



COMUNE DI SAN MARCELLO PITEGLIO

Provincia Pistoia



PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO



CONSOLIDAMENTO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
DELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA INFANZIA E
PRIMARIA ANNA FRANK DI MARESCA

Revisione 00	PIANO DI MANUTENZIONE	Tavola S.13
Data: 31/05/2019		Scala

Committente: COMUNE DI SAN MARCELLO PITEGLIO

Progettisti:

Ing. Claudio Pagnini

Arch. Gianna Pagnini

Arch. Niccoli Lorenzo

Arch. Chiara Trinci

Ing. Massimo Capperi

Responsabile del Procedimento: Ing. Cristiano Vannucchi

A13 – PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

A13.1 - PREMESSE

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

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

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

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma 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 alla manutenzione di cui si presumono la frequenza e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

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

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;

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, raggruppati in base alla loro natura.

Il presente "Piano di manutenzione riguardante le strutture" previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008 e dalla relativa Circolare Esplicativa 21/01/2019, 7) è redatto seguendo le indicazioni contenute sull'articolo 40 del D.P.R. 554/99 contenute sull'articolo 40 del D.P.R. 554/99

- Dati identificativi cantiere

Il progetto prevede opere di consolidamento sismico ed efficientamento energetico delle scuole comunali A. Frank di Maresca in loc. Maresca – Comune di San Marcello Pistoiese.

- Riferimenti progettuali

Progettista: Ing. Claudio Pagnini – Via A. Vespucci n.c. 19, Pistoia

Direzione dei lavori: Ing. Claudio Pagnini – Via A. Vespucci n.c. 19, Pistoia

Collaudatore:

Appaltatore:

Titoli edilizi:

Data di collaudo:

Deposito Genio Civile di Pistoia: pratica n.

A.13.2 MANUALE D'USO

- *Descrizione intervento*

Gli interventi di consolidamento del fabbricato prevedono per classe III ad uso scolastico il valore di ζ_E , a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere comunque non minore di 0,6 (punto 8.4.3 NTC 2018), mentre per l'adeguamento sismico del fabbricato si può assumere il coefficiente $\zeta_E \geq 0,8$.

Oltre al consolidamento dei maschi murari si prevedono una serie di interventi quali:

- a) consolidamento del solaio di sottotetto con un getto integrativo di calcestruzzo con l'aggiunta di adeguata armatura e rete elettrosaldata nella soletta, con il duplice scopo di consolidare il soffitto e creare un piano rigido al livello del sottotetto. Saranno inserite cordolature piatte al livello del sottotetto.
- b) consolidamento delle gronde delle coperture che rappresentano uno degli elementi critici della copertura. Per il momento viene rifatto il cordolo e le gronde in c.a.
- c) riduzione della larghezza delle aperture e/o chiusure di aperture non necessarie allo scopo di allineare e allargare i maschi murari;
- d) raddoppio delle murature in mattoni pieni ad una testa.

Per il consolidamento delle murature viene utilizzato il **Sistema CAM**.

Il sistema prevede il rafforzamento diffuso delle pareti in muratura mediante realizzazione di cuciture metalliche pre-sollecitate realizzate con nastri di acciaio.

Il sistema presenta molti vantaggi:

- è un sistema di consolidamento attiva;
- non incrementa le masse né varia la distribuzione delle rigidezze;
- è un sistema leggero e a minimo ingombro;
- utilizza materiali certificati e maestranze qualificate;
- è un sistema a secco e veloce.

Con tali interventi si raggiunge l'adeguamento sismico del fabbricato in quanto il coefficiente ζ_E risulta $\geq 0,8$.

- **ELEMENTI STRUTTURALI**

1) Strutture in c.a.

Strutture in c.a. portante con paramento a faccia vista o rivestito relative a:

- solette solaio sottotetto
- cordoli copertura
- gronda, collarini copertura

Materiali

Componente	Classe	Note
Calcestruzzo	C 25/30	
Acciaio	B450C	

Esecuzione

Assemblaggio armatura di confezionamento, realizzazione di cassetta opportunamente trattata con disarmante. Utilizzo di legname e/o pannelli non deteriorati, e di distanziatori e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto detta la buona norma. Durante il getto del cls, si richiede l'uso del vibratore.

