

## AUTOSTRADA (A1) : MILANO–NAPOLI

TRATTO : VADO – FIRENZE NORD

INTERVENTI DI RIPRISTINO  
DEL VIADOTTO CORZANELLO

OPERA 1816 – progr.km 269+088

### PROGETTO ESECUTIVO

- Ripristini e protezione dei calcestruzzi
- Ripristino sistema di smaltimento acque meteoriche
- Realizzazione di nuova accessibilità a cavedi interni archi

## PARTE GENERALE

## PIANO DI MANUTENZIONE

IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE  
SPECIALISTICA

Ing. Lanfranco Bernardini  
Ord. Ingg. Arezzo N. 541

RESPONSABILE UFFICIO PCM

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Massimiliano Giacobbi  
Ord. Ingg. Milano N. 20746

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Massimiliano Giacobbi  
Ord. Ingg. Milano N. 20746

RESPONSABILE DIVISIONE  
Esercizio e Nuove Attività

#### CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO										RIFERIMENTO ELABORATO				Ordinat:			
Codice	Commessa	N.Prog.	Fase											Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	SCALA:		
5	10177	-298	PE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	GEN		-004	-2



PROJECT MANAGER:

SUPPORTO SPECIALISTICO

REVISIONE

n.	data
0	NOVEMBRE 2018
1	MARZO 2019
2	MAGGIO 2019

REDATTO:

VERIFICATO:

VISTO DEL COMMITTENTE

autostrade // per l'italia

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. PIANO DI MANUTENZIONE - MANUALE D'USO.....</b>	<b>3</b>
2.1 LA COLLOCAZIONE NELL' INTERVENTO DELLE PARTI SIGNIFICATIVE.....	3
2.1.1 INTERVENTO A – SPALLE .....	3
2.1.2 INTERVENTO B – PILE .....	5
2.1.3 INTERVENTO C – ARCHI .....	8
2.1.4 INTERVENTO D – IMPALCATO – SBALZI .....	11
2.1.5 INTERVENTO E – SMALTIMENTO ACQUE.....	12
2.1.6 INTERVENTO F – ALTRO .....	12
2.2 LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.....	14
2.3 LA DESCRIZIONE DELLA PARTE SIGNIFICATIVA.....	14
2.4 LE MODALITA' DI USO CORRETTO .....	14
<b>3. PIANO DI MANUTENZIONE - MANUALE DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>14</b>
3.1 LA COLLOCAZIONE NELL' INTERVENTO DELLE PARTI SIGNIFICATIVE.....	15
3.2 LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.....	15
3.3 LA DESCRIZIONE DELLA RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO.....	15
3.4 IL LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI.....	15
3.5 LE ANOMALIE RISCONTRABILI .....	16
3.6 LE MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE (CONCESSIONARIA) .....	16
3.7 LE MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO .....	17
<b>4. PIANO DI MANUTENZIONE – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>17</b>
4.1 IL SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....	18
4.2 IL SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI .....	18
4.3 IL SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE .....	19

# **VIADOTTO CORZANELLO**

*A1 progr. km 269+088*

## **1. PREMESSA**

*(Art.38 DPR 207 del 2010 comma 1,2 e 8)*

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

*Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:*

- 1) il manuale d'uso;*
- 2) il manuale di manutenzione;*
- 3) il programma di manutenzione.*

*In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.*

## 2. PIANO DI MANUTENZIONE - MANUALE D'USO

*(Art.38 DPR 207 del 2010 comma 3 e 4)*

*Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.*

### 2.1 LA COLLOCAZIONE NELL' INTERVENTO DELLE PARTI SIGNIFICATIVE

Il Viadotto CORZANELLO, ubicato alla progressiva km 269+088 dell'Autostrada A1 Milano – Napoli, ricade nel territorio del comune di Calenzano, in provincia di Firenze.

A seguire si fornisce una descrizione degli interventi previsti:

#### 2.1.1 INTERVENTO A – SPALLE

#### INTERVENTO A1 – SPALLE – INTERVENTI LOCALIZZATI

Spigolo spalla 1 carreggiata Nord.

##### Intervento specifico 1 (Estensione dell'intervento del 100% delle superfici)

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore 6cm;
- Taglio e rimozione dell'armatura trasversale esistente interferente con nuova armatura di progetto;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Realizzazione di fori Ø14 per l'inghisaggio di nuove barre di ancoraggio (Ø10);
- Ripristino dell'armatura longitudinale esistente compromessa con barre Ø16/25;
- Ripristino dell'armatura trasversale esistente compromessa con armatura di ripartizione Ø16/25;

- Posizionamento e inghisaggio con resina delle nuove barre d'ancoraggio  $\varnothing 10/25 \times 75$ cm;
- Ripristino con malta tixotropica tipo "MT2", spessore 6cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

## **INTERVENTO A2 – SPALLE – INTERVENTI LOCALIZZATI**

Spigolo spalla 1 carreggiata Sud e spigoli spalla 2.

### **Intervento tipo 2a (Estensione dell'intervento del 100% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore medio 3 cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Ripristino con malta tixotropica fibrorinforzata tipo "MT1" (per superfici verticali) per uno spessore medio di 3 cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

## **INTERVENTO A3 – SPALLE – INTERVENTI DIFFUSI**

Entrambe le spalle, compresi i muri andatori, ad esclusione degli spigoli.

### **Intervento tipo 1 (Estensione dell'intervento del 60% delle superfici)**

- Ravvivatura delle superfici esterne esistenti (idrosabbatura);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron.

### **Intervento tipo 2a (Estensione dell'intervento del 40% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore medio 3 cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Ripristino con malta tixotropica fibrorinforzata tipo "MT1" (per superfici verticali) per uno spessore medio di 3 cm;
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron.

## 2.1.2 INTERVENTO B – PILE

### **Intervento specifico 2 (Estensione dell'intervento del 100% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica (spessore 4 cm sulle superfici trasversali e spessore 6 cm sulle superfici longitudinali rispetto allo sviluppo longitudinale del viadotto);
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Realizzazione di fori  $\varnothing 8$  e  $\varnothing 14$  per l'inghisaggio di nuove barre di ancoraggio ( $\varnothing 5$  e  $\varnothing 10$ );
- Ripristino dell'armatura longitudinale esistente compromessa con barre  $\varnothing 12/25$ ;
- Ripristino dell'armatura trasversale esistente con armatura di ripartizione  $\varnothing 12/25$ ;
- Posizionamento e inghisaggio con resina delle nuove barre d'ancoraggio  $\varnothing 10/25 \times 75$ cm;
- Posizionamento rete elettrosaldata  $\varnothing 3/5 \times 5$ cm (in corrispondenza del tratto di raccordo dell'intervento);
- Posizionamento e inghisaggio con resina della rete elettrosaldata in ragione di 2 ancoraggi  $\varnothing 5/m^2$ ;
- Ripristino con malta tixotropica tipo "MT2", spessore 6 cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le

superfici indicate nell'elaborato STR006);

- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

## **INTERVENTO B2 – PILE-ELEVAZIONI - INTERVENTI LOCALIZZATI**

Spigoli pila 2 lato Bologna carreggiata Nord.

### **Intervento specifico 1 (Estensione dell'intervento del 100% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore 6cm;
- Taglio e rimozione dell'armatura trasversale esistente interferente con nuova armatura di progetto;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Realizzazione di fori  $\varnothing 14$  per l'inghisaggio di nuove barre di ancoraggio ( $\varnothing 10$ );
- Ripristino dell'armatura longitudinale esistente compromessa con barre  $\varnothing 16/25$ cm;
- Ripristino dell'armatura trasversale esistente compromessa con armatura di ripartizione  $\varnothing 16/25$ cm;
- Posizionamento e inghisaggio con resina delle nuove barre d'ancoraggio  $\varnothing 10/25 \times 75$ cm;
- Ripristino con malta tixotropica tipo "MT2", spessore 6cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

## **INTERVENTO B3 – PILE-ELEVAZIONI – INTERVENTI LOCALIZZATI**

L'intervento è diffuso lungo le superfici parallele allo sviluppo longitudinale del viadotto, ad esclusione degli spigoli.

### **Intervento tipo 2a (Estensione dell'intervento del 100% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura

- meccanica, spessore medio 3 cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
  - Ripristino con malta tixotropica fibrorinforzata tipo "MT1" (per superfici verticali) per uno spessore medio di 3 cm;
  - Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
  - Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

#### **INTERVENTO B4 – PILE-ELEVAZIONI – INTERVENTI DIFFUSI**

Fusti delle pile – superfici parallele allo sviluppo longitudinale del viadotto ad esclusione degli spigoli.

##### **Intervento tipo 1 (Estensione dell'intervento del 60% delle superfici)**

- Ravvivatura delle superfici esterne esistenti (idrosabbatura);
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "Tipo PC", spessore min. di 2mm in due mani;
- Rivestimento "tipo PA".

##### **Intervento tipo 2a (Estensione dell'intervento del 40% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spess. medio 3 cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Ripristino con malta tixotropica fibrorinforzata tipo "MT1" (per superfici verticali) per uno spessore medio di 3 cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2 mm in due mani;
- Rivestimento "tipo PA".

#### **INTERVENTO B5 – PILE-ELEVAZIONI – INTERVENTI DIFFUSI**

Fusti delle pile – superfici trasversali rispetto allo sviluppo longitudinale del viadotto ad esclusione degli spigoli.

### **Intervento tipo 1 (Estensione dell'intervento del 60% delle superfici)**

- Ravvivatura delle superfici esterne esistenti (idrosabbiatura);
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

### **Intervento tipo 2a (Estensione dell'intervento del 40% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore medio 3 cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Ripristino con malta tixotropica fibrorinforzata tipo "MT1" (per superfici verticali) per uno spessore medio di 3 cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

## 2.1.3 INTERVENTO C – ARCHI

### **INTERVENTO C1 – ARCHI – INTERVENTI LOCALIZZATI**

Spigoli archi.

#### **Intervento tipo 2b (Estensione dell'intervento del 40% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore medio 3 cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Realizzazione di fori  $\varnothing 8$  per l'inghisaggio di nuove barre di ancoraggio ( $\varnothing 5$ );
- Posizionamento rete elettrosaldata  $\varnothing 3/5 \times 5$ cm;

- Posizionamento e inghisaggio con resina della rete elettrosaldata in ragione di 2 ancoraggi  $\varnothing 5/m^2$ ;
- Ripristino con malta tixotropica tipo "MT2" (per superfici sub-orizzontali) per uno spessore medio di 3 cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

### **Intervento specifico 3 (Estensione dell'intervento del 60% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore medio 4cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Realizzazione di fori  $\varnothing 8$  e  $\varnothing 14$  per l'inghisaggio di nuove barre di ancoraggio ( $\varnothing 5$  e  $\varnothing 10$ );
- Ripristino dell'armatura trasversale esistente compromessa con armatura di ripartizione  $\varnothing 12/25$ ;
- Posizionamento e inghisaggio con resina delle nuove barre d'ancoraggio  $\varnothing 10/25 \times 75$ cm saldate all'armatura trasversale di ripristino;
- Posizionamento rete elettrosaldata  $\varnothing 3/5 \times 5$ cm;
- Posizionamento e inghisaggio con resina della rete elettrosaldata in ragione di 2 ancoraggi  $\varnothing 5/m^2$ ;
- Ripristino con malta tixotropica tipo "MT2" (per superfici sub-orizzontali), spessore medio 4cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

## INTERVENTO C2 - ARCHI – INTERVENTI DIFFUSI

Interventi estesi a tutta l'opera ad esclusione degli spigoli.

