

Committente:
Comune di Sarzana

Livello di Progetto:
Progetto esecutivo

Titolo:

Intervento di ripristino strutturale del ponte della Budella nel Comune di Sarzana (SP)

Oggetto:

- Relazione tecnica descrittiva
- Documentazione fotografica

Codice Progetto:
P138-19

Nome File:
P138-19-E-RE-GEN-001-B

Firme:



Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	PRIMA EMISSIONE	MAN	25/11/19	RV	27/11/19
B	SECONDA EMISSIONE	MAN	17/12/19	RV	17/12/19

INDICE

1	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	2
1.1	PREMESSA	2
1.2	STATO ATTUALE.....	2
1.3	CRITERI DI INTERVENTO	6
1.4	ASPETTI SULLA TRANSITABILITÀ.....	6
1.5	ASPETTI IDRAULICI.....	7
2	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	8

1 RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

1.1 PREMESSA

Il progetto prevede interventi di ripristino alle strutture del manufatto individuato come *ponte della Budella*, che attraversa il torrente Calcandola in località Bradia a Sarzana. L'intervento proposto costituisce un intervento di manutenzione straordinaria, sostanzialmente con lavori di ripristino strutturale.

Nel 2011 sulla stessa struttura è stata redatta una perizia tecnica con valutazione della sicurezza strutturale, a firma dell'Ing. Patrizio Bellucci di Sarzana, nella quale oltre alle analisi strutturali, vengono specificate le analisi condotte sui materiali e le prova di carico eseguita su una campata.

Nel 2018 è stata redatta una ulteriore perizia a firma del sottoscritto Ing Roberto Vallarino, conseguente ad una interdizione al transito veicolare con ordinanza n. 261 del 24 agosto 2018 a firma del comandante dei V.V.U.U, in seguito alla trasmissione del rapporto d'intervento n. 2710 del 20/08/2018 redatto dal comando dei V.V.F.F. di Sarzana.

Tale perizia era volta a valutare se lo stato attuale del ponte, in termini di degrado, era indicativamente in linea con quanto rilevato nella perizia del 2011, anche in ragione degli anni trascorsi rispetto al 2011, verificando quindi se sussistevano le condizioni per una riapertura al transito veicolare e con quali eventuali limitazioni.

Si concluse con esito positivo, ma con limitazione nella portata ed a certe condizioni.



Figura 1.1 – Immagine aerea da Google Earth con indicazione dell'attraversamento

1.2 STATO ATTUALE

La costruzione di tale attraversamento risale agli anni 60 e permette di collegare via dei Mulini (in sponda sinistra) con via Groppolo e via Monticello (in sponda destra). Il collegamento successivo tra le due sponde del torrente è posto a valle su via Falcinello, a circa 1.5 Km, mentre a monte non sono presenti attraversamenti. La struttura, sia per le

dimensioni geometriche ridotte (larghezza costante pari a 2.65 ml), sia per la morfologia del sito in cui è inserita, è stata sempre interessata da traffico costituito prevalentemente di motocicli e autovetture, che lo percorrono verosimilmente a bassa velocità a causa delle ridotte dimensioni.

L'attraversamento è costituito da tre parti accostate tra loro, realizzando una discontinuità strutturale tra le stesse. Queste hanno lunghezza 17.3 ml, 24.8 m e 16.1 m, per un totale netto tra le due spalle pari a 58.2 ml. Tutte sono realizzate in cemento armato ordinario strutturalmente classificabili a telaio. Ciascuna di questa è infatti costituita da due telai posti ad una distanza di 1.65 m su cui è impostata una soletta di spessore 15 cm e larghezza 2.65 m, che costituisce il piano carrabile.

Le travi principali hanno sezione 30x75 cm con zone rastremate in prossimità degli appoggi sui pilastri, arrivando ad un'altezza di 105 cm. Le travi sono collegate tra loro con traversi di sezione 30x75 cm posti in corrispondenza dei pilastri ed hanno sezione dimezzata dove è presente la discontinuità tra le tre parti strutturali.



Figura 1.2 – Vista del ponte da valle in direzione della sponda sinistra

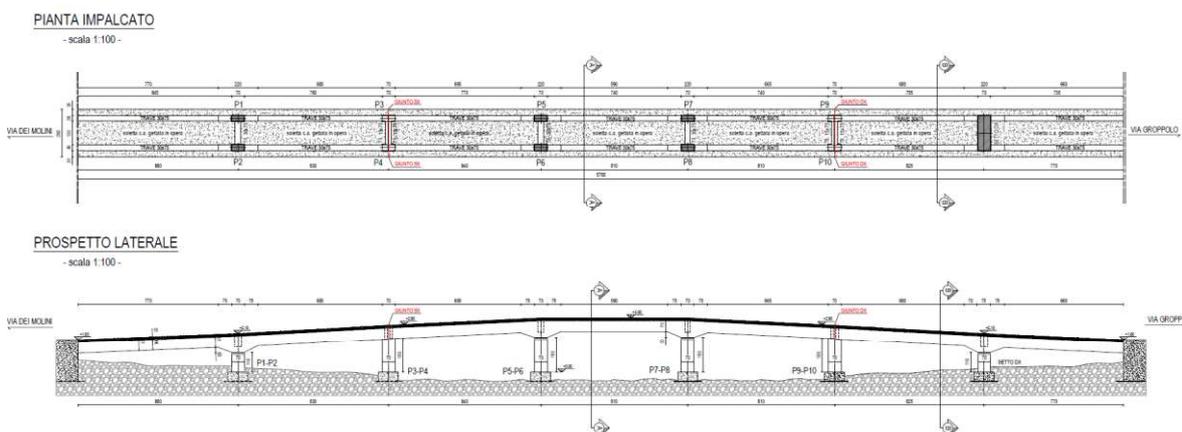


Figura 1.3 – Planimetria e sezione longitudinale dell'attraversamento.

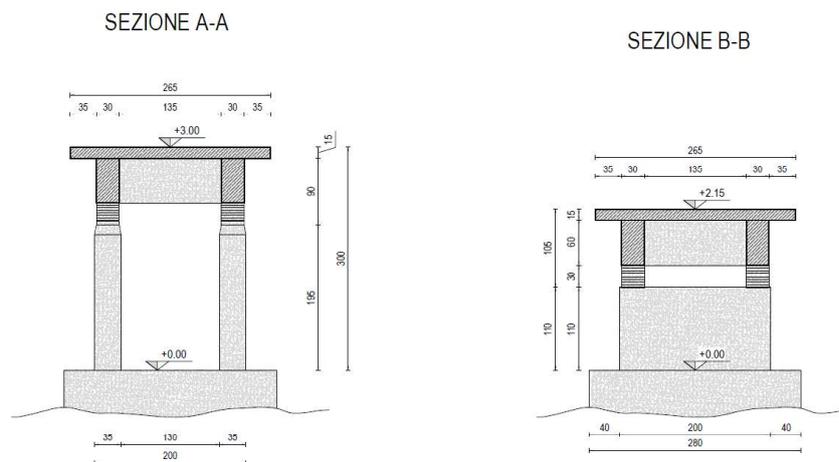


Figura 1.4 – Sezione trasversali

L'intera struttura è impostata su fondazione superficiali che fuoriescono dal fondo alveo, e dai sopralluoghi effettuati (anche in occasione della redazione della perizia di transitabilità) non è stato possibile individuare il piano di posa delle stesse. Un raffronto con le immagini contenute nella relazione del 2011 e con i contenuti della perizia del 2018, consente di affermare che il grado di "ricoprimento" del piano di posa sia paragonabile; a tutt'oggi non si evidenziano quindi particolari problemi di scalzamento delle stesse, anche in ragione della presenza della briglia posta subito a valle delle pile.

L'accostamento delle tre parti non costituisce un giunto sismico come previsto dalla normativa, ma permette comunque un comportamento indipendente delle tre parti sia per i carichi gravitazionali, sia per le dilatazioni termiche. Dal punto di vista dinamico, in caso di evento sismico, potranno avvenire fenomeni di martellamento con rotture localizzate della soletta e delle parti terminali delle travi.

Sono presenti, in particolare nelle travi della campata centrale, vistosi e significativi segni di degrado con corrosione delle armature ed espulsione del copriferro, imputabili all'ambiente particolarmente aggressivo, alla qualità del calcestruzzo tipico per l'epoca di costruzione ed alla vetustà dell'opera oltre, ovviamente, all'assenza di interventi di manutenzione.





Figura 1.5 – Individuazione di alcune parti degradate che interessano sostanzialmente le travi.

E' verosimile che la mancata manutenzione e/o interventi di riduzione del deterioramento strutturale, abbiano contribuito a non fermare il degrado, soprattutto delle barre di armatura esposte, aumentando lo spessore del sovravello deteriorato con riduzione della sezione resistente della barra di armatura.

Non sono stati rilevati in generale quadri fessurativi significativi sull'intera struttura, fatto salvo nella parte sommitale delle pile in cui i telai di piano si interrompono, creando il giunto tra le parti strutturali. Tali lesioni sono riportate anche nel documento del 2011, ed in questo caso un raffronto visivo tra le immagini dell'epoca e quelle di oggi, non evidenzia una significativa differenza e/o uno sviluppo dello stato di degrado. E' plausibile che tali fessurazioni, siano riconducibili alla non corretta esecuzione del dettaglio costruttivo all'epoca di esecuzione.

In generale, l'analisi visiva, in linea con quanto rappresentato nel 2011 e nel 2018, non delinea un quadro fessurativo tale da indicare problemi di natura statica.

Conferma in tal senso, in ragione della similitudini delle condizioni di degrado tra oggi e il 2011, al netto dell'aspetto fisiologico degli ulteriori 8 anni passati, si ha anche dai risultati positivi della prova di carico che l'Amministrazione ha fatto eseguire nel 2011, presente nella documentazione in possesso della stessa.

1.3 CRITERI DI INTERVENTO

L'intervento proposto costituisce un intervento di manutenzione straordinaria, sostanzialmente con lavori di ripristino strutturale. Le lavorazioni previste sono le seguenti.

1. Trattamento delle superfici ammalorate per degrado del calcestruzzo per espulsione del copriferro con presenza di armature corrose, mediante trattamento di delle barre di armatura ed applicazione di malta specifica per il ripristino strutturale.
2. In particolare si procederà intervenendo primariamente sulle pile sino all'imposta delle travi, successivamente sulle travi a cui seguiranno gli interventi sulla soletta e su barriere/parapetti laterali.
3. Ripristino del piano carrabile attraverso la formazione di massetto di spessore massimo 3 cm. Oltre a regolarizzare il piano carrabile, costituisce un recupero della superficie ai fini strutturali e garantisce inoltre l'impermeabilizzazione della soletta.
4. Realizzazione di nuove barriere/parapetti laterali fissate al budo esterno della soletta, in analogia a quelle esistenti, senza ridurre la larghezza attuale, che saranno fissate attraverso piastre con appropriata geometria alle travi principali esistenti.
5. Rinforzo degli spigoli delle pile al fine di avere una maggiore robustezza, ai fini della durabilità delle strutture, nei confronti di possibili urti dovuti al trasporto solido.

Ulteriore attività da svolgere per la realizzazione del progetto è lo spostamento della linea Telecom presente sul lato di monte dell'attraversamento, che sarà realizzato da personale Telecom o ditta incaricata dal gestore e non rientra nelle lavorazioni oggetto di appalto. Tale attività sarà svolta dopo essere intervenuti sulle pile e il cavo sarà rimosso dalla posizione attuale per permettere la lavorazione e sarà fissato provvisoriamente alle pile appena ultimate.

Per le restanti attività si dovrà quindi avere cura di non danneggiare il cavo collocato in posizione provvisoria.

