



"RI-CENTRO Ponte dei Pozzi" nel Comune di Rieti (RI), finanziato con fondi PNRR – M5C2 – Misura 2.3. CUP F13D21005300006 – CIG A002574915

PIANO DI MANUTENZIONE

TAV.:  
2.STR.09.RE.C

SCALA:  
-

DATA:  
Dic.2023

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI RIETI**



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
*Arch. Stefano Spadoni*

**PROGETTISTA COORDINATORE:**

GEOM. ROSATI PIER LUIGI

**PROGETTISTI:**

ING. MANCINI BRUNO ENRICO

ING. MANCINI MASSIMILIANO

ARCH. DI GIUSEPPE LORENZO

ING. MICCIONI RICCARDO

ING. ROSATI DOMENICO

**COLLABORATORI:**

ING. ROSATI FRANCESCO

CARLONE SILVIA

**COMUNE DI RIETI**  
**PROVINCIA DI RIETI**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**RELAZIONE GENERALE**

**DESCRIZIONE:**

**RI-CENTRO PONTE DEI POZZI NEL COMUNE DI RIETI (RI), FINANZIATO CON FONDI PNRR –  
M5C2 – MISURA 2.3. CUP F13D21005300006 – CIG A002574915**

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI RIETI**

**IL TECNICO:**

**MANCINI & PARTNERS srl**

**Studio Tecnico: MANCINI & PARTNERS srl**

## Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, al D.P.R. n°207/2010 e al D.Lgs. n°36 del 31 marzo 2023 “Codice dei contratti pubblici in attuazione dell’articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n°78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici”.

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

oltre alla presente relazione generale.

## Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

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

## **Sottoprogramma degli Interventi**

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

## **Sottoprogramma dei Controlli**

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

## **Sottoprogramma delle Prestazioni**

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

## **Manuale di manutenzione**

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

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

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

## **Manuale d'uso**

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

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

**RI-CENTRO Ponte dei Pozzi nel Comune di Rieti (RI), finanziato con fondi  
PNRR – M5C2 – Misura 2.3. CUP F13D21005300006 – CIG A002574915**

**Soggetti che intervengono nel piano**

Committente:

COMUNE DI RIETI , - 02100 (RI)

Redattore Piano di Manutenzione:

MANCINI & PARTNERS srl

## Anagrafe dell'Opera

### Dati Generali:

#### Descrizione opera:

La pista ciclopedonale che dal lungo-fiume si snodera lungo le mura di Rieti supererà il fiume Velino usufruendo della piattaforma del Ponte Cavallotti con un "allargamento" di questa, solo lungo il lato di valle, che sarà "portato" da una sequenza di archi in acciaio "cor-ten" nella zona centrale paralleli all'estradosso delle "armille" delle 2 arcate esistenti. Ponte Cavallotti è sito nel comune di Rieti, Provincia della Regione Lazio, ad una quota di circa 395 m s.l.m., in zona sismica 2B., fu costruito all'inizio del Novecento, lungo il tracciato della strada statale S.S. n. 4 "Via Salaria" di cui è stato parte fino agli anni '90 quando, realizzato il nuovo tracciato della S.S.n°4, la tratta urbana della statale è divenuta tratta Comunale. Il ponte è realizzato in muratura ed è costituito da due arcate in mattoni, ognuna con una luce di circa 22 m, e supera il Fiume Velino con una luce tra spalla e spalla di circa 55 m. La pila centrale e le 2 spalle sono in pietra squadrata come i timpani sopra le "armille" delle arcate. La piattaforma aggetta con due marciapiedi in c.a. a sbalzo di circa 80 cm, sui quali sono stati posizionati i parapetti realizzati con mattoni pieni riquadrati in campi da pilastri in c.a. ogni 2 m, e da un cordolo in sommità, a circa 1 m, alto circa 30cm. Le rampe che portano alle spalle del ponte sono in realizzate con rilevati in terra, i quali sono contenuti dai muri andatori delle spalle del ponte nel tratto che si attestano sul manufatto. Sia sul lato a valle che a monte, ancorati alla struttura esistente, sono presenti alcune tubazioni di acquedotto e gas per lo spostamento delle quali si sono concordate le modalità con gli Enti gestori. Lo stato di conservazione della struttura è buono per quanto concerne le arcate, i muri di timpano e delle spalle, ma i parapetti risultano in uno stadio di degrado avanzato e lo stesso vale per gli sbalzi dei marciapiedi. La nuova pista ciclopedonale, sarà realizzata su parte del rilevato esistente ed in parte sull'arcata in acciaio che supporta la passerella pedonale nelle parti a sbalzo. A lato dei rilevati di accesso al ponte la passerella ciclopedonale corre su archi contenuti nel piano verticale anziché in un piano inclinato di 22°, come i 2 archi frontistanti le arcate che scavalcano il fiume Velino. Per ragioni architettoniche tali archi verticali saranno realizzati delle stesse dimensioni di quelli inclinati e, mancando le sollecitazioni dovute all'inclinazione del piano dove si sviluppano, sono in evidenti migliori condizioni di stabilità e la verifica risulta pertanto ovvia. La struttura a vista sarà realizzata in acciaio con trattamento Cor-Ten. I parapetti saranno realizzati in acciaio Inox. La pavimentazione per la rampa di raccordo a Ponte Cavallotti sarà realizzata con una pavimentazione ad alta resistenza meccanica effetto legno. Il secondo tratto oggetto di intervento verrà realizzato con l'ausilio delle terre rinforzate, tramite innestamento di una nuova parte in rilevato realizzato con materiali idonei. La pavimentazione in questo caso sarà realizzata con masselli autobloccanti su soletta in c.l.s. Armato.

Ubicazione: , RIETI - RIETI

## 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:

#### -Nuova Opera-

### UNITA' TECNOLOGICHE:

#### ◆ -Nuova Opera-

- Sistema strutturale
- Opere di ingegneria geotecnica
- Sistemazioni esterne
- Attrezzature urbane

### COMPONENTI:

#### ◆ -Nuova Opera-

- Sistema strutturale
  - Strutture in elevazione
  - Strutture in fondazione
- Opere di ingegneria geotecnica
  - Opere di ingegneria naturalistica
  - Muri di sostegno
- Sistemazioni esterne
  - Sistemazione a verde
  - Passerelle pedonali
  - Pavimentazioni esterne
- Attrezzature urbane
  - Percorsi pedonali
  - Percorsi ciclabili

### ELEMENTI MANUTENTIBILI:

#### ◆ -Nuova Opera-

- Sistema strutturale
  - *Strutture in elevazione*
    - Muro in conci di pietra
    - Trave in acciaio
    - Pilastro in acciaio
    - Muratura di mattoni
    - Controventi in acciaio
  - *Strutture in fondazione*
    - Fondazione in muratura
    - Fondazioni profonde
    - Plinti su pali
    - Micropali
- Opere di ingegneria geotecnica
  - *Opere di ingegneria naturalistica*
    - Terre rinforzate
  - *Muri di sostegno*
    - Muro in terra rinforzata
- Sistemazioni esterne
  - *Sistemazione a verde*
    - Sistemazione del terreno
  - *Passerelle pedonali*
    - Ponti a pannello
  - *Pavimentazioni esterne*
    - Pavimentazioni resinose
    - Pavimentazione autobloccante in calcestruzzo

**COMUNE DI RIETI**  
**PROVINCIA DI RIETI**

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

**DESCRIZIONE:**

**RI-CENTRO PONTE DEI POZZI NEL COMUNE DI RIETI (RI), FINANZIATO CON FONDI PNRR – M5C2 – MISURA 2.3. CUP F13D21005300006 – CIG A002574915**

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI RIETI**

**IL TECNICO:**

**MANCINI & PARTNERS srl**

**Studio Tecnico: MANCINI & PARTNERS srl**



**Corpo d'Opera – N°1 – -Nuova Opera-**  
**Sistema strutturale – Su\_001**

| <b>Strutture in elevazione – Co-001</b> |  |                  |
|---|--|------------------|
| <b>CODICE</b>                           | <b>INTERVENTI</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>Sc-001</b>                           | <b>Muro in conci di pietra</b>   |                  |
| Sc-001/In-001                           | <b>Intervento:</b> Interventi strutturali<br>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata.<br>Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore  | Quando occorre   |
| <b>Sc-002</b>                           | <b>Trave in acciaio</b>  |                  |
| Sc-002/In-001                           | <b>Intervento:</b> Interventi strutturali<br>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata.<br>Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore  | Quando occorre   |
| <b>Sc-003</b>                           | <b>Pilastro in acciaio</b>   |                  |
| Sc-003/In-001                           | <b>Intervento:</b> Interventi strutturali<br>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata.<br>Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore  | Quando occorre   |
| <b>Sc-004</b>                           | <b>Muratura di mattoni</b>   |                  |
| Sc-004/In-001                           | <b>Intervento:</b> Interventi strutturali<br>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata.<br>Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore  | Quando occorre   |
| <b>Sc-005</b>                           | <b>Controventi in acciaio</b>  |                  |
| Sc-005/In-001                           | <b>Intervento:</b> Riparazione<br>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari   | Quando occorre   |
| <b>Strutture in fondazione – Co-002</b> |  |                  |
| <b>CODICE</b>                           | <b>INTERVENTI</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>Sc-006</b>                           | <b>Fondazione in muratura</b>  |                  |
| Sc-006/In-001                           | <b>Intervento:</b> Interventi sulle strutture<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.<br>Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari       | Quando occorre   |
| <b>Sc-007</b>                           | <b>Fondazioni profonde</b>   |                  |
| Sc-007/In-001                           | <b>Intervento:</b> 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.<br>Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore | Quando occorre   |
| <b>Sc-009</b>                           | <b>Micropali</b>   |                  |
| Sc-009/In-001                           | <b>Intervento:</b> Interventi sulle strutture<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.  | Quando occorre   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari |  |
|--|---|--|

### Opere di ingegneria geotecnica – Su\_002

| <b>Opere di ingegneria naturalistica – Co-003</b> |   |                |
|---|---|----------------|
| CODICE  | INTERVENTI  | FREQUENZA      |
| <b>Sc-010</b>                                     | <b>Terre rinforzate</b>   |                |
| Sc-010/In-001                                     | <b>Intervento:</b> Risarcimento<br>Eseguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri  | Quando occorre |
| Sc-010/In-002                                     | <b>Intervento:</b> Sfalcio<br>Eseguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri                          | Quando occorre |
| Sc-010/In-003                                     | <b>Intervento:</b> Sistemazione delle terre<br>Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri | 360 giorni     |
| <b>Muri di sostegno – Co-004</b>                  |   |                |
| CODICE  | INTERVENTI  | FREQUENZA      |
| <b>Sc-011</b>                                     | <b>Muro in terra rinforzata</b>   |                |
| Sc-011/In-001                                     | <b>Intervento:</b> Risemina<br>Eseguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri  | Quando occorre |
| Sc-011/In-002                                     | <b>Intervento:</b> Sfalcio<br>Eseguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri                          | Quando occorre |
| Sc-011/In-003                                     | <b>Intervento:</b> Sistemazione delle terre<br>Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri | 365 giorni     |

### Sistemazioni esterne – Su\_003

| <b>Sistemazione a verde – Co-005</b> |  |                |
|--------------------------------------|--|----------------|
| CODICE                               | INTERVENTI   | FREQUENZA      |
| <b>Sc-012</b>                        | <b>Sistemazione del terreno</b>  |                |
| Sc-012/In-001                        | <b>Intervento:</b> Innaffiamento prati<br>Innaffiaggio dei tappeti erbosi e delle altre qualità arboree. L'operazione può essere fatta manualmente o con innaffiatoi automatici regolati a tempo in base alle stagioni o ai fabbisogni.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri   | 7 giorni       |
| Sc-012/In-002                        | <b>Intervento:</b> Rifacimento manto erboso<br>Rifacimento dei manti erbosi localizzato o totale a secondo delle condizioni dei prati. Asportazione del vecchio strato superficiale (5 cm circa) del manto erboso mediante l'utilizzo di zappe e/o vanghe. Rastrellatura, Rullatura ed innaffiatura degli strati inferiori di terreno. Posa del nuovo tappeto erboso disposto in strisce e tagliato a secondo delle necessità e/o nuova risemina. Concimazione ed Innaffiaggio.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri   | 30 giorni      |
| Sc-012/In-003                        | <b>Intervento:</b> Rinverdimento<br>Preparazione del terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.).<br>Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione, ringiovanimento, sostituzione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri | Quando occorre |
| Sc-012/In-004                        | <b>Intervento:</b> Sistemazione terreno<br>Preparare il terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.).<br>Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio.  | Quando occorre |

|  |   |                |
|--|---|----------------|
|  | Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardiniere  |                |
| Sc-012/In-005                          | <b>Intervento:</b> Sostituzione parti usurate<br>Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti di fioriere, aiuole, basamenti, manufatti, ecc. con altri analoghi e con le stesse caratteristiche di aspetto e funzionalità.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari   | Quando occorre |
| Sc-012/In-006                          | <b>Intervento:</b> Taglio dei prati<br>Pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba. Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle geometrie e forme dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Giardiniere | Quando occorre |
| <b>Passerelle pedonali – Co-006</b>    |   |                |
| CODICE                                 | INTERVENTI  | FREQUENZA      |
| <b>Sc-014</b>                          | <b>Ponti a pannello</b>   |                |
| Sc-014/In-001                          | <b>Intervento:</b> Riparazione<br>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari  | Quando occorre |
| <b>Pavimentazioni esterne – Co-007</b> |   |                |
| CODICE                                 | INTERVENTI  | FREQUENZA      |
| <b>Sc-015</b>                          | <b>Pavimentazioni resinose</b>  |                |
| Sc-015/In-001                          | <b>Intervento:</b> Pulizia<br>Lavaggio e lucidatura con prodotti ceranti.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari   | Quando occorre |
| Sc-015/In-002                          | <b>Intervento:</b> Pulizia<br>Lavaggio e lucidatura con prodotti ceranti.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari   | Quando occorre |
| Sc-015/In-003                          | <b>Intervento:</b> Rimozione pavimento<br>Rimozione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuovo pavimento vinilico o in gomma<br><b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista  | Quando occorre |
| Sc-015/In-004                          | <b>Intervento:</b> Rimozione pavimento<br>Rimozione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuovo pavimento vinilico o in gomma<br><b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista  | Quando occorre |
| Sc-015/In-005                          | <b>Intervento:</b> Ripresa pavimento<br>Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo<br><b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista   | 730 giorni     |
| Sc-015/In-006                          | <b>Intervento:</b> Ripresa pavimento<br>Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo<br><b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista   | 730 giorni     |
| <b>Sc-016</b>                          | <b>Pavimentazione autobloccante in calcestruzzo</b>   |                |
| Sc-016/In-001                          | <b>Intervento:</b> Pulizia<br>Pulizia ed eliminazione dello sporco con spazzolatura del rivestimento o con utilizzo di detergenti specifici.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Generico  | 360 giorni     |
| Sc-016/In-002                          | <b>Intervento:</b> Pulizia<br>Pulizia ed eliminazione dello sporco con spazzolatura del rivestimento o con utilizzo di detergenti specifici.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Generico  | 360 giorni     |
| Sc-016/In-003                          | <b>Intervento:</b> Ripristino strati protettivi<br>Ripristino degli strati protettivi, con preventiva pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche antimacchia, che non alterino le caratteristiche chimico-fisico ed estetiche del materiale.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista   | 1825 giorni    |
| Sc-016/In-004                          | <b>Intervento:</b> Ripristino strati protettivi<br>Ripristino degli strati protettivi, con preventiva pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche antimacchia, che non alterino le caratteristiche chimico-fisico ed estetiche del materiale.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista   | 1825 giorni    |

|               |   |                |
|---------------|---|----------------|
| Sc-016/In-005 | <b>Intervento:</b> Sostituzione<br>Sostituzione di elementi usurati o rotti con analoghi nuovi.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista | Quando occorre |
| Sc-016/In-006 | <b>Intervento:</b> Sostituzione<br>Sostituzione di elementi usurati o rotti con analoghi nuovi.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Pavimentista | Quando occorre |

**COMUNE DI RIETI**  
**PROVINCIA DI RIETI**

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

**DESCRIZIONE:**

**RI-CENTRO PONTE DEI POZZI NEL COMUNE DI RIETI (RI), FINANZIATO CON FONDI PNRR –  
M5C2 – MISURA 2.3. CUP F13D21005300006 – CIG A002574915**

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI RIETI**

**IL TECNICO:**

**MANCINI & PARTNERS srl**

**Studio Tecnico: MANCINI & PARTNERS srl**

## Corpo d'Opera – N°1 – -Nuova Opera-

## Sistema strutturale – Su\_001

| Strutture in elevazione – Co-001 |   |                   |            |
|----------------------------------|---|-------------------|------------|
| CODICE                           | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
| Sc-001                           | <b>Muro in conci di pietra</b>  |                   |            |
| Sc-001/Cn-001                    | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle anomalie sulle superfici:<br/>           -combinazione dell'azione dell'aria, dell'acqua e dei sali contenuti nella pietra;<br/>           -desquamazione provocata sia dal gelo, sia per l'idratazione di alcuni sali presenti sotto lo strato superficiale;<br/>           -alveoli che sono il risultato di vari fattori: un trasferimento di sali verso la superficie della pietra; l'umidità che comporta un infragilimento della superficie; l'azione combinata di batteri, funghi ed erosione eolica che porta alla formazione di alveoli irregolari;<br/>           -la disgregazione sabbiosa appare frequentemente dopo una desquamazione; è dovuta a una dissoluzione del legante strutturale della pietra, comportante una disgregazione della grana della stessa pietra;<br/>           -patina nera provocata da depositi di polvere attaccati alla superficie.</p> <p>Origini delle anomalie strutturali o meccaniche:<br/>           - cedimenti differenziali delle fondazioni;<br/>           - sovraccarichi puntuali;<br/>           -movimenti delle strutture interne agli edifici;<br/>           -vibrazioni causate dalla circolazione automobilistica, ferroviaria o della presenza di cantieri;<br/>           -variazioni brusche di temperatura.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico<br/>           Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in pietra individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scaglionatura, disgregazione, distacchi.<br/>           Verifica di eventuali processi di degrado dei giunti e delle sigillature.<br/> <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture<br/> <b>Anomalie:</b> -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Erosione superficiale, -Macchie e graffi, -Patina biologica, -Fessurazioni, -Presenza di vegetazione<br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p> | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-002                           | <b>Trave in acciaio</b>   |                   |            |
| Sc-002/Cn-001                    | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> 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 desolidarizzazione 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 insufficienti);<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.</p> <p>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).</p> <p><b>Controllo:</b> 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.<br/> <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture<br/> <b>Anomalie:</b> -Deposito superficiale, -Erosione superficiale, -Patina biologica, -Distacco, -Decolorazione, -Presenza di vegetazione<br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>   | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-003                           | <b>Pilastro in acciaio</b>  |                   |            |
|                                  | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di stabilità o di geometria:<br/>           -errori nel calcolo o nella concezione;</p>   |                   |            |

|               |   |                   |            |
|---------------|---|-------------------|------------|
| Sc-003/Cn-001 | <p>-valutazione errata dei carichi e dei sovraccarichi;<br/>         -non desolidarizzazione 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.</p> <p>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).</p> <p><b>Controllo:</b> 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.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture<br/> <b>Anomalie:</b> -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Decolorazione, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione, -Distacco<br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>   | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-004        | <p><b>Muratura di mattoni</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Le cause principali sono:<br/>         -cattiva qualità dei materiali di base;<br/>         -una cattiva messa in opera dei mattoni e dei blocchi;<br/>         -giunti insufficientemente riempiti di malta o ricorso a malta di bassa qualità;<br/>         -vibrazioni;<br/>         -umidità, cicli di gelo-disgelo;<br/>         -fessurazione verticale nel centro della muratura o a lato delle aperture (dovute in genere alla dilatazione termica o a un cedimento a livello delle fondazioni);<br/>         -fessurazione orizzontale in corrispondenza del solaio, dovuta all'elasticità del solaio che si inflette per effetto dei carichi;<br/>         -fessurazioni agli angoli dei muri con una inclinazione di 45°, dovute in genere a cedimenti differenziali;<br/>         -effetti dei ritiri e delle dilatazioni termiche dei materiali e delle murature che si manifestano con fessurazioni nel mezzo dei muri o nelle parti superiori delle aperture e con fessure a 45° sui muri d'angolo;<br/>         -fessurazioni del rivestimento in corrispondenza a un cambiamento della natura dei materiali, se non è stata prevista inizialmente una protezione speciali in queste zone.</p> <p>Origine dell'umidità nelle murature:<br/>         -l'acqua nel terreno in corrispondenza delle fondazioni che risale per capillarità attraverso le fondazioni e i muri;<br/>         -l'acqua piovana che inumidisce le murature esterne non protette o protette non a sufficienza;<br/>         -condensa sulle pareti fredde;<br/>         -le tubazioni d'acqua in funzionamento o fuori servizio, con perdite accidentali.</p> <p>Origine dell'efflorescenze sui muri di mattoni:<br/>         -la composizione chimica dei mattoni (presenza di solfati);<br/>         -la presenza d'acqua;<br/>         il grado di cottura;<br/>         -l'inquinamento atmosferico (presenza di zolfo).</p> <p>Origine della mancanza di planarità e di verticalità nelle murature:<br/>         -errore di esecuzione dovuto a una messa in opera mal eseguita;<br/>         -inclinazione volontariamente eseguita per compensare la riduzione progressiva di spessore del muro verso l'alto;<br/>         -eccentricità dei carichi trasmessi dai solai;<br/>         -giunti non riempiti;<br/>         -mancanza di collegamenti trasversali e di controventamenti;<br/>         -instabilità del muro.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico<br/>         Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in mattoni individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scaglionatura, disgregazione, distacchi.<br/>         Verifica di eventuali processi di degrado della muratura, dei giunti e delle sigillature.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture<br/> <b>Anomalie:</b> -Distacco, -Efflorescenze, -Polverizzazione, -Fessurazioni, -Mancanza, -Alveolizzazione, -Crosta, -Patina biologica</p> | Controllo a vista | 360 giorni |

|   |  |                   |                  |
|---|--|-------------------|------------------|
|   | <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore   |                   |                  |
| <b>Sc-005</b>                           | <b>Controventi in acciaio</b>  |                   |                  |
| Sc-005/Cn-001                           | <b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità<br>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.<br><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità</i><br><b>Anomalie:</b> - <i>Basso grado di riciclabilità</i><br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore  | Controllo         | Quando occorre   |
| Sc-005/Cn-002                           | <b>Controllo:</b> Controllo di deformazioni e/o spostamenti<br>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.<br><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza meccanica</i><br><b>Anomalie:</b> - <i>Corrosione, -Deformazioni e spostamenti</i><br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari  | Controllo a vista | 360 giorni       |
| Sc-005/Cn-003                           | <b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli<br>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.<br><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</i><br><b>Anomalie:</b> - <i>Utilizzo di materiali non durevoli</i><br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore   | Verifica          | Quando occorre   |
| <b>Strutture in fondazione – Co-002</b> |  |                   |                  |
| <b>CODICE</b>                           | <b>INTERVENTI</b>  | <b>CONTROLLO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>Sc-006</b>                           | <b>Fondazione in muratura</b>  |                   |                  |
| Sc-006/Cn-001                           | <b>Controllo:</b> Controllo struttura<br>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).<br><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Resistenza meccanica</i><br><b>Anomalie:</b> - <i>Cedimenti, -Deformazioni e spostamenti</i><br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore  | Controllo a vista | 360 giorni       |
| Sc-006/Cn-002                           | <b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli<br>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.<br><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</i><br><b>Anomalie:</b> - <i>Impiego di materiali non durevoli</i><br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore  | Verifica          | Quando occorre   |
| <b>Sc-007</b>                           | <b>Fondazioni profonde</b>   |                   |                  |
|   | <b>Cause possibili delle anomalie:</b> 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 freatica 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-007/Cn-001                           | <b>Controllo:</b> 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><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Resistenza meccanica</i><br><b>Anomalie:</b> - <i>Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni, -Macchie, -Umidità</i><br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore               | Controllo a vista | 360 giorni       |
| <b>Sc-009</b>                           | <b>Micropali</b>   |                   |                  |
| Sc-009/Cn-001                           | <b>Controllo:</b> Controllo struttura  | Controllo a vista | 180 giorni       |



|               |  |          |                |
|---------------|--|----------|----------------|
|               | Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).<br><b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica<br><b>Anomalie:</b> -Cedimenti, -Deformazioni e spostamenti<br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore |          |                |
| Sc-009/Cn-002 | <b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli<br>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.<br><b>Requisiti da verificare:</b> -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta<br><b>Anomalie:</b> -Impiego di materiali non durevoli<br><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore  | Verifica | Quando occorre |

### Opere di ingegneria geotecnica – Su\_002

| Opere di ingegneria naturalistica – Co-003 |   |                   |                |
|--|---|-------------------|----------------|
| CODICE                                     | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA      |
| <b>Sc-010</b>                              | <b>Terre rinforzate</b>   |                   |                |
| Sc-010/Cn-001                              | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle deformazioni meccaniche significative</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- errori di calcolo;</li> <li>- errori di concezione;</li> <li>- difetti di fabbricazione.</li> </ul> <p>Origini di avarie puntuali<br/>Possono essere dovute a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cedimenti differenziali;</li> <li>- sovraccarichi importanti non previsti;</li> <li>- crescita del tenore d'acqua nel terreno;</li> <li>- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;</li> <li>- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;</li> <li>- uno scivolamento del terreno;</li> </ul> <p>Origini dei difetti del suolo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-variazione della portanza del sottosuolo;</li> <li>-variazione del livello della falda;</li> <li>-opere in sottosuolo non previste.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br/>Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti.<br/>Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica a trazione<br/><b>Anomalie:</b> -Corrosione , -Anomalie reti , -Mancanza di terreno<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Giardiniere</p> | Ispezione         | 360 giorni     |
| Muri di sostegno – Co-004                  |   |                   |                |
| CODICE                                     | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA      |
| <b>Sc-011</b>                              | <b>Muro in terra rinforzata</b>   |                   |                |
| Sc-011/Cn-001                              | <p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità<br/>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> -Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità, -Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità<br/><b>Anomalie:</b> -Basso grado di riciclabilità<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>  | Controllo         | Quando occorre |
| Sc-011/Cn-002                              | <p><b>Controllo:</b> Controllo generale<br/>Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti.<br/>Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza meccanica, -Resistenza meccanica<br/><b>Anomalie:</b> -Anomalie reti, -Corrosione, -Mancanza di terreno<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>   | Controllo a vista | 360 giorni     |
| Sc-011/Cn-003                              | <p><b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli<br/>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta, -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta<br/><b>Anomalie:</b> -Impiego di materiali non durevoli<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>  | Verifica          | Quando occorre |

**Sistemazioni esterne – Su\_003**

| <b>Sistemazione a verde – Co-005</b> |  |                   |                  |
|--------------------------------------|--|-------------------|------------------|
| <b>CODICE</b>                        | <b>INTERVENTI</b>  | <b>CONTROLLO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>Sc-012</b>                        | <b>Sistemazione del terreno</b>  |                   |                  |
| Sc-012/Cn-001                        | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-usura;</li> <li>-substrato insufficiente;</li> <li>-mancanza di drenaggio in sito umido;</li> <li>-pessima qualità dei leganti;</li> <li>-inerti non adatti;</li> <li>-terrapieno non stabilizzato;</li> <li>-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;</li> <li>-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;</li> <li>-cantiere di sbancamento in prossimità;</li> <li>-stagnazione di acqua piovana;</li> <li>-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</li> </ul> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-assenza o insufficienza di ghiaia.</li> </ul> <p>Origini dei difetti del suolo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-variazione della portanza del sottosuolo;</li> <li>-variazione del livello della falda;</li> <li>-opere in sottosuolo non previste.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo condizione del terreno<br/>Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argillo sa, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'idonea piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Contenimento della regolarità geometrica, -Integrazione degli spazi</i><br/><b>Anomalie:</b> - <i>Crescita confusa, -Terreno arido, -Terreno esaurito, -Alterazioni cromatiche con macchie</i><br/><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri</p> | Controllo a vista | Quando occorre   |
| Sc-012/Cn-002                        | <p><b>Controllo:</b> Controllo delle piante<br/>Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza all'usura</i><br/><b>Anomalie:</b> - <i>Alterazioni cromatiche con macchie, -Presenza di insetti, -Terreno arido, -Terreno esaurito, -Rottura</i><br/><b>Ditte Specializzate:</b> Giardinieri</p>   | Controllo         | 30 giorni        |
| Sc-012/Cn-003                        | <p><b>Controllo:</b> Controllo manufatti<br/>Controllo dell'integrità degli elementi che costituiscono i manufatti delle aree a verde (aiuole, basamenti, fioriere, ecc.)<br/><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Contenimento della regolarità geometrica</i><br/><b>Anomalie:</b> - <i>Rottura, -Terreno esaurito</i><br/><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>  | Controllo         | 30 giorni        |
| <b>Passerelle pedonali – Co-006</b>  |  |                   |                  |
| <b>CODICE</b>                        | <b>INTERVENTI</b>  | <b>CONTROLLO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>Sc-014</b>                        | <b>Ponti a pannello</b>  |                   |                  |
| Sc-014/Cn-001                        | <p><b>Controllo:</b> Controllo delle tecniche di disassemblaggio<br/>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Uso di tecniche costruttive che agevolano il disassemblaggio a fine vita</i><br/><b>Anomalie:</b> - <i>Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio</i><br/><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>  | Verifica          | Quando occorre   |
| Sc-014/Cn-002                        | <p><b>Controllo:</b> Controllo di deformazioni e/o spostamenti<br/>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Resistenza agli agenti aggressivi, -Resistenza meccanica, -Resistenza meccanica</i><br/><b>Anomalie:</b> - <i>Deformazioni e spostamenti</i><br/><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>   | Controllo a vista | 360 giorni       |
| Sc-014/Cn-003                        | <p><b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli<br/>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta, -Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</i><br/><b>Anomalie:</b> - <i>Utilizzo di materiali non durevoli</i><br/><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>  | Verifica          | Quando occorre   |

| <b>Pavimentazioni esterne – Co-007</b> |   |                   |                  |
|--|---|-------------------|------------------|
| <b>CODICE</b>                          | <b>INTERVENTI</b>   | <b>CONTROLLO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>Sc-015</b>                          | <b>Pavimentazioni resinose</b>  |                   |                  |
|  | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-usura;</li> <li>-substrato insufficiente;</li> <li>-mancanza di drenaggio in sito umido;</li> <li>-pessima qualità dei leganti;</li> <li>-inerti non adatti;</li> <li>-terrapieno non stabilizzato;</li> <li>-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;</li> <li>-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;</li> <li>-cantiere di sbancamento in prossimità;</li> <li>-stagnazione di acqua piovana;</li> <li>-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</li> </ul> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-assenza o insufficienza di ghiaia.</li> </ul> <p>Origini dei difetti del suolo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-variazione della portanza del sottosuolo;</li> <li>-variazione del livello della falda;</li> <li>-opere in sottosuolo non previste.</li> </ul> |                   |                  |
| Sc-015/Cn-001                          | <p><b>Controllo:</b> Controllo del contenuto di sostanze tossiche<br/>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> -Assenza di emissioni di sostanze nocive<br/><b>Anomalie:</b> -Contenuto eccessivo di sostanze tossiche<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>   | Controllo         | Quando occorre   |
| Sc-015/Cn-002                          | <p><b>Controllo:</b> Controllo del contenuto di sostanze tossiche<br/>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> -Assenza di emissioni di sostanze nocive<br/><b>Anomalie:</b> -Contenuto eccessivo di sostanze tossiche<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>   | Controllo         | Quando occorre   |
| Sc-015/Cn-003                          | <p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità<br/>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> -Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità<br/><b>Anomalie:</b> -Basso grado di riciclabilità<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>  | Controllo         | Quando occorre   |
| Sc-015/Cn-004                          | <p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità<br/>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.<br/><b>Requisiti da verificare:</b> -Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità<br/><b>Anomalie:</b> -Basso grado di riciclabilità<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>  | Controllo         | Quando occorre   |
| Sc-015/Cn-005                          | <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br/>Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.<br/>Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.<br/>Rilevazione di abrasioni e graffi.<br/>Verifica dello stato di conservazione della superficie,<br/>Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale<br/><b>Requisiti da verificare:</b> -Regolarità delle finiture per rivestimenti resinosi, - Resistenza meccanica per rivestimenti resinosi<br/><b>Anomalie:</b> -Deposito superficiale, -Macchie e graffiti, -Sollevamento e distacco dal supporto, -Fessurazioni, -Alterazione cromatica<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>   | Controllo a vista | 360 giorni       |
| Sc-015/Cn-006                          | <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br/>Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.<br/>Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.<br/>Rilevazione di abrasioni e graffi.<br/>Verifica dello stato di conservazione della superficie,<br/>Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale<br/><b>Requisiti da verificare:</b> -Regolarità delle finiture per rivestimenti resinosi, - Resistenza meccanica per rivestimenti resinosi<br/><b>Anomalie:</b> -Deposito superficiale, -Macchie e graffiti, -Sollevamento e distacco dal supporto, -Fessurazioni, -Alterazione cromatica</p>  | Controllo a vista | 360 giorni       |

|               | <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari   |                   |                |
|---------------|--|-------------------|----------------|
| <b>Sc-016</b> | <b>Pavimentazione autobloccante in calcestruzzo</b>  |                   |                |
|               | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:<br/>           -usura;<br/>           -substrato insufficiente;<br/>           -mancanza di drenaggio in sito umido;<br/>           -pessima qualità dei leganti;<br/>           -inerti non adatti;<br/>           -terrapieno non stabilizzato;<br/>           -rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;<br/>           -fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;<br/>           -cantiere di sbancamento in prossimità;<br/>           -stagnazione di acqua piovana;<br/>           -fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</p> <p>Origini dei difetti del suolo;<br/>           -variazione della portanza del sottosuolo;<br/>           -variazione del livello della falda;<br/>           -opere in sottosuolo non previste.</p> |                   |                |
| Sc-016/Cn-001 | <p><b>Controllo:</b> Controllo del contenuto di sostanze tossiche<br/>           Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.<br/> <b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i><br/> <b>Anomalie:</b> - <i>Basso grado di riciclabilità</i><br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>  | Controllo         | Quando occorre |
| Sc-016/Cn-002 | <p><b>Controllo:</b> Controllo del contenuto di sostanze tossiche<br/>           Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.<br/> <b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i><br/> <b>Anomalie:</b> - <i>Basso grado di riciclabilità</i><br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>  | Controllo         | Quando occorre |
| Sc-016/Cn-003 | <p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità<br/>           Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.<br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>   | Controllo         | Quando occorre |
| Sc-016/Cn-004 | <p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità<br/>           Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.<br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>   | Controllo         | Quando occorre |
| Sc-016/Cn-005 | <p><b>Controllo:</b> Controllo generale dello stato<br/>           Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.<br/>           Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.<br/>           Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.<br/>           Verifica dello stato di conservazione della superficie,<br/>           Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale.<br/> <b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture</i><br/> <b>Anomalie:</b> - <i>Mancanza, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Perdita di elementi, -Fessurazioni</i><br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>  | Controllo a vista | 360 giorni     |
| Sc-016/Cn-006 | <p><b>Controllo:</b> Controllo generale dello stato<br/>           Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.<br/>           Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.<br/>           Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.<br/>           Verifica dello stato di conservazione della superficie,<br/>           Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale.<br/> <b>Requisiti da verificare:</b> - <i>Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture</i><br/> <b>Anomalie:</b> - <i>Mancanza, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Perdita di elementi, -Fessurazioni</i><br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>  | Controllo a vista | 360 giorni     |

**COMUNE DI RIETI**  
**PROVINCIA DI RIETI**

PIANO DI MANUTENZIONE  
**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

**DESCRIZIONE:**

**RI-CENTRO PONTE DEI POZZI NEL COMUNE DI RIETI (RI), FINANZIATO CON FONDI PNRR –  
M5C2 – MISURA 2.3. CUP F13D21005300006 – CIG A002574915**

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI RIETI**

**IL TECNICO:**

**MANCINI & PARTNERS srl**

**Studio Tecnico: MANCINI & PARTNERS srl**



|               |  |                   |            |
|---------------|--|-------------------|------------|
| Sc-003/Cn-001 | 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.<br><b>Controllo:</b> Controllo periodico                                     | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-004/Cn-001 | 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.<br><b>Controllo:</b> Controllo periodico                                     | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-005/Cn-002 | Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in mattoni individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scaglionatura, disgregazione, distacchi.<br>Verifica di eventuali processi di degrado della muratura, dei giunti e delle sigillature.<br><b>Controllo:</b> Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-011/Cn-002 | Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.<br><b>Controllo:</b> Controllo generale   | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-014/Cn-002 | Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti.<br>Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.<br><b>Controllo:</b> Controllo di deformazioni e/o spostamenti   | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-014/Cn-002 | Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.   | Controllo a vista | 360 giorni |

### Sistemazioni esterne - Su\_003

| CODICE        | INTERVENTI   | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
|---------------|--|-------------------|------------|
| <b>Co-006</b> | <b>Passerelle pedonali</b>   |                   |            |
| Co-006/Re-020 | <b>Requisito:</b> Resistenza meccanica<br><i>Le passerelle pedonali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.<br><b>Normativa:</b> Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999.  |                   |            |
| Sc-014/Cn-002 | <b>Controllo:</b> Controllo di deformazioni e/o spostamenti<br>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.  | Controllo a vista | 360 giorni |
| <b>Co-007</b> | <b>Pavimentazioni esterne</b>  |                   |            |
| Co-007/Re-020 | <b>Requisito:</b> Resistenza meccanica<br><i>Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> - Nel caso dell'azione di una sedia con ruote si sottopone un'area di rivestimento resiliente, con più giunzioni saldate, al movimento simulato di una sedia con ruote con movimenti epicicloidali in direzioni diverse. Dalla prova si rilevano i danni riportati dal provino (UNI EN 425);<br>- Nel caso di un'azione di lacerazione, un provino viene incollato tra due piastre tale da ottenere una sovrapposizione di 2000 mm <sup>2</sup> corrispondente alla superficie di lacerazione. Sottoposto a trazione il provino sarà strappato parallelamente alla superficie delle piastre (UNI EN 432);<br>- Nel caso dell'azione di un carico statico, un provino viene prima misurato nello spessore e successivamente sottoposto più volte a un carico statico (UNI EN 433);<br><b>Normativa:</b> -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI EN 425; -UNI EN 432; -UNI EN 433; -UNI EN 685; -UNI EN 12466. |                   |            |
| Sc-016/Cn-005 | <b>Controllo:</b> Controllo generale dello stato<br>Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.<br>Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.<br>Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.<br>Verifica dello stato di conservazione della superficie,<br>Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale.   | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-016/Cn-006 | <b>Controllo:</b> Controllo generale dello stato<br>Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.<br>Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.<br>Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.<br>Verifica dello stato di conservazione della superficie,<br>Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale.   | Controllo a vista | 360 giorni |

### Sistema strutturale - Su\_001

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
|---------------|---|-------------------|------------|
| <b>Co-002</b> | <b>Strutture in fondazione</b>  |                   |            |
| Co-002/Re-016 | <b>Requisito:</b> Resistenza meccanica<br><i>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.).</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.<br><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".  |                   |            |
| Sc-006/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Controllo struttura<br>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).  | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-007/Cn-001 | <b>Controllo:</b> 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 |
| Sc-009/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Controllo struttura<br>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).  | Controllo a vista | 180 giorni |

### Opere di ingegneria geotecnica - Su\_002

| CODICE        | INTERVENTI   | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
|---------------|--|-------------------|------------|
| <b>Co-003</b> | <b>Opere di ingegneria naturalistica</b>   |                   |            |
| Co-003/Re-005 | <b>Requisito:</b> Resistenza meccanica a trazione<br><i>I componenti che formano l'opera di ingegneria naturalistica devono assicurare resistenza al manifestarsi di fenomeni di trazione.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Vanno garantiti i valori previsti in fase di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 23.3.2001, n.93.   |                   |            |
| Sc-010/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.  | Ispezione         | 360 giorni |
| <b>Co-004</b> | <b>Muri di sostegno</b>  |                   |            |
| Co-004/Re-004 | <b>Requisito:</b> Resistenza meccanica<br><i>Le strutture di sostegno dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.<br><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni". |                   |            |
| Sc-011/Cn-002 | <b>Controllo:</b> Controllo generale<br>Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.   | Controllo a vista | 360 giorni |

