

**PROVINCIA DI COSENZA**  
Settore Viabilità Corso Telesio - 87100 Cosenza



**PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO**

LAVORI DI COMPLETAMENTO RISTRUTTURAZIONE PONTE SUL TORRENTE SARACENO A  
KM 48+850 DELLA S.P. 253



TAV: 05	PIANO DI MANUTENZIONE
------------	-----------------------

DATA 27/03/2023	IL RUP Geom. Roberto BARBIERI	PROGETTISTA E D.L. Ing. Pantaleo BORRELLI INGEGNERIA SERVIZI INTEGRATI SOCIETA' INGEGNERIA S.r.l.s. Via Santuario, 5 - 87010 SAN SOSTI (CS) C. F.: 03531450785 PEC: ingegnerias@pec.it
--------------------	-------------------------------------	--

*Pantaleo Borrelli*



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

*D.M. 17 Gennaio 2018*

OGGETTO LAVORI  
DI COMPLETAMENTO RISTRUTTURAZIONE PONTE SUL TORRENTE SARACENO AL KM 48+850 DELLA S.P. 253

**COMMITTENTE** AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI COSENZA

## UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Torrente Saraceno  
**Città** TREBISACCE  
**Provincia** CS  
**C.A.P.** 87075

**DOCUMENTI** MANUALE D'USO  
MANUALE DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

**PROGETTISTA** ING.PANTALEO BORRELLI  
**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** GEOM ROBERTO BARBIERI

FIRMA

.....  
.....



## Sommario

MANUALE D'USO.....	1
01 STRUTTURE IN C.A._copia .....	2
Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione .....	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Pilastri.....	2
Elemento tecnico: 01.01.02 Pilastri con rinforzo in FRP .....	2
Elemento tecnico: 01.01.03 Travi con rinforzo in FRP.....	3
Elemento tecnico: 01.01.04 Pareti portanti con rinforzo in FRP.....	3
MANUALE DI MANUTENZIONE.....	1
01 STRUTTURE IN C.A._copia .....	2
Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione .....	2
Elemento tecnico strutturale: 01.01.01 Pilastri.....	3
Elemento tecnico strutturale: 01.01.02 Pilastri con rinforzo in FRP .....	4
Elemento tecnico strutturale: 01.01.03 Travi con rinforzo in FRP .....	6
Elemento tecnico strutturale: 01.01.04 Pareti portanti con rinforzo in FRP.....	9
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni .....	1
Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi.....	2
Classe di requisito: Durabilità tecnologica FRP .....	3
Classe di requisito: Durabilità tecnologica strutturale .....	5
Classe di requisito: Resistenza al gelo .....	6
Classe di requisito: Resistenza meccanica.....	7
Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva .....	9
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli .....	1
01 – 01 Strutture in elevazione .....	2
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi .....	1
01 STRUTTURE IN C.A._copia – 01 Strutture in elevazione.....	2

## INTRODUZIONE

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

Il piano di manutenzione delle strutture, coordinato con quello generale della costruzione, costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Esso va corredato, in ogni caso, del Manuale d'uso, del Manuale di manutenzione e del Programma di manutenzione delle strutture.

### Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti componenti la struttura che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

### Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo tecnico-funzionale, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini economici, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

### Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità strutturale dell'opera nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- Sottoprogramma dei controlli, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- Sottoprogramma degli interventi, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

### Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

1. **Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)**
  - 1.1. **Unità tecnologiche**
    - 1.1.1. **Elemento tecnico manutenibile**

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

## **DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA**

## **TAVOLE GENERALI DELL'OPERA**

nuova tavola





# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## MANUALE D'USO

### OGGETTO LAVORI

Risanamento degli archi sovrastanti la struttura e completamento del sistema di finitura dell'intera struttura di con l'impermeabilizzazione della stessa e con opere di miglioramento della capacità portante.

**COMMITTENTE** AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI COSENZA

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Torrente Saraceno

**Città** TREBISACCE

**Provincia** CS

**C.A.P.** 87075

**PROGETTISTA** ING.PANTALEO BORRELLI

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** GEOM ROBERTO BARBIERI

FIRMA

.....

.....

**Data** 02/03/2023



## MANUALE D'USO

---

### 01 STRUTTURE IN C.A. \_copia

---

#### 01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Pilastrì
- 01.01.02 Pilastrì con rinforzo in FRP
- 01.01.03 Travi con rinforzo in FRP
- 01.01.04 Pareti portanti con rinforzo in FRP

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 STRUTTURE IN C.A.\_copia

#### Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione.

#### MODALITÀ D'USO

È necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista: In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avvallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

#### Elementi tecnici strutturali manutenibili

- 01.01.01 Pilastri
- 01.01.02 Pilastri con rinforzo in FRP
- 01.01.03 Travi con rinforzo in FRP
- 01.01.04 Pareti portanti con rinforzo in FRP

01 STRUTTURE IN C.A.\_copia – 01 Strutture in elevazione

#### Elemento tecnico: 01.01.01 Pilastri

#### DESCRIZIONE

Il pilastro è un piedritto, ovvero un elemento architettonico verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture sottostanti preposte a riceverlo. Il pilastro in calcestruzzo armato è realizzato a partire dalle fondazioni, con barre d'acciaio longitudinali disposte a circa 3 centimetri sotto la superficie esterna che ne garantiscano la continuità strutturale. Le staffe sono invece armature metalliche trasversali che circondano le barre facendo così aumentare il confinamento e la resistenza a taglio del pilastro.

#### MODALITÀ D'USO

È necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista: In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avvallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

01 STRUTTURE IN C.A.\_copia – 01 Strutture in elevazione

#### Elemento tecnico: 01.01.02 Pilastri con rinforzo in FRP

#### DESCRIZIONE

Il pilastro è un piedritto, ovvero un elemento architettonico verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture sottostanti preposte a riceverlo. Il pilastro in calcestruzzo armato è realizzato a partire dalle fondazioni, con barre d'acciaio longitudinali disposte a circa 3 centimetri sotto la superficie esterna che ne garantiscano la continuità strutturale. Le staffe sono invece armature metalliche trasversali che circondano le barre facendo così aumentare il confinamento e la resistenza a taglio del pilastro.

L'ulteriore applicazione dei materiali compositi fibrosi (FRP) consente il consolidamento ed il rinforzo strutturale mediante l'incremento della resistenza a flessione e a taglio degli elementi in c.a. Tali interventi di consolidamento interessano sia strutture orizzontali che verticali, restituendo a differenza di interventi tradizionali, minima invasività rimanendo pressoché inalterate le dimensioni ed il peso delle strutture oggetto di intervento. Vengono messi in opera mediante l'ausilio di opportune resine epossidiche che garantiscono buone caratteristiche di resistenza a trazione.



**MODALITÀ D'USO**

È necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista. È necessario controllare l'eventuale comparsa di anomalie che potrebbero portare a fenomeni di dissesto strutturale, dovuti anche dal decadimento delle funzionalità dei rinforzi realizzati in materiali compositi fibrosi (FRP). In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avvallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

---

01 STRUTTURE IN C.A.\_copia – 01 Strutture in elevazione

**Elemento tecnico: 01.01.03 Travi con rinforzo in FRP****DESCRIZIONE**

Le travi in cemento armato sfruttano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio (e in minima parte con l'armatura compressa) e alle azioni di trazione con l'acciaio teso.

L'ulteriore applicazione dei materiali compositi fibrosi (FRP) consente il consolidamento ed il rinforzo strutturale mediante l'incremento della resistenza a flessione e a taglio degli elementi in c.a. Tali interventi di consolidamento interessano sia strutture orizzontali che verticali, restituendo a differenza di interventi tradizionali, minima invasività rimanendo pressoché inalterate le dimensioni ed il peso delle strutture oggetto di intervento. Vengono messi in opera mediante l'ausilio di opportune resine epossidiche che garantiscono buone caratteristiche di resistenza a trazione.

**MODALITÀ D'USO**

È necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista. È necessario controllare l'eventuale comparsa di anomalie che potrebbero portare a fenomeni di dissesto strutturale, dovuti anche dal decadimento delle funzionalità dei rinforzi realizzati in materiali compositi fibrosi (FRP). In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avvallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

---

01 STRUTTURE IN C.A.\_copia – 01 Strutture in elevazione

**Elemento tecnico: 01.01.04 Pareti portanti con rinforzo in FRP****DESCRIZIONE**

Le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Quelle portanti sostengono e scaricano a terra (strutture sottostanti) il peso delle costruzioni.

L'ulteriore applicazione dei materiali compositi fibrosi (FRP) consente il consolidamento ed il rinforzo strutturale mediante l'incremento della resistenza a flessione e a taglio degli elementi in c.a. Tali interventi di consolidamento interessano sia strutture orizzontali che verticali, restituendo a differenza di interventi tradizionali, minima invasività rimanendo pressoché inalterate le dimensioni ed il peso delle strutture oggetto di intervento. Vengono messi in opera mediante l'ausilio di opportune resine epossidiche che garantiscono buone caratteristiche di resistenza a trazione.

**MODALITÀ D'USO**

È necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista. È necessario controllare l'eventuale comparsa di anomalie che potrebbero portare a fenomeni di dissesto strutturale, dovuti anche dal decadimento delle funzionalità dei rinforzi realizzati in materiali compositi fibrosi (FRP). In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avvallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## MANUALE DI MANUTENZIONE

### OGGETTO LAVORI

Risanamento degli archi sovrastanti la struttura e completamento del sistema di finitura dell'intera struttura di con l'impermeabilizzazione della stessa e con opere di miglioramento della capacità portante.

