



AGENZIA DEL DEMANIO

AGENZIA DEL DEMANIO

Direzione Regionale Calabria

PROGETTO
PRELIMINARE

PROGETTO
DEFINITIVO

PROGETTO
ESECUTIVO

OGGETTO: Progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori, contabilità dei lavori ed accatastamento, finalizzati al completamento ed all'ampliamento del polifunzionale "Manganelli" per la nuova sede del XII Reparto Mobile della Polizia di Stato, in Reggio Calabria, Località Santa Caterina.

UBICAZIONE: Località Santa Caterina - Reggio Calabria

COMMITTENTE: Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Calabria

CODICE CIG: 7121966045

CODICE CUP: G36D17000050001

PROGETTO STRUTTURALE

REV.	DATA	MODIFICA	DISEGNATORE / COMPILATORE
00	08/01/2019	Prima Emissione	Ing. Mariano Salvatore
			VERIFICATO DA:
			Ing. Carlo Carletti
			APPROVATO DA:
			Arch. Valentino Tropeano

CODICE D'IDENTIFICAZIONE	ELABORATO :
05/17-PS.RT02a/00	Edificio A Polifunzionale: ▪ Piano di manutenzione della parte strutturale
	

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Salvatore CONCETTINO	IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Arch. Valentino TROPEANO
---	--

RESPONSABILI	PROGETTISTA RESPONSABILE COORDINATORE Arch. Valentino TROPEANO	GRUPPO DI LAVORO
RESPONSABILE PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA Arch. Gianfranco PICARIELLO		Ing. Antonio GRAZIANO Ing. Lella Liana IMBRIANI Ing. Mariano SALVATORE Ing. Domenico DE MATTIA
RESPONSABILE PROGETTAZIONE STRUTTURALE Ing. Carlo CARLETTI		Ing. Rosa LO PRIORE Arch. Ivan GUERRIERO Arch. Stanislao SACCARDO
RESPONSABILE INDAGINI GEONOSTICHE Geol. Carmine MAZZAROTTI		Geom. Gennarino IANDIORIO Geom. Franco IMBIMBO Per.Ind. Antonio FESTA
RESPONSABILE PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI Ing. Bruno MATTIA		
RESPONSABILE PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI Ing. Mauro GUERRIERO		
RESPONSABILE PROGETTAZIONE SICUREZZA Arch. Patrizia GAMMA		CONSULENTI SCIENTIFICI Prof. Ing. Luigi PETTI Prof. Geol. Francesco Maria GUADAGNO

Sommario

1 PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE	3
2 MANUALE D'USO	6
3 MANUALE DI MANUTENZIONE	11
4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	17
5 ISTRUZIONI PER L'ISPEZIONE E LA MANUTENZIONE DEGLI ISOLATORI A SCORRIMENTO A SUPERFICIE CURVA SERIE FIP E FIP-D PER EDIFICI	21

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUUTURE

Comune: COMUNE DI REGGIO DI CALABRIA
Località Santa Caterina

Titolo del progetto: Completamento ed Ampliamento del Polifunzionale Manganelli per la Nuova Sede del XII reparto Mobile della Polizia di Stato in Reggio Calabria Località Santa Caterina

Committente: Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Calabria

Opera: EDIFICIO A ISOLATO

1 PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

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

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti:

- **il manuale d'uso;**
- **il manuale di manutenzione;**
- **il programma di manutenzione;**

di seguito vengono riportati nel seguente paragrafo, in modo sommario, i contenuti dei suddetti documenti che accompagnano il progetto strutturale dell'opera:

1.1 Il manuale d'uso contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione della struttura, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

1.2 Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti della struttura. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

1.3 Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione della struttura e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- *il sottoprogramma delle prestazioni*, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dalla struttura e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- *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 della struttura, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- *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 della struttura.

1.4 Normative di riferimento

Il presente "piano di manutenzione riguardante le strutture" previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (**D.M. 17.01.2018 (Nuove norme tecniche per le costruzioni)** e relativa Circolare Esplicativa) è redatto seguendo le indicazioni contenute sull'articolo 33 e 38 del D.P.R. 207/2010.

MANUALE D'USO

Comune: COMUNE DI REGGIO DI CALABRIA
Località Santa Caterina

Titolo del progetto: Completamento ed Ampliamento del Polifunzionale Manganelli per la Nuova Sede del XII reparto Mobile della Polizia di Stato in Reggio Calabria Località Santa Caterina

Committente: Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Calabria

Opera: EDIFICIO A ISOLATO

2 MANUALE D'USO

Nel presente manuale d'uso è specificato come utilizzare le strutture che compongono l'opera in progetto. Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllare periodicamente il grado di usura delle parti a vista al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

Per i dettagli tecnici e per collocazione dei diversi elementi strutturali fare riferimento agli allegati grafici.

Detta opera verrà suddivisa per semplicità, in tre grandi parti strutturali:

- **Strutture di fondazioni;**
- **Strutture orizzontali e/o inclinate;**
- **Strutture verticali.**

2.1 Strutture di fondazioni.

Dette strutture hanno la funzione di trasferire il carico al terreno e possono essere costituite, in funzione della tipologia strutturale, in funzione dei carichi trasmessi ed in funzione del tipo di terreno, da:

-Fondazioni dirette;

-Fondazioni indirette;

Di seguito verranno riportati le procedure nonché le prescrizioni d'uso dell'opere in fondazioni.

Modalità di uso corretto:

Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Distacchi murari

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Fessurazioni

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

Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

Umidità

Presenza di umidità meteorica, da condensa, da infiltrazione, da risalita.