### Sistemazioni esterne - Su\_003

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|---|-----------|-----------|
| <b>Co-005</b> | <b>Sistemazione a verde</b>   |           |           |
| Co-005/Re-014 | <b>Requisito:</b> Resistenza agli urti di sicurezza<br><i>I materiali di rivestimento di elementi delle attrezzature esterne (in particolare elementi di protezione) devono essere in grado di resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti di impiego comune senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc..</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Nel caso in cui gli elementi di protezione e di separazione siano prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono resistere all'urto di un corpo molle di grandi dimensioni che produca un'energia di impatto 700 J.<br><b>Normativa:</b> -D.M. 26.8.1992; -UNI 8290-2; -UNI 8901; -UNI 9269; -UNI 9916; - |           |           |



|               |  |  |  |
|---------------|--|--|--|
|               | UNI ISO 7892; -UNI ENV 1991-2-3; -UNI ENV 1991-2-7.  |  |  |
| Co-005/Re-017 | <p><b>Requisito:</b> Resistenza al vento<br/><i>Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in modo particolare di protezione e separazione) devono essere idonei a resistere all'azione del vento.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Gli elementi devono essere idonei a resistere all'azione del vento secondo le norme CNR - BU 117, la CNR - BU117, il D.M. 12.2.1982 che prevede la suddivisione del territorio italiano in 4 zone.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 12.2.1982; -UNI 8290-2; -CNR - BU 117.</p>  |  |  |
| Co-005/Re-026 | <p><b>Requisito:</b> Sicurezza alla circolazione<br/><i>Gli elementi costituenti le attrezzature esterne devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione e da parte dell'utenza.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In caso di dislivelli e/o soglie e traversi inferiori questi devono essere contenuti entro 2,5 cm o poter essere superati mediante raccordi inclinati o rampe con una pendenza adeguata non superiore all'8% nel rispetto delle barriere architettoniche. Se nella pavimentazione vi sono grigliati questi devono avere una maglia i cui vuoti impediscono il passaggio di una sfera dal diametro di 2 cm.</p> <p><b>Normativa:</b> -Legge 5.3.1990 n.46; -Legge 11.2.1994 n.109; -D.P.R. 27.4.1978 n.384; -D.P.R. 13.8.1998 n.418; -D.M. 18.12.1975; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 16.5.1987 n.246; -D.M. 14.6.1989 n.236; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 30.11.1993; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 14.8.1996 n.494; -UNI 7310; -UNI 7744; -UNI 8199; -UNI 8272/11; -UNI 8686/5; -UNI 353/1; -UNI HD 1000; -UNI 10803; -UNI 10804; -UNI 10810; -UNI 10811; -UNI 10812; -UNI 10949.</p> |  |  |

## Classe Requisito

**Durabilità tecnologica**

| <b>Opere di ingegneria geotecnica - Su_002</b> |   |           |                |
|--|---|-----------|----------------|
| CODICE   | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA      |
| <b>Co-003</b>                                  | <b>Opere di ingegneria naturalistica</b>  |           |                |
| Co-003/Re-003                                  | <p><b>Requisito:</b> Resistenza alla corrosione<br/><i>Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 10223.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 10218; -UNI EN 10223; -UNI EN 10244-1; -UNI EN 10244-2.</p>   |           |                |
| <b>Co-004</b>                                  | <b>Muri di sostegno</b>   |           |                |
| Co-004/Re-003                                  | <p><b>Requisito:</b> Resistenza alla corrosione<br/><i>Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 10223.</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 10218; -UNI EN 10223; -UNI EN 10244-1; -UNI EN 10244-2.</p>   |           |                |
| <b>Sistemazioni esterne - Su_003</b>           |   |           |                |
| CODICE   | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA      |
| <b>Co-005</b>                                  | <b>Sistemazione a verde</b>   |           |                |
| Co-005/Re-019                                  | <p><b>Requisito:</b> Resistenza all'usura<br/><i>I materiali di rivestimento di elementi di attrezzature esterne dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> La resistenza all'usura deve essere corrispondente alla classe U2 della classificazione UPEC per i rivestimenti di estradosso di balconi e logge ad uso individuale mentre per l'uso collettivo deve corrispondere alla classe U3.</p> <p><b>Normativa:</b> UNI 5956; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 7858; -UNI 8014/15; -UNI 8273; -UNIFA 174; -UNI 8298/7; -UNI 8298/9; -UNI 8942/4; -UNI 9185; -UNI EN 101; -UNI EN 102; -UNI EN 121; -UNI 154; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni plastiche; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni sottili; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni tessili.</p> |           |                |
| Sc-012/Cn-002                                  | <p><b>Controllo:</b> Controllo delle piante<br/>Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.</p>  | Controllo | 30 giorni      |
| Sc-013/Cn-001                                  | <p><b>Controllo:</b> Controllo condizione del terreno<br/>Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argilla, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'idonea piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.</p>   | Controllo | Quando occorre |

Classe Requisito

**Facilità d'intervento**

| <b>Attrezzature urbane - Su_004</b> |   |                  |                  |
|-------------------------------------|---|------------------|------------------|
| <b>CODICE</b>                       | <b>INTERVENTI</b>   | <b>CONTROLLO</b> | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>Co-008</b>                       | <b>Percorsi pedonali</b>  |                  |                  |
| Co-008/Re-001                       | <p><b>Requisito:</b> Accessibilità<br/> <i>Le aree pedonali ed i marciapiedi devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Si prevedono, in funzione dei diversi tipi di strade, le seguenti larghezze minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-nelle strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria;</li> <li>-nelle strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto;</li> <li>-nelle strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali;</li> <li>-nelle strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale;</li> </ul> <p>FABBISOGNO DI SPAZIO PER PERCORSI PEDONALI IN AREE RESIDENZIALI</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 1 persona;<br/> Larghezza (cm): 60; Note: -;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 2 persone;<br/> Larghezza (cm): 90; Note: passaggio con difficoltà;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 2 persone;<br/> Larghezza (cm): 120; Note: passaggio agevole;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 3 persone;<br/> Larghezza (cm): 187; Note: passaggio agevole;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 1 persona con doppio bagaglio;<br/> Larghezza (cm): 100; Note: -;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 2 persone con doppio bagaglio;<br/> Larghezza (cm): 212,5; Note: -;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 2 persone con ombrello aperto;<br/> Larghezza (cm): 237,5; Note: -;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: carrozzina;<br/> Larghezza (cm): 80; Note: -;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 1 carrozzina e 1 bambino;<br/> Larghezza (cm): 115; Note: con bambino al fianco;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle;<br/> Larghezza (cm): 170; Note: passaggio agevole;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 2 persone con delimitazioni laterali;<br/> Larghezza (cm): 220; Note: passaggio con difficoltà;</p> <p>TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO: 2 persone con delimitazioni laterali;<br/> Larghezza (cm): 260; Note: passaggio agevole.</p> <p>-le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.;</p> <p>-i marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m;</p> <p>-gli attraversamenti pedonali sono regolamentati secondo la disciplina degli attraversamenti:</p> <p>DISCIPLINA DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI (BOLLETTINO UFFICIALE DEL CNR N. 60 DEL 26.04.1978)</p> <p>-STRADE PRIMARIE<br/> Tipo di attraversamento pedonale: a livelli sfalsati<br/> Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: -</p> <p>-STRADE DI SCORRIMENTO<br/> Tipo di attraversamento pedonale: sfalsati o eventualmente semaforizzati<br/> Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio</p> <p>-STRADE DI QUARTIERE<br/> Tipo di attraversamento pedonale: semaforizzati o eventualmente zebrati<br/> Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio</p> <p>-STRADE LOCALI<br/> Tipo di attraversamento pedonale: zebrati<br/> Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: 100 m</p> <p>-negli attraversamenti il raccordo fra marciapiede e strada va realizzato con scivoli per permettere il passaggio di carrozzine;</p> <p>-i marciapiedi devono poter essere agevolmente usati dai portatori di handicap;</p> <p>-in corrispondenza di fermate di autobus adiacenti a carreggiate, i marciapiedi devono</p> |                  |                  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>avere conformazione idonee alla forma delle piazzole e delle aree di attesa dell'autobus senza costituire intralcio al traffico standard veicolare e pedonale:</p> <p><b>CARATTERISTICHE PIAZZOLE PER AUTOBUS</b><br/> <b>-A LATO DELLE CORSIE DI TRAFFICO PROMISCOUO</b><br/> Lunghezza totale (m): 56<br/> Lunghezza della parte centrale (m): 16*<br/> Profondità (m): 3,0<br/> <b>-A LATO DELLE CORSIE RISERVATE AL MEZZO PUBBLICO</b><br/> Lunghezza totale (m): 56<br/> Lunghezza della parte centrale (m): 26**<br/> Profondità (m): 3,0<br/> <b>-A LATO DELLE CORSIE RISERVATE AL MEZZO PUBBLICO CON ALTA FREQUENZA VEICOLARE</b><br/> Lunghezza totale (m): 45<br/> Lunghezza della parte centrale (m): 5,0<br/> Profondità (m): 3,0<br/> * fermata per 1 autobus<br/> ** fermata per 2 autobus<br/> <b>Normativa:</b> -Legge 9.1.1989 n.13; -D.P.R. 24.5.1988 n.236; -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 24.7.1996 n.503; -D.M. 11.4.1968 n.1404; -D.M. 2.4.1968 n.1444; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n.236; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -D.Lgs. 10.9.1993 n.360; -Circolare Min. LL.PP n.2575 del 8.8.1986; -UNI 2712; -Bollettino Ufficiale C.N.R. n.60 del 26.4.1978; -Bollettino Ufficiale C.N.R. n.78 del 28.7.1980; -Bollettino Ufficiale C.N.R. n.90 del 15.4.1983; -Regolamenti edilizi e strumenti urbanistici locali.</p> |  |  |
|---|--|--|

Classe Requisito

**Protezione antincendio**

| <b>Sistema strutturale - Su_001</b>  |   |           |           |
|--------------------------------------|---|-----------|-----------|
| CODICE                               | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA |
| <b>Co-001</b>                        | <b>Strutture in elevazione</b>  |           |           |
| Co-001/Re-013                        | <p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco<br/> <i>La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (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.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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/> <b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>   |           |           |
| <b>Sistemazioni esterne - Su_003</b> |   |           |           |
| CODICE                               | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA |
| <b>Co-005</b>                        | <b>Sistemazione a verde</b>   |           |           |
| Co-005/Re-015                        | <p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco<br/> <i>Gli elementi costituenti le attrezzature esterne e devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in particolare balconi e logge) devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità alla fiamma in funzione del carico d'incendio con un valore minimo R = 60 minuti primi, al di là del tipo di materiale previsto per la realizzazione degli stessi.</p> <p><b>Normativa:</b> -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica); -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNIFA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 8290-2; -UNI9502; -UNI9503; -UNI 9504; -UNI9723; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R. 37/1973.</p> |           |           |

Classe Requisito

**Protezione dagli agenti chimici ed organici**

| <b>Sistema strutturale - Su_001</b> |   |                   |            |
|-------------------------------------|---|-------------------|------------|
| CODICE                              | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
| <b>Co-001</b>                       | <b>Strutture in elevazione</b>  |                   |            |
| Co-001/Re-002                       | <p><b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche<br/><i>Le strutture in elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione delle modalità di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>  |                   |            |
| Co-001/Re-011                       | <p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi<br/><i>Le strutture in elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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).</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>   |                   |            |
| Sc-005/Cn-002                       | <p><b>Controllo:</b> Controllo di deformazioni e/o spostamenti<br/>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</p>   | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-011/Cn-002                       | <p><b>Controllo:</b> Controllo generale<br/>Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.</p>  | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-014/Cn-002                       | <p><b>Controllo:</b> Controllo di deformazioni e/o spostamenti<br/>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</p>   | Controllo a vista | 360 giorni |
| Co-001/Re-012                       | <p><b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici<br/><i>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.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.</p> <p>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)</p> <p>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: -.</p> <p>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: -.</p> <p>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: -;</p> <p>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: -.</p> <p>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.</p> <p>DOVE:</p> |                   |            |

|               |  |  |  |
|---------------|--|--|--|
|               | <p>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/><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>  |  |  |
| Co-001/Re-014 | <p><b>Requisito:</b> Resistenza al gelo<br/><i>Le strutture in elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i><br/><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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 termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.<br/><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p> |  |  |

### Sistemazioni esterne - Su\_003

| CODICE        | INTERVENTI   | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|--|-----------|-----------|
| <b>Co-007</b> | <b>Pavimentazioni esterne</b>  |           |           |
| Co-007/Re-013 | <p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi<br/><i>Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i><br/><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.<br/><b>Normativa:</b> -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Rivestimenti di pavimento sottili.</p> |           |           |

### Sistema strutturale - Su\_001

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|---|-----------|-----------|
| <b>Co-002</b> | <b>Strutture in fondazione</b>  |           |           |
| Co-002/Re-011 | <p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi<br/><i>Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i><br/><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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 (ades. opere idrauliche).<br/><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>  |           |           |
| Co-002/Re-012 | <p><b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici<br/><i>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.</i><br/><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.</p> <p><b>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)</b><br/><b>CLASSE DI RISCHIO: 1;</b><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/><b>CLASSE DI RISCHIO: 2;</b><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/><b>CLASSE DI RISCHIO: 3;</b><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: -;</p> |           |           |

|               |  |  |  |
|---------------|--|--|--|
|               | <p>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: -.</p> <p>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.</p> <p>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/><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p> |  |  |
| Co-002/Re-014 | <p><b>Requisito:</b> Resistenza al gelo<br/><i>Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i><br/><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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 termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.<br/><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>                 |  |  |

### Sistemazioni esterne - Su\_003

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|---|-----------|-----------|
| <b>Co-005</b> | <b>Sistemazione a verde</b>   |           |           |
| Co-005/Re-013 | <p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi<br/><i>I materiali di rivestimento degli elementi costituenti le attrezzature esterne come balconi, logge e passerelle non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i><br/><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I materiali, per i rivestimenti da pavimentazione, devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente a quella richiesta dalla classe C2 della classificazione UPEC. Inoltre le membrane a base elastomeriche per l'impermeabilizzazione di balconi e logge non devono deteriorarsi sotto l'azione di una concentrazione di ozono di 0,5 p.p.m.. Le parti metalliche, nel caso di esposizione diretta in atmosfera aggressiva, devono essere protette con vernici con resistenza alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore, e di almeno 500 ore nel caso di impiego in altre atmosfere.<br/><b>Normativa:</b> -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 8298/4; -UNI 8403; -UNI 8754; -UNI 8784; -UNI 9398; -UNI 9399; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -UNI EN 106; -UNI EN 121; -UNI EN 122; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Intonaciplastici; -ICITE UEAtc _ Direttive comuni _ Rivestimenti di pavimento sottili.</p> |           |           |
| Sc-012/Cn-002 | <p><b>Controllo:</b> Controllo delle piante<br/>Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.</p>  | Controllo | 30 giorni |
| Sc-013/Cn-002 | <p><b>Controllo:</b> Controllo delle piante<br/>Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.</p>  | Controllo | 30 giorni |
| Sc-013/Cn-003 | <p><b>Controllo:</b> Controllo malattie piante<br/>Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare attacchi di malattie o parassiti dannosi. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per programmare gli interventi e i trattamenti antiparassitari.</p>   | Controllo | 30 giorni |
| Co-005/Re-018 | <p><b>Requisito:</b> Resistenza all'acqua<br/><i>I rivestimenti costituenti elementi ed attrezzature esterne a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i><br/><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei rivestimenti di attrezzature esterne come i balconi, logge e passerelle, nei limiti indicati dalla normativa.<br/><b>Normativa:</b> -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8290-2; -UNI 8298/5; -UNI 8298/14; -UNI 8307; -UNI 8743; -UNI 8743; -UNI 9398; -UNI 9399; -UNI ISO 175; -UNI EN 87; -UNI EN 99; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc.</p>   |           |           |

Classe Requisito

**Protezione elettrica**

| <b>Sistema strutturale - Su_001</b> |  |           |           |
|-------------------------------------|--|-----------|-----------|
| CODICE                              | INTERVENTI   | CONTROLLO | FREQUENZA |
| <b>Co-002</b>                       | <b>Strutture in fondazione</b>   |           |           |
| Co-002/Re-002                       | <p><b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche<br/><i>Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione delle modalità di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p> |           |           |

Classe Requisito

**Sicurezza d'uso**

| <b>Attrezzature urbane - Su_004</b> |  |           |           |
|-------------------------------------|--|-----------|-----------|
| CODICE                              | INTERVENTI   | CONTROLLO | FREQUENZA |
| <b>Co-009</b>                       | <b>Percorsi ciclabili</b>  |           |           |
| Co-009/Re-004                       | <p><b>Requisito:</b> Accessibilità in sicurezza<br/><i>Le piste ciclabili devono essere realizzate in modo da essere facilmente accessibili da parte dei velocipedi.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Si prevedo le seguenti dimensioni:<br/> - larghezza min. (se monodirezionali)= 1.50 m<br/> - larghezza min. (se bidirezionali)= 2.00 m<br/> - pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 200)= 2.5 %<br/> - pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 50)= 5.0 %<br/> - franco min. laterale= 0.20 m<br/> - franco min. in altezza = 2.25 m</p> <p>Nella particolarità di piste ciclabili in sottovia, questa dovrà rispettare le seguenti dimensioni:<br/> - lunghezza min. = 5.00 m<br/> - altezza max = 2.40 m<br/> - altezza max (se si superano i 25 m)= 2.70 m<br/> - pendenza rampe = 3% - 5%</p> <p><b>Normativa:</b> -Legge 9.1.1989 n. 13; -Legge 19.10.1998 n. 366; -Legge 28.6.1991 n. 208; -D.P.R. 24.5.1988 n. 236; -D.P.R. 16.12.1992 n. 495; -D.P.R. 16.9.1996 n. 610; -D.Lgs. 30.4.1992 n. 285 (Nuovo Codice della strada); -D.M. 2.4.1968 n. 1444; -D.M. 11.4.1968 n. 1404; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n. 236; -D.M. 6.7.1992 n. 467; -D.M. 16.1.1996; -Circolare della P.C.M. 31.3.1993 n. 432.</p>   |           |           |
| Co-009/Re-009                       | <p><b>Requisito:</b> Adeguamento geometrico in funzione del raggio di curvatura<br/><i>Le piste ciclabili dovranno essere progettate e realizzate con raggi di curvatura calcolati secondo dati geometrici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Si considerano alcuni dei seguenti valori minimi:<br/> <b>VELOCITÀ DI PROGETTO:</b> 16 km/h<br/> raggio di curvatura = 4.50 m; allargamento del tratto = 1.10 m<br/> raggio di curvatura = 6.00 m; allargamento del tratto = 0.80 m<br/> <b>VELOCITÀ DI PROGETTO:</b> 24 km/h<br/> raggio di curvatura = 10.00 m; allargamento del tratto = 0.70 m<br/> raggio di curvatura = 20.00 m; allargamento del tratto = 0.33 m<br/> <b>VELOCITÀ DI PROGETTO:</b> 32 km/h<br/> raggio di curvatura = 10.00 m; allargamento del tratto = 1.00 m<br/> <b>VELOCITÀ DI PROGETTO:</b> 40 km/h<br/> raggio di curvatura = 10.00 m; allargamento del tratto = 1.20 m<br/> raggio di curvatura = 20.00 m; allargamento del tratto = 0.57 m</p> <p><b>Normativa:</b> -Legge 9.1.1989 n. 13; -Legge 28.6.1991 n. 208; -Legge 19.10.1998 n. 366; -D.P.R. 24.5.1988 n. 236; -D.P.R. 16.12.1992 n. 495; -D.P.R. 16.9.1996 n. 610; -D.Lgs. 30.4.1992 n. 285 (Nuovo Codice della strada); -D.M. 2.4.1968 n. 1444; -D.M. 11.4.1968 n. 1404; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n. 236; -D.M. 6.7.1992 n. 467; -D.M. 16.1.1996; -Circolare della P.C.M. 31.3.1993 n. 432.</p> |           |           |