**COMMITTENTE** AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI COSENZA

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Torrente Saraceno

**Città** TREBISACCE

**Provincia** CS

**C.A.P.** 87075

**PROGETTISTA** ING.PANTALEO BORRELLI

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** GEOM ROBERTO BARBIERI

FIRMA

.....

.....

**Data** 02/03/2023



## MANUALE DI MANUTENZIONE

---

### 01 STRUTTURE IN C.A. \_copia

---

#### 01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Pilastrì
- 01.01.02 Pilastrì con rinforzo in FRP
- 01.01.03 Travi con rinforzo in FRP
- 01.01.04 Pareti portanti con rinforzo in FRP

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 STRUTTURE IN C.A.\_copia

#### Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione.

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<b>01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Per le opere in calcestruzzo armato, si deve fare riferimento ai valori minimi di spessore del copriferro che variano in funzione delle tipologie costruttive, come indicato nel D.M. 17.1.2018 e ss.mm.ii. D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
<b>01.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dal gelo - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al gelo</b> I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo può essere valutata mediante prove di laboratorio su provini di calcestruzzo sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo. Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo. UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1; UNI 11417-2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.
<b>01.01.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>01.01.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Durata della vita nominale</b> <b>Sicurezza</b> <b>Durabilità tecnologica strutturale</b> La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite come segue: - Classe d'uso = I e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$ ; - Classe d'uso = I e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 35$ ; - Classe d'uso = I e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 70$ ; - Classe d'uso = II e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$ ; - Classe d'uso = II e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 50$ ; - Classe d'uso = II e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 100$ ; - Classe d'uso = III e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$ ; - Classe d'uso = III e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 75$ ; - Classe d'uso = III e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 150$ ; - Classe d'uso = IV e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$ ; - Classe d'uso = IV e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 100$ ; - Classe d'uso = IV e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 200$ . Le classi d'uso sono le seguenti: - Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli; - Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti; - Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso; - Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Riferimento normativo	DM 17/01-2018 (NTC); DPCM 09/02/2011.
-----------------------	---------------------------------------

01 STRUTTURE IN C.A. copia – 01 Strutture in elevazione

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.01 Pilastri****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>01.01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
---	--

**ANOMALIE RICONTRABILI**

01.01.01.A01	<b>Alveolizzazione</b> Degrado dell'elemento che si manifesta sotto forma di cavità di forme e dimensioni variabili, spesso interconnesse e con distribuzione non uniforme.
01.01.01.A02	<b>Cavillature superficiali</b> Formazione sulle superficie del calcestruzzo di una serie di fessure ramificate.
01.01.01.A03	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici, a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc., che provoca un peggioramento delle caratteristiche e proprietà fisiche dei materiali coinvolti.
01.01.01.A04	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.
01.01.01.A05	<b>Disgregazione</b> Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.
01.01.01.A06	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
01.01.01.A07	<b>Efflorescenze</b> Fenomeno che consiste nella formazione, sulla parte superficiale dell'elemento, di sostanze di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può anche avvenire all'interno del materiale stesso, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.
01.01.01.A08	<b>Erosione superficiale</b> Perdita di materiale dalla superficie dell'elemento, dovuta a cause di natura diversa.
01.01.01.A09	<b>Esfoliazione</b> Fenomeno di distacco di materiale dall'elemento, con caduta di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
01.01.01.A10	<b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b> Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
01.01.01.A11	<b>Fessurazioni</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.
01.01.01.A12	<b>Segni di umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
01.01.01.A13	<b>Polverizzazione</b> Perdita di materiali consistente nella caduta spontanea sotto forma di polvere o granuli.
01.01.01.A14	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.
01.01.01.A15	<b>Scheggiature</b> Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.
01.01.01.A16	<b>Spalling</b> Fenomeno di sfaldamento degli inerti, a seguito di elevate temperature, che comportano lo schiacciamento e l'esplosione interna degli stessi.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>01.01.01.I01</b> Periodicità	<b>Manutenzione strutture</b> Quando necessario
------------------------------------	--

Descrizione intervento	Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, previa diagnosi per accertare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.
------------------------	--

01 STRUTTURE IN C.A. \_copia – 01 Strutture in elevazione

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.02 Pilastri con rinforzo in FRP****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>01.01.02.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
<b>01.01.02.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Per le opere in calcestruzzo armato, si deve fare riferimento ai valori minimi di spessore del copriferro che variano in funzione delle tipologie costruttive, come indicato nel D.M. 17.1.2018 e ss.mm.ii. D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.02.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dal gelo - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al gelo</b> I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo può essere valutata mediante prove di laboratorio su provini di calcestruzzo sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo. Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo. UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1; UNI 11417-2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.
<b>01.01.02.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>01.01.02.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Qualificazione dei materiali - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> Meccaniche (ad esempio: media, scarto quadratico medio, numerosità dei campioni, frattile considerato, intervallo di confidenza). Tutte le prove effettuate sui materiali compositi dovranno rispettare i parametri e valori indicati nelle seguenti norme: UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3. D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.02.P07</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Durabilità dell'efficacia dell'intervento - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> In funzione della destinazione d'uso della struttura rinforzata e per assicurare la durabilità all'intervento di rinforzo vanno considerate e verificate in fase progettuale le seguenti condizioni: - le condizioni ambientali attese e le modalità di applicazione dei carichi; - le composizioni, le proprietà e le prestazioni dei materiali preesistenti e degli FRP, oltre che dei prodotti utilizzati per la messa in opera degli stessi; - la scelta della configurazione del rinforzo, delle modalità di applicazione e dei particolari costruttivi; - la qualità delle maestranze ed il livello di controllo; - l'adozione di particolari misure protettive (in caso di temperature elevate, umidità, ecc.); - la manutenzione attesa durante la vita utile. D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210; UNI/TR 11634.
<b>01.01.02.P08</b>	<b>Vita utile della struttura - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b>

<b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b>	<b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> Le azioni di calcolo dovranno essere quelle riferite alle normative vigenti. Per destinazioni d'uso particolari, come ad esempio le strutture provvisorie, si può fare riferimento alla norma UNI EN 1990 per la scelta dei coefficienti parziali riferiti alla vita utile D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.02.P09</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.02.P10</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. 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 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

## ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.01.02.A01</b>	<b>Alveolizzazione</b> Degrado dell'elemento che si manifesta sotto forma di cavità di forme e dimensioni variabili, spesso interconnesse e con distribuzione non uniforme.
<b>01.01.02.A02</b>	<b>Cavillature superficiali</b> Formazione sulle superficie del calcestruzzo di una serie di fessure ramificate.
<b>01.01.02.A03</b>	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici, a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc., che provoca un peggioramento delle caratteristiche e proprietà fisiche dei materiali coinvolti.
<b>01.01.02.A04</b>	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.
<b>01.01.02.A05</b>	<b>Disgregazione</b> Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.
<b>01.01.02.A06</b>	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
<b>01.01.02.A07</b>	<b>Efflorescenze</b> Fenomeno che consiste nella formazione, sulla parte superficiale dell'elemento, di sostanze di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può anche avvenire all'interno del materiale stesso, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.
<b>01.01.02.A08</b>	<b>Erosione superficiale</b> Perdita di materiale dalla superficie dell'elemento, dovuta a cause di natura diversa.
<b>01.01.02.A09</b>	<b>Esfoliazione</b> Fenomeno di distacco di materiale dall'elemento, con caduta di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
<b>01.01.02.A10</b>	<b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b> Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
<b>01.01.02.A11</b>	<b>Fessurazioni</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.
<b>01.01.02.A12</b>	<b>Segni di umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
<b>01.01.02.A13</b>	<b>Polverizzazione</b> Perdita di materiali consistente nella caduta spontanea sotto forma di polvere o granuli.
<b>01.01.02.A14</b>	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.
<b>01.01.02.A15</b>	<b>Scheggiature</b> Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.
<b>01.01.02.A16</b>	<b>Spalling</b> Fenomeno di sfaldamento degli inerti, a seguito di elevate temperature, che comportano lo schiacciamento e l'esplosione



	interna degli stessi.
01.01.02.A17	<b>Delaminazione</b> Processo che determina la perdita di aderenza del rinforzo rispetto alla struttura, generando la rottura dei laminati in materiale composito.
01.01.02.A18	<b>Rotture e danneggiamenti</b> Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..
01.01.02.A19	<b>Punti di spinta a vuoto</b> Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. È un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.
01.01.02.A20	<b>Presenza di occlusioni di aria</b> Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.
01.01.02.A21	<b>Non planarità delle superfici</b> Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.
01.01.02.A22	<b>Disomogeneità o irregolarità</b> L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.
01.01.02.A23	<b>Impiego di materiali non durevoli</b> Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

01.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Manutenzione strutture</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, previa diagnosi per accertare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.
01.01.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino</b> <b>Quando necessario</b> Ripristino dei materiali compositi fibrosi (FRP) in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.

01 STRUTTURE IN C.A. \_copia – 01 Strutture in elevazione

**Elemento tecnico strutturale: 01.01.03 Travi con rinforzo in FRP****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

01.01.03.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
01.01.03.P02 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Per le opere in calcestruzzo armato, si deve fare riferimento ai valori minimi di spessore del copriferro che variano in funzione delle tipologie costruttive, come indicato nel D.M. 17.1.2018 e ss.mm.ii. D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
01.01.03.P04 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	<b>Protezione dal gelo - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al gelo</b> I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo può essere valutata mediante prove di laboratorio su provini di calcestruzzo sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo. Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo. UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1; UNI 11417-2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.
01.01.03.P05	<b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b>



<b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b>	<b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>01.01.03.P06</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b>	<b>Qualificazione dei materiali - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> Meccaniche (ad esempio: media, scarto quadratico medio, numerosità dei campioni, frattile considerato, intervallo di confidenza). Tutte le prove effettuate sui materiali compositi dovranno rispettare i parametri e valori indicati nelle seguenti norme: UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3. D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.03.P07</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b>	<b>Durabilità dell'efficacia dell'intervento - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> In funzione della destinazione d'uso della struttura rinforzata e per assicurare la durabilità all'intervento di rinforzo vanno considerate e verificate in fase progettuale le seguenti condizioni: - le condizioni ambientali attese e le modalità di applicazione dei carichi; - le composizioni, le proprietà e le prestazioni dei materiali preesistenti e degli FRP, oltre che dei prodotti utilizzati per la messa in opera degli stessi; - la scelta della configurazione del rinforzo, delle modalità di applicazione e dei particolari costruttivi; - la qualità delle maestranze ed il livello di controllo; - l'adozione di particolari misure protettive (in caso di temperature elevate, umidità, ecc.); - la manutenzione attesa durante la vita utile. D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210; UNI/TR 11634.
<b>01.01.03.P08</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b>	<b>Vita utile della struttura - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> Le azioni di calcolo dovranno essere quelle riferite alle normative vigenti. Per destinazioni d'uso particolari, come ad esempio le strutture provvisorie, si può fare riferimento alla norma UNI EN 1990 per la scelta dei coefficienti parziali riferiti alla vita utile. D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.03.P09</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.03.P10</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b>	<b>Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. 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 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

## ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.01.03.A01</b>	<b>Alveolizzazione</b> Degrado dell'elemento che si manifesta sotto forma di cavità di forme e dimensioni variabili, spesso interconnesse e con distribuzione non uniforme.
<b>01.01.03.A02</b>	<b>Cavillature superficiali</b> Formazione sulle superficie del calcestruzzo di una serie di fessure ramificate.
<b>01.01.03.A03</b>	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici, a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc., che provoca un peggioramento delle caratteristiche e proprietà fisiche dei materiali coinvolti.
<b>01.01.03.A04</b>	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.

01.01.03.A05	<b>Disgregazione</b> Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.
01.01.03.A06	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
01.01.03.A07	<b>Efflorescenze</b> Fenomeno che consiste nella formazione, sulla parte superficiale dell'elemento, di sostanze di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può anche avvenire all'interno del materiale stesso, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.
01.01.03.A08	<b>Erosione superficiale</b> Perdita di materiale dalla superficie dell'elemento, dovuta a cause di natura diversa.
01.01.03.A09	<b>Esfoliazione</b> Fenomeno di distacco di materiale dall'elemento, con caduta di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
01.01.03.A10	<b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b> Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
01.01.03.A11	<b>Fessurazioni</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.
01.01.03.A12	<b>Segni di umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
01.01.03.A13	<b>Polverizzazione</b> Perdita di materiali consistente nella caduta spontanea sotto forma di polvere o granuli.
01.01.03.A14	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.
01.01.03.A15	<b>Scheggiature</b> Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.
01.01.03.A16	<b>Spalling</b> Fenomeno di sfaldamento degli inerti, a seguito di elevate temperature, che comportano lo schiacciamento e l'esplosione interna degli stessi.
01.01.03.A17	<b>Delaminazione</b> Processo che determina la perdita di aderenza del rinforzo rispetto alla struttura, generando la rottura dei laminati in materiale composito.
01.01.03.A18	<b>Rotture e danneggiamenti</b> Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..
01.01.03.A19	<b>Punti di spinta a vuoto</b> Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. È un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.
01.01.03.A20	<b>Presenza di occlusioni di aria</b> Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.
01.01.03.A21	<b>Non planarità delle superfici</b> Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.
01.01.03.A22	<b>Disomogeneità o irregolarità</b> L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.
01.01.03.A23	<b>Impiego di materiali non durevoli</b> Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

01.01.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Manutenzione strutture</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, previa diagnosi per accertare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.
01.01.03.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino</b> <b>Quando necessario</b> Ripristino dei materiali compositi fibrosi (FRP) in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.

## Elemento tecnico strutturale: 01.01.04 Pareti portanti con rinforzo in FRP

## LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>01.01.04.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
<b>01.01.04.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Per le opere in calcestruzzo armato, si deve fare riferimento ai valori minimi di spessore del copriferro che variano in funzione delle tipologie costruttive, come indicato nel D.M. 17.1.2018 e ss.mm.ii. D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.04.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dal gelo - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al gelo</b> I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo può essere valutata mediante prove di laboratorio su provini di calcestruzzo sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo. Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo. UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1; UNI 11417-2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.
<b>01.01.04.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>01.01.04.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Qualificazione dei materiali - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> Meccaniche (ad esempio: media, scarto quadratico medio, numerosità dei campioni, frattile considerato, intervallo di confidenza). Tutte le prove effettuate sui materiali compositi dovranno rispettare i parametri e valori indicati nelle seguenti norme: UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3. D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.04.P07</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Durabilità dell'efficacia dell'intervento - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> In funzione della destinazione d'uso della struttura rinforzata e per assicurare la durabilità all'intervento di rinforzo vanno considerate e verificate in fase progettuale le seguenti condizioni: - le condizioni ambientali attese e le modalità di applicazione dei carichi; - le composizioni, le proprietà e le prestazioni dei materiali preesistenti e degli FRP, oltre che dei prodotti utilizzati per la messa in opera degli stessi; - la scelta della configurazione del rinforzo, delle modalità di applicazione e dei particolari costruttivi; - la qualità delle maestranze ed il livello di controllo; - l'adozione di particolari misure protettive (in caso di temperature elevate, umidità, ecc.); - la manutenzione attesa durante la vita utile. D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210; UNI/TR 11634.
<b>01.01.04.P08</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Vita utile della struttura - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica FRP</b> Le azioni di calcolo dovranno essere quelle riferite alle normative vigenti. Per destinazioni d'uso particolari, come ad esempio le strutture provvisorie, si può fare riferimento alla norma UNI EN 1990 per la scelta dei coefficienti parziali riferiti alla vita utile. D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.

<b>01.01.04.P09</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.04.P10</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. 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 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

<b>01.01.04.A01</b>	<b>Alveolizzazione</b> Degrado dell'elemento che si manifesta sotto forma di cavità di forme e dimensioni variabili, spesso interconnesse e con distribuzione non uniforme.
<b>01.01.04.A02</b>	<b>Cavillature superficiali</b> Formazione sulle superficie del calcestruzzo di una serie di fessure ramificate.
<b>01.01.04.A03</b>	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici, a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc., che provoca un peggioramento delle caratteristiche e proprietà fisiche dei materiali coinvolti.
<b>01.01.04.A04</b>	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.
<b>01.01.04.A05</b>	<b>Disgregazione</b> Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.
<b>01.01.04.A06</b>	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
<b>01.01.04.A07</b>	<b>Efflorescenze</b> Fenomeno che consiste nella formazione, sulla parte superficiale dell'elemento, di sostanze di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può anche avvenire all'interno del materiale stesso, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.
<b>01.01.04.A08</b>	<b>Erosione superficiale</b> Perdita di materiale dalla superficie dell'elemento, dovuta a cause di natura diversa.
<b>01.01.04.A09</b>	<b>Esfoliazione</b> Fenomeno di distacco di materiale dall'elemento, con caduta di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
<b>01.01.04.A10</b>	<b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b> Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
<b>01.01.04.A11</b>	<b>Fessurazioni</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.
<b>01.01.04.A12</b>	<b>Segni di umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
<b>01.01.04.A13</b>	<b>Polverizzazione</b> Perdita di materiali consistente nella caduta spontanea sotto forma di polvere o granuli.
<b>01.01.04.A14</b>	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.
<b>01.01.04.A15</b>	<b>Scheggiature</b> Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.
<b>01.01.04.A16</b>	<b>Spalling</b> Fenomeno di sfaldamento degli inerti, a seguito di elevate temperature, che comportano lo schiacciamento e l'esplosione interna degli stessi.
<b>01.01.04.A17</b>	<b>Delaminazione</b> Processo che determina la perdita di aderenza del rinforzo rispetto alla struttura, generando la rottura dei laminati in materiale composito.
<b>01.01.04.A18</b>	<b>Rotture e danneggiamenti</b> Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..
<b>01.01.04.A19</b>	<b>Punti di spinta a vuoto</b>

	Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. È un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.
01.01.04.A20	<b>Presenza di occlusioni di aria</b> Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.
01.01.04.A21	<b>Non planarità delle superfici</b> Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.
01.01.04.A22	<b>Disomogeneità o irregolarità</b> L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.
01.01.04.A23	<b>Impiego di materiali non durevoli</b> Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

01.01.04.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Manutenzione strutture</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, previa diagnosi per accertare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.
01.01.04.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino</b> <b>Quando necessario</b> Ripristino dei materiali compositi fibrosi (FRP) in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

### OGGETTO LAVORI

Risanamento degli archi sovrastanti la struttura e completamento del sistema di finitura dell'intera struttura di con l'impermeabilizzazione della stessa e con opere di miglioramento della capacità portante.

**COMMITTENTE** AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI COSENZA

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Torrente Saraceno  
**Città** TREBISACCE  
**Provincia** CS  
**C.A.P.** 87075

FIRMA

**PROGETTISTA** ING.PANTALEO BORRELLI  
**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** GEOM ROBERTO BARBIERI

**Data** 02/03/2023



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

### Aspetto: Resistenza agli agenti aggressivi

01 STRUTTURE IN C.A.\_copia

### Durabilità: Durabilità tecnologica FRP

01 STRUTTURE IN C.A.\_copia

### Sicurezza: Durabilità tecnologica strutturale

01 STRUTTURE IN C.A.\_copia

### Sicurezza: Resistenza al gelo

01 STRUTTURE IN C.A.\_copia

### Sicurezza: Resistenza meccanica

01 STRUTTURE IN C.A.\_copia

### Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva

01 STRUTTURE IN C.A.\_copia

Classe di Esigenza: **Aspetto****Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>STRUTTURE IN C.A._copia</b>
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione</b>
<b>01.01.02</b>	<b>Pilastri con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.02.</b>	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I materiali costituenti le strutture non dovranno deteriorarsi e/o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali utilizzati dovranno comunque consentire tutte le operazioni di pulizia e dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto. Rif. Normativo: D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.03</b>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.03.</b>	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I materiali costituenti le strutture non dovranno deteriorarsi e/o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali utilizzati dovranno comunque consentire tutte le operazioni di pulizia e dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto. Rif. Normativo: D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.04</b>	<b>Pareti portanti con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.04.</b>	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I materiali costituenti le strutture non dovranno deteriorarsi e/o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali utilizzati dovranno comunque consentire tutte le operazioni di pulizia e dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto. Rif. Normativo: D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.



**Classe di requisito: Durabilità tecnologica FRP**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>STRUTTURE IN C.A._copia</b>
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione</b>
<b>01.01.02</b>	<b>Pilastri con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.02.</b>	<b>Qualificazione dei materiali - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I processi di qualificazione dei materiali compositi dovranno garantire i seguenti aspetti: - garantire la qualità ed il rispetto dei valori minimi richiesti; - fornire risultati sperimentali relativi alle caratteristiche fisiche e meccaniche in un numero statisticamente significativo. Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.02.</b>	<b>Durabilità dell'efficacia dell'intervento - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> Il progetto del sistema di rinforzo deve assicurare la durabilità dell'efficacia dell'intervento proposto nel corso della vita utile della struttura rinforzata, anche in relazione al degrado atteso, anche in funzione di modelli teorici, indagini di laboratorio, esperienze pregresse per interventi simili. Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210; UNI/TR 11634.
<b>01.01.02.</b>	<b>Vita utile della struttura - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I materiali compositi dovranno garantire in fase progettuale ed in base alla destinazione d'uso delle strutture ove applicati, una vita utile delle strutture rinforzate pari a quella di una struttura di nuova realizzazione. In particolare, i coefficienti parziali da adottare per le azioni di calcolo saranno gli stessi di quelli previsti dalla normativa vigente per le nuove costruzioni Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.03</b>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.03.</b>	<b>Qualificazione dei materiali - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I processi di qualificazione dei materiali compositi dovranno garantire i seguenti aspetti: - garantire la qualità ed il rispetto dei valori minimi richiesti; - fornire risultati sperimentali relativi alle caratteristiche fisiche e meccaniche in un numero statisticamente significativo. Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.03.</b>	<b>Durabilità dell'efficacia dell'intervento - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> Il progetto del sistema di rinforzo deve assicurare la durabilità dell'efficacia dell'intervento proposto nel corso della vita utile della struttura rinforzata, anche in relazione al degrado atteso, anche in funzione di modelli teorici, indagini di laboratorio, esperienze pregresse per interventi simili. Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210; UNI/TR 11634.
<b>01.01.03.</b>	<b>Vita utile della struttura - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I materiali compositi dovranno garantire in fase progettuale ed in base alla destinazione d'uso delle strutture ove applicati, una vita utile delle strutture rinforzate pari a quella di una struttura di nuova realizzazione. In particolare, i coefficienti parziali da adottare per le azioni di calcolo saranno gli stessi di quelli previsti dalla normativa vigente per le nuove costruzioni Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.04</b>	<b>Pareti portanti con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.04.</b>	<b>Qualificazione dei materiali - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> I processi di qualificazione dei materiali compositi dovranno garantire i seguenti aspetti: - garantire la qualità ed il rispetto dei valori minimi richiesti; - fornire risultati sperimentali relativi alle caratteristiche fisiche e meccaniche in un numero statisticamente significativo. Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
<b>01.01.04.</b>	<b>Durabilità dell'efficacia dell'intervento - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> Il progetto del sistema di rinforzo deve assicurare la durabilità dell'efficacia dell'intervento proposto nel corso della vita utile della struttura rinforzata, anche in relazione al degrado atteso, anche in funzione di modelli teorici, indagini di laboratorio, esperienze pregresse per interventi simili. Rif. Normativo: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210; UNI/TR 11634.
<b>01.01.04.</b>	<b>Vita utile della struttura - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b>

I materiali compositi dovranno garantire in fase progettuale ed in base alla destinazione d'uso delle strutture ove applicati, una vita utile delle strutture rinforzate pari a quella di una struttura di nuova realizzazione. In particolare, i coefficienti parziali da adottare per le azioni di calcolo saranno gli stessi di quelli previsti dalla normativa vigente per le nuove costruzioni
---

<a href="#">Rif. Normativo:</a> D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.
---

**Classe di requisito: Durabilità tecnologica strutturale**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	STRUTTURE IN C.A._copia
01.01	Strutture in elevazione
01.01.	<b>Durata della vita nominale</b> Le strutture in elevazione devono resistere per un periodo pari a quello di riferimento VR di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale Vn (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione Cu. <a href="#">Rif. Normativo:</a> DM 17/01-2018 (NTC); DPCM 09/02/2011.

## Classe di requisito: Resistenza al gelo

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>STRUTTURE IN C.A. _copia</b>
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione</b>
<b>01.01.</b>	<b>Protezione dal gelo - strutture elevazione</b> Le strutture di elevazione non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio: devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. <i>Rif. Normativo:</i> UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1; UNI 11417-2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.
<b>01.01.02</b>	<b>Pilastrini con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.02.</b>	<b>Protezione dal gelo - strutture elevazione</b> Le strutture di elevazione non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio: devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. <i>Rif. Normativo:</i> UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1; UNI 11417-2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.
<b>01.01.03</b>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.03.</b>	<b>Protezione dal gelo - strutture elevazione</b> Le strutture di elevazione non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio: devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. <i>Rif. Normativo:</i> UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1; UNI 11417-2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.
<b>01.01.04</b>	<b>Pareti portanti con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.04.</b>	<b>Protezione dal gelo - strutture elevazione</b> Le strutture di elevazione non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio: devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. <i>Rif. Normativo:</i> UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1; UNI 11417-2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

## Classe di requisito: Resistenza meccanica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>STRUTTURE IN C.A._copia</b>
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione</b>
<b>01.01.</b>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
<b>01.01.</b>	<b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> Le strutture di elevazione devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>01.01.01</b>	<b>Pilastri</b>
<b>01.01.01.</b>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
<b>01.01.02</b>	<b>Pilastri con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.02.</b>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
<b>01.01.02.</b>	<b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> Le strutture di elevazione devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>01.01.02.</b>	<b>Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali. Rif. Normativo: 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 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.
<b>01.01.03</b>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.03.</b>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
<b>01.01.03.</b>	<b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> Le strutture di elevazione devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>01.01.03.</b>	<b>Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali. Rif. Normativo: 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 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.
<b>01.01.04</b>	<b>Pareti portanti con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.04.</b>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. <i>Rif. Normativo:</i> L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
<b>01.01.04.</b>	<b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> Le strutture di elevazione devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. <i>Rif. Normativo:</i> DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>01.01.04.</b>	<b>Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</b> Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali. <i>Rif. Normativo:</i> 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 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

Classe di requisito: **Stabilità chimico-reattiva**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>STRUTTURE IN C.A. _copia</b>
<b>01.01</b>	<b>Strutture in elevazione</b>
<b>01.01.</b>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, solfati, ecc. <i>Rif. Normativo:</i> D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.02</b>	<b>Pilastri con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.02.</b>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, solfati, ecc. <i>Rif. Normativo:</i> D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.03</b>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.03.</b>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, solfati, ecc. <i>Rif. Normativo:</i> D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.
<b>01.01.04</b>	<b>Pareti portanti con rinforzo in FRP</b>
<b>01.01.04.</b>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione</b> Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, solfati, ecc. <i>Rif. Normativo:</i> D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

### OGGETTO LAVORI

Risanamento degli archi sovrastanti la struttura e completamento del sistema di finitura dell'intera struttura di con l'impermeabilizzazione della stessa e con opere di miglioramento della capacità portante.

**COMMITTENTE** AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI COSENZA

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Torrente Saraceno  
**Città** TREBISACCE  
**Provincia** CS  
**C.A.P.** 87075

FIRMA

**PROGETTISTA** ING. PANTALEO BORRELLI  
**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** GEOM. ROBERTO BARBIERI

**Data** 02/03/2023

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma dei controlli





## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

---

### 01 STRUTTURE IN C.A. \_copia

---

#### 01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Pilastrì
- 01.01.02 Pilastrì con rinforzo in FRP
- 01.01.03 Travi con rinforzo in FRP
- 01.01.04 Pareti portanti con rinforzo in FRP

**01 – 01 Strutture in elevazione**

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.01.01</b> <a href="#">01.01.01.</a>  <i>C01.P01</i>  <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <a href="#">01.01.01.</a>	<b>Pilastrì</b> <b>Controllo quadro fessurativo</b> Viene controllato lo stato fessurativo dell'elemento strutturale, verificando l'assenza di lesioni che potrebbero compromettere la resistenza dello stesso. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Cavillature superficiali</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Distacchi</i> <i>Distacco copriferro ed esposizione ferri</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Segni di umidità</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
		<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>01.01.02</b> <a href="#">01.01.02.</a>  <i>C01.P01</i>  <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <a href="#">01.01.02.</a>	<b>Pilastrì con rinforzo in FRP</b> <b>Controllo quadro fessurativo</b> Viene controllato lo stato fessurativo dell'elemento strutturale, verificando l'assenza di lesioni che potrebbero compromettere la resistenza dello stesso. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Cavillature superficiali</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Distacchi</i> <i>Distacco copriferro ed esposizione ferri</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Segni di umidità</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
		<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>

<p><i>C02.A14</i> Rigonfiamento</p> <p><i>C02.A15</i> Scheggiature</p> <p><u>01.01.02.</u> <b>Controllo generale delle parti a vista</b></p> <p>Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p><i>C03.P09</i> Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</p> <p><i>C03.P10</i> Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C03.A17</i> Delaminazione</p> <p><i>C03.A18</i> Rotture e danneggiamenti</p> <p><i>C03.A22</i> Disomogeneità o irregolarità</p>			
<p><b>01.01.03</b></p> <p><u>01.01.03.</u> <b>Travi con rinforzo in FRP</b></p> <p><b>Controllo quadro fessurativo</b></p> <p>Viene controllato lo stato fessurativo dell'elemento strutturale, verificando l'assenza di lesioni che potrebbero compromettere la resistenza dello stesso.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p><i>C01.P01</i> Resistenza meccanica - strutture in elevazione</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C01.A02</i> Cavillature superficiali</p> <p><i>C01.A03</i> Corrosione</p> <p><i>C01.A04</i> Deformazioni e spostamenti</p> <p><i>C01.A06</i> Distacchi</p> <p><i>C01.A10</i> Distacco copriferro ed esposizione ferri</p> <p><i>C01.A11</i> Fessurazioni</p> <p><i>C01.A12</i> Segni di umidità</p> <p><u>01.01.03.</u> <b>Verifica strutture</b></p> <p>Viene controllata l'integrità degli elementi di elevazione, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; in caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p><i>C02.P01</i> Resistenza meccanica - strutture in elevazione</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C02.A01</i> Alveolizzazione</p> <p><i>C02.A02</i> Cavillature superficiali</p> <p><i>C02.A04</i> Deformazioni e spostamenti</p> <p><i>C02.A05</i> Disgregazione</p> <p><i>C02.A06</i> Distacchi</p> <p><i>C02.A07</i> Efflorescenze</p> <p><i>C02.A12</i> Segni di umidità</p> <p><i>C02.A14</i> Rigonfiamento</p> <p><i>C02.A15</i> Scheggiature</p> <p><u>01.01.03.</u> <b>Controllo generale delle parti a vista</b></p> <p>Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p><i>C03.P09</i> Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</p> <p><i>C03.P10</i> Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C03.A17</i> Delaminazione</p> <p><i>C03.A18</i> Rotture e danneggiamenti</p> <p><i>C03.A22</i> Disomogeneità o irregolarità</p>	<p><b>Controllo a vista</b></p> <p><b>Quando necessario</b></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p> <p><b>Ogni 1 Anni</b></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p> <p><b>Ogni 1 Anni</b></p>
<p><b>01.01.04</b></p> <p><u>01.01.04.</u> <b>Pareti portanti con rinforzo in FRP</b></p> <p><b>Controllo quadro fessurativo</b></p> <p>Viene controllato lo stato fessurativo dell'elemento strutturale, verificando l'assenza di lesioni che potrebbero compromettere la resistenza dello stesso.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p><i>C01.P01</i> Resistenza meccanica - strutture in elevazione</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C01.A02</i> Cavillature superficiali</p> <p><i>C01.A03</i> Corrosione</p> <p><i>C01.A04</i> Deformazioni e spostamenti</p> <p><i>C01.A06</i> Distacchi</p>	<p><b>Controllo a vista</b></p> <p><b>Quando necessario</b></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p> <p><b>Ogni 1 Anni</b></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p> <p><b>Ogni 1 Anni</b></p>

C01.A10 C01.A11 C01.A12 <u>01.01.04.</u>	<i>Distacco copriferro ed esposizione ferri</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Segni di umidità</i> <b>Verifica strutture</b> Viene controllata l'integrità degli elementi di elevazione, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; in caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. <b>Requisiti da controllare</b> C02.P01 <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</i> <b>Anomalie da controllare</b> C02.A01 <i>Alveolizzazione</i> C02.A02 <i>Cavillature superficiali</i> C02.A04 <i>Deformazioni e spostamenti</i> C02.A05 <i>Disgregazione</i> C02.A06 <i>Distacchi</i> C02.A07 <i>Efflorescenze</i> C02.A12 <i>Segni di umidità</i> C02.A14 <i>Rigonfiamento</i> C02.A15 <i>Scheggiature</i> <u>01.01.04.</u> <b>Controllo generale delle parti a vista</b> Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati. <b>Requisiti da controllare</b> C03.P01 <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione</i> C03.P09 <i>Resistenza agli agenti aggressivi - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</i> C03.P10 <i>Resistenza Meccanica - rinforzo in materiali compositi fibrosi (FRP)</i> <b>Anomalie da controllare</b> C03.A17 <i>Delaminazione</i> C03.A18 <i>Rotture e danneggiamenti</i> C03.A22 <i>Disomogeneità o irregolarità</i>		
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Quando necessario



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

### OGGETTO LAVORI

Risanamento degli archi sovrastanti la struttura e completamento del sistema di finitura dell'intera struttura di con l'impermeabilizzazione della stessa e con opere di miglioramento della capacità portante.

**COMMITTENTE** AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI COSENZA

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Torrente Saraceno  
**Città** TREBISACCE  
**Provincia** CS  
**C.A.P.** 87075

FIRMA

**PROGETTISTA** ING.PANTALEO BORRELLI  
**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** GEOM ROBERTO BARBIERI

**Data** 02/03/2023



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

---

### 01 STRUTTURE IN C.A. \_copia

---

#### 01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Pilastri
- 01.01.02 Pilastri con rinforzo in FRP
- 01.01.03 Travi con rinforzo in FRP
- 01.01.04 Pareti portanti con rinforzo in FRP

## 01 STRUTTURE IN C.A.\_copia – 01 Strutture in elevazione

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.01.01</b> <a href="#">01.01.01.</a>	<b>Pilastrì</b> <b>Manutenzione strutture</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, previa diagnosi per accertare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.	Quando necessario
<b>01.01.02</b> <a href="#">01.01.02.</a>	<b>Pilastrì con rinforzo in FRP</b> <b>Manutenzione strutture</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, previa diagnosi per accertare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.	Quando necessario
<a href="#">01.01.02.</a>	<b>Ripristino</b> Ripristino dei materiali compositi fibrosi (FRP) in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.	Quando necessario
<b>01.01.03</b> <a href="#">01.01.03.</a>	<b>Travi con rinforzo in FRP</b> <b>Manutenzione strutture</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, previa diagnosi per accertare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.	Quando necessario
<a href="#">01.01.03.</a>	<b>Ripristino</b> Ripristino dei materiali compositi fibrosi (FRP) in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.	Quando necessario
<b>01.01.04</b> <a href="#">01.01.04.</a>	<b>Pareti portanti con rinforzo in FRP</b> <b>Manutenzione strutture</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, previa diagnosi per accertare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.	Quando necessario
<a href="#">01.01.04.</a>	<b>Ripristino</b> Ripristino dei materiali compositi fibrosi (FRP) in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.	Quando necessario

## Sommario

<a href="#">MANUALE D'USO</a> .....	4
<a href="#">01 Nuovo corpo d'opera</a> .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
<a href="#">02 TRASPORTI</a> .....	5
<a href="#">Unità tecnologica: 02.01 Sede stradale</a> .....	5
<a href="#">Elemento tecnico: 02.01.01 Canalette</a> .....	5
<a href="#">Elemento tecnico: 02.01.02 Carreggiata</a> .....	5
<a href="#">Elemento tecnico: 02.01.03 Manto stradale in bitume</a> .....	6
<a href="#">Unità tecnologica: 02.02 Ponti e viadotti</a> .....	6
<a href="#">Elemento tecnico: 02.02.01 Impalcati</a> .....	6
<a href="#">Elemento tecnico: 02.02.02 Manto stradale ponti</a> .....	7
<a href="#">Elemento tecnico: 02.02.03 Sistemi smaltimento acque</a> .....	7
<a href="#">MANUALE DI MANUTENZIONE</a> .....	7
<a href="#">01 Nuovo corpo d'opera</a> .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>

<a href="#">02 TRASPORTI</a>	7
<a href="#">Unità tecnologica: 02.01 Sede stradale</a>	7
<a href="#">Elemento tecnico: 02.01.01 Canalette</a>	8
<a href="#">Elemento tecnico: 02.01.02 Carreggiata</a>	9
<a href="#">Elemento tecnico: 02.01.03 Manto stradale in bitume</a>	9
<a href="#">Unità tecnologica: 02.02 Ponti e viadotti</a>	11
<a href="#">Elemento tecnico: 02.02.01 Impalcati</a>	11
<a href="#">Elemento tecnico: 02.02.02 Manto stradale ponti</a>	12
<a href="#">Elemento tecnico: 02.02.03 Sistemi smaltimento acque</a>	12
<a href="#">PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni</a>	1
<a href="#">Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive</a>	1
<a href="#">Classe di requisito: Tenuta all'acqua</a>	2
<a href="#">Classe di requisito: Durabilità tecnologica</a>	2
<a href="#">Classe di requisito: Efficienza</a>	2
<a href="#">Classe di requisito: Facilità di intervento</a>	2
<a href="#">Classe di requisito: Qualità ambientale interna</a>	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
<a href="#">Classe di requisito: Resistenza meccanica</a>	2
<a href="#">PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli</a>	4
<a href="#">02 TRASPORTI – 01 Sede stradale</a>	4
<a href="#">02 TRASPORTI – 02 Ponti e viadotti</a>	6
<a href="#">PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi</a>	7
<a href="#">02 TRASPORTI – 01 Sede stradale</a>	7
<a href="#">02 TRASPORTI – 02 Ponti e viadotti</a>	9

## INTRODUZIONE

Il presente elaborato, quale documento complementare al progetto esecutivo, ha come scopo quello di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione

## Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.



## Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo tecnico-funzionale, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini economici, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

## Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- Sottoprogramma dei controlli, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- Sottoprogramma degli interventi, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

## Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

### 2. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)

#### 1.2. Unità tecnologiche

##### 1.2.1. Elemento tecnico manutenibile

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

### MANUALE D'USO

## MANUALE D'USO

---

## 02 TRASPORTI

---

### 02.01 Sede stradale

- 02.01.01 Canalette
- 02.01.02 Carreggiata
- 02.01.03 Manto stradale in bitume

### 02.02 Ponti e viadotti

- 02.02.01 Impalcati
- 02.02.02 Manto stradale ponti
- 02.02.03 Sistemi smaltimento acque

*Elemento strutturale*

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

---

### 02 TRASPORTI

---

#### **Unità tecnologica: 02.01 Sede stradale**

La sede stradale è la porzione di infrastruttura per lo più pavimentata, sia questa banchina o carreggiata, per la circolazione di veicoli ed il passaggio di pedoni.

#### **MODALITÀ D'USO**

Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone. Occorre conservare nel tempo le originali prestazioni previste in sede di progetto.

#### **Elementi tecnici manutenibili**

- 02.01.01 Canalette
- 02.01.02 Carreggiata
- 02.01.03 Manto stradale in bitume

---

02 TRASPORTI – 01 Sede stradale

#### **Elemento tecnico: 02.01.01 Canalette**

#### **DESCRIZIONE**

Le canalette sono le opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche, realizzate in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, poste ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, ecc..

#### **MODALITÀ D'USO**

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

---

02 TRASPORTI – 01 Sede stradale

#### **Elemento tecnico: 02.01.02 Carreggiata**

#### **DESCRIZIONE**

La carreggiata è quella parte della strada, opportunamente pavimentata e limitata da strisce di margine,

destinata allo scorrimento dei veicoli.

#### **MODALITÀ D'USO**

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici della carreggiata, attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Deve essere previsto il rinnovamento periodico degli strati delle pavimentazioni, rispettando le caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.

02 TRASPORTI – 01 Sede stradale

---

### **Elemento tecnico: 02.01.03 Manto stradale in bitume**

#### **DESCRIZIONE**

La pavimentazione stradale è costituita da una miscela di aggregati e di leganti. Se il legante è il bitume, si parla di conglomerato bituminoso. Ha lo scopo di resistere a grossi carichi concentrati (i veicoli che vi transitano quotidianamente), all'usura, al degrado da parte di agenti fisico-chimici, alle dilatazioni termiche e deve nel contempo consentire un'ottimale aderenza degli pneumatici.

#### **MODALITÀ D'USO**

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del manto attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti e provvedere a rinnovare gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.

### **Unità tecnologica: 02.02 Ponti e viadotti**

Trattasi di opere per il trasporto su strada, impiegate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli (nel caso dei ponti) o percorsi stradali in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile (viadotti).

#### **MODALITÀ D'USO**

È necessario effettuare periodici controlli dello stato dei materiali costituenti gli elementi portanti di ponti e viadotti, soprattutto in caso di particolari eventi straordinari quali sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.

#### **Elementi tecnici manutenibili**

- 02.02.01 Impalcati
- 02.02.02 Manto stradale ponti
- 02.02.03 Sistemi smaltimento acque

02 TRASPORTI – 02 Ponti e viadotti

---

### **Elemento tecnico: 02.02.01 Impalcati**

#### **DESCRIZIONE**

Gli impalcati sono elementi con la dimensione della lunghezza prevalente rispetto alle altre due dimensioni e la lunghezza varia in funzione della luce e della distanza tra le pile. Essi possono essere costituiti da elementi longitudinali rettilinei (travi) collegati tra di loro dalla soletta e da elementi trasversali (traversi). Essi possono essere prefabbricati o gettati in opera a seconda dei casi.

#### **MODALITÀ D'USO**

È necessario effettuare ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati, in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio, per verificare l'assenza di eventuali anomalie.

## Elemento tecnico: 02.02.02 Manto stradale ponti

### DESCRIZIONE

Pavimentazione stradale di finitura, posta sopra la soletta in calcestruzzo, e costituita da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 4-6 centimetri.

### MODALITÀ D'USO

È necessario verificare l'assenza di eventuali anomalie del manto quali il degrado dei materiali costituenti.

## Elemento tecnico: 02.02.03 Sistemi smaltimento acque

### DESCRIZIONE

Elementi per lo smaltimento delle acque meteoriche, realizzati in materie plastiche (PVC), lamiera metalliche, ecc..

### MODALITÀ D'USO

È necessario verificare il corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento.

## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

*Art. 38 D.P.R. 207/2010*

### MANUALE DI MANUTENZIONE

## MANUALE DI MANUTENZIONE

---

### 01 Nuovo corpo d'opera

---

### 02 TRASPORTI

---

#### 02.01 Sede stradale

- 02.01.01 Canalette
- 02.01.02 Carreggiata
- 02.01.03 Manto stradale in bitume

#### 02.02 Ponti e viadotti

- 02.02.01 Impalcati
- 02.02.02 Manto stradale ponti
- 02.02.03 Sistemi smaltimento acque

*Elemento strutturale*

### Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

---

### 02 TRASPORTI

---

### Unità tecnologica: 02.01 Sede stradale

La sede stradale è la porzione di infrastruttura per lo più pavimentata, sia questa banchina o carreggiata, per la circolazione di veicoli ed il passaggio di pedoni.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<b>02.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Accessibilità - strade</b> <b>Fruibilità</b> <b>Facilità di intervento</b> <p>I livelli minimi sono funzione della specifica tipologia e delle condizioni di utilizzo previste. I tipi di strade possono essere distinti in: - A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) <math>90 &lt; V_p \leq 140</math>; - A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h) <math>80 &lt; V_p \leq 140</math>; - B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h) <math>70 &lt; V_p \leq 120</math>; - C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h) <math>60 &lt; V_p \leq 100</math>; - D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h) <math>50 &lt; V_p \leq 80</math>; - E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h) <math>40 &lt; V_p \leq 60</math>; - F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) <math>40 &lt; V_p \leq 100</math>; - F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h) <math>25 &lt; V_p \leq 60</math>. Caratteristiche geometriche delle strade: - Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata; - Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C,D,E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A,B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza <math>\Rightarrow</math> a 0,20 m; - Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A; 1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 m nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane); - Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità <math>\geq</math> 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e <math>\geq</math> 0,50 m per le strade di tipo E e F; - Cunette: devono avere una larghezza <math>\geq</math> 0,80 m; - Piazzole di sosta: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m; - Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%; - Pendenza trasversale: nei rettilinei 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%. Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978) - Strade primarie. Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico. Larghezza corsie: 3,50 m. N. corsie per senso di marcia: 2 o più. Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere. Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m. Larghezza banchine: - Larghezza minima marciapiedi: - Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m. - Strade di scorrimento. Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile Larghezza corsie: 3,25 m. N. corsie per senso di marcia: 2 o più. Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere. Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 1,00 m; Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m; Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m. - Strade di quartiere. Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso. Larghezza corsie: 3,00 m. N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica. Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m. Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m; Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m; Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m. - Strade locali. Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso. Larghezza corsie: 2,75 m. N. corsie per senso di marcia: 1 o più. Larghezza minima spartitraffico centrale: - Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m - Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00.</p>

02 TRASPORTI – 01 Sede stradale

## Elemento tecnico: 02.01.01 Canalette

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>02.01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Efficienza della pendenza - canalette</b> <b>Fruibilità</b> <b>Efficienza</b> <p>Le pendenze delle canalette saranno dell'ordine del 2-5%, in funzione delle zone e del tipo di utilizzo. Legge 24.11.2006, n. 286; DM 17/01-2018 (NTC).</p>
---	--

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>02.01.01.A01</b>	<b>Difetti di pendenza</b> <p>Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.</p>
<b>02.01.01.A02</b>	<b>Mancanza deflusso acque meteoriche</b> <p>Mancanza del deflusso delle acque superficiali, causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.</p>
<b>02.01.01.A03</b>	<b>Presenza di vegetazione</b> <p>Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.</p>
<b>02.01.01.A04</b>	<b>Rottura</b>

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.
--

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>02.01.01.I01</b> <b>Periodicità</b> Descrizione intervento	<b>Riparazione canalette</b> <b>Ogni 1 Anni</b> Interventi di riparazione delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi; pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame e sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.
---	--

02 TRASPORTI – 01 Sede stradale

## Elemento tecnico: 02.01.02 Carreggiata

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>02.01.02.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Accessibilità - carreggiata</b> <b>Fruibilità</b> <b>Facilità di intervento</b> Le dimensioni minime da rispettare sono le seguenti: - larghezza minima pari a 3,50 m; - presenza di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.
---	--

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>02.01.02.A01</b>	<b>Buche</b> Mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).
<b>02.01.02.A02</b>	<b>Cedimenti</b> Variazione della sagoma stradale caratterizzata da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).
<b>02.01.02.A03</b>	<b>Sollevamento</b> Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.
<b>02.01.02.A04</b>	<b>Usura manto stradale</b> Fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>02.01.02.I01</b> <b>Periodicità</b> Descrizione intervento	<b>Riparazione carreggiata</b> <b>Quando necessario</b> Interventi di riparazione di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo e rifacimento di giunti degradati.
---	--

02 TRASPORTI – 01 Sede stradale

## Elemento tecnico: 02.01.03 Manto stradale in bitume

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>02.01.03.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica</b> I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegati devono avere le seguenti caratteristiche: - Valore della penetrazione [x 0,1 mm] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220. - Punto di rammollimento [°C] Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43. - Punto di rottura fraass - valore massimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN 12593 Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15. - Punto di infiammabilità - valore minimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592 Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220. - Solubilità - valore minimo [%] Metodo di Prova: UNI EN 12592 Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99. - Resistenza all'indurimento Metodo di Prova: UNI EN 12607-1 Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1. - Penetrazione dopo
---	---

	l'indurimento - valore minimo [%] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37. - Rammollimento dopo indurimento - valore minimo Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37. - Variazione del rammollimento - valore massimo Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.
02.01.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni stradali</b> <b>Benessere</b> <b>Assenza dell'emissione di sostanze nocive</b> Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m <sup>3</sup> ); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m <sup>3</sup> ); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m <sup>3</sup> ).
02.01.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza all'acqua - pavimentazioni stradali</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti dell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento.
02.01.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - pavimentazioni stradali</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01	<b>Buche</b> Mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari.
02.01.03.A02	<b>Difetti di pendenza</b> Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
02.01.03.A03	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
02.01.03.A04	<b>Fessurazioni</b> Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.
02.01.03.A05	<b>Sollevamento</b> Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.
02.01.03.A06	<b>Usura manto stradale</b> Fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Rimozione neve</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di rimozione della neve dal manto stradale con appositi mezzi spazzaneve.
02.01.03.I02 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Ripristino localizzato asfalto</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso: le operazioni sono effettuate all'occorrenza per il ripristino di alcune zone localizzate qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.
02.01.03.I03 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Sostituzione asfalto</b> <b>Ogni 1 Anni</b> Intervento di sostituzione dello strato di asfalto, previa scarificazione di quello esistente.
02.01.03.I04 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Spargimento sale</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di spargimento di sale antigelo, in occasione di precipitazione nevose o gelate, anche a scopo preventivo.
02.01.03.I05 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Spazzamento stradale</b> <b>Ogni 1 Settimane</b> Intervento di lavaggio stradale meccanizzato, che consiste in una pulizia stradale effettuata in maniera totalmente meccanizzata, mediamente una volta/settimana, in giornata fissa, quando vige, mediante apposizione di cartelli stabili, il divieto di sosta per gli autoveicoli su tutto il bordo stradale. L'attività consiste nel passaggio di una "spazzatrice meccanica" munita di attrezzatura spazzante e aspirante (spazzole ruotanti convogliano i rifiuti verso la zona aspirante), che raccoglie il materiale dalla cunetta stradale (punto di passaggio tra il marciapiede e il piano stradale vero e proprio); al fine di limitare il sollevamento di polvere durante lo

spazzamento, tale operazione è preceduta dal passaggio di un mezzo che bagna il manto stradale ("lavatrice"). L'orario di lavoro è solitamente notturno.

Lo spezzamento strade e marciapiedi viene effettuato mediante autospazzatrice aspirante, con operatori stradali che coadiuvano, provvedendo alla rimozione dei rifiuti dai marciapiedi e alla loro raccolta in zone aggredibili dal mezzo stesso.

La scopatura del marciapiede avviene di regola a secco, mentre la raccolta meccanizzata dalla strada può avvenire ad umido in quanto nei mezzi è montato un impianto di distribuzione di acqua azionabile durante la raccolta stessa.

## Unità tecnologica: 02.02 Ponti e viadotti

Trattasi di opere per il trasporto su strada, impiegate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli (nel caso dei ponti) o percorsi stradali in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile (viadotti).

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
02.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono funzione della tipologia strutturale e dei materiali costitutivi l'opera, ed è necessario fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.

02 TRASPORTI – 02 Ponti e viadotti

### Elemento tecnico: 02.02.01 Impalcati

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Stabilità - ponti e viadotti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono funzione della tipologia strutturale e dei materiali costitutivi l'opera, ed è necessario fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.
--	--

#### ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.01.A01	<b>Assenza di drenaggio</b> Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.
02.02.01.A02	<b>Corrosione delle armature</b> Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.
02.02.01.A03	<b>Degrado del cemento</b> Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).
02.02.01.A04	<b>Distacco</b> Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.
02.02.01.A05	<b>Erosione superficiale</b> 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).
02.02.01.A06	<b>Fessurazioni</b> Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.
02.02.01.A07	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.



## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino del calcestruzzo</b> Quando necessario Intervento di ripristino del calcestruzzo ammalorato.
---	--

02 TRASPORTI – 02 Ponti e viadotti

### Elemento tecnico: 02.02.02 Manto stradale ponti

#### ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.02.A01	<b>Degrado</b> Degrado degli elementi e/o di parti costituenti.
02.02.02.A02	<b>Rottura</b> Rottura degli elementi costituenti e/o di parti di essi.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino localizzato asfalto</b> Quando necessario Intervento di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso, solo in alcune zone localizzate, qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.
02.02.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione asfalto</b> Ogni 1 Anni Intervento di sostituzione dello strato di asfalto previa scarificazione di quello esistente.

02 TRASPORTI – 02 Ponti e viadotti

### Elemento tecnico: 02.02.03 Sistemi smaltimento acque

#### ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.03.A01	<b>Assenza di drenaggio</b> Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.
02.02.03.A02	<b>Mancanza elementi</b> Mancanza elementi costituenti e/o parti di essi (sistemi di aggancio, connessioni, ecc.).
02.02.03.A03	<b>Pluviali insufficienti</b> Pluviali di dimensioni inadeguate rispetto al corretto smaltimento delle acque inquinate dell'impalcato.
02.02.03.A04	<b>Rottura</b> Rottura degli elementi costituenti e/o parti di essi.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Riparazione agganci</b> Quando necessario Intervento di ripristino degli agganci e dei sistemi di connessione mediante serraggio di viti, bulloni e staffe e sostituzione di parti degradate e/o comunque rovinate con altri di analoghe caratteristiche.
---	--



## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

#### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

**Benessere:** Assenza dell'emissione di sostanze nocive

02 TRASPORTI

**Benessere:** Tenuta all'acqua

02 TRASPORTI

**Durabilità:** Durabilità tecnologica

02 TRASPORTI

**Fruibilità:** Efficienza

02 TRASPORTI

**Fruibilità:** Facilità di intervento

02 TRASPORTI

**Salvaguardia dell'ambiente:** Qualità ambientale interna

**Sicurezza:** Resistenza meccanica

02 TRASPORTI

#### Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02	TRASPORTI
02.01	Sede stradale
02.01.03	Manto stradale in bitume
02.01.03.P02	<b>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni stradali</b> I materiali costituenti le pavimentazioni stradali non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

### Classe di requisito: **Tenuta all'acqua**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>02</b>	<b>TRASPORTI</b>
<b>02.01</b>	<b>Sede stradale</b>
<b>02.01.03</b>	<b>Manto stradale in bitume</b>
<b>02.01.03.P03</b>	<b>Resistenza all'acqua - pavimentazioni stradali</b> Le pavimentazioni stradali, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

### Classe di requisito: **Durabilità tecnologica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>02</b>	<b>TRASPORTI</b>
<b>02.01</b>	<b>Sede stradale</b>
<b>02.01.03</b>	<b>Manto stradale in bitume</b>
<b>02.01.03.P01</b>	<b>Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume</b> I bitumi stradali devono essere conformi alle specifiche prestazionali indicate nella norma UNI EN 12591.

