

Comune di Cerda

Città Metropolitana di Palermo

Oggetto: Manutenzione straordinaria con adeguamento sismico della scuola materna di via Kennedy

ELABORATO

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

Codice

F1.1

Scala disegno

-

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione
0	Gennaio 2023	Prima Emissione	Ing. G. Macaluso	Ing. G. Macaluso	Ing. G. Macaluso

IL PROGETTISTA

Ing. Giuseppe Macaluso

IL RUP

Geom. Giuseppe Chiappone

Approvazioni



COMUNE DI CERDA
PROVINCIA DI PALERMO

PIANO DI MANUTENZIONE
RELAZIONE GENERALE

DESCRIZIONE:

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA MATERNA,
SITA IN CERDA (PA), VIA KENNEDY SNC**

COMMITTENTE:

Comune di Cerda

IL TECNICO:

ing. Macaluso Giuseppe

Studio Tecnico: ING. GIUSEPPE MACALUSO, VIA LO MONACO N. 2 - 90040 - SAN CIPIRELLO (PA)

Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, al D.Lgs. n°50 del 18 aprile 2016 e all'art.38 del D.P.R. n°207 del 05/10/2010 (regolamento di attuazione del soppresso D.Lgs. 163/06).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

Manutenzione (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

Piano di manutenzione (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.

Unità tecnologica (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni ambientali”.

Componente (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

Elemento, entità (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”.

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l'*obiettivo della manutenzione* di un immobile è quello di “garantire l'utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l'adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L'art. 38 del succitato D.P.R. 207/2010 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall'articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

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

oltre alla presente relazione generale.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

Sottoprogramma degli Interventi

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 del bene.

Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

Manuale di manutenzione

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

Manuale d'uso

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

Manutenzione straordinaria con adeguamento sismico della scuola materna, sita in Cerda (PA), via Kennedy snc

Soggetti che intervengono nel piano

Committente:

Comune di Cerda , Piazza La Mantia 13 - 90010 Cerda (PA)

Responsabile Unico del Procedimento:

Chiappone Giuseppe, Piazza La Mantia 3 - 90010 Cerda (PA)

Coordinatore Sicurezza nella Progettazione:

Macaluso Giuseppe, Lo Monaco 2 - 90040 San Cipirello (PA)

Progettista:

Macaluso Giuseppe, Lo Monaco 2 - 90040 San Cipirello (PA)

Redattore Piano di Manutenzione:

Macaluso Giuseppe, Lo Monaco 2 - 90040 San Cipirello (PA)

Stazione Appaltante:

Comune di Cerda - Comune di Cerda , Piazza La Mantia 13 - 90010 Cerda (PA)

Anagrafe dell'Opera

Dati Generali:

Descrizione opera:

Trattasi di edificio scolastico ad una elevazione fuori terra, composto da una sala polivalente con accesso diretto dall'esterno, un disimpegno, 4 aule didattiche, un locale tecnico per l'installazione di componenti impiantistici, un wc per alunni, un wc per insegnanti, un wc per disabili, un anti-wc.

Ubicazione: via Kennedy, snc, Cerda - Palermo

Data costruzione: periodo 1970 - 1980

Tipo Immobile: Isolato

Localizzazione dell'opera:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| • Denominazione Immobile: | Edificio scolastico via Kennedy |
| • Utilizzo Prevalente: | Istruzione |
| • Tipologia: | Scuola |
| • Contesto Urbano: | periferico |
| • Classificazione Sismica: | 2 |

Dati catastali Fabbricati:

Intestazione:	Comune di Cerda
Data Acquisizione:	09/11/2015
Partita:	6348

- *Fabbricato* n° 1 - Unità immobiliare n° 1

- | | |
|----------------|--------|
| • Foglio: | 7 |
| • Particella: | 992 |
| • Categoria: | B/4 |
| • Consistenza: | 1057 |
| • Rendita: | 655,08 |
| • Classe: | U |

Caratteristiche dei fabbricati:

- *Fabbricato* n° 1

- | | |
|-----------------------|---------|
| • Piani fuori terra: | 1 |
| • Altezza Fabbricato: | 4,55 |
| • Superficie Utile: | 296,60 |
| • Cubatura Totale: | 1528,16 |

Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

CORPI D'OPERA:

I corpi d'opera considerati sono:

- OPERE STRUTTURALI

UNITA' TECNOLOGICHE:

◆ OPERE STRUTTURALI

- Sistema strutturale

COMPONENTI:

◆ OPERE STRUTTURALI

- Sistema strutturale
 - Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento

ELEMENTI MANUTENTIBILI:

◆ OPERE STRUTTURALI

- Sistema strutturale
 - *Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento*
 - Incamiciatura in c.a.
 - Incamiciatura in acciaio
 - Ancoraggio chimico
 - Confinamento nodi
 - Inghisaggio con ancoraggio
 - Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura

COMUNE DI CERDA
PROVINCIA DI PALERMO

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

DESCRIZIONE:

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA MATERNA,
SITA IN CERDA (PA), VIA KENNEDY SNC**

COMMITTENTE:

Comune di Cerda

IL TECNICO:

ing. Macaluso Giuseppe

Studio Tecnico: ING. GIUSEPPE MACALUSO, VIA LO MONACO N. 2 - 90040 - SAN CIPIRELLO (PA)

