



## COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA

LAVORI PUBBLICI - Servizio Progettazione e Fabbricati

# RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO DEL PONTE DEGLI ALPINI - BASSANO DEL GRAPPA -

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, IMPIANTISTICA E RESTAURO



## COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA

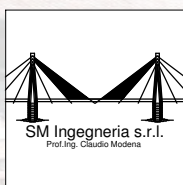
Area IV LL.PP. - Servizio Progettazione e Fabbricati

Gruppo di lavoro: Arch. S. Martini, Geom. E. Tagliaro,  
Geom. B. Tosin, Geom. F. Barone, P.I. C. Cortese

In collaborazione con il Prof. Arch. Giovanni Carbonara per la parte storica e di restauro

Arch. Viviana Bonato

PROGETTAZIONE STRUTTURALE



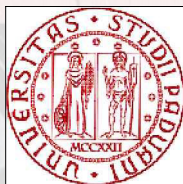
## SM Ingegneria s.r.l.

sede operativa di Padova

Gruppo di lavoro: Ing. C. Bettio, Ing. F. Lucchin, Ing. E. Xodo, Ing. D. Ali Santoro,  
Ing. E. Manfrin

Prof. Ing. Claudio Modena

ATTIVITA' DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE



## UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale

Gruppo di lavoro: Ing. A. Defina, Ing. E. Cescatti, Ing. D. Viero

Prof. Ing. Claudio Modena

COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, INDAGINI E MONITORAGGIO



## FOPPOLI MORETTA E ASSOCIATI s.r.l.

sede Tirano (SO)

Gruppo di lavoro: Ing. A. Caligari, Arch. M. Besseghini

Ing. D. Foppoli

## PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO DELL' ELABORATO:

PROGETTO ARCHITETTONICO

Relazione analitica di restauro in base agli esiti della ricerca e delle indagini storico-tecniche

Cod. Elab.: ES.R.ARC.02

Rev. 00 del novembre 2015

Scala: ---

Visto: Dott. Diego Pozza  
(R.U.P.)



## SOMMARIO

1. ANALISI DETTAGLIATA DEGLI ELEMENTI OGGETTO D'INTERVENTO	2
1.1. <i>ESITI DELLA FASE ANALITICA: SOSTITUZIONE, CONSERVAZIONE, MIGLIORAMENTO</i>	2
1.1.1. <i>ANALISI DEGLI ELEMENTI OGGETTO D'INTERVENTO</i>	2
1.1.2. <i>SITUAZIONI DI PIÙ GRAVE DEGRADO</i>	3
1.2. <i>ORIENTAMENTI DI METODO E PROPOSTE ESECUTIVE DI PROGETTO</i>	5
2. CONTENUTI DEL PARERE DELLA SOPRINTENDENZA SUL PROGETTO DEFINITIVO	6
3. RICHIAMI ALL'ANALISI STORICO-CRITICA REDATTA IN PRECEDENZA	7
3.1. <i>LE VICENDE STORICHE IN RELAZIONE AI DANNI</i>	7
3.2. <i>LE VICENDE RECENTI E IL LORO INFLUSSO SULL'ATTUALE PROGETTO DI RESTAURO</i>	8
4. CONCLUSIONI	10

**Redatto dal Prof. Giovanni Carbonara**

*Professore di Restauro Architettonico e Direttore emerito  
della "Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio"  
della "Sapienza" Università di Roma,  
componente del Consiglio Superiore per i Beni Culturali e Paesaggistici  
e Presidente del Comitato tecnico-scientifico per il Paesaggio  
del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo,  
Commissario del Ministero degli Affari Esteri per la costruzione e il restauro  
delle ambasciate italiane*



## 1. Analisi dettagliata degli elementi oggetto d'intervento

### 1.1. Esiti della fase analitica: sostituzione, conservazione, miglioramento

#### 1.1.1. Analisi degli elementi oggetto d'intervento

A conclusione dell'intera fase analitica, estesa fino al mese di luglio del 2015, e sulla base anche delle anticipazioni di progetto avanzate in sede preliminare e definitiva, si può affermare che il Ponte degli Alpini di Bassano del Grappa abbia sostanzialmente bisogno di tre diversi tipi d'intervento:

a) *sostituzione*, riguardante le parti lignee irreversibilmente ammalorate e non più recuperabili, per una percentuale ragionevolmente limitata del volume oggi in opera. Si tratta di elementi strutturali e integrativi per lo più moderni, se non contemporanei, a motivo dei ravvicinati e ripetuti cicli di manutenzione che si sono susseguiti nell'ultimo secolo o poco più, a partire dai lavori conseguenti all'alluvione del 1882 e da quelli, appena successivi, d'inizio Novecento.

A questi è da aggiungersi la sostituzione di elementi metallici, in ferro e acciaio, anch'essi danneggiati dall'esposizione agli agenti atmosferici, dall'usura e dagli eccessivi sforzi meccanici sostenuti. Ciò in percentuale pari o leggermente superiore alla precedente trattandosi di materiale, in questo caso, tutto pressoché contemporaneo.

I danni maggiori e le conseguenti esigenze di sostituzione si concentrano, come si può vedere dalle tavole di progetto, nella parte medio-bassa del ponte, e riguardano (a parte alcune longherine, serraglie, cavalle e traversi o tavoloni posti a sostenere l'impalcato) le colonne delle pile, già in precarie condizioni (specie quelle della seconda stilata), fino ai rostri coi relativi pali, le travi spartiacque e le banchine. Qui, nella zona di maggiore alternanza fra immersione in acqua ed esposizione all'aria, si concentrano i danneggiamenti più gravi, sino alla quasi totale asportazione o distruzione del materiale stesso. Singolarmente, poco più in basso, nelle parti pressoché costantemente immerse nell'acqua dell'alveo del Brenta si rinvergono invece le poche parti lignee antiche superstiti, risalenti alle più lontane redazioni costruttive del ponte: i molti pali lignei infissi, secondo criteri diversi nel tempo, in specie dal XVIII e XIX secolo in poi, nel greto del fiume.

b) *conservazione*, riguardante gran parte degli elementi in metallo, in pietra (relativi alle cunette laterali di pavimentazione ed alle spalle del ponte) ed anche in legno (relativi soprattutto alle porzioni che vanno dall'impalcato in su, come parapetti, paracarri, capriate e quasi l'intero sistema di copertura ecc.). Ciò non toglie che molte parti lignee collocate più in basso, come certi contraffissi o saettoni, certe serraglie, longherine, cavalle ed anche molte colonne possano essere oggetto di conservazione; così anche certi mustazzoni, filagnoni e filagne. Ciò per il fatto di aver individualmente subito una minore azione distruttiva di natura meccanica, chimico-fisica o biologica.

Mentre per i ferri non danneggiati la conservazione ed il recupero potranno essere immediati, per le spalle murarie (ed in parte anche rocciose) del ponte saranno necessari alcuni rinforzi e riparazioni superficiali ma anche, in profondità, nel nucleo retrostante.

c) *miglioramento*, indispensabile nelle parti che più hanno mostrato di soffrire nel tempo, come le travi di soglia coi relativi cavezzali, i pali di rostro, filagne e filagnoni, longherine e lo stesso impalcato.

Queste opere migliorative comportano essenzialmente: 1. il nuovo traliccio metallico a sussidio della trave di soglia e della banchina di ogni stilata, appoggiato sulle testate dei pali in acciaio e cemento armato collocati negli anni 1990-92 e ancora perfettamente efficienti. Tale sistema faciliterà anche la possibilità di un'eventuale manutenzione dall'alto, riducendo drasticamente la necessità di aprire costosi e rischiosi cantieri nell'alveo del fiume; 2. un rinnovato e più efficiente sistema di tiranti metallici, ancorato alla testa dei pali Benoto e collegato alla struttura dei rostri e delle colonne, con funzione di trattenimento e contenimento della spinta delle acque di piena; 3. un nuovo sistema di collegamento, fra i pali di rostro o le stesse colonne ed i filagnoni e le filagne, tale da evitare d'interrompere, come invece avveniva con le vecchie chiodature, la continuità delle fibre degli elementi lignei; 4. un migliore sistema di collegamento fra saettoni, colonne e serraglie; 5. la trave reticolare, in legno e acciaio, disposta orizzontalmente sull'impalcato, sotto il pavimento, per dare maggiore rigidità al ponte in caso di piena e soprattutto per conferirgli migliori proprietà antisismiche.



Tutto ciò, accompagnato da un nuovo sistema d'illuminazione del ponte e da una nuova pavimentazione lignea, di raffinato disegno e tale da agevolare la futura manutenzione, costituisce un insieme di migliorie che, senza snaturare il ponte, la sua immagine e la sua struttura, lo rendono più resistente, funzionale e mantenibile nel tempo.

D'altronde le indagini idrauliche, geologiche e geotecniche condotte in sede di *Progetto preliminare* hanno escluso l'esistenza d'eventuali problemi fondali, sia per l'asserita relativa stabilità del fondo fluviale, che non sembra subire oggi fenomeni di erosione e di abbassamento del suo livello (col rischio di scoprire ed esporre ad un rapido degrado le fondazioni), sia per la buona resa dimostrata nel tempo dal sistema di moderni pali in calcestruzzo armato e acciaio, tuttora, come accennato, pienamente affidabili. Su di essi, quindi, andrà a poggiarsi la nuova struttura di sostegno delle travi di soglia di ogni stilata.

Si precisa qui che la serie di nuove indagini mirate condotte fra aprile e luglio 2015 (aprile, indagini conoscitive sulle spalle in muratura del ponte; 20 aprile e 10 luglio, campagne di rilievo laser-scanner; 1° giugno, ispezione subacquea da parte del Gruppo Sommozzatori di Bassano del Grappa; 24 giugno, indagini geofisiche) hanno confermato quanto già intuito nelle fasi di studio e progettazione precedenti. Nonostante ciò si conferma la necessità sempre di approfondimenti ravvicinati e puntuali, una volta che sarà stato aperto il cantiere, per le parti sott'acqua oppure poco visibili o non raggiungibili, come l'intradosso dell'impalcato.

Circa la messa in sicurezza si richiama inoltre l'attenzione riservata, in sede di progetto, ai sistemi di monitoraggio strutturale (rilevamento delle deformazioni, dei cedimenti ecc.), di controllo video a distanza (a scanso di episodi di vandalismo, per situazioni di emergenza ecc.) e di generale revisione o rinnovamento dei servizi impiantistici che servono ed attraversano il ponte.

#### 1.1.2. Situazioni di più grave degrado

Come già evidenziato in fase di *Progetto definitivo*, le ispezioni subacquee condotte nel 2004 e quelle successive (2011, 2014 e 2015) hanno evidenziato una situazione di degrado crescente e accelerato delle strutture lignee immerse nell'acqua o, peggio, in condizioni di bagnasciuga, con alternanza di fasi d'immersione e di emersione (quindi d'esposizione agli agenti atmosferici) in ragione del variabile regime delle acque del Brenta.

Nonostante i consistenti lavori di rinforzo condotