



COMUNE DI TRIESTE

piazza Unità d'Italia 4
34121 Trieste

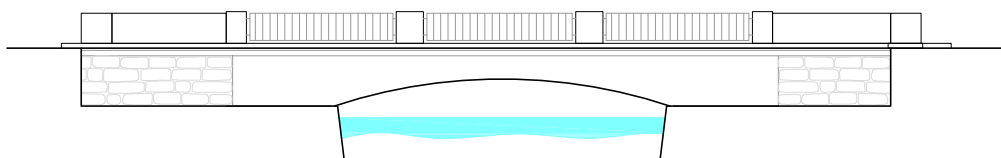
AREA LAVORI PUBBLICI

SERVIZIO SPAZI APERTI, VERDE PUBBLICO E STRADE

MANUTENZIONE STRAORDINARIA PONTE BIANCO E PONTE VERDE

CODICE OPERA 17186

PROGETTO ESECUTIVO



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

dott.ing. Enrico Cortese

PROGETTISTA

STUDIO D'INGEGNERIA CIVILE DOTT. ING. MARIO SMREKAR

Scala G.G. Winckelmann 9 - 34131 Trieste TS - Tel. 040 308734 - mail. studio.smrekar@tiscalinet.it - pec. mario.smrekar@ordineings.it

dott.ing. Mario Smrekar

Collaboratori: ing. Niccolò Malech

per.ind. Tommaso Ratzenbeck

TITOLO RELAZIONE GENERALE (E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA)			DATA 06 agosto 2018
			SCALA
			TAVOLA
Rev. 01	Data 09/08/2018	Aggiornamenti	RG

Il presente elaborato è di proprietà dello Studio di Ingegneria Civile dott.ing. Mario Smrekar, ed è protetto dalle leggi sulla proprietà intellettuale. Ne è quindi vietata per qualsiasi motivo la riproduzione e la consegna a terzi.

Relazione generale

L'intervento riguarda il consolidamento statico del Ponte Verde e del Ponte Bianco sul Canal Grande di Trieste colleganti la Riva Tre novembre al Corso Cavour.

I due ponti sono stati edificati nel 1951 in sostituzione di due ponti girevoli in ferro.

In origine il Ponte Bianco era destinato al traffico ferroviario, il ponte Verde a quello automobilistico, tranviario e pedonale.

Sono stati realizzati 3 corpi indipendenti ed accostati. Ogni corpo risulta costituito da una struttura in c.a. a travi con intradosso sagomato ad arco ribassato, semplicemente appoggiate con luce libera di circa 10m e 2 sbalzi/contrappeso pieni di luce 3m a realizzare un sistema staticamente determinato.

Il ponte Bianco, disposto sul lato mare, ha una larghezza di 8,30m ed è realizzato con 5 travi in c.a. a sostegno di una soletta piena con 2 sbalzi di continuità. I binari ferroviari sono ancora presenti nella posizione originaria, disposti simmetricamente rispetto alla trave centrale. Con l'ultimo intervento di riqualificazione delle Rive è stata realizzata una sede stradale larga 5,50m con 2 marciapiedi d'estremità,

Il ponte Verde è costituito da 2 impalcati accostati con carreggiate larghe 12,00m e 12,35m. Ogni impalcato è realizzato da 8 travi in c.a. con soprastante soletta e 2 sbalzi d'estremità a sezione piena a realizzare contrappeso.

A cavallo del giunto tra impalcati era disposto originariamente il doppio binario tranviario con ai lati corsie destinate alle autovetture ed all'estremità marciapiedi pedonali.

A seguito della riqualificazione delle Rive sono stati eliminati i binari tranviari e realizzate isole pedonali con 2 sedi stradali rispettivamente a 2 e 3 corsie per ogni senso di marcia.

Le travi dei due ponti presentano la stessa geometria: luce di circa 10m e sezione con larghezza 40cm ed altezza variabile da 130cm alle spalle fino a 51cm in chiave oltre allo spessore di 18 cm della soletta superiore. Tutti e 3 gli impalcati hanno le travi longitudinali (distanziate con passo di 145cm) collegate da 3 travi trasversali disposte simmetricamente ad $i=2,50m$, a garanzia di un'ottima ripartizione trasversale dei carichi e rigidità di ogni impalcato.

I sopralluoghi ed indagini svolti nei mesi di dicembre 2017 e gennaio 2018 hanno evidenziato un degrado abbastanza spinto nelle strutture d'intradosso dovuto all'avanzata ossidazione del ferro d'armatura principalmente per la presenza dell'ambiente aggressivo marino ma probabilmente anche per alcuni

interventi di manutenzione eseguiti negli anni 90 con l'uso di resine epossidiche che, impermeabilizzando le superfici d'intradosso, hanno impedito l'uscita dell'umidità dal corpo delle travi. In questo senso è molto esplicita la documentazione fotografica allegata.

Si rende pertanto necessario un intervento urgente di consolidamento che ripristini l'armatura resistente delle travi longitudinali e trasversali principali, secondarie e della soletta ricostituendo il copriferro di legge.

Per quanto riguarda l'aspetto normativo si segnala che entrambi i ponti Bianco e Verde sono di 1° categoria e rientrano tra le opere strategiche. Con l'attuale volume di traffico (essendo consentito anche il passaggio di quello pesante) non è possibile declassare la categoria e d'altra parte nemmeno derogare dalla normativa vigente.

Nella valutazione dei carichi pertanto si sono seguite le indicazioni del DM 2008 (essendo l'incarico professionale per il progetto definitivo – esecutivo assegnato il 28.12.2017 con D.G. 3867/2017 del Comune di Trieste) tenendo però presente che i 2 ponti si trovano in pieno centro storico dove la suddivisione tra sede stradale e marciapiedi non può essere risolta come per le strade extraurbane. Tale separazione protettiva è infatti realizzata con colonnine e catene metalliche, con ringhiere o con i pali in ghisa dell'impianto di illuminazione stradale e di quello semaforico e tiene conto sia della limitazione di velocità in pieno centro cittadino, sia del vincolo monumentale da parte della Soprintendenza S.A.B.A.P.

In definitiva il progetto prevede per il ponte Bianco due corsie convenzionali utilizzando anche lo spazio non protetto del marciapiede lato mare per consentire il bypass provvisorio. Per il ponte Verde, suddiviso in due carreggiate indipendenti, sono state definite due corsie convenzionali per la carreggiata lato ponte Rosso e tre corsie per la carreggiata lato mare coerentemente con il numero delle attuali corsie per ogni senso di marcia.

Entrambi i ponti vengono consolidati per carichi da traffico appar DM 2008 maggiori di quelli del progetto d'epoca.

Il consolidamento consiste in generale nella integrazione o sostituzione del ferro di armatura inferiore dove necessario con tondini ad aderenza incrementata calandrati e zincati, ricostituzione del copriferro in geomalta strutturale e realizzazione di adeguata staffatura sia con il ripristino della staffatura esterna esistente in ferro tondino a.m., sia con tessuto di fibre d'acciaio galvanizzato ad altissima resistenza in matrice minerale, in modo da non variare le dimensioni trasversali delle travi e quindi non alterare le masse sismiche e garantire comunque un aumento della resistenza.

Considerando che la struttura dei 2 ponti è suddivisa in tre impalcati indipendenti corrispondenti alle 3 carreggiate di superficie, che l'asse di scorrimento è di grande importanza logistica e caratterizzato da un notevole flusso di veicoli, compreso il traffico pesante di una certa intensità, per cui non è possibile

interromperlo del tutto e d'altra parte non è possibile consolidare il singolo impalcato in presenza di traffico soprastante, si rende necessario intervenire temporalmente in momenti separati sui 3 impalcati deviando opportunamente le corsie interessate con l'utilizzo appunto del bypass provvisorio sul ponte Bianco.

Ad avvenuto consolidamento strutturale di tutti gli impalcati, si ripristina la corsia singola sul ponte Bianco destinata al solo traffico veicolare leggero delimitata dai marciapiedi lato mare (che viene ricostruito come allo stato attuale) e lato Sant'Antonio che viene allargato utilizzando le stesse finiture di quello esistente per consentire il passaggio della nuova pista ciclabile verso le aree del porto vecchio.

Nessun altro intervento è previsto sulla sovrastruttura se non la regolarizzazione del giunto sulla sede stradale che si riforma in modo irregolare, come si può notare allo stato attuale, ad ogni intervento di asfaltatura.

I tempi di realizzazione completa dell'opera tengono conto della ridotta accessibilità sotto al ponte dovuta alle maree, all'illuminazione naturale e/o artificiale ed alle condizioni meteorologiche, ed in superficie della necessità di eliminare, deviandolo, il traffico, di volta in volta, da ognuno dei 3 impalcati sottoposti a lavorazione.