Classe Requisito

**Termici ed igrotermici**

| <b>Sistemazioni esterne - Su_003</b> |  |  |  |
|--------------------------------------|--|--|--|
|--------------------------------------|--|--|--|

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|---|-----------|-----------|
| <b>Co-007</b> | <b>Pavimentazioni esterne</b>   |           |           |
| Co-007/Re-008 | <p><b>Requisito:</b> Isolamento termico<br/><i>Le pareti perimetrali verticali dovranno resistere al passaggio di calore ed assicurare il benessere termico e limitare le dispersioni di riscaldamento e di energia.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Pur non stabilendo specifici limiti prestazioni per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e k1 devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNITS 11300; UNIEN 15316; UNI EN ISO 13790.</p> |           |           |

Classe Requisito

## Visivi

| <b>Sistema strutturale - Su_001</b>  |  |                   |            |
|--------------------------------------|--|-------------------|------------|
| CODICE                               | INTERVENTI   | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
| <b>Co-001</b>                        | <b>Strutture in elevazione</b>   |                   |            |
| Co-001/Re-009                        | <p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture<br/><i>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.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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..</p> <p><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>  |                   |            |
| Sc-001/Cn-001                        | <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico<br/>Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in pietra individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scaglionatura, disgregazione, distacchi.<br/>Verifica di eventuali processi di degrado dei giunti e delle sigillature.</p>   | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-002/Cn-001                        | <p><b>Controllo:</b> 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.</p>  | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-003/Cn-001                        | <p><b>Controllo:</b> 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.</p>  | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-004/Cn-001                        | <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico<br/>Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in mattoni individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scaglionatura, disgregazione, distacchi.<br/>Verifica di eventuali processi di degrado della muratura, dei giunti e delle sigillature.</p>  | Controllo a vista | 360 giorni |
| <b>Sistemazioni esterne - Su_003</b> |  |                   |            |
| CODICE                               | INTERVENTI   | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
| <b>Co-007</b>                        | <b>Pavimentazioni esterne</b>  |                   |            |
| Co-007/Re-010                        | <p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture<br/><i>Le pavimentazioni 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.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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..</p> <p><b>Normativa:</b> -UNI 7823; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI EN 98; -ICITE UEAtc _ Direttive Comuni _ Rivestimenti plastici continui.</p> |                   |            |
| Sc-016/Cn-005                        | <p><b>Controllo:</b> Controllo generale dello stato<br/>Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.<br/>Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.<br/>Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.<br/>Verifica dello stato di conservazione della superficie,<br/>Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e</p>  | Controllo a vista | 360 giorni |



|               |  |                   |            |
|---------------|--|-------------------|------------|
| Sc-016/Cn-006 | frantumazioni, della planarità generale.<br><b>Controllo:</b> Controllo generale dello stato<br>Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.<br>Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.<br>Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.<br>Verifica dello stato di conservazione della superficie,<br>Rilevazione delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale. | Controllo a vista | 360 giorni |
|---------------|--|-------------------|------------|

### Opere di ingegneria geotecnica - Su\_002

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|---|-----------|-----------|
| <b>Co-004</b> | <b>Muri di sostegno</b>   |           |           |
| Co-004/Re-002 | <b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture<br><i>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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore.<br><b>Normativa:</b> D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni". |           |           |

**COMUNE DI RIETI**  
**PROVINCIA DI RIETI**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**MANUALE DI MANUTENZIONE**

(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

**DESCRIZIONE:**

**RI-CENTRO PONTE DEI POZZI NEL COMUNE DI RIETI (RI), FINANZIATO CON FONDI PNRR –  
M5C2 – MISURA 2.3. CUP F13D21005300006 – CIG A002574915**

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI RIETI**

**IL TECNICO:**

**MANCINI & PARTNERS srl**

**Studio Tecnico: MANCINI & PARTNERS srl**

**ELENCO CORPI D'OPERA**

|      |               |        |                                |
|------|---------------|--------|--------------------------------|
| N° 1 | -Nuova Opera- | Su_001 | Sistema strutturale            |
| N° 1 | -Nuova Opera- | Su_002 | Opere di ingegneria geotecnica |
| N° 1 | -Nuova Opera- | Su_003 | Sistemazioni esterne           |
| N° 1 | -Nuova Opera- | Su_004 | Attrezzature urbane            |

## Corpo d'Opera N° 1 - -Nuova Opera-

### 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-002 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche **Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici  
*Le strutture in elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.*

**Prestazioni:** *Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture in elevazione 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.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su\_001/Re-009 - 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.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su\_001/Re-011 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi **Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici  
*Le strutture in elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*

**Prestazioni:** *Le strutture in elevazione 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.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su\_001/Re-012 - Requisito:** Resistenza agli attacchi biologici **Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici  
*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.*

**Prestazioni:** *Le strutture in elevazione 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.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su\_001/Re-013 - 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 stabilità (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.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su\_001/Re-014 - Requisito:** Resistenza al gelo

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*Le strutture in elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.*

**Prestazioni:** *Le strutture in elevazione 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 termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.*

**Normativa:** *D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su\_001/Re-015 - 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.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su\_001/Re-016 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*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.).*

**Prestazioni:** *Le strutture di elevazione, 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.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

## Sistema strutturale - Su\_001 - Elenco Componenti -

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| Su_001/Co-001 | Strutture in elevazione |
| Su_001/Co-002 | Strutture in fondazione |

### Strutture in elevazione - Su\_001/Co-001

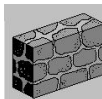
Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

### Strutture in elevazione - Su\_001/Co-001 - Elenco Schede -

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Su_001/Co-001/Sc-001 | Muro in conci di pietra |
| Su_001/Co-001/Sc-002 | Trave in acciaio        |
| Su_001/Co-001/Sc-003 | Pilastro in acciaio     |
| Su_001/Co-001/Sc-004 | Muratura di mattoni     |
| Su_001/Co-001/Sc-005 | Controventi in acciaio  |

### Muro in conci di pietra - Su\_001/Co-001/Sc-001

Elemento strutturale bidimensionale in conci di pietra a sezione rettangolare che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle anomalie sulle superfici:

- combinazione dell'azione dell'aria, dell'acqua e dei sali contenuti nella pietra;
- desquamazione provocata sia dal gelo, sia per l'idratazione di alcuni sali presenti sotto lo strato superficiale;
- alveoli che sono il risultato di vari fattori: un trasferimento di sali verso la superficie della pietra; l'umidità che comporta un indebolimento della superficie; l'azione combinata di batteri, funghi ed erosione eolica che porta alla formazione di alveoli irregolari;
- la disgregazione sabbiosa appare frequentemente dopo una desquamazione; è dovuta a una dissoluzione del legante strutturale della pietra, comportante una disgregazione della grana della stessa pietra;
- patina nera provocata da depositi di polvere attaccati alla superficie.

Origini delle anomalie strutturali o meccaniche:

- cedimenti differenziali delle fondazioni;
- sovraccarichi puntuali;
- movimenti delle strutture interne agli edifici;
- vibrazioni causate dalla circolazione automobilistica, ferroviaria o della presenza di cantieri;
- variazioni brusche di temperatura.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-001/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-001/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-001/An-003 - Crosta

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

#### Sc-001/An-004 - De colorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-001/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-001/An-006 - Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

#### Sc-001/An-007 - Disgregazione

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

#### Sc-001/An-008 - Distacco

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

#### **Sc-001/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-001/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-001/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-001/An-012 - Fessurazioni**

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

#### **Sc-001/An-013 - Macchie e graffi**

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

#### **Sc-001/An-014 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **Sc-001/An-015 - 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-001/An-016 - Polverizzazione**

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

#### **Sc-001/An-017 - Presenza di vegetazione**

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

#### **Sc-001/An-018 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

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

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

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in pietra individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scaglionatura, disgregazione, distacchi.

Verifica di eventuali processi di degrado dei giunti e delle sigillature.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Deposito superficiale, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Erosione superficiale, -Macchie e graffi, -Patina biologica, -Fessurazioni, -Presenza di vegetazione

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

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

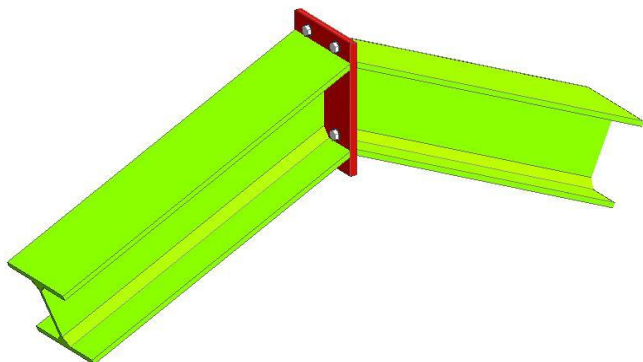
**Frequenza:** Quando occorre

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-001/Sc-002

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 desolidarizzazione 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-002/An-001 - Crosta

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

#### Sc-002/An-002 - De colorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-002/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-002/An-004 - Distacco

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

#### Sc-002/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-002/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-002/An-007 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-002/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-002/An-009 - Presenza di vegetazione

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

### Controlli eseguibili dall'utente

#### Sc-002/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:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Deposito superficiale, -Erosione superficiale, -Patina biologica, -Distacco, -Decolorazione, -Presenza di vegetazione

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

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

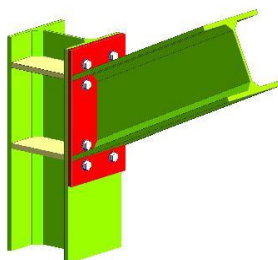
**Frequenza:** Quando occorre

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

### Pilastro in acciaio - Su\_001/Co-001/Sc-003

Elemento costruttivo verticale con profilato metallico di forma diversa (IPE, HE, UPN etc.) 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 desolidarizzazione 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-003/An-001 - Crosta

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

### Sc-003/An-002 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### Sc-003/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-003/An-004 - Disgregazione

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

### Sc-003/An-005 - Distacco

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

### Sc-003/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-003/An-007 - 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-008 - Macchie e graffi

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

### Sc-003/An-009 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### Sc-003/An-010 - 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-011 - Penetrazione di umidità

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

### Sc-003/An-012 - Polverizzazione

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

### Sc-003/An-013 - Presenza di vegetazione

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

### Sc-003/An-014 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi.

## Controlli eseguibili dall'utente

### Sc-003/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:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Decolorazione, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione, -Distacco

**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

## Muratura di mattoni - Su\_001/Co-001/Sc-004

Elemento strutturale bidimensionale in muratura a sezione rettangolare che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Le cause principali sono:

- cattiva qualità dei materiali di base;
- una cattiva messa in opera dei mattoni e dei blocchi;
- giunti insufficientemente riempiti di malta o ricorso a malta di bassa qualità;
- vibrazioni;
- umidità, cicli di gelo-disgelo;
- fessurazione verticale nel centro della muratura o a lato delle aperture (dovute in genera alla dilatazione termica o a un cedimento a livello delle fondazioni);
- fessurazione orizzontale in corrispondenza del solaio, dovuta all'elasticità del solaio che si inflette per effetto dei carichi;
- fessurazioni agli angoli dei muri con una inclinazione di 45°, dovute in genere a cedimenti differenziali;
- effetti dei ritiri e delle dilatazioni termiche dei materiali e delle murature che si manifestano con fessurazioni nel mezzo dei muri o nelle parti superiori delle aperture e con fessure a 45° sui muri d'angolo;
- fessurazioni del rivestimento in corrispondenza a un cambiamento della natura dei materiali, se non è stata prevista inizialmente una protezione speciali in queste zone.

Origine dell'umidità nelle murature:

- l'acqua nel terreno in corrispondenza delle fondazioni che risale per capillarità attraverso le fondazioni e i muri;
- l'acqua piovana che inumidisce le murature esterne non protette o protette non a sufficienza;
- condensa sulle pareti fredde;
- le tubazioni d'acqua in funzionamento o fuori servizio, con perdite accidentali.

Origine dell'efflorescenze sui muri di mattoni:

- la composizione chimica dei mattoni (presenza di solfati);
- la presenza d'acqua;
- il grado di cottura;
- l'inquinamento atmosferico (presenza di zolfo).

Origine della mancanza di planarità e di verticalità nelle murature:

- errore di esecuzione dovuto a una messa in opera mal eseguita;
- inclinazione volontariamente eseguita per compensare la riduzione progressiva di spessore del muro verso l'alto;
- eccentricità dei carichi trasmessi dai solai;
- giunti non riempiti;
- mancanza di collegamenti trasversali e di controventamenti;
- instabilità del muro.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-004/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-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 - 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-005 - Distacco

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

#### Sc-004/An-006 - 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 cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### Sc-004/An-007 - 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-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 graffi**

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 - Polverizzazione**

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

**Sc-004/An-014 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-004/An-015 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

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

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi strutturali in mattoni individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, cavillatura, scheggiature, scaglionatura, disgregazione, distacchi.

Verifica di eventuali processi di degrado della muratura, dei giunti e delle sigillature.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Distacco, -Efflorescenze, -Polverizzazione, -Fessurazioni, -Mancanza, -Alveolizzazione, -Crosta, -Patina biologica

**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

## Controventi in acciaio - Su\_001/Co-001/Sc-005

Si tratta di elementi strutturali costituiti da aste progettate per dare una maggiore stabilità a particolari costruzioni. Vi sono tipologie strutturali diverse di controventi: - di tipo orizzontali, se disposti nel piano degli orizzontamenti e delle coperture per assicurare la indeformabilità nel loro piano;- di tipo a falda, se disposti sulle testate e/o lungo il perimetro delle strutture di copertura per non permettere lo svergolamento e/o il ribaltamento delle principali strutture di copertura come travi, capriate, ecc.;;- di tipo verticale, sono destinati a ricevere le risultanti costituenti le forze orizzontali per ogni piano.

### Anomalie Ricontrabili:

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

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

**Sc-005/An-002 - Corrosione**

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

**Sc-005/An-003 - Deformazioni e spostamenti**

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

**Sc-005/An-004 - Imbozzamento**

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

**Sc-005/An-005 - Snervamento**

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

**Sc-005/An-006 - Utilizzo di materiali non durevoli**

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

### Sc-005/Cn-001 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

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

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

**Anomalie:** -*Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Sc-005/Cn-002 - Controllo di deformazioni e/o spostamenti

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

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

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

**Anomalie:** -*Corrosione, -Deformazioni e spostamenti*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Sc-005/Cn-003 - Verifica impiego di materiali durevoli

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

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

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

**Anomalie:** -*Utilizzo di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-005/In-001 - Riparazione

**Frequenza:** Quando occorre

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

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Strutture in fondazione - Su\_001/Co-002

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-002 - Elenco Schede -

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Su_001/Co-002/Sc-006 | Fondazione in muratura |
| Su_001/Co-002/Sc-007 | Fondazioni profonde    |
| Su_001/Co-002/Sc-008 | Plinti su pali         |
| Su_001/Co-002/Sc-009 | Micropali              |

## Fondazione in muratura - Su\_001/Co-002/Sc-006

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno. Possono essere realizzate con diverse materiali: -in blocchi ( laterizio, tufo, calcestruzzo etc.); -pietrame.

## Requisiti e Prestazioni:

**Sc-006/Re-016 - 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.*

**Sc-006/Re-022 - Requisito:** Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta**Classe Requisito:** Controllabilità dello stato

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

**Prestazioni:** *Infase progettuale individuare e scegliere elementi e componenti contraddistinti da una durabilità alta.*

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

**Anomalie Riscontrabili:****Sc-006/An-001 - Cedimenti**

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

**Sc-006/An-002 - Deformazioni e spostamenti**

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

**Sc-006/An-003 - Difetti nella verticalità**

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

**Sc-006/An-004 - Distacco**

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

**Sc-006/An-005 - Esposizione dei ferri di armatura**

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

**Sc-006/An-006 - Fessurazioni**

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

**Sc-006/An-007 - Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Sc-006/An-008 - Lesioni**

Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

**Sc-006/An-009 - Rigonfiamento**

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

**Sc-006/An-010 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-006/Cn-001 - Controllo struttura****Procedura:** Controllo a vista**Frequenza:** 360 giorni

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

**Requisiti da verificare:** *-Resistenza meccanica*

**Anomalie:** *-Cedimenti, -Deformazioni e spostamenti*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-006/Cn-002 - Verifica impiego di materiali durevoli****Procedura:** Verifica**Frequenza:** Quando occorre

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

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

**Anomalie:** *-Impiego di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-006/In-001 - Interventi sulle strutture****Frequenza:** Quando occorre

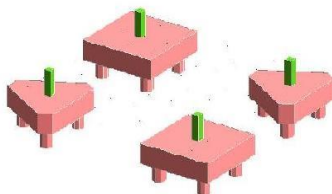
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica

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:** Specializzati vari

## Fondazioni profonde - Su\_001/Co-002/Sc-007

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio affondate nel terreno su cui insiste il manufatto. Fanno parte di questa tipologia elementi come i pali connessi in testa a plinti, platee e travi con pali.



### 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 freatica 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-007/An-001 - Cedimenti

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

#### Sc-007/An-002 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### Sc-007/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 cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

#### Sc-007/An-004 - Fessurazioni

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

#### Sc-007/An-005 - Lesioni

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

#### Sc-007/An-006 - Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### Sc-007/An-007 - Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

## Controlli eseguibili dall'utente

### Sc-007/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-007/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

## Plinti su pali - Su\_001/Co-002/Sc-008

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

## Micropali - Su\_001/Co-002/Sc-009

I micropali sono pali di fondazione avente generalmente dimensioni comprese tra 90 ed 300 mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri. In particolare poiché il diametro dei micropali rispetto alle fondazioni profonde di medio e grande diametro siano inferiori, vengono utilizzati in maniera diffusa poiché svolge le analoghe funzioni ed hanno un comportamento meccanico simile. Le numerose applicazioni di questa fondazione indiretta, trovano impiego in situazioni diverse: - per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura; - per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti); - per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette; - per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie).

**Sc-009/Re-016 - 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.*

**Sc-009/Re-022 - Requisito:** Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta

**Classe Requisito:** Controllabilità dello stato

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

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

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

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-009/An-001 - Cedimenti

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

### Sc-009/An-002 - Deformazioni e spostamenti

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

### Sc-009/An-003 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

### 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.

### Sc-009/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-009/An-006 - Impiego di materiali non durevoli



Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Sc-009/An-007 - Lesioni**

Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

**Sc-009/An-008 - Rigonfiamento**

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

**Sc-009/An-009 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-009/Cn-001 - Controllo struttura**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 180 giorni

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

**Requisiti da verificare:** - *Resistenza meccanica*

**Anomalie:** - *Cedimenti, -Deformazioni e spostamenti*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-009/Cn-002 - Verifica impiego di materiali durevoli**

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

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

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

**Anomalie:** - *Impiego di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-009/In-001 - Interventi sulle strutture**

**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:** Specializzati vari

## Corpo d'Opera N° 1 - -Nuova Opera-

### Opere di ingegneria geotecnica - Su\_002

L'Ingegneria Geotecnica, nella concezione, progettazione e realizzazione delle opere, si confronta con numerosi e svariati problemi connessi all'interazione con i terreni e con le rocce, nella loro sede naturale o usati come materiali da costruzione. Le fondazioni, le opere di sostegno, le opere in sotterraneo, le grandi infrastrutture stradali ed idrauliche, le opere costiere ed in mare aperto sono alcuni esempi di problemi del primo tipo; le dighe e gli argini di materiali sciolti, i rilevati stradali, le colmate sono esempi del secondo tipo.

In un campo più ampio di quello del manufatto, problemi di interazione con il sottosuolo a scala territoriale, sono quelli, ad esempio, relativi alle frane ed alla loro stabilizzazione, alla subsidenza, all'amplificazione locale delle azioni sismiche, alla pianificazione geotecnica del territorio.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_002/Re-002 - 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..*

**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.*

**Normativa:** *D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su\_002/Re-003 - Requisito:** Resistenza alla corrosione

**Classe Requisito:** Durabilità tecnologica

*Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.*

**Prestazioni:** *Le reti devono essere realizzate con ferri capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Possono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco che devono essere sottoposti a prova in conformità alle norme UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2.*

**Livello minimo per la prestazione:** *I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 10223.*

**Normativa:** *-UNI 10218; -UNI EN 10223; -UNI EN 10244-1; -UNI EN 10244-2.*

**Su\_002/Re-004 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le strutture di sostegno 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.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

**Su\_002/Re-005 - Requisito:** Resistenza meccanica a trazione

**Classe Requisito:** Di stabilità

*I componenti che formano l'opera di ingegneria naturalistica devono assicurare resistenza al manifestarsi di fenomeni di trazione.*

**Prestazioni:** *Le opere devono essere costituite da materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero manifestarsi durante il ciclo di vita.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Vanno garantiti i valori previsti in fase di progetto.*

**Normativa:** *Legge 23.3.2001, n. 93.*

## Opere di ingegneria geotecnica - Su\_002 - Elenco Componenti -

|               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| Su_002/Co-003 | Opere di ingegneria naturalistica |
| Su_002/Co-004 | Muri di sostegno                  |

## Opere di ingegneria naturalistica - Su\_002/Co-003

L'ingegneria naturalistica utilizza, come materiali da costruzione, piante viventi a volte in unione con materiali come pietrame, terra, legno, acciaio per la sistemazione o la messa in sicurezza di diversi ambiti quali:

- cave;
- corsi d'acqua;
- coste marine;
- discariche;
- infrastrutture viarie e ferroviarie;
- versanti.

Le tecniche di ingegneria naturalistica possono essere:

- la semina;
- la messa a dimora di talle quali ramaglie, viminate, fascinate, palificate, astoni;
- l'utilizzo di pietrame, legname, reti metalliche, griglie o reti in materiale sintetico o in fibra naturale;
- le terre rinforzate;
- le gabbionate;
- le briglie.

## Opere di ingegneria naturalistica - Su\_002/Co-003 - Elenco Schede -

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| Su_002/Co-003/Sc-010 | Terre rinforzate |
|----------------------|------------------|

## Terre rinforzate - Su\_002/Co-003/Sc-010

Le terre rinforzate dette anche "muri verdi" o "terre armate" sono strutture per il contenimento e/o la stabilizzazione di scarpate e rilevati. Le terre rinforzate possono essere utilizzate anche su terreni a debole portanza e in grado di adattarsi agli assestamenti di base con deformazioni modeste in quanto agiscono mediante la presenza di elementi di rinforzo resistenti a trazione e quindi sono soluzioni ottimali per:

- opere di sostegno stradali;
- rilevati per discariche;
- argini fluviali;
- rilevati paramassi;
- opere fonoassorbenti.

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

- Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
  - errori di concezione;
  - difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- 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;

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-010/An-001 - Anomalie reti

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

### Sc-010/An-002 - Corrosione

Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.

### Sc-010/An-003 - Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle piante erbacee.

**Sc-010/An-004 - Mancanza di terreno**

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-010/Cn-001 - Controllo dello stato**

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

Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica a trazione

**Anomalie:** -Corrosione , -Anomalie reti , -Mancanza di terreno

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-010/In-001 - Risarcimento**

**Frequenza:** Quando occorre

Eeguire la risemina delle piante erbacee che consentono il drenaggio.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-010/In-002 - Sfalcio**

**Frequenza:** Quando occorre

Eeguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-010/In-003 - Sistemazione delle terre**

**Frequenza:** 360 giorni

Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Muri di sostegno - Su\_002/Co-004**

Per muro di sostegno si intende un manufatto murario con la funzione principale di sostenere, o contenere, fronti di terreno di qualsiasi natura e tipologia, eventualmente artificiali.

I muri di sostegno possono essere distinti in base al posizionamento o al principio statico con cui resistono:

- muri di controripa, che sostengono un manufatto;
- muri di sottoripa o sottoscarpa, che sostengono terre sovrastanti il manufatto.

I muri possono essere anche incastrati o a doppia armatura

I materiali con i quali si possono costruire i muri di sostegno sono: muratura di mattoni, muratura di calcestruzzo non armato, cemento armato, gabbioni.

Principi statici:

- Muri a gravità, ovvero elementi murari di adeguate dimensioni che fondano la loro stabilità sulla particolare robustezza della struttura e del peso;
- Muri a contrafforti, in cui i contrafforti lavorano in un piano verticale, prendendo su di sé la spinta delle terre, e il pannello murario lavora per inflessione in piani orizzontali, con la funzione principale di contenimento del terreno;
- Muri a mensola, ovvero elementi murari snelli, con fondazioni particolarmente ampie (in modo da realizzare l'incastro al piede) in cui la parete svolge entrambe le funzioni, di sostegno e di contenimento.

Per la loro natura, è possibile che i muri a gravità siano realizzati con calcestruzzo non armato e talvolta possano inglobare elementi litici di grosse dimensioni in modo da conseguire un certo risparmio economico. Gli altri due tipi di muro devono invece prevedere, almeno per il pannello murario, soggetto a sforzi di flessione, una sufficiente quantità di armatura.

**Muri di sostegno - Su\_002/Co-004 - Elenco Schede -**

Su\_002/Co-004/Sc-011 Muro in terra rinforzata

**Muro in terra rinforzata - Su\_002/Co-004/Sc-011**

Le strutture in terra rinforzata rappresentano una alternativa tecnico-strutturale a classici muri di cemento armato e/o cellulari prefabbricati, rispetto ai quali offrono maggiore economia di realizzazione oltre che un minor impatto ambientale. In particolare su terreni di bassa portanza ed elevata deformabilità riescono a fornire ottime prestazioni. Essi trovano svariate applicazioni in diverse modalità: - rinforzi con reti metalliche a doppia torsione. - rinforzi con geogriglie in poliestere ad alta tenacità, ecc.

**Sc-011/Re-004 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le strutture di sostegno 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.*

**Sc-011/Re-008 - Requisito:** Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta

**Classe Requisito:** Utilizzo razionale delle risorse

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

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

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

**Sc-011/Re-009 - Requisito:** Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità

**Classe Requisito:** Utilizzo razionale delle risorse

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

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

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

**Sc-011/Re-011 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*Le strutture in elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*

**Prestazioni:** *Le strutture in elevazione 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).*

**Sc-011/Re-016 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*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.).*

**Prestazioni:** *Le strutture di elevazione, 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.*

**Sc-011/Re-022 - Requisito:** Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta

**Classe Requisito:** Controllabilità dello stato

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

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

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

**Sc-011/Re-023 - Requisito:** Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità

**Classe Requisito:** Controllabilità dello stato

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

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

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

## Anomalie Riscontrabili:

### Sc-011/An-001 - Anomalie reti

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

### Sc-011/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

### Sc-011/An-003 - Corrosione

Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.

### Sc-011/An-004 - Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle piante erbacee.

### Sc-011/An-005 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### Sc-011/An-006 - Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-011/Cn-001 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

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

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

**Anomalie:** - *Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-011/Cn-002 - Controllo generale

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.

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

**Anomalie:** - *Anomalie reti, -Corrosione, -Mancanza di terreno*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-011/Cn-003 - Verifica impiego di materiali durevoli

**Procedura:** Verifica

**Frequenza:** Quando occorre

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

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

**Anomalie:** - *Impiego di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-011/In-001 - Risemina

**Frequenza:** Quando occorre

Eeguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio.

**Ditte Specializzate:** Giardiniere

#### Sc-011/In-002 - Sfalcio

**Frequenza:** Quando occorre

Eeguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate.

**Ditte Specializzate:** Giardiniere

#### Sc-011/In-003 - Sistemazione delle terre

**Frequenza:** 365 giorni

Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale.

**Ditte Specializzate:** Giardiniere

## Corpo d'Opera N° 1 - -Nuova Opera-

### Sistemazioni esterne - Su\_003

Le sistemazioni esterne costituiscono, da una parte l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio, (balconi, ringhiere, logge, passerelle, scale e rampe esterne, ecc.) e dall'altra tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante (strade, parcheggi, aree a verde, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI

#### Su\_003/Re-002 - Requisito: Attrezzabilità

**Classe Requisito:** Acustici

*Gli arredi urbani devono essere realizzati con materiali e modalità tali da consentire agevolmente l'installazione negli spazi urbani.*

**Prestazioni:** *Le panchine, i manufatti e gli altri arredi devono consentire comodamente la loro collocazione negli spazi in ambito urbano.*

*Dovranno inoltre poter essere facilmente montati e smontati in tempi brevi ed avere superfici agevolmente pulibili.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Le caratteristiche ed i livelli minimi prestazionali devono rispondere alle norme vigenti alle quali si rimanda.*

**Normativa:** - Legge 9.1.1989 n.13; - Decreto 14.6.1989 n.236; - D. Lgs. 30.4.1992 n.285; - Circ. Min. LL.PP n.425 del 20.1.1967; - Regolamenti Edilizi Comunali locali; - Strumenti urbanistici locali; - UNI 8290-2.

#### Su\_003/Re-004 - Requisito: Contenimento della regolarità geometrica

**Classe Requisito:** Adattabilità delle finiture

*I rivestimenti delle attrezzature esterne devono assicurare gli aspetti di planarità e di regolarità geometrica.*

**Prestazioni:** *I rivestimenti delle attrezzature esterne (come balconi, logge e rampe) devono assicurare i valori minimi di planarità locale e generale.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Nel rispetto della planarità generale delle pavimentazioni, gli strati costituenti devono essere contenuti entro lo 0,2 % di scostamento rispetto ad un piano teorico di pavimento; mentre per la planarità locale lo scarto ammissibile sotto un regolo di 1 m non deve superare i 3 mm e sotto un regolo di 2 m i 4 mm.*

**Normativa:** - UNI 2623; - UNI 2624; - UNI 2625; - UNI 2626; - UNI 2627; - UNI 4373; - UNI 4374; - UNI 4375; - UNI 4376; - UNI 7071; - UNI 7072; - UNI 7823; - UNI 7998; - UNI 7999; - UNI 8290-2; - UNI 8380; - UNI 8381; - UNI 8272/1; - UNI 8272/2; - UNI 8273; - UNI FA 174; - UNI 8754; - UNI 8813; - UNI 8941; - UNI 8941/1; - UNI 8941/2; - UNI 8941/3; - UNI EN 98; - UNI EN 121; - UNI EN 121; - UNI EN 159; - UNI EN 163; - UNI EN 176; - UNI EN 177; - UNI EN 178; - UNI EN 186/1; - UNI EN 186/2; - UNI EN 187/1; - UNI EN 187/2; - UNI EN 188; - ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni \_ Rivestimenti plastici continui.

#### Su\_003/Re-007 - Requisito: Integrazione degli spazi

**Classe Requisito:** Di aspetto degli spazi

*Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.*

**Prestazioni:** *La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.*

**Livello minimo per la prestazione:** - *Si devono prevedere almeno 9 m<sup>2</sup>/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusioni di fasce verdi lungo le strade;*

- *Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m<sup>2</sup>.*

**Normativa:** - Legge 18.6.1931 n.987; - D.P.R. 14.4.1993; - D.M. 2.4.1968 n.1444; - D.M. 3.9.1987 n.412; - D.M. 23.12.1991; - D.M. 16.01.1996; - Regolamenti Edilizi Comunali locali; - Strumenti urbanistici locali; - UNI 3917; - UNI 8617.

#### Su\_003/Re-008 - Requisito: Isolamento termico

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Le pareti perimetrali verticali dovranno resistere al passaggio di calore ed assicurare il benessere termico e limitare le dispersioni di riscaldamento e di energia.*

**Prestazioni:** *Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili:*

- *attraverso il calcolo del coefficiente di trasmissione termica tenendo conto delle grandezze riportate nella UNI 7357;*

- *attraverso prove di laboratorio;*

- *attraverso metodi diversi (identificazione termografica delle zone diverse, misure con termoflussimetri e prove di tenuta all'aria).*

*Inoltre le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili: in base alla trasmittanza unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.*

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

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

#### Su\_003/Re-010 - Requisito: Regolarità delle finiture

**Classe Requisito:** Visivi

*Le pavimentazioni 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 pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.*

**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:** - UNI 7823; - UNI 7998; - UNI 7999; - UNI 8012; - UNI 8290-2; - UNI 8380; - UNI 8381; - UNI 8813; - UNI 8941-1; - UNI 8941-2; - UNI 8941-3; - UNI EN 98; - ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni \_ Rivestimenti plastici continui.

#### Su\_003/Re-013 - Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*I materiali di rivestimento degli elementi costituenti le attrezzature esterne come balconi, logge e passerelle non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*

**Prestazioni:** *I materiali utilizzati per i rivestimenti degli elementi di protezione esterna e di separazione esterna devono conservare sotto l'azione degli agenti chimici, normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, inalterate le caratteristiche chimico-fisiche.*

**Livello minimo per la prestazione:** *I materiali, per i rivestimenti da pavimentazione, devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente a quella richiesta dalla classe C2 della classificazione UPEC. Inoltre le membrane a base elastomerica per*

*l'impermeabilizzazione di balconi e logge non devono deteriorarsi sotto l'azione di una concentrazione di ozono di 0,5 p.p.m.. Le parti metalliche, nel caso di esposizione diretta in atmosfera aggressiva, devono essere protette con vernici con resistenza alla corrosione in nebbia salina per*

almeno 1000 ore, e di almeno 500 ore nel caso di impiego in altre atmosfere.

**Normativa:** -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 8298/4; -UNI 8403; -UNI 8754; -UNI 8784; -UNI 9398; -UNI 9399; -UNI Progetto dinorma E09.10.648.0; -UNI EN 106; -UNI EN 121; -UNI EN 122; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -ICITE UEAtc \_ Direttive comuni \_ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc \_ Direttive comuni \_ Rivestimenti di pavimento sottili.

**Su\_003/Re-014 - Requisito:** Resistenza agli urti di sicurezza

**Classe Requisito:** Di stabilità

*I materiali di rivestimento di elementi delle attrezzature esterne (in particolare elementi di protezione) devono essere in grado di resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti di impiego comune senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc..*

**Prestazioni:** Sottoposte alle azioni di urti i materiali costituenti elementi delle attrezzature esterne (in particolare elementi di protezione) devono conservare la loro integrità strutturale senza manifestare deterioramenti della finitura né deformazioni permanenti, anche limitate, o fessurazioni, senza pericolo di cadute di frammenti, anche leggere.

**Livello minimo per la prestazione:** Nel caso in cui gli elementi di protezione e di separazione siano prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono resistere all'urto di un corpo molle di grandi dimensioni che produca un'energia di impatto 700 J.

**Normativa:** -D.M. 26.8.1992; -UNI 8290-2; -UNI 8901; -UNI 9269; -UNI 9916; -UNI ISO 7892; -UNI ENV 1991-2-3; -UNI ENV 1991-2-7.

**Su\_003/Re-015 - Requisito:** Resistenza al fuoco

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*Gli elementi costituenti le attrezzature esterne e devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità.*

**Prestazioni:** Gli elementi costituenti le attrezzature esterne devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità alla fiamma in funzione del carico d'incendio.

**Livello minimo per la prestazione:** Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in particolare balconi e logge) devono presentare una resistenza al fuoco espressa in termini di tempo entro il quale tali elementi conservano stabilità alla fiamma in funzione del carico d'incendio con un valore minimo  $R = 60$  minuti primi, al di là del tipo di materiale previsto per la realizzazione degli stessi.

**Normativa:** -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica); -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R. 37/1973.

**Su\_003/Re-017 - Requisito:** Resistenza al vento

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in modo particolare di protezione e separazione) devono essere idonei a resistere all'azione del vento.*

**Prestazioni:** Gli elementi costituenti le attrezzature esterne (in modo particolare di protezione e separazione) devono assicurare durata e funzionalità tali da non pregiudicare la sicurezza degli utenti. In particolare l'azione del vento incide in base all'altezza e alla forma degli elementi.

**Livello minimo per la prestazione:** Gli elementi devono essere idonei a resistere all'azione del vento secondo le norme CNR - BU 117, la CNR - BU 117, il D.M. 12.2.1982 che prevede la suddivisione del territorio italiano in 4 zone.

**Normativa:** -D.M. 12.2.1982; -UNI 8290-2; -CNR - BU 117.

**Su\_003/Re-018 - Requisito:** Resistenza all'acqua

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*I rivestimenti costituenti elementi ed attrezzature esterne a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*

**Prestazioni:** Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei rivestimenti di attrezzature esterne come i balconi, logge e passerelle, nei limiti indicati dalla normativa.

**Livello minimo per la prestazione:** Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei rivestimenti di attrezzature esterne come i balconi, logge e passerelle, nei limiti indicati dalla normativa.

**Normativa:** -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8290-2; -UNI 8298/5; -UNI 8298/14; -UNI 8307; -UNI 8743; -UNI 9398; -UNI 9399; -UNI ISO 175; -UNI EN 87; -UNI EN 99; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc.

**Su\_003/Re-019 - Requisito:** Resistenza all'usura

**Classe Requisito:** Durabilità tecnologica

*I materiali di rivestimento di elementi di attrezzature esterne dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.*

**Prestazioni:** In particolare materiali di rivestimento come balconi, logge e passerelle dovranno resistere nel tempo alle azioni dovute al traffico pedonale e di sedie a rotelle, più in particolare alle abrasioni, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc. non eliminabili con i normali sistemi di manutenzione.

**Livello minimo per la prestazione:** La resistenza all'usura deve essere corrispondente alla classe U2 della classificazione UPEC per i rivestimenti di estradosso di balconi e logge ad uso individuale mentre per l'uso collettivo deve corrispondere alla classe U3.

**Normativa:** UNI 5956; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 7858; -UNI 8014/15; -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8298/7; -UNI 8298/9; -UNI 8942/4; -UNI 9185; -UNI EN 101; -UNI EN 102; -UNI EN 121; -UNI 154; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni plastiche; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni sottili; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni tessili.

**Su\_003/Re-020 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le passerelle pedonali 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 passerelle pedonali, 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. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

**Normativa:** Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999.

**Su\_003/Re-026 - Requisito:** Sicurezza alla circolazione

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Gli elementi costituenti le attrezzature esterne devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza.*

**Prestazioni:** In particolare balconi, logge e passerelle devono avere pavimenti orizzontali e complanari con quelli degli ambienti interni.

**Livello minimo per la prestazione:** In caso di dislivelli e/o soglie e traversi inferiori questi devono essere contenuti entro 2,5 cm o poter essere superati mediante raccordi inclinati o rampe con una pendenza adeguata non superiore all'8% nel rispetto delle barriere architettoniche. Se nella pavimentazione vi sono grigliati questi devono avere una maglia i cui vuoti impediscono il passaggio di una sfera dal diametro di 2 cm.



---

**Normativa:** -Legge 5.3.1990 n.46; -Legge 11.2.1994 n.109; -D.P.R. 27.4.1978 n.384; -D.P.R. 13.8.1998 n.418; -D.M. 18.12.1975; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 16.5.1987 n.246; -D.M. 14.6.1989 n.236; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 30.11.1993; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 14.8.1996 n.494; -UNI 7310; -UNI 7744; -UNI 8199; -UNI 8272/11; -UNI 8686/5; -UNI 353/1; -UNI HD 1000; -UNI 10803; -UNI 10804; -UNI 10810; -UNI 10811; -UNI 10812; -UNI 10949.

## Sistemazioni esterne - Su\_003 - Elenco Componenti -

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| Su_003/Co-005 | Sistemazione a verde   |
| Su_003/Co-006 | Passerelle pedonali    |
| Su_003/Co-007 | Pavimentazioni esterne |

## Sistemazione a verde - Su\_003/Co-005

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. Dal punto di vista manutentivo le aree a verde sono costituite da: prati; piante; siepi; alberi; arbusti, ecc.. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale

## Sistemazione a verde - Su\_003/Co-005 - Elenco Schede -

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Su_003/Co-005/Sc-012 | Sistemazione del terreno |
|----------------------|--------------------------|

## Sistemazione del terreno - Su\_003/Co-005/Sc-012

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-012/An-001 - Alterazioni cromatiche con macchie

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### Sc-012/An-002 - Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

#### Sc-012/An-003 - Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia, nelle piante di alto fusto.

#### Sc-012/An-004 - Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o scarsamente gremite dove è possibile notare il terreno sottostante.

