



COMUNE DI BOLOGNA



CF 305639/2016

OGGETTO : Ponte stradale sul fiume Reno denominato Pontelungo (via Emilia Ponente, Bologna)

PROGETTO : Progetto di consolidamento, riqualificazione e adeguamento del ponte stradale sul fiume Reno denominato Pontelungo, **II° lotto**.
Cod. Int. 4808

Progetto di Fattibilità
art 23 DL.vo 50/2016

Bologna Maggio 2018

il RUP e redattore del PF
Ing. Marco Lambertini

OGGETTO:

Ponte stradale sul fiume Reno sito in Bologna via Emilia Ponente denominato Pontelungo.

PREMESSE

Per l' intervento in oggetto è stato redatto e approvato il progetto preliminare generale ex D.L.vo 163/2006 avente PG 114077/2014; detto progetto preliminare generale era composto dalla relazione generale e da 5 tavole tematiche e per esso è stato redatto l' atto di approvazione PG 122886/2014. Il medesimo documento costituiva anche il progetto preliminare del I° lotto di lavori, identificabili sinteticamente come quell' insieme di lavorazioni necessarie il riempimento delle fosse di erosione, la stabilizzazione delle fondazioni delle pile in alveo e il risezionamento delle sponde.

Con atto PG 150611/2015 è stato approvato il progetto esecutivo del I° lotto di lavori e con apposito verbale gli stessi sono stati consegnati all' impresa appaltatrice in data 16/07/2015. Alla data di redazione del presente documento i lavori afferenti il I° lotto, ancorchè in fase avanzata, risultavano ancora in corso.

Nell' ambito dei lavori di cui sopra è stato possibile approfondire ulteriormente il livello di conoscenza dell' opera d' arte, sia dal punto di vista geometrico-architettonico e sia dal punto di vista tecnologico; alle informazioni disponibili preliminarmente al cantiere, frutto dei rilievi e prove commissionati per consentire lo sviluppo della progettazione del I° lotto, si sono aggiunte perciò ulteriori informazioni tradotte su tavole tematiche e relazioni specialistiche agli atti.

Il presente documento si riferisce al completamento delle attività di progettazione preliminare dell' intervento in oggetto e costituisce quindi il progetto di fattibilità del II° e ultimo lotto di lavori; segnatamente il documento si riferisce a quell' insieme di lavorazioni necessarie per realizzare il consolidamento delle pile e delle arcate, oltrechè la riqualificazione dell' impalcato stradale vero e proprio.

Sono qui integralmente richiamati e costituiscono parte integrante del presente documento, ad eccezione degli aspetti economici di seguito ripresi e ridefiniti, il progetto preliminare generale di cui sopra, il progetto preliminare del I° lotto di lavori, i risultati delle indagini preliminari alla progettazione del I° lotto (storiche, archeologiche, geologiche-geotecniche, carotaggi, reti, catastali-espropriative), il progetto esecutivo del I° lotto di lavori e le tavole as-built degli stessi, nonchè i risultati delle ulteriori indagini e dei rilievi eseguiti durante detti lavori raccolti nelle relazioni e tavole tematiche, il tutto agli atti del RUP.

Sono qui integralmente richiamati i nulla osta e i pareri autorizzativi rilasciati dalle Autorità preposte (Soprintendenza BBAAAA, Settore Mobilità Sostenibile, Ufficio Autorizzazioni Sismiche, etc.) riguardanti il livello di progettazione definitivo del I° lotto di lavori in quanto in esso sono state raccolte anche le linee guida principali con cui si tratterà di articolare la progettazione architettonica e strutturale della porzione in elevazione dell' opera d' arte.

Il presente progetto di fattibilità del II° e ultimo lotto di lavori è redatto dal RUP ex comma 5 art 31 D.Lo 50/2216 (comma 4 art 9 DPR 207/2010). I successivi livelli di progettazione definitiva e esecutiva saranno sottoposti ognuno a verifica preliminare alla validazione (rif.to comma 9 art 23 D.L.vo 50/2016).