Il cronoprogramma di progetto, potrà quindi subire variazioni essendo le lavorazioni dipendenti dalla rimozione di tale impianto.

1.4 ASPETTI SULLA TRANSITABILITÀ

Relativamente alla transitabilità dell'opera, si rimanda alla perizia del 2018, confermandone i contenuti. Il presente progetto proposto costituisce infatti un intervento di manutenzione straordinaria, sostanzialmente con lavori di ripristino strutturale.

Pertanto la transitabilità sarà sempre limitata a veicoli con massa a pieno carico inferiore a 3.5 ton e con limitazione del carico folla a 3.0 kN/mq.

Ai fini della transitabilità quindi si confermano alcune limitazioni estratte dalla perizia del 2018 come nel seguito riportate.

- 1) *consentire il transito solo a veicoli di peso complessivo a pieno carico inferiore a 3,5 t, con l'ulteriore limitazione che sul ponte potranno transitare solo due veicoli per volta ad una distanza minima di 10 m uno dall'altro;*

- 2) *limitare la velocità di transito di veicoli e motoveicoli a 20 Km/h;*
- 3) *limitare il carico folla a 3.0 kN/mq in caso di eventi eccezionali, considerato che in condizioni ordinarie per l'ubicazione della struttura non è prevedibile un sovraffollamento dell'impalcato.*

Relativamente agli aspetti sismici nulla cambia rispetto alla perizia del 2018. Al riguardo si riporta l'estratto della perizia del 2018.

Dal punto di vista sismico la struttura non ha la capacità di resistere alle azioni sismiche previste dalle norme. Con riferimento al capitolo 8 delle stesse di cui al DM 14/01/2018, la struttura presenta un valore del rapporto ζ_E , tra azione sismica massima sopportabile e azione massima per una nuova opera, pari a 0.289.

Dopo eventi sismici anche non significativi è pertanto necessario controllare se la struttura ha subito danni, il grado e la tipologia degli stessi.

1.5 ASPETTI IDRAULICI

Dal punto di vista idraulico gli aspetti già evidenziati nella perizia del 2018 vengono confermati. Pertanto la struttura costituisce una singolarità dal punto di vista idraulico per una serie di motivazioni quali l'interasse ridotto delle pile, la loro particolare forma (fra due pilastri contigui della medesima pila si può incastrare legname di significative dimensioni in caso di evento di piena), il franco idraulico ridotto in prossimità delle sponde e l'esposizione delle strutture di fondazione.

2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 2.1 – Vista dalla sponda sinistra lato monte



Figura 2.2 – Vista dalla sponda destra lato monte



Figura 2.3 – Vista dalla sinistra sinistra lato valle



Figura 2.4 – Vista dalla sponda destra lato monte



Figura 2.5 – Vista dei pilastri della terza pila da destra in direzione sponda destra



Figura 2.6 – Vista dei pilastri della terza pila da sinistra in direzione sponda sinistra



Figura 2.7 – Vista dall'estradosso della soletta di larghezza 2.65 mli



Figura 2.8 – Vista dell'intradosso della soletta



Figura 2.9 – Vista da valle dal sotto in prossimità della sponda destra e della trave



Figura 2.10 – Vista da valle dal sotto in prossimità della sponda destra e della trave



Figura 2.11 – Vista da valle della trave principale della seconda campata da destra



Figura 2.12 – Vista dall'intradosso della struttura da monte della prima campata in sponda destra.



Figura 2.13 – Vista dall'intradosso della struttura della terza campata in sponda sinistra. La trave di valle evidenzia zone con espulsione del copriferro e armature esposte alla corrosione



Figura 2.14 – Vista dall'intradosso della struttura della prima campata in sponda sinistra



Figura 2.15 – Vista da valle della prima coppia di pilastri in sponda sinistra



Figura 2.16 – Vista da monte della prima coppia di pilastri in sponda sinistra



Figura 2.17

Immagini raffiguranti il danneggiamento della soletta dovuto ad un urto contro parapetti e/o deterioramento.