2.2 Strutture orizzontali e/o inclinate

Le strutture orizzontali o inclinate sono elementi strutturali con funzione di sostenere e trasferire, i carichi agenti, sia verticali che orizzontali, trasmettendoli alle strutture verticali.

Di seguito verranno riportati le procedure nonché le prescrizioni d'uso di dette strutture.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Controllare sempre che i carichi variabili non superino i valori di progetto; in particolare porre attenzione nella disposizione di particolari arredamenti che possano determinare carichi concentrati non previsti in progetto. Per un uso corretto occorre che i solai non siano caricati con carichi variabili superiori a quelli di progetto riportati NEI TABULATI, ed indicati con "QVar.":

Anomalie riscontrabili:**Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Disgregazione

Decoescione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede

Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

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.

Fessurazioni

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

Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Penetrazione di umidità

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

Polverizzazione

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

Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

Scheggiature

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

2.2.1 Coperture piane e/o inclinate

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di continuità; strato della diffusione del vapore; strato di imprimitura; strato di ripartizione dei carichi; strato di pendenza; strato di pendenza; strato di protezione; strato di separazione o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o sedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

Controllare sempre che i carichi variabili non superino i valori di progetto.

Tenere pulite le gronde e le discese per evitare infiltrazioni di acqua che possa danneggiare la struttura portante

Anomalie riscontrabili:

Disgregazione

Decoescione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede

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.

Fessurazioni

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

Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Penetrazione di umidità

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

2.3 Strutture verticali

Le strutture verticali, hanno la funzione di collegare le strutture orizzontali, con quelle in fondazioni.

Dette strutture, in funzione delle dimensioni dell'opera, dei carichi e dei sovraccarichi portati nonché dell'azione sismica a cui sono sottoposte, possono essere suddivise in tre grandi categorie:

- strutture a telaio;
- strutture ad arco;
- strutture a pareti portanti

Di seguito verranno riportati le procedure nonché le prescrizioni d'uso dell'opere verticali.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Anomalie riscontrabili:

Come per le strutture orizzontali

MANUALE DI MANUTENZIONE

Comune: COMUNE DI REGGIO DI CALABRIA
Località Santa Caterina

Titolo del progetto: Completamento ed Ampliamento del Polifunzionale Manganelli per la Nuova Sede del XII reparto Mobile della Polizia di Stato in Reggio Calabria Località Santa Caterina

Committente: Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Calabria

Opera: EDIFICIO A ISOLATO

3 MANUALE DI MANUTENZIONE

In detto manuale (di manutenzione delle strutture) verranno prescritte, e programmate, la manutenzione della struttura suddividendola in tre parti:

- **manutenzione delle strutture in fondazioni;**
- **manutenzione delle strutture in orizzontali e/o inclinate;**
- **manutenzione delle strutture verticali.**

Per quanto concerne gli interventi di manutenzione ovvero al verificarsi delle anomalie, così come riportate nel manuale d'uso bisogna effettuare degli interventi tali da garantire il livello minimo delle prestazioni globali della struttura.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Le strutture devono garantire la durabilità nel tempo in funzione della classe di esposizione prevista in fase di progetto, in modo da garantire la giusta resistenza alle diverse sollecitazioni di esercizio previste in fase di progettazione. Esse devono garantire stabilità, resistenza e durabilità nel tempo. Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme vigenti in materia al momento della progettazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, se non i controlli a vista dello stato di conservazione del manufatto.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), occorrerà consultare tecnici qualificati, per effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture. Una volta individuate la causa/effetto del dissesto, occorrerà procedere al consolidamento delle parti necessarie, a seconda del tipo di dissesto riscontrato. Inoltre una volta individuato il tipo di intervento, occorre affidarsi ad idonea impresa edile.

3.1 MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE IN FONDAZIONI

I controlli periodici da effettuare su dette strutture, sono in funzione, del tipo di struttura, dei carichi e sovraccarichi portati, della classe d'uso della stessa, nonché dell'importanza dell'opera. In particolare, in via generale si vuole dare un'indicazione sulla periodicità dei controlli da effettuare, ovvero eseguire la manutenzione delle fondazioni in corrispondenza di eventuali anomalie (come riportate nel manuale d'uso) o disfunzioni della struttura in fondazione e/o elevazione.

LIVELLO MINIMO DELLA PRESTAZIONE:

Resistenza meccanica: Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.)

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni: Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Per i **livelli minimi** si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Si rimanda al Manuale d'uso

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*; 2) *Distacchi murari*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Non perpendicolarità del fabbricato*; 6) *Umidità*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

3.2 MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE ORIZZONTALI E/O INCLINATE

I controlli di manutenzione da effettuare su strutture orizzontali e inclinate, sono in funzione, del tipo struttura, dei carichi e sovraccarichi portati della classe d'uso della stessa, nonché dell'importanza dell'opera. In particolare, si vuole dare un indicazione sulla periodicità dei controlli da effettuare.

LIVELLO MINIMO DELLA PRESTAZIONE:

Resistenza meccanica: Le strutture orizzontali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni: Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza

Per i **livelli minimi** si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Si rimanda al Manuale d'uso.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgragazioni, distacchi, riduzione del coprifero e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Bolle d'aria*; 3) *Cavillature superficiali*; 4) *Crosta*; 5) *Decolorazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Disgregazione*; 8) *Distacco*; 9) *Efflorescenze*; 10) *Erosione superficiale*; 11) *Esfoliazione*; 12) *Esposizione dei ferri di armatura*; 13) *Fessurazioni*; 14) *Macchie e graffiti*; 15) *Mancanza*; 16) *Patina biologica*; 17) *Penetrazione di umidità*; 18) *Polverizzazione*; 19) *Presenza di vegetazione*; 20) *Rigonfiamento*;

21) Scheggiature.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

3.2.1 MANUTENZIONE DELLE COPERTURE PIANE E/O INCLINATE

Per la manutenzione delle coperture piane e/o inclinate si tiene conto di ulteriori livelli minimi prestazionali, di seguito elencati

LIVELLO MINIMO DELLA PRESTAZIONE

Impermeabilità ai liquidi: La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Prestazioni: Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.