Il presente documento costituisce il necessario aggiornamento del progetto di fattibilità PG 305639/2016 conseguente alle intervenute nuove disposizioni normative in materia di sicurezza sismica delle strutture. Questo

aggiornamento consentirà l'aggiornamento del Piano Investimenti.

Durante l'espletamento delle attività di progettazione definitiva ed esecutiva, ancora in corso, sono state approvate e rese esecutive le nuove norme tecniche sulle costruzioni (NTC di cui al DM 17/01/2018) le quali, in estrema sintesi, per l'opera in questione prevedono l'obbligo di elevare, mediante tecniche di miglioramento sismico, la capacità di resistenza delle membrature sino a raggiungere il livello minimo pari al 60% della capacità di resistenza ex novo dei materiali; inoltre negli ultimi mesi ha assunto forma l'orientamento dell'amministrazione di adeguare il sistema di trasporto pubblico locale mediante la realizzazione di una linea tram Est-Ovest sulla via Emilia, opera quindi interferente con il ponte oggetto di intervento data la necessità di maggiori opere sul nuovo impalcato le quali, gravando in termini di massa sul comportamento dinamico della struttura, richiedendo a loro volta ulteriori opere di consolidamento per rispettare il parametro di resistenza di cui alle nuove norme tecniche sulle costruzioni.

Gli imprevisti di cui al precedente capoverso hanno determinato l'aumento dei costi dell'intervento così come meglio specificato nell'allegato quadro tecnico economico, senza tuttavia alterare la natura del progetto di fattibilità originario che viene qui integralmente riportato a seguire.

SCOPO DEL PROGETTO

La progettazione complessiva dell'intervento di recupero del Pontelungo ha come obiettivo il ripristino della sicurezza statica e il miglioramento della funzionalità dell'intero manufatto stradale, il quale peraltro può essere considerato anche come opera di rilevanza strategica nell'ambito di operazioni di protezione civile essendo esso uno dei due ponti stradali che collega Bologna alla sua periferia Ovest. La progettazione avviata con questo documento definisce e quantifica le modalità con cui completare l'intervento generale dopo che sono state realizzate le lavorazioni previste dal 1° lotto di lavori (stabilizzazione delle fondazioni delle pile in alveo e il risezionamento delle sponde).

Previa individuazione di un progetto architettonico condiviso con le Autorità preposte al rilascio dei pareri/autorizzazioni/nulla-osta del caso, occorre definire e quantificare le lavorazioni necessarie per consolidare le pile e le arcate in muratura del ponte, indi le opere ritenute più rispondenti alla necessità di adeguare architettonicamente e strutturalmente l'opera stradale nel rispetto del Vincolo Storico (provvedimento n° 3428 notificato con nota PG 317340/2014). Con riferimento alla normativa sismica è richiesto l'adeguamento dell'opera nel rispetto dell'impianto architettonico vincolato. Il progetto dovrà poi integrare le reti e le infrastrutture presenti sul ponte (acqua, energia elettrica, gas metano, impianto filobus, reti dati, etc) all'architettura dell'opera, oltreché consentire il miglioramento prestazionale del manufatto in termini di percorribilità pedonale e veicolare.

L'orientamento delle attività di progettazione segue dai pareri preliminari già espressi dalle Autorità preposte sulle linee guida generali di cui sopra. Occorre consolidare le pile del ponte a favore della monoliticità dei manufatti (rif.to verifiche storiche: le pile e le arcate attuali costituiscono il risultato finale di almeno due successivi interventi di ampliamento) e analoghi provvedimenti sono da definire per raggiungere lo stesso obiettivo anche su ognuna delle arcate. Quanto all'impalcato stradale è necessario definire un nuovo corpo resistente che favorisca il comportamento monolitico dell'intera opera d'arte il quale, nel rispetto del Vincolo, consenta anche la riqualificazione funzionale (traffico veicolare, ciclabile e pedonale).