### Classe di requisito: **Efficienza**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>02</b>	<b>TRASPORTI</b>
<b>02.01</b>	<b>Sede stradale</b>
<b>02.01.01</b>	<b>Canalette</b>
<b>02.01.01.P01</b>	<b>Efficienza della pendenza - canalette</b> Gli elementi delle canalette devono essere ubicate in modo tale da assicurare la giusta pendenza. Rif. Normativo: Legge 24.11.2006, n. 286; DM 17/01-2018 (NTC).

### Classe di requisito: **Facilità di intervento**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>02</b>	<b>TRASPORTI</b>
<b>02.01</b>	<b>Sede stradale</b>
<b>02.01.P01</b>	<b>Accessibilità - strade</b> Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte devono assicurare la normale circolazione di veicoli e dei pedoni, nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.
<b>02.01.02</b>	<b>Carreggiata</b>
<b>02.01.02.P01</b>	<b>Accessibilità - carreggiata</b> La carreggiata deve assicurare la normale circolazione di veicoli e dei pedoni se consentito, nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Classe di requisito: **Resistenza meccanica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>02</b>	<b>TRASPORTI</b>
<b>02.01</b>	<b>Sede stradale</b>
<b>02.01.03</b>	<b>Manto stradale in bitume</b>
<b>02.01.03.P04</b>	<b>Resistenza meccanica - pavimentazioni stradali</b> Le pavimentazioni stradali devono essere in grado di contrastare in modo efficace le possibili sollecitazioni evitando rotture o deformazioni rilevanti. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.
<b>02.02</b>	<b>Ponti</b>
<b>02.02.P01</b>	<b>Stabilità - ponti</b> I ponti ed i viadotti devono garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.
<b>02.02.01</b>	<b>Impalcati</b>

02.02.01.P01

**Stabilità - ponti**

I ponti ed i viadotti devono garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1991; UNI EN 1993.

# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

#### 01 Nuovo corpo d'opera

#### 02 TRASPORTI

##### 02.01 Sede stradale

- 02.01.01 Canalette
- 02.01.02 Carreggiata
- 02.01.03 Manto stradale in bitume

##### 02.02 Ponti

- 02.02.01 Impalcati
- 02.02.02 Manto stradale ponti
- 02.02.03 Sistemi smaltimento acque

*Elemento strutturale*

#### 02 TRASPORTI – 01 Sede stradale

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>02.01.01</b> <u>02.01.01.C01</u>  <i>C01.P01</i>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i>	<b>Canalette</b> <b>Controllo generale</b> Viene svolto un controllo generale dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Efficienza della pendenza - canalette</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Difetti di pendenza</i> <i>Mananza deflusso acque meteoriche</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rottura</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>02.01.02</b> <u>02.01.02.C01</u>  <i>C01.P01</i>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i>	<b>Carreggiata</b> <b>Controllo generale</b> Viene svolto un controllo generale, verificando l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie, lo stato dei giunti e l'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Accessibilità - carreggiata</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Buche</i> <i>Cedimenti</i> <i>Sollevamento</i> <i>Usura manto stradale</i>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 1 Mesi</b>
<b>02.01.03</b> <u>02.01.03.C01</u>	<b>Manto stradale in bitume</b> <b>Controllo manto</b> Viene controllato lo stato generale del manto stradale per verificare l'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Viene verificato lo stato di pulizia e l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli. <b>Requisiti da controllare</b>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 2 Mesi</b>

<i>C01.P01</i>	<i>Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume</i>		
	<b>Anomalie da controllare</b>		
<i>C01.A01</i>	<i>Buche</i>		
<i>C01.A02</i>	<i>Difetti di pendenza</i>		
<i>C01.A03</i>	<i>Distacco</i>		
<i>C01.A04</i>	<i>Fessurazioni</i>		
<i>C01.A05</i>	<i>Sollevamento</i>		
<i>C01.A06</i>	<i>Usura manto stradale</i>		

## 02 TRASPORTI – 02 Ponti e viadotti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>02.02.01</b> <u>02.02.01.C01</u>  <i>C01.P01</i>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <u>02.02.01.C02</u>	<b>Impalcati</b> <b>Controllo generale</b> Viene verificata l'assenza di eventuali anomalie e la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura, controllando lo stato di conservazione del calcestruzzo, l'efficienza del copriferro e dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Stabilità - ponti e viadotti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Assenza di drenaggio</i> <i>Corrosione delle armature</i> <i>Degrado del cemento</i> <i>Distacco</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Penetrazione di umidità</i>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
		<b>Controlli con apparecchiature</b>	<b>Quando necessario</b>
<b>02.02.02</b> <u>02.02.02.C01</u>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>	<b>Manto stradale ponti</b> <b>Controllo generale</b> Viene verificata l'assenza di eventuali anomalie e fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Degrado</i> <i>Rottura</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>02.02.03</b> <u>02.02.03.C01</u>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i>	<b>Sistemi smaltimento acque</b> <b>Controllo funzionalità</b> Viene verificato il perfetto funzionamento dei sistemi di smaltimento, accertandosi che lo smaltimento delle acque in eccesso avvenga lontano dagli impalcati e comunque ad opportune distanze dalle opere in cemento e/o in metallo onde evitare l'eventuale degrado dei materiali, del corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Assenza di drenaggio</i> <i>Mancaza elementi</i> <i>Pluviali insufficienti</i> <i>Rottura</i>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>

# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

#### 01 Nuovo corpo d'opera

#### 02 TRASPORTI

##### 02.01 Sede stradale

- 02.01.01 Canalette
- 02.01.02 Carreggiata
- 02.01.03 Manto stradale in bitume

##### 02.02 Ponti e viadotti

- 02.02.01 Impalcati
- 02.02.02 Manto stradale ponti
- 02.02.03 Sistemi smaltimento acque

*Elemento strutturale*

#### 02 TRASPORTI – 01 Sede stradale

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>02.01.01</b> <u>02.01.01.I01</u>	<b>Canalette</b> <b>Riparazione canalette</b> Interventi di riparazione delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi; pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame e sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.	Ogni 1 Anni
<b>02.01.02</b> <u>02.01.02.I01</u>	<b>Carreggiata</b> <b>Riparazione carreggiata</b> Interventi di riparazione di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo e rifacimento di giunti degradati.	Quando necessario
<b>02.01.03</b> <u>02.01.03.I01</u>	<b>Manto stradale in bitume</b> <b>Rimozione neve</b> Intervento di rimozione della neve dal manto stradale con appositi mezzi spazzaneve.	Quando necessario
<u>02.01.03.I02</u>	<b>Ripristino localizzato asfalto</b> Intervento di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso: le operazioni sono effettuate all'occorrenza per il ripristino di alcune zone localizzate qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.	Quando necessario
<u>02.01.03.I03</u>	<b>Sostituzione asfalto</b> Intervento di sostituzione dello strato di asfalto, previa scarificazione di quello esistente.	Ogni 1 Anni
<u>02.01.03.I04</u>	<b>Spargimento sale</b> Intervento di spargimento di sale antigelo, in occasione di precipitazione nevosa o gelate, anche a scopo preventivo.	Quando necessario
<u>02.01.03.I05</u>	<b>Spazzamento stradale</b> Intervento di lavaggio stradale meccanizzato, che consiste in una pulizia stradale effettuata in maniera totalmente meccanizzata, mediamente una volta/settimana, in giornata fissa, quando vige, mediante apposizione di cartelli stabili, il divieto di sosta per gli autoveicoli su tutto il bordo stradale. L'attività consiste nel passaggio di una "spazzatrice meccanica" munita di attrezzatura spazzante e aspirante (spazzole ruotanti convogliano i rifiuti verso la zona aspirante), che raccoglie il materiale dalla cunetta stradale (punto di passaggio tra il marciapiede e il piano stradale vero e proprio); al fine di limitare il sollevamento di polvere durante lo spazzamento, tale operazione è preceduta dal passaggio di un mezzo che bagna il manto stradale ("lavatrice"). L'orario di lavoro è solitamente notturno.	Ogni 1 Settimane



<p>Lo spezzamento strade e marciapiedi viene effettuato mediante autospazzatrice aspirante, con operatori stradali che coadiuvano, provvedendo alla rimozione dei rifiuti dai marciapiedi e alla loro raccolta in zone aggredibili dal mezzo stesso.</p> <p>La scopatura del marciapiede avviene di regola a secco, mentre la raccolta meccanizzata dalla strada può avvenire ad umido in quanto nei mezzi è montato un impianto di distribuzione di acqua azionabile durante la raccolta stessa.</p>	
---	--

## 02 TRASPORTI – 02 Ponti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>02.02.01</b> <a href="#">02.02.01.I01</a>	<b>Impalcati</b> <b>Ripristino del calcestruzzo</b> Intervento di ripristino del calcestruzzo ammalorato.	Quando necessario
<b>02.02.02</b> <a href="#">02.02.02.I01</a>	<b>Manto stradale ponti</b> <b>Ripristino localizzato asfalto</b> Intervento di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso, solo in alcune zone localizzate, qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.	Quando necessario
<a href="#">02.02.02.I02</a>	<b>Sostituzione asfalto</b> Intervento di sostituzione dello strato di asfalto previa scarificazione di quello esistente.	Ogni 1 Anni
<b>02.02.03</b> <a href="#">02.02.03.I01</a>	<b>Sistemi smaltimento acque</b> <b>Riparazione agganci</b> Intervento di ripristino degli agganci e dei sistemi di connessione mediante serraggio di viti, bulloni e staffe e sostituzione di parti degradate e/o comunque rovinate con altri di analoghe caratteristiche.	Quando necessario