#### Sc-012/An-005 - Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservare l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### Sc-012/An-006 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### Sc-012/An-007 - Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

**Sc-012/An-008 - Terreno esaurito**

Perdita di fertilità del terreno dedotta da analisi ed osservazioni del suolo da cui è possibile determinare la struttura fisica e chimica del terreno e il tipo di trattamento (concimi, fertilizzanti, ecc.) da effettuare per avviare nuove piantumazioni.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-012/Cn-001 - Controllo condizione del terreno**

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

Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argillosa, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'ideale piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.

**Requisiti da verificare:** - *Contenimento della regolarità geometrica*, - *Integrazione degli spazi*

**Anomalie:** - *Crescita confusa*, - *Terreno arido*, - *Terreno esaurito*, - *Alterazioni cromatiche con macchie*

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-012/Cn-002 - Controllo delle piante**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 30 giorni

Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.

**Requisiti da verificare:** - *Resistenza agli agenti aggressivi*, - *Resistenza all'usura*

**Anomalie:** - *Alterazioni cromatiche con macchie*, - *Presenza di insetti*, - *Terreno arido*, - *Terreno esaurito*, - *Rottura*

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-012/Cn-003 - Controllo manufatti**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 30 giorni

Controllo dell'integrità degli elementi che costituiscono i manufatti delle aree a verde (aiuole, basamenti, fioriere, ecc.)

**Requisiti da verificare:** - *Contenimento della regolarità geometrica*

**Anomalie:** - *Rottura*, - *Terreno esaurito*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-012/In-001 - Innaffiamento prati**

**Frequenza:** 7 giorni

Innaffiaggio dei tappeti erbosi e delle altre qualità arboree. L'operazione può essere fatta manualmente o con innaffiatori automatici regolati a tempo in base alle stagioni o ai fabbisogni.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-012/In-002 - Rifacimento manto erboso**

**Frequenza:** 30 giorni

Rifacimento dei manti erbosi localizzato o totale a secondo delle condizioni dei prati. Asportazione del vecchio strato superficiale (5 cm circa) del manto erboso mediante l'utilizzo di zappe e/o vanghe. Rastrellatura, Rullatura ed innaffiatura degli strati inferiori di terreno. Posa del nuovo tappeto erboso disposto in strisce e tagliato a secondo delle necessità e/o nuova risemina. Concimazione ed Innaffiaggio.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-012/In-003 - Rinverdimento**

**Frequenza:** Quando occorre

Preparazione del terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.).

Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione, ringiovanimento, sostituzione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-012/In-004 - Sistemazione terreno**

**Frequenza:** Quando occorre

Preparare il terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.).

Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-012/In-005 - Sostituzione parti usurate**

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti di fioriere, aiuole, basamenti, manufatti, ecc. con altri analoghi e con le stesse caratteristiche di aspetto e funzionalità.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-012/In-006 - Taglio dei prati**

**Frequenza:** Quando occorre

Pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba. Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle geometrie e forme dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

## Aree a verde - Su\_003/Co-005/Sc-013

Le aree a verde sono costituite dall'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. Sotto l'aspetto manutentivo le aree a verde sono costituite da: prati; piante; siepi; alberi; arbusti, ecc.. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale.

### Diagnostica:

**Cause possibili delle anomalie:**

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

**Sc-013/An-001 - Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore dei manufatti.

**Sc-013/An-002 - Crescita confusa**

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

**Sc-013/An-003 - Deposito superficiale**

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

**Sc-013/An-004 - Instabilità ancoraggi**

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo relativi a manufatti (panchine, pali per cartellonistica, ecc.)

**Sc-013/An-005 - Macchie e graffi**

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

**Sc-013/An-006 - Malattie a carico delle piante**

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

**Sc-013/An-007 - Prato diradato**

Si presenta con zone prive di erba o scarsamente gremite dove è possibile notare il terreno sottostante.

**Sc-013/An-008 - Presenza di insetti**

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservare l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

**Sc-013/An-009 - Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

**Sc-013/An-010 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.

**Sc-013/An-011 - Terreno arido**

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

**Sc-013/An-012 - Terreno esaurito**

Perdita di fertilità del terreno dedotta da analisi ed osservazioni del suolo da cui è possibile determinare la struttura fisica e chimica del terreno e il tipo di trattamento (concimi, fertilizzanti, ecc.) da effettuare per avviare nuove piantumazioni.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-013/Cn-001 - Controllo condizione del terreno**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllo delle caratteristiche del terreno e studio della natura del fondo (argillosa, calcarea, granitica, ecc.) per scegliere l'ideale piantumazione. Controllare l'assenza di detriti e oggetti che possono recare intralcio alle operazioni di sistemazione del verde.

**Requisiti da verificare:** -*Integrazione degli spazi*, -*Resistenza all'usura*

**Anomalie:** -*Alterazione cromatica*, -*Crescita confusa*, -*Deposito superficiale*, -*Prato diradato*, -*Presenza di insetti*

**Ditte Specializzate:** Giardiniere

**Sc-013/Cn-002 - Controllo delle piante**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 30 giorni

Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare quelle appassite e deperite.

**Requisiti da verificare:** -*Resistenza agli agenti aggressivi*, -*Integrazione degli spazi*

**Anomalie:** -*Alterazione cromatica*, -*Crescita confusa*, -*Deposito superficiale*, -*Macchie e graffi*, -*Prato diradato*, -*Presenza di insetti*

**Ditte Specializzate:** Giardiniere

**Sc-013/Cn-003 - Controllo malattie piante**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 30 giorni

Controllo delle piante e delle essenze arboree per rilevare attacchi di malattie o parassiti dannosi. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per programmare gli interventi e i trattamenti antiparassitari.

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

**Anomalie:** -*Malattie a carico delle piante*, -*Presenza di insetti*, -*Alterazione cromatica*, -*Crescita confusa*, -*Macchie e graffi*

**Ditte Specializzate:** Giardiniere

**Sc-013/Cn-004 - Controllo manufatti**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 30 giorni

Controllo dell'integrità degli elementi che costituiscono i manufatti delle aree a verde (aiuole, basamenti, fioriere, ecc.)

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento della regolarità geometrica*

**Anomalie:** -*Alterazione cromatica*, -*Deposito superficiale*, -*Rottura*, -*Terreno esaurito*, -*Scheggiature*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-013/In-001 - Concimazione piante**

**Frequenza:** Quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti specifici per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie delle piante. La periodicità e le quantità delle somministrazioni di concimi e fertilizzanti variano in base alle specie arboree e alle stagioni.

**Ditte Specializzate:** Giardiniere

**Sc-013/In-002 - Innaffiamento prati**

**Frequenza:** 7 giorni

Innaffiaggio dei tappeti erbosi e delle altre qualità arboree. L'operazione può essere fatta manualmente o con innaffiatori automatici regolati a tempo in base alle stagioni o ai fabbisogni.

**Ditte Specializzate:** Giardiniere

**Sc-013/In-003 - Potatura piante e siepi**

**Frequenza:** Quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica di piante, siepi, arbusti ed alberi; in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

**Ditte Specializzate:** Giardiniere

**Sc-013/In-004 - Pulizia dei prati****Frequenza:** 0 giorni

Pulizia dei tappeti erbosi mediante rimozione di foglie ed altri depositi vegetali.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-013/In-005 - Rifacimento manto erboso****Frequenza:** 360 giorni

Rifacimento dei manti erbosi localizzato o totale a secondo delle condizioni dei prati. Asportazione del vecchio strato superficiale (5 cm circa) del manto erboso mediante l'utilizzo di zappe e/o vanghe. Rastrellatura, Rullatura ed innaffiatura degli strati inferiori di terreno. Posa del nuovo tappeto erboso disposto in strisce e tagliato a secondo delle necessità e/o nuova risemina. Concimazione ed Innaffiaggio.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-013/In-006 - Rinverdimento****Frequenza:** Quando occorre

Preparazione del terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.).

Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione, ringiovanimento, sostituzione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-013/In-007 - Sistemazione del terreno****Frequenza:** Quando occorre

Preparare il terreno mediante pulizia preventiva ed eliminazione di sterpaglie (rimozione pietre, rimozione radici, ecc.).

Rastrellatura ed aratura del terreno con mezzi adeguati e successiva livellatura. Piantumazione e/o semina con varietà adeguate alla natura del suolo ed alla funzione dell'area a verde. Applicazioni ed etichettature delle nuove piantumazioni. Concimazione con fertilizzanti specifici a base di azoto, fosforo e potassio. Innaffiaggio delle nuove piantumazioni con acqua.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-013/In-008 - Sostituzioni di parti usurate****Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista usurati e/o rotti di fioriere, aiuole, basamenti, manufatti, ecc. con altri analoghi e con le stesse caratteristiche di aspetto e funzionalità.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-013/In-009 - Taglio dei prati****Frequenza:** 7 giorni

Pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba. Estirpatura di piante estranee. Rispetto e adeguamento delle geometrie e forme dei giardini. Rastrellatura e rimozione dell'erba tagliata. Livellatura di eventuale terreno smosso.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Sc-013/In-010 - Trattamenti antiparassitari****Frequenza:** Quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per combattere le malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da tecnici esperti nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

**Ditte Specializzate:** Giardinieri

**Passerelle pedonali - Su\_003/Co-006**

Sono passerelle ciclopedonali a campata singola, con geometria piana o arcuata, dimensionate in funzione dei carichi di esercizio previsti, utilizzate per l'attraversamento di avvallamenti con o senza corsi d'acqua di piccole entità.

**Passerelle pedonali - Su\_003/Co-006 - Elenco Schede -**

Su\_003/Co-006/Sc-014      Ponti a pannello

**Ponti a pannello - Su\_003/Co-006/Sc-014**

Il Panel Bridge, ponte a travi reticolari, è un sistema modulare per la realizzazione di ponti tipo Bailey, i cui componenti principali, i pannelli rettangolari modulari, sono collegati longitudinalmente con unioni a perno e trasversalmente da elementi bullonati per formare le travi longitudinali. Queste possono essere realizzate in varie configurazioni a seconda della specifica luce e portata del ponte richiesto. Le traverse che sorreggono l'impalcato stradale sono posizionate tra le travi longitudinali e sono disponibili in 3 differenti larghezze. Le piastre dell'impalcato sono disponibili in 6 differenti tipi e sono bullonate direttamente sulle traverse. Trovano maggiore applicazione per: - emergenza;- cantieri edili;- ponti ciclo-pedonali.

**Sc-014/Re-011 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*Le strutture in elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*

**Prestazioni:** *Le strutture in elevazione 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).*

**Sc-014/Re-016 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*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.).*

**Prestazioni:** *Le strutture di elevazione, 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.*

**Sc-014/Re-022 - Requisito:** Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta

**Classe Requisito:** Controllabilità dello stato

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

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

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

### Anomalie Riscontrabili:

**Sc-014/An-001 - Deformazioni e spostamenti**

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

**Sc-014/An-002 - Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

**Sc-014/An-003 - Imbozzamento**

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

**Sc-014/An-004 - Snervamento**

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

**Sc-014/An-005 - Utilizzo di materiali non durevoli**

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-014/Cn-001 - Controllo delle tecniche di disassemblaggio**

**Procedura:** Verifica

**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

**Requisiti da verificare:** *-Uso di tecniche costruttive che agevolano il disassemblaggio a fine vita*

**Anomalie:** *-Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-014/Cn-002 - Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

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

**Anomalie:** *-Deformazioni e spostamenti*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-014/Cn-003 - Verifica impiego di materiali durevoli**

**Procedura:** Verifica

**Frequenza:** Quando occorre

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

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

**Anomalie:** *-Utilizzo di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-014/In-001 - Riparazione**

**Frequenza:** Quando occorre

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

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Pavimentazioni esterne - Su\_003/Co-007

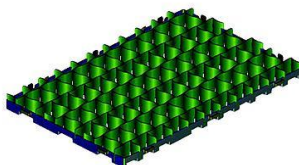
Le pavimentazioni interne sono rivestimenti stabili che realizzano quella superficie piana soggetta al calpestio, al passaggio di persone e cose e ai relativi carichi. I requisiti che deve avere un buon pavimento, sono: continuità e solidità, resistenza all'usura, leggerezza, impermeabilità, igienicità, facile manutenzione, aspetto estetico, coibenza termo-acustica. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Per i pavimenti esterni si richiedono materiali che, oltre ad avere le caratteristiche già citate, non risentano delle escursioni termiche, dell'azione degli agenti atmosferici, dell'usura particolarmente elevata cui possono essere sottoposti; devono, inoltre, essere messi in opera in modo da garantire lo smaltimento delle acque.

### Pavimentazioni esterne - Su\_003/Co-007 - Elenco Schede -

|                      |  |
|----------------------|--|
| Su_003/Co-007/Sc-015 | Pavimentazioni resinose                      |
| Su_003/Co-007/Sc-016 | Pavimentazione autobloccante in calcestruzzo |

### Pavimentazioni resinose - Su\_003/Co-007/Sc-015

Rivestimenti in grado di recuperare la forma iniziale fino ad un certo punto dopo compressione, per esempio materiali plastici, gomma, linoleum o PVC.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;



-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:  
-assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;  
-variazione della portanza del sottosuolo;  
-variazione del livello della falda;  
-opere in sottosuolo non previste.

**Sc-015/Re-012 - Requisito:** Regolarità delle finiture per rivestimenti resinosi

**Classe Requisito:** Acustici

*I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque e senti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*

**Prestazioni:** *Le superfici dei rivestimenti non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.*

**Livello minimo per la prestazione:** *I livelli minimi si basano sull'esame a vista dell'aspetto della superficie del rivestimento elencando e descrivendo eventuali difetti riscontrati.*

**Sc-015/Re-022 - Requisito:** Resistenza meccanica per rivestimenti resinosi

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causa te dall'azione di possibili sollecitazioni.*

**Prestazioni:** *Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni:*

- azione da abrasione (UNI 8298-9);
- azione da punzonamento dinamico (UNI 8298-2);
- azione da punzonamento statico (UNI 8298-3);
- azione da incisione;
- azione da scivolamento (UNI 8298-16);
- azione da distacco dal supporto (UNI 8298-1);
- azione da vibrazioni;
- azione da trazioni (UNI 8202-8);
- azioni da flessione;
- azione da compressione.

**Livello minimo per la prestazione:** *I livelli minimi variano in funzione delle prove di laboratorio effettuate per verificare l'azione di sollecitazione meccanica delle varie azioni secondo le normative vigenti in materia.*

### Anomalie Riscontrabili:

**Sc-015/An-001 - Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

**Sc-015/An-002 - Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

**Sc-015/An-003 - Basso grado di riciclabilità**

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

**Sc-015/An-004 - Basso grado di riciclabilità**

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

**Sc-015/An-005 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

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

**Sc-015/An-006 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

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

**Sc-015/An-007 - Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

**Sc-015/An-008 - Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

**Sc-015/An-009 - Deposito superficiale**

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

**Sc-015/An-010 - Deposito superficiale**

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

**Sc-015/An-011 - Distacco**

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

**Sc-015/An-012 - Distacco**

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

**Sc-015/An-013 - 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-015/An-014 - 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-015/An-015 - Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

**Sc-015/An-016 - Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

**Sc-015/An-017 - Macchie e graffi**

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

**Sc-015/An-018 - Macchie e graffi**

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

**Sc-015/An-019 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-015/An-020 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-015/An-021 - Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**Sc-015/An-022 - Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**Sc-015/An-023 - Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

**Sc-015/An-024 - Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-015/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

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

**Requisiti da verificare:** -Assenza di emissioni di sostanze nocive

**Anomalie:** -Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-015/Cn-002 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

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

**Requisiti da verificare:** -Assenza di emissioni di sostanze nocive

**Anomalie:** -Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-015/Cn-003 - Controllo del grado di riciclabilità**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

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

**Requisiti da verificare:** -Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

**Anomalie:** -Basso grado di riciclabilità

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-015/Cn-004 - Controllo del grado di riciclabilità**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

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

**Requisiti da verificare:** -Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

**Anomalie:** -Basso grado di riciclabilità

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-015/Cn-005 - Controllo dello stato**

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

Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.  
Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.  
Rilevazione di abrasioni e graffi.

Verifica dello stato di conservazione della superficie,

Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale

**Requisiti da verificare:** -Regolarità delle finiture per rivestimenti resinosi, -Resistenza meccanica per rivestimenti resinosi

**Anomalie:** -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Sollevamento e distacco dal supporto, -Fessurazioni, -Alterazione cromatica

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-015/Cn-006 - Controllo dello stato**

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

Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.  
Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.  
Rilevazione di abrasioni e graffi.

Verifica dello stato di conservazione della superficie,

Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale

**Requisiti da verificare:** -Regolarità delle finiture per rivestimenti resinosi, -Resistenza meccanica per rivestimenti resinosi

**Anomalie:** -Deposito superficiale, -Macchie e graffi, -Sollevamento e distacco dal supporto, -Fessurazioni, -Alterazione cromatica

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-015/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** Quando occorre

Lavaggio e lucidatura con prodotti ceranti.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-015/In-002 - Pulizia**

**Frequenza:** Quando occorre

Lavaggio e lucidatura con prodotti ceranti.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Sc-015/In-003 - Rimozione pavimento**

**Frequenza:** Quando occorre

Rimozione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuovo pavimento vinilico o in gomma

**Ditte Specializzate:** Pavimentista

**Sc-015/In-004 - Rimozione pavimento**

**Frequenza:** Quando occorre

Rimozione del pavimento e dello strato di collegamento esistenti, pulitura del sottofondo e la posa di nuovo pavimento vinilico o in gomma

**Ditte Specializzate:** Pavimentista

**Sc-015/In-005 - Ripresa pavimento**

**Frequenza:** 730 giorni

Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo

**Ditte Specializzate:** Pavimentista

**Sc-015/In-006 - Ripresa pavimento**

**Frequenza:** 730 giorni

Rifacimento di parti del pavimento, previa rimozione della parte deteriorata e preparazione del fondo

**Ditte Specializzate:** Pavimentista

## Pavimentazione autobloccante in calcestruzzo - Su\_003/Co-007/Sc-016

Sono realizzate con moduli in calcestruzzo vibro - compresso di adeguata forma e dimensioni e di spessore tra 6-8 cm; sono sistemati in opera, a secco su letto di sabbia.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-016/An-001 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### Sc-016/An-002 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### Sc-016/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-016/An-004 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-016/An-005 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

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

#### Sc-016/An-006 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

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

#### Sc-016/An-007 - De grado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

**Sc-016/An-008 - De grado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

**Sc-016/An-009 - De posito superficiale**

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

**Sc-016/An-010 - De posito superficiale**

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

**Sc-016/An-011 - Disgregazione**

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

**Sc-016/An-012 - Disgregazione**

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

**Sc-016/An-013 - Distacco**

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

**Sc-016/An-014 - Distacco**

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

**Sc-016/An-015 - 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-016/An-016 - 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-016/An-017 - Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

**Sc-016/An-018 - Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

**Sc-016/An-019 - Macchie e graffi**

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

**Sc-016/An-020 - Macchie e graffi**

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

**Sc-016/An-021 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-016/An-022 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-016/An-023 - Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**Sc-016/An-024 - Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**Sc-016/An-025 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

**Sc-016/An-026 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-016/Cn-001 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

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

**Requisiti da verificare:** - *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*

**Anomalie:** - *Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Sc-016/Cn-002 - Controllo del contenuto di sostanze tossiche**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

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

**Requisiti da verificare:** - *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*

**Anomalie:** - *Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-016/Cn-003 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

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

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-016/Cn-004 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

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

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-016/Cn-005 - Controllo generale dello stato

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

Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.

Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.

Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.

Verifica dello stato di conservazione della superficie,

Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale.

**Requisiti da verificare:** - *Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture*

**Anomalie:** - *Mancanza, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Perdita di elementi, -Fessurazioni*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### Sc-016/Cn-006 - Controllo generale dello stato

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

Verifica del grado di usura o di brillantezza delle superfici.

Rilevazione della presenza di macchie e sporco irreversibile.

Rilevazione di efflorescenze, di abrasioni e graffi.

Verifica dello stato di conservazione della superficie,

Rilievo delle variazioni cromatiche, delle fessurazioni, delle spaccature e frantumazioni, della planarità generale.