VERIFICHE PRELIMINARI

In sede di sviluppo della progettazione del 1° lotto di lavori sono già state condotte molte delle principali verifiche di tipo storico/edilizio/urbanistico/architettonico, tutte disponibili agli atti. Gli ulteriori rilievi e prove realizzati in occasione della fase attuativa del progetto esecutivo del 1° lotto di lavori integrano e completano il quadro di informazioni verosimilmente necessarie per poter sviluppare i livelli di progettazione definitiva e esecutiva del II° e ultimo lotto di lavori.

CANTIERE, RISCHII E SICUREZZA

L' assenza nel II° lotto del progetto di scavi e movimentazione di terreno fa sì che il rischio legato alla presenza di ordigni bellici non è presente. Permane tuttavia la necessità di progettare fasi di lavorazione che possono interagire con le portate del fiume Reno, si pensi ad esempio ai consolidamenti da attuare sulle pile e nelle arcate qualora in queste ultime si scelgano tecnologie di consolidamento dal basso. La presenza dei manufatti realizzati durante il 1° lotto di lavori costituisce un efficace contributo alla sicurezza. Gli altri rischi sono riconducibili al pericolo di caduta, folgorazione, etc, caratterizzanti le tradizionali attività edilizie.

Costituisce fattore determinante in termini prestazionali del progetto la definizione di fasi di cantiere che consentano di non interrompere il traffico veicolare e pedonale durante il cantiere. Poiché il ponte costituisce un elemento di cucitura sostanziale per la Città, è necessario dare corso ad una idea progettuale tale per cui, anche attraverso tavole tematiche dedicate, sia possibile prevedere sempre, almeno in un solo senso di marcia, la percorribilità veicolare e ciclabile del ponte.

In fase esecutiva dell' intervento si ritiene necessario coinvolgere l' appaltatore consentendo a quest' ultimo, già in sede di offerta, la formulazione di proposte attuative del progetto che permettano lo svolgimento efficiente del cantiere a parità di prestazione tecnica dei manufatti che si andranno a realizzare.

OPERE DA REALIZZARE PROVVISORIALI

La particolarità dell' intervento è determinata dal fatto che, oltre a non poter usufruire dell' interruzione completa dei flussi viari, occorre ricostruire l' impalcato stradale. Non si ritiene tuttavia che siano necessarie opere provvisoriale di rilevanza.

OPERE DA REALIZZARE DEFINITIVE

- Si ritiene necessario prevedere la demolizione dell' impalcato attualmente presente (larghezza complessiva massima stato attuale 14,80 m) e la successiva ricostruzione di una nuova struttura adeguata a contenere due/tre corsie di marcia e due fasce marciapiede ciclopedonalizzabili (vedi sezione tipo impalcato e linee guida progettuali dotate di preparere positivo rilasciato dalle Autorità competenti). Tale soluzione, oltreché necessaria per assicurare caratteristiche di resistenza, consentirà di ottimizzare le lavorazioni di recupero e consolidamento delle strutture in muratura costituenti il ponte vero e proprio (arcate e pile). Il nuovo impalcato potrà essere previsto con struttura mista acciaio-cemento armato in relazione alle necessità statiche e impiantistiche e soprattutto architettoniche. Eventuali ingombri dell' impalcato eccedenti l' attuale conformazione saranno associati a procedure di esproprio e/o di indennizzo per cui in via cautelativa si ritiene necessario dichiarare già in sede di approvazione del presente progetto preliminare la pubblica utilità dell' opera in progetto (art 93 D.Lvo 163/2008). L' aumento medio dell' ingombro dell' impalcato è pari a circa 1,20 m.
- Cerchiatura/iniezioni delle pile più sollecitate per assicurare monoliticità di comportamento statico delle porzioni

con cui risulta realizzata ogni singola pila del ponte (porzione medioevale, allargamento a valle dell' Ottocento, allargamento marciapiedi del Novecento). Questa lavorazione, combinata con l' alleggerimento della sovrastruttura, consentirà di ottenere elevate garanzie di resistenza anche all' azione sismica.