Corpo d'Opera – N°1 – OPERE STRUTTURALI**Sistema strutturale – Su_001**

Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento – Co-001		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-001	Incamicatura in c.a.	
Sc-001/In-001	Intervento: Interventi strutturali Le riparazioni sugli elementi strutturali si dovranno effettuare in base al tipo di anomalia riscontrata e successivamente all'analisi delle cause del difetto riscontrato. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-002	Incamicatura in acciaio	
Sc-002/In-001	Intervento: Interventi strutturali Le riparazioni sugli elementi strutturali si dovranno effettuare in base al tipo di anomalia riscontrata e successivamente all'analisi delle cause del difetto riscontrato. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-003	Ancoraggio chimico	
Sc-003/In-001	Intervento: Interventi sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-004	Confinamento nodi	
Sc-004/In-001	Intervento: Ripristino Ripristino dei materiali compositi in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-005	Inghisaggio con ancoraggio	
Sc-005/In-001	Intervento: Riparazioni Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore	Quando occorre
Sc-006	Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura	
Sc-006/In-001	Intervento: Ripristino Ripristino dei materiali di rinforzo in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre

COMUNE DI CERDA
PROVINCIA DI PALERMO

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

DESCRIZIONE:

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA MATERNA,
SITA IN CERDA (PA), VIA KENNEDY SNC**

COMMITTENTE:

Comune di Cerda

IL TECNICO:

ing. Macaluso Giuseppe

Studio Tecnico: ING. GIUSEPPE MACALUSO, VIA LO MONACO N. 2 - 90040 - SAN CIPIRELLO (PA)

Corpo d'Opera – N°1 – OPERE STRUTTURALI**Sistema strutturale – Su_001**

Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento – Co-001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-001	Incamicciatura in c.a.		
Sc-001/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di natura strutturale e fisica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eventuali errori nel calcolo o nella concezione; - difetti di montaggio (connessioni difettose); - sovraccarichi eccezionali non previsti; - sovraccarichi puntuali non controllati; - eventi sismici, esplosioni, contatti con mezzi in movimento. <p>Controllo: Controllo dello stato Verificare possibili anomalie nell'elemento strutturale dovute a cause esterne che ne modificano, alterandola, la configurazione originaria.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Resistenza meccanica</i></p> <p>Anomalie: <i>-Deformazioni e spostamenti, -Fessurazioni</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-002	Incamicciatura in acciaio		
Sc-002/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origine dei difetti di natura strutturale e fisica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eventuali errori nel calcolo o nella concezione; - difetti di montaggio (connessioni difettose); - sovraccarichi eccezionali non previsti; - sovraccarichi puntuali non controllati; - eventi sismici, esplosioni, contatti con mezzi in movimento. <p>Controllo: Controllo dello stato Verificare possibili anomalie nell'elemento strutturale dovute a cause esterne che ne modificano, alterandola, la configurazione originaria.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Resistenza meccanica</i></p> <p>Anomalie: <i>-Deformazioni e spostamenti, -Fessurazioni</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-003	Ancoraggio chimico		
Sc-003/Cn-001	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione</i></p> <p>Anomalie: <i>-Utilizzo sostanze tossiche</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-003/Cn-002	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità</i></p> <p>Anomalie: <i>-Basso grado di riciclabilità</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-003/Cn-003	<p>Controllo: Controllo generale Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Resistenza meccanica</i></p> <p>Anomalie: <i>-Fessurazioni, -Deformazioni e spostamenti</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-003/Cn-004	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</i></p> <p>Anomalie: <i>-Utilizzo di materiali non durevoli</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre
Sc-004	Confinamento nodi		
Sc-004/Cn-001	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione</i></p> <p>Anomalie: <i>-Utilizzo sostanze tossiche</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre

Sc-004/Cn-002	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità</i></p> <p>Anomalie: <i>-Basso grado di riciclabilità</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-004/Cn-003	<p>Controllo: Controllo generale Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza meccanica</i></p> <p>Anomalie: <i>-Distacco, -Rottura</i></p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-004/Cn-004	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</i></p> <p>Anomalie: <i>-Utilizzo di materiali non durevoli</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre
Sc-005	Inghisaggio con ancoraggio		
Sc-005/Cn-001	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione</i></p> <p>Anomalie: <i>-Utilizzo sostanze tossiche</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-005/Cn-002	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità</i></p> <p>Anomalie: <i>-Basso grado di riciclabilità</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-005/Cn-003	<p>Controllo: Controllo generale Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Resistenza meccanica</i></p> <p>Anomalie: <i>-Deformazioni e spostamenti, -Lesioni</i></p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Controllo	360 giorni
Sc-005/Cn-004	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</i></p> <p>Anomalie: <i>-Utilizzo di materiali non durevoli</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre
Sc-006	Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura		
Sc-006/Cn-001	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-006/Cn-002	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità</i></p> <p>Anomalie: <i>-Basso grado di riciclabilità</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-006/Cn-003	<p>Controllo: Controllo generale Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Resistenza agli agenti aggressivi</i></p> <p>Anomalie: <i>-Disgregazione, -Distacco, -Esposizione dei ferri di armatura, -Polverizzazione, -Fessurazioni</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	360 giorni
Sc-006/Cn-004	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</p> <p>Requisiti da verificare: <i>-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</i></p> <p>Anomalie: <i>-Utilizzo di materiali non durevoli</i></p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre

COMUNE DI CERDA
PROVINCIA DI PALERMO

PIANO DI MANUTENZIONE
MANUALE DI MANUTENZIONE
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

DESCRIZIONE:

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA MATERNA,
SITA IN CERDA (PA), VIA KENNEDY SNC**

COMMITTENTE:

Comune di Cerda

IL TECNICO:

ing. Macaluso Giuseppe

Studio Tecnico: ING. GIUSEPPE MACALUSO, VIA LO MONACO N. 2 - 90040 - SAN CIPIRELLO (PA)

ELENCO CORPI D'OPERA

N° 1	OPERE STRUTTURA LI	Su_001	Sistema strutturale
------	--------------------------	--------	---------------------

Sistema strutturale - Su_001 - Elenco Componenti -

Su_001/Co-001	Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento
---------------	---

Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento - Su_001/Co-001

Gli edifici esistenti, a seguito di diverse cause che possono provocarne il danneggiamento, necessitano di interventi di consolidamento strutturale e riabilitazione funzionale.

Per preservare e proteggere le costruzioni esistenti, negli ultimi decenni sono stati adottati svariati sistemi di consolidamento e restauro.

Di fronte al problema del consolidamento strutturale di un edificio, è possibile operare una distinzione tra i vari livelli dell'intervento di consolidamento, una distinzione legata alla tipologia di operazioni eseguite e, a volte, anche alla successione cronologica delle diverse fasi in cui si articola l'intervento. La classificazione proposta individua due livelli: riparazione e rinforzo.

La Riparazione comprende una serie di operazioni eseguite sull'immobile per ripristinare l'efficienza strutturale, riportandola com'era prima di subire danni. La riparazione è un intervento definitivo, che viene adottato se i danni all'edificio sono stati causati da fattori chiaramente identificabili i cui effetti si sono manifestati per un periodo prolungato e non richiedono, quindi, provvedimenti urgenti. Quest'intervento consiste nel semplice ripristino delle prestazioni strutturali riportandole ai livelli minimi di sicurezza, senza rinforzare ulteriormente le strutture del fabbricato danneggiate dalle intemperie e dal tempo.

Rinforzare significa migliorare le prestazioni strutturali dell'edificio per soddisfare nuove esigenze ambientali o funzionali. Questo livello di consolidamento non altera in maniera significativa lo schema strutturale, ma introduce nuovi elementi in grado di integrare quelli esistenti dal punto di vista statico senza modificare la distribuzione delle masse o dei carichi dell'edificio.

A differenza della semplice riparazione, i lavori di rinforzo possono essere declinati secondo vari livelli di intensità a seconda della resistenza aggiuntiva che le nuove condizioni richiedono all'edificio, ma anche a seconda della gravità degli eventuali danni.

Dal punto di vista sismico, le operazioni di rinforzo possono essere suddivise in due livelli di intervento: il semplice miglioramento e l'adeguamento.

Gli interventi di miglioramento sismico vengono eseguiti per garantire una maggiore sicurezza. In questo caso, il rinforzo è riferito ad un singolo elemento o all'insieme, ma senza modificare eccessivamente lo schema statico dell'edificio e il suo comportamento generale. Inoltre è possibile eseguire lavori di miglioramento sui singoli elementi strutturali, ad esempio per correggere eventuali errori di progettazione o di esecuzione.

L'intervento di adeguamento sismico, invece, prevede l'esecuzione di una serie di lavori necessari a garantire che la struttura sia in grado di resistere a cariche progettuali di un nuovo terremoto. Ciò potrebbe comportare la massiccia alterazione del sistema strutturale e la modifica radicale della risposta dell'edificio alle sollecitazioni sismiche.

Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento - Su_001/Co-001 - Elenco Schede -

Su_001/Co-001/Sc-001	Incamicatura in c.a.
Su_001/Co-001/Sc-002	Incamicatura in acciaio
Su_001/Co-001/Sc-003	Ancoraggio chimico
Su_001/Co-001/Sc-004	Confinamento nodi
Su_001/Co-001/Sc-005	Inghisaggio con ancoraggio
Su_001/Co-001/Sc-006	Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura

Incamicatura in c.a. - Su_001/Co-001/Sc-001

L'incamicatura in cemento armato consiste nel rivestire le parti strutturali con nuovi spessori di calcestruzzo in cui sono collocate le armature con relativo copriferro.

Camicie in c.a. possono essere applicate a pilastri o pareti per conseguire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- incrementare la capacità portante verticale;
- incrementare la resistenza a flessione e/o taglio;
- incrementare la capacità deformativa;
- migliorare l'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di natura strutturale e fisica:

- eventuali errori nel calcolo o nella concezione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose);
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- eventi sismici, esplosioni, contatti con mezzi in movimento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Sc-001/An-002 - Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali

Sc-001/An-003 - Distacco

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

Sc-001/An-004 - 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.

Sc-001/An-005 - Fessurazioni

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

Sc-001/An-006 - Lesioni

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

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Verificare possibili anomalie nell'elemento strutturale dovute a cause esterne che ne modificano, alterandola, la configurazione originaria.

Requisiti da verificare: -Resistenza meccanica

Anomalie: -Deformazioni e spostamenti, -Fessurazioni

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/In-001 - Interventi strutturali

Frequenza: Quando occorre

Le riparazioni sugli elementi strutturali si dovranno effettuare in base al tipo di anomalia riscontrata e successivamente all'analisi delle cause del difetto riscontrato.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Incamicatura in acciaio - Su_001/Co-001/Sc-002

L'incamicatura in acciaio consiste nel rivestire le parti strutturali con nuovi profilati metallici sui quali possono essere:

- saldate piastre continue in acciaio
- saldate bande di dimensioni e interasse adeguati
- avvolti in nastri in acciaio opportunamente dimensionati.

I profili angolari possono essere fissati con resine epossidiche o semplicemente resi aderenti al calcestruzzo esistente.

Le bande possono essere preriscaldate prima della saldatura I nastri possono essere presollecitati, in modo da fornire successivamente una pressione di confinamento.

Gli scopi della tecnica sono:

- aumentare la resistenza a taglio;
- aumentare la capacità deformativa;
- migliorare l'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di natura strutturale e fisica:

- eventuali errori nel calcolo o nella concezione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose);
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- eventi sismici, esplosioni, contatti con mezzi in movimento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-002/An-001 - Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Sc-002/An-002 - Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali

Sc-002/An-003 - Fessurazioni

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

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-002/Cn-001 - Controllo dello stato

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Verificare possibili anomalie nell'elemento strutturale dovute a cause esterne che ne modificano, alterandola, la configurazione originaria.

Requisiti da verificare: -Resistenza meccanica

Anomalie: -Deformazioni e spostamenti, -Fessurazioni

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-002/In-001 - Interventi strutturali

Frequenza: Quando occorre

Le riparazioni sugli elementi strutturali si dovranno effettuare in base al tipo di anomalia riscontrata e successivamente all'analisi delle cause del difetto riscontrato.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Ancoraggio chimico - Su_001/Co-001/Sc-003

L'ancoraggio chimico si realizza fissando una barra metallica sulla muratura attraverso l'uso di una "colla", anziché meccanicamente per attrito o incastro. Questa tipologia d'intervento si utilizza per fissaggi con carichi sismici e dinamici, fissaggi in zona tesa e fessurata, fissaggi pesanti strutturali, riprese di getto, fissaggi su fori carotati, montaggio di elementi prefabbricati, consolidamento solai lignei e fissaggi a soffitto.

Requisiti e Prestazioni:

Sc-003/Re-001 - Requisito: Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione

Classe Requisito: Di salvaguardia dell'ambiente

Nel piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la riduzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni: Agevolare l'utilizzo di materiali e componenti contraddistinti da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase di progetto optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo per la prestazione: Uso di materiali e componenti con bassa incidenza di manutenzione.

Sc-003/Re-009 - Requisito: Resistenza meccanica

Classe Requisito: Di stabilità

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni: Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo per la prestazione: Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Sc-003/Re-013 - Requisito: Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta

Classe Requisito: Utilizzo razionale delle risorse

Razionale uso delle risorse mediante l'impiego di materiali ad elevata durabilità.

Prestazioni: In fase progettuale individuare e scegliere elementi e componenti contraddistinti da una durabilità alta.

Livello minimo per la prestazione: In fase di progetto occorre assicurare una adeguata percentuale di elementi costruttivi contraddistinti da una durabilità elevata.

Sc-003/Re-014 - Requisito: Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità

Classe Requisito: Utilizzo razionale delle risorse

Uso di materiali, elementi e componenti con un elevata percentuale di riciclabilità

Prestazioni: In fase progettuale per i materiali, elementi e componenti si deve attenzionare il loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo per la prestazione: Determinare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Calcolare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale utilizzato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-003/An-001 - Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Sc-003/An-002 - Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

Sc-003/An-003 - Distacco

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

Sc-003/An-004 - Fessurazioni

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

Sc-003/An-005 - Utilizzo sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Sc-003/An-006 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-003/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche

Procedura: Controllo
Frequenza: Quando occorre

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

Requisiti da verificare: -Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione

Anomalie: -Utilizzo sostanze tossiche

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-003/Cn-002 - Controllo del grado di riciclabilità

Procedura: Controllo
Frequenza: Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: *-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità*

Anomalie: *-Basso grado di riciclabilità*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-003/Cn-003 - Controllo generale

Procedura: Controllo a vista
Frequenza: 360 giorni

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

Requisiti da verificare: *-Resistenza meccanica*

Anomalie: *-Fessurazioni, -Deformazioni e spostamenti*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-003/Cn-004 - Controllo impiego di materiali durevoli

Procedura: Verifica
Frequenza: Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Requisiti da verificare: *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

Anomalie: *-Utilizzo di materiali non durevoli*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-003/In-001 - Interventi sulle strutture

Frequenza: 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

Confinamento nodi - Su_001/Co-001/Sc-004

L'incremento di resistenza a taglio del pannello di nodo è conseguito mediante disposizione di tessuto in FRP. La resistenza del nodo a seguito della fessurazione diagonale, può essere garantita integralmente da staffe orizzontali, l'effetto di tali staffe viene fornito da un equivalente rinforzo esterno in FRP.

Sc-004/Re-001 - Requisito: Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione

Classe Requisito: Di salvaguardia dell'ambiente

Nel piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la riduzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni: Agevolare l'utilizzo di materiali e componenti contraddistinti da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase di progetto optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo per la prestazione: Uso di materiali e componenti con bassa incidenza di manutenzione.

Sc-004/Re-013 - Requisito: Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta

Classe Requisito: Utilizzo razionale delle risorse

Razionale uso delle risorse mediante l'impiego di materiali ad elevata durabilità.

Prestazioni: In fase progettuale individuare e scegliere elementi e componenti contraddistinti da una durabilità alta.

Livello minimo per la prestazione: In fase di progetto occorre assicurare una adeguata percentuale di elementi costruttivi contraddistinti da una durabilità elevata.

Sc-004/Re-014 - Requisito: Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità

Classe Requisito: Utilizzo razionale delle risorse

Uso di materiali, elementi e componenti con un elevata percentuale di riciclabilità

Prestazioni: In fase progettuale per i materiali, elementi e componenti si deve attenzionare il loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo per la prestazione: Determinare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Calcolare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale utilizzato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-004/An-001 - Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Sc-004/An-002 - Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

Sc-004/An-003 - Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

Sc-004/An-004 - Traspirabilità inadeguata

Traspirabilità inadeguata lungo le superfici d'impiego dei materiali compositi.

Sc-004/An-005 - Utilizzo sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Sc-004/An-006 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-004/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche

Procedura: Controllo

Frequenza: Quando occorre

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

Requisiti da verificare: -Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione

Anomalie: -Utilizzo sostanze tossiche

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-004/Cn-002 - Controllo del grado di riciclabilità

Procedura: Controllo

Frequenza: Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: -Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità

Anomalie: -Basso grado di riciclabilità

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-004/Cn-003 - Controllo generale**Procedura:** Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

Requisiti da verificare: *-Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza meccanica*

Anomalie: *-Distacco, -Rottura*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-004/Cn-004 - Controllo impiego di materiali durevoli**Procedura:** Verifica
Frequenza: Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Requisiti da verificare: *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

Anomalie: *-Utilizzo di materiali non durevoli*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-004/In-001 - Ripristino**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino dei materiali compositi in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Inghisaggio con ancoraggio - Su_001/Co-001/Sc-005

Consistono in sistemi impiegati per interventi di rinforzo e fissaggio di elementi prefabbricati in cemento armato, tra elementi strutturali degli edifici a fondazioni, per rendere la struttura stabile. L'ancoraggio di tale elementi avviene mediante colatura di malte a base di resina epossidica oppure a base cementizia e si realizza nelle seguenti fasi:- preparazione del supporto, che deve essere solido, compatto, privo di parti friabili e/o in distacco;- posizionamento dell'elemento da ancorare;- colatura della malta miscelata.

Sc-005/Re-001 - Requisito: Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione

Classe Requisito: Di salvaguardia dell'ambiente

Nel piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la riduzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni: Agevolare l'utilizzo di materiali e componenti contraddistinti da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase di progetto optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo per la prestazione: Uso di materiali e componenti con bassa incidenza di manutenzione.

Sc-005/Re-013 - Requisito: Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta

Classe Requisito: Utilizzo razionale delle risorse

Razionale uso delle risorse mediante l'impiego di materiali ad elevata durabilità.

Prestazioni: In fase progettuale individuare e scegliere elementi e componenti contraddistinti da una durabilità alta.

Livello minimo per la prestazione: In fase di progetto occorre assicurare una adeguata percentuale di elementi costruttivi contraddistinti da una durabilità elevata.

Sc-005/Re-014 - Requisito: Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità

Classe Requisito: Utilizzo razionale delle risorse

Uso di materiali, elementi e componenti con un elevata percentuale di riciclabilità

Prestazioni: In fase progettuale per i materiali, elementi e componenti si deve attendere il loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo per la prestazione: Determinare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Calcolare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale utilizzato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-005/An-001 - Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Sc-005/An-002 - Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

Sc-005/An-003 - Distacco

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

Sc-005/An-004 - Fessurazioni

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

Sc-005/An-005 - Lesioni

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

Sc-005/An-006 - Utilizzo sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Sc-005/An-007 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-005/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche

Procedura: Controllo
Frequenza: Quando occorre

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

Requisiti da verificare: -Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione

Anomalie: -Utilizzo sostanze tossiche

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-005/Cn-002 - Controllo del grado di riciclabilità

Procedura: Controllo
Frequenza: Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: *-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità*

Anomalie: *-Basso grado di riciclabilità*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-005/Cn-003 - Controllo generale

Procedura: Controllo

Frequenza: 360 giorni

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

Requisiti da verificare: *-Resistenza meccanica*

Anomalie: *-Deformazioni e spostamenti, -Lesioni*

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-005/Cn-004 - Controllo impiego di materiali durevoli

Procedura: Verifica

Frequenza: Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Requisiti da verificare: *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

Anomalie: *-Utilizzo di materiali non durevoli*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-005/In-001 - Riparazioni

Frequenza: Quando occorre

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

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura - Su_001/Co-001/Sc-006

Si tratta di sistemi che utilizzano tecniche e prodotti idonei (malte cementizie modificate, malte a ritiro compensato, resine, boiaccia, ecc.) utilizzati per la protezione dei ferri d'armatura dalla corrosione e dagli effetti della carbonatazione. Gli interventi prevedono le seguenti fasi in successione: - asportazione del calcestruzzo degradato; - processo di idrosabbatura; - sigillatura; - controllo delle armature; - trattamento protettivo antiossidante delle armature; - trattamento protettivo antiossidante delle armature non affioranti; - ricostruzione geometrica del calcestruzzo; - rivestimento elastomero anticarbonatazione; - regolarizzazione del supporto; - rivestimento elastico anticarbonatazione.

