



**PROVINCIA
DI PARMA**

PROVINCIA DI PARMA
 Servizio Viabilità e Infrastrutture
 Viale della Libertà n. 15/a
 43123 Parma
 P.IVA 80015230347

**S.P. 308 R DI "FONDOVALLE TARO" - INTERVENTO PONTE SUL
 TARO DETTO "DEI SARTI" AL KM 19+400 IN LOCALITÀ CA' DI BADA
 INTERVENTO DI SOSTITUZIONE DEGLI APPOGGI E DEI GIUNTI**



**RESPONSABILE DEL SERVIZIO
 VIABILITA' E INFRASTRUTTURE**

Ing. GIANPAOLO MONTEVERDI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. ELISA BOTTA

PROGETTISTA

Prof. Ing. ANTONIO MONTEPARA

COORDINATORE DELLA SICUREZZA

Prof. Ing. ANTONIO MONTEPARA

- PROGETTO PRELIMINARE**
 PROGETTO DEFINITIVO
 PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE

ALLEGATO

A.11

STUDIO MONTEPARA
 INGEGNERIA CIVILE

SEDE LEGALE
 Via V. Simeoni n° 12
 46036 Orsognino (CR)
 Tel. 0871/868652
 E-mail: info@studiomontepara.it

DATA 10.10.2019

SCALA

190 E A I A 11.00 R0

Annotazioni

Approvato con atto di D.P. _____
 del _____

PIANO DI MANUTENZIONE

Documenti:

- I. Relazione**
- II. Schede tecniche**
- III. Manuale d'uso**
- IV. Manuale di manutenzione**
- V. Programma di manutenzione**

I. RELAZIONE GENERALE

Premessa

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 mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione comprensivo del programma di manutenzione.

Il lavoro riguarda la “S.P. 308 R di Fondovalle Taro – intervento sull'impalcato del ponte "Dei Sarti" sul fiume Taro al Km 19+400 in località Ca' di Bada”
In attuazione della determina n. 2486 del 14/08/2017 dell'Ufficio del Genio Civile RER e sulla scorta del rilievo effettuato, è possibile elaborare un piano di manutenzione straordinaria per l'adeguamento strutturale del sistema di vincolo ed il ripristino dell'impalcato del viadotto.

Sostanzialmente gli interventi necessari per il ripristino strutturale dell'impalcato e della funzionalità del sistema di appoggio sono:

- a) sostituzione degli appoggi deteriorati
- b) sostituzione dei giunti di dilatazione
- c) ripristino superfici del calcestruzzo all'intradosso della soletta di impalcato

Tipologia costruttiva: viadotto in travi cap, con pavimentazione in conglomerato bituminoso e sistemi di ritenuta

Destinazione d'uso: attraversamento stradale.

SCOMPOSIZIONE DELL'OPERA

CODICE	DESCRIZIONE CLASSI OMOGENEE
SP	Scomposizione spaziale dell'opera
SP.01	Piano di campagna o stradale
SP.02	Parti aeree

CLASSI, UNITÀ, ELEMENTI TECNOLOGICI E COMPONENTI

CODICE	TIPOLOGIA ELEMENTO	U.M.	NUMERO	DESCRIZIONE
1	ET			Ponti
1.1	C			Appoggi
1.2	C			Barriere di sicurezza per opere d'arte
1.3	C			Giunti di dilatazione stradali
1.4	C			Impalcati
1.5	C			Sistemi smaltimento acque
1.6	C			Pile e Pulvini
1.7	C			Spalle

II. SCHEDE TECNICHE

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.1	Componente	Appoggi
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE / RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
Appoggi		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.2	Componente	Barriere di sicurezza per opere d'arte
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE / RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
Barriere di sicurezza per opere d'arte		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.3	Componente	Giunti di dilatazione stradali
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE / RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
Giunti di dilatazione stradali		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.4	Componente	Impalcati
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE / RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
Impalcati		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.5	Componente	Sistemi smaltimento acque
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE / RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
Sistemi smaltimento acque		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.6	Componente	Pile e Pulvini
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE / RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
Pile e Pulvini		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.7	Componente	Spalle
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE / RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
Spalle		

