

LA NUOVA PASSERELLA PEDONALE SUL FIUME ARNO A FIRENZE

NEW PEDESTRIAN BRIDGE OVER THE RIVER ARNO IN FLORENCE

Massimo Maffeis, Francesco Viero, Massimo Viviani
Maffeis Engineering SpA (VI)
Address: Via Mignano 26
36020 Solagna (VI), Italy
m.viviani@maffeis.it

ABSTRACT

The new pedestrian bridge over the river Arno in Florence represents a structure that join two parts of the city in the same place where once there was a boat. This new structure has been designed following lightness and simplicity criteria. The width of the deck is variable to invite the people to stop on the bridge during their walk. The structure is an orthotropic steel deck designed in a way to insure a good resistance and good dynamic behavior as well

SOMMARIO

La nuova passerella a Firenze sul fiume Arno rappresenta un'opera di estrema valenza urbanistica collegando le due sponde nello stesso luogo dove una volta c'era un battello. La struttura è stata progettata con criteri di estrema leggerezza e semplicità. La struttura in cassone chiuso a piastra ortotropa è ad altezza e larghezza variabile in modo da ottenere rapporti di snellezza ridotti. Particolare attenzione è stata dedicata al comportamento dinamico con l'aumento delle capacità dissipative ottenendo un risultato di sicuro interesse.

1 INTRODUZIONE

La nuova passerella di San Donnino, così denominata per l'approdo in sponda destra, proprio in corrispondenza della stazione ferroviaria di San Donnino, sulla linea Firenze-Pontedera, supera il fiume Arno nel contesto del Parco Fluviale con una struttura di luce ampia e con una snellezza non usuale.

Nel seguito si riportano le principali caratteristiche del progetto e dell'esecuzione. L'opera iniziata nel 2019 ha subito ritardi legati principalmente all'emergenza COVID ed è stata inaugurata nel mese di aprile 2022.

2 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

2.1 Inquadramento architettonico

La nuova passerella ha una lunghezza totale di 181,10 metri, costituita da una travata organizzata su due luci rispettivamente di 68,55 m e 112,55 m.

La struttura è interamente metallica con sezione trasversale variabile sia in altezza che in larghezza. Il profilo longitudinale è arcuato verso il centro in modo da garantire una sufficiente altezza d'impalcato da una parte e dall'altra, garantire l'area libera sottoponte per il deflusso della piena con un sufficiente franco libero. L'altezza d'impalcato è quindi variabile tra 1,50m agli appoggi e 3,00m circa all'appoggio intermedio. La natura dell'attraversamento, destinato a passaggio da una sponda all'altra in un contesto di Parco, presenta una larghezza variabile lungo il suo tracciato in modo da modificare la prospettiva di passaggio e consentire soste e rallentamenti durante il passaggio. La larghezza massima in corrispondenza dei tre appoggi, laterali e centrale, è di circa 6,00m con restrizioni nel centro delle due campate fino a 5,00 m circa.

L'appoggio intermedio è stato posizionato in modo da non interferire con la parte di canaletta del corso d'acqua e con un dispositivo di vincolo, non visibile dall'esterno perché inserito all'interno della sezione grazie alla particolare forma a V della sezione trasversale.

La struttura in acciaio autopatinabile, tipo Corten, realizza una struttura di colore naturale che va ad appoggiarsi su un sostegno intermedio appositamente realizzato con un rivestimento irregolare in modo da realizzare, per quanto possibile, un masso naturale e quindi un passaggio che richiama gli originari scavalchi dei corsi d'acqua con tronchi d'albero.

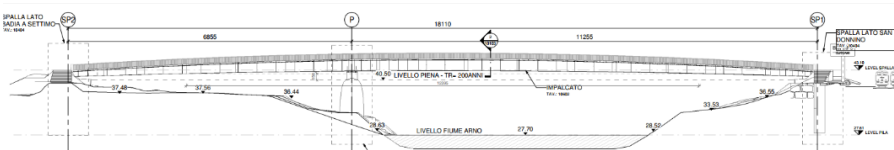


Fig.1. Prospetto dell'attraversamento

2.2 La struttura metallica

La travata metallica è del tipo a cassone bicellulare chiuso con diaframmi reticolari ad interasse di circa 4,50 metri. L'impalcato è costituito da una piastra ortotropa irrigidita longitudinalmente con piatti 200x25 ad interasse di 400 mm e traversi in corrispondenza dei diaframmi e in alcuni casi, in zona compressa, con traversi rompitratta destinati a garantire la sufficiente rigidità della sezione. Le due anime laterali inclinate sono irrigidite solo trasversalmente in corrispondenza dei diaframmi. La piattabanda inferiore, organizzata in due lamiere convergenti all'interno ha sempre uno spessore perfettamente compatibile con la seconda e terza classe di capacità plastica secondo le norme vigenti. Lo schema vincolare prevede l'appoggio fisso in corrispondenza della pila intermedia, ritegni torsionali sui tre appoggi e scorrimenti longitudinali su entrambe le spalle. Questa particolare scelta vincolare ha consentito di alleggerire le fondazioni di estremità.

La struttura metallica si presenta quindi in forma molto semplice con uno schema a travata continua su tre appoggi ma con un rapporto altezza travata/luce molto basso, circa 1/40. Queste strutture, oltre a presentare un peso di acciaio elevato, evidenziano comportamenti dinamici che possono indurre una ridotta funzionalità verso il passaggio dei pedoni specie se organizzati in gruppi o a corsa [2].

Per evitare di dover ricorrere a sistemi di regolazione dinamica, TMD, si è preferito realizzare una soletta deformabile solidale alla struttura con lo scopo di aumentare la dissipazione dell'energia durante il moto. In pratica è stata realizzata una soletta in conglomerato bituminoso, resa solidale

alla lamiera d'impalcato per mezzo di una rete elettrosaldata disposta in maniera ondulata. Questa soluzione già impiegata dagli scriventi su una struttura simile [1] ha consentito di raggiungere una perfetta funzionalità dinamica, senza fastidi ai pedoni durante l'attraversamento o la sosta.

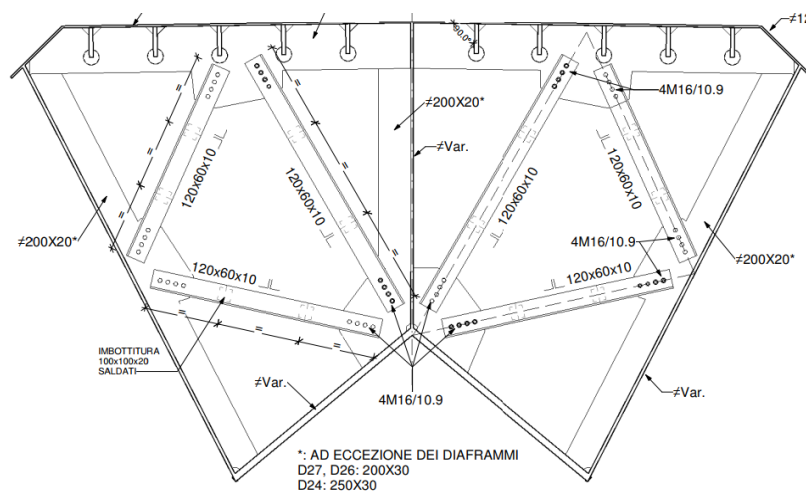


Fig.2. Sezione trasversale tipo

2.3 Le sottostrutture

La travata metallica a cassone poggia sui due argini laterali e su una pila intermedia. Le difficoltà di realizzare fondazioni su argini di fiumi importanti come l'Arno, ha imposto di studiare delle opere di protezione durante tutte le fasi costruttive in modo da garantire la continuità della sicurezza idraulica. Dopo una serie di valutazioni è stata prevista la costruzione di una serie di diaframmi in modo da costituire da un lato la protezione verso le attività di scavo a tergo per i raccordi sia con la stazione che con la viabilità locale e dall'altro la struttura portante delle rampe di accesso e discesa dalla passerella alle vie alzaie. I diaframmi, dello spessore di 60 cm e lunghezza di 6,00 m, hanno lo sviluppo che contiene l'intera lunghezza d'argine oggetto d'intervento e hanno rappresentato una efficiente protezione e un utile sostegno delle opere secondarie. In corrispondenza della struttura metallica gli stessi diaframmi sono stati spinti a maggiore profondità, 12 metri, in modo da realizzare un efficace appoggio di spalla per la struttura. La pila centrale è del tipo in c.a. a sezione piena rettangolare variabile a tratti lungo l'altezza. La pila si innesta su una soletta di fondazione delle dimensioni di 13,80x9,00 m con altezza di 2,50 metri su cui si impostano otto pali del diametro di 1500 mm spinti fino alla profondità di 30 metri al di sotto della piastra di fondazione.

2.4 Le finiture

La struttura è stata oggetto di attenta cura nei dettagli sia per la parte metallica che per le parti di raccordo a terra. La pavimentazione superiore pigmentata richiama il colore della struttura in corten, i corrimano sono continui per tipologia e forma sia sulla parte in attraversamento che sulle rampe di raccordo. La zona d'impronta della nuova struttura con il corso d'acqua è stata protetta con scogliere ciclopiche costituite da massi ordinati in modo da garantire una efficace protezione delle sottostrutture in occasione degli eventi di piena. I raccordi della nuova passerella con le vie alzaie e le sommità arginali sono stati realizzati con percorsi veloci a scale e con rampe compatibili con le persone diversamente abili.



Fig.3. Vista della pila intermedia e avambecco in avanzamento

3 LA COSTRUZIONE

La costruzione della nuova passerella di San Donnino sul fiume Arno non ha presentato particolari difficoltà vista l'altezza da terra ridotta. Le sottostrutture sono state realizzate durante il periodo di magra per la parte interna e per i diaframmi di protezione arginale. La modalità costruttiva di progetto prevedeva il montaggio dal basso, che certamente rappresenta con queste condizioni al contorno la soluzione tecnica più veloce ed economica. L'impresa, modificando le indicazioni originarie, ha realizzato la struttura lanciandola frontalmente dalla sponda sinistra verso la Stazione di San Donnino. Il risultato, in termini di sviluppo temporale e di attrezzatura impiegata, quindi di costi, ha confermato la validità della scelta originaria di progetto.



Fig.4. Passerella in vista della conclusione.

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Viviani, M. Pierami: Passerella Strallata nel Parco Fluviale del Serchio a Lucca. *Atti XXII Congresso CTA – Padova*, 2009
- [2] H. Bachmann et Al: *Vibration Problems in Structures*”, *Birkhauser Verlag, Basel*, 1995

KEYWORDS

Pedestrian bridge, Orthotropic deck, dynamic behavior.