### Intervento tipo 1 (Estensione dell'intervento del 60% delle superfici)

- Rattivatura delle superfici esterne esistenti (idrosabbiatura);
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

### Intervento tipo 2b (Estensione dell'intervento del 20% delle superfici)

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore medio 3 cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Realizzazione di fori  $\varnothing 8$  per l'inghisaggio di nuove barre di ancoraggio ( $\varnothing 5$ );
- Posizionamento rete elettrosaldata  $\varnothing 3/5 \times 5$ cm;
- Posizionamento e inghisaggio con resina della rete elettrosaldata in ragione di 2 ancoraggi  $\varnothing 5/m^2$ ;
- Ripristino con malta tixotropica tipo "MT2" (per superfici sub-orizzontali) per uno spessore medio di 3 cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

### Intervento tipo 3 (Estensione dell'intervento del 20% delle superfici)

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore medio 4 cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Ripristino armatura trasversale esistente compromessa con armatura di ripartizione  $\varnothing 12/25$

- Realizzazione di fori  $\varnothing 8$  per l'inghisaggio di nuove barre di ancoraggio ( $\varnothing 5$ );
- Posizionamento rete elettrosaldato  $\varnothing 3/5 \times 5$ cm;
- Posizionamento e inghisaggio con resina della rete elettrosaldato in ragione di 2 ancoraggi  $\varnothing 5/m^2$ ;
- Ripristino con malta tixotropica tipo "MT2" (per superfici sub-orizzontali) per uno spessore medio di 4 cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani e successivo rivestimento "tipo PA" (per tutte le superfici indicate nell'elaborato STR006);
- Rivestimento protettivo filmogeno con impermeabilizzante-elastico "tipo PP", spess. non inferiore a 250 micron (per tutte le superfici non indicate nell'elaborato STR006).

#### 2.1.4 INTERVENTO D – IMPALCATO – SBALZI

L'interventi estesi su tutta l'opera.

##### **Intervento tipo 1 (Estensione dell'intervento del 50% delle superfici)**

- Ravvivatura delle superfici esterne esistenti (idrosabbatura);
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "Tipo PC", spessore min di 2mm in due mani;
- Trattamento "tipo PA".

##### **Intervento tipo 2b (Estensione dell'intervento del 20% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore medio 3cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Realizzazione di fori  $\varnothing 8$  per l'inghisaggio di nuove barre di ancoraggio ( $\varnothing 5$ );
- Posizionamento rete elettrosaldato  $\varnothing 3/5 \times 5$ cm;
- Posizionamento e inghisaggio con resina della rete elettrosaldato in ragione di 2 ancoraggi  $\varnothing 5/m^2$ ;
- Ripristino con malta tixotropica tipo "MT2" per uno spessore medio di 3cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC",

spessore min di 2mm in due mani;

- Rivestimento "tipo PA".

#### **Intervento specifico 4 (Estensione dell'intervento del 30% delle superfici)**

- Asportazione degli strati corticali di cls ammalorato eseguita mediante scalpellatura meccanica, spessore medio 4 cm;
- Sistemazione e passivazione dei ferri esistenti;
- Realizzazione di fori  $\varnothing 8$  e  $\varnothing 14$  per l'inghisaggio di nuove barre di ancoraggio ( $\varnothing 5$  e  $\varnothing 10$ );
- Ripristino dell'armatura trasversale esistente compromessa con armatura di ripartizione  $\varnothing 12/25$ cm;
- Posizionamento e inghisaggio con resina delle nuove barre d'ancoraggio  $\varnothing 10/25 \times 75$ cm saldate all'armatura trasversale di ripristino;
- Posizionamento rete elettrosaldata  $\varnothing 3/5 \times 5$ cm;
- Posizionamento e inghisaggio con resina della rete elettrosaldata in ragione di 2 ancoraggi  $\varnothing 5/m^2$ ;
- Ripristino con malta tixotropica tipo "MT2" (per superfici orizzontali), spessore medio 4cm;
- Trattamento con malta cementizia bicomponente polimero modificata "tipo PC", spessore min di 2mm in due mani;
- Rivestimento "tipo PA".

#### 2.1.5 INTERVENTO E – SMALTIMENTO ACQUE

##### **Intervento E1 - SMALTIMENTO ACQUE - Sostituzione tubazioni esistenti, fornitura nuovi pluviali**

Interventi sull'intera opera.