Livello minimo della prestazione: In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

Resistenza al vento: La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni: Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 12.2.1982, dalla C.M. 24.5.1982 n.22631 e dalla norma CNR B.U. 117 (che dividono convenzionalmente il territorio italiano in quattro zone). I parametri variano anche in funzione dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione: I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

Resistenza all'acqua: I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni: I materiali costituenti i rivestimenti delle coperture nel caso vengano in contatto con acqua di origine e composizione diversa (acqua meteorica, acqua di condensa, ecc.) devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche e funzionali.

Livello minimo della prestazione: Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o

discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

Isolamento termico: La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Prestazioni: Le prestazioni relative all'isolamento termico delle coperture sono valutabili in base alla trasmittanza termica unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

Livello minimo della prestazione: Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale: La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Prestazioni: La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione Ps.

Livello minimo della prestazione: I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti: - UNI 10350. Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale;

- UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI EN 12086. Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo.

Resistenza meccanica: La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni: Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo della prestazione: Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Si rimanda al manuale d'uso

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Mancanza*; 6) *Penetrazione di umidità*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Consolidamento solaio di copertura

Cadenza: quando occorre

Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari*.

3.3 MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE VERTICALI

La manutenzione delle strutture verticali va effettuata periodicamente ovvero eseguire la in corrispondenza di eventuali anomalie (come riportate nel manuale d'uso) o disfunzioni della struttura, di seguito verranno riportati i controlli da effettuare, il tipo di intervento da effettuare e la tipologia dello stesso nonché i requisiti minimi della ditta che dovrà intervenire.

LIVELLO MINIMO DELLA PRESTAZIONE:

Resistenza meccanica: Le strutture orizzontali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni: Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza

Per i **livelli minimi** si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Si rimanda al Manuale d'uso

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disaggregazioni, distacchi, riduzione del coprifero e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Bolle d'aria*; 3) *Cavillature superficiali*; 4) *Crosta*; 5) *Decolorazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Disgregazione*; 8) *Distacco*; 9) *Efflorescenze*; 10) *Erosione superficiale*; 11) *Esfoliazione*; 12) *Esposizione dei ferri di armatura*; 13) *Fessurazioni*; 14) *Macchie e graffiti*; 15) *Mancanza*; 16) *Patina biologica*; 17) *Penetrazione di umidità*; 18) *Polverizzazione*; 19) *Presenza di vegetazione*; 20) *Rigonfiamento*; 21) *Scheggiature*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Comune: COMUNE DI REGGIO DI CALABRIA
Località Santa Caterina

Titolo del progetto: Completamento ed Ampliamento del Polifunzionale Manganelli per la Nuova Sede del XII reparto Mobile della Polizia di Stato in Reggio Calabria Località Santa Caterina

Committente: Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Calabria

Opera: EDIFICIO A ISOLATO

4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle Prestazioni prende in considerazione, per ciascuna classe di requisito di seguito riportata, le prestazioni fornite dall'opera nel corso del suo ciclo di vita.

Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei Controlli definisce il programma delle verifiche e dei controlli, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita dell'opera. Per i controlli di seguito riportati è previsto, esclusivamente, un tipo di controllo a vista.

Sottoprogramma degli Interventi di Manutenzione

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione della struttura

STRUTTURE IN FONDAZIONI

Requisito: Resistenza meccanica

Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Controllo: Controllo struttura

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Controllo a vista ogni 12 mesi

STRUTTURE DI ELEVAZIONE (orizzontali e verticali)

Requisito: Resistenza meccanica

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.).

Livello minimo della prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Controllo: Controllo struttura

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgragazioni, distacchi, riduzione del coprifero e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Controllo a vista ogni 12 mesi

COPERTURE PIANE

Requisito: Resistenza al vento

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

Livello minimo della prestazione: I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

Controllo: Controllo dello stato

Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Controllo a vista ogni 12 mesi

Requisito: Resistenza meccanica

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Livello minimo della prestazione: Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti

Controllo: Controllo struttura

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).

Controllo a vista ogni 12 mesi

CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

Requisito: Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

Livello minimo della prestazione: Per i livelli minimi si prendono in considerazione le seguenti norme:

Controllo: Controllo dello stato

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

Controllo a vista ogni 6 mesi

SOLAI

Requisito: (Attitudine al) controllo della freccia massima

La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.

Livello minimo della prestazione: Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

Controllo a vista ogni 12 mesi

Requisito: Resistenza meccanica

I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione: Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN/mq oppure la luce limite di esercizio espresso in m.

MANUTENZIONE STRUTTURE IN ACCIAIO

La manutenzione rappresenta una fase importante per la vita di una struttura in acciaio e deve essere:

1. tempestiva;
2. con modalità idonee e compatibili con il binomio materiale-ambiente;
3. attuata con investimenti commisurati al valore dell'opera.

L'acciaio utilizzato nel settore civile richiede sia l'adozione di metodi preventivi di protezione nei confronti della corrosione, che interventi manutentivi nel corso della vita delle strutture.

L'azione preventiva si attua mediante il rivestimento superficiale dell'acciaio.

La manutenzione nel caso di un acciaio rivestito si rende necessaria quando cessa l'effetto protettivo del rivestimento (vernici).