**Requisiti da verificare:** - *Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture*

**Anomalie:** - *Mancanza, -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Perdita di elementi, -Fessurazioni*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-016/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 360 giorni

Pulizia ed eliminazione dello sporco con spazzolatura del rivestimento o con utilizzo di detersivi specifici.

**Ditte Specializzate:** Generico

#### Sc-016/In-002 - Pulizia

**Frequenza:** 360 giorni

Pulizia ed eliminazione dello sporco con spazzolatura del rivestimento o con utilizzo di detersivi specifici.

**Ditte Specializzate:** Generico

#### Sc-016/In-003 - Ripristino strati protettivi

**Frequenza:** 1825 giorni

Ripristino degli strati protettivi, con preventiva pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche antimacchia, che non alterino le caratteristiche chimico-fisico ed estetiche del materiale.

**Ditte Specializzate:** Pavimentista

#### Sc-016/In-004 - Ripristino strati protettivi

**Frequenza:** 1825 giorni

Ripristino degli strati protettivi, con preventiva pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche antimacchia, che non alterino le caratteristiche chimico-fisico ed estetiche del materiale.

**Ditte Specializzate:** Pavimentista

#### Sc-016/In-005 - Sostituzione

---

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione di elementi usurati o rotti con analoghi nuovi.  
**Ditte Specializzate:** Pavimentista

**Sc-016/In-006 - Sostituzione**

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione di elementi usurati o rotti con analoghi nuovi.  
**Ditte Specializzate:** Pavimentista

## Corpo d'Opera N° 1 - -Nuova Opera-

### Attrezzature urbane - Su\_004

Sono una serie di strutture che rientrano nelle opere di urbanizzazione secondaria e che sono volte ad integrare il sistema edilizio con l'ambiente circostante.

### REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_004/Re-001 - Requisito:** Accessibilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*Le aree pedonali ed i marciapiedi devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili, garantire in oltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.*

**Prestazioni:** *Le aree pedonali ed i marciapiedi devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Si prevedono, in funzione dei diversi tipi di strade, le seguenti larghezze minime:*

- nelle strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria;
- nelle strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto;
- nelle strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali;
- nelle strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale;

#### FABBISOGNO DI SPAZIO PER PERCORSI PEDONALI IN AREE RESIDENZIALI

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 1 persona;

Larghezza (cm): 60; Note: -;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 2 persone;

Larghezza (cm): 90; Note: passaggio con difficoltà;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 2 persone;

Larghezza (cm): 120; Note: passaggio agevole;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 3 persone;

Larghezza (cm): 187; Note: passaggio agevole;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 1 persona con doppio bagaglio;

Larghezza (cm): 100; Note: -;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 2 persone con doppio bagaglio;

Larghezza (cm): 212,5; Note: -;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 2 persone con ombrello aperto;

Larghezza (cm): 237,5; Note: -;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** carrozzina;

Larghezza (cm): 80; Note: -;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 1 carrozzina e 1 bambino;

Larghezza (cm): 115; Note: con bambino al fianco;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle;

Larghezza (cm): 170; Note: passaggio agevole;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 2 persone con delimitazioni laterali;

Larghezza (cm): 220; Note: passaggio con difficoltà;

**TIPOLOGIA DEL PASSAGGIO:** 2 persone con delimitazioni laterali;

Larghezza (cm): 260; Note: passaggio agevole.

-le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.;

-i marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m;

-gli attraversamenti pedonali sono regolamentati secondo la disciplina degli attraversamenti:

#### DISCIPLINA DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI (BOLLETTINO UFFICIALE DEL CNR N. 60 DEL 26.04.1978)

##### -STRADE PRIMARIE

Tipo di attraversamento pedonale: a livelli sfalsati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: -

##### -STRADE DI SCORRIMENTO

Tipo di attraversamento pedonale: sfalsati o eventualmente semaforizzati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio

##### -STRADE DI QUARTIERE

Tipo di attraversamento pedonale: semaforizzati o eventualmente zebraati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio

##### -STRADE LOCALI

Tipo di attraversamento pedonale: zebraati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: 100 m

-negli attraversamenti il raccordo fra marciapiede e strada va realizzato con scivoli per permettere il passaggio di carrozzine;

-i marciapiedi devono poter essere agevolmente usati dai portatori di handicap;

-in corrispondenza di fermate di autobus adiacenti a carreggiate, i marciapiedi devono avere conformazione idonee alla forma delle piazzole e delle aree di attesa dell'autobus senza costituire intralcio al traffico standard veicolare e pedonale:

#### CARATTERISTICHE PIAZZOLE PER AUTOBUS

-A LATO DELLE CORSIE DI TRAFFICO PROMISCUO

Lunghezza totale (m): 56

Lunghezza della parte centrale (m): 16\*

Profondità (m): 3,0



**-A LATO DELLE CORSIE RISERVATE AL MEZZO PUBBLICO**

Lunghezza totale (m): 56

Lunghezza della parte centrale (m): 26\*\*

Profondità (m): 3,0

**-A LATO DELLE CORSIE RISERVATE AL MEZZO PUBBLICO CON ALTA FREQUENZA VEICOLARE**

Lunghezza totale (m): 45

Lunghezza della parte centrale (m): 5,0

Profondità (m): 3,0

\* fermata per 1 autobus

\*\* fermata per 2 autobus

**Normativa:** -Legge 9.1.1989 n.13; -D.P.R. 24.5.1988 n.236; -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.P.R. 24.7.1996 n.503; -D.M. 11.4.1968 n.1404; -D.M. 2.4.1968 n.1444; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n.236; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -D.Lgs. 10.9.1993 n.360; -Circolare Min. LL.PP n.2575 del 8.8.1986; -UNI 2712; -Bollettino Ufficiale C.N.R. n.60 del 26.4.1978; -Bollettino Ufficiale C.N.R. n.78 del 28.7.1980; -Bollettino Ufficiale C.N.R. n.90 del 15.4.1983; -Regolamenti edilizi e strumenti urbanistici locali.

**Su\_004/Re-004 - Requisito:** Accessibilità in sicurezza**Classe Requisito:** Sicurezza d'uso

Le piste ciclabili devono essere realizzate in modo da essere facilmente accessibili da parte dei velocipedisti.

**Prestazioni:** La progettazione e la realizzazione di piste ciclabili dovranno tener conto dei seguenti dati dimensionali:

- larghezza
- raggio di curvatura
- velocità di progetto
- pendenza trasversale
- pendenza longitudinale
- sottopassi

**Livello minimo per la prestazione:** Si prevedono le seguenti dimensioni:

- larghezza min. (se monodirezionali) = 1.50 m
- larghezza min. (se bidirezionali) = 2.00 m
- pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 200) = 2.5 %
- pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 50) = 5.0 %
- franco min. laterale = 0.20 m
- franco min. in altezza = 2.25 m

Nella particolarità di piste ciclabili in sottovia, questa dovrà rispettare le seguenti dimensioni:

- lunghezza min. = 5.00 m
- altezza max = 2.40 m
- altezza max (se si superano i 25 m) = 2.70 m
- pendenza rampe = 3% - 5%

**Normativa:** -Legge 9.1.1989 n. 13; -Legge 19.10.1998 n. 366; -Legge 28.6.1991 n. 208; -D.P.R. 24.5.1988 n. 236; -D.P.R. 16.12.1992 n. 495; -D.P.R. 16.9.1996 n. 610; -D.Lgs. 30.4.1992 n. 285 (Nuovo Codice della strada); -D.M. 2.4.1968 n. 1444; -D.M. 11.4.1968 n. 1404; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n. 236; -D.M. 6.7.1992 n. 467; -D.M. 16.1.1996; -Circolare della P.C.M. 31.3.1993 n. 432.

**Su\_004/Re-009 - Requisito:** Adeguamento geometrico in funzione del raggio di curvatura**Classe Requisito:** Sicurezza d'uso

Le piste ciclabili dovranno essere progettate e realizzate con raggi di curvatura calcolati secondo dati geometrici.

**Prestazioni:** Le piste ciclabili dovranno essere progettate e realizzate con raggi di curvatura in funzione delle velocità, degli allargamenti, delle pendenze.**Livello minimo per la prestazione:** Si considerano alcuni dei seguenti valori minimi:

- VELOCITÀ DI PROGETTO:** 16 km/h
- raggio di curvatura = 4.50 m; allargamento del tratto = 1.10 m
- raggio di curvatura = 6.00 m; allargamento del tratto = 0.80 m
- VELOCITÀ DI PROGETTO:** 24 km/h
- raggio di curvatura = 10.00 m; allargamento del tratto = 0.70 m
- raggio di curvatura = 20.00 m; allargamento del tratto = 0.33 m
- VELOCITÀ DI PROGETTO:** 32 km/h
- raggio di curvatura = 10.00 m; allargamento del tratto = 1.00 m
- VELOCITÀ DI PROGETTO:** 40 km/h
- raggio di curvatura = 10.00 m; allargamento del tratto = 1.20 m
- raggio di curvatura = 20.00 m; allargamento del tratto = 0.57 m

**Normativa:** -Legge 9.1.1989 n. 13; -Legge 28.6.1991 n. 208; -Legge 19.10.1998 n. 366; -D.P.R. 24.5.1988 n. 236; -D.P.R. 16.12.1992 n. 495; -D.P.R. 16.9.1996 n. 610; -D.Lgs. 30.4.1992 n. 285 (Nuovo Codice della strada); -D.M. 2.4.1968 n. 1444; -D.M. 11.4.1968 n. 1404; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n. 236; -D.M. 6.7.1992 n. 467; -D.M. 16.1.1996; -Circolare della P.C.M. 31.3.1993 n. 432.

## **Attrezzature urbane - Su\_004 - Elenco Componenti -**

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Su_004/Co-008 | Percorsi pedonali  |
| Su_004/Co-009 | Percorsi ciclabili |

### **Percorsi pedonali - Su\_004/Co-008**

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure aut on omi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

### **Percorsi ciclabili - Su\_004/Co-009**

Si tratta di spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore. Le piste ciclabili possono essere realizzate:

- in sede propria ad unico o doppio senso di marcia;
- su corsia riservata ricavata dalla carreggiata stradale;
- su corsia riservata ricavata dal marciapiede.

Più precisamente le piste ciclabili possono riassumersi nelle seguenti categorie:

- piste ciclabili in sede propria;
  - piste ciclabili su corsia riservata;
  - percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
  - percorsi promiscui ciclabili e veicolari
- Nella progettazione e realizzazione delle piste ciclabili è buona norma tener conto delle misure di prevenzione, in particolare della disposizione lungo i percorsi di:
- alberi, -caditoie, -marciapiedi, -cassonetti, -parcheggi, -aree di sosta, -passi carrai, -segnaletica stradale, interagendo con i piani urbani di traffico locali.

**COMUNE DI RIETI**  
**PROVINCIA DI RIETI**

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

**DESCRIZIONE:**

**RI-CENTRO PONTE DEI POZZI NEL COMUNE DI RIETI (RI), FINANZIATO CON FONDI PNRR –  
M5C2 – MISURA 2.3. CUP F13D21005300006 – CIG A002574915**

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI RIETI**

**IL TECNICO:**

**MANCINI & PARTNERS srl**

**Studio Tecnico: MANCINI & PARTNERS srl**

**ELENCO CORPI D'OPERA**

|      |               |        |                                |
|------|---------------|--------|--------------------------------|
| N° 1 | -Nuova Opera- | Su_001 | Sistema strutturale            |
| N° 1 | -Nuova Opera- | Su_002 | Opere di ingegneria geotecnica |
| N° 1 | -Nuova Opera- | Su_003 | Sistemazioni esterne           |
| N° 1 | -Nuova Opera- | Su_004 | Attrezzature urbane            |

## Corpo d'Opera N° 1 - -Nuova Opera-

### Sub Sistema 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.

### Elenco Componenti

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| Su_001/Co-001 | Strutture in elevazione |
| Su_001/Co-002 | Strutture in fondazione |

### Componente Strutture in elevazione - Su\_001/Co-001

*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.*

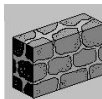
### Elenco Schede

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Su_001/Co-001/Sc-001 | Muro in conci di pietra |
| Su_001/Co-001/Sc-002 | Trave in acciaio        |
| Su_001/Co-001/Sc-003 | Pilastro in acciaio     |
| Su_001/Co-001/Sc-004 | Muratura di mattoni     |
| Su_001/Co-001/Sc-005 | Controventi in acciaio  |

### Muro in conci di pietra - Su\_001/Co-001/Sc-001

Elemento strutturale bidimensionale in conci di pietra a sezione rettangolare 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 controllare 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 anomalie sulle superfici:

- combinazione dell'azione dell'aria, dell'acqua e dei sali contenuti nella pietra;
- desquamazione provocata sia dal gelo, sia per l'idratazione di alcuni sali presenti sotto lo strato superficiale;
- alveoli che sono il risultato di vari fattori: un trasferimento di sali verso la superficie della pietra; l'umidità che comporta un infragilimento della superficie; l'azione combinata di batteri, funghi ed erosione eolica che porta alla formazione di alveoli irregolari;
- la disgregazione sabbiosa appare frequentemente dopo una desquamazione; è dovuta a una dissoluzione del legante strutturale della pietra, comportante una disgregazione della grana della stessa pietra;
- patina nera provocata da depositi di polvere attaccati alla superficie.

Origini delle anomalie strutturali o meccaniche:

- cedimenti differenziali delle fondazioni;
- sovraccarichi puntuali;
- movimenti delle strutture interne agli edifici;
- vibrazioni causate dalla circolazione automobilistica, ferroviaria o della presenza di cantieri;
- variazioni brusche di temperatura.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-001/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-001/An-002 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-001/An-003 - Crosta

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

**Sc-001/An-004 - De colorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-001/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-001/An-006 - Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

**Sc-001/An-007 - Disgregazione**

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

**Sc-001/An-008 - Distacco**

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

**Sc-001/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-001/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-001/An-011 - Esfoliazione**

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

**Sc-001/An-012 - Fessurazioni**

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

**Sc-001/An-013 - Macchie e graffi**

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

**Sc-001/An-014 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-001/An-015 - 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-001/An-016 - Polverizzazione**

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

**Sc-001/An-017 - Presenza di vegetazione**

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

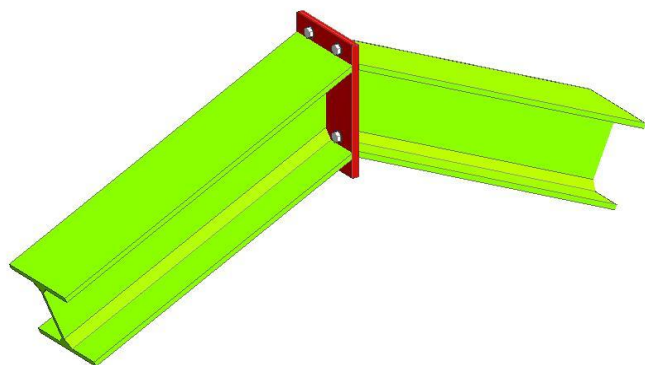
**Sc-001/An-018 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi.

## Trave in acciaio - Su\_001/Co-001/Sc-002

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 desolidarizzazione 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-002/An-001 - Crosta

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

#### Sc-002/An-002 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-002/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-002/An-004 - Distacco

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

#### Sc-002/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-002/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-002/An-007 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-002/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-002/An-009 - Presenza di vegetazione

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

#### Sc-002/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.

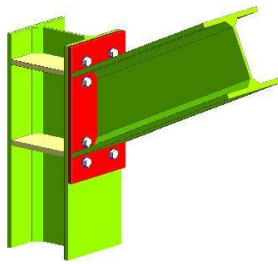
**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Deposito superficiale, -Erosione superficiale, -Patina biologica, -Distacco, -Decolorazione, -Presenza di vegetazione

### Pilastro in acciaio - Su\_001/Co-001/Sc-003

Elemento costruttivo verticale con profilato metallico di forma diversa (IPE, HE, UPN etc.) 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 controllare 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 desolidarizzazione 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-003/An-001 - Crosta

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

#### Sc-003/An-002 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### Sc-003/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-003/An-004 - Disgregazione

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

#### Sc-003/An-005 - Distacco

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

#### Sc-003/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-003/An-007 - 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-008 - Macchie e graffi

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

#### Sc-003/An-009 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-003/An-010 - 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-011 - Penetrazione di umidità

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

#### Sc-003/An-012 - Polverizzazione

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

#### Sc-003/An-013 - Presenza di vegetazione

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

#### Sc-003/An-014 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi.

#### Sc-003/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:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Disgregazione, -Erosione superficiale, -Decolorazione, -Patina biologica, -Presenza di vegetazione, -Distacco

## Muratura di mattoni - Su\_001/Co-001/Sc-004

Elemento strutturale bidimensionale in muratura a sezione rettangolare 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 controllare 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:

Le cause principali sono:

- cattiva qualità dei materiali di base;
- una cattiva messa in opera dei mattoni e dei blocchi;
- giunti insufficientemente riempiti di malta o ricorso a malta di bassa qualità;
- vibrazioni;
- umidità, cicli di gelo-disgelo;
- fessurazione verticale nel centro della muratura o a lato delle aperture (dovute in genere alla dilatazione termica o a un cedimento a livello delle fondazioni);
- fessurazione orizzontale in corrispondenza del solaio, dovuta all'elasticità del solaio che si inflette per effetto dei carichi;
- fessurazioni agli angoli dei muri con una inclinazione di 45°, dovute in genere a cedimenti differenziali;
- effetti dei ritiri e delle dilatazioni termiche dei materiali e delle murature che si manifestano con fessurazioni nel mezzo dei muri o nelle parti superiori delle aperture e con fessure a 45° sui muri d'angolo;
- fessurazioni del rivestimento in corrispondenza a un cambiamento della natura dei materiali, se non è stata prevista inizialmente una protezione speciale in queste zone.

Origine dell'umidità nelle murature:

- l'acqua nel terreno in corrispondenza delle fondazioni che risale per capillarità attraverso le fondazioni e i muri;
- l'acqua piovana che inumidisce le murature esterne non protette o protette non a sufficienza;
- condensa sulle pareti fredde;
- le tubazioni d'acqua in funzionamento o fuori servizio, con perdite accidentali.

Origine dell'efflorescenze sui muri di mattoni:

- la composizione chimica dei mattoni (presenza di solfati);
- la presenza d'acqua;
- il grado di cottura;
- l'inquinamento atmosferico (presenza di zolfo).

Origine della mancanza di planarità e di verticalità nelle murature:

- errore di esecuzione dovuto a una messa in opera mal eseguita;
- inclinazione volontariamente eseguita per compensare la riduzione progressiva di spessore del muro verso l'alto;
- eccentricità dei carichi trasmessi dai solai;
- giunti non riempiti;
- mancanza di collegamenti trasversali e di controventamenti;
- instabilità del muro.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-004/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-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 - 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-005 - Distacco

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

**Sc-004/An-006 - 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-007 - 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-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 graffi**

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 - Polverizzazione**

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

**Sc-004/An-014 - Presenza di vegetazione**

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

**Sc-004/An-015 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi.

**Controventi in acciaio - Su\_001/Co-001/Sc-005**

Si tratta di elementi strutturali costituiti da aste progettate per dare una maggiore stabilità a particolari costruzioni. Vi sono tipologie strutturali diverse di controventi: - di tipo orizzontali, se disposti nel piano degli orizzontamenti e delle coperture per assicurare la indeformabilità nel loro piano;- di tipo a falda, se disposti sulle testate e/o lungo il perimetro delle strutture di copertura per non permettere lo svergolamento e/o il ribaltamento delle principali strutture di copertura come travi, capriate, ecc.:- di tipo verticale, sono destinati a ricevere le risultanti costituenti le forze orizzontali per ogni piano.

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

**Anomalie Riscontrabili:****Sc-005/An-001 - Basso grado di riciclabilità**

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

**Sc-005/An-002 - Corrosione**

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

**Sc-005/An-003 - Deformazioni e spostamenti**

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

**Sc-005/An-004 - Imbozzamento**

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

**Sc-005/An-005 - Snervamento**

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

**Sc-005/An-006 - Utilizzo di materiali non durevoli**

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Componente**

Strutture in fondazione - Su\_001/Co-002

*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-002/Sc-006 | Fondazione in muratura |
| Su_001/Co-002/Sc-007 | Fondazioni profonde    |
| Su_001/Co-002/Sc-008 | Plinti su pali         |
| Su_001/Co-002/Sc-009 | Micropali              |

**Fondazione in muratura - Su\_001/Co-002/Sc-006**

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del

terreno. Possono essere realizzate con diverse materiali: - in blocchi ( laterizio, tufo, calcestruzzo etc.); - pietrame.