III. MANUALE D'USO

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera, con particolare riferimento alle parti che possono generare rischi per un uso scorretto. Il manuale d'uso contiene informazioni sulla collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
ELEMENTI COSTITUENTI		
1.1	Appoggi	
1.2	Barriere di sicurezza per opere d'arte	
1.3	Giunti di dilatazione stradali	
1.4	Impalcati	
1.5	Sistemi smaltimento acque	
1.6	Pile e Pulvini	
1.7	Spalle	
DESCRIZIONE		
I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: a) ponti a travata; b) ponti ad arco; c) ponti a telaio; d) ponti strallati; e) ponti sospesi; f) ponti collaboranti arco-trave.		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.1	Componente	Appoggi
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE		
<p>Si tratta di organi con funzione di collegamento tra elementi strutturali che per i ponti sono rappresentati dagli impalcati e dalle sottostrutture (pile e spalle). Gli appoggi hanno inoltre funzione di trasmissione delle forze senza relativi spostamenti associati. Gli apparecchi di appoggio possono classificarsi in base alle modalità di spostamento e dei materiali costituenti: a) Appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore; b) Appoggi in acciaio (funzionanti per rotolamento), realizzati con rulli di tipo cilindrico fissi e/o unidirezionali; c) Appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene (funzionanti per strisciamento), sfruttano il basso coefficiente di attrito esistente tra una superficie in acciaio inossidabile con lavorazione a specchio ed il "Poli-Tetra-Fluoro-Etilene" detto anche teflon. In genere il coefficiente di attrito diminuisce al crescere della pressione di contatto ed aumenta al diminuire della temperatura.</p>		
MODALITA' D'USO CORRETTO		
<p>Controllare periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.</p>		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.2	Componente	Barriere di sicurezza per opere d'arte
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE		
<p>Si tratta di barriere di sicurezza installate generalmente sui bordi dei viadotti.</p>		
MODALITA' D'USO CORRETTO		
<p>Possono prevedersi protezioni aggiuntive per pedoni e/o altri utenti della strada. Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.</p>		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.3	Elemento tecnologico Componente	Ponti Giunti di dilatazione stradali
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE		
Si tratta di elementi posti in prossimità dell'elemento stradale (rilevato stradale) a raccordo delle diverse parti di giunzione (spalle, impalcati) per l'assorbimento di scorrimenti e/o altre sollecitazioni (vibrazioni, escursioni termiche, ecc.). I prodotti più diffusi sono rappresentati dalle tipologie a: a) mattonella in gomma armata; b) pettine in lega d'alluminio.		
MODALITA' D'USO CORRETTO		
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare periodicamente lo stato in superficie in prossimità del rilevato stradale. Provvedere all'eventuale sostituzione in caso di rottura e/o degrado degli elementi.		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.4	Elemento tecnologico Componente	Ponti Impalcati
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE		
Gli impalcati sono generalmente costituiti da elementi con la dimensione della lunghezza prevalente rispetto alle altre due dimensioni. 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 secondo dei casi. Si differenziano secondo gli schemi di costruzione, le tecniche ed i materiali utilizzati. Nello specifico, l'impalcato è di tipo a sezione mista acciaio-calcestruzzo, con travi in carpenteria metallica (acciaio tipo COR-TEN) e soletta collaborante in cemento armato gettato in opera.		
MODALITA' D'USO CORRETTO		
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Prevedere ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio.		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.5	Elemento tecnologico Componente	Ponti Sistemi smaltimento acque
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE		
Si tratta di sistemi di smaltimento delle acque meteoriche attraverso i quali le acque in eccesso vengono convogliate ad una certa distanza dagli impalcati. Sono nella maggior parte dei casi realizzati in materie plastiche (PVC), lamiere metalliche, ecc..		
MODALITA' D'USO CORRETTO		
Porre particolare attenzione affinché 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. Controllare il corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento.		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.6	Elemento tecnologico Componente	Ponti Pile e Pulvini
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE		
Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi: a) travi paraghiaia; b) trave a cuscino; c) muri frontali; d) risvolti laterali; e) bandiera; f) muri d'ala; g) fondazione.		
MODALITA' D'USO CORRETTO		
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità delle fondazioni e l'erosione dell'acqua alla base.		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.7	Elemento tecnologico Componente	Ponti Spalle
CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree
DESCRIZIONE		
Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi: a) travi paraghiaia; b) trave a cuscino; c) muri frontali; d) risvolti laterali; e) bandiera; f) muri d'ala; g) fondazione.		
MODALITA' D'USO CORRETTO		
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali.		

IV. MANUALE DI MANUTENZIONE

Il presente manuale si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento. Esso contiene il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che non lo sono.

Il programma fissa delle manutenzioni e dei controlli da eseguire in seguito a scadenze preventivamente fissate.

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti

ELEMENTI COSTITUENTI	
1.1	Appoggi
1.2	Barriere di sicurezza per opere d'arte
1.3	Giunti di dilatazione stradali
1.4	Impalcati
1.5	Sistemi smaltimento acque
1.6	Pile e Pulvini
1.7	Spalle

DESCRIZIONE
I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: a) ponti a travata; b) ponti ad arco; c) ponti a telaio; d) ponti strallati; e) ponti sospesi; f) ponti collaboranti arco-trave.

LIVELLI MINIMI PRESTAZIONALI**RES - RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ**

RES 01 - Sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio

DESCRIZIONE	METODO	U.M.	Valore Min.	Valore Max.	Valore Collaudo	Valore Soglia
STABILITÀ DELL'OPERA REQUISITO: Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. PRESTAZIONE: Le opere realizzate dovranno garantire anche in condizioni estreme (sovraccarichi, sisma, sollecitazioni esterne, ecc.) la stabilità delle strutture costituenti. LIVELLO PRESTAZIONALE: I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.						

IDENTIFICAZIONE		
1 1.1	Elemento tecnologico Componente	Ponti Appoggi

CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree

DESCRIZIONE
Si tratta di organi con funzione di collegamento tra elementi strutturali che per i ponti sono rappresentati dagli impalcati e dalle sottostrutture (pile e spalle). Gli appoggi hanno inoltre funzione di trasmissione delle forze senza relativi spostamenti associati. Gli apparecchi di appoggio possono classificarsi in base alle modalità di spostamento e dei materiali costituenti: a) Appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore; b) Appoggi in acciaio (funzionanti per rotolamento), realizzati con rulli di tipo cilindrico fissi e/o unidirezionali; c) Appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene (funzionanti per strisciamento), sfruttano il basso coefficiente di attrito esistente tra una superficie in acciaio inossidabile con lavorazione a specchio ed il "Poli-Tetra-Fluoro-Etilene" detto anche teflon. In genere il coefficiente di attrito diminuisce al crescere della pressione di contatto ed aumenta al diminuire della temperatura.

ANOMALIE	
Anomalia	Descrizione
Deformazione Invecchiamento	Deformazione eccessiva degli elementi costituenti. Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

CONTROLLI							
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi in funzione del tipo e delle modalità di spostamento. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.).	Prove strumentali	Biennale	1	Preventiva programmata	Deformazione Invecchiamento		

INTERVENTI						
DESCRIZIONE	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.	Quando occorre	1	A guasto			

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.2	Componente	Barriere di sicurezza per opere d'arte

CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree

DESCRIZIONE
Si tratta di barriere di sicurezza installate generalmente sui bordi dei viadotti.

ANOMALIE	
Anomalia	Descrizione
Corrosione	Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
Deformazione	Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.
Mancanza	Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.
Rottura	Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.
Sganciamenti	Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

CONTROLLI							
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.	Controllo a vista	Annuale	1	Preventiva programmata	Corrosione Deformazione Mancanza Rottura Sganciamenti		

INTERVENTI						
DESCRIZIONE	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	OPERATORI	IMPORTO	RISORSE
Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.	Quando occorre		1	Di opportunità		
Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.) con altri di analoghe caratteristiche.	Quando occorre		1	A guasto		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.3	Componente	Giunti di dilatazione stradali

CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree

DESCRIZIONE
Si tratta di elementi posti in prossimità dell'elemento stradale (rilevato stradale) a raccordo delle diverse parti di giunzione (spalle, impalcati) per l'assorbimento di scorrimenti e/o altre sollecitazioni (vibrazioni, escursioni termiche, ecc.). I prodotti più diffusi sono rappresentati dalle tipologie a: a) mattonella in gomma armata; b) pettine in lega d'alluminio.

ANOMALIE	
Anomalia	Descrizione
Degrado	Degrado degli elementi e/o di parti costituenti.
Rottura	Rottura degli elementi costituenti e/o di parti di essi.

CONTROLLI							
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare l'efficienza dello stato in prossimità del rilevato stradale.	Controllo a vista	Annuale	1	Preventiva predittiva	Degrado Rottura		

INTERVENTI						
DESCRIZIONE	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	OPERATORI	IMPORTO	RISORSE
Sostituzione degli elementi con altri di analoghe caratteristiche in caso di degrado e/o rottura delle parti.	Quando occorre	1				

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.4	Componente	Impalcati

CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree

DESCRIZIONE
<p>Gli impalcati sono generalmente costituiti da elementi con la dimensione della lunghezza prevalente rispetto alle altre due dimensioni. 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 secondo dei casi. Si differenziano secondo gli schemi di costruzione, le tecniche ed i materiali utilizzati.</p> <p>Nello specifico, l'impalcato è di tipo a sezione mista acciaio-calcestruzzo, con travi in carpenteria metallica (acciaio tipo COR-TEN) e soletta collaborante in cemento armato gettato in opera.</p>

ANOMALIE	
Anomalia	Descrizione
Assenza di drenaggio	Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.
Corrosione delle armature	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.
Degrado del cemento	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).
Distacco	Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.
Erosione superficiale	Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
Fessurazioni	Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.
Penetrazione di umidità	Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

CONTROLLI							
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.	Controllo a vista	Semestrale	1	Preventiva programmata	Assenza di drenaggio Corrosione delle armature Degrado del cemento Distacco Erosione superficiale Fessurazioni		

CONTROLLI							
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
<p>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> -indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove dilatometriche; -misure inclinometriche. 	Prove strumentali	Quando occorre	1	Secondo condizione	Penetrazione di umidità Fessurazioni		

INTERVENTI						
DESCRIZIONE	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	OPERATORI	IMPORTO	RISORSE
<p>Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi:</p> <p>PREPARAZIONE DEL SUPPORTO</p> <ul style="list-style-type: none"> -idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm; -pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive; -posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti. <p>RICOSTRUZIONE E RINFORZO</p> <ul style="list-style-type: none"> -posizionamento dei casseri;-ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm; -applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo. 	Quando occorre	1	A guasto			

IDENTIFICAZIONE		
1 1.5	Elemento tecnologico Componente	Ponti Sistemi smaltimento acque

CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree

DESCRIZIONE
Si tratta di sistemi di smaltimento delle acque meteoriche attraverso i quali le acque in eccesso vengono convogliate ad una certa distanza dagli impalcati. Sono nella maggior parte dei casi realizzati in materie plastiche (PVC), lamiere metalliche, ecc..

ANOMALIE	
Anomalia	Descrizione
Assenza di drenaggio Mancanza elementi Pluviali insufficienti Rottura	Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento. Mancanza elementi costituenti e/o parti di essi (sistemi di aggancio, connessioni, ecc.). Pluviali di dimensioni inadeguate rispetto al corretto smaltimento delle acque inquinate dell'impalcato. Rottura degli elementi costituenti e/o parti di essi.

CONTROLLI							
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare il perfetto funzionamento dei sistemi di smaltimento. Accertarsi 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. Controllare il corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento. Verificare la stabilità dei sistemi di aggancio tra gli elementi in uso e le strutture interessate.	Controllo a vista	Annuale	1	Preventiva programmata	Assenza di drenaggio Mancanza elementi Pluviali insufficienti Rottura		

INTERVENTI						
DESCRIZIONE	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
Ripristino degli agganci e dei sistemi di connessione mediante serraggio di viti, bulloni e staffe. Sostituzione di parti degradate e/o comunque rovinate con altri di analoghe caratteristiche.	Quando occorre		1	A guasto		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.6	Componente	Pile e Pulvini

CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree

DESCRIZIONE
Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi: a) travi paraghiaia; b) trave a cuscino; c) muri frontali; d) risvolti laterali; e) bandiera; f) muri d'ala; g) fondazione.

