Ufficio tecnico Comunale - Settore LL.PP.

COMUNE DI PALAZZO ADRIANO
PROVINCIA DI PALERMO

UNIVERSITÀ "KORE" DI ENNA

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PLESSO DELLA
SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA "F.CRISPI" DI PALAZZO ADRIANO PALERMO
(PA)

**PROGETTO ESECUTIVO**

Redatto ai sensi dell'Art.33 D.P.R. n.207/2010


**IL PROGETTISTA**
**Università "Kore" di Enna**

**Ing. Dario Ticali**

**Ing. Mario Denaro**

**IL R.U.P**

**Geom. Giuseppe Cuccia**

**IL SINDACO**

**Ing. Carmelo Nicola Cuccia**


# Tav.C.1

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**PROVINCIA DI PALERMO**

PIANO DI MANUTENZIONE
DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA
punto 4.1 del paragrafo C10.1 Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009

# RELAZIONE GENERALE

**DESCRIZIONE**:

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PLESSO DELLA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA "F.SCO CRISPI" DI PALAZZO ADRIANO (PA).**

**COMMITTENTE**:

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**IL TECNICO**: Ing. Dario Ticali e Ing. Mario Denaro

# Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, nonché al decreto legislativo 12 aprile 2006 n°163 ed il relativo regolamento di attuazione (D.P.R. n°207 del 05/10/2010 - art.38).

Il piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera viene redatto tenendo conto delle indicazioni riportate al punto 4.1 del paragrafo C10.1 della Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009 denominata "Circolare Ministeriale", che viene riportato di seguito:

"*4.1) il piano di manutenzione delle strutture*

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

*Il piano di manutenzione delle strutture – coordinato con quello generale della costruzione - costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Esso va corredato, in ogni caso, del manuale d'uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione delle strutture."*

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

***Manutenzione*** "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*** "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*** – Sub sistema – "Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni ambientali".

***Componente*** "Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema".

***Elemento, entità*** – Scheda – "Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente":

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.

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PLESSO DELLA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA "F.SCO CRISPI" DI PALAZZO ADRIANO (PA)**

# Soggetti che intervengono nel piano

**Committente**:
COMUNE DI PALAZZO ADRIANO - Piazza Umberto I n.46 - 90030 Palazzo Adriano (PA)

**Responsabile Unico del Procedimento**:
Geom. Nicola Giuseppe Cuccia

**Progettista**:
Ing. Dario Ticali
Ing. Mario Denaro
**Redattore Piano di Manutenzione**:
Ing. Dario Ticali
Ing. Mario Denaro
**Stazione Appaltante**:
COMUNE DI PALAZZO ADRIANO - Piazza Umberto I n.46 - 90030 Palazzo Adriano (PA)

# Anagrafe dell'Opera

**Dati Generali**:

Descrizione opera: Lavori di messa in sicurezza dell'edificio scolastico sito in codesto Comune di Palazzo Adriano con accesso dal civico n. 7 del Viale Vittorio Veneto, denominato "Istituto Comprensivo di Scuola dell'infanzia – primaria e secondaria di 1° grado, F.sco Crispi".

Ubicazione: viale Vittorio Veneto, PALAZZO ADRIANO - PALERMO

Tipo Immobile: Isolato

**Localizzazione dell'opera**:

- Denominazione Immobile: Scuola F. Crispi
- Utilizzo Prevalente: Scuola

**Consistenza dell'opera**:

- Superficie Totale Immobile (mq): 1911
- Superficie Utile (mq): 1650
- Superficie non Residenziale (mq): 1650

**Dati catastali Fabbricati**:

_
- *Fabbricato* n° 1 - Unità immobiliare n° 1
- Foglio: 18
- Particella: 405

**Caratteristiche dei fabbricati**:

- *Fabbricato* n° 1
- Piani fuori terra: 3
- Piani Interrati: 0
- Altezza Fabbricato: 13.61
- Superficie Utile: 1650
- Cubatura Totale: 8669.57

# 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:

- SISTEMA STRUTTURALE

## UNITA' TECNOLOGICHE:

- **SISTEMA STRUTTURALE**
  - Sistema strutturale

## COMPONENTI:

- **SISTEMA STRUTTURALE**
  - Sistema strutturale
    - Strutture in fondazione
    - Strutture in elevazione
    - Solai
    - Scale
    - Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento

## ELEMENTI MANUTENTIBILI:

- **SISTEMA STRUTTURALE**
  - Sistema strutturale
    - Strutture in fondazione
      - *Fondazioni dirette*
    - Strutture in elevazione
      - *Pilastro in c.a.*
      - *Trave in c.a.*
      - *Struttura composita acciaio calcestruzzzo*
      - *Trave in acciaio*
    - Solai
      - *Solaio nervato a travetti prefabbricati*
      - *Solaio con travetti metallici*

- Scale
  - *Scale in c.a.*
  - *Scale prefabbricate*
- Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento
  - *Incamiciatura in c.a.*
  - *Incamiciatura in acciaio*

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**PROVINCIA DI PALERMO**

PIANO DI MANUTENZIONE
DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA
punto 4.1 del paragrafo C10.1 Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009

# MANUALE DI MANUTENZIONE

**DESCRIZIONE**:

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PLESSO DELLA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA "F.SCO CRISPI" DI PALAZZO ADRIANO (PA).**

**COMMITTENTE**:

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**IL TECNICO**:

**Ing. Dario Ticali**
**Ing. Mario Denaro**

## Elenco Corpi d'Opera

| | | | |
|---|---|---|---|
| N° 1 | SISTEMA STRUTTURALE | Su_001 | Sistema strutturale |

# Corpo d'Opera N° 1 - SISTEMA STRUTTURALE

## Sistema strutturale - Su_001

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.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su_001/Re-001 - Requisito**: Contenimento della freccia massima **Classe Requisito**: Di stabilità
*La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.*
**Prestazioni**: *Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo.*
**Livello minimo per la 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.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-002 - Requisito**: Contenimento delle dispersioni elettriche **Classe Requisito**: Protezione elettrica
*Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.*
**Prestazioni**: *Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture in sottosuolo dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.*
**Livello minimo per la prestazione**: *Essi variano in funzione delle modalità di progetto.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-003 - Requisito**: Contenimento dell'inerzia termica **Classe Requisito**: Termici ed igrotermici
*Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico.*
**Prestazioni**: *Esso si definisce attraverso il fattore d'inerzia definito come rapporto tra le masse di potenziale accumulo termico e la superficie di pavimento. Il fattore di inerzia si traduce tecnologicamente nel controllo delle masse efficaci di accumulo e di cessione termica degli elementi costruttivi del solaio.*
**Livello minimo per la prestazione**: *A titolo indicativo i valori del fattore di inerzia possono essere:*
*- < 150 kg/m^2, per edifici a bassa inerzia termica;*
*- 150 - 300 kg/m^2, per edifici a media inerzia;*
*- > 300 kg/m^2, per edifici ad alta inerzia.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-004 - Requisito**: Isolamento acustico dai rumori aerei **Classe Requisito**: Acustici
*E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori aerei tra due elementi spaziali sovrapposti.*
**Prestazioni**: *La prestazione di isolamento acustico dai rumori aerei dei solai si può ottenere attraverso la prova di laboratorio del loro potere fonoisolante. L'esito della prova può essere sinteticamente espresso attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante.*
**Livello minimo per la prestazione**: *E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori aerei attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante calcolato di volta in volta in laboratorio.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-005 - Requisito**: Isolamento acustico dai rumori d'urto **Classe Requisito**: Acustici
*E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai.*
**Prestazioni**: *La valutazioni delle prestazioni di isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai si può ottenere attraverso la prova in laboratorio del livello di pressione sonora (Lc) provocato da rumore di calpestio. Attraverso il risultato della prova può essere sinteticamente espresso l'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio (Lnw).*
**Livello minimo per la prestazione**: *E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto attraverso l'indice del livello di rumore di calpestio (Lnw) calcolato di volta in volta in laboratorio. Esiste un indice sintetico (indice di attenuazione del livello di rumore di calpestio normalizzato delta Lw) espresso dall'attenuazione ottenuta in corrispondenza della frequenza di 500 Hz.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-006 - Requisito**: Isolamento termico **Classe Requisito**: Termici ed igrotermici
*La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmittanza.*
**Prestazioni**: *La valutazione delle prestazioni effettive può essere fatta in opera con il metodo dei termoflussimetri. Il valore della termotrasmittanza è influenzato soprattutto dallo strato portante.*
**Livello minimo per la prestazione**: *I livelli minimi variano in funzione dei parametri dettati dalle normative vigenti.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-007 - Requisito**: Reazione al fuoco **Classe Requisito**: Protezione antincendio
*Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i solai.*
**Prestazioni**: *I materiali costituenti i solai devono essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 26.6.1984. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate da "marchio di conformità" con i dati: del nome del produttore; dell'anno di produzione; della classe di reazione al fuoco; dell'omologazione del Ministero dell'Interno.*
**Livello minimo per la prestazione**: *I livelli prestazionali variano in funzione delle prove di classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali:*
*- della velocità di propagazione della fiamma;*
*- del tempo di post - combustione;*
*- del tempo di post - incadescenza;*
*- dell'estensione della zona danneggiata.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-008 - Requisito**: Regolarità delle finiture **Classe Requisito**: Visivi
*Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*
**Prestazioni**: *Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.*
**Livello minimo per la prestazione**: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-009 - Requisito**: Resistenza agli agenti aggressivi **Classe Requisito**: Protezione dagli agenti chimici ed organici
*Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*
**Prestazioni**: *Le strutture in sottosuolo dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.*
**Livello minimo per la prestazione**: *Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-010 - Requisito**: Resistenza agli attacchi biologici **Classe Requisito**: Protezione dagli agenti chimici ed organici
*Le strutture in fondazione e di contenimento a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.*
**Prestazioni**: *Le strutture in sottosuolo costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.*
**Livello minimo per la prestazione**: *I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.*

*DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)*
*CLASSE DI RISCHIO: 1;*
*Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);*
*Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;*
*Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.*
*CLASSE DI RISCHIO: 2;*
*Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);*
*Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;*
*Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.*
*CLASSE DI RISCHIO: 3;*
*Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;*
*Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;*
*Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;*
*CLASSE DI RISCHIO: 4;*
*Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;*
*Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;*
*Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.*
*CLASSE DI RISCHIO: 5;*
*Situazione generale di servizio: in acqua salata;*
*Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;*
*Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.*
*DOVE:*
*U = universalmente presente in Europa*
*L = localmente presente in Europa*
*** il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-011 - Requisito**: Resistenza agli urti **Classe Requisito**: Di stabilità
*I solai, sottoposti ad urti convenzionali di un corpo con determinate caratteristiche dotato di una certa energia, non devono essere né attraversati, né tantomeno spostarsi, né produrre la caduta di pezzi pericolosi per gli utenti.*
**Prestazioni**: *I materiali costituenti i solai devono resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc.).*
**Livello minimo per la prestazione**: *In edilizia residenziale, per gli urti cosiddetti di sicurezza, i valori da verificare in corrispondenza dell'estradosso del solaio possono essere:*
*- urto di grande corpo molle con l'energia massima d'urto E >= 900 J;*
*- urto di grande corpo duro con E >= 50 J.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-012 - Requisito**: Resistenza al fuoco **Classe Requisito**: Protezione antincendio
*La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilita (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.*
**Prestazioni**: *Gli elementi delle strutture in elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nella C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91.*
**Livello minimo per la prestazione**: *In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:*
*Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;*
*Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;*
*Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-013 - Requisito**: Resistenza al gelo **Classe Requisito**: Protezione dagli agenti chimici ed organici
*Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.*
**Prestazioni**: *Le strutture in sottosuolo dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.*
**Livello minimo per la prestazione**: *I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostatizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-014 - Requisito**: Resistenza al vento **Classe Requisito**: Di stabilità
*Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.*
**Prestazioni**: *Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M.14/01/2008.*
**Livello minimo per la prestazione**: *I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M.14/01/2008*