- Smontaggio dei pluviali esistenti.
- Pulizia degli imbocchi.
- Fornitura e posa di nuovi tubi in PVC rigido serie pesante  $\varnothing 160$  ad integrazione con funzione di pluviali, a partire dagli scarichi esistenti, opportunamente ancorati alle strutture con staffe, collari e bulloni di acciaio inossidabile (4+4 tubazioni per ciascuna pila –  $L_{media}=20$ m – 3 tubazioni per ciascuna spalla –  $L_{media}=8$ m).

## **Intervento E2 - SMALTIMENTO ACQUE - Fornitura nuovi embrici**

Interventi sull'intera opera.

- Fornitura e posa in opera di embrici in c.c.a. (4 per pila  $L=7 \times 4=28\text{m}$ ).
- Fornitura e posa in opera di embrici in c.c.a. (2 per spalla  $L=7 \times 2=14\text{m}$ ).

### 2.1.6 INTERVENTO F – ALTRO

## **Intervento F - PASSERELLE D'ISPEZIONE – Rimozione passerelle ammalorate e realizzazione di nuova accessibilità per ispezione cavedi interni degli archi**

Interventi localizzati in corrispondenza delle pile n°2,3,4,5.

- Demolizione di porzione di soletta di intervvia interferente con posizionamento di nuove scalette di accesso per pile n.2,3,4,5
- Rimozione carpenteria metallica di scaletta e passerella poste sotto a soletta d'intervvia in corrispondenza di pile n.3 e n.4
- Installazione di torretta emergente in alluminio di discesa dall'attuale carreggiata Sud per pile n.2,3,4,5
- Installazione di nuova scala alla marinara in acciaio zincato inghisata alla struttura esistente per pile n.2,3,4,5
- Realizzazione di passerella per l'ingresso nei vani di ispezione degli archi con travi HEA160 e UPN160 e grigliato keller per pile n.2,3,4,5
- Apertura di fori per accedere ai vani di ispezione nelle pile n.2,3,4,5
- Installazione di profilati ad L per l'ispezione dei vani interni degli archi per pile n.2,3,4,5
- Allargamento delle aperture per l'ispezione del vano da 80x60 a 80x120
- Installazione di rete a maglia larga 50x25mm e di rete fine per le aperture di accesso poste tra la passerella e il primo vano di ispezione di pile n.2,3,4,5

## 2.2 LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Per quanto riguarda la rappresentazione grafica dell'opera si rimanda alle tavole di progetto.

## 2.3 LA DESCRIZIONE DELLA PARTE SIGNIFICATIVA

- I. CALCESTRUZZI E MALTE. Gli interventi di manutenzione tramite i calcestruzzi armati e le malte hanno lo scopo di ricreare la sagoma di progetto del manufatto in corrispondenza dei punti degradati garantendo sia la monoliticità tra il vecchio calcestruzzo ed il materiale con cui viene eseguito il ripristino, sia la resistenza degli agenti aggressivi dell'ambiente in esercizio.
- II. STRUTTURE IN ACCIAIO. Gli interventi di manutenzione con ripristino delle saldature e/o materiale base in acciaio hanno lo scopo di ricreare la portanza di progetto del manufatto in corrispondenza dei punti degradati garantendo sia la monoliticità tra le strutture di primo impianto ed il materiale con cui viene eseguito il ripristino, sia la resistenza degli agenti aggressivi dell'ambiente in esercizio.
- III. GIUNTI. I giunti sono dispositivi utilizzati per unire campate diverse in grado di assorbire longitudinalmente gli spostamenti reciproci tra le diverse campate di cui si compone l'impalcato mediante movimenti prestabiliti. Si utilizzano, in corrispondenza di pile e spalle, giunti tampone a caldo per permettere esclusivamente gli spostamenti dovuti all'azione termica.

## 2.4 LE MODALITA' DI USO CORRETTO

Le modalità d'uso delle malte, dei calcestruzzi armati di ripristino o degli interventi delle strutture in acciaio sono quelle della struttura riparata.