- Cerchiatura/iniezioni/cucitura trasversale delle arcate studiata in modo tale da assicurare ad ogni arco quella monoliticità necessaria a resistere ai nuovi carichi, ma anche per ricucire le porzioni collabenti delle generatrici di bordo e le due porzioni di arcate frutto del primo ampliamento di corsia. In alternativa è possibile studiare la realizzazione di una soletta armata all' estradosso delle arcate chiodata chimicamente all' arco in muratura, soluzione questa a minore impatto visivo, ma da associare ugualmente a lavorazioni di cuci-scuci dei paramenti in laterizio deteriorati.
- Trattamento superficiale ricostruttivo e protettivo della muratura.
- Ripristino e rifunzionalizzazione delle superfici utili legittime (vani sottoponte esterni all' alveo) attualmente chiuse e in disuso.
- Posa impianto dedicato per l' illuminazione notturna del ponte e per il monitoraggio del livello del fiume Reno.
- Progetto della manutenzione futura mediante posa delle infrastrutture ad essa funzionali;
- Ripristino integrato delle reti impiantistiche ubicate sul ponte.

Nonostante le risultanze delle campagne di indagini condotte sull' opera in fase preliminare, la genesi costruttiva del ponte e la vita trascorsa dallo stesso, passata anche per l' ultimo conflitto, possono ingenerare imprevisti ad alto rischio di costruzione la cui mancata soluzione immediata, appunto mediante disposizioni impartite dal DdL liquidate con liste in economia, comporterebbe la sospensione e/o l' interruzione delle attività. A tale proposito si rammenta che il ponte costituisce anche elemento di supporto per numerose reti impiantistiche pubbliche.

Il quadro complessivo di spesa allegato al presente progetto di fattibilità prende comunque in considerazione anche le spese necessarie per affidare incarichi o servizi, ivi incluso le attività di verifica preliminare alla validazione.

ALTRE VALUTAZIONI

Il sistema di scelta del contraente dell' appalto lavori è preferibilmente quello che prevede una procedura aperta con applicazione del criterio di aggiudicazione in base all' offerta economicamente più vantaggiosa. Vista la natura dei lavori si ritiene che così possono confluire nell' appalto sinergie tali da migliorarne il livello prestazionale rispetto alle previsioni progettuali (gli aspetti più rilevanti su cui possono intervenire proposte sono principalmente: la sicurezza del lavoro, il rispetto dell' ambiente, l' interazione con i flussi di traffico sul ponte, le tecniche di intervento e le tecnologie ed in fine il prezzo). La complessità del lavoro, nonché la forte componente aleatoria legata al contesto ambientale in cui si opererà, richiedono l' impostazione di un appalto a corpo, ovvero parzialmente a corpo e a misura anche in relazione alle ulteriori considerazioni che saranno svolte in fase di sviluppo dei livelli di progettazione.

Con riferimento alla suddivisione in lotti si conferma la funzionalità di ognuno di essi poichè, pur rimanendo rilevante la necessità di dare corso all' intervento di riqualificazione complessivo nel più breve tempo possibile, ognuno dei lotti è conformato in modo tale da produrre, appunto in maniera funzionale e utile, il consolidamento di una porzione dell' opera d' arte in questione procedendo "dal basso verso l' alto". La principale normativa a cui fare

riferimento nella progettazione è il DM 14/01/2008 e ssmii in quanto deve essere studiata la vulnerabilità sismica del manufatto per poi progettare nel migliore dei modi l' adeguamento sismico dell' opera storica esistente.

Con riferimento alla complessità dei lavori invocata in sede di progettazione preliminare generale dell' intervento (rif.to progetto preliminare PG 114077/2014) si precisa che lo sviluppo del progetto afferente il II° lotto di lavori non risulta più caratterizzabile con tale definizione. Il progetto del II° lotto di lavori non è difatti gravato da particolari tematiche inerenti la rilevanza architettonica, ambientale, paesaggistica, agronomica, forestale, storico-artistica, conservativa, tecnologica dell' opera d' arte. Il ponte, pur assoggettato a Vincolo ex D.L.vo 42/2004, rimane una struttura in muratura la cui riqualificazione avverrà secondo linee di indirizzo progettuali già definite. Le criticità che tuttavia rendono la progettazione del II° lotto ad elevato rischio di costruzione sono le rilevanti dimensioni del ponte (lunghezza complessiva impalcato superiore a 300 m, oltre 20 arcate, etc) e l' ambiente (alveo) in cui si dovranno realizzare alcune fasi lavorative di consolidamento. Costituisce poi ulteriore elemento di difficoltà per la progettazione la necessità di garantire l' esecuzione dell' intervento senza soluzione di continuità per il traffico veicolare.

DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI FINANZIARIE DELL' INTERVENTO I° LOTTO

L' intervento afferente il II° lotto di lavori è iscritto nel Piano degli Investimenti del Comune di Bologna con cod. int. 4808 L' importo complessivo dell' intervento afferente al II° le ultimo lotto di lavori è pari a 7.000.000,00 € e con il presente documento, per le ragioni su esposte, si aggiorna tale importo a 13.000.00,00€ così come meglio esposto nell' allegato quadro tecnico economico.

Per sommi capi, a far data dall' avvenuta approvazione del progetto esecutivo, ove non intervengano fattori imprevisi indipendenti dal lavoro dei tecnici, la realizzazione del processo può essere così rappresentata:

affidamento incarico di progettazione e redazione progetto esecutivo: attualmente in corso;

approvazione del progetto esecutivo e finanziamento: inizio anno 2019 con Bilancio approvato entro 31/12/2018;

indizione e espletamento gara d' appalto lavori: sei mesi;

affidamento lavori e stipula contratto: un mese;

consegna lavori: un mese;

termine per ultimare i lavori: 32 mesi

collaudi: due mesi;

il RUP
Ing. Marco Lambertini


OGGETTO:

Progetto di consolidamento, riqualificazione e adeguamento del ponte sul fiume Reno denominato Pontelungo. II° LOTTO

A.1) Importo lavori in appalto		
II° LOTTO		9.060.000,00 €
iva (22) %		1.993.200,00 €
sommano per lavori in appalto		9.060.000,00 €
oneri fiscali		1.993.200,00 €
A.2) Oneri della sicurezza specifici		
oneri non soggetti a ribasso		220.000,00 €
iva (22) %		48.400,00 €
B) Somme a disposizione della S.A.		
rilievi, accertamenti e indagini		0,00 €
iva (22) %		0,00 €
allacciamenti		0,00 €
iva (22) %		0,00 €
imprevisti		705.974,60 €
acquisizione aree o immobili		40.000,00 €
iva (22) %		8.800,00 €
aumento prezzi (già art 133 c. 3 e 4 D.L.vo 163/06)		145.000,00 €
iva (22) %		31.900,00 €
prove laboratorio (c 1-bis art 111 D.L.vo 50/2016)		123.906,61 €
iva (22) %		27.259,45 €
spese tecniche		
Progettazione	286.380,31 €	
CNPAIA+iva (22) %	76.979,03 €	
Direzione Lavori e contabilità	0,00 €	
CNPAIA+iva (22) %	0,00 €	
incentivo per funz. tecniche (art.113 c3 DLgs 50/2016)	185.600,00 €	
Collaudi statici e/o amministrativi	0,00 €	
CNPAIA+iva (22) %	0,00 €	
Coordinatore Sicurezza in Esecuzione(D.L.vo 494/96)	0,00 €	
CNPAIA+iva (22) %	0,00 €	
Frazionamenti e accatastamenti e verifica progetto	0,00 €	
CNPAIA+iva (22) %	0,00 €	
sommano spese tecniche	471.980,31 €	
oneri previdenziali e fiscali	76.979,03 €	
attività t.a. di supporto al RUP		20.000,00 €
iva (22) %		4.400,00 €
spese per commissioni giudicatrici		10.000,00 €
iva (22) %		2.200,00 €
spese per pubblicità		10.000,00 €
arredi		0,00 €
iva (22) %		0,00 €
sommano per importi a disposizione della S.A.	1.526.861,52 €	
oneri fiscali	151.538,48 €	
arrotondamenti	0,00 €	
spesa complessiva dell' intervento	13.000.000,00 €	