**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-016 - Requisito**: Resistenza all'acqua **Classe Requisito**: Protezione dagli agenti chimici ed organici
*I materiali costituenti i solai, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*
**Prestazioni**: *Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei materiali costituenti i solai , nei limiti indicati dalla normativa. L'acqua inoltre non deve raggiungere i materiali isolanti né quelli deteriorabili in presenza di umidità.*
**Livello minimo per la prestazione**: *I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza all'acqua, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si in:*
*- E0, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è accidentale e la pulizia e la manutenzione vengono eseguite "a secco";*
*- E1, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è occasionale. La manutenzione è "a secco" e la pulizia "a umido";*
*- E2, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua ma non sistematica. La manutenzione avviene "a umido" e la pulizia mediante lavaggio.*
*- E3, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua prolungata. La manutenzione e la pulizia avvengono sempre con lavaggio.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-017 - Requisito**: Resistenza all'usura **Classe Requisito**: Durabilità tecnologica
*I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.*
**Prestazioni**: *I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura dovute al traffico pedonale, alle abrasioni, agli urti, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc..*
**Livello minimo per la prestazione**: *I rivestimenti dovranno possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-018 - Requisito**: Resistenza meccanica **Classe Requisito**: Di stabilità
*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.).*
**Prestazioni**: *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*
**Livello minimo per la prestazione**: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-019 - Requisito**: Sicurezza alla circolazione **Classe Requisito**: Protezione antincendio
*Le scale devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza.*
**Prestazioni**: *Le scale devono avere un andamento regolare ed omogeneo per tutto lo sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. Ogni rampa dovrà contenere lo stesso numero di gradini e dotata di apposito segnale a pavimento, in materiale diverso rispetto al resto, ad almeno 30 cm dal primo gradino (inizio rampa) e dall'ultimo gradino (fine rampa). I gradini devono essere preferibilmente rettangolari o a profilo continuo con gli spigoli arrotondati.*
**Livello minimo per la prestazione**: *La larghezza delle rampe deve essere proporzionata al numero di persone (e comunque in funzione di multipli di 60 cm) cui è consentito il transito, e comunque non inferiore ad 1.20 m al fine di consentire il passaggio di due persone. Nel caso di larghezze superiori a 2.50 m è necessario provvedere ad un corrimano centrale. Va comunque calcolata come larghezza utile quella al netto di corrimano o di altri eventuali sporgenze (nel caso di larghezze riferite ad usi non pubblici, queste devono essere minimo di 80 cm e la pedata dei gradini non inferiore a 25 cm). Le rampe delle scale devono essere rettilinee, dotate di pianerottoli di riposo, di gradini con pedata non inferiore a 30 cm ed alzata di circa 17 cm. È opportuno che per ogni rampa non vengono superate le 12 alzate intervallandole con ripiani intermedi dimensionati pari almeno alla larghezza della scala. I pianerottoli interpiano vanno realizzati con larghezza maggiore di quella della scala e con profondità del 25-30% maggiore rispetto ai ripiani. L'inclinazione di una rampa è direttamente riferita al rapporto fra alzata (a) e pedata (p), la cui determinazione si basa sull'espressione: 2a + p = 62-64 cm. L'altezza minima fra il sottorampa e la linea delle alzate deve essere di almeno 2.10 m. I parapetti devono avere un'altezza di 1.00 m misurata dallo spigolo superiore dei gradini e devono essere dimensionati in modo da non poter essere attraversati da una sfera di 10 cm di diametro. Il corrimano va previsto in funzione dell'utenza (se il traffico è costituito da bambini occorre un corrimano supplementare posto ad altezza adeguata e comunque deve prolungarsi di almeno 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino e deve essere posizionato su entrambi i lati per scale con larghezza superiore a 1.80 m. Le scale a chiocciola vanno dimensionate in considerazione che per ogni giro il numero dei gradini è condizionato dal diametro della scala che varia da 11-16 gradini in corrispondenza dei diametri di 1.20-2.50 m. La pedata va dimensionata in modo da evitare che i punti di partenza e di smonto abbiano sfalsamenti.*

*SCALE A CHIOCCIOLA: ALZATE DI INTERPIANO*

*N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 9 + 1;*
*Altezze di interpiano al finito per:*
*- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,10 - 2,30;*
*- Scale rotonde integralmente in legno: - ;*
*- Scale in metallo: 2,14 - 2,34;*
*- Scale a pianta quadrata: - ;*

*N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 10 + 1;*
*Altezze di interpiano al finito per:*
*- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,31 - 2,53;*
*- Scale rotonde integralmente in legno: 2,31 - 2,51;*
*- Scale in metallo: 2,35 - 2,57;*
*- Scale a pianta quadrata: 2,31 - 2,51;*
*N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 11 + 1;*
*Altezze di interpiano al finito per:*
*- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54 - 2,76;*
*- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52 - 2,68;*
*- Scale in metallo: 2,58 - 2,81;*
*- Scale a pianta quadrata: 2,52 - 2,68;*
*N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 12 + 1;*
*Altezze di interpiano al finito per:*
*- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77 - 2,99;*
*- Scale rotonde integralmente in legno: 2,69 - 2,89;*
*- Scale in metallo: 2,82 - 3,04;*
*- Scale a pianta quadrata: 2,69 - 2,89;*
*N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 13 + 1;*
*Altezze di interpiano al finito per:*
*- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,00 - 3,22;*
*- Scale rotonde integralmente in legno: 2,90 - 3,11;*
*- Scale in metallo: 3,05 - 3,28;*
*- Scale a pianta quadrata: 2,90 - 3,11;*
*N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 14 + 1;*
*Altezze di interpiano al finito per:*
*- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,23 - 3,45;*
*- Scale rotonde integralmente in legno: 3,12 - 3,33;*
*- Scale in metallo: 3,29 - 3,51;*
*- Scale a pianta quadrata: 3,12 - 3,33;*
*N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 15 + 1;*
*Altezze di interpiano al finito per:*
*- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,46 - 3,68;*
*- Scale rotonde integralmente in legno: 3,34 - 3,54;*
*- Scale in metallo: 3,52 - 3,74;*
*- Scale a pianta quadrata: 3,34 - 3,54;*
*N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 16 + 1;*
*Altezze di interpiano al finito per:*
*- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,69 - 3,91;*
*- Scale rotonde integralmente in legno: 3,55 - 3,75;*
*- Scale in metallo: 3,75 - 3,98;*
*- Scale a pianta quadrata: 3,55 -3,75;*
*NOTE:*
*Per diametri fino a 1.20 m sono previsti 12 gradini per giro; oltre il diametro di 1.40 m sono previsti 13 gradini per giro*

*Gli edifici residenziali o per uffici con altezza di gronda compresa fra 24 e 30 m possono prevedere una singola scala fino a 350 - 400 m^2 di superficie coperta; oltre tale valore è necessaria una scala ogni 350 m^2 prevedendo sempre una distanza massima di fuga pari a 30 m; oltre i 600 m^2 deve essere prevista una scala in più ogni 300 m^2 o frazione superiore a 150 m^2. Per gli edifici residenziali oltre i 24 m di altezza di gronda e per quelli pubblici, le scale devono presentare requisiti di sicurezza tali che:*
*- l'accesso ai piani avvenga attraverso un passaggio esterno o attraverso un disimpegno che almeno su un lato sia completamente aperto o comunque vada ad affacciare su uno spazio a cielo libero;*
*- le pareti che racchiudono la scala in zona di compartizione antincendio siano di classe REI 120 con valori minimi per le strutture a pareti portanti in mattoni o in c.a. rispettivamente pari a 38 e 20 cm;*
*- porte almeno di classe REI 60, con dispositivo di chiusura automatica o di autochiusura a comando;*
*- scala aerata mediante apertura ventilata di almeno 1 m^2, situata all'ultimo piano e al di sopra dell'apertura di maggiore altezza prospettante sul vano scala.*
*Le scale esterne di sicurezza devono essere del tutto esterne all'edificio e munite di parapetto con altezza di almeno 1.20 m; inoltre le scale dovranno essere lontane da eventuali aperture dalle quali potrebbero sprigionarsi fumi e fiamme. Se a diretto contatto con muri perimetrali questi dovranno essere realizzati con una adeguata resistenza al fuoco.*

*NORME PER LA SICUREZZA ANTINCENDI PER GLI EDIFICI DI CIVILE ABITAZIONE: CARATTERISTICHE DEL VANO SCALA NEGLI EDIFICI DI NUOVA EDIFICAZIONE O SOGGETTI A SOSTANZIALI RISTRUTTURAZIONI (D.M. 16.5.1987 n.246)*

*TIPO DI EDIFICIO: A - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da 12 a 24;*
*MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 8000;*
*- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;*
*- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (I);*
*- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;*
*- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;*
*Larghezza minima della scala (m): 1,05*
*Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (II);*
*TIPO DI EDIFICIO: B - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da oltre 24 a 32;*
*MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 6000;*
*- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;*
*- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (I);*
*- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;*

*- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;*
*Larghezza minima della scala (m): 1,05*
*Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (II);*
*TIPO DI EDIFICIO: C - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da oltre 32 a 54;*
*MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 5000;*
*Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500;*
*Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;*
*Larghezza minima della scala (m): 1,05*
*Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;*
*TIPO DI EDIFICIO: D - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da oltre 54 a 80;*
*MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 4000;*
*Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500;*
*Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m^2;*
*Larghezza minima della scala (m): 1,20*
*Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;*
*TIPO DI EDIFICIO: E - ALTEZZA ANTINCENDI (m): oltre 80;*
*MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 2000;*
*Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 350;*
*Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m^2;*
*Larghezza minima della scala (m): 1,20*
*Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 120.*
*NOTE*
*(I) Se non è possibile l'accostamento dell'Autoscala dei VV.FF. ad almeno una finestra o balcone per piano.*
*(II) Nel caso in cui non è contemplata alcuna prescrizione, gli elementi di suddivisione dei compartimenti vanno comunque considerati di classe REI 60.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su_001/Re-020 - Requisito**: Tenuta all'acqua **Classe Requisito**: Termici ed igrotermici
*La tenuta all'acqua è intesa come non passaggio di acqua negli ambienti sottostanti.*
**Prestazioni**: *Caratteristiche funzionali per la tenuta all'acqua, oltre la resistenza all'acqua degli strati che possono essere bagnati sono l'impermeabilità specifica e la continuità di presenza del materiale costituente sia lo strato di rivestimento che quello di collegamento. Invece la presenza di discontinuità sottostanti può interrompere o ridurre la permeazione capillare e favorire la rievaporazione dell'acqua penetrata.*
**Livello minimo per la prestazione**: *I livelli prestazionali variano in funzione delle categorie di prodotti utilizzati.*
**Normativa**: *D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

## Sistema strutturale - Su_001 - Elenco Componenti -

| | |
|---|---|
| Su_001/Co-001 | Strutture in fondazione |
| Su_001/Co-002 | Strutture in elevazione |
| Su_001/Co-003 | Solai |
| Su_001/Co-004 | Scale |
| Su_001/Co-005 | Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento |

## Strutture in fondazione - Su_001/Co-001

Si definisce fondazione quella parte della struttura del sistema edilizio destinata a sostenere nel tempo il peso della sovrastante costruzione e a distribuirlo, insieme alle risultanti delle forze esterne, sul terreno di fondazione senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

**Ubicazione**:
Indicazione sul posizionamento locale del componente: *Le strutture di fondazione sono collocate al di sotto del piano di campagna*

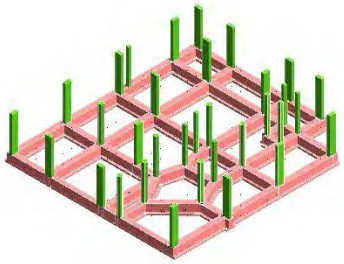
**Documentazione**:
Elaborati strutturali: *Le tavole contenenti gli elaborati strutturali.....*

**Strutture in fondazione - Su_001/Co-001 - Elenco Schede -**

Su_001/Co-001/Sc-001 Fondazioni dirette

# Fondazioni dirette - Su_001/Co-001/Sc-001

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio direttamente adagiate sul suolo di fondazione. Fanno parte di questa tipologia elementi come le travi rovescie e i plinti diretti.



## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Anomalie generalizzate
Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:
- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

Anomalie puntuali o parziali
Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

## Requisiti e Prestazioni:

**Sc-001/Re-018 - Requisito**: Resistenza meccanica **Classe Requisito**: Di stabilità
*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.).*
**Prestazioni**: *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*
**Livello minimo per la prestazione**: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-001/An-001 - Cedimenti**
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

**Sc-001/An-002 - Difetti nella verticalità**
Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

**Sc-001/An-003 - 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.

**Sc-001/An-004 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-001/An-005 - Lesioni**
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

**Sc-001/An-006 - Macchie**
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**Sc-001/An-007 - Umidità**
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione.Bisogna controllare periodicamente 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**: -*Resistenza meccanica*
**Anomalie**: -*Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Macchie, -Umidità*
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-001/In-001 - Interventi strutturali**

**Frequenza**: 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 secondo del tipo di dissesti riscontrati.
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Note:

**Nota**:
Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare

## Strutture in elevazione - Su_001/Co-002

Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

**Strutture in elevazione - Su_001/Co-002 - Elenco Schede -**

| | |
|---|---|
| Su_001/Co-002/Sc-002 | Pilastro in c.a. |
| Su_001/Co-002/Sc-003 | Trave in c.a. |
| Su_001/Co-002/Sc-004 | Struttura composita acciaio calcestruzzzo |
| Su_001/Co-002/Sc-005 | Trave in acciaio |

# Pilastro in c.a. - Su_001/Co-002/Sc-002

Elemento costruttivo verticale in conglomerato cementizio armato di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-002/An-001 - Alveolizzazione**
Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

**Sc-002/An-002 - 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.

**Sc-002/An-003 - Cavillature superficiali**
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

**Sc-002/An-004 - Crosta**
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

**Sc-002/An-005 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-002/An-006 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**Sc-002/An-007 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**Sc-002/An-008 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**Sc-002/An-009 - 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.

**Sc-002/An-010 - 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**Sc-002/An-011 - 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.

**Sc-002/An-012 - 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-002/An-013 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-002/An-014 - Macchie e graffiti**
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**Sc-002/An-015 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-002/An-016 - 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.