ANOMALIE	
Anomalia	Descrizione
Assenza di drenaggio Corrosione delle armature	Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento. 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.
Distacco	Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.
Fessurazioni Instabilità fondazione	Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera. Instabilità della fondazione dovuta alle piene del fiume o all'impatto del trasporto solido

CONTROLLI							
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali mediante rilievi strumentali: -controlli topografici (livellazioni di precisione, triangolazioni, ecc.); -misure inclinometriche dei pendii; -centraline di controllo; -celle di carico; -sistemi di acquisizione dati; -sistemi GPS.	Prove strumentali	Biennale	1	Preventiva programmata	Instabilità fondazione		

INTERVENTI							
DESCRIZIONE	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE		
Ripristino della stabilità mediante interventi mirati a secondo dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.	Quando occorre	1	A guasto				

IDENTIFICAZIONE		
1 1.7	Elemento tecnologico Componente	Ponti Spalle

CLASSI OMOGENEE		
SP.02	Scomposizione spaziale dell'opera	Parti aeree

DESCRIZIONE
Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi: a) travi paraghiaia; b) trave a cuscino; c) muri frontali; d) risvolti laterali; e) bandiera; f) muri d'ala; g) fondazione.

ANOMALIE	
Anomalia	Descrizione
Assenza di drenaggio Corrosione delle armature	Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento. 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.
Distacco	Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.
Fessurazioni	Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.
Instabilità dei pendii	Instabilità dei pendii dovuta a movimenti franosi e/o ad erosione dei terreni.

CONTROLLI							
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali mediante rilievi strumentali: -controlli topografici (livellazioni di precisione, triangolazioni, ecc.); -misure inclinometriche dei pendii; -centraline di controllo; -celle di carico; -sistemi di acquisizione dati; -sistemi GPS.	Prove strumentali	Biennale	1	Preventiva programmata	Instabilità dei pendii		

INTERVENTI						
DESCRIZIONE	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
Ripristino della stabilità mediante interventi mirati a secondo dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.	Quando occorre	1	A guasto			

V. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Documenti:

- V.I. Sottoprogramma prestazioni**
- V.II. Sottoprogramma controlli**
- V.III. Sottoprogramma interventi**

IDENTIFICAZIONE

1	Elemento tecnologico	Ponti
---	----------------------	-------

REQUISITI E PRESTAZIONI**RES - RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ**

RES 01 - Sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio

DESCRIZIONE	METODO	U.M.	Valore Min.	Valore Max.	Valore Collaudo	Valore Soglia
STABILITÀ DELL'OPERA REQUISITO: Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. PRESTAZIONE: Le opere realizzate dovranno garantire anche in condizioni estreme (sovraccarichi, sisma, sollecitazioni esterne, ecc.) la stabilità delle strutture costituenti. LIVELLO PRESTAZIONALE: I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.						

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.1	Componente	Appoggi

CONTROLLI								
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi in funzione del tipo e delle modalità di spostamento. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.).	Prove strumentali	Biennale	1	Preventiva programmata	Deformazione Invecchiamento	No		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.2	Componente	Barriere di sicurezza per opere d'arte

CONTROLLI								
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.	Controllo a vista	Annuale	1	Preventiva programmata	Corrosione Deformazione Mancanza Rottura Sganciamenti	No		

IDENTIFICAZIONE		
1	Elemento tecnologico	Ponti
1.3	Componente	Giunti di dilatazione stradali

CONTROLLI								
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare l'efficienza dello stato in prossimità del rilevato stradale.	Controllo a vista	Annuale	1	Preventiva predittiva	Degrado Rottura	No		

IDENTIFICAZIONE

1 1.4	Elemento tecnologico Componente	Ponti Impalcati
----------	------------------------------------	--------------------

CONTROLLI

DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.	Controllo a vista	Semestrale	1	Preventiva programmata	Assenza di drenaggio Corrosione delle armature Degradamento del cemento Distacco Erosione superficiale Fessurazioni Penetrazione di umidità	No		
Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante: -indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove dilatometriche; -misure inclinometriche.	Prove strumentali	Quando occorre	1	Secondo condizione	Fessurazioni	No		