**Modalità d'uso corretto:** *Occorre accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-006/An-001 - Cedimenti

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

#### Sc-006/An-002 - Deformazioni e spostamenti

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

#### Sc-006/An-003 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### Sc-006/An-004 - Distacco

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

#### Sc-006/An-005 - Esposizione dei ferri di armatura

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

#### Sc-006/An-006 - Fessurazioni

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

#### Sc-006/An-007 - Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### Sc-006/An-008 - Lesioni

Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

#### Sc-006/An-009 - Rigonfiamento

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

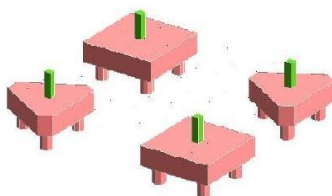
#### Sc-006/An-010 - Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

### Fondazioni profonde - Su\_001/Co-002/Sc-007

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edificio affondate nel terreno su cui insiste il manufatto. Fanno parte di questa tipologia elementi come i pali connessi in testa a plinti, platee e travi con pali.

**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 freatica 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 Ricontrabili:****Sc-007/An-001 - Cedimenti**

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

**Sc-007/An-002 - Difetti nella verticalità**

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

**Sc-007/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 cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

**Sc-007/An-004 - Fessurazioni**

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

**Sc-007/An-005 - Lesioni**

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

**Sc-007/An-006 - Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**Sc-007/An-007 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**Sc-007/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

**Plinti su pali - Su\_001/Co-002/Sc-008**

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

**Modalità d'uso corretto:** *Occorre accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.*

**Micropali - Su\_001/Co-002/Sc-009**

I micropali sono pali di fondazione avente generalmente dimensioni comprese tra 90 ed 300 mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri. In particolare poiché il diametro dei micropali rispetto alle fondazioni profonde di medio e grande diametro siano inferiori, vengono utilizzati in maniera diffusa poiché svolge le analoghe funzioni ed hanno un comportamento meccanico simile. Le numerose applicazioni di questa fondazione indiretta, trovano impiego in situazioni diverse: - per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura; - per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti); - per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette; - per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie).

**Anomalie Ricontrabili:****Sc-009/An-001 - Cedimenti**

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

**Sc-009/An-002 - Deformazioni e spostamenti**

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

**Sc-009/An-003 - Difetti nella verticalità**

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

**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.

**Sc-009/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-009/An-006 - Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Sc-009/An-007 - Lesioni**

Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

**Sc-009/An-008 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile

essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **Sc-009/An-009 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

### **Sub Sistema** Opere di ingegneria geotecnica - Su\_002

L'Ingegneria Geotecnica, nella concezione, progettazione e realizzazione delle opere, si confronta con numerosi e svariati problemi connessi all'interazione con i terreni e con le rocce, nella loro sede naturale o usati come materiali da costruzione. Le fondazioni, le opere di sostegno, le opere in sotterraneo, le grandi infrastrutture stradali ed idrauliche, le opere costiere ed in mare aperto sono alcuni esempi di problemi del primo tipo; le dighe e gli argini di materiali sciolti, i rilevati stradali, le colmate sono esempi del secondo tipo.

In un campo più ampio di quello del manufatto, problemi di interazione con il sottosuolo a scala territoriale, sono quelli, ad esempio, relativi alle frane ed alla loro stabilizzazione, alla subsidenza, all'amplificazione locale delle azioni sismiche, alla pianificazione geotecnica del territorio.

### **Elenco Componenti**

Su\_002/Co-003 Opere di ingegneria naturalistica  
Su\_002/Co-004 Muri di sostegno

### **Componente** Opere di ingegneria naturalistica - Su\_002/Co-003

*L'ingegneria naturalistica utilizza, come materiali da costruzione, piante viventi a volte in unione con materiali come pietrame, terra, legno, acciaio per la sistemazione o la messa in sicurezza di diversi ambiti quali:*

- cave;
- corsi d'acqua;
- coste marine;
- discariche;
- infrastrutture viarie e ferroviarie;
- versanti.

*Le tecniche di ingegneria naturalistica possono essere:*

- la semina;
- la messa a dimora di talee quali ramaglie, viminate, fascinate, palificate, astoni;
- l'utilizzo di pietrame, legname, reti metalliche, griglie o reti in materiale sintetico o in fibra naturale;
- le terre rinforzate;
- le gabbionate;
- le briglie.

### **Elenco Schede**

Su\_002/Co-003/Sc-010 Terre rinforzate

### **Terre rinforzate - Su\_002/Co-003/Sc-010**

Le terre rinforzate dette anche "muri verdi" o "terre armate" sono strutture per il contenimento e/o la stabilizzazione di scarpate e rilevati. Le terre rinforzate possono essere utilizzate anche su terreni a debole portanza e in grado di adattarsi agli assetamenti di base con deformazioni modeste in quanto agiscono mediante la presenza di elementi di rinforzo resistenti a trazione e quindi sono soluzioni ottimali per:

- opere di sostegno stradali;
- rilevati per discariche;
- argini fluviali;
- rilevati paramassi;
- opere fonoassorbenti.

**Modalità d'uso corretto:** *Le terre rinforzate devono essere preparate in maniera opportuna per consentire ai materiali utilizzati di svolgere il loro compito di contenimento e di stabilizzazione. Fissare le reti ai picchetti inseriti nel terreno e ricoprire con terreno vegetale soprattutto in prossimità dei bordi esterni. Per agevolare la filtrazione ed il drenaggio dei versanti seminare con specie erbacee selezionate.*

### **Diagnostica:**

#### **Cause possibili delle anomalie:**

- Origini delle deformazioni meccaniche significative
- errori di calcolo;
- errori di concezione;

- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali

Possano essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- 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;

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-010/An-001 - Anomalie reti

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

#### Sc-010/An-002 - Corrosione

Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.

#### Sc-010/An-003 - Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle piante erbacee.

#### Sc-010/An-004 - Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

## Componente

Muri di sostegno - Su\_002/Co-004

*Per muro di sostegno si intende un manufatto murario con la funzione principale di sostenere, o contenere, fronti di terreno di qualsiasi natura e tipologia, eventualmente artificiali.*

*I muri di sostegno possono essere distinti in base al posizionamento o al principio statico con cui resistono:*

- *muri di controripa, che sostengono un manufatto;*
- *muri di sottoripa o sottoscarpa, che sostengono terre sovrastanti il manufatto.*

*I muri possono essere anche incastrati o a doppia armatura*

*I materiali con i quali si possono costruire i muri di sostegno sono: muratura di mattoni, muratura di calcestruzzo non armato, cemento armato, gabbioni.*

*Principi statici:*

- *Muri a gravità, ovvero elementi murari di adeguate dimensioni che fondano la loro stabilità sulla particolare robustezza della struttura e del peso;*
- *Muri a contrafforti, in cui i contrafforti lavorano in un piano verticale, prendendo su di sé la spinta delle terre, e il pannello murario lavora per inflessione in piani orizzontali, con la funzione principale di contenimento del terreno;*
- *Muri a mensola, ovvero elementi murari snelli, con fondazioni particolarmente ampie (in modo da realizzare l'incastro al piede) in cui la parete svolge entrambe le funzioni, di sostegno e di contenimento.*

*Per la loro natura, è possibile che i muri a gravità siano realizzati con calcestruzzo non armato e talvolta possano inglobare elementi litici di grosse dimensioni in modo da conseguire un certo risparmio economico. Gli altri due tipi di muro devono invece prevedere, almeno per il pannello murario, soggetto a sforzi di flessione, una sufficiente quantità di armatura.*

## Elenco Schede

Su\_002/Co-004/Sc-011 Muro in terra rinforzata

### Muro in terra rinforzata - Su\_002/Co-004/Sc-011

Le strutture in terra rinforzata rappresentano una alternativa tecnico-strutturale a classici muri di cemento armato e/o cellulari prefabbricati, rispetto ai quali offrono maggiore economia di realizzazione oltre che un minor impatto ambientale. In particolare su terreni di bassa portanza ed elevata deformabilità riescono a fornire ottime prestazioni. Essi trovano svariate applicazioni in diverse modalità: - rinforzi con reti metalliche a doppia torsione. - rinforzi con geogriglie in poliestere ad alta tenacità, ecc.

**Modalità d'uso corretto:** *Nelle fasi di posa controllare la perfetta aderenza tra gli elementi di rinforzo ed il terreno naturale per evitare mancati inerbimenti. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.*

**Anomalie Riscontrabili:****Sc-011/An-001 - Anomalie reti**

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

**Sc-011/An-002 - Basso grado di riciclabilità**

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

**Sc-011/An-003 - Corrosione**

Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.

**Sc-011/An-004 - Difetti di attecchimento**

Difetti di attecchimento delle piante erbacee.

**Sc-011/An-005 - Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Sc-011/An-006 - Mancanza di terreno**

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

**Sub Sistema**

Sistemazioni esterne - Su\_003

Le sistemazioni esterne costituiscono, da una parte l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio, (balconi, ringhiere, logge, passerelle, scale e rampe esterne, ecc.) e dall'altra tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante (strade, parcheggi, aree a verde, ecc.).

**Elenco Componenti**

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| Su_003/Co-005 | Sistemazione a verde   |
| Su_003/Co-006 | Passerelle pedonali    |
| Su_003/Co-007 | Pavimentazioni esterne |

**Componente**

Sistemazione a verde - Su\_003/Co-005

*Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. Dal punto di vista manutentivo le aree a verde sono costituite da: prati; piante; siepi; alberi; arbusti, ecc.. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale*

**Elenco Schede**

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Su_003/Co-005/Sc-012 | Sistemazione del terreno |
| Su_003/Co-005/Sc-013 | Aree a verde             |

**Sistemazione del terreno - Su\_003/Co-005/Sc-012**

**Modalità d'uso corretto:** *Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria; assorbimento del calore atmosferico; barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento. E' importante che nella previsione di aree a verde si tenga anche conto dell'opportuna distribuzione nei vari settori urbani e della sua conservazione e manutenzione. Le attività di manutenzione si limitano alle operazioni di taglio e potatura, pulizia e sistemazione, semina e concimazione, innesti, trattamenti antiparassitari, rinverdimento. In genere le operazioni ed i tempi di controllo e d'intervento sono strettamente legati alle varietà arboree ed alla loro collocazione geografica. Si raccomanda inoltre di provvedere alle attività straordinarie di manutenzione di alberi di alto fusto dopo eventi meteorologici particolarmente intensi e/o comunque in zone geografiche interessate da un clima a carattere ventoso, per la incolumità di persone e cose. Indispensabile, per una adeguata gestione del verde, risulterebbe dotarsi da parte degli enti, di atlanti delle aree a verde con la relativa localizzazione ed inquadramento territoriale. Dotarsi inoltre di una catalogazione degli alberi di alto fusto e di eventuali rischi derivanti dalla loro collocazione in funzione delle attività e tipologie presenti sul territorio.*

**Diagnostica:****Cause possibili delle anomalie:**

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

- Origini dei difetti del suolo;  
 -variazione della portanza del sottosuolo;  
 -variazione del livello della falda;  
 -opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-012/An-001 - Alterazioni cromatiche con macchie

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### Sc-012/An-002 - Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

#### Sc-012/An-003 - Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e per dita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

#### Sc-012/An-004 - Prato diradato

Si presenta con zone prive di erba o scarsamente gremite dove è possibile notare il terreno sottostante.

#### Sc-012/An-005 - Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservare l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### Sc-012/An-006 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### Sc-012/An-007 - Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

#### Sc-012/An-008 - Terreno esaurito

Perdita di fertilità del terreno dedotta da analisi ed osservazioni del suolo da cui è possibile determinare la struttura fisica e chimica del terreno e il tipo di trattamento (concimi, fertilizzanti, ecc.) da effettuare per avviare nuove piantumazioni.

### Aree a verde - Su\_003/Co-005/Sc-013

Le aree a verde sono costituite dall'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. Sotto l'aspetto manutentivo le aree a verde sono costituite da: prati; piante; siepi; alberi; arbusti, ecc.. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale.

**Modalità d'uso corretto:** *Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria; assorbimento del calore atmosferico; barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento. E' importante che nella previsione di aree a verde si tenga anche conto dell'opportuna distribuzione nei vari settori urbani e della sua conservazione e manutenzione. Le attività di manutenzione si limitano alle operazioni di taglio e potatura, pulizia e sistemazione, semina e concimazione, innesti, trattamenti antiparassitari, rinverdimento. In genere le operazioni ed i tempi di controllo e d'intervento sono strettamente legati alle varietà arboree ed alla loro collocazione geografica. Si raccomanda inoltre di provvedere alle attività straordinarie di manutenzione di alberi di alto fusto dopo eventi meteorologici particolarmente intensi e/o comunque in zone geografiche interessate da un clima a carattere ventoso, per la incolumità di persone e cose. Indispensabile, per una adeguata gestione del verde, risulterebbe dotarsi da parte degli enti, di atlanti delle aree a verde con la relativa localizzazione ed inquadramento territoriale. Dotarsi inoltre di una catalogazione degli alberi di alto fusto e di eventuali rischi derivanti dalla loro collocazione in funzione delle attività e tipologie presenti sul territorio.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:



**Sc-013/An-001 - Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore dei manufatti.

**Sc-013/An-002 - Crescita confusa**

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

**Sc-013/An-003 - Deposito superficiale**

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

**Sc-013/An-004 - Instabilità ancoraggi**

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo relativi a manufatti (panchine, pali per cartellonistica, ecc.)

**Sc-013/An-005 - Macchie e graffi**

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

**Sc-013/An-006 - Malattie a carico delle piante**

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

**Sc-013/An-007 - Prato diradato**

Si presenta con zone prive di erba o scarsamente gremite dove è possibile notare il terreno sottostante.

**Sc-013/An-008 - Presenza di insetti**

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservare l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

**Sc-013/An-009 - Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

**Sc-013/An-010 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli dei manufatti.

**Sc-013/An-011 - Terreno arido**

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

**Sc-013/An-012 - Terreno esaurito**

Perdita di fertilità del terreno dedotta da analisi ed osservazioni del suolo da cui è possibile determinare la struttura fisica e chimica del terreno e il tipo di trattamento (concimi, fertilizzanti, ecc.) da effettuare per avviare nuove piantumazioni.

**Componente**

Passerelle pedonali - Su\_003/Co-006

*Sono passerelle ciclopedonali a campata singola, con geometria piana o arcuata, dimensionate in funzione dei carichi di esercizio previsti, utilizzate per l'attraversamento di avvallamenti con o senza corsi d'acqua di piccole entità.*

**Elenco Schede**

Su\_003/Co-006/Sc-014 Ponti a pannello

**Ponti a pannello - Su\_003/Co-006/Sc-014**

Il Panel Bridge, ponte a travi reticolari, è un sistema modulare per la realizzazione di ponti tipo Bailey, i cui componenti principali, i pannelli rettangolari modulari, sono collegati longitudinalmente con unioni a perno e trasversalmente da elementi bullonati per formare le travi longitudinali. Queste possono essere realizzate in varie configurazioni a seconda della specifica luce e portata del ponte richiesto. Le traverse che sorreggono l'impalcato stradale sono posizionate tra le travi longitudinali e sono disponibili in 3 differenti larghezze. Le piastre dell'impalcato sono disponibili in 6 differenti tipi e sono bullonate direttamente sulle traverse. Trovano maggiore applicazione per: - emergenza;- cantieri edili;- ponti ciclo-pedonali.

**Modalità d'uso corretto:** *Controllare il rispetto dei carichi di esercizio e dei parametri di progetto anche in funzione dei luoghi ove ubicati. Effettuare controlli periodici sulle unioni realizzate e sulle parti assemblate degli elementi. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. Affidarsi a personale specializzato.*

**Anomalie Ricontrabili:****Sc-014/An-001 - Deformazioni e spostamenti**

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

**Sc-014/An-002 - Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

**Sc-014/An-003 - Imbozzamento**

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

**Sc-014/An-004 - Snervamento**

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

**Sc-014/An-005 - Utilizzo di materiali non durevoli**

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**Componente**

Pavimentazioni esterne - Su\_003/Co-007

*Le pavimentazioni interne sono rivestimenti stabili che realizzano quella superficie piana soggetta al calpestio, al passaggio di persone e cose e ai relativi carichi. I requisiti che deve avere un buon pavimento, sono: continuità e solidità, resistenza all'usura, leggerezza, impermeabilità, igienicità, facile manutenzione, aspetto estetico, coibenza termo-acustica. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Per i pavimenti esterni si richiedono materiali che, oltre ad avere le caratteristiche già citate, non risentano delle escursioni termiche, dell'azione degli agenti atmosferici, dell'usura particolarmente elevata cui possono essere sottoposti; devono, inoltre, essere messi in opera in modo da garantire lo smaltimento delle acque.*

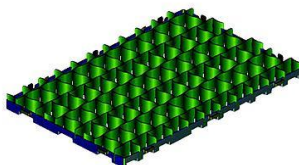
## Elenco Schede

|                      |  |
|----------------------|--|
| Su_003/Co-007/Sc-015 | Pavimentazioni resinose                      |
| Su_003/Co-007/Sc-016 | Pavimentazione autobloccante in calcestruzzo |

## Pavimentazioni resinose - Su\_003/Co-007/Sc-015

Rivestimenti in grado di recuperare la forma iniziale fino ad un certo punto dopo compressione, per esempio materiali plastici, gomma, linoleum o PVC.

**Modalità d'uso corretto:** *Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.*



## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;

- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-015/An-001 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### Sc-015/An-002 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### Sc-015/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-015/An-004 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-015/An-005 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

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

#### Sc-015/An-006 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

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

#### Sc-015/An-007 - De grado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### Sc-015/An-008 - De grado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### Sc-015/An-009 - De posito superficiale

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

#### Sc-015/An-010 - De posito superficiale

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

#### Sc-015/An-011 - Distacco

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

#### Sc-015/An-012 - Distacco

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

#### Sc-015/An-013 - 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-015/An-014 - 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-015/An-015 - Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### Sc-015/An-016 - Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### Sc-015/An-017 - Macchie e graffi

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

#### Sc-015/An-018 - Macchie e graffi

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

#### Sc-015/An-019 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-015/An-020 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-015/An-021 - Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### Sc-015/An-022 - Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### Sc-015/An-023 - Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### Sc-015/An-024 - Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

### Pavimentazione autobloccante in calcestruzzo - Su\_003/Co-007/Sc-016

Sono realizzate con moduli in calcestruzzo vibro - compresso di adeguata forma e dimensioni e di spessore tra 6-8 cm; sono sistemati in opera, a secco su letto di sabbia.

**Modalità d'uso corretto:** *Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.*



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-016/An-001 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### Sc-016/An-002 - Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### Sc-016/An-003 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-016/An-004 - Basso grado di riciclabilità

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

#### Sc-016/An-005 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

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

#### Sc-016/An-006 - Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

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

#### Sc-016/An-007 - Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

**Sc-016/An-008 - De grado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

**Sc-016/An-009 - Deposito superficiale**

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

**Sc-016/An-010 - Deposito superficiale**

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

**Sc-016/An-011 - Disgregazione**

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

**Sc-016/An-012 - Disgregazione**

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

**Sc-016/An-013 - Distacco**

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

**Sc-016/An-014 - Distacco**

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

**Sc-016/An-015 - 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-016/An-016 - 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-016/An-017 - Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

**Sc-016/An-018 - Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

**Sc-016/An-019 - Macchie e graffi**

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

**Sc-016/An-020 - Macchie e graffi**

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

**Sc-016/An-021 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-016/An-022 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-016/An-023 - Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**Sc-016/An-024 - Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**Sc-016/An-025 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

**Sc-016/An-026 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

**Sub Sistema**

Attrezzature urbane - Su\_004

Sono una serie di strutture che rientrano nelle opere di urbanizzazione secondaria e che sono volte ad integrare il sistema edilizio con l'ambiente circostante.

**Elenco Componenti**

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Su_004/Co-008 | Percorsi pedonali  |
| Su_004/Co-009 | Percorsi ciclabili |