La perdita dell'azione protettiva delle vernici può essere attribuita:

1. al degrado provocato dall'atmosfera sulla superficie del rivestimento;
2. alla perdita di adesione al substrato metallico.

Le modalità di ripristino della funzione protettiva di un rivestimento dipendono dal tipo e dalle condizioni del vecchio rivestimento oltre che dalla possibilità che la struttura possa essere smontata e poi rimontata.

Nel caso di strutture in acciaio verniciato si deve stabilire a priori, in base all'entità del degrado subito dal rivestimento, se operare una totale rimozione dello stesso e degli ossidi o se limitare l'azione di preparazione superficiale solo alle zone più danneggiate.

Per le strutture che non possono essere smontate l'unico trattamento consigliabile è la sabbiatura, che consiste nello spruzzare mediante aria compressa un materiale abrasivo (sabbia), capace di rimuovere sia il vecchio rivestimento che gli ossidi.

Per il grado di finitura superficiale finale si può far riferimento a normative esistenti da tempo.

Dopo la preparazione superficiale si deve effettuare il ciclo di verniciatura.

Il primo strato protettivo (*primer*), solitamente di spessore 20-40 µm, deve avere tre caratteristiche fondamentali:

- 1-contenere sostanze (pigmenti) passivanti;
- 2-avere un'ottima adesione al substrato metallico;
- 3-consentire un buon ancoraggio con lo strato di vernice successivo (seconda mano).

La verniciatura si eseguirà come segue:

1. sabbiatura con finitura almeno del tipo *Sa 2,5*;
2. n. 2 mani di *primer* a base di PVC modificato alchidico con cromato di zinco (80-100 µm);
3. n. 2 mani intermedie di vernice a base di PVC modificato alchidico pigmentato con ossido di ferro micaceo (120 µm);
4. n. 1 mano finale di PVC alchidico pigmentato con il colore desiderato (30 µm). Quando si deve intervenire su strutture con il rivestimento organico ancora in gran parte sufficientemente protettivo il trattamento superficiale può essere effettuato rimuovendo dalle parti corrose la ruggine in modo completo oppure togliendo solo le parti incoerenti.

Nel primo caso si può operare a seconda dell'estensione delle zone da trattare con la sabbiatura o la spazzolatura.

Contemporaneamente occorrerà riattivare lo strato di vernice già esistente mediante carte abrasive o con una leggera sabbiatura per rimuovere lo strato esterno interessato dagli agenti atmosferici.

Successivamente nelle zone riportate a metallo nudo occorrerà applicare uno o due strati di *primer* passivante oppure un *primer* a base di polvere di zinco in veicolo organico e con legante compatibile al tipo di vernice già preesistente sulla struttura; quindi, una o due mani intermedie.

Infine, su tutta la struttura sarà apportato lo strato di finitura compatibile sia con il tipo di vernice presistente, sia con il ciclo di ripristino effettuato.

La verniciatura su parti rugginose, grossolanamente preparate, sarà costituita da:

1. *primer* in veicolo organico e legante alchidico con pigmento a base di ossidi rossi di piombo;
2. una ulteriore mano su tutta la superficie con lo stesso *primer*;
3. due mani di finitura sempre a base alchidica pigmentate con ossido di ferro micaceo per un totale di 250-300 µm di spessore.

Le strutture zincate e vernicate richiedono un'ulteriore attenzione rispetto a quelle in acciaio poichè la superficie dello zinco è molto più reattiva.

La manutenzione delle strutture zincate e vernicate è rivolta a ripristinare lo strato di vernice che si è grossolanamente distaccato dal substrato di zinco.

Il ripristino della verniciatura prevede una pulizia della superficie che può essere fatta ad umido lavando con acqua calda contenente il 5-10% di soda caustica, aiutandosi con spazzole o con getti di vapore additivato sempre con sostanze alcaline.

La preparazione migliore comunque rimane una sabbiatura leggera che rimuova solo i prodotti di corrosione dello zinco (ruggine bianca) e al massimo 2-5 µm di zinco metallico.

Successivamente la superficie deve essere trattata con sostanze capaci di formare strati passivi tipo acido fosforico o cromato o bicromato di sodio che servono anche da ancorante per gli strati di vernice successivi.

Saranno utilizzati *primer* passivanti contenenti zinco cromato, stronzo cromato o piombo silicocromato in concentrazioni pari al 5-10%, seguiti dai soliti cicli di verniciatura.

E' importante, in ogni caso, utilizzare vernici con leganti non saponificabili. Tra le migliori vernici per le superfici zincate si possono annoverare quelle poliviniliche o polivinilideniche, acriliche e metacriliche, epossidiche.

In presenza di macchie di ruggine rossa, l'intervento migliore consiste nel rimuovere tali prodotti di corrosione mediante azione meccanica riportando completamente a nudo l'acciaio e quindi operare una zincatura localizzata mediante spruzzatura di zinco fuso oppure stendere uno strato di *primer* zincante a base di polvere di zinco metallico.

Una concomitante pulitura generale di tutta la superficie della struttura con una successiva verniciatura garantisce una lunga durata del rivestimento.

**5 ISTRUZIONI PER L'ISPEZIONE E LA MANUTENZIONE DEGLI
ISOLATORI A SCORRIMENTO A SUPERFICIE CURVA SERIE FIP E
FIP-D PER EDIFICI**

**ISTRUZIONI
PER L'ISPEZIONE E LA MANUTENZIONE
DEGLI ISOLATORI A SCORRIMENTO
A SUPERFICIE CURVA
SERIE FIP E FIP-D
PER EDIFICI**



INDICE

pag.

