

*La realizzazione del viadotto Acquartondo  
per la variante esterna all'abitato di San Donnino (LU)*

## SULLA S.S. 45 DELLA GARFAGNANA, UN VIADOTTO IN ACCIAIO CORTEN IN ARMONIA CON L'AMBIENTE

Andrea Lo Giudice\*  
Roberta Marra\*\*  
Luca Rosati\*\*\*

Da sempre la viabilità ha ricoperto una funzione primaria nell'organizzazione socio-politica dell'uomo.

Fasi di crescita economica hanno sempre apportato un intensificarsi e il nascere di nuovi flussi viari, sia con il miglioramento di vecchie vie di comunicazione sia con la creazione di nuove. Laddove la geomorfologia non permetteva di procedere con il classico rilevato, si è intervenuto attraverso la costruzione di gallerie e trafori o attraverso infrastrutture quali ponti e viadotti.

In quest'ultimo caso l'ingegno umano ha apportato, e ancor oggi apporta, grandi innovazioni sia in campo progettuale-realizzativo sia per quelle che sono le tecniche di montaggio.

**E'** questo il caso del viadotto Acquartondo, nato come variante esterna della S.S. 45 della Garfagnana in prossimità della strettoia dell'abitato di San Donnino nel comune di Piazza al Serchio (LU).

Inizialmente era stato pensato realizzabile con travi prefabbricate in calcestruzzo. La difficoltà di trasporto delle stesse - si raggiungono infatti lunghezze di campata pari a circa 40 m -, essendo la struttura ubicata a circa 600 m s.l.m. e non servita da una buona viabilità, ha fatto sì che quest'ultima fosse convertita in acciaio con il mantenimento della posizione originaria di spalle e di pile, realizzando così un viadotto in acciaio Corten a unica carreggiata di lunghezza pari a circa 200 m. perfettamente integrato con l'ambiente esterno.



Figura 1 - Vista del cantiere



## La descrizione dell'opera

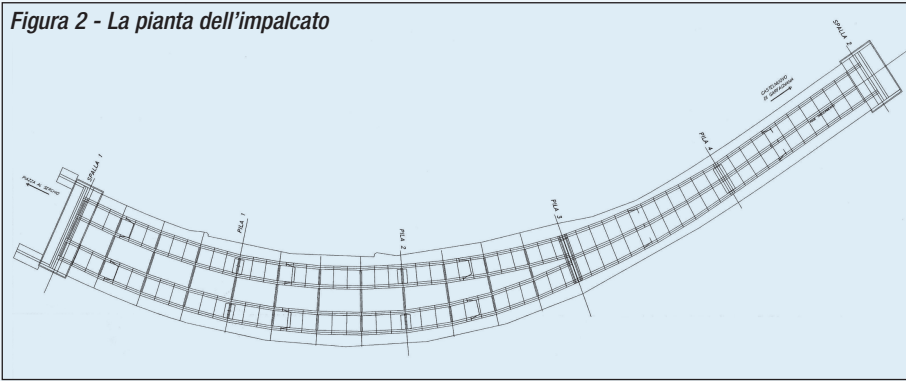
Il viadotto si sviluppa su cinque campate uguali di luce di 40 m circa ciascuna e appoggia su una serie di pile realizzate a V o a portale. La struttura portante principale si compone di una struttura mista acciaio-calcestruzzo realizzata con travi principali metalliche e sovrastante soletta in c.a. collaborante. Dal punto di vista planimetrico il viadotto si divide in due parti: la figura e le foto che seguono ne evidenziano la configurazione.

Nel secondo lotto compreso tra la pila 3 a la spalla 1, di lunghezza 120 m circa, la larghezza della piattaforma aumenta fino ad arrivare a circa 19,80 m e il tracciato è interamente in curva con raggio variabile (tra i 135 e 143 m).

Conseguentemente alla conformazione planimetrica del viadotto, anche dal punto di vista strutturale il ponte è stato diviso in due parti realizzate con tipologia differente (a tre o a quattro travi) e separate da un giunto in corrispondenza della pila 3.

Il tratto che va dalla spalla 2 alla pila 3 è realizzato affiancando fra di loro tre travi metalliche a doppio T di altezza pari a 2,10 m e disposte ad interasse variabile in funzione della larghezza della carreggiata. Al fine di conservare l'uniformità di aspetto visivo esteriore, le due travi esterne sono realizzate con anima inclinata. Tra le travi metalliche sono disposti dei traversi di tipo reticolare a passo costante.

Figura 2 - La pianta dell'impalcato



Il primo lotto compreso tra la spalla 2 a la pila 3, di lunghezza pari a circa 80 m, presenta la piattaforma stradale di larghezza pari a 12,20 m e il tracciato è rettilineo. Solo nel tratto finale la carreggiata inizia a curvarsi e ad allargarsi raggiungendo i 16,60 m di larghezza.