**Sc-002/An-017 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sc-002/An-018 - Polverizzazione**
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**Sc-002/An-019 - Presenza di vegetazione**
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**Sc-002/An-020 - Rigonfiamento**
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

**Sc-002/An-021 - Scheggiature**
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-002/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura**: Ispezione a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro 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**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Disgregazione, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Polverizzazione, -Presenza di vegetazione, -Rigonfiamento, -Scheggiature*
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

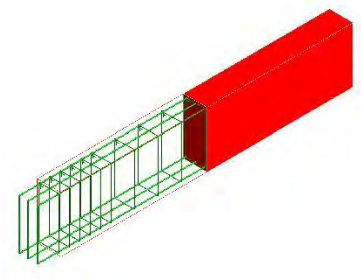
**Sc-002/In-001 - Interventi strutturali**

**Frequenza**: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

# Trave in c.a. - Su_001/Co-002/Sc-003

Elemento costruttivo orizzontale o inclinato in conglomerato cementizio armato di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.



## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-003/An-001 - Alveolizzazione a cariatura**
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.

**Sc-003/An-002 - 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.

**Sc-003/An-003 - Cavillature superficiali**
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

**Sc-003/An-004 - Crosta**
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

**Sc-003/An-005 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-003/An-006 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**Sc-003/An-007 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**Sc-003/An-008 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**Sc-003/An-009 - 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.

**Sc-003/An-010 - 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).

**Sc-003/An-011 - 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.

**Sc-003/An-012 - 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-003/An-013 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-003/An-014 - Macchie e graffiti**
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**Sc-003/An-015 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-003/An-016 - 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.

**Sc-003/An-017 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sc-003/An-018 - Polverizzazione**
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**Sc-003/An-019 - Presenza di vegetazione**
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**Sc-003/An-020 - Rigonfiamento**
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

**Sc-003/An-021 - Scheggiature**
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-003/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro 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**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Rigonfiamento, -Scheggiature*
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-003/In-001 - Interventi strutturali**

**Frequenza**: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

# Struttura composita acciaio calcestruzzzo - Su_001/Co-002/Sc-004

E' costituita da una struttura metallica prefabbricata in acciaio costituita da:
- Corrente superiore e inferiore formati da laminati
-Anima di collegamento saldata al corrente superiore ed inferiore
Sono integrate strutturalmente con monconi o tralicci di completamento che, posizionati in opera al nodo pilastro-trave, assorbono i momenti d'incastro e determinano la continuità strutturale nel rispetto della norma vigente che inibisce, per le zone dichiarate sismiche, l'utilizzazione di monconi senza le staffe.

La particolare conformazione dell'armatura conferisce, a questa tipologia di trave, una rigidezza superiore a quella in c.a. di pari sezione rendendola autoportante in fase iniziale e grazie all'estrema facilità di montaggio (le travi vanno semplicemente appoggiate ai pilastri) consente di:
-Realizzare, nella maggior parte dei casi, orizzontamenti portanti a spessore di solaio, con un numero inferiore di appoggi rispetto alle soluzioni tradizionali
-Eliminare quasi totalmente le cassettature limitandole ai solai non autoportanti
-Ridurre il personale specializzato in cantiere (carpentieri, ferraioli e simili)
-Ridurre la quantità di calcestruzzo in opera del 30%

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-004/An-001 - Alveolizzazione a cariatura**
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.

**Sc-004/An-002 - Cavillature superficiali**
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

**Sc-004/An-003 - Crosta**
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

**Sc-004/An-004 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-004/An-005 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**Sc-004/An-006 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**Sc-004/An-007 - 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.

**Sc-004/An-008 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-004/An-009 - Macchie e graffiti**
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**Sc-004/An-010 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-004/An-011 - 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.

**Sc-004/An-012 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sc-004/An-013 - Presenza di vegetazione**
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**Sc-004/An-014 - Rigonfiamento**
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

**Sc-004/An-015 - Scheggiature**
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-004/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei laminati. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.
**Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Crosta, -Fessurazioni, -Penetrazione di umidità, -Rigonfiamento, -Scheggiature*
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

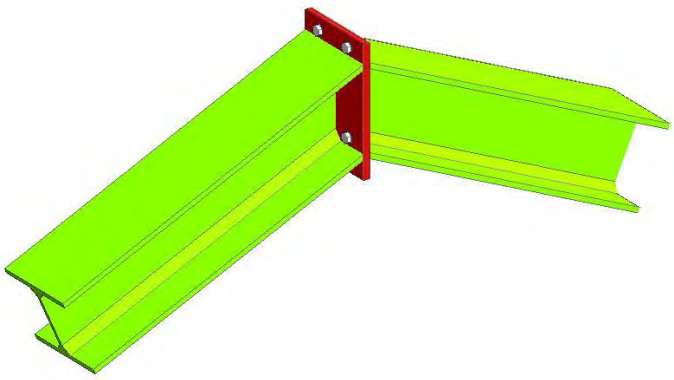
**Sc-004/In-001 - Interventi strutturali**

**Frequenza**: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

# Trave in acciaio - Su_001/Co-002/Sc-005

Elemento costruttivo orizzontale o inclinato in acciaio di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.



## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origine dei difetti di stabilità o di geometria:
-errori nel calcolo o nella concezione;
-valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
-non desolidarazzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
-difetti di fabbricazione in officina;
-tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
-difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
-appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
-sovraccarichi eccezionali non previsti;
-sovraccarichi puntuali non controllati;
-movimenti delle fondazioni;
-difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:
-assenza di protezione del metallo;
-ambiente umido;
-ambiente aggressivo;
-assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-005/An-001 - Crosta**
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

**Sc-005/An-002 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-005/An-003 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**Sc-005/An-004 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**Sc-005/An-005 - 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.

**Sc-005/An-006 - 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).

**Sc-005/An-007 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-005/An-008 - 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.

**Sc-005/An-009 - Presenza di vegetazione**
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-005/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.
Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.
**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Distacco, -Erosione superficiale, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione*
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-005/In-001 - Interventi strutturali**

**Frequenza**: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Solai - Su_001/Co-003

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

**Solai - Su_001/Co-003 - Elenco Schede -**

| | |
|---|---|
| Su_001/Co-003/Sc-006 | Solaio nervato a travetti prefabbricati |
| Su_001/Co-003/Sc-007 | Solaio con travetti metallici |

# Solaio nervato a travetti prefabbricati - Su_001/Co-003/Sc-006

Si tratta di solai misti realizzati con travetti a traliccio (tipo Bauster) o precompressi intervallati da pignatte o tavelle di varia forma, gettati in opera. Rispetto
ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-006/An-001 - Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**
Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

**Sc-006/An-002 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**Sc-006/An-003 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**Sc-006/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-006/An-005 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-006/An-006 - Lesioni**
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

**Sc-006/An-007 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-006/An-008 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-006/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: Quando occorre

Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni
**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti, -Disgregazione, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Lesioni*
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-006/In-001 - Intervento curativo**

**Frequenza**: Quando occorre

L'intervento di natura preventiva consiste in:
-ripresa delle scalfitture e dei rigonfiamenti locali del conglomerato; -trattamento dei ferri corrosi;
-rifacimento integrale dei rivestimenti di protezione;
-trattamento delle fessurazioni per riempimento o per iniezioni.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-006/In-002 - Intervento strutturale**

**Frequenza**: Quando occorre

L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento del solaio esistente in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-006/In-003 - Rifacimento superficiale**

**Frequenza**: Quando occorre

L'intervento consiste nel rifacimento della superficie del solaio per risolvere problemi di planarità orizzonatale o di usura generale (decappaggio, sostituzione coibentazione e barriera vapore, rifacimento giunti).
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-006/In-004 - Riparazione localizzata**

**Frequenza**: Quando occorre

Intervento leggero che consiste in una riparazioni localizzate e cioè:
-rifacimento del rivestimento;
-pitturazione delle superfici d'intradosso del solaio;
-sigillatura delle fessurazioni.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

# Solaio con travetti metallici - Su_001/Co-003/Sc-007

Si tratta di solai generalmente realizzati in modi diversi: con tavelloni di laterizio appoggiati sui bordi inferiori dei profilati in acciaio (profilati a doppio T o a C), con spessore del solaio uguale all'altezza del profilato usato; con tavelloni appoggiati sull'ala superiore dei profilati e tavelline su quelle inferiori, con camera d'aria ma spessore elevato; con tavelloni e tavelline appoggiate ai copriferri, con spessore ridotto del solaio ed eliminazione delle fessurazioni a carico dell'intonaco sui bordi delle travi.

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origine dei difetti di stabilità o di geometria:
-errori nel calcolo o nella concezione;
-valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
-non desolidarazzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
-difetti di fabbricazione in officina;
-tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
-difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
-appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
-sovraccarichi eccezionali non previsti;
-sovraccarichi puntuali non controllati;
-movimenti delle fondazioni;
-difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:
-assenza di protezione del metallo;
-ambiente umido;
-ambiente aggressivo;
-assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-007/An-001 - Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**
Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

**Sc-007/An-002 - Deformazione**
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

**Sc-007/An-003 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**Sc-007/An-004 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del cannicciato di finitura posto all'intradosso di solaio.

**Sc-007/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-007/An-006 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-007/An-007 - Lesioni**
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

**Sc-007/An-008 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-007/An-009 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-007/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura**: Ispezione a vista
**Frequenza**: Quando occorre

Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni e al controllo della qualità dell'acciaio.
**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti, -Deformazione, -Distacco, -Fessurazioni, -Lesioni*
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-007/In-001 - Intervento curativo**

**Frequenza**: Quando occorre

L'intervento di natura preventiva consiste in:
-pulizia puntuale delle superfici presentanti delle tracce di ruggine e applicazione di adatta protezione;
-sigillatura delle fessurazioni per preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità;
-rifacimento integrale dei rivestimenti di protezione;
-rifacimento parziale del soffitto, del rivestimento e della protezione antincendioi.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-007/In-002 - Intervento strutturale**

**Frequenza**: Quando occorre

L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento del solaio esistente in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-007/In-003 - Rifacimento superficilae**

**Frequenza**: Quando occorre

L'intervento consiste nel rifacimento della superficie del solaio per risolvere problemi di planarità orizzonatale, di usura generale o di protezione antincendio (rifacimento di soletta di voltine, e degli alleggerimenti, sostituzione coibentazione e barriera vapore, rifacimento della protezione delle putrelle).
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-007/In-004 - Riparazione localizzata**

**Frequenza**: Quando occorre

Intervento leggero che consiste in una riparazioni localizzate e cioè:
-rifacimento del rivestimento;
-pitturazione delle superfici d'intradosso del solaio;
-pulizia delle superfici presentanti tracce di ruggine
-sigillatura delle fessurazioni per preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

## Scale - Su_001/Co-004

Si tratta di strutture di collegamento verticale costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%); rampe gradonate, costituite da gradoni (con una pendenza fino a 20°); scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le scale e rampe possono essere realizzate secondo molteplici conformazioni strutturali e in materiali diversi.

**Scale - Su_001/Co-004 - Elenco Schede -**

| | |
|---|---|
| Su_001/Co-004/Sc-008 | Scale in c.a. |
| Su_001/Co-004/Sc-009 | Scale prefabbricate |

# Scale in c.a. - Su_001/Co-004/Sc-008

Si tratta di scale o rampe con strutture costruite con getto in opera. La loro realizzazione fa riferimento a soluzioni tecniche quali solette rampanti, travi rampanti e travi a ginocchio.

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-008/An-001 - Alveolizzazione a cariatura**
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.

**Sc-008/An-002 - Cavillature superficiali**
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

**Sc-008/An-003 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-008/An-004 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**Sc-008/An-005 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**Sc-008/An-006 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**Sc-008/An-007 - 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.

**Sc-008/An-008 - 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**Sc-008/An-009 - 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.

**Sc-008/An-010 - 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-008/An-011 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-008/An-012 - Macchie e graffiti**
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**Sc-008/An-013 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-008/An-014 - 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.

**Sc-008/An-015 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sc-008/An-016 - Polverizzazione**
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**Sc-008/An-017 - Presenza di vegetazione**
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**Sc-008/An-018 - Rigonfiamento**
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

**Sc-008/An-019 - Scheggiature**
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-008/Cn-002 - Controllo rivestimenti**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..
**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza all'usura, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Polverizzazione, -Scheggiature*
**Ditte Specializzate**: Generico

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-008/Cn-001 - Controllo parapetti e corrimano**

**Procedura**: Ispezione
**Frequenza**: 360 giorni

Controllo delle superfici dei parapetti e dei corrimano e vericare l'eventuale degrado estetico (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto collegamento alla struttura principale.
**Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Polverizzazione, -Scheggiature*
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-008/Cn-003 - Controllo strutturale**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, etc.).
**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Polverizzazione, -Scheggiature*
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-008/In-001 - Intervento strutturale**

**Frequenza**: Quando occorre

L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento di parti strutturali esistenti in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.
L'intervento strutturale può portare al rinforzo dei collegamenti della scala con la struttura o alla sostituzione di parti usurate o rotte.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-008/In-002 - Riparazione parapetti e corrimano.**

**Frequenza**: Quando occorre

Asportazione vecchia vernice tramite carteggiatura o con attrezzi meccanici o con sverniciatore, preparazione del fondo ed applicazione della vernice. Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle parapetti alla struttura principale e verifica del corretto serraggio degli stessi e reintegro di eventuali parti mancanti.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-008/In-003 - Ripresa pedate,alzate e rampe**

**Frequenza**: Quando occorre

Rifacimento di parti previa rimozione delle parti deteriorate e preparazione del sottofondo.
**Ditte Specializzate**: Pavimentista

**Sc-008/In-004 - Ripristino connessioni**

**Frequenza**: Quando occorre

Verifica generale degli elementi di connessione bullonate e saldate, riserraggio di bulloni e caviglie, reintegro di connesioni usurate o mancanti. Riparazione di corrosioni o fessurazioni mediante saldature con elementi di raccordo. Rifacimento della protezione antiruggine con vernici protettive.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-008/In-005 - Tinteggiatura delle superfici**

**Frequenza**: Quando occorre

Coloritura delle parti previa rimozione della porzione deteriorate con preparazione del fondo. I sistemi variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti: per gli elementi mettalici ad esempio si dispone il rifaciemnto della protezione antiruggine; per quelli in legno uno strato protettivo specifico.
**Ditte Specializzate**: Pittore

# Scale prefabbricate - Su_001/Co-004/Sc-009

Si tratta di scale o rampe costituite da elementi montati in corso d'opera.

