

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

06 - Rigonfiamento

Variazione volumetrica che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta con aspetto "a bolla".

07 - Scheggiature

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

Controlli	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del suo degrado.	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in a seguito di calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

Interventi	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte, FRP e trattamenti specifici.	Personale specializzato
Pulizia, bocciardatura, consolidamento del cls	Quando necessario	Malta antirifilo e trattamenti specifici.	Personale specializzato
Interventi di riparazione delle strutture a secondo del tipo di danno rilevato, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

03. TRAVI DI LEGNO

Livello prestazioni minime

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e di esercizio devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di normative vigenti.

Danni riscontrabili

01 - Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

02 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità, con eventuale decolorazione del legno, o azzurratura, dovute all'assorbimento di acqua.

03 - Polverizzazione

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

04 - Infracidimento

Degrado che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

05 - Muffa

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno ed alterarne profondamente le proprietà meccaniche.

06 - Deformazione

Variazione geometrica della linea d'asse, che può determinare uno stato limite di esercizio.

Controlli	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di eventuali danni.	Ogni 2 anni	Non necessarie	Personale specializzato
Verifica generale degli elementi di connessione.	Ogni 2 anni	Non necessarie	Personale specializzato
Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente a seguito di calamità naturali.	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

Interventi	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Sostituzione degli elementi degradati con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.	Quando necessario	Attrezzature variabili in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.	Personale specializzato
Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
Interventi di riparazione delle strutture a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

04. TRAVI E STRUTTURE DI ACCIAIO

Livello prestazioni minime

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e di esercizio devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge.

Danni riscontrabili

01 - Esposizione del materiale

Distacchi di parte del materiale e relativa esposizione a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

Controlli	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni, di locali distacchi.	Ogni 2 anni	Non necessarie	Utente
Valutazione visiva della verniciatura (colore, potere coprente, e difetti come: bolle d'aria, sfogliamenti, screpolature).	Ogni 2 anni	Non necessaria	Utente
Misura dello spessore della pellicola protettiva e verifica dell'adesione.	Ogni 2 anni	Necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
Effettuare verifiche e controlli approfonditi, particolarmente a seguito di calamità naturali.	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

Interventi	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Asportazione vecchia vernice con carteggiatura o con attrezzi meccanici o con sverniciatore, preparazione del fondo ed applicazione della vernice.	Quando necessario	Vernici e trattamenti specifici.	Personale specializzato
Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
Verifica generale degli elementi di connessione bullonati e saldati, riserraggio di bulloni , reintegro di connessioni usurate o mancanti. Riparazione di corrosioni o fessurazioni mediante saldature con elementi di raccordo. Rifacimento della protezione antiruggine con vernici protettive.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

09. STRUTTURE PREFABBRICATE

Operazioni minime di manutenzione delle strutture prefabbricate

Durante la vita della struttura, per mantenerne costanti nel tempo la capacità portante e le caratteristiche di funzionalità, la proprietà dovrà farsi carico di interventi di manutenzione di cui nel seguito si fornisce un esempio consigliabile.

I controlli durante la vita di servizio della struttura devono essere rapportati all'importanza e alle caratteristiche funzionali delle opere ; essi possono variare da ispezioni periodiche di routine ad indagini coordinate coinvolgenti tecniche speciali sia di ispezione che di prova. Le verifiche, intese a garantire la sicurezza di esercizio e la conservazione delle caratteristiche nel tempo, vanno applicate sia alla struttura considerata nel suo complesso che ai singoli elementi costitutivi.

OGNI ANNO :

- All'inizio della stagione autunnale, eseguire un'accurata ispezione della rete di scarico delle acque meteoriche, porgendo particolare attenzione ai pozzetti di raccolta dei pluviali, e provvedere alla rimozione di qualsiasi ostruzione, come meglio indicato di seguito.
- Controllare tutti i particolari metallici presenti nell'edificio per individuare eventuali punti di innesco della corrosione e provvedere ad una pronta riparazione protettiva.
- Controllare lo stato di conservazione delle coperture e dei lucernari, come meglio indicato di seguito.

OGNI CINQUE ANNI :

- Controllare il fissaggio e la tenuta dei serramenti delle sigillature o delle guarnizioni dei pannelli.

OGNI DIECI ANNI :

- Effettuare la pulizia generale delle strutture e un'ispezione accurata in corrispondenza dei nodi trave-pilastro, trave-trave, dei fissaggi relativi e degli elementi strutturali principali.
- Saltuariamente, ove ritenuto necessario in relazione a possibili o temuti degradi delle opere ed in circostanza di modifica di fatti che possono influire sulle condizioni di esercizio della struttura, richiedere la verifica strutturale da parte di un tecnico abilitato. Tale verifica deve essere obbligatoriamente effettuata a seguito di eventi eccezionali e non prevedibili in fase di progettazione quali uragani, trombe d'aria, smottamenti, esplosioni, urti di mezzi d'opera o di trasporto, terremoti, incendi, lavorazioni anche temporanee con apparecchiature vibranti, esalazioni nocive (in particolare cloro), oppure a seguito di cambiamento d'uso dell'opera. Detta verifica, firmata, dovrà essere conservata agli atti.

C) SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

01 - Travi di fondazione

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
Le strutture di fondazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di fondazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e di esercizio, devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti.	50 anni

02 - Travi ed architravi in c.a.

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e di esercizio, devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti.	50 anni

03 - Travi ed orditure in legno

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e di esercizio devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti.	50 anni

04 - Travi e strutture di acciaio

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e di esercizio devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti.	50 anni

	()

09 - Strutture prefabbricate

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e di esercizio devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti.	50 anni

D) SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

01 - Travi di fondazione

Controlli	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locali distacchi di copriferro.	Quando necessario a seguito di dissesti manifesti nelle strutture di elevazione	Mezzi meccanici ed endoscopici	Personale specializzato

02 - Travi ed architravi in c.a.

Controlli	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado.	Ogni 2 anni	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di calamità naturali.	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

03 - Travi ed orditure in legno

Controlli	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di danni (fenomeni di disgregazioni, ecc.).	Ogni 2 anni	Non necessarie	Personale specializzato
Verifica generale degli elementi di connessione bullonate e saldate, riserraggio di bulloni.	Ogni 2 anni	Non necessarie	Personale specializzato
Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di calamità naturali.	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

04 - Travi e strutture di acciaio

Controlli	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni, di locali distacchi	Ogni due anni	Non necessarie	Personale specializzato
Valutazione visiva di uniformità della verniciatura, colore, potere coprente, e difetti come crateri, bolle d'aria, sfogliamenti, screpolature.	Ogni due anni	Non necessaria	Utente
Controllo della pellicola protettiva e verifica dell'adesione.	Ogni due anni	Necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di calamità naturali.	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

Manuale d'uso e manutenzione del pacchetto copertura: manto di copertura e lattoneria

Consigli che allungano la vita della copertura

Alcuni accorgimenti e certe precauzioni del proprietario possono estendere di molto la vita del tetto, facilitandone la manutenzione, prevenendo eventuali problemi che possono sorgere nel tempo.

Allo stesso modo è bene essere a conoscenza delle cattive pratiche e dei comportamenti che invece pregiudicano seriamente il lavoro svolto.

Per questo motivo Vi elenchiamo di seguito alcuni consigli utili per ottimizzare la resa della copertura.

Cosa fare

Alcuni semplici comportamenti e precauzioni assicurano al proprio tetto una vita più lunga e il mantenimento di elevati standard qualitativi. Ecco dunque cosa dovrebbe fare il proprietario.

Si consiglia innanzi tutto di sottoscrivere un contratto di manutenzione periodica con una ditta specializzata, che sarà in grado di intervenire periodicamente in modo corretto senza danneggiare la copertura e opererà adeguatamente per conservare efficiente nel tempo la funzionalità del pacchetto copertura, pratica necessaria per mantenere attiva la Garanzia di Legge.

Il camminamento sui manti di copertura può essere effettuato in modo controllato secondo la disposizione della norma UNI 8088: con l'interposizione di apposite tavole o ripari idonei a proteggere il manto da eventuali danni.

Quando necessario, almeno una volta all'anno

Pulire i canali di gronda.

Assicurarsi del corretto deflusso delle acque piovane.

Togliere eventuali detriti quali foglie, rami, carte, plastica, vetri e ogni altro corpo estraneo.

Una volta l'anno

Verificare lo stato della copertura per individuare ogni rischio di fessurazioni o crepe, ispezionare in modo particolare i sormonti dei teli, i verticali, gli angoli, i camini, le gronde, i giunti, l'aderenza delle membrane ai supporti metallici.

Far riparare immediatamente ogni lesione o danno riscontrato.

Registrazione viti e sistemi di fissaggio allentati.

Segnalare ogni deterioramento causato da prodotti chimici, oli o solventi in modo si possa provvedere tempestivamente a un trattamento preventivo di protezione della copertura contro questo tipo di aggressioni.

Si raccomanda di ripetere la pulizia dei canali e la verifica dello stato della copertura dopo il verificarsi di ogni evento atmosferico eccezionale o calamità naturale.

Dopo 10 anni

Far eseguire dal personale specializzato un'ispezione approfondita.

