

COMUNE DI PESCANTINA COMUNE DI BUSSOLENGO

REGIONE DEL VENETO
PROVINCIA DI VERONA

RISANAMENTO CONSERVATIVO PER LA MESSA A NORMA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA SUL PONTE DELLA FRAZIONE DI ARCE'

PROGETTO DEFINITIVO



Responsabile del procedimento:
Ing. Fantinati Bruno

Progettista:
Ing. Bisiol Bruno

DATA:	11 Gennaio 2017	SCALE:	-
OGGETTO:	RELAZIONE GENERALE		
CODICE COMMESSA:	S044	CODICE ELABORATO:	S044A01REPD
VERIFICATO:	Ing. Bisiol Bruno	ELABORATO N.:	A01
APPROVATO:	Ing. Bisiol Bruno	REDATTO:	
REVISIONE:	DESCRIZIONE:		
Rev00	Prima emissione		Ing. Bisiol Bruno
Rev01			
Rev02			
Rev03			

RELAZIONE GENERALE

I DATI GENERALI

ENTE APPALTANTE:



COMUNE DI PESCANTINA
UFFICIO TECNICO COMUNALE
SETTORE LL.PP.
Via Madonna, 49
37026 PESCANTINA (VR)



COMUNE DI BUSSOLENGO
UFFICIO TECNICO COMUNALE
SETTORE LL.PP.
Piazza Nuova, 14
37012 BUSSOLENGO (VR)

PROGETTO:

**RISANAMENTO CONSERVATIVO PER LA MESSA A NORMA DELLE
BARRIERE DI SICUREZZA SUL PONTE DELLA FRAZIONE DI ARCÈ**

OGGETTO:

**PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE**

UBICAZIONE:

Via Belvedere - Comune di **Pescantina (VR)** in località Arcè
Via Molini – Comune di **Bussolengo (VR)**

II PREMESSA

La frazione di Arcè del Comune di Pescantina è collegata al Comune di Bussolengo da un ponte sul fiume Adige, realizzato negli anni '50 su incarico delle amministrazioni comunali di Bussolengo e Pescantina. Si tratta di un ponte in calcestruzzo a via di corsa superiore, composto da 5 campate che attraversano l'alveo e la gola del fiume (di lunghezza complessiva 110 metri), e 6 campate che compongono la rampa di accesso al ponte dal lato Arcè (di lunghezza complessiva 35 metri). Le campate in alveo, realizzate in calcestruzzo ordinario gettato in opera, sono in semplice appoggio su quattro pile, una spalla lato Sud (Bussolengo) che si raccorda ai muri di contenimento del rilevato arginale, ed una spalla a lato Nord (Pescantina) isolata. Le 6 campate della rampa sono state realizzate con travi prefabbricate in c.a.p. e getto di completamento in calcestruzzo gettato in opera per la formazione di un solettone in appoggio su cinque pile, una spalla finale lato Arcè e la spalla isolata del ponte.

La carreggiata ha una larghezza di soli 3 metri, pertanto viene utilizzato a senso unico alternato regolato da impianto semaforico.

Da uno studio condotto nel 2001 è emerso uno stato di degrado generale del ponte che comprende: carbonatazione del calcestruzzo, parapetti ossidati e deformati, asportazione del copriferro delle pile e pulvini in alveo, scalzamento dei pali di fondazione in alveo, frattura alla base del muro paraghiaia della spalla lato Arcè.

La struttura non è in grado di resistere ai carichi stradali previsti per i ponti di 2° categoria di nuova costruzione, in quanto è stato realizzato prima dell'entrata in vigore dell'attuale normativa. La portata attuale del ponte è stata limitata a 3 tonnellate, ed il transito viene interdetto in caso di eventi di piena del fiume.

L'adeguamento della struttura esistente nel rispetto delle prescrizioni e normative attuali, comporterebbe un impegno economico ingente e paragonabile al costo di costruzione di un nuovo viadotto in affiancamento. Pertanto l'amministrazione comunale di Pescantina, accettando la situazione di provvisorietà del ponte, intende eseguire un intervento di risanamento conservativo per il miglioramento delle attuali condizioni di sicurezza, conservando le attuali limitazioni all'uso del ponte, con l'intento di sostituire i parapetti con guard-rails in classe di contenimento H2 bordo ponte, sia sul ponte che sulla rampa di accesso lato Arcè. L'installazione dei guard-rails è l'intervento più urgente, in quanto i parapetti risultano deformati e non idonei al contenimento dell'azione della spinta orizzontale dovuta alla folla, e tantomeno possono contenere l'urto di un'auto in svio: inoltre i parapetti hanno un'altezza dal piano stradale minore dei 110 cm richiesti dalla normativa vigente.

E' stato incaricato lo studio di ingegneria Bisiol Bruno per la redazione del progetto definitivo di risanamento e messa in sicurezza.