Sc-006/Re-001 - Requisito: Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione

Classe Requisito: Di salvaguardia dell'ambiente

Nel piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la riduzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni: Agevolare l'utilizzo di materiali e componenti contraddistinti da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase di progetto optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo per la prestazione: Uso di materiali e componenti con bassa incidenza di manutenzione.

Sc-006/Re-013 - Requisito: Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta

Classe Requisito: Utilizzo razionale delle risorse

Razionale uso delle risorse mediante l'impiego di materiali ad elevata durabilità.

Prestazioni: In fase progettuale individuare e scegliere elementi e componenti contraddistinti da una durabilità alta.

Livello minimo per la prestazione: In fase di progetto occorre assicurare una adeguata percentuale di elementi costruttivi contraddistinti da una durabilità elevata.

Sc-006/Re-014 - Requisito: Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità

Classe Requisito: Utilizzo razionale delle risorse

Uso di materiali, elementi e componenti con un'elevata percentuale di riciclabilità

Prestazioni: In fase progettuale per i materiali, elementi e componenti si deve attenzionare il loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo per la prestazione: Determinare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Calcolare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale utilizzato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-006/An-001 - Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Sc-006/An-002 - Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Sc-006/An-003 - Disgregazione

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

Sc-006/An-004 - Distacco

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

Sc-006/An-005 - 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.

Sc-006/An-006 - Fessurazioni

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

Sc-006/An-007 - Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Sc-006/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-006/An-009 - Penetrazione di umidità

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

Sc-006/An-010 - Polverizzazione

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

Sc-006/An-011 - Utilizzo sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Sc-006/An-012 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-006/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche

Procedura: Controllo
Frequenza: Quando occorre

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

Requisiti da verificare: *-Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Controlli eseguibili dal personale specializzato**Sc-006/Cn-002 - Controllo del grado di riciclabilità**

Procedura: Controllo
Frequenza: Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: *-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità*

Anomalie: *-Basso grado di riciclabilità*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-006/Cn-003 - Controllo generale

Procedura: Controllo
Frequenza: 360 giorni

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

Requisiti da verificare: *-Resistenza agli agenti aggressivi*

Anomalie: *-Disgregazione, -Distacco, -Esposizione dei ferri di armatura, -Polverizzazione, -Fessurazioni*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-006/Cn-004 - Controllo impiego di materiali durevoli

Procedura: Verifica
Frequenza: Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Requisiti da verificare: *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

Anomalie: *-Utilizzo di materiali non durevoli*

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato**Sc-006/In-001 - Ripristino**

Frequenza: Quando occorre

Ripristino dei materiali di rinforzo in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

COMUNE DI CERDA
PROVINCIA DI PALERMO

PIANO DI MANUTENZIONE
MANUALE D'USO
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

DESCRIZIONE:

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA MATERNA,
SITA IN CERDA (PA), VIA KENNEDY SNC**

COMMITTENTE:

Comune di Cerda

IL TECNICO:

ing. Macaluso Giuseppe

Studio Tecnico: ING. GIUSEPPE MACALUSO, VIA LO MONACO N. 2 - 90040 - SAN CIPIRELLO (PA)

ELENCO CORPI D'OPERA

N° 1	OPERE STRUTTURAL I	Su_001	Sistema strutturale
------	--------------------------	--------	---------------------

Corpo d'Opera N° 1 - OPERE STRUTTURALI

Sub Sistema Su_001 - Sistema strutturale

Il sistema strutturale rappresenta l'insieme di tutti gli elementi portanti principali e secondari che, nell'organismo architettonico che ne deriva, sono destinati ad assorbire i carichi e le azioni esterne cui il manufatto è soggetto durante tutta la sua vita di esercizio.

Elenco Componenti

Su_001/Co-001 Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento

Componente

Su_001/Co-001 - Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento

Gli edifici esistenti, a seguito di diverse cause che possono provocarne il danneggiamento, necessitano di interventi di consolidamento strutturale e riabilitazione funzionale.

Per preservare e proteggere le costruzioni esistenti, negli ultimi decenni sono stati adottati svariati sistemi di consolidamento e restauro.

Di fronte al problema del consolidamento strutturale di un edificio, è possibile operare una distinzione tra i vari livelli dell'intervento di consolidamento, una distinzione legata alla tipologia di operazioni eseguite e, a volte, anche alla successione cronologica delle diverse fasi in cui si articola l'intervento. La classificazione proposta individua due livelli: riparazione e rinforzo.

La Riparazione comprende una serie di operazioni eseguite sull'immobile per ripristinarne l'efficienza strutturale, riportandola com'era prima di subire danni. La riparazione è un intervento definitivo, che viene adottato se i danni all'edificio sono stati causati da fattori chiaramente identificabili i cui effetti si sono manifestati per un periodo prolungato e non richiedono, quindi, provvedimenti urgenti. Quest'intervento consiste nel semplice ripristino delle prestazioni strutturali riportandole ai livelli minimi di sicurezza, senza rinforzare ulteriormente le strutture del fabbricato danneggiate dalle intemperie e dal tempo.