La tipologia e le modalità di corretto uso degli appoggi e dei giunti sono descritte nelle schede tecniche fornite del produttore.

## 3. PIANO DI MANUTENZIONE - MANUALE DI MANUTENZIONE

(Art.38 DPR 207 del 2010 comma 5 e 6)

*Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.*

### **3.1 LA COLLOCAZIONE NELL' INTERVENTO DELLE PARTI SIGNIFICATIVE**

Per quanto riguarda la collocazione dell'intervento si fa riferimento a quanto esplicitato nel capitolo precedente

### **3.2 LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA**

Per quanto riguarda la rappresentazione grafica si fa riferimento alle tavole descritte nel capitolo precedente.

### **3.3 LA DESCRIZIONE DELLA RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO**

Per i calcestruzzi armati, le malte di ripristino e gli interventi sulle strutture di acciaio le risorse necessarie all'intervento manutentivo, sono quelle riconducibili alla struttura oggetto di riparazione.

Per la descrizione delle risorse necessarie all'intervento manutentivo degli appoggi e dei giunti, si rimanda alle relative schede tecniche del produttore che saranno allegate alla fornitura degli elementi suddetti.

### **3.4 IL LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

I livelli di prestazione sono quelli indicati nel progetto (tavole grafiche e/o relazione di calcolo).

### **3.5 LE ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **I. Calcestruzzi armati e malte**

- Degradamento superficiale
- Lesioni
- Distacchi dal supporto originario
- Ossidazione e/o riduzione di sezione delle armature

#### **II. Strutture in acciaio**

- Degradamento delle vernici da proteggere e/o ossidazione del materiale base
- Lesioni sulle saldature o allentamento delle bullonerie delle giunzioni
- Lesioni sul materiale base

#### **III. Giunti**

- Disallineamenti
- Fessurazioni/Distacchi
- Rottura/deformazione
- Degradamento delle parti strutturali

### **3.6 LE MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE (CONCESSIONARIA)**

Per i calcestruzzi armati e le malte, le manutenzioni, eseguibili direttamente dalle Direzioni di Tronco, sono i disaggi dei calcestruzzi e delle malte in distacco, nel caso in cui l'opera d'arte sovrappassa le strade, le ferrovie o i centri abitati.

Per le strutture in acciaio non ci sono manutenzioni eseguibili direttamente dalle Direzioni di Tronco.

Per i giunti, le manutenzioni eseguibili direttamente dalle Direzioni di Tronco sono quelle di manutenzione ordinaria (mor: manutenzione ordinaria ricorrente).

### 3.7 LE MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

#### I. Calcestruzzi armati e malte

Il personale specializzato (sorveglianza) dovrà controllare il grado di ammaloramento delle strutture. Quando questo pregiudica il funzionamento delle stesse verranno eseguiti dei nuovi progetti di ripristino di manutenzione straordinaria.

#### II. Strutture in acciaio

Il personale specializzato (sorveglianza) dovrà verificare, mediante ispezione visiva, il grado di ammaloramento delle parti metalliche e delle bullonerie e proporre interventi di:

- Serraggio dei bulloni
- Sabbiatura e verniciatura delle parti metalliche ossidate

Quando questo pregiudica il funzionamento delle stesse verranno eseguiti dei nuovi progetti di ripristino di manutenzione straordinaria.

#### III. Giunti

Il personale specializzato dovrà controllare visivamente il grado di anomalie.