Quando si vogliono installare nuovi impianti

Nel momento in cui sorga l'esigenza di installare nuovi impianti sul tetto, si raccomanda che ogni intervento sui manti di copertura siano eseguito da un tecnico specializzato e che prima di ogni installazione direttamente sopra la superficie di copertura sia attentamente valutata ogni opzione alternativa. Danneggiamenti provocati da lavori di terzi e installazioni inadeguate possono pregiudicare le prestazioni dell'intera copertura.

Cosa non fare

Alcune cattive pratiche possono compromettere le caratteristiche tecniche e qualitative della copertura.

Ecco cosa il proprietario non deve fare.

Su qualsiasi copertura

Non apportare modifiche al manto impermeabile, ai pannelli o al rivestimento senza interpellare un tecnico specializzato.

Non collocare impianti o strutture pesanti sul tetto senza il parere preventivo del progettista.

Sui tetti accessibili

Non perforare i giunti flessibili.

Non accendere fuochi direttamente sulla pavimentazione, utilizzare pannelli divisorii ignifughi per eventuali barbecue.

Non utilizzare in nessun caso prodotti chimici aggressivi per pulire la pavimentazione, non versare detti prodotti nei bocchettoni di scarico.

Non apportare modifiche ai dettagli della copertura.

Non bucare in nessun caso la pavimentazione che fa anche da copertura.

Non utilizzare utensili in caso di ghiaccio nei bocchettoni di scarico e nelle grondaie, contattare un tecnico specializzato che

Indicherà come operare in modo corretto e quali utensili utilizzare.
Non utilizzare giunti e fissaggi per usi impropri.
Ombrelloni gazebo o altro non possono essere fissati direttamente al pavimento che fa anche da copertura.

Ispezione

Come indicato tra le buone pratiche da attuare, l'ispezione periodica e una condizione necessaria per poter provvedere in tempo alla corretta manutenzione e quindi conservare il tetto in buone condizioni. Al momento del controllo è importante controllare:

- 1) La presenza di eventuali danni causati da manomissioni o eventi eccezionali, ad esempio:
 - pannelli metallici di impianti installati sulla copertura e appoggiati al manto senza adeguate protezioni.
 - utensili taglienti o fissaggi lasciati sul tetto al termine dei lavori per l'installazione di nuovi impianti.
 - sormonti aperti da forti venti, forti gelate escursioni termiche.
- 2) monitorare ciò che potrebbe arrecare danno in futuro come:
 - finiture o superfici deteriorate.
 - acqua stagnante per drenaggio insufficiente.
 - aree non perfettamente aderenti.
 - fessurazioni, grinze, pieghe, bolle e ondulazioni eccessive.
 - membrane sporche, con crescita di muschi e vegetazione.
- 3) Valutare le condizioni delle parti costruttive collegate quali:
 - camini, condotte di ventilazione, tubi ecc.
 - muri verticali.
 - impianti di copertura.
 - grondaie, pluviali, scarichi.
 - parapetti, copri muro ecc.

Infiltrazioni, danneggiamenti o lesioni

La garanzia di legge è prestata solo se il pacchetto copertura è stato sottoposto a manutenzione periodica documentata. Si consiglia il ricorso a ditte specializzate.

Mancato o scarso deflusso dell'acqua

Quando i detriti si ammassano negli scarichi, il flusso dell'acqua si riduce, causando l'innalzamento del livello dell'acqua, che può anche superare i verticali del manto di copertura generando infiltrazioni. Il livello dell'acqua può causare inoltre sovraccarichi pericolosi che in situazioni estreme possono portare al collasso del solaio. I detriti nelle grondaie riducono il flusso dell'acqua causando il riempimento totale della grondaia e spingendo l'acqua a tracimare e tornare sulla superficie del tetto. In questi casi, che possono essere prevenuti in fase di controllo periodico del tetto, bisogna provvedere ripulire le grondaie e gli scarichi dai detriti in modo da ripristinare l'efficienza dell'intero sistema di drenaggio.

Installazione di nuovi elementi passanti

Per elementi passanti si intendono tubi, scarichi, supporti, antenne, condotti elettrici e condutture in genere. L'installazione non corretta di tali elementi passanti sulla copertura in opera può causare vizi al manto stesso e danni all'interno della struttura. Si raccomanda di rivolgersi a ditta specializzata che sappia installare in modo corretto gli elementi passanti.

Avvertenze

E' vietata la foratura e l'inserimento di chiodi nelle strutture in calcestruzzo armato precompresso (travi di copertura principali e secondarie, travi portasoiaio, elementi di solaio). Tale operazione, per se stessa pericolosa, se eseguita in prossimità delle armature tese può danneggiarle con grave rischio di compromissione delle capacità portanti delle strutture.

La copertura tra legoli OPENMASTER realizzata con pannello sandwich o lamiera grecata curva è pedonabile. E' fatto assoluto divieto camminare sui lucernari in traslucido e policarbonato.

E) SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

01 - Travi di fondazione

Interventi	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
Miglioramento della resistenza del sistema fondale tramite l'utilizzo di georesine.	Quando necessario	Georesine, macchine di pompaggio e controllo.	Personale specializzato
Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antirifiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato

02 - Travi ed architravi di c.a.

Interventi	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antirifiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

03 - Travi ed orditure in legno

Interventi	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Riinteggrature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo.	Quando necessario	Attrezzature variabili in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.	Personale specializzato
Sostituzione degli elementi degradati con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.	Quando necessario	Attrezzature variabili in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.	Personale specializzato
Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

04 - Travi e strutture in acciaio

Interventi	Periodicità	Risorse	Esecuzione
Asportazione vecchia vernice tramite carteggiatura o con attrezzi meccanici o con sverniciatore, preparazione del fondo ed applicazione della vernice.	Quando necessario	Vernici e trattamenti specifici.	Personale specializzato
Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
Verifica generale degli elementi di	Quando necessario	Variabili in funzione	Personale specializzato

connessione bullonate e saldate, riserraggio di bulloni e caviglie, reintegro di connessioni usurate o mancanti. Riparazione di corrosioni o fessurazioni mediante saldature con elementi di raccordo. Rifacimento della protezione antiruggine con vernici protettive.		dell'intervento.	
---	--	------------------	--

F) APPENDICE: STRUTTURE PREFABBRICATE

ALLEGATO A

Estratto dal D.M. 3 Dicembre 1987 N°39 : "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"

...Omissis

6. Uso e manutenzione

Il produttore di elementi prefabbricati dovrà fornire al Committente gli elaborati (disegni, particolari costruttivi, ecc.), firmati dal progettista e dal responsabile della produzione, secondo le rispettive competenze, contenenti istruzioni per il corretto impiego dei singoli manufatti, esplicitandone in particolare:

- a) destinazione del prodotto ;
- b) requisiti fisici rilevanti in relazione alla destinazione ;
- c) prestazioni statiche per manufatti di tipo strutturale ;
- d) modalità di trasporto e di montaggio nel caso di fornitura del componente ;
- e) prescrizioni per le operazioni integrative o di manutenzione necessarie per conferire o mantenere nel tempo le prestazioni e i requisiti dichiarati ;
- f) tolleranze dimensionali nel caso di fornitura del componente ;
- g) estratto del registro di produzione di cui al punto 5.2.1 per il periodo relativo.

Nella documentazione di cui sopra il progettista deve indicare espressamente :

- o le caratteristiche meccaniche delle sezioni, i valori delle coazioni impresse, i momenti di servizio, gli sforzi di taglio massimo, i valori dei carichi di esercizio e le loro distribuzioni, il tipo di materiale protettivo contro la corrosione per gli apparecchi metallici di ancoraggio, dimensioni e caratteristiche del cuscinetto di appoggio, indicazioni per il loro corretto impiego;
- o prescrizioni relative al carico sui mezzi di trasporto, alle modalità di sollevamento e agli eventuali presidi provvisori (puntelli rompitratta, controventi) da disporre durante il montaggio;
- o se la sezione di un manufatto resistente deve essere completata in opera con getto integrativo, la resistenza richiesta;
- o la possibilità di impiego in ambiente aggressivo e le eventuali variazioni di prestazioni che ne conseguono;
- o per i pannelli di chiusura le resistenze termiche e le caratteristiche degli eventuali materiali incorporati nel manufatto;
- o l'eventuale necessità (in relazione all'impiego) di integrare la resistenza termica dei manufatti o di applicare alle superfici intonaci o rivestimenti protettivi.

6.1 Cambiamento d'uso dell'opera

Nel caso di cambiamento d'uso dell'opera, la proprietà deve provvedere a fare effettuare una verifica strutturale di progetto dell'intera opera da tecnico a ciò abilitato.

Per cambiamento d'uso si intende qui quello che comporta azioni di esercizio non previste in fase di progettazione. Detta verifica, firmata, dovrà essere conservata agli atti.

6.2 Controlli di esercizio successivi

Salvariamente, ove ritenuto necessario in relazione a possibili o temuti degradi delle opere ed in circostanza di modifica di fatti che possono influire sulle condizioni di esercizio della struttura (destinazione, configurazione di carichi, ecc.) la proprietà dovrà disporre indagini e/o prove atte ad accertare le condizioni statiche delle strutture.

Dovranno effettuarsi rilevazioni, soprattutto in corrispondenza di eventuali fessure o lesioni e delle unioni, da sottoporre ad accurato esame.

I risultati delle prove, in quanto non possono considerarsi in generale totalmente probanti ai fini proposti, non esimono dalla acquisizione di tutti gli altri elementi pertinenti.

Omissis ...

Il Progettista