Rinforzare significa migliorare le prestazioni strutturali dell'edificio per soddisfare nuove esigenze ambientali o funzionali. Questo livello di consolidamento non altera in maniera significativa lo schema strutturale, ma introduce nuovi elementi in grado di integrare quelli esistenti dal punto di vista statico senza modificare la distribuzione delle masse o dei carichi dell'edificio.

A differenza della semplice riparazione, i lavori di rinforzo possono essere declinati secondo vari livelli di intensità a seconda della resistenza aggiuntiva che le nuove condizioni richiedono all'edificio, ma anche a seconda della gravità degli eventuali danni.

Dal punto di vista sismico, le operazioni di rinforzo possono essere suddivise in due livelli di intervento: il semplice miglioramento e l'adeguamento.

Gli interventi di miglioramento sismico vengono eseguiti per garantire una maggiore sicurezza. In questo caso, il rinforzo è riferito ad un singolo elemento o all'insieme, ma senza modificare eccessivamente lo schema statico dell'edificio e il suo comportamento generale. Inoltre è possibile eseguire lavori di miglioramento sui singoli elementi strutturali, ad esempio per correggere eventuali errori di progettazione o di esecuzione.

L'intervento di adeguamento sismico, invece, prevede l'esecuzione di una serie di lavori necessari a garantire che la struttura sia in grado di resistere a cariche progettuali di un nuovo terremoto. Ciò potrebbe comportare la massiccia alterazione del sistema strutturale e la modifica radicale della risposta dell'edificio alle sollecitazioni sismiche.

Elenco Schede

Su_001/Co-001/Sc-001	Incamicatura in c.a.
Su_001/Co-001/Sc-002	Incamicatura in acciaio
Su_001/Co-001/Sc-003	Ancoraggio chimico
Su_001/Co-001/Sc-004	Confinamento nodi
Su_001/Co-001/Sc-005	Inghisaggio con ancoraggio
Su_001/Co-001/Sc-006	Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura

Incamicatura in c.a. - Su_001/Co-001/Sc-001

L'incamicatura in cemento armato consiste nel rivestire le parti strutturali con nuovi spessori di calcestruzzo in cui sono collocate le armature con relativo copriferro.

Camicie in c.a. possono essere applicate a pilastri o pareti per conseguire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- incrementare la capacità portante verticale;
- incrementare la resistenza a flessione e/o taglio;
- incrementare la capacità deformativa;
- migliorare l'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione.

Modalità d'uso corretto: *L'incamicatura in c.a. va valutata previo studio, con l'ausilio di indagini strumentali, dei seguenti elementi:*

- *caratteristiche di resistenza del calcestruzzo esistente;*
- *caratteristiche e posizione delle armature;*
- *condizioni generali della struttura.*

Lo spessore delle camicie deve essere tale da consentire il posizionamento di armature longitudinali e trasversali con un copriferro adeguato.

Nel caso che la camicia non avvolga completamente l'elemento, è necessario mettere a nudo le armature nelle facce non incamiciate, e collegare a queste ultime le armature delle facce incamiciate.

Se le camicie servono ad aumentare la resistenza flessionale, le barre longitudinali devono attraversare il solaio in apposite forature continue e essere ancorate con adeguata staffatura alle estremità del pilastro inferiore e superiore.

Se le camicie servono solo per aumentare la resistenza a taglio e la deformabilità, o anche a migliorare l'efficienza delle giunzioni, esse devono fermarsi a circa 10 mm dal solaio.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di natura strutturale e fisica:

- eventuali errori nel calcolo o nella concezione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose);
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- eventi sismici, esplosioni, contatti con mezzi in movimento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Sc-001/An-002 - Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali

Sc-001/An-003 - Distacco

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

Sc-001/An-004 - 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.

Sc-001/An-005 - Fessurazioni

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

Sc-001/An-006 - Lesioni

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

Incamicatura in acciaio - Su_001/Co-001/Sc-002

L'incamicatura in acciaio consiste nel rivestire le parti strutturali con nuovi profilati metallici sui quali possono essere:

- saldate piastre continue in acciaio
- saldate bande di dimensioni e interasse adeguati
- avvolti in nastri in acciaio opportunamente dimensionati.

I profili angolari possono essere fissati con resine epossidiche o semplicemente resi aderenti al calcestruzzo esistente.

Le bande possono essere preriscaldate prima della saldatura I nastri possono essere presollecitati, in modo da fornire successivamente una pressione di confinamento.