Elenco Certificazioni

Certificazione	Rilasciata da	Data
Collaudo strutturale		
Prova a compressione su cubi in calcestruzzo	Laboratorio autorizzato	
Prove su barre di acciaio	Laboratorio autorizzato	
Barre acciaio	Dichiarazione di conformità Ferreira	

2) Nastri in acciaio sistema CAM

Strutture in acciaio relative a:

- cuciture metalliche

Materiali

Componente	Classe	Note
Nastri in acciaio INOX AISI301	Fyk = 350 N/mm ² Ftk = 650 N/mm ²	
Nastri in acciaio INOX AISI301-2H C1000	Fyk = 700 N/mm ² Ftk = 100 N/mm ²	

Esecuzione

Demolizione apertura e inserimento di telaio in acciaio previo puntellamento delle strutture. Riempimento dei cavi con malta cementizia.

Elenco Certificazioni

Certificazione	Rilasciata da	Data
Collaudo strutturale		
Profilati in acciaio	Dichiarazione di conformità ferriera	

3) Strutture in muratura

Strutture in muratura in mattoni pieni, blocchi antisismici tipo Poroton 800 e mattoni doppio Uni posati con malta cementizia con paramenti interni rivestiti con intonaco tipo civile.

Materiali

Componente	Classe	Note
Elementi artificiali	Blocchi antisismici tipo Poroton 800 Mattoni pieni Blocchi doppio Uni	
Malta cementizia	M10	

Esecuzione

Posa in opera mattoni pieni con malta cementizia e quant'altro occorrente per dare l'opera finita secondo quanto detta la buona norma.

Elenco Certificazioni

Certificazione	Rilasciata da	Data
Collaudo strutturale		
Prove su blocchi		

A13.3 - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

1) - *Struttura in c.a.*

Strutture in c.a. portante con paramento a faccia vista o rivestito relative a:

- cordoli di fondazione,
- solette
- cordoli copertura
- gronda, collarini copertura

Livello minimo delle prestazioni

- Struttura – 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.

Livello minimo delle prestazioni: 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.

- Struttura-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.

Livello minimo delle prestazioni: 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.

Anomalie riscontrabili

Ispezionare i manufatti e controllare:

- eventuali fenomeni di deterioramento e di degrado dei materiali;
- eventuali fenomeni di dissesto delle strutture dovuti a cedimenti differenziali;
- presenza di un quadro fessurativo che esuli dalle normali fessure dovute al ritiro del calcestruzzo in fase di maturazione;
- presenza di distacchi di parte superficiale delle opere in calcestruzzo che comportino l'esposizione all'ambiente aggressivo dei ferri di armatura;
- presenza di fenomeni di risalita dell'umidità;
- presenza di avvallamenti della superficie di calpestio;
- presenza di eccesso di vibrazioni o emissioni sonore delle strutture sotto carico.

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica.

A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

Interventi di riparazione

- riparazioni localizzate superficiali delle parti strutturali, da effettuare anche con materiali speciali;
- ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato da eseguire anche con materiali speciali;
- protezione dei calcestruzzi da azione disagreganti (gelo, sali solventi, ambiente aggressivo, ecc.) con eventuale applicazione di film protettivi;

- protezione delle armature da azioni disagreganti (gelo, ambiente aggressivo, ecc.);
- consultare tecnico abilitato in caso di quadro fessurativo in rapida evoluzione o interventi che vadano a variare dimensioni strutturali o carichi applicati.

2) - Strutture in acciaio

Strutture degli architravi

- cuciture metalliche

Livello minimo delle prestazioni

- Struttura – 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.

Livello minimo delle prestazioni: 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.

- Struttura-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.

- Livello minimo delle prestazioni: 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.

Anomalie riscontrabili

Ispezionare i manufatti e controllare:

- eventuali fenomeni di deterioramento e di degrado dei materiali;
- eventuali fenomeni di dissesto delle strutture dovuti a cedimenti differenziali;
- presenza di un quadro fessurativo che esuli dalle normali fessure dovute al ritiro del calcestruzzo in fase di maturazione;
- presenza di distacchi di parte superficiale delle opere che comportino l'esposizione all'ambiente aggressivo della carpenteria metallica;

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica.