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-009/An-001 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-009/An-002 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**Sc-009/An-003 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**Sc-009/An-004 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del cannicciato di finitura posto all'intradosso di solaio.

**Sc-009/An-005 - 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**Sc-009/An-006 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-009/An-007 - Macchie e graffiti**
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**Sc-009/An-008 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-009/An-009 - 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.

**Sc-009/An-010 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sc-009/An-011 - Polverizzazione**
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**Sc-009/An-012 - Rigonfiamento**
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

**Sc-009/An-013 - Scheggiature**
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-009/Cn-002 - Controllo rivestimenti**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..
**Requisiti da verificare**: *-Resistenza all'usura, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Penetrazione di umidità, -Polverizzazione, -Scheggiature*
**Ditte Specializzate**: Generico

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-009/Cn-001 - Controllo parapetti e corrimano**

**Procedura**: Ispezione
**Frequenza**: 360 giorni

Controllo delle superfici dei parapetti e dei corrimano e verificare l'eventuale degrado estetico (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto collegamento alla struttura principale.
**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture*
**Anomalie**: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Penetrazione di umidità, -Polverizzazione, -Scheggiature*
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-009/Cn-003 - Controllo strutturale**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, etc.).
**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Penetrazione di umidità, -Polverizzazione, -Scheggiature*
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-009/In-001 - Intervento strutturale**

**Frequenza**: Quando occorre

L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento di parti strutturali esistenti in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.
L'intervento strutturale può portare al rinforzo dei collegamenti della scala con la struttura o alla sostituzione di parti usurate o rotte.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-009/In-002 - Riparazione parapetti e corrimano**

**Frequenza**: 360 giorni

Asportazione vecchia vernice tramite carteggiatura o con attrezzi meccanici o con sverniciatore, preparazione del fondo ed applicazione della vernice. Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle parapetti alla struttura principale e verifica del corretto serraggio degli stessi e reintegro di eventuali parti mancanti.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-009/In-003 - Ripresa pedate, alzate e rampe**

**Frequenza**: Quando occorre

Rifacimento di parti previa rimozione delle parti deteriorate e preparazione del sottofondo.
**Ditte Specializzate**: Pavimentista

**Sc-009/In-004 - Ripristino connessioni**

**Frequenza**: Quando occorre

Verifica generale degli elementi di connessione bullonate e saldate, riserraggio di bulloni e caviglie, reintegro di connesioni usurate o mancanti. Riparazione di corrosioni o fessurazioni mediante saldature con elementi di raccordo. Rifacimento della protezione antiruggine con vernici protettive.
**Ditte Specializzate**: Specializzati vari

**Sc-009/In-005 - Tinteggiatura delle superfici**

**Frequenza**: Quando occorre

Coloritura delle parti previa rimozione della porzione deteriorate con preparazione del fondo. I sistemi variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti: per gli elementi mettalici ad esempio si dispone il rifaciemnto della protezione antiruggine; per quelli in legno uno strato protettivo specifico.
**Ditte Specializzate**: Pittore

## Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento - Su_001/Co-005

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 unzionali. 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-005 - Elenco Schede -**

| | |
|---|---|
| Su_001/Co-005/Sc-010 | Incamiciatura in c.a. |
| Su_001/Co-005/Sc-011 | Incamiciatura in acciaio |

# Incamiciatura in c.a. - Su_001/Co-005/Sc-010

L'incamiciatura 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 Riscontrabili:

**Sc-010/An-001 - Corrosione**
Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

**Sc-010/An-002 - Deformazioni e spostamenti**
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali

**Sc-010/An-003 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**Sc-010/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-010/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-010/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-010/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.
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-010/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

# Incamiciatura in acciaio - Su_001/Co-005/Sc-011

L'incamiciature 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 Riscontrabili:

**Sc-011/An-001 - Corrosione**
Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

**Sc-011/An-002 - Deformazioni e spostamenti**
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali

**Sc-011/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-011/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.
**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-011/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

**Indice dei Sub Sistemi**

Errore. Nessuna voce di sommario trovata.

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**PROVINCIA DI PALERMO**

PIANO DI MANUTENZIONE
DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA
punto 4.1 del paragrafo C10.1 Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009

# MANUALE D'USO

**DESCRIZIONE**:

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PLESSO DELLA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA "F.SCO CRISPI" DI PALAZZO ADRIANO (PA).**

**COMMITTENTE**:

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**IL TECNICO**:

**Ing. Dario Ticali**
**Ing. Mario Denaro**

## Elenco Corpi d'Opera

| | | | |
|---|---|---|---|
| N° 1 | SISTEMA STRUTTURALE | Su_001 | Sistema strutturale |

# Corpo d'Opera N° 1 - SISTEMA STRUTTURALE

## 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 | Strutture in fondazione |
| Su_001/Co-002 | Strutture in elevazione |
| Su_001/Co-003 | Solai |
| Su_001/Co-004 | Scale |
| Su_001/Co-005 | Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento |

## Componente Su_001/Co-001 - Strutture in fondazione

*Si definisce fondazione quella parte della struttura del sistema edilizio destinata a sostenere nel tempo il peso della sovrastante costruzione e a distribuirlo, insieme alle risultanti delle forze esterne, sul terreno di fondazione senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.*

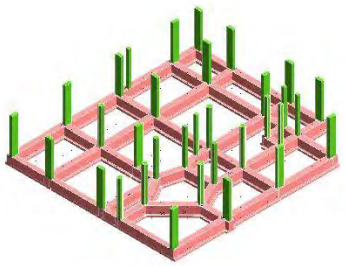
## Elenco Schede

Su_001/Co-001/Sc-001 Fondazioni dirette

# Fondazioni dirette - Su_001/Co-001/Sc-001

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio direttamente adagiate sul suolo di fondazione. Fanno parte di questa tipologia elementi come le travi rovescie e i plinti diretti.

**Modalità d'uso corretto:** *L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto o cedimenti strutturali, causate da sollecitazioni di diverso tipo, attacchi acidi, esposizione a solfati, con graduale corrosione degli strati superficiali di calcestruzzo.*



## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Anomalie generalizzate
Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:
- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

Anomalie puntuali o parziali
Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-001/An-001 - Cedimenti**
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.
**Sc-001/An-002 - Difetti nella verticalità**
Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.
**Sc-001/An-003 - 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.
**Sc-001/An-004 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
**Sc-001/An-005 - Lesioni**
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.
**Sc-001/An-006 - Macchie**
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
**Sc-001/An-007 - Umidità**
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione.Bisogna controllare periodicamente 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**: *-Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Macchie, -Umidità*

## Note:

**Nota**:

Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare

## Componente Su_001/Co-002 - Strutture in elevazione

*Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.*

## Elenco Schede

| | |
|---|---|
| Su_001/Co-002/Sc-002 | Pilastro in c.a. |
| Su_001/Co-002/Sc-003 | Trave in c.a. |
| Su_001/Co-002/Sc-004 | Struttura composita acciaio calcestruzzzo |
| Su_001/Co-002/Sc-005 | Trave in acciaio |

# Pilastro in c.a. - Su_001/Co-002/Sc-002

Elemento costruttivo verticale in conglomerato cementizio armato di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

**Modalità d'uso corretto:** *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-002/An-001 - Alveolizzazione**
Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.
**Sc-002/An-002 - 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.
**Sc-002/An-003 - Cavillature superficiali**
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.
**Sc-002/An-004 - Crosta**
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
**Sc-002/An-005 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.
**Sc-002/An-006 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
**Sc-002/An-007 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
**Sc-002/An-008 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
**Sc-002/An-009 - 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.
**Sc-002/An-010 - 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
**Sc-002/An-011 - 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.
**Sc-002/An-012 - 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-002/An-013 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
**Sc-002/An-014 - Macchie e graffiti**
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
**Sc-002/An-015 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
**Sc-002/An-016 - 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.
**Sc-002/An-017 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
**Sc-002/An-018 - Polverizzazione**
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**Sc-002/An-019 - Presenza di vegetazione**
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
**Sc-002/An-020 - Rigonfiamento**
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.
**Sc-002/An-021 - Scheggiature**
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-002/Cn-001 - Controllo periodico**

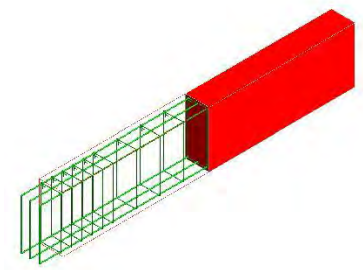
**Procedura**: Ispezione a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro 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**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Disgregazione, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Polverizzazione, -Presenza di vegetazione, -Rigonfiamento, -Scheggiature*

# Trave in c.a. - Su_001/Co-002/Sc-003

Elemento costruttivo orizzontale o inclinato in conglomerato cementizio armato di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

**Modalità d'uso corretto:** *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*



## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-003/An-001 - Alveolizzazione a cariatura**
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.
**Sc-003/An-002 - 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.
**Sc-003/An-003 - Cavillature superficiali**
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.
**Sc-003/An-004 - Crosta**
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
**Sc-003/An-005 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.
**Sc-003/An-006 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
**Sc-003/An-007 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
**Sc-003/An-008 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
**Sc-003/An-009 - 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.
**Sc-003/An-010 - 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).
**Sc-003/An-011 - 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.
**Sc-003/An-012 - 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-003/An-013 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
**Sc-003/An-014 - Macchie e graffiti**
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
**Sc-003/An-015 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
**Sc-003/An-016 - 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.
**Sc-003/An-017 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
**Sc-003/An-018 - Polverizzazione**
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
**Sc-003/An-019 - Presenza di vegetazione**
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
**Sc-003/An-020 - Rigonfiamento**
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.
**Sc-003/An-021 - Scheggiature**
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-003/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro 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**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Rigonfiamento, -Scheggiature*

# Struttura composita acciaio calcestruzzzo - Su_001/Co-002/Sc-004

E' costituita da una struttura metallica prefabbricata in acciaio costituita da:
- Corrente superiore e inferiore formati da laminati
-Anima di collegamento saldata al corrente superiore ed inferiore
Sono integrate strutturalmente con monconi o tralicci di completamento che, posizionati in opera al nodo pilastro-trave, assorbono i momenti d'incastro e determinano la continuità strutturale nel rispetto della norma vigente che inibisce, per le zone dichiarate sismiche, l'utilizzazione di monconi senza le staffe.