Gli scopi della tecnica sono:

- aumentare la resistenza a taglio;
- aumentare la capacità deformativa;
- migliorare l'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione

Modalità d'uso corretto: *L'incamicatura in acciaio va valutata previo studio, con l'ausilio di indagini strumentali, dei seguenti elementi:*

- *caratteristiche di resistenza del calcestruzzo esistente;*
- *caratteristiche e posizione delle armature;*
- *condizioni generali della struttura.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di natura strutturale e fisica:

- eventuali errori nel calcolo o nella concezione;
- difetti di montaggio (connessioni difettose);
- sovraccarichi eccezionali non previsti;
- sovraccarichi puntuali non controllati;
- eventi sismici, esplosioni, contatti con mezzi in movimento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-002/An-001 - Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Sc-002/An-002 - Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali

Sc-002/An-003 - Fessurazioni

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

Ancoraggio chimico - Su_001/Co-001/Sc-003

L'ancoraggio chimico si realizza fissando una barra metallica sulla muratura attraverso l'uso di una "colla", anziché meccanicamente per attrito o incastro. Questa tipologia d'intervento si utilizza per fissaggi con carichi sismici e dinamici, fissaggi in zona tesa e fessurata, fissaggi pesanti strutturali, riprese di getto, fissaggi su fori carotati, montaggio di elementi prefabbricati, consolidamento solai lignei e fissaggi a soffitto.

Modalità d'uso corretto: *Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.*

Anomalie Ricontrabili:

Sc-003/An-001 - Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Sc-003/An-002 - Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

Sc-003/An-003 - Distacco

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

Sc-003/An-004 - Fessurazioni

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

Sc-003/An-005 - Utilizzo sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Sc-003/An-006 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Confinamento nodi - Su_001/Co-001/Sc-004

L'incremento di resistenza a taglio del pannello di nodo è conseguito mediante disposizione di tessuto in FRP. La resistenza del nodo a seguito della fessurazione diagonale, può essere garantita integralmente da staffe orizzontali, l'effetto di tali staffe viene fornito da un equivalente rinforzo esterno in FRP.

Modalità d'uso corretto: *In fase progettuale e nella fase successiva di impiego dei materiali compositi fibrorinforzati, particolare attenzione va posta per le problematiche legate alla traspirabilità, durabilità e reversibilità.*

Anomalie Ricontrabili:

Sc-004/An-001 - Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Sc-004/An-002 - Distacco

Distacco di materiali compositi dalla sede di applicazione.

Sc-004/An-003 - Rottura

Rottura di parti dei materiali compositi.

Sc-004/An-004 - Traspirabilità inadeguata

Traspirabilità inadeguata lungo le superfici d'impiego dei materiali compositi.

Sc-004/An-005 - Utilizzo sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Sc-004/An-006 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Sc-004/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche

Procedura: Controllo
Frequenza: Quando occorre

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

Requisiti da verificare: *-Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione*

Anomalie: *-Utilizzo sostanze tossiche*

Inghisaggio con ancoraggio - Su_001/Co-001/Sc-005

Consistono in sistemi impiegati per interventi di rinforzo e fissaggio di elementi prefabbricati in cemento armato, tra elementi strutturali degli edifici a fondazioni, per rendere la struttura stabile. L'ancoraggio di tale elementi avviene mediante colatura di malte a base di resina epossidica oppure a base cementizia e si realizza nelle seguenti fasi:- preparazione del supporto, che deve essere solido, compatto, privo di parti friabili e/o in distacco;- posizionamento dell'elemento da ancorare;- colatura della malta miscelata.

Modalità d'uso corretto: *Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.*

Anomalie Ricontrabili:

Sc-005/An-001 - Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Sc-005/An-002 - Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

Sc-005/An-003 - Distacco

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

Sc-005/An-004 - Fessurazioni

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

Sc-005/An-005 - Lesioni

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

Sc-005/An-006 - Utilizzo sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Sc-005/An-007 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Sc-005/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche

Procedura: Controllo
Frequenza: Quando occorre

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

Requisiti da verificare: *-Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione*

Anomalie: *-Utilizzo sostanze tossiche*

Trattamenti dalla corrosione dei ferri d'armatura - Su_001/Co-001/Sc-006

Si tratta di sistemi che utilizzano tecniche e prodotti idonei (malte cementizie modificate, malte a ritiro compensato, resine, boiaccia, ecc.) utilizzati per la protezione dei ferri d'armatura dalla corrosione e dagli effetti della carbonatazione. Gli interventi prevedono le seguenti fasi in successione: - asportazione del calcestruzzo degradato; - processo di idrosabbatura; - sigillatura; - controllo delle armature; - trattamento protettivo antiossidante delle armature; - trattamento protettivo antiossidante delle armature non affioranti; - ricostruzione geometrica del calcestruzzo; - rivestimento elastomerico anticarbonatazione; - regolarizzazione del supporto; - rivestimento elastico anticarbonatazione.

Modalità d'uso corretto: *Prima di procedere alle operazioni di trattamenti, verificare le caratteristiche del calcestruzzo; la disposizione delle armature; le condizioni statiche delle strutture attraverso ispezioni strumentali e prove non distruttive dei materiali.*

Anomalie Ricontrabili:

Sc-006/An-001 - Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Sc-006/An-002 - Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Sc-006/An-003 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacchi di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-006/An-004 - Distacco

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

Sc-006/An-005 - 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.

Sc-006/An-006 - Fessurazioni

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

Sc-006/An-007 - Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Sc-006/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-006/An-009 - Penetrazione di umidità

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

Sc-006/An-010 - Polverizzazione

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

Sc-006/An-011 - Utilizzo sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Sc-006/An-012 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Sc-006/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche

Procedura: Controllo
Frequenza: Quando occorre

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

Requisiti da verificare: *-Diminuzione degli impatti negativi durante la manutenzione*