



RELAZIONE TECNICA

CENNI STORICI

I ponti a travata reticolare

Intorno al 1860 la trave reticolare, veniva ormai usata diffusamente per le grandi luci, la sua leggerezza e per le sue notevoli prestazioni, dimostrate in realizzazioni di grande effetto, in Francia e Inghilterra, ad opera di Stephenson, Fairbairn, Flachet e Clapeyron

Le tipologie del ponte ferroviario a travata reticolare variavano in funzione delle caratteristiche dell'attraversamento e della luce della travata: a via superiore, sul modello dei primi ponti svizzeri di Bruggen, Berna e Friburgo, su linee di montagna; a via inferiore, per motivi di ingombro della travata, i ponti costruiti in pianura e nelle città; a sezione aperta i ponti con luce inferiore ai 30-40 metri; a sezione chiusa i ponti di luce superiore su modello dei primi grandi ponti tedeschi di Dirchau, Marienburg, Colonia.

Le travi a profilo parabolico (bowstring), le travi tipo Schwedler e Pauli costituiscono una successiva evoluzione della tipologia della travata reticolare a traliccio con correnti paralleli.


Chicchi fece realizzare in lamierino metallico numerosissimi modelli di travate reticolari e delle sezioni degli impalcati: delle travi poligonali realizzate per la ferrovia Veneto-Asburgo, alla trave Pauli per il ponte sul Rodach per la ferrovia Hochstad-Stockheim, realizzate tra il 1870 e il 1875, fino al cavalcavia di Monreale.

I ponti ad arco reticolare

A partire dal 1820 in tutta Europa il problema del superamento di grandi luci aveva trovato soluzione stabile nel ponte sospeso, almeno per il traffico leggero. Si trattava di strutture molto deformabili, i cui impalcati di legno, privi di una significativa rigidità flessionale in rapporto alla luce, richiedevano continua sorveglianza e manutenzione. La loro deformabilità era incompatibile con il traffico ferroviario e ciò apparve subito, fin dal primo esemplare costruito sul fiume Tees, della linea Stockton-Darlington e realizzato da Samuel Brown nel 1830. Sarà poi John Roebling, nel 1855, a realizzare un ponte sospeso, più rigido e durevole, sul Niagara, per il collegamento fra la ferrovia americana New York Central e la canadese Great Western, su una luce di 250 metri. Ma il ponte ferroviario di grande luce tecnicamente più importante fu il Britannia, ponte a travata continua costruito sullo stretto di Menai tra gli anni 1845-50, su progetto di R. Stephenson.

La grande quantità di ponti ferroviari a travata, realizzati in ogni parte d'Europa, a partire dal 1850, influenzò la tecnica della costruzione metallica da un punto di vista generale, determinando l'abbandono delle costruzioni in ghisa e portando all'affermazione di criteri ai quali più nessuna grande opera di ponte avrebbe potuto sottrarsi: la concezione tubolare e la conformazione reticolare della struttura nelle sue grandi membrature portanti; la composizione chiodata, di lamiere e profilati, delle sezioni e dei collegamenti.

Con questi nuovi criteri progettuali e con l'idea antica di Telford e di Stephenson di un montaggio a sbalzo dalle imposte, ebbe inizio la costruzione dei ponti ad arco di grande luce. Il primo fu il ponte a tre campate di oltre 150 m, sul Mississippi a St. Louis, di Eads,



nel 1870. In Europa, sul Douro a Porto, fu realizzato nel 1873 il ponte di Seyrig ed Eiffel con una luce spaziale di 160 m.

All'inizio degli anni Ottanta due nuovi grandi ponti: il Luiz I ad Oporto, di 172 m, progettato da Seyrig, e il Garabit in Francia, di 165 m, progettato da Eiffel e Boyer, il più elegante. Successivamente fu realizzato il ponte di Paderno sull'Adda, di 150 m di luce.

Il grande viadotto ferroviario di Garabit (1881-1884), opera somma di Eiffel, che attraversa la Truyère sulla ferrovia che collega le zone meridionali del Massiccio Centrale alle linee del Sud e alla Parigi-Lione-Marsiglia, ha un'altezza di 122 m sul livello del fiume e una lunghezza totale di 565 m. La travata è appoggiata sull' arco (in chiave e su due piccole pile intermedie) e su una serie di piloni a traliccio di forma troncopiramidale. Per offrire maggior resistenza all'azione del vento trasversale, l'arco presenta una larghezza maggiore alla base (20 m) e via via minore fino in chiave (6.28 m).

Il montaggio del ponte fu un'impresa di alta ingegneria: la travata fu montata parte sulla sponda sud e parte su quella nord e poi varata utilizzando un sistema brevettato da Eiffel per lo scorrimento su appositi rulli a bilico. L'arco fu montato a sbalzo con un sistema di cavi di sostegno dei due semiarchi costruiti in posizione di poco più alta di quella finale e poi abbassati fino a combaciare, grazie alla possibilità di rotazione sulle cerniere di base. Questo metodo di montaggio a sbalzo, già usato da Eads per il ponte St. Louis sul Mississippi, costituì il riferimento per tutti i ponti ad arco di grande luce realizzati successivamente.