La particolare conformazione dell'armatura conferisce, a questa tipologia di trave, una rigidezza superiore a quella in c.a. di pari sezione rendendola autoportante in fase iniziale e grazie all'estrema facilità di montaggio (le travi vanno semplicemente appoggiate ai pilastri) consente di:
-Realizzare, nella maggior parte dei casi, orizzontamenti portanti a spessore di solaio, con un numero inferiore di appoggi rispetto alle soluzioni tradizionali
-Eliminare quasi totalmente le cassettature limitandole ai solai non autoportanti
-Ridurre il personale specializzato in cantiere (carpentieri, ferraioli e simili)
-Ridurre la quantità di calcestruzzo in opera del 30%

**Modalità d'uso corretto:** *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-004/An-001 - Alveolizzazione a cariatura**
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.
**Sc-004/An-002 - Cavillature superficiali**
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.
**Sc-004/An-003 - Crosta**
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
**Sc-004/An-004 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.
**Sc-004/An-005 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
**Sc-004/An-006 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
**Sc-004/An-007 - 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.
**Sc-004/An-008 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
**Sc-004/An-009 - Macchie e graffiti**
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
**Sc-004/An-010 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
**Sc-004/An-011 - 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.
**Sc-004/An-012 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sc-004/An-013 - Presenza di vegetazione**
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
**Sc-004/An-014 - Rigonfiamento**
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.
**Sc-004/An-015 - Scheggiature**
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-004/Cn-001 - Controllo periodico**

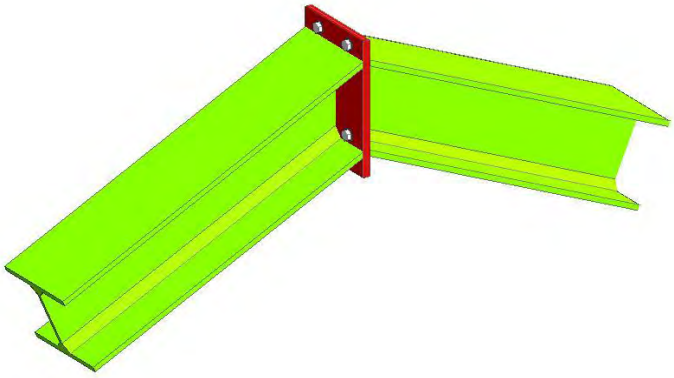
**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei laminati. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.
**Anomalie**: -*Cavillature superficiali*, -*Crosta*, -*Fessurazioni*, -*Penetrazione di umidità*, -*Rigonfiamento*, -*Scheggiature*

# Trave in acciaio - Su_001/Co-002/Sc-005

Elemento costruttivo orizzontale o inclinato in acciaio di forma diversa che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

**Modalità d'uso corretto:** *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*



## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origine dei difetti di stabilità o di geometria:
-errori nel calcolo o nella concezione;
-valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
-non desolidarazzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
-difetti di fabbricazione in officina;
-tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
-difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
-appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
-sovraccarichi eccezionali non previsti;
-sovraccarichi puntuali non controllati;
-movimenti delle fondazioni;
-difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:
-assenza di protezione del metallo;
-ambiente umido;
-ambiente aggressivo;
-assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-005/An-001 - Crosta**
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
**Sc-005/An-002 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.
**Sc-005/An-003 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
**Sc-005/An-004 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
**Sc-005/An-005 - 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.
**Sc-005/An-006 - 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).
**Sc-005/An-007 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
**Sc-005/An-008 - 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.
**Sc-005/An-009 - Presenza di vegetazione**
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-005/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.
Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.
**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Distacco, -Erosione superficiale, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione*

## Componente Su_001/Co-003 - Solai

*I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.*

## Elenco Schede

| | |
|---|---|
| Su_001/Co-003/Sc-006 | Solaio nervato a travetti prefabbricati |
| Su_001/Co-003/Sc-007 | Solaio con travetti metallici |

# Solaio nervato a travetti prefabbricati - Su_001/Co-003/Sc-006

Si tratta di solai misti realizzati con travetti a traliccio (tipo Bauster) o precompressi intervallati da pignatte o tavelle di varia forma, gettati in opera. Rispetto
ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

**Modalità d'uso corretto:** *In sede di progetto sono stati definiti i sovraccarichi accidentali massimi in funzione della destinazione dell'opera. Pertanto, in caso di modifiche della destinazione d'uso e della eventuale nuova ipotesi di sovraccarichi, occorrerà interpellare un tecnico qualificato. Non è consentito apportare modifiche alle strutture esistenti (fori, tagli o altro) se non autorizzate da tecnici abilitati.*

*Occorre effettuare controlli periodici delle parti in vista (pavimenti, intonaci) finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, avallamenti, ecc.).*

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-006/An-001 - Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**
Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.
**Sc-006/An-002 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
**Sc-006/An-003 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
**Sc-006/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-006/An-005 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
**Sc-006/An-006 - Lesioni**
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.
**Sc-006/An-007 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
**Sc-006/An-008 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

# Solaio con travetti metallici - Su_001/Co-003/Sc-007

Si tratta di solai generalmente realizzati in modi diversi: con tavelloni di laterizio appoggiati sui bordi inferiori dei profilati in acciaio (profilati a doppio T o a C), con spessore del solaio uguale all'altezza del profilato usato; con tavelloni appoggiati sull'ala superiore dei profilati e tavelline su quelle inferiori, con camera d'aria ma spessore elevato; con tavelloni e tavelline appoggiate ai copriferri, con spessore ridotto del solaio ed eliminazione delle fessurazioni a carico dell'intonaco sui bordi delle travi.

**Modalità d'uso corretto:** *In sede di progetto sono stati definiti i sovraccarichi accidentali massimi in funzione della destinazione dell'opera. Pertanto, in caso di modifiche della destinazione d'uso e della eventuale nuova ipotesi di sovraccarichi, occorrerà interpellare un tecnico qualificato. Non è consentito apportare modifiche alle strutture esistenti (fori, tagli o altro) se non autorizzate da tecnici abilitati.*

*Occorre effettuare controlli periodici delle parti in vista (pavimenti, intonaci) finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, avallamenti, ecc.).*

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origine dei difetti di stabilità o di geometria:
-errori nel calcolo o nella concezione;
-valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;
-non desolidarazzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;
-difetti di fabbricazione in officina;
-tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;
-difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);
-appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;
-sovraccarichi eccezionali non previsti;
-sovraccarichi puntuali non controllati;
-movimenti delle fondazioni;
-difetti di collegamento tra gli elementi.

Origine delle anomalie di derivazione chimica:
-assenza di protezione del metallo;
-ambiente umido;
-ambiente aggressivo;
-assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-007/An-001 - Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**
Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.
**Sc-007/An-002 - Deformazione**
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
**Sc-007/An-003 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
**Sc-007/An-004 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del cannicciato di finitura posto all'intradosso di solaio.
**Sc-007/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-007/An-006 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
**Sc-007/An-007 - Lesioni**
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.
**Sc-007/An-008 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
**Sc-007/An-009 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## Componente Su_001/Co-004 - Scale

*Si tratta di strutture di collegamento verticale costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%); rampe gradonate, costituite da gradoni (con una pendenza fino a 20°); scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le scale e rampe possono essere realizzate secondo molteplici conformazioni strutturali e in materiali diversi.*

## Elenco Schede

Su_001/Co-004/Sc-008 Scale in c.a.
Su_001/Co-004/Sc-009 Scale prefabbricate

# Scale in c.a. - Su_001/Co-004/Sc-008

Si tratta di scale o rampe con strutture costruite con getto in opera. La loro realizzazione fa riferimento a soluzioni tecniche quali solette rampanti, travi rampanti e travi a ginocchio.

**Modalità d'uso corretto:** *Trattandosi di elementi strutturali, non è consentito apportare modifiche se non approvate e firmate da tecnico abilitato. Occorre effettuare controlli periodici delle parti in vista finalizzati alla ricerca di eventuali anomalie (fenomeni di disgregazione, fessurazioni, distacchi, esposizione delle armature, ecc.). Occorre, inoltre, effettuare idonei interventi mirati al mantenimento dell'efficienza dei rivestimenti delle pedate e alzate e dei corrimano, al fine di evitare possibili cadute. Occorrerà procedere alla sostituzione delle parti deteriorate e non più idonee.*

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-008/An-001 - Alveolizzazione a cariatura**
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.
**Sc-008/An-002 - Cavillature superficiali**
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.
**Sc-008/An-003 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.
**Sc-008/An-004 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
**Sc-008/An-005 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
**Sc-008/An-006 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
**Sc-008/An-007 - 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.
**Sc-008/An-008 - 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
**Sc-008/An-009 - 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.
**Sc-008/An-010 - 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-008/An-011 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
**Sc-008/An-012 - Macchie e graffiti**
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
**Sc-008/An-013 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
**Sc-008/An-014 - 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.
**Sc-008/An-015 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
**Sc-008/An-016 - Polverizzazione**
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
**Sc-008/An-017 - Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
**Sc-008/An-018 - Rigonfiamento**
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.
**Sc-008/An-019 - Scheggiature**
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-008/Cn-002 - Controllo rivestimenti**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..
**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza all'usura, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Polverizzazione, -Scheggiature*

# Scale prefabbricate - Su_001/Co-004/Sc-009

Si tratta di scale o rampe costituite da elementi montati in corso d'opera.

**Modalità d'uso corretto:** *Trattandosi di elementi strutturali, non è consentito apportare modifiche se non approvate e firmate da tecnico abilitato. Occorre effettuare controlli periodici delle parti in vista finalizzati alla ricerca di eventuali anomalie (fenomeni di disgregazione, fessurazioni, distacchi, esposizione delle armature, ecc.). Occorre, inoltre, effettuare idonei interventi mirati al mantenimento dell'efficienza dei rivestimenti delle pedate e alzate e dei corrimano, al fine di evitare possibili cadute. Occorrerà procedere alla sostituzione delle parti deteriorate e non più idonee.*

## Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie**:
Origini delle deformazioni meccaniche significative:
-errori di calcolo;
-errori di concezione;
-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:
-insufficienza del copriferro;
-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:
-cedimenti differenziali;
-sovraccarichi importanti non previsti;
-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Riscontrabili:

**Sc-009/An-001 - Decolorazione**
Alterazione cromatica della superficie.
**Sc-009/An-002 - Deposito superficiale**
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
**Sc-009/An-003 - Disgregazione**
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
**Sc-009/An-004 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede. In particolare per i solai in legno si può avere un distacco parziale o totale del cannicciato di finitura posto all'intradosso di solaio.
**Sc-009/An-005 - 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
**Sc-009/An-006 - Fessurazioni**
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
**Sc-009/An-007 - Macchie e graffiti**
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
**Sc-009/An-008 - Mancanza**
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
**Sc-009/An-009 - 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.
**Sc-009/An-010 - Penetrazione di umidità**
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
**Sc-009/An-011 - Polverizzazione**
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
**Sc-009/An-012 - Rigonfiamento**
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.
**Sc-009/An-013 - Scheggiature**
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-009/Cn-002 - Controllo rivestimenti**

**Procedura**: Controllo a vista
**Frequenza**: 360 giorni

Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..
**Requisiti da verificare**: *-Resistenza all'usura, -Resistenza meccanica*
**Anomalie**: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Penetrazione di umidità, -Polverizzazione, -Scheggiature*

## Componente Su_001/Co-005 - 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 unzionali. 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-005/Sc-010 Incamiciatura in c.a.
Su_001/Co-005/Sc-011 Incamiciatura in acciaio

# Incamiciatura in c.a. - Su_001/Co-005/Sc-010

L'incamiciatura 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'incamiciatura 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 Riscontrabili:

**Sc-010/An-001 - Corrosione**
Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
**Sc-010/An-002 - Deformazioni e spostamenti**
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali
**Sc-010/An-003 - Distacco**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
**Sc-010/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-010/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-010/An-006 - Lesioni**
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

# Incamiciatura in acciaio - Su_001/Co-005/Sc-011

L'incamiciature 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'incamiciatura in acciao 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 Riscontrabili:

**Sc-011/An-001 - Corrosione**
Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
**Sc-011/An-002 - Deformazioni e spostamenti**
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali
**Sc-011/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.

**Indice dei Sub Sistemi**

Errore. Nessuna voce di sommario trovata.

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**PROVINCIA DI PALERMO**

PIANO DI MANUTENZIONE
DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA
punto 4.1 del paragrafo C10.1 Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

# SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

**DESCRIZIONE**:

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PLESSO DELLA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA "F.SCO CRISPI" DI PALAZZO ADRIANO (PA).**

**COMMITTENTE**:

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**IL TECNICO**:
Ing. Dario Ticali
Ing. Mario Denaro

# Corpo d'Opera – N°1 – SISTEMA STRUTTURALE

## Sistema strutturale – Su_001

| Strutture in fondazione – Co-001 | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Sc-001** | **Fondazioni dirette** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Anomalie generalizzate<br>Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:<br>- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;<br>- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;<br>- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;<br>- variazioni nel livello della falda fretica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.<br><br>Anomalie puntuali o parziali<br>Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:<br>- crescita del tenore d'acqua nel terreno;<br>- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;<br>- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;<br>- uno scivolamento del terreno;<br>- un sovraccarico puntuale. | | |
| Sc-001/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione.Bisogna controllare periodicamente 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.).<br>**Requisiti da verificare**: *-Resistenza meccanica*<br>**Anomalie**: *-Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Macchie, -Umidità*<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Controllo a vista | 360 giorni |

| Strutture in elevazione – Co-002 | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Sc-002** | **Pilastro in c.a.** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Origini delle deformazioni meccaniche significative:<br>-errori di calcolo;<br>-errori di concezione;<br>-difetti di fabbricazione.<br><br>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:<br>-insufficienza del copriferro;<br>-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;<br>-urti sugli spigoli.<br><br>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:<br>-cedimenti differenziali;<br>-sovraccarichi importanti non previsti;<br>-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia). | | |
| Sc-002/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro 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.<br>**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*<br>**Anomalie**: *-Disgregazione, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Polverizzazione, -Presenza di vegetazione, -Rigonfiamento, -Scheggiature*<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Ispezione a vista | 360 giorni |
| **Sc-003** | **Trave in c.a.** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Origini delle deformazioni meccaniche significative:<br>-errori di calcolo;<br>-errori di concezione; | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | -difetti di fabbricazione.<br><br>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:<br>-insufficienza del copriferro;<br>-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;<br>-urti sugli spigoli.<br><br>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:<br>-cedimenti differenziali;<br>-sovraccarichi importanti non previsti;<br>-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia). | | |
| Sc-003/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro 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.<br>**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*<br>**Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Rigonfiamento, -Scheggiature*<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Controllo a vista | 360 giorni |
| **Sc-004** | **Struttura composita acciaio calcestruzzzo** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Origini delle deformazioni meccaniche significative:<br>-errori di calcolo;<br>-errori di concezione;<br>-difetti di fabbricazione.<br><br>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:<br>-insufficienza del copriferro;<br>-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;<br>-urti sugli spigoli.<br><br>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:<br>-cedimenti differenziali;<br>-sovraccarichi importanti non previsti;<br>-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia). | | |
| Sc-004/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei laminati. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.<br>**Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Crosta, -Fessurazioni, -Penetrazione di umidità, -Rigonfiamento, -Scheggiature*<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Controllo a vista | 360 giorni |
| **Sc-005** | **Trave in acciaio** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Origine dei difetti di stabilità o di geometria:<br>-errori nel calcolo o nella concezione;<br>-valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;<br>-non desolidarazzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;<br>-difetti di fabbricazione in officina;<br>-tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;<br>-difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);<br>-appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;<br>-sovraccarichi eccezionali non previsti;<br>-sovraccarichi puntuali non controllati;<br>-movimenti delle fondazioni;<br>-difetti di collegamento tra gli elementi.<br><br>Origine delle anomalie di derivazione chimica:<br>-assenza di protezione del metallo;<br>-ambiente umido;<br>-ambiente aggressivo;<br>-assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio). | | |
| Sc-005/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc. | Controllo a vista | 360 giorni |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista.<br>**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*<br>**Anomalie**: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Distacco, -Erosione superficiale, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione*<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | | |
| **Solai – Co-003** | | | |
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Sc-006** | **Solaio nervato a travetti prefabbricati** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Origini delle deformazioni meccaniche significative:<br>-errori di calcolo;<br>-errori di concezione;<br>-difetti di fabbricazione.<br><br>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:<br>-insufficienza del copriferro;<br>-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;<br>-urti sugli spigoli.<br><br>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:<br>-cedimenti differenziali;<br>-sovraccarichi importanti non previsti;<br>-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia). | | |
| Sc-006/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni<br>**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*<br>**Anomalie**: *-Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti, -Disgregazione, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Lesioni*<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Controllo a vista | Quando occorre |
| **Sc-007** | **Solaio con travetti metallici** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Origine dei difetti di stabilità o di geometria:<br>-errori nel calcolo o nella concezione;<br>-valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;<br>-non desolidarazzazione della struttura portante rispetto ad elementi di attrezzatura;<br>-difetti di fabbricazione in officina;<br>-tipi di acciaio non corretti, saldature difettose, non rispetto delle tolleranze di dilatazione;<br>-difetti di montaggio (connessioni difettose, stralli assenti, contraventature insufficiente);<br>-appoggi bloccati che impediscono la dilatazione;<br>-sovraccarichi eccezionali non previsti;<br>-sovraccarichi puntuali non controllati;<br>-movimenti delle fondazioni;<br>-difetti di collegamento tra gli elementi.<br><br>Origine delle anomalie di derivazione chimica:<br>-assenza di protezione del metallo;<br>-ambiente umido;<br>-ambiente aggressivo;<br>-assenza di accesso alla struttura (nel caso di protezione contro l'incendio). | | |
| Sc-007/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni e al controllo della qualità dell'acciaio.<br>**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*<br>**Anomalie**: *-Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti, -Deformazione, -Distacco, -Fessurazioni, -Lesioni*<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Ispezione a vista | Quando occorre |
| **Scale – Co-004** | | | |
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Sc-008** | **Scale in c.a.** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Origini delle deformazioni meccaniche significative:<br>-errori di calcolo;<br>-errori di concezione;<br>-difetti di fabbricazione.<br><br>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da: | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | -insufficienza del copriferro;<br>-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;<br>-urti sugli spigoli.<br><br>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:<br>-cedimenti differenziali;<br>-sovraccarichi importanti non previsti;<br>-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia). | | |
| Sc-008/Cn-001 | **Controllo**: Controllo parapetti e corrimano<br>Controllo delle superfici dei parapetti e dei corrimano e vericare l'eventuale degrado estetico (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto collegamento alla struttura principale.<br>**Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Polverizzazione, -Scheggiature*<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Ispezione | 360 giorni |
| Sc-008/Cn-002 | **Controllo**: Controllo rivestimenti | Controllo a vista | 360 giorni |
| | Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc.. | | |
| | **Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza all'usura, -Resistenza meccanica* | | |
| | **Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Polverizzazione, -Scheggiature* | | |
| | **Ditte Specializzate**: Generico | | |
| Sc-008/Cn-003 | **Controllo**: Controllo strutturale | Controllo a vista | 360 giorni |
| | Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, etc.). | | |
| | **Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica* | | |
| | **Anomalie**: *-Cavillature superficiali, -Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Polverizzazione, -Scheggiature* | | |
| | **Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | | |
| **Sc-009** | **Scale prefabbricate** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Origini delle deformazioni meccaniche significative:<br>-errori di calcolo;<br>-errori di concezione;<br>-difetti di fabbricazione.<br><br>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:<br>-insufficienza del copriferro;<br>-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;<br>-urti sugli spigoli.<br><br>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:<br>-cedimenti differenziali;<br>-sovraccarichi importanti non previsti;<br>-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia). | | |
| Sc-009/Cn-001 | **Controllo**: Controllo parapetti e corrimano<br>Controllo delle superfici dei parapetti e dei corrimano e verificare l'eventuale degrado estetico (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto collegamento alla struttura principale.<br>**Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture*<br>**Anomalie**: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Penetrazione di umidità, -Polverizzazione, -Scheggiature*<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Ispezione | 360 giorni |
| Sc-009/Cn-002 | **Controllo**: Controllo rivestimenti | Controllo a vista | 360 giorni |
| | Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc.. | | |
| | **Requisiti da verificare**: *-Resistenza all'usura, -Resistenza meccanica* | | |
| | **Anomalie**: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Penetrazione di umidità, -Polverizzazione, -Scheggiature* | | |
| | **Ditte Specializzate**: Generico | | |
| Sc-009/Cn-003 | **Controllo**: Controllo strutturale | Controllo a vista | 360 giorni |
| | Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, etc.). | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Requisiti da verificare**: *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica* | | |
| | **Anomalie**: *-Decolorazione, -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Distacco, -Erosione superficiale, -Fessurazioni, -Macchie e graffiti, -Patina biologica, -Penetrazione di umidità, -Polverizzazione, -Scheggiature* | | |
| | **Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | | |
| **Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento – Co-005** | | | |
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Sc-010** | **Incamiciatura in c.a.** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Origine dei difetti di natura strutturale e fisica:<br>- eventuali errori nel calcolo o nella concezione;<br>- difetti di montaggio (connessioni difettose);<br>- sovraccarichi eccezionali non previsti;<br>- sovraccarichi puntuali non controllati;<br>- eventi sismici, esplosioni, contatti con mezzi in movimento. | | |
| Sc-010/Cn-001 | **Controllo**: Controllo dello stato<br>Verificare possibili anomalie nell'elemento strutturale dovute a cause esterne che ne modificano, alterandola, la configurazione originaria.<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Controllo a vista | 360 giorni |
| **Sc-011** | **Incamiciatura in acciaio** | | |
| | **Cause possibili delle anomalie**: Origine dei difetti di natura strutturale e fisica:<br>- eventuali errori nel calcolo o nella concezione;<br>- difetti di montaggio (connessioni difettose);<br>- sovraccarichi eccezionali non previsti;<br>- sovraccarichi puntuali non controllati;<br>- eventi sismici, esplosioni, contatti con mezzi in movimento. | | |
| Sc-011/Cn-001 | **Controllo**: Controllo dello stato<br>Verificare possibili anomalie nell'elemento strutturale dovute a cause esterne che ne modificano, alterandola, la configurazione originaria.<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Controllo a vista | 360 giorni |

**Indice dei Sub Sistemi**

Errore. Nessuna voce di sommario trovata.

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**PROVINCIA DI PALERMO**

PIANO DI MANUTENZIONE
DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA
punto 4.1 del paragrafo C10.1 Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

# SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

**DESCRIZIONE**:

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PLESSO DELLA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA "F.SCO CRISPI" DI PALAZZO ADRIANO (PA).**

**COMMITTENTE**:

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**IL TECNICO**:

**Ing. Dario Ticali**
**Ing. Mario Denaro**

# Corpo d'Opera – N°1 – SISTEMA STRUTTURALE

## Sistema strutturale – Su_001

| Strutture in fondazione – Co-001 | | |
|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | FREQUENZA |
| **Sc-001** | **Fondazioni dirette** | |
| Sc-001/In-001 | **Intervento**: Interventi strutturali<br>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 secondo del tipo di dissesti riscontrati.<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Quando occorre |

| Strutture in elevazione – Co-002 | | |
|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | FREQUENZA |
| **Sc-002** | **Pilastro in c.a.** | |
| Sc-002/In-001 | **Intervento**: Interventi strutturali<br>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Quando occorre |
| **Sc-003** | **Trave in c.a.** | |
| Sc-003/In-001 | **Intervento**: Interventi strutturali<br>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Quando occorre |
| **Sc-004** | **Struttura composita acciaio calcestruzzzo** | |
| Sc-004/In-001 | **Intervento**: Interventi strutturali<br>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Quando occorre |
| **Sc-005** | **Trave in acciaio** | |
| Sc-005/In-001 | **Intervento**: Interventi strutturali<br>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.<br>**Ditte Specializzate**: Tecnici di livello superiore | Quando occorre |

| Solai – Co-003 | | |
|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | FREQUENZA |
| **Sc-006** | **Solaio nervato a travetti prefabbricati** | |
| Sc-006/In-001 | **Intervento**: Intervento curativo<br>L'intervento di natura preventiva consiste in:<br>-ripresa delle scalfitture e dei rigonfiamenti locali del conglomerato; -trattamento dei ferri corrosi;<br>-rifacimento integrale dei rivestimenti di protezione;<br>-trattamento delle fessurazioni per riempimento o per iniezioni.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| Sc-006/In-002 | **Intervento**: Intervento strutturale<br>L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento del solaio esistente in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| Sc-006/In-003 | **Intervento**: Rifacimento superficiale<br>L'intervento consiste nel rifacimento della superficie del solaio per risolvere problemi di planarità orizzonatale o di usura generale (decappaggio, sostituzione coibentazione e barriera vapore, rifacimento giunti).<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| Sc-006/In-004 | **Intervento**: Riparazione localizzata | Quando occorre |

| | | |
|---|---|---|
| | Intervento leggero che consiste in una riparazioni localizzate e cioè:<br>-rifacimento del rivestimento;<br>-pitturazione delle superfici d'intradosso del solaio;<br>-sigillatura delle fessurazioni.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | |
| **Sc-007** | **Solaio con travetti metallici** | |
| Sc-007/In-001 | **Intervento**: Intervento curativo<br>L'intervento di natura preventiva consiste in:<br>-pulizia puntuale delle superfici presentanti delle tracce di ruggine e applicazione di adatta protezione;<br>-sigillatura delle fessurazioni per preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità;<br>-rifacimento integrale dei rivestimenti di protezione;<br>-rifacimento parziale del soffitto, del rivestimento e della protezione antincendioi.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| Sc-007/In-002 | **Intervento**: Intervento strutturale<br>L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento del solaio esistente in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| Sc-007/In-003 | **Intervento**: Rifacimento superficilae<br>L'intervento consiste nel rifacimento della superficie del solaio per risolvere problemi di planarità orizzonatale, di usura generale o di protezione antincendio (rifacimento di soletta di voltine, e degli alleggerimenti, sostituzione coibentazione e barriera vapore, rifacimento della protezione delle putrelle).<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| Sc-007/In-004 | **Intervento**: Riparazione localizzata<br>Intervento leggero che consiste in una riparazioni localizzate e cioè:<br>-rifacimento del rivestimento;<br>-pitturazione delle superfici d'intradosso del solaio;<br>-pulizia delle superfici presentanti tracce di ruggine<br>-sigillatura delle fessurazioni per preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| **Scale – Co-004** | | |
| CODICE | INTERVENTI | FREQUENZA |
| **Sc-008** | **Scale in c.a.** | |
| Sc-008/In-001 | **Intervento**: Intervento strutturale<br>L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento di parti strutturali esistenti in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.<br>L'intervento strutturale può portare al rinforzo dei collegamenti della scala con la struttura o alla sostituzione di parti usurate o rotte.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| Sc-008/In-002 | **Intervento**: Riparazione parapetti e corrimano.<br>Asportazione vecchia vernice tramite carteggiatura o con attrezzi meccanici o con sverniciatore, preparazione del fondo ed applicazione della vernice.<br>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle parapetti alla struttura principale e verifica del corretto serraggio degli stessi e reintegro di eventuali parti mancanti.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| Sc-008/In-003 | **Intervento**: Ripresa pedate,alzate e rampe<br>Rifacimento di parti previa rimozione delle parti deteriorate e preparazione del sottofondo.<br>**Ditte Specializzate**: Pavimentista | Quando occorre |
| Sc-008/In-004 | **Intervento**: Ripristino connessioni<br>Verifica generale degli elementi di connessione bullonate e saldate, riserraggio di bulloni e caviglie, reintegro di connesioni usurate o mancanti. Riparazione di corrosioni o fessurazioni mediante saldature con elementi di raccordo. Rifacimento della protezione antiruggine con vernici protettive.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| Sc-008/In-005 | **Intervento**: Tinteggiatura delle superfici<br>Coloritura delle parti previa rimozione della porzione deteriorate con preparazione del fondo. I sistemi variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti: per gli elementi mettalici ad esempio si dispone il rifaciemnto della protezione antiruggine; per quelli in legno uno strato protettivo specifico.<br>**Ditte Specializzate**: Pittore | Quando occorre |
| **Sc-009** | **Scale prefabbricate** | |
| Sc-009/In-001 | **Intervento**: Intervento strutturale<br>L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento di parti strutturali esistenti in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.<br>L'intervento strutturale può portare al rinforzo dei collegamenti della scala con la struttura o alla sostituzione di | Quando occorre |

| | | |
|---|---|---|
| | parti usurate o rotte.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | |
| Sc-009/In-002 | **Intervento**: Riparazione parapetti e corrimano<br>Asportazione vecchia vernice tramite carteggiatura o con attrezzi meccanici o con sverniciatore, preparazione del fondo ed applicazione della vernice.<br>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle parapetti alla struttura principale e verifica del corretto serraggio degli stessi e reintegro di eventuali parti mancanti.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | 360 giorni |
| Sc-009/In-003 | **Intervento**: Ripresa pedate, alzate e rampe<br>Rifacimento di parti previa rimozione delle parti deteriorate e preparazione del sottofondo.<br>**Ditte Specializzate**: Pavimentista | Quando occorre |
| Sc-009/In-004 | **Intervento**: Ripristino connessioni<br>Verifica generale degli elementi di connessione bullonate e saldate, riserraggio di bulloni e caviglie, reintegro di connesioni usurate o mancanti. Riparazione di corrosioni o fessurazioni mediante saldature con elementi di raccordo. Rifacimento della protezione antiruggine con vernici protettive.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| Sc-009/In-005 | **Intervento**: Tinteggiatura delle superfici<br>Coloritura delle parti previa rimozione della porzione deteriorate con preparazione del fondo. I sistemi variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti: per gli elementi mettalici ad esempio si dispone il rifaciemnto della protezione antiruggine; per quelli in legno uno strato protettivo specifico.<br>**Ditte Specializzate**: Pittore | Quando occorre |
| **Interventi di riparazione, miglioramento ed adeguamento – Co-005** | | |
| CODICE | INTERVENTI | FREQUENZA |
| **Sc-010** | **Incamiciatura in c.a.** | |
| Sc-010/In-001 | **Intervento**: Interventi strutturali<br>Le riparazioni sugli elementi strutturali si dovranno effettuare in base al tipo di anomalia riscontrata e successivamente all'analisi delle cause del difetto riscontrato.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |
| **Sc-011** | **Incamiciatura in acciaio** | |
| Sc-011/In-001 | **Intervento**: Interventi strutturali<br>Le riparazioni sugli elementi strutturali si dovranno effettuare in base al tipo di anomalia riscontrata e successivamente all'analisi delle cause del difetto riscontrato.<br>**Ditte Specializzate**: Specializzati vari | Quando occorre |

**Indice dei Sub Sistemi**

Errore. Nessuna voce di sommario trovata.

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**PROVINCIA DI PALERMO**

PIANO DI MANUTENZIONE
DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA
punto 4.1 del paragrafo C10.1 Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

# SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

**DESCRIZIONE**:

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PLESSO DELLA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA "F.SCO CRISPI" DI PALAZZO ADRIANO (PA).**

**COMMITTENTE**:

**COMUNE DI PALAZZO ADRIANO**

**IL TECNICO**:

**Ing. Dario Ticali**
**Ing. Mario Denaro**

# LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PLESSO DELLA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA "F.SCO CRISPI" DI PALAZZO ADRIANO (PA)

Classe Requisito

## Acustici

| Sistema strutturale - Su_001 | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Co-003** | **Solai** | | |
| Co-003/Re-004 | **Requisito**: Isolamento acustico dai rumori aerei<br>*E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori aerei tra due elementi spaziali sovrapposti.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori aerei attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante calcolato di volta in volta in laboratorio.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-003/Re-005 | **Requisito**: Isolamento acustico dai rumori d'urto<br>*E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto attraverso l'indice del livello di rumore di calpestio (Lnw) calcolato di volta in volta in laboratorio. Esiste un indice sintetico (indice di attenuazione del livello di rumore di calpestio normalizzato delta Lw) espresso dall'attenuazione ottenuta in corrispondenza della frequenza di 500 Hz.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |

Classe Requisito

## Di stabilità

| Sistema strutturale - Su_001 | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Co-001** | **Strutture in fondazione** | | |
| Co-001/Re-018 | **Requisito**: Resistenza meccanica<br>*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.).*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Sc-001/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione.Bisogna controllare periodicamente 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 | 360 giorni |
| **Co-002** | **Strutture in elevazione** | | |
| Co-002/Re-014 | **Requisito**: Resistenza al vento<br>*Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M.14/01/2008<br><br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-002/Re-018 | **Requisito**: Resistenza meccanica<br>*Le strutture in 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.).*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Sc-002/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato | Ispezione a vista | 360 giorni |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro 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. | | |
| Sc-003/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro 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 | 360 giorni |
| Sc-005/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.<br>Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista. | Controllo a vista | 360 giorni |
| **Co-003** | **Solai** | | |
| Co-003/Re-001 | **Requisito**: Contenimento della freccia massima<br>*La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.*<br>**Livello minimo per la 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.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-003/Re-011 | **Requisito**: Resistenza agli urti<br>*I solai, sottoposti ad urti convenzionali di un corpo con determinate caratteristiche dotato di una certa energia, non devono essere né attraversati, né tantomeno spostarsi, né produrre la caduta di pezzi pericolosi per gli utenti.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: In edilizia residenziale, per gli urti cosiddetti di sicurezza, i valori da verificare in corrispondenza dell'estradosso del solaio possono essere:<br>- urto di grande corpo molle con l'energia massima d'urto E >= 900 J;<br>- urto di grande corpo duro con E >= 50 J.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-003/Re-018 | **Requisito**: Resistenza meccanica<br>*I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*<br>**Livello minimo per la 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 oppure la luce limite di esercizio espresso in m.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Sc-006/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni | Controllo a vista | Quando occorre |
| Sc-007/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni e al controllo della qualità dell'acciaio. | Ispezione a vista | Quando occorre |
| **Co-004** | **Scale** | | |
| Co-004/Re-011 | **Requisito**: Resistenza agli urti<br>*I materiali di rivestimento delle scale devono essere in grado di resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti di impiego comune senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc..*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-004/Re-018 | **Requisito**: Resistenza meccanica<br>*Gli elementi strutturali costituenti le scale devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Sc-008/Cn-003 | **Controllo**: Controllo strutturale<br>Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, etc.). | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-008/Cn-002 | **Controllo**: Controllo rivestimenti<br>Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc.. | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-009/Cn-003 | **Controllo**: Controllo strutturale<br>Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, etc.). | Controllo a vista | 360 giorni |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sc-009/Cn-002 | **Controllo**: Controllo rivestimenti<br>Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc.. | Controllo a vista | 360 giorni |

Classe Requisito

## Durabilità tecnologica

| **Sistema strutturale - Su_001** | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Co-004** | **Scale** | | |
| Co-004/Re-017 | **Requisito**: Resistenza all'usura<br>*I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I rivestimenti dovranno possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Sc-008/Cn-002 | **Controllo**: Controllo rivestimenti<br>Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc.. | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-009/Cn-002 | **Controllo**: Controllo rivestimenti<br>Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc.. | Controllo a vista | 360 giorni |

Classe Requisito

## Protezione antincendio

| **Sistema strutturale - Su_001** | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Co-002** | **Strutture in elevazione** | | |
| Co-002/Re-012 | **Requisito**: Resistenza al fuoco<br>*La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilita (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:<br>Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;<br>Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;<br>Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| **Co-003** | **Solai** | | |
| Co-003/Re-007 | **Requisito**: Reazione al fuoco<br>*Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i solai.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I livelli prestazionali variano in funzione delle prove di classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali:<br>- della velocità di propagazione della fiamma;<br>- del tempo di post - combustione;<br>- del tempo di post - incadescenza;<br>- dell'estensione della zona danneggiata.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-003/Re-012 | **Requisito**: Resistenza al fuoco<br>*E' l'attitudine a conservare, per un tempo determinato, in tutto o in parte la stabilità meccanica, la tenuta al gas e ai vapori e l'isolamento termico.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: In particolare gli elementi costruttivi dei solai devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale il solaio conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:<br>Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;<br>Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| **Co-004** | **Scale** | | |
| Co-004/Re-007 | **Requisito**: Reazione al fuoco<br>*Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le scale.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I livelli prestazionali variano in funzione delle prove di classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali:<br>- della velocità di propagazione della fiamma;<br>- del tempo di post - combustione;<br>- del tempo di post - incadescenza;<br>- dell'estensione della zona danneggiata.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-004/Re-012 | **Requisito**: Resistenza al fuoco<br>*Gli elementi strutturali delle scale devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Le strutture dovranno comunque essere realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti) per edifici con altezza antincendi fino a 24 m; per edifici di altezza superiore deve essere garantita una resistenza al fuoco almeno di R 90 (strutture portanti) e REI 90 (strutture separanti). Il vano scala, tranne quello a prova di fumo o a prova di fumo interno, deve avere superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore ad 1 m. Nel vano di areazione è consentita l'installazione di dispositivi per la protezione dagli agenti atmosferici. Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico devono applicarsi le disposizioni emanate nelle relative normative.<br><br>NORME PER LA SICUREZZA ANTINCENDI PER GLI EDIFICI DI CIVILE ABITAZIONE: CARATTERISTICHE DEL VANO SCALA NEGLI EDIFICI DI NUOVA EDIFICAZIONE O SOGGETTI A SOSTANZIALI RISTRUTTURAZIONI (D.M. 16.5.1987 n.246)<br><br>TIPO DI EDIFICIO: A - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da 12 a 24;<br>MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 8000;<br>- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;<br>- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (I);<br>- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;<br>- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;<br>Larghezza minima della scala (m): 1,05<br>Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (II);<br>TIPO DI EDIFICIO: B - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da oltre 24 a 32;<br>MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 6000;<br>- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;<br>- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (I);<br>- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;<br>- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;<br>Larghezza minima della scala (m): 1,05<br>Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (II);<br>TIPO DI EDIFICIO: C - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da oltre 32 a 54;<br>MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 5000;<br>Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500;<br>Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;<br>Larghezza minima della scala (m): 1,05<br>Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;<br>TIPO DI EDIFICIO: D - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da oltre 54 a 80;<br>MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 4000;<br>Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500;<br>Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m^2;<br>Larghezza minima della scala (m): 1,20<br>Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;<br>TIPO DI EDIFICIO: E - ALTEZZA ANTINCENDI (m): oltre 80;<br>MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 2000;<br>Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 350;<br>Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m^2; | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Larghezza minima della scala (m): 1,20<br>Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 120.<br>NOTE<br>(I) Se non è possibile l'accostamento dell'Autoscala dei VV.FF. ad almeno una finestra o balcone per piano.<br>(II) Nel caso in cui non è contemplata alcuna prescrizione, gli elementi di suddivisione dei compartimenti vanno comunque considerati di classe REI 60.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-004/Re-019 | **Requisito**: Sicurezza alla circolazione<br>*Le scale devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: La larghezza delle rampe deve essere proporzionata al numero di persone (e comunque in funzione di multipli di 60 cm) cui è consentito il transito, e comunque non inferiore ad 1.20 m al fine di consentire il passaggio di due persone. Nel caso di larghezze superiori a 2.50 m è necessario provvedere ad un corrimano centrale. Va comunque calcolata come larghezza utile quella al netto di corrimano o di altri eventuali sporgenze (nel caso di larghezze riferite ad usi non pubblici, queste devono essere minimo di 80 cm e la pedata dei gradini non inferiore a 25 cm). Le rampe delle scale devono essere rettilinee, dotate di pianerottoli di riposo, di gradini con pedata non inferiore a 30 cm ed alzata di circa 17 cm. È opportuno che per ogni rampa non vengono superate le 12 alzate intervallandole con ripiani intermedi dimensionati pari almeno alla larghezza della scala. I pianerottoli interpiano vanno realizzati con larghezza maggiore di quella della scala e con profondità del 25-30% maggiore rispetto ai ripiani. L'inclinazione di una rampa è direttamente riferita al rapporto fra alzata (a) e pedata (p), la cui determinazione si basa sull'espressione: 2a + p = 62-64 cm. L'altezza minima fra il sottorampa e la linea delle alzate deve essere di almeno 2.10 m. I parapetti devono avere un'altezza di 1.00 m misurata dallo spigolo superiore dei gradini e devono essere dimensionati in modo da non poter essere attraversati da una sfera di 10 cm di diametro. Il corrimano va previsto in funzione dell'utenza (se il traffico è costituito da bambini occorre un corrimano supplementare posto ad altezza adeguata e comunque deve prolungarsi di almeno 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino e deve essere posizionato su entrambi i lati per scale con larghezza superiore a 1.80 m. Le scale a chiocciola vanno dimensionate in considerazione che per ogni giro il numero dei gradini è condizionato dal diametro della scala che varia da 11-16 gradini in corrispondenza dei diametri di 1.20-2.50 m. La pedata va dimensionata in modo da evitare che i punti di partenza e di smonto abbiano sfalsamenti.<br><br>SCALE A CHIOCCIOLA: ALZATE DI INTERPIANO<br><br>N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 9 + 1;<br>Altezze di interpiano al finito per:<br>- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,10 - 2,30;<br>- Scale rotonde integralmente in legno: - ;<br>- Scale in metallo: 2,14 - 2,34;<br>- Scale a pianta quadrata: - ;<br>N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 10 + 1;<br>Altezze di interpiano al finito per:<br>- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,31 - 2,53;<br>- Scale rotonde integralmente in legno: 2,31 - 2,51;<br>- Scale in metallo: 2,35 - 2,57;<br>- Scale a pianta quadrata: 2,31 - 2,51;<br>N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 11 + 1;<br>Altezze di interpiano al finito per:<br>- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54 - 2,76;<br>- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52 - 2,68;<br>- Scale in metallo: 2,58 - 2,81;<br>- Scale a pianta quadrata: 2,52 - 2,68;<br>N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 12 + 1;<br>Altezze di interpiano al finito per:<br>- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77 - 2,99;<br>- Scale rotonde integralmente in legno: 2,69 - 2,89;<br>- Scale in metallo: 2,82 - 3,04;<br>- Scale a pianta quadrata: 2,69 - 2,89;<br>N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 13 + 1;<br>Altezze di interpiano al finito per:<br>- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,00 - 3,22;<br>- Scale rotonde integralmente in legno: 2,90 - 3,11;<br>- Scale in metallo: 3,05 - 3,28;<br>- Scale a pianta quadrata: 2,90 - 3,11;<br>N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 14 + 1;<br>Altezze di interpiano al finito per:<br>- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,23 - 3,45;<br>- Scale rotonde integralmente in legno: 3,12 - 3,33;<br>- Scale in metallo: 3,29 - 3,51;<br>- Scale a pianta quadrata: 3,12 - 3,33;<br>N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 15 + 1;<br>Altezze di interpiano al finito per: | | |

- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,46 - 3,68;
- Scale rotonde integralmente in legno: 3,34 - 3,54;
- Scale in metallo: 3,52 - 3,74;
- Scale a pianta quadrata: 3,34 - 3,54;
N. DI ALZATE PIÙ ALZATA DEL RIPIANO DI ARRIVO: 16 + 1;
Altezze di interpiano al finito per:
- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,69 - 3,91;
- Scale rotonde integralmente in legno: 3,55 - 3,75;
- Scale in metallo: 3,75 - 3,98;
- Scale a pianta quadrata: 3,55 -3,75;
NOTE:
Per diametri fino a 1.20 m sono previsti 12 gradini per giro; oltre il diametro di 1.40 m sono previsti 13 gradini per giro

Gli edifici residenziali o per uffici con altezza di gronda compresa fra 24 e 30 m possono prevedere una singola scala fino a 350 - 400 m^2 di superficie coperta; oltre tale valore è necessaria una scala ogni 350 m^2 prevedendo sempre una distanza massima di fuga pari a 30 m; oltre i 600 m^2 deve essere prevista una scala in più ogni 300 m^2 o frazione superiore a 150 m^2. Per gli edifici residenziali oltre i 24 m di altezza di gronda e per quelli pubblici, le scale devono presentare requisiti di sicurezza tali che:
- l'accesso ai piani avvenga attraverso un passaggio esterno o attraverso un disimpegno che almeno su un lato sia completamente aperto o comunque vada ad affacciare su uno spazio a cielo libero;
- le pareti che racchiudono la scala in zona di compartizione antincendio siano di classe REI 120 con valori minimi per le strutture a pareti portanti in mattoni o in c.a. rispettivamente pari a 38 e 20 cm;
- porte almeno di classe REI 60, con dispositivo di chiusura automatica o di autochiusura a comando;
- scala aerata mediante apertura ventilata di almeno 1 m^2, situata all'ultimo piano e al di sopra dell'apertura di maggiore altezza prospettante sul vano scala.
Le scale esterne di sicurezza devono essere del tutto esterne all'edificio e munite di parapetto con altezza di almeno 1.20 m; inoltre le scale dovranno essere lontane da eventuali aperture dalle quali potrebbero sprigionarsi fumi e fiamme. Se a diretto contatto con muri perimetrali questi dovranno essere realizzati con una adeguata resistenza al fuoco.

NORME PER LA SICUREZZA ANTINCENDI PER GLI EDIFICI DI CIVILE ABITAZIONE: CARATTERISTICHE DEL VANO SCALA NEGLI EDIFICI DI NUOVA EDIFICAZIONE O SOGGETTI A SOSTANZIALI RISTRUTTURAZIONI (D.M. 16.5.1987 n.246)

TIPO DI EDIFICIO: A - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da 12 a 24;
MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 8000;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (I);
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;
Larghezza minima della scala (m): 1,05
Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (II);
TIPO DI EDIFICIO: B - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da oltre 24 a 32;
MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 6000;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (I);
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;
- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;
Larghezza minima della scala (m): 1,05
Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (II);
TIPO DI EDIFICIO: C - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da oltre 32 a 54;
MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 5000;
Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500;
Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;
Larghezza minima della scala (m): 1,05
Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;
TIPO DI EDIFICIO: D - ALTEZZA ANTINCENDI (m): da oltre 54 a 80;
MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 4000;
Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 500;

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m^2;<br>Larghezza minima della scala (m): 1,20<br>Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;<br>TIPO DI EDIFICIO: E - ALTEZZA ANTINCENDI (m): oltre 80;<br>MASSIMA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO ANTINCENDIO (m^2): 2000;<br>Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2): 350;<br>Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m^2;<br>Larghezza minima della scala (m): 1,20<br>Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 120.<br>NOTE<br>(I) Se non è possibile l'accostamento dell'Autoscala dei VV.FF. ad almeno una finestra o balcone per piano.<br>(II) Nel caso in cui non è contemplata alcuna prescrizione, gli elementi di suddivisione dei compartimenti vanno comunque considerati di classe REI 60.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |

Classe Requisito

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

| **Sistema strutturale - Su_001** | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Co-001** | **Strutture in fondazione** | | |
| Co-001/Re-009 | **Requisito**: Resistenza agli agenti aggressivi<br>*Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-001/Re-010 | **Requisito**: Resistenza agli attacchi biologici<br>*Le strutture in fondazione e di contenimento a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.<br><br>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)<br>CLASSE DI RISCHIO: 1;<br>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);<br>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;<br>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.<br>CLASSE DI RISCHIO: 2;<br>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);<br>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;<br>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.<br>CLASSE DI RISCHIO: 3;<br>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;<br>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;<br>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;<br>CLASSE DI RISCHIO: 4;<br>Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;<br>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;<br>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.<br>CLASSE DI RISCHIO: 5;<br>Situazione generale di servizio: in acqua salata; | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;<br>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.<br>DOVE:<br>U = universalmente presente in Europa<br>L = localmente presente in Europa<br>* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-001/Re-013 | **Requisito**: Resistenza al gelo<br>*Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostatizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| **Co-002** | **Strutture in elevazione** | | |
| Co-002/Re-002 | **Requisito**: Contenimento delle dispersioni elettriche<br>*Le strutture in elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Essi variano in funzione delle modalità di progetto.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-002/Re-009 | **Requisito**: Resistenza agli agenti aggressivi<br>*Le strutture in elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-002/Re-010 | **Requisito**: Resistenza agli attacchi biologici<br>*Le strutture in elevazione a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.<br><br>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)<br>CLASSE DI RISCHIO: 1;<br>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);<br>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;<br>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.<br>CLASSE DI RISCHIO: 2;<br>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);<br>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;<br>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.<br>CLASSE DI RISCHIO: 3;<br>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;<br>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;<br>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;<br>CLASSE DI RISCHIO: 4;<br>Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;<br>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;<br>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.<br>CLASSE DI RISCHIO: 5;<br>Situazione generale di servizio: in acqua salata;<br>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;<br>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.<br>DOVE:<br>U = universalmente presente in Europa | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | L = localmente presente in Europa<br>* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-002/Re-013 | **Requisito**: Resistenza al gelo<br>*Le strutture in elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostatizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| **Co-003** | **Solai** | | |
| Co-003/Re-009 | **Requisito**: Resistenza agli agenti aggressivi<br>*I materiali costituenti i solai non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:<br>- C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;<br>- C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;<br>- C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-003/Re-010 | **Requisito**: Resistenza agli attacchi biologici<br>*I solai a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-003/Re-016 | **Requisito**: Resistenza all'acqua<br>*I materiali costituenti i solai, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza all'acqua, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si in:<br>- E0, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è accidentale e la pulizia e la manutenzione vengono eseguite "a secco";<br>- E1, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è occasionale. La manutenzione è "a secco" e la pulizia "a umido";<br>- E2, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua ma non sistematica. La manutenzione avviene "a umido" e la pulizia mediante lavaggio.<br>- E3, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua prolungata. La manutenzione e la pulizia avvengono sempre con lavaggio.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| **Co-004** | **Scale** | | |
| Co-004/Re-009 | **Requisito**: Resistenza agli agenti aggressivi<br>*I materiali di rivestimento delle scale non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I rivestimenti dei gradini e dei pianerottoli devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente alla classe C2 della classificazione UPEC.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-004/Re-016 | **Requisito**: Resistenza all'acqua<br>*I rivestimenti costituenti le scale, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I rivestimenti dei gradini e pianerottoli devono possedere una resistenza all'acqua corrispondente alla classe E2 della classificazione UPEC.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |

Classe Requisito

## Protezione elettrica

| **Sistema strutturale - Su_001** | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Co-001** | **Strutture in fondazione** | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Co-001/Re-002 | **Requisito**: Contenimento delle dispersioni elettriche<br>*Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Essi variano in funzione delle modalità di progetto.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |

Classe Requisito

## Termici ed igrotermici

| **Sistema strutturale - Su_001** | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Co-003** | **Solai** | | |
| Co-003/Re-003 | **Requisito**: Contenimento dell'inerzia termica<br>*Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: A titolo indicativo i valori del fattore di inerzia possono essere:<br>- < 150 kg/m^2, per edifici a bassa inerzia termica;<br>- 150 - 300 kg/m^2, per edifici a media inerzia;<br>- > 300 kg/m^2, per edifici ad alta inerzia.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-003/Re-006 | **Requisito**: Isolamento termico<br>*La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmittanza.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I livelli minimi variano in funzione dei parametri dettati dalle normative vigenti.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Co-003/Re-020 | **Requisito**: Tenuta all'acqua<br>*La tenuta all'acqua è intesa come non passaggio di acqua negli ambienti sottostanti.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I livelli prestazionali variano in funzione delle categorie di prodotti utilizzati.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |

Classe Requisito

## Visivi

| **Sistema strutturale - Su_001** | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
| **Co-002** | **Strutture in elevazione** | | |
| Co-002/Re-008 | **Requisito**: Regolarità delle finiture<br>*Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Sc-002/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro 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. | Ispezione a vista | 360 giorni |
| Sc-003/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro 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 | 360 giorni |
| Sc-005/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato dell'elemento strutturale metallico con identificazione e rilievo delle anomalie quali ruggine, rimozione protezione antincendio etc.<br>Ricerca della causa del degrado e controllo della qualità dell'acciaio. Analisi dell'opportunità di ricorrere ad uno specialista. | Controllo a vista | 360 giorni |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Co-003** | **Solai** | | |
| Co-003/Re-008 | **Requisito**: Regolarità delle finiture<br>*I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Sc-006/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni | Controllo a vista | Quando occorre |
| Sc-007/Cn-001 | **Controllo**: Controllo periodico<br>Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni e al controllo della qualità dell'acciaio. | Ispezione a vista | Quando occorre |
| **Co-004** | **Scale** | | |
| Co-004/Re-008 | **Requisito**: Regolarità delle finiture<br>*I materiali costituenti le scale devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*<br>**Livello minimo per la prestazione**: Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.<br>**Normativa**: D.M.14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni". | | |
| Sc-008/Cn-003 | **Controllo**: Controllo strutturale<br>Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, etc.). | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-008/Cn-002 | **Controllo**: Controllo rivestimenti<br>Controllo sulla natura estetica delle superfici dei rivestimenti che costituiscono le rampe, le pedate e le alzate. Controllo presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc.. | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-009/Cn-001 | **Controllo**: Controllo parapetti e corrimano<br>Controllo delle superfici dei parapetti e dei corrimano e verificare l'eventuale degrado estetico (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto collegamento alla struttura principale. | Ispezione | 360 giorni |
| Sc-009/Cn-003 | **Controllo**: Controllo strutturale<br>Controllo delle parti a vista al fine di ricercare eventuali anomalie (disgregazioni, fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del conglomerato, etc.). | Controllo a vista | 360 giorni |

**Indice Classi dei Requisiti**

Errore. Nessuna voce di sommario trovata.