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
2. TERMINI, DEFINIZIONI E SIMBOLI.....	3
3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
4. ISPEZIONE	5
5. STRUMENTI DI MISURA ED ATTREZZATURA AUSILIARIA	7
6. MANUTENZIONE	8
6.1. Attività di manutenzione ordinaria e operazioni di servizio	8
6.2. Eventuale sostituzione di un isolatore.....	9

ALLEGATI:

ALLEGATO A: ATTIVITA' DI ISPEZIONE (1+3 pagine)

ALLEGATO B: RAPPORTO DI ISPEZIONE - ESEMPIO (1+1 pagine)

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo di questo documento è la descrizione delle attività d'ispezione e di manutenzione degli isolatori a singola superficie curva di scorrimento serie "FIP" e degli isolatori a doppia superficie curva di scorrimento serie "FIP-D", forniti da FIP Industriale per l'isolamento sismico di edifici o parti di essi (es. coperture).

2. TERMINI, DEFINIZIONI E SIMBOLI

Termini e definizioni (tratti da UNI EN 1337-10 ed UNI EN 15129):

ispezione: regolare osservazione, incluse le relative annotazioni e rapporti;

ispezione periodica (o ordinaria): ispezione visiva da vicino senza misurazioni, effettuata ad intervalli regolari, ragionevolmente frequenti;

ispezione principale (o primaria): simile ad una ispezione periodica, ma più dettagliata con misurazioni precise;

manutenzione: operazioni di servizio o sostituzione;

operazioni di servizio: pulizia, ingrassaggio, verniciatura e riparazione di difetti minori;

sostituzione: rinnovamento delle parti principali di un isolatore o dell'intero isolatore;

v : spostamento;

α : angolo di rotazione.

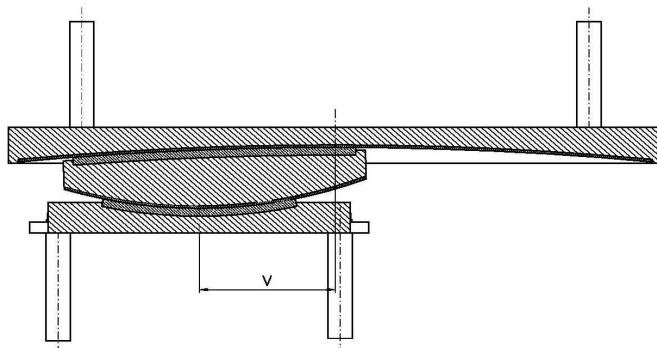


Figura 1A - Spostamento in un dispositivo FIP

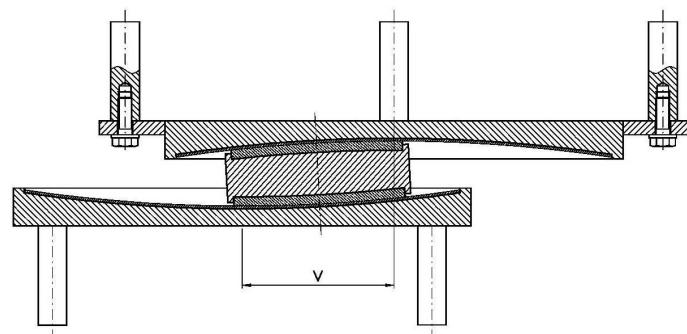


Figura 1B - Spostamento in un dispositivo FIP-D

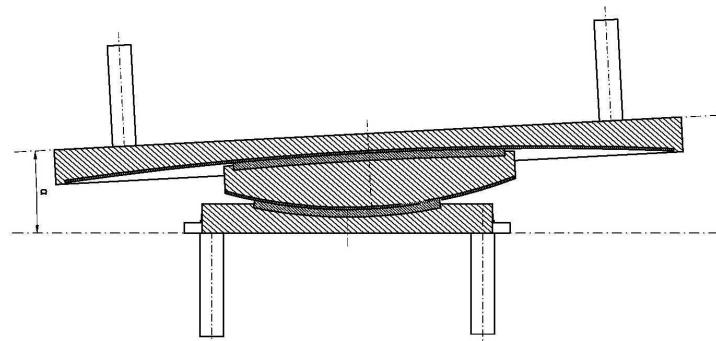


Figura 2A - Rotazione in un dispositivo FIP

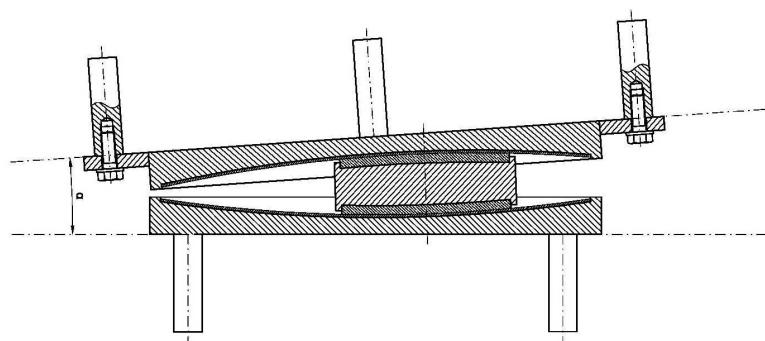


Figura 2B - Rotazione in un dispositivo FIP-D

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le normative utilizzate come linee guida per la stesura del presente manuale sono le seguenti:

UNI EN 1337-10	Dic. 2004	Appoggi strutturali - Parte 10: ispezione e manutenzione
UNI EN 15129	Dic. 2009	Dispositivi antisismici
DM 14/01/2008	Gen. 2008	Norme Tecniche per le Costruzioni

4. ISPEZIONE

La norma distingue fra “ispezione principale” ed “ispezione ordinaria”: entrambe sono strutturate esattamente secondo gli stessi punti, maggiormente approfonditi durante l’ispezione principale. In questo documento si fa principalmente riferimento a quest’ultima. Le ispezioni degli isolatori vanno eseguite preferibilmente in concomitanza con le ispezioni relative ad eventuali altri dispositivi antisismici installati nell’opera.