A margine dell'intervento sui ponti Bianco e Verde è prevista l'esecuzione di una serie di opere impiantistiche in diretta amministrazione Acegas consistenti nella "Sostituzione di una conduttura elettrica sotterranea nel tratto di linea compreso tra la C.S. Stazione Marittima e C.P. Valmartinaga – Primo stralcio" per la parte interessante il ponte e l'area limitrofa, secondo il progetto esecutivo predisposto dallo stesso gestore.

Si allega di seguito la documentazione fotografica dello stato di degrado.

Documentazione fotografica dello stato di degrado

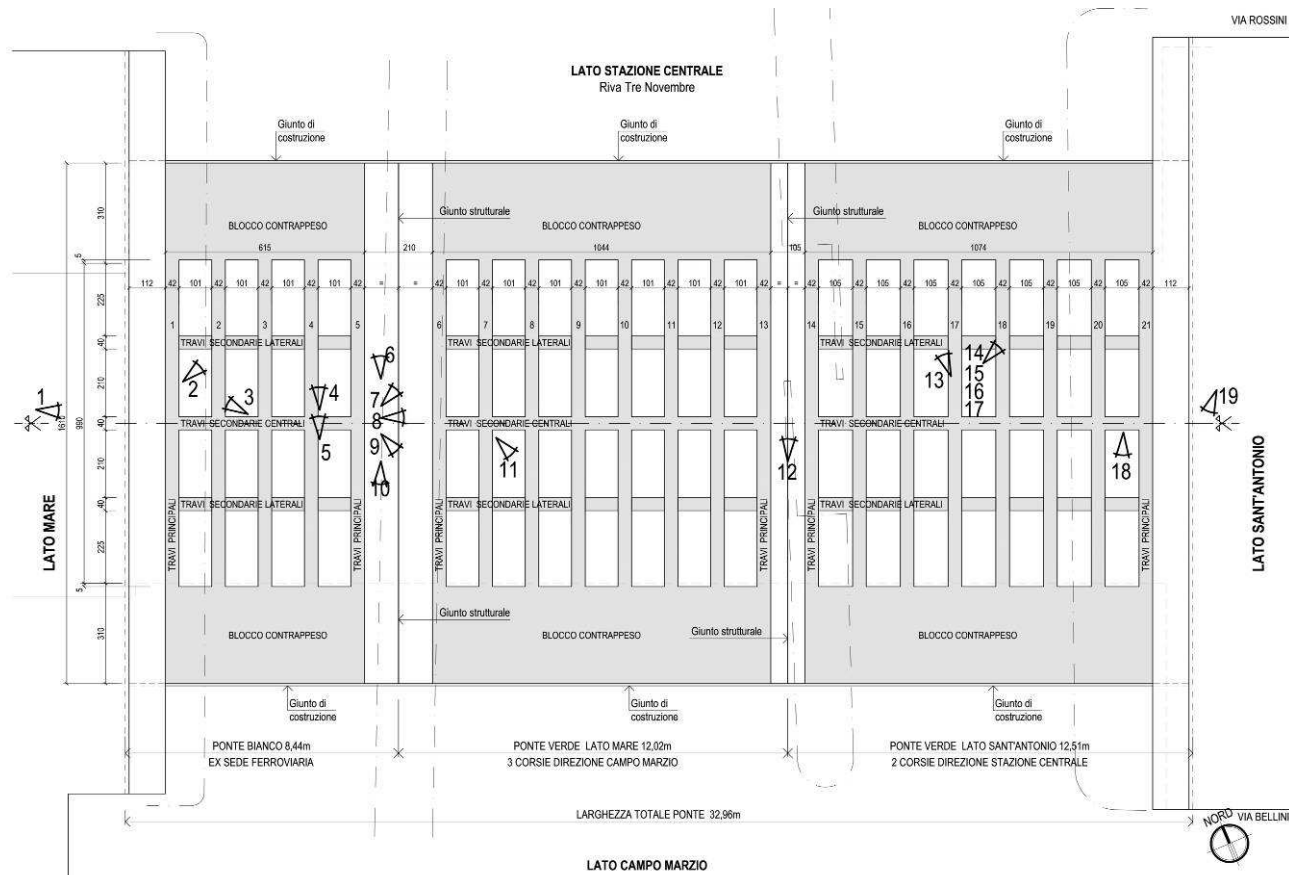


Foto 1: T1



Foto 2: T2



Foto 3: T2



Foto 4: T4



Foto 5: T4



Foto 6: T5 – T6