IDENTIFICAZIONE

1 1.5	Elemento tecnologico Componente	Ponti Sistemi smaltimento acque
----------	------------------------------------	------------------------------------

CONTROLLI

DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare il perfetto funzionamento dei sistemi di smaltimento. Accertarsi 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. Controllare il corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento. Verificare la stabilità dei sistemi di aggancio tra gli elementi in uso e le strutture interessate.	Controllo a vista	Annuale	1	Preventiva programmata	Assenza di drenaggio Mancanza elementi Pluviali insufficienti Rottura	No		

IDENTIFICAZIONE

1 1.6	Elemento tecnologico Componente	Ponti Pile e Pulvini
----------	------------------------------------	-------------------------

CONTROLLI

DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali mediante rilievi strumentali: -controlli topografici (livellazioni di precisione, triangolazioni, ecc.); -misure inclinometriche dei pendii; -centraline di controllo; -celle di carico; -sistemi di acquisizione dati; -sistemi GPS.	Prove strumentali	Biennale	1	Preventiva programmata	Instabilità fondazione	No		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.7	Elemento tecnologico Componente	Ponti Spalle

CONTROLLI								
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	ANOMALIE	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali mediante rilievi strumentali: -controlli topografici (livellazioni di precisione, triangolazioni, ecc.); -misure inclinometriche dei pendii; -centraline di controllo; -celle di carico; -sistemi di acquisizione dati; -sistemi GPS.	Prove strumentali	Biennale	1	Preventiva programmata	Instabilità dei pendii	No		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.1	Elemento tecnologico Componente	Ponti Appoggi

INTERVENTI							
DESCRIZIONE	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO	RISORSE
Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.	Quando occorre	1	A guasto	No			

IDENTIFICAZIONE		
1 1.2	Elemento tecnologico Componente	Ponti Barriere di sicurezza per opere d'arte

INTERVENTI							
DESCRIZIONE	FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO	RISORSE
Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.	Quando occorre	1	Di opportunità	No			
Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.) con altri di analoghe caratteristiche.	Quando occorre	1	A guasto	No			

IDENTIFICAZIONE		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.3	Elemento tecnologico Componente	Ponti Giunti di dilatazione stradali

INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Sostituzione degli elementi con altri di analoghe caratteristiche in caso di degrado e/o rottura delle parti.		Quando occorre	1		No		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.4	Elemento tecnologico Componente	Ponti Impalcati

INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi: PREPARAZIONE DEL SUPPORTO -idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm; -pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive; -posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti. RICOSTRUZIONE E RINFORZO -posizionamento dei casseri;-ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm; -applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.		Quando occorre	1	A guasto	No		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.5	Elemento tecnologico Componente	Ponti Sistemi smaltimento acque

INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Ripristino degli agganci e dei sistemi di connessione mediante serraggio di viti, bulloni e staffe. Sostituzione di parti degradate e/o comunque rovinate con altri di analoghe caratteristiche.		Quando occorre	1	A guasto	No		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.6	Elemento tecnologico Componente	Ponti Pile e Pulvini

INTERVENTI								
DESCRIZIONE			FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Ripristino della stabilità mediante interventi mirati a secondo dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.			Quando occorre	1	A guasto	No		

IDENTIFICAZIONE		
1 1.7	Elemento tecnologico Componente	Ponti Spalle

INTERVENTI								
DESCRIZIONE			FREQUENZA	DURATA	STRATEGIA	UTENTE	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
Ripristino della stabilità mediante interventi mirati a secondo dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.			Quando occorre	1	A guasto	No		

Il presente piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera dovrà essere aggiornato ogni qual volta che nell'esecuzione dei lavori intervengano varianti non sostanziali o sostanziali che riguardino le strutture.

La responsabilità dell'aggiornamento è del direttore dei lavori delle strutture.

Per interventi strutturali durante la vita utile della costruzione e quindi successivi all'ultimazione delle strutture dovrà essere redatto un nuovo piano di manutenzione di cui il presente rappresenta il riferimento principale.