La frequenza raccomandata per le “ispezioni principali” è indicativamente entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, eventualmente in concomitanza con il collaudo dell’opera, e successivamente ogni cinque anni (vedere “ALLEGATO A: ATTIVITA’ DI ISPEZIONE”). Risultano meno frequenti rispetto alle ispezioni periodiche e in genere sostituiscono una di esse.

Tali ispezioni devono avere come risultato una registrazione precisa delle condizioni del dispositivo e, se adeguatamente interpretate e rispettate, assicurano che il dispositivo conservi la sua funzionalità fino alla successiva ispezione principale prevista.

Gli isolatori, inoltre, a seguito di un evento eccezionale (Es. terremoto, alluvione, frana, etc.) **devono** essere ispezionati in maniera analoga ad una ispezione principale.

“Ispezioni periodiche” dovrebbero essere eseguite dall’Autorità che cura la manutenzione ogni qualvolta ve ne sia la possibilità (per esempio contemporaneamente ad altre attività di ordinaria manutenzione).

In “ALLEGATO B: RAPPORTO DI ISPEZIONE (esempio)” si riporta una scheda tipo che l’ispettore dovrà compilare con tutti i risultati e/o dati raccolti, realizzata basandosi sull’allegato B.4 della UNI EN 1337-10.

Tutte le ispezioni devono essere registrate e così pure le eventuali non-conformità riscontrate, possibilmente anche con registrazione fotografica. Verranno trasmesse, quando necessario, immediatamente all’azienda produttrice, la quale fornirà indicazioni sulle eventuali azioni da intraprendere. Le misure rilevate devono essere confrontate con i valori di progetto.

Deve inoltre essere controllata la capacità del dispositivo per tutti i movimenti e carichi futuri previsti. Lo scopo dell’ispezione consiste nell’identificare l’eventuale deterioramento del dispositivo antismosico molto prima che esso possa diventare pericoloso e garantire pertanto un intervento tempestivo per porvi rimedio. Lo stato dell’isolatore deve essere registrato nel dettaglio, in modo che l’ispezione successiva possa rilevare chiaramente lo stato di avanzamento dei fenomeni. Questo risulta utile per programmare adeguatamente le future fasi di manutenzione.

Gli aspetti rilevanti da ispezionare e i relativi livelli di accettabilità dei difetti sono indicati nell’“ALLEGATO A: ATTIVITA’ DI ISPEZIONE”: trattasi di generici possibili difetti ipotizzabili nella vita utile dei singoli componenti dell’isolatore. Qualsiasi altro difetto non menzionato, o qualsiasi difetto eccessivo, dovrà essere notificato immediatamente alla azienda produttrice, che fornirà indicazioni sulle eventuali azioni da intraprendere.

Prima di iniziare l’ispezione, se necessario, al fine di consentire lo svolgimento dell’attività all’ispettore, i dispositivi e l’area adiacente devono essere puliti, con acqua, alcool e/o detergenti idonei e fogli di carta/stracci puliti.

In questo manuale non sono indicate eventuali operazioni necessarie per rendere accessibile l’isolatore, né quelle riguardanti l’asportazione o lo spostamento di strutture, apparecchiature e quanto altro potrebbe ostacolare le operazioni elencate nelle presenti istruzioni.

Le attività di ispezione devono essere effettuate in modo tale da controllare i seguenti aspetti:

- Condizioni generali dell’isolatore;
- Condizioni delle protezioni (parapolvere);

- Effettivo movimento orizzontale relativo tra gli elementi scorrevoli dell'isolatore, in entrambe le direzioni principali, e capacità di spostamento residua;
- Eventuale spostamento residuo a seguito di un sisma (spostamento relativo tra l'elemento superiore ed inferiore dell'isolatore in entrambe le direzioni principali);
- Spazio libero di rotazione dell'appoggio, misurato per mezzo di idonei calibri;
- Condizioni del pattino di scorrimento in UHMWPE;
- Condizioni della superficie di scorrimento di acciaio inox;
- Difetti visibili (posizione non corretta, movimenti imprevisti e deformazioni);
- Condizioni di sigillatura e fissaggio;
- Condizione della protezione anticorrosione;
- Difetti visibili delle parti strutturali attigue (per es. fessurazioni nel calcestruzzo).

Tra i rilievi da effettuare va inoltre considerata la temperatura ambiente in prossimità dell'isolatore.

Nel caso si verifichino eventi eccezionali, si prega di contattare l'Ufficio Tecnico della azienda produttrice per concordare le azioni necessarie da intraprendere (si veda “ALLEGATO C: CONTATTI”).

Secondo il risultato dell'ispezione, deve essere intrapresa una delle seguenti azioni:

- nessuna azione;
- ulteriori verifiche;
- riparazione (correzioni della posizione, sostituzione dell'intero isolatore o parti di esso, rinnovo o supplemento della protezione anticorrosione, sigillatura con malta, etc.).

Qualsiasi non-conformità rilevata durante un'ispezione deve essere trattata come descritto nell' “ALLEGATO A: ATTIVITA' DI ISPEZIONE”.