Quando il grado di usura del dispositivo ne pregiudica il funzionamento dovrà intervenire il personale specializzato del produttore che eseguirà i lavori di manutenzione straordinaria ed in particolare proporre al Committente, in funzione del grado di ammaloramento i seguenti interventi:

- Riallineamento
- Sostituzione di parti ove possibile
- Sostituzione totale

## 4. PIANO DI MANUTENZIONE – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

*(Art.38 DPR 207 del 2010 comma 7 e 8)*

*Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.*

*Esso si articola in tre sottoprogrammi:*

#### **4.1 IL SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

*Le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita e la classe di requisito sono quelle di progetto e quelle desunte dalle relative schede tecniche del produttore.*

#### **4.2 IL SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

*Il sottoprogramma dei controlli definisce il programma delle verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.*

Il controllo delle opere d'arte stradali è regolato in Italia dalle attuali norme vigenti in materia, che sono essenzialmente due:

-la Circolare Ministeriale n°6736-61-A1 del 19/7/67 "Controllo delle condizioni di stabilità delle opere d'arte stradali";

-la Circolare Ministeriale del 25/02/91 "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali" che affronta le medesime questioni della Circolare del 1967

Nelle disposizioni operative per i controlli, contenute nella Circolare del '67 è previsto che del personale tecnico qualificato effettui, con cadenza trimestrale, un'ispezione a tutti i manufatti di pertinenza per accertare lo stato di conservazione delle strutture. Con cadenza più ampia (annuale) il controllo deve essere svolto più approfonditamente, da parte di un ingegnere.

A seguito di ciascuna di tali ispezioni è previsto che sia redatto un rapporto, sintetico quanto possibile ed esteso e particolareggiato quanto necessario, da conservarsi in un apposito fascicolo.

Per ogni opera deve essere conservata una scheda che, da un lato riepiloga i dati salienti riguardanti le caratteristiche strutturali, dall'altro riporta le annotazioni sulle date delle ispezioni, i nomi dei tecnici che le hanno eseguite, le indicazioni emerse nel corso di ciascuna visita e gli interventi di manutenzione eventualmente effettuati.

Il tutto se da parte del produttore non vengono richiesti dei controlli più restrittivi.

### 4.3 IL SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

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

*In funzione dei difetti rilevati di cui al punto 2.5) ed in base alle schede del produttore dei dispositivi vengono eseguiti gli interventi di manutenzione ordinaria o, tramite un progetto dedicato, gli interventi di manutenzione straordinaria.*

PARTE	CONTROLLO		INTERVENTI	NOTE
	TIPO	FREQUENZA		
C.A. e MALTE	VISIVO	ISPEZIONE ORDINARIA E/O CON BY-BRIDGE PER ISPEZIONE APPROFONDATA	DISGAGGIO DI CLS IN DISTACCO	MANUTENZIONE ORDINARIA
			RIPRISTINI CON MALTE RIPRISTINI CON CALCESTRUZZI ARMATE	MANUTENZIONE STRAORDINARIA ( A SEGUITO DI PROGETTO E PROVE CND)
STRUTTURE IN ACCIAIO	VISIVO	ISPEZIONE ORDINARIA E/O CON BY-BRIDGE PER ISPEZIONE APPROFONDATA	SERRAGGIO BULLONI	MANUTENZIONE ORDINARIA
			SABBIATURA E VERNICIATURA PARTI METALLICHE	
			RIPRISTINO LESIONI SALDATURE O MATERIALE BASE	MANUTENZIONE STRAORDINARIA ( A SEGUITO DI PROGETTO)
GIUNTI	VISIVO	ISPEZIONE ORDINARIA E COMUNQUE IN BASE ALLE SPECIFICHE RIPORTATE NELLE SCHEDE TECNICHE ALLEGATE ALLA FORNITURA	PULIZIA E RIMOZIONE DETRITI	MANUTENZIONE ORDINARIA
	STRUMENTALE (MISURE DI MOVIMENTI ANOMALI) CONTROLLO MASSETTI		VALUTAZIONE CAUSE CHE PROVOCANO MOVIMENTI CHE SUPERANO LE TOLLERANZE DEL GIUNTO	MANUTENZIONE STRAORDINARIA
	INTEGRITA' BULLONI ED ELEMENTO DI CONTINUITA'		RICOSTRUZIONE PARZIALE O TOTALE DEL MASSETTO	
			SERRAGGIO BULLONI ALLENTATI, SOSTITUZIONE BULLONI CORROSI O ROTTI E RIPRISTINO ELEMENTO DI CONTINUITA'	