Foto 7: T5



Foto 8: T5-T6 intradosso soletta



Foto 9: T5



Foto 10: T6 - T5



Foto 11: T8 – T9



Foto 12: T13 – T14



Foto 13: T16 – T17



Foto 14: T18

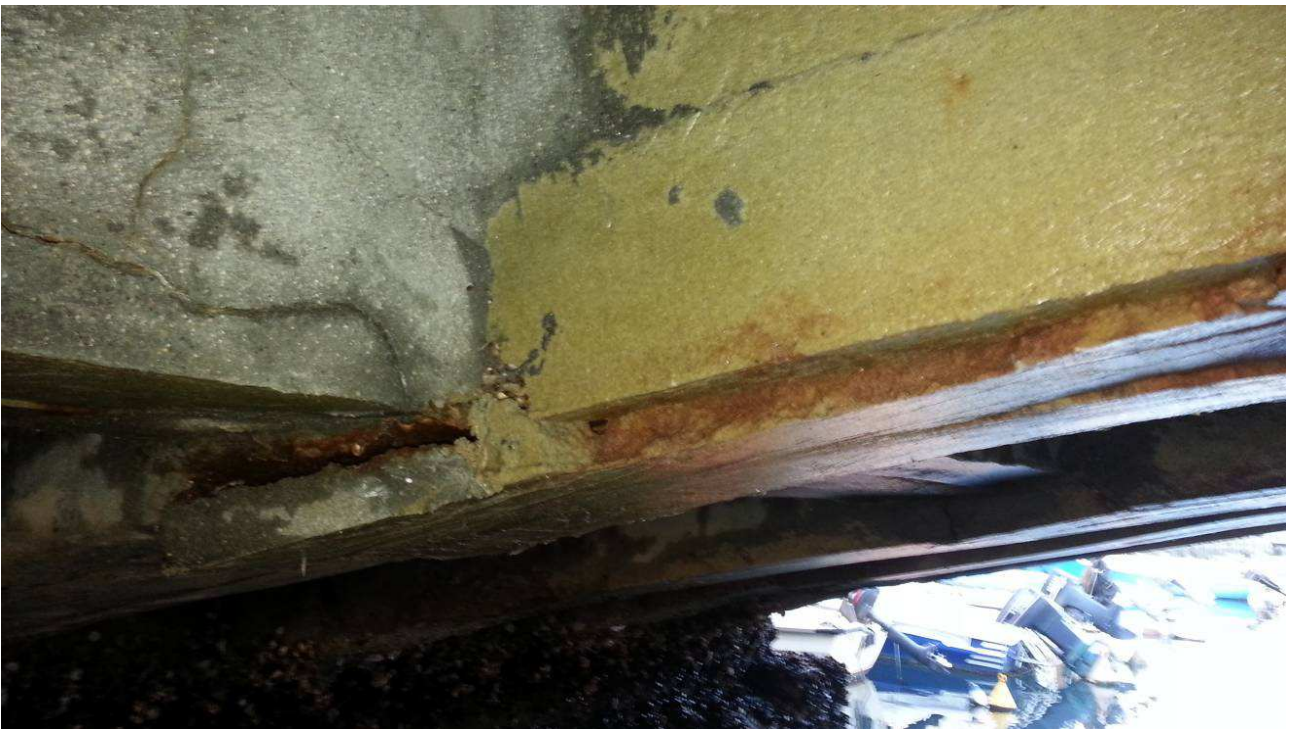


Foto 15: T18



Foto 16: T18



Foto 17: T18



Foto 18: T21 – T20



Foto 19: T21

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: CORTESE ENRICO

CODICE FISCALE: CRTNRC58S30L424X

DATA FIRMA: 24/08/2018 13:36:53

IMPRONTA: 863AC7618463C7F4569537C469015BF674E8BD63B118DC6A5C3AD2A400AEF470
74E8BD63B118DC6A5C3AD2A400AEF470BE6C6AB829792BD14A06F58AB91BC64C
BE6C6AB829792BD14A06F58AB91BC64C3F68C058C7F32A5F64418A1DFC6A63E3
3F68C058C7F32A5F64418A1DFC6A63E38712CC6865DDB7EC000F1945624598D9