5. STRUMENTI DI MISURA ED ATTREZZATURA AUSILIARIA

Elenco dell'attrezzatura ausiliaria per lo svolgimento delle ispezioni:

- Disegni della struttura e degli isolatori, manuali, specifiche di prodotto, etc.;

- Eventuali ponteggi e piattaforme di lavoro;
- Attrezzature di illuminazione;
- Specchio;
- Attrezzi e chiavi per la rimozione di tutte le coperture eventuali;
- Attrezzatura per la pulizia;
- Spessimetro;
- Regolo con bordo affilato;
- Livella a bolla d'aria;
- Quadrante (goniometro);
- Calibri a corsoio;
- Calibro per la misura dello spazio libero di rotazione;
- Apparecchiatura per la misurazione dello spessore della protezione anticorrosiva;
- Apparecchiatura per la misurazione delle fessurazioni;
- Strumenti per il controllo visivo (binocolo, telescopio, etc.);
- Termometro;
- Macchina fotografica.

6. MANUTENZIONE

6.1. ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE ORDINARIA E OPERAZIONI DI SERVIZIO

Di norma gli isolatori a scorrimento a superficie curva prodotti dall'azienda produttrice non richiedono una manutenzione ordinaria. Tutte le attività di manutenzione devono comunque essere concordate preventivamente con l'azienda produttrice.

Le operazioni di servizio consistono in pulizia, ritocco della verniciatura e riparazione di difetti minori rilevati durante le ispezioni. Le necessità di operazioni di servizio si limitano ai casi in cui si riscontrino danneggiamenti nella protezione anticorrosiva da ripristinare in loco con prodotti protettivi quali ad esempio elementi zincanti a freddo o prodotti vernicianti approvati.

6.2. EVENTUALE SOSTITUZIONE DI UN ISOLATORE

La sostituzione si rende necessaria nel caso di un grave danneggiamento del dispositivo (per es. a seguito di sisma superiore a quello di progetto, carico anomalo applicato, ecc.) e dovrà essere decisa e concordata con l’Ufficio Tecnico dell’azienda produttrice.

Le modalità operative per eventuali operazioni di sostituzione degli isolatori dipendono ovviamente dalla specifica opera in cui gli isolatori sono installati e devono essere previste dal progettista della struttura, che deve riportare nel progetto esecutivo tali modalità, in accordo al cap. 7.10.7 del DM 17/01/2018.

In ogni caso nel seguito si forniscono alcune indicazioni generali.

La sostituzione degli isolatori o di parti di essi deve essere effettuata in modo da evitare qualsiasi danno alla struttura. La sostituzione di un isolatore è un’operazione che richiede il trasferimento temporaneo delle azioni verticali agenti sul dispositivo. Tali azioni possono essere trasferite direttamente dai martinetti alla sottostruttura, oppure indirettamente, disponendo i martinetti su un’opportuna struttura provvisoria di contrasto.

I martinetti dovranno essere disposti ad una distanza tale da consentire lo sfilamento in direzione orizzontale del dispositivo. Il tipo ed il numero di martinetti dipende dall’entità della forza di sollevamento prevista.

Le operazioni per la sostituzione degli isolatori devono essere condotte secondo l’ordine seguente, valido per configurazione di ancoraggio classica (superiore ed inferiore con viti/spine):

- Montaggio delle eventuali staffe di trasporto necessarie a mantenere unite le varie parti dell’isolatore;
- Rimozione delle viti/spine di ancoraggio che collegano l’isolatore alla sovrastruttura;
- Installazione dei dispositivi per il sollevamento della sovrastruttura;
- Sollevamento della struttura fino ad ottenere la separazione della superficie dell’estradosso isolatore dalla sovrastruttura;
- Rimozione delle viti/spine per l’ancoraggio dell’isolatore alla sottostruttura;
- Rimozione dell’isolatore;
- Posizionamento del nuovo isolatore e fissaggio alla sottostruttura mediante le viti/spine d’ancoraggio;
- Abbassamento della sovrastruttura;

- Fissaggio dell'isolatore alla sovrastruttura mediante le viti/spine di ancoraggio;
- Rimozione delle staffe di trasporto.

La Figura 3 mostra l'esempio di trasferimento diretto dei carichi dai martinetti alla sottostruttura (colonne con opportuno capitello).

Le Figure 4 e 5 riportano un esempio in cui i martinetti sono stati posizionati su un'opportuna struttura provvisoria metallica di contrasto, appoggiata sulla fondazione adeguatamente rinforzata.

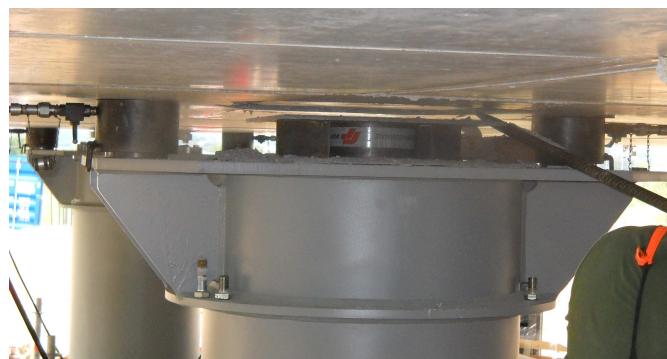


Figura 3 - Particolare del posizionamento dei martinetti e trasferimento diretto dei carichi alla sottostruttura



Figura 4 - Struttura provvisoria di contrasto



Figura 5 - Particolare del posizionamento dei martinetti

ALLEGATO A:

ATTIVITA' DI ISPEZIONE

(1 + 3 Pagine)

COSA ISPEZIONARE?	FREQUENZA	COSA CERCARE	LIVELLO DI ACCETTABILITA'	AZIONI NEL CASO DI NON CONFORMITA'	NOTE
Protezione parapolvere	Prima ispezione entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, poi ogni 5 anni	Danneggiamenti	Nessun danneggiamento		Nel caso di non conformità contattare FIP Industriale
Spostamento	Prima ispezione entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, poi ogni 5 anni	Posizione relativa tra le superfici superiore ed inferiore	1) Eventuali movimenti residui, o di altro tipo, indicati dal progettista	Ridurre o annullare eventuali spostamenti residui non previsti mediante ricentraggio dei dispositivi (DM_17/01/2018 § 7.10.4.1)	Nel caso di non conformità contattare FIP Industriale
			2) Nessuna anomalia nella posizione reciproca		
Rotazione	Prima ispezione entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, poi ogni 5 anni	Spazio libero di rotazione	Eventuali rotazioni indicate dal progettista		Nel caso di non conformità contattare FIP Industriale
Condizione del pattino di scorrimento	Prima ispezione entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, poi ogni 5 anni	Estrusione del pattino in UHMWPE	Il pattino di scorrimento non deve fuoriuscire dal diametro della lente in acciaio	Sostituzione del pattino di scorrimento.	Nel caso di non conformità contattare FIP Industriale

COSA ISPEZIONARE?	FREQUENZA	COSA CERCARE	LIVELLO DI ACCETTABILITÀ'	AZIONI NEL CASO DI NON CONFORMITÀ'	NOTE
Lamiera di acciaio inox	Prima ispezione entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, poi ogni 5 anni	1) Rigature della superficie	1) Nessuna rigatura	1) Sostituzione della lamiera inox	Nel caso di non conformità contattare FIP Industriale
		2) Pulizia	2) E' accettabile un leggero e facilmente rimovibile deposito di polvere, non delle incrostazioni indurite	2) Pulizia della lamiera inox	
Protezione anticorrosiva	Prima ispezione entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, poi ogni 5 anni	Macchie di ruggine	Estensione del difetto inferiore al 5% della superficie totale	Ritoccare la protezione	L'obiettivo è quello di riparare qualsiasi difetto della verniciatura prima dell'innesto di una sostanziale corrosione delle piastre e/o parti metalliche dell'intero dispositivo
Viti/spine ed elementi di fissaggio	Prima ispezione entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, poi ogni 5 anni	Serraggio delle viti/spine (se previsto)	Tutti gli elementi di fissaggio o vite ben fissati	Rifissare / ripristinare serraggio dinamometrico (se previsto)	Qualsiasi forma di ancoraggio deve essere controllata per impedire che diventi lasca o addirittura inattiva
Danni alle parti metalliche	Prima ispezione entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, poi ogni 5 anni	Distorsioni / qualsiasi danneggiamento generale	Nessun danno	1) Riparare / sostituire le parti danneggiate 2) Ispezioni più frequenti per possibili anomalie	Tutte le parti di acciaio devono essere controllate evidenziando qualsiasi segno di distorsione dovuto a sovraccarico e per qualsiasi altro segnale di danneggiamento

OSA ISPEZIONARE?	FREQUENZA	COSA CERCARE	LIVELLO DI ACCETTABILITA'	AZIONI NEL CASO DI NON CONFORMITA'	NOTE
Condizioni degli elementi strutturali adiacenti	Prima ispezione entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, poi ogni 5 anni	Fessure nel materiale di allettamento / cedimenti	Vedi note	Ispezioni più frequenti della struttura per possibili anomalie	In molti casi la prima indicazione del malfunzionamento di un isolatore è l'insorgere di danni alle strutture adiacenti. È pertanto importante controllare anche le strutture adiacenti ad ogni ispezione degli isolatori e riportarne lo stato
Varie	Prima ispezione entro un anno dalla messa in funzione del dispositivo, poi ogni 5 anni	Anomalie non preventive, sporcizia, ecc.	Vedi note	Ispezioni più frequenti della struttura per possibili anomalie	Qualsiasi condizione anomala di interesse non richiamata da uno specifico capoverso deve comunque essere segnalata e registrata. Si dovrebbero anche fare dei commenti, qualora questi possano aiutare nell'interpretazione dei dati raccolti nell'ispezione o, nel momento in cui è stata eseguita un'ispezione successiva, guidare l'ispettore verso i possibili punti di debolezza

ALLEGATO B:
rappporto d'ispezione – esempio
(1 + 1 Pagine)

Struttura:

Nome dell'ispettore:

Anno di costruzione:

Data dell'ispezione:

Temperatura ambiente:

		Isolatore n°...	Isolatore n°...
1	Ubicazione isolatore/identificazione (vedere 7.3 EN1337-1:2000)		
2	Tipo di appoggio/fabbricante	<i>Isolatore a scorrimento a doppia/singola superficie curva</i>	<i>Isolatore a scorrimento a doppia/singola superficie curva</i>
3	Disegno n°		
4	Movimento dell'isolatore:	Scorrimento longitudinale v_x	
		Scorrimento trasversale v_y	
		Rotazione longitudinale α_x	
		Rotazione trasversale α_y	
5	Condizione del pattino di scorrimento in UHMWPE		
6	Difetti di fissaggio e condizione della lastra in acciaio inox		
7	Condizioni del parapolvere		
8	Protezione anticorrosione		
9	Posizione e condizione di piastre esterne/ancoraggi		
10	Danni alle parti in acciaio		
11	Condizione di elementi strutturale adiacenti (struttura, malta, baggioli)		
12	Osservazioni (per esempio rumore non previsto, sporcizia...)		
13	Risultato dell'ispezione, azioni richieste (correzione, sostituzione, riparazione, ecc.), se necessario utilizzare fogli separati		
14	Ispezione successiva (anno), dichiarare se principale/periodica		
Nota: tutte le dimensioni devono essere in mm e le rotazioni in gradi.			