III ANALISI STATO ATTUALE

III.1 Stato attuale – descrizione della struttura

Il ponte sul fiume Adige tra Arcè (via Belvedere) e Bussolengo (via Molini) ha una configurazione a via di corsa superiore, composto da 5 campate isostatiche di luce 22.17 metri, larghezza 3.50 m e lunghezza complessiva 110 m per l'impalcato di attraversamento del fiume, e da 6 campate isostatiche di luce 6.40 metri, larghezza 5.19 m e lunghezza complessiva 35 m per la rampa di accesso dal lato Arcè.

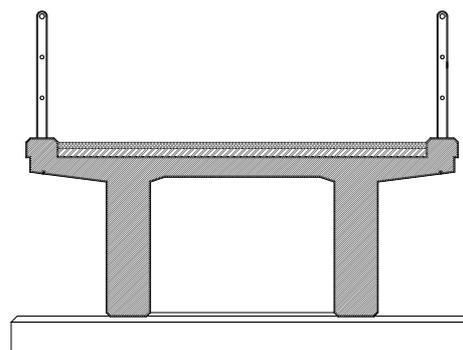
La larghezza utile della carreggiata, esclusi i cordoli laterali, è pari a 3.00 m. Attualmente vige un limite di portata per il ponte in oggetto fissato in 3 tonnellate, pertanto non rientra nella 2ª categoria secondo la classificazione data dal DM 14.01.08 NTC art. 5.1.3.3.4, categoria minima prevista dalla normativa attuale per nuovi ponti aperti al traffico veicolare.

L'obiettivo principale dell'intervento di risanamento conservativo in progetto è quello di sostituire i parapetti dell'impalcato e della rampa con nuovi guard-rails in classe H2 bordo-ponte, con tutte le opere connesse, adottando una soluzione che per quanto possibile limiti l'impatto ambientale dovuto alla modifica della sagoma dell'impalcato, e mantenendo invariato il peso dell'impalcato.

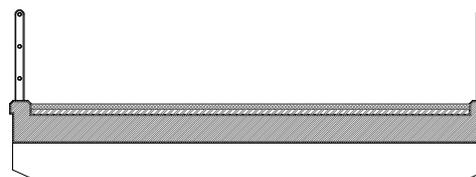
Relazione
Generale

III.1.1 Impalcato e solettone

La sezione tipo dell'impalcato da ponte è data da due travi principali in altezza ad interasse 185 cm e sezione 35x110 cm, con soletta collaborante a sezione variabile (da 16 a 20 cm), in parte a sbalzo lateralmente alle travi, che presenta due cordoli laterali rialzati di sezione 25x15 cm, per il contenimento dello spessore del manto stradale e per il collegamento dei parapetti pedonali in acciaio. Le travi sono collegate da 5 traversi a passo costante di 4.24 m e spessore 18 cm, oltre ai traversi di testa di spessore 35 cm.



La sezione tipo del solettone della rampa di Arcè è composta data da 27 travi prefabbricate in c.a.p. di larghezza 18 cm con cordoli laterali e soletta collaborante gettati in opera, per una sezione complessiva di 510x30 cm, che presenta due cordoli laterali rialzati di sezione 22x15 cm, per il contenimento dello spessore del manto stradale e per il collegamento dei parapetti pedonali in acciaio.



Dalla campagna di prove sui materiali e sondaggi condotta nel 2001, si evince che le strutture sono state gettate in opera impiegando un calcestruzzo di resistenza equivalente ad un Rck300, ed acciaio liscio è per armatura lenta di tipo Duro (secondo la classificazione del R.D. 2229/1939).

La carreggiata stradale è stata pavimentata con binder e manto di usura di spessore complessivo medio di 12 cm.

III.1.2 Giunti ed appoggi

Le travi dell'impalcato appoggiano sui pulvini e sulle spalle con semplici fogli in piombo interposti, senza garantire un adeguato vincolo alle azioni orizzontali statiche e sismiche, mentre i solettoni della rampa di Arcè si appoggiano direttamente sui pulvini e sulle spalle in calcestruzzo.

Le singole campate del ponte sono accostate con giunti di larghezza variabile da 15 a 40mm, coperti dal manto stradale in asfalto, mentre i solettoni delle campate della rampa sono in aderenza.

Il manto stradale in corrispondenza dei giunti viene periodicamente ripristinato a causa dell'apertura di fessure di discrete dimensioni.

Lo scolo delle acque meteoriche dell'impalcato è affidato a 4 fori sulla soletta per ciascuna campata.