A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

Interventi di riparazione

- riparazioni localizzate superficiali delle parti strutturali, da effettuare anche con materiali speciali;
- protezione dell'acciaio da azione disgreganti (gelo, sali solventi, ambiente aggressivo, ecc.) con eventuale applicazione di film protettivi;
- consultare tecnico abilitato in caso di quadro fessurativo in rapida evoluzione o interventi che vadano a variare dimensioni strutturali o carichi applicati.

3) - Strutture in muratura

Strutture in muratura in mattoni pieni, blocchi antisismici tipo Poroton800 e mattoni doppio Uni posati con malta cementizia con paramenti interni rivestiti con intonaco tipo civile.

Anomalie riscontrabili

Ispezionare i manufatti e controllare:

- eventuali fenomeni di deterioramento e di degrado dei materiali;
- eventuali fenomeni di dissesto delle strutture dovuti a cedimenti differenziali;
- presenza di un quadro fessurativo che esuli dalle normali fessure dovute dell'intonaco;
- presenza di distacchi di parte superficiale delle opere in muratura che comportino l'esposizione all'ambiente aggressivo delle murature;
- presenza di fenomeni di risalita dell'umidità;
- presenza di avvallamenti della superficie di calpestio;

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica.

A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

Interventi di riparazione

- ripristino di parti strutturali in muratura da eseguire anche con materiali speciali;
- protezione delle murature da azione disgreganti (gelo, sali solventi, ambiente aggressivo, ecc.) con eventuale applicazione di film protettivi;
- consultare tecnico abilitato in caso di quadro fessurativo in rapida evoluzione o interventi che vadano a variare dimensioni strutturali o carichi applicati.

A13.4 - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

1) - Struttura in c.a.

Controllo eseguito da utente: Visiva

Modalità di ispezione: Valutazione del tipo di distacco della tinteggiatura, controllando se si tratta di lesioni sulla struttura che si ripercuotono sulla superficie, oppure se vi sono problemi di umidità.

Frequenza: 1 anni

Requisiti da verificare: Struttura - resistenza meccanica e stabilità;

Anomalie riscontrabili: Alterazione finitura superficiale, rottura, scagliatura.

Controllo eseguito da personale specializzato: Strutturale

Modalità di ispezione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: 10 anni

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Requisiti da verificare: Stabilità, struttura - resistenza meccanica e stabilità.

Anomalie riscontrabili: Danneggiamento, deformazione, rottura.

2) – Strutture in acciaio

Controllo eseguito da utente: Visiva

Modalità di ispezione: Valutazione del tipo di distacco della tinteggiatura, controllando se si tratta di lesioni sulla struttura che si ripercuotono sulla superficie, oppure se vi sono problemi di umidità.

Frequenza: 1 anni

Requisiti da verificare: Struttura - resistenza meccanica e stabilità;

Anomalie riscontrabili: Alterazione finitura superficiale, rottura.

Controllo eseguito da personale specializzato: Strutturale

Modalità di ispezione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: 10 anni

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Requisiti da verificare: Stabilità, struttura - resistenza meccanica e stabilità.

Anomalie riscontrabili: Danneggiamento, deformazione, rottura.

3) – Strutture in muratura

Controllo eseguito da utente: Visiva

Modalità di ispezione: Valutazione del tipo di distacco della tinteggiatura, controllando se si tratta di lesioni sulla struttura che si ripercuotono sulla superficie, oppure se vi sono problemi di umidità.

Frequenza: 1 anni

Requisiti da verificare: Struttura - resistenza meccanica e stabilità.

Anomalie riscontrabili: Alterazione finitura superficiale, rottura.

Controllo eseguito da personale specializzato: Strutturale

Modalità di ispezione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: 10 anni

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Requisiti da verificare: Stabilità, struttura - resistenza meccanica e stabilità;

Anomalie riscontrabili: Danneggiamento, deformazione, rottura.

Il Progettista

Ing. Claudio Pagnini

Pistoia 31/05/2019