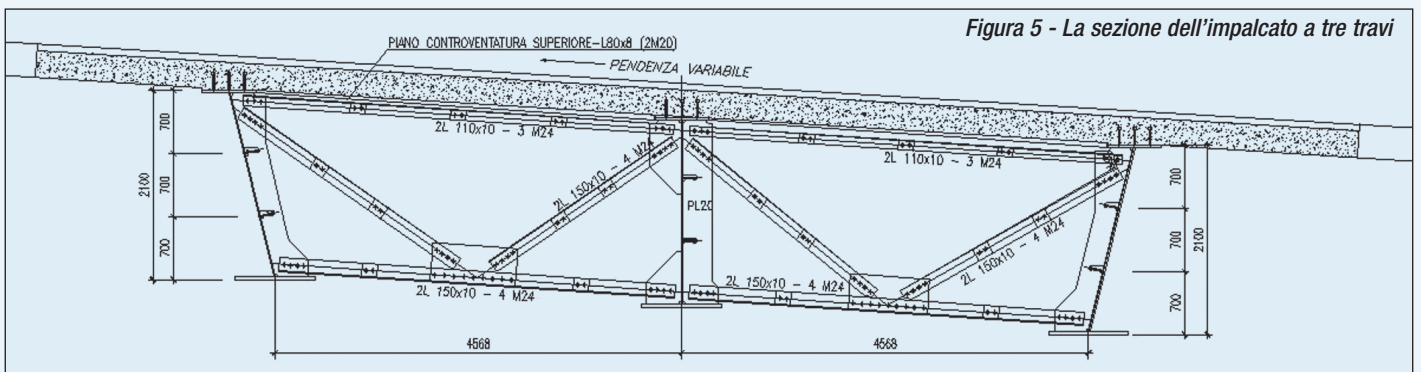
Figura 3 - Vista del Lotto 2



Figura 4 - Vista del Lotto 1

Il tratto che va dalla pila 3 alla spalla 1 è costituita da una doppia sezione in acciaio. Le due sezioni sono collegate fra loro dalla soletta superiore e da traversi reticolari disposti con passo di circa 10 m. Ciascuna sezione è costituita da due travi principali a doppio T ad anima inclinata e di altezza pari a 2,10 m; esse vengono affiancate con interasse superiore di 4,30 m e interasse inferiore di 3,15 m. I due cassoni principali sono disposti ad interasse di circa 10 m uno dall'altro.

Figura 5 - La sezione dell'impalcato a tre travi



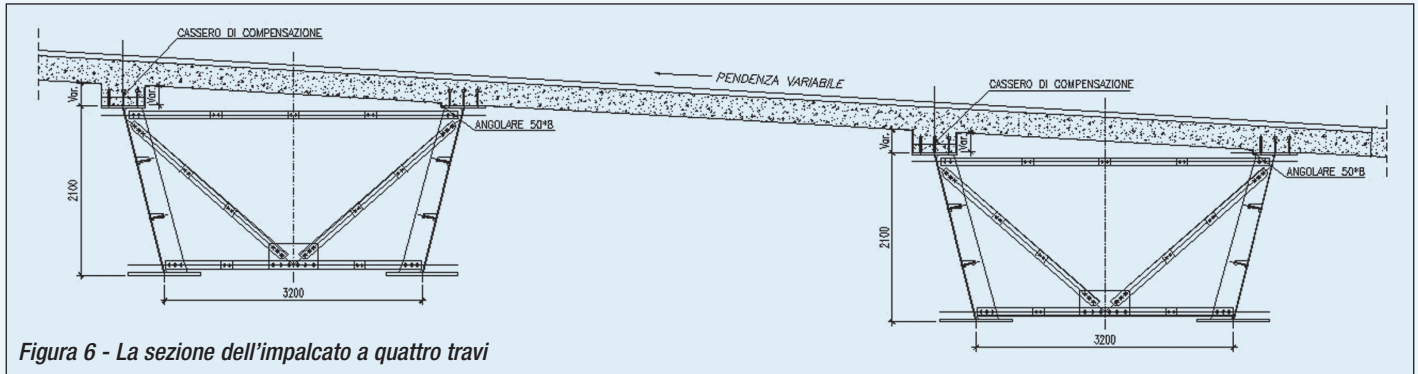


Figura 6 - La sezione dell'impalcato a quattro travi

Le due travi metalliche principali di ciascun cassone risultano collegate inferiormente da una controventatura, mentre internamente vengono realizzati traversi di tipo reticolare a K disposti a passo costante. Data la conformazione geometrica chiusa realizzata dagli elementi di controvento, la struttura così composta si comporta come una se-

zione portante a cassone, dotato quindi di elevata rigidezza flessio-torsionale. In entrambi i lotti superiormente è realizzata una soletta in c.a. da 35 cm di spessore totale, composta da 5 cm di lastra predalles e 30 cm di calcestruzzo gettato in opera. Lateralmente, in corrispondenza dei cordoli, lo spessore della soletta viene aumentato a 55 cm.

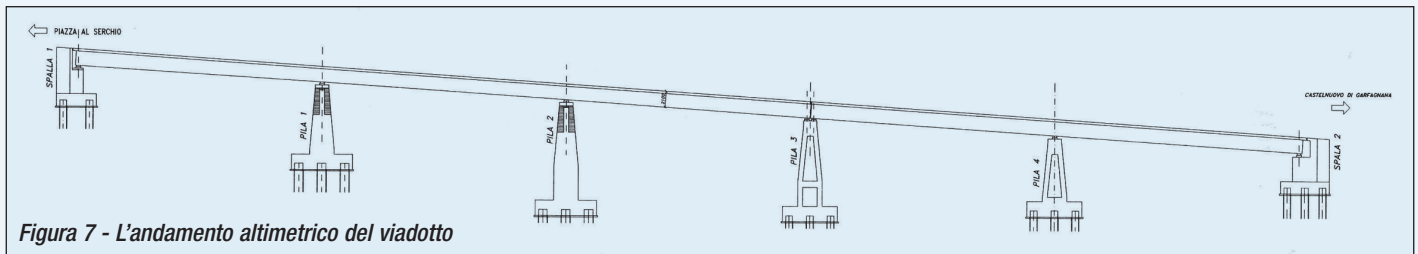


Figura 7 - L'andamento altimetrico del viadotto

Figura 8 - La fase di montaggio della prima campata del Lotto 2





La lastra predalle tipica ha una larghezza di 120 cm ed è interrotta in corrispondenza a travi metalliche ove sono presenti i connettori a piolo saldati alla piattabanda superiore degli elementi.

Nel complesso la struttura è composta da 17 conci per un totale di 61 travi. I giunti longitudinali sono saldati tra i conci di campata e bullonati tra i conci di diverse campate per agevolare le operazioni di varo. Dal punto di vista altimetrico esiste una pendenza costante e tra le estremità del ponte il dislivello è di circa 8 m.

## Il progetto costruttivo

L'inusuale configurazione geometrica del viadotto ha reso l'opera particolarmente impegnativa dal punto di vista progettuale e dal punto di vista realizzativo dei disegni di officina.

Particolare attenzione è stata posta nei rilievi delle opere in cemento già realizzate dall'Impresa generale al fine di minimizzare l'insorgere di eventuali problemi in fase di montaggio, problemi che mediante un sistema tridimensionale di disegno sono stati brillantemente superati "a tavolino" dall'Ufficio Tecnico della BIT SpA.

## Il piano di montaggio

In fase di stesura del piano di varo è stato effettuato uno studio particolareggiato dell'area di cantiere da parte dell'Ufficio Tecnico; ottimizzando le esigue superfici utili alle operazioni di assiemaggio e di posizionamento delle gru per la messa in quota.

In particolare, per il lotto 2 sono state individuate quattro aree, poste a quote diverse, che hanno permesso di posizionare le travi metalliche con soltanto due interventi e l'utilizzo di autogrù di grande portata (200 t 350 t e 400 t). Per semplificare le operazioni di montaggio i giunti principali sono del tipo bullonato, mentre tutti gli altri giunti sono del tipo saldato realizzato a piè d'opera.



Figura 9 - La fase di montaggio del Lotto 2

## Conclusioni

Si sono qui presentati i principali aspetti riguardanti la realizzazione del viadotto. Vale la pena sottolineare la complessità delle attività di progettazione per adattare l'impalcato metallico a una situazione esistente, inizialmente non pensata per esso.

Inoltre la particolare configurazione geometrica delle strutture, abbinata a delle esigue aree di cantiere, ha reso particolarmente im-

pegnativo il relativo montaggio in opera che, comunque, grazie al continuo confronto tra le diverse figure professionali - elemento dimostratosi fondamentale - è stato completato nei ristretti tempi di esecuzione concessi. ■

\* *Geometra Responsabile di Commessa della BIT SpA Costruzioni Metalliche*

\*\* *Dottore Ingegnere dell'Ufficio Tecnico della BIT SpA Costruzioni Metalliche*

\*\*\* *Dottore Ingegnere Responsabile di Cantiere della BIT SpA Costruzioni Metalliche*

### Dati tecnici

**Committente:** Compartimento della Viabilità della Toscana di ANAS SpA

**Impresa generale:** Guerrino Pivato SpA di Onè di Fonte (TV)

**Progetto strutturale:** Studio Iconia Srl di Padova (PD)

**Strutture metalliche:** BIT SpA Costruzioni Metalliche di Cordignano (TV)

**Progetto costruttivo e piano di montaggio:** Ufficio Tecnico della BIT SpA Costruzioni Metalliche di Cordignano (TV)

**Peso delle strutture metalliche:** 790 t in acciaio Corten

### Ringraziamenti

*La BIT SpA Costruzioni Metalliche desidera ringraziare i numerosi Tecnici, gli operai e le Maestranze che hanno partecipato alla realizzazione del viadotto Acquarondo.*