III.1.3 Sottostrutture

Le 4 pile in alveo del ponte, di altezza 6.70 metri, sono formate da due colonne

troncoconiche, collegate in testa da un pulvino di appoggio per le travi, ed alla base da un batolo di fondazione su pali infissi in c.a. centrifugato (8 per pila/spalla) lunghi una decina di metri, parzialmente esposte in alveo a causa della continua erosione dell'acqua. Le spalle hanno altezza di 386 cm e spessore variabile da 140 a 125 cm, con muro paraghiaia di spessore 40 cm ed altezza 80 cm. Il dado di fondazione interrato ha sezione 167x80cm si presume abbiano la stessa tipologia di pali di fondazione rilevati per le pile del ponte. La spalla Sud del ponte è sostanzialmente muro di sostegno esteso a ridosso del rilevato arginale, mentre la spalla Nord non cade a ridosso del terreno, ed è quindi isolata. La medesima spalla funge anche da appoggio per l'ultima delle sei campate della rampa di accesso da Arcè, direttamente sulla sommità del muro paraghiaia, di spessore 50 cm.

Le 5 pile all'interno della golena della rampa, di latezza variabile, sono formate da due colonne collegate in testa da un pulvino di appoggio per il solettone, ed alla base da un batolo di fondazione interrato su pali infissi in c.a. centrifugato, che non sono accessibili. La spalla Sud della rampa, di dimensioni contenute e forma tozza, funge anche da muro di contenimento non è direttamente ispezionabile. Si presume che trasmetta le sollecitazioni orizzontali del ponte direttamente al terrapieno retrostante, e non sono è stato possibile rilevate le fondazioni esistenti.

III.2 Stato attuale – relazione sulle indagini dei materiali e delle strutture e criticità riscontrate

Il ponte è progettato nel 1951 e collaudato nel 1956, realizzato dall'impresa SCAC di Milano su incarico delle amministrazioni comunali di Bussolengo e Pescantina.

Lo studio di valutazione delle condizioni di sicurezza del ponte commissionato nel 2001, è stato condotto con un'ampia ed esaustiva campagna di ispezioni e controlli, producendo un report sullo stato di conservazione delle strutture, con rilievo ed esame delle armature, prove sui materiali, e prove di carico. Dal report si deduce che acciaio e calcestruzzo possiedono una resistenza paragonabile a quella dei materiali utilizzati al giorno d'oggi per le opere in c.a. ordinarie, ma lo stato di conservazione non è appropriato.

È stato evidenziato uno stato di degrado generale molto grave a causa di:

- carbonatazione del calcestruzzo con locale ossidazione delle armature ed espulsione dei copriferri su tutte le strutture (pile, pulvini intradosso soletta), ed in particolar modo sulla spalla Nord (lato Arcè) dove è presente un'estesa lesione orizzontale;
- mancanza di pilette di scarico per l'allontanamento delle acque meteoriche delle carreggiate;
- giunti di dilatazione non impermeabilizzati;
- parapetti ossidati e deformati;
- asportazione del copriferro delle pile e pulvini in alveo;

Relazione
Generale

- scalzamento dei pali di fondazione in alveo;
- frattura alla base del muretto all'estremità Sx della rampa, che richiede un intervento di ricucitura.
- frattura della spalla Nord all'altezza dell'appoggio dell'impalcato del ponte, che richiede un intervento di ricucitura.

La prova di collaudo nel 1956 è stata eseguita con un carico di 31.26 t, mentre la prova di carico nel 2001 è stata eseguita una prova di carico con un carico massimo di 42.66 t con esito positivo, rilevando abbassamenti in campata intermedi a quelli previsti con analisi numerica nel caso di campata semplicemente appoggiata e campata incernierata. Tuttavia la lunghezza insufficiente dei pali di fondazione infissi, unita al problema dello scalzamento dei pali di fondazione in alveo, non consentono di aumentare il limite della portata consentita per la viabilità sul ponte.

Per maggiori dettagli in merito ai rilievi, si rimanda al rapporto di prova e valutazione dei risultati eseguito nel 2001 dallo studio del Prof. Ing. C.Modena .

IV

PROPOSTA DI INTERVENTO

IV.1 Interventi di progetto per la messa in sicurezza

Il metodo prescelto per l'installazione dei nuovi guard-rails bordo ponte in sostituzione dei vecchi parapetti è quello di realizzare due nuovi cordoli laterali in calcestruzzo collegati alla soletta esistente, senza riduzione della carreggiata stradale esistente, di dimensioni minime dettate dalle dimensioni della barriera, ed armatura calcolata per resistere alle sollecitazioni dovute ai carichi previsti dalla normativa vigente per i ponti stradali.

Con le condizioni al contorno del ponte esistente ovvero la presenza di un fiume di ampie portate, la carreggiata con una larghezza ridotta e la portata molto limitata delle strutture, si è constatato che non è possibile operare da sopra il ponte con mezzi speciali tipo bay-bridge o da sotto il ponte con ponteggi per realizzare il prolungamento / rifacimento dei cordoli a bordo ponte senza affrontare costi proibitivi. Quindi, è stato studiato un sistema che prevede lavorazioni da eseguire lavorando solo da sopra l'impalcato, modificando la sagoma dei cordoli esistenti, ma senza installare ulteriori strutture a vista. In sostanza, dopo la demolizione dei cordoli bordo ponte esistenti, viene applicato un cassero metallico autoportante a perdere per il getto dei nuovi cordoli laterali, realizzato per conci di facile movimentazione e collegati alla struttura mediante tralicci trasversali sopra la soletta, posti in opera

prima dell'armatura del getto integrativo, reso solidale alla soletta esistente tramite staffe con inghisaggio chimico. La superficie del getto in corrispondenza della carreggiata stradale viene impermeabilizzata mediante l'applicazione di una malta polimerica protettiva (eventualmente colorata), al posto del classico manto asfaltato. I fori per lo scolo delle acque meteoriche vengono sostituiti da pilette e tubi scarico integrati nel getto della soletta.

L'intervento sulla rampa dal lato Arcè richiede la demolizione dei due muri di testa sopra la soletta e lo spostamento dell'impianto semaforico, per consentire la continuità del nuovo guard-rail.

La ricucitura del muro della spalla dal lato Arcè viene risolta con la formazione di due setti verticali a tutt'altezza sul retro della spalla resi solidali alle strutture verticali della spalla con l'inghisaggio chimico di barre di ripresa. Inoltre, i setti vengono collegati ad una nuova fondazione a platea per consentire alla spalla di scaricare a terra la forza orizzontale di frenamento e l'azione sismica trasmesse dall'impalcato. Tale opera si rende necessaria in quanto le fondazioni della spalla non possono garantire un grado di vincolo adeguato per resistere alle sollecitazioni sopracitate. La stessa frattura riscontrata nel muro della spalla si ritiene sia conseguenza della forza trasmessa dall'azione di frenamento lungo il ponte.

IV.2 *Caratteristiche* *tecniche delle opere*

In sintesi le principali alternative studiate sono le seguenti:

IV.2.1 Opere edili e strutturali

L'intervento di progetto prevede in sintesi le seguenti opere:

- rimozione dei parapetti, demolizione dei cordoli esistenti del ponte e dei muri di testa della rampa di Arcè;
- demolizione del manto stradale in asfalto e sostituzione con getto integrativo della soletta, a parità di peso;
- realizzazione dei nuovi cordoli bordo ponte a sbalzo dalla soletta esistente ed installazione dei nuovi guard-rails;
- applicazione di giunti di dilatazione sulle due spalle dell'impalcato;
- ripristino della spalla lato Arcè, con integrazione di setti in cls su platea di fondazione;
- spostamento degli impianti e sottoservizi interferenti;
- rivestimento protettivo della soletta della carreggiata stradale, e ripristini vari.

- mista acciaio-cls armato.
- Intervento di adeguamento complessivo del ponte alla normativa vigente, con il consolidamento delle fondazioni di pile e spalle, ed il rinforzo delle strutture per sopperire alla mancanza di armatura;
- demolizione completa del ponte e ricostruzione di un nuovo ponte in affiancamento dell'esistente (da chiudere al traffico o demolire).

Tutte queste ipotesi alternative sono state scartate per i seguenti motivi:

- l'applicazione di strutture a sbalzo in acciaio da applicare alle travi principali del ponte, oltre a presentare un maggior impatto visivo difficilmente mitigabile, necessita di lavorazioni da sotto l'impalcato con ausilio di mezzi ed attrezzature non compatibili con la portata e la larghezza della carreggiata;
- la realizzazione di un nuovo impalcato o l'adeguamento complessivo del ponte comportano costi troppo elevati per essere sostenuti dalle amministrazioni.

IV.3 *Analisi delle* *alternative progettuali*

Relazione
Generale

Sono state valutate diverse alternative progettuali oltre a quella proposta, ma i metodi alternativi presentano controindicazioni maggiori rispetto al metodo proposto in termini di costi, durabilità o adeguamento normativo.

V INTERVENTI NON INSERITI NEL PROGETTO DEFINITIVO

V.1 *Ulteriori opere necessarie per il completamento dell'intervento di messa in sicurezza*

Oltre alle opere in progetto sopracitate, per completare l'intervento di messa in sicurezza del ponte sono necessarie ulteriori opere non previste nel progetto definitivo, in quanto non rientrano nelle somme a disposizione delle amministrazioni, e richiedono un ulteriore finanziamento. Vista l'importanza di tali opere di completamento, le amministrazioni comunali di Pescantina e Bussolengo si impegnano ad inserirle entro la successiva fase di progetto esecutivo.

Le opere integrative che sono necessarie consistono in:

- rimozione del vecchio guard-rail laterale sul rilevato della rampa lato Bussolengo, in quanto deformato;



Relazione
Generale

- riprofilatura dell'argine Ovest del rilevato della rampa lato Bussolengo, in

quanto la scarpata è stata erosa nel corso degli anni, con sbancamento e riporto di terreno da compattare in opera, creando una banchina adatta all'installazione del guard-rail;

- installazione di guard-rail misto metallo-legno Certificata in Classe H2 Bordo Laterale lungo la rampa lato Bussolengo per un tratto di 16 metri, dello stesso tipo previsto per il ponte, compreso il gruppo terminale all'estremità del guard-rail;
- installazione di guard-rail misto metallo-legno Certificata in Classe H2 Bordo Ponte lungo la rampa di accesso al ponte lato Pescantina per un tratto di 30 metri su ambo i lati, compreso i gruppi terminali all'estremità del guard-rail;
- impermeabilizzazione della carreggiata con il rivestimento polimerico Polymer Protect Coating lungo la rampa di accesso al ponte lato Pescantina.

V.2 *Ulteriori opere proposte per il completamento dell'intervento di risanamento conservativo*

Il ponte richiederebbe ulteriori opere per il risanamento conservativo, che sono meno urgenti rispetto alle opere per la messa in sicurezza, di cui si consiglia l'esecuzione per allungare la vita utile dell'infrastruttura stradale.

Infatti, è stato evidenziato uno stato di degrado generale su tutte le strutture a

causa della carbonatazione del calcestruzzo, con locale ossidazione delle armature ed espulsione dei copriferri. Inoltre, è evidente lo scalzamento dei pali di fondazione delle pile in alveo, pali che, oltretutto, si è rilevato essere più corti di quanto previsto nel progetto originario del ponte.

Tali opere non sono previste nel presente progetto definitivo, in quanto non rientrano nelle somme a disposizione delle amministrazioni.

Le opere consistono in:

- interventi localizzati sul pile, spalle e pulvini per il ripristino del copriferro del calcestruzzo, mediante asportazione del calcestruzzo ammalorato, spazzolatura dei ferri d'armatura affioranti, protezione dei ferri d'armatura con malta cementizia anticorrosiva, ripristino strutturale del calcestruzzo mediante l'impiego di malta tissotropica fibrorinforzata e fasce di staffatura in materiale composito;



- barriere a difesa delle fondazioni delle pile e spalle in alveo, mediante formazione di scogliera di massi disposti alla rinfusa lungo il perimetro delle fondazioni, effettuata a livello di piano alveo fino all'altezza del battolo di

fondazione, per protezione antiscalzamento.



VI DISPONIBILITA' DELLE AREE

L'intervento di risanamento conservativo per la messa a norma delle barriere di sicurezza sul ponte della frazione di Arcè ricade entro il perimetro di demanio acqueo, senza pertanto richiedere alcuna procedura espropriativa.

Le aree di deposito materiale di cantiere e di allestimento delle baracche di cantiere possono essere individuate nella golena del fiume, o in altra area limitrofa resa disponibile dall'amministrazione comunale.

VII IMPIANTI E SOTTOSERVIZI

Il ponte consente l'attraversato aereo di una condotta sul lato esterno della trave Est (si presume condotta idrica), e di due condotte sul lato esterno della trave Ovest (si presume cavidotti elettrici), e sostenute da staffe a parete.



Trave impalcato lato Est



Trave impalcato lato Ovest

Tali staffe sono ancorate alle strutture dell'impalcato che non vengono interessate da opere di demolizione, pertanto non si prevede alcuna interferenza con le opere in progetto.



Spalla lato Arcè

Le condutture scendono a terra lungo la parete delle spalle e proseguono in trincea fino a collegarsi alle reti di distribuzione principali. E' possibile un'interferenza con tali condutture durante la fase di scavo della platea: sarà necessario eseguire un sondaggio con scavo a mano per

individuare i percorsi in trincea dal lato Arcè.

Lungo la rampa in terra che scende in golenata dal lato Arcè sono presenti anche alcuni pozzetti, che non dovrebbero interferire con le opere in progetto.



Sulla sommità della rampa dal lato Arcè sono ubicati, da un lato un semaforo che regola il traffico sul ponte, dall'altro lato un quadro di comando.



Il semaforo interferisce con il raccordo del guard-rail tra impalcato e rampa, mentre il quadro di comando è ubicato in posizione non accessibile dopo l'installazione del guard-rail.

VIII CANTIERIZZAZIONE

Si riportano nel presente paragrafo le lavorazioni necessarie e complementari all'esecuzione dei lavori. La sequenza temporale indicata rispetta criteri di: esigenze costruttive, minore disagio possibile per gli utenti del ponte.

VIII.1 Fase 1- accantieramento e accessibilità

- delimitazione delle aree di cantiere, con la predisposizione della segnaletica diurna e con le opportune recinzioni;
- predisposizione dell'area destinata a deposito materiali, nella gola del fiume Adige, lato Arcè, in prossimità del ponte;
- predisposizione allacciamento per quadro elettrico uso cantiere.
- trasporto e movimentazione mezzi per scavo terreno;
- tracciamenti.

La fase uno richiederà, presumibilmente, 1 settimana.

VIII.2 Fase 2 – opere provvisoriale, scavi e demolizioni

- predisposizione protezioni e aree di lavoro;

- realizzazione di una linea vita;
- demolizioni e smaltimento del manto stradale in asfalto, e scarifica della soletta di impalcato e rampa lato Arcè;
- demolizioni e smaltimento dei parapetti e dei cordoli bordo ponte di impalcato e rampa lato Arcè, e della soletta sul retro della spalla lato Arcè;
- scavo della platea di fondazione;
- predisposizione delle forature sulla soletta dell'impalcato e sulla spalla lato Arcè.

La fase due richiederà, presumibilmente, 4 settimane.

VIII.3 Fase 3– rifacimento dell'impalcato

- inghisaggio dei connettori e delle barre di ripresa sulla soletta dell'impalcato sul retro della spalla lato Arcè;
- getto del magrone per la platea;
- posa dei casseri bordo ponte e dei tralicci sull'impalcato, dell'armatura integrativa e delle pilete di scarico;
- posa dell'armatura della platea;

Relazione
Generale

- getto della platea e getto della soletta integrativa dell'impalcato;
 - installazione dei ponteggi;
 - posa dell'armatura e dei casseri dei setti;
 - getto dei setti della spalla lato Arcè;
 - installazione dei guard-rails;
 - applicazione della malta protettiva per la superficie della soletta.
- alle esecuzioni dei lavori, rallentamenti per interventi tecnici di altri enti. L'esecuzione delle opere strutturali deve avvenire con adeguata programmazione da parte della ditta appaltatrice in modo da evitare interferenze con i tempi di produzione di casseri metallici, tralicci e guard-rails.

La terza fase richiederà presumibilmente circa 15 settimane.

VIII.4 **Fase 4 - finiture.**

Rimozione degli impianti di cantiere e degli eventuali residui di depositi e/o lavorazioni, pulizia e sistemazione degli spazi esterni, e quant'altro stabilito.

La quarta fase richiederà, presumibilmente, 1 settimana.

Sulla base delle quattro fasi descritte in precedenza e tenuto conto di un periodo per ferie ed imprevisti pari a 4 settimane la durata complessiva presunta dei lavori risulta pari a 26 settimane.

Il tempo contrattuale per l'esecuzione dell'intervento è stimato pari a **180 giorni naturali e consecutivi**.

Tale periodo è stimato tenendo conto di: periodi di ferie previsti per legge, incidenza per giornate per eventi climatici sfavorevoli

IX COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI URBANISTICI

L'intervento di risanamento conservativo per la messa a norma delle barriere di sicurezza sul ponte della frazione di Arcè non necessita di varianti allo strumento urbanistico vigente né a quello adottato.

Le aree dove verranno realizzate le opere di adeguamento infatti rientrano nelle zone identificate come strada dal P.I. dei due Comuni.

X

STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

L'intervento di risanamento conservativo non occupa alcuna porzione di territorio in quanto si tratta di interventi limitati al solo ponte esistente con un limitato allargamento dei cordoli lateri fuori terra e senza ampliamento della carreggiata stradale.

Da un punto di vista ambientale tuttavia nelle impostazioni di progetto vengono adottate tutte le possibili misure per limitare l'impatto sull'ambiente soprattutto delle attività di cantiere.

La porzione di impalcato che ricade nel territorio comunale di Bussolengo e Pescantina rientra in un'area classificata Zona Speciale per impianti tecnologici con vincolo Paesaggistico-Fluviale in un'ambito naturalistico di livello regionale, e rientra nei Siti di importanza comunitaria (I.T. 3210043): fa parte del Piano di Area del Quadrante Europa, ed è classificata come aree di pericolosità idraulica moderata.

Il ponte attraversa una fascia di rispetto fluviale a vegetazione boschiva ed arbustiva a valenza ambientale, esondabile e/o con pericolo di ristagno idrico. Sotto l'impalcato è stato individuato anche un percorso pedonale lato Pescantina.

La porzione di rampa nel territorio comunale di Pescantina attraversa un'area del centro storico. Tutta l'area appartiene ad una zona di tutela paesaggistico-ambientale fluviale dell'Adige, a rischio idraulico ed idrogeologico.

Il vincolo ambientale richiede l'acquisizione del parere paesaggistico vincolante per l'approvazione dell'intervento: pertanto viene prodotta una relazione paesaggistica. La sagoma del ponte viene alterata solo dalla sostituzione dei parapetti con i nuovi guard-rails in acciaio rivestito in legno, con parapetto a 110 cm dal piano stradale, e con risagomatura dei cordoli a bordo ponte per consentire l'installazione dei guard-rails.

XI

QUADRO TECNICO-ECONOMICO

Il costo di investimento necessario alla realizzazione delle opere di progetto è stato determinato determinando il costo diretto di costruzione delle opere. Per il calcolo delle voci di costo principali si è fatto riferimento ai prezzi di mercato considerando gli oneri generali e l'utile di impresa.

Al costo diretto di realizzazione sono stati aggiunti gli oneri relativi a:

- allacciamenti ai pubblici servizi
- Imprevisti
- Spese di progettazione, calcoli strutturali, direzione lavori, coordinamento sicurezza D.Lgs. 81, certificato regolare esecuzione, etc;
- fondo per le funzioni tecniche svolte dai dipendenti pubblici (art. 113 c.2 Dgs. 50/2016)
- IVA, pari al 10% del costo di intervento
- INARCASSA 4% e IVA pari al 22% delle spese;
- Spese per l'autorità di vigilanza
- Spese per collaudo

Si è così determinato il quadro tecnico economico delle opere riportato in elaborato A07.

XII ITER AMMINISTRATIVO

Considerando i normali tempi per procedure amministrative relative ai Comuni di Pescantina e Bussolengo ed enti preposti si è approntato il seguente cronoprogramma che prevede i seguenti tempi:

XII.1.1 Richiesta finanziamento

- a. redazione tempi 15 gg
- b. Accettazione ed erogazione contributo da definire
- c. Approvazione tempi 15 gg

XII.1.2 Progetto esecutivo

- a. redazione, tempi 30 gg
- b. validazione tempi 5 gg
- c. Approvazione tempi 10 gg

XII.1.3 Affidamento lavori in appalto

- A. Predisposizione bando di gara pubblico incanto, determina a contrattare
tempi 15 gg
- B. Pubblicazione bando ed espletamento gara
tempi 15 gg
- C. Verifica requisiti generali ed aggiudicazione definitiva
tempi 5 gg

XII.1.4 Stipula del contratto

tempi 20 gg

XII.1.5 Consegna ed inizio lavori

- iter normale tempi 30 gg

Nel presente cronoprogramma sono stati indicati i tempi indicativi di attuazione delle varie fasi dell'iter amministrativo. Tempi più lunghi dovranno essere comunque tenuti in conto per eventuali difficoltà di reperimento dei fondi, recepimento di eventuali prescrizioni dovute ad enti preposti all'approvazione del progetto. Tempi più corti potranno essere valutati per l'adozione di eventuali procedure di urgenza.

XIII NORMATIVA SPECIFICA DI RIFERIMENTO

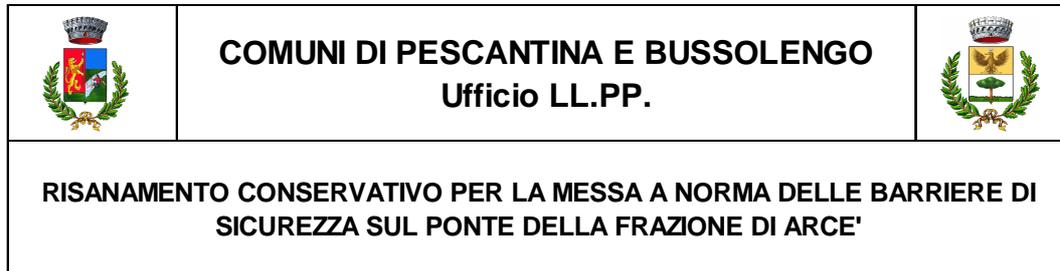
- *DM 14.01.2008* Revisioni delle “Norme tecniche per le costruzioni”
- *Circolare 02.02.2009* “Istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Ad integrazione dei concetti espressi nelle Norme Tecniche 2008, sono state adottate le seguenti normative.

- UNI EN 1992 Eurocodice 2 “Progettazione delle strutture in calcestruzzo”
- UNI EN 1993 Eurocodice 3 “Progettazione delle strutture di acciaio”
- UNI EN 1998 Eurocodice 8 “Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture”
- UNI EN ISO 12944:2001 “Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura”

- *D.Lgs. 12 Aprile 2006, n. 163* - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.
- *D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106* - TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO - Attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro..
- *Legge 09 gennaio 1989, n. 13* - Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati e pubblici.
- *Decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 236* - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell’eliminazione delle barriere architettoniche.
- *Circolare 22 giugno 1989, n. 1669/U.L.* - Circolare esplicativa della legge 9 gennaio 1989, n. 13.
- *Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207* – Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n.163 recante” Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.

XIV ELENCO ELABORATI



ELENCO ELABORATI PROGETTO DEFINITIVO

Codice	Titolo	scala	Numero commessa	Categoria allegato	Parte d'opera	Numero allegato	Fase	Revisione	File
PARTE GENERALE									
A 1	Relazione generale		S044	RE	A	1	PD	0	.doc
A 2	Documentazione fotografica		S044	DF	A	2	PD	0	.doc
A 3	Relazione di calcolo		S044	RE	A	3	PD	0	.doc
A 4	Computo metrico estimativo		S044	RE	A	4	PD	0	.doc
A 5	Elenco e analisi prezzi unitari		S044	RE	A	5	PE	0	.doc
A 7	Quadro tecnico economico		S044	RE	A	6	PD	0	.xls
A 8	Relazione paesaggistica		S044	RE	A	7	PD	0	.doc
Documentazione fotografica									
B 1	Inquadramento territoriale, estratti	varie	S044	MA	B	1	PD	0	.rvt
B 2	Stato di fatto - Planimetria, piante e sezioni	varie	S044	PI	B	2	PD	0	.rvt
B 3	Stato di fatto – Prospetti, particolari e viste 3D	varie	S044	PR	B	3	PD	0	.rvt
B 4	Stato di progetto - Planimetria, piante e sezioni	varie	S044	PI	B	4	PD	0	.rvt
B 5	Stato di progetto – Prospetti, particolari e viste 3D	varie	S044	PR	B	5	PD	0	.rvt
B 6	Comparativa - Piante, sezioni, prospetti e particolari	varie	S044	PI	B	6	PD	0	.rvt
B 7	Planimetria barriere di sicurezza - Planimetria, piante e particolari	varie	S044	PI	B	7	PD	0	.rvt
B 8	Sistemazione rampa di Arcè - Piante, planimetrie e sezioni	varie	S044	PI	B	8	PD	0	.rvt
B 9	Strutturali - Particolari costruttivi carpenterie ponte di Arcè	varie	S044	PC	B	9	PD	0	.dwg
B 10	Strutturali - Particolari costruttivi carpenterie rampa di Arcè	varie	S044	PC	B	10	PD	0	.dwg

XV		INDICE
	<u>I</u> DATI GENERALI	1
	<u>II</u> PREMESSA	2
	<u>III</u> ANALISI STATO ATTUALE	3
	III.1 STATO ATTUALE – DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA	3
	III.1.1 IMPALCATO E SOLETTONE	3
	III.1.2 GIUNTI ED APPOGGI	4
	III.1.3 SOTTOSTRUTTURE	4
	III.2 STATO ATTUALE – RELAZIONE SULLE INDAGINI DEI MATERIALI E DELLE STRUTTURE E CRITICITÀ	
	RISCONTRATE	5
	<u>IV</u> PROPOSTA DI INTERVENTO	6
	IV.1 INTERVENTI DI PROGETTO PER LA MESSA IN SICUREZZA	6
	IV.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	7
	IV.2.1 OPERE EDILI E STRUTTURALI	7
	IV.3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	7
	IV.4 ANALISI DELLE PROVE DA ESEGUIRE NELLE SUCCESSIVE FASI PROGETTUALI	8
	<u>V</u> INTERVENTI NON INSERITI NEL PROGETTO DEFINITIVO	9
	V.1 ULTERIORI OPERE NECESSARIE PER IL COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA	9
	V.2 ULTERIORI OPERE PROPOSTE PER IL COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI RISANAMENTO	
	CONSERVATIVO	9
	<u>VI</u> DISPONIBILITÀ DELLE AREE	11
	<u>VII</u> IMPIANTI E SOTTOSERVIZI	12
	<u>VIII</u> CANTIERIZZAZIONE	13
	VIII.1 FASE 1- ACCANTIERAMENTO E ACCESSIBILITÀ	13
	VIII.2 FASE 2 – OPERE PROVVISORIALI, SCAVI E DEMOLIZIONI	13
	VIII.3 FASE 3– RIFACIMENTO DELL'IMPALCATO	13
	VIII.4 FASE 4 - FINITURE.	14
	<u>IX</u> COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI URBANISTICI	15
	<u>X</u> STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE	16
	<u>XI</u> QUADRO TECNICO-ECONOMICO	17
	<u>XII</u> ITER AMMINISTRATIVO	18
	XII.1.1 RICHIESTA FINANZIAMENTO	18
	XII.1.2 PROGETTO ESECUTIVO	18
Relazione Generale	XII.1.3 AFFIDAMENTO LAVORI IN APPALTO	18
	XII.1.4 STIPULA DEL CONTRATTO	18
	XII.1.5 CONSEGNA ED INIZIO LAVORI	18
	<u>XIII</u> NORMATIVA SPECIFICA DI RIFERIMENTO	19
	<u>XIV</u> ELENCO ELABORATI	20
	<u>XV</u> INDICE	21