Chicchi, nella collezione dei modelli didattici per il suo corso, sceglie proprio questa opera: due modelli illustrano rispettivamente la cerniera di imposta dell'arco, e una parte dell'alta pila metallica a traliccio di sostegno della trave reticolare.

MOTIVAZIONI PROGETTUALI

L'area interessata dall'opera ha le caratteristiche tipiche della collina toscana: il landscape collinare eterogeneo e variegato come un mosaico, in cui la presenza di aree boscate si alterna alle tradizionali colture di uliveti e vigneti, accarezza lo sguardo sull'orizzonte con curve morbide e fluide. Sin dal primo momento è apparso chiaro che qualunque proposta progettuale doveva innanzitutto conformarsi alle esigenze ambientali di tutela paesaggistica. Il *leit-motiv* dominante nel paesaggio è la presenza di picchi, di cime, di asperità e di storia. La soluzione del tema progettuale è scaturita da un approccio pragmatico basato sulla valutazione dei valori relativi all'opera da realizzare e del contesto in cui essa si va ad inserire. Il tema ha richiesto di considerare non solo aspetti oggettivi, quali per esempio il paesaggio, ma anche aspetti soggettivi percettivi. È necessario non solo tutelare il godimento del paesaggio da punti di vista privilegiati, trasversali, ma anche garantirne una fruizione più generale, dai punti di osservazione longitudinale di fondovalle che sono tipici degli utenti del ponte in esame. Il paesaggio diviene così protagonista. Il millenario equilibrio tra naturale e antropico, che ha determinato scorci paesaggistici di assoluto godimento, risulterebbe irrimediabilmente alterato. Ad ogni modo, rifuggendo ad intenti minimalisti la struttura si è spinta verso dimensionamenti limite. L'opera si avvicina al paesaggio con cautela senza la presunzione di valorizzare il paesaggio, ma di migliorarne e ottimizzarne la fruizione. L'impalcato del ponte è realizzato in acciaio, così



da minimizzare il peso proprio strutturale e da conseguire soluzioni estreme in termini di luci e spessezze, attenuando l'impatto visivo. Il tracciato mantiene le caratteristiche di semplicità e di minimo impatto dell'opera creando una connessione fluida con il tessuto viario esistente.

Il progetto tiene conto di vari aspetti, quali:

Storici: il sito oggetto di progetto è un bene dell'UNESCO e per tali motivazione non deve essere stravolto attraverso interventi inappropriati, bensì è risultato opportuno pensare ad un "elemento" che non faccia solo da collegamento, ma che diventi una parte integrante del sito.

Estetici: la leggerezza della passerella vuole creare uno skyline con l'ambiente circostante. Gli ambienti sottostanti il ponte sono "mascherati" in modo da mimetizzarsi all'interno del contesto e ciò avviene con un rivestimento in pietra degli stessi.

Funzionali: la passerella è stata aumentata leggermente in larghezza così da permettere anche l'accesso carrabile al paese (come richiesto dal bando); nella parte iniziale della passerella si ha una doppia rampa di accesso con al centro una scala che permette di raggiungere gli ambienti situati al livello inferiore e alla teleferica tipo "ovetto". Si è inoltre preso in considerazione un intervento volto alla risistemazione del parcheggio e della rampa per l'accesso allo stesso. I locali posti al di sotto della passerella sono destinati al ricovero e alla manutenzione dell' "ovetto" e vi sono per di più dei servizi igienici e un turist-office dove trovare informazioni sul borgo. Infine, nella parte superiore dove il nuovo ponte si unisce alle scale di accesso al paese, si trova un ascensore che permette alle persone che scendono dall' "ovetto" e a quelle non in grado di salire le scale, di poter arrivare alla quota dell'accesso al borgo.

Economici: i tempi e i costi di realizzazione dell'opera sono contenuti, infatti la scelta dei materiali e della tecnica costruttiva hanno l'intento di considerare anche questi aspetti fondamentali della progettazione.

Normativi: uno dei punti di maggior importanza, a nostro modo di vedere, è la soluzione del problema delle barriere architettoniche, che nel ponte attuale non sono prese in considerazione. La passerella è progettata in maniera tale da garantire una pendenza massima non superiore all' 8%, come previsto da normativa vigente, inoltre, è previsto un "ovetto" per il trasporto delle persone disabili.

Strutturali: la struttura portante è ad arco reticolare in ferro; la scelta non è solo estetica, ma anche concepita per risolvere il problema del terreno sottostante non adeguato a sorreggere il peso prodotto da strutture puntiformi quali piloni di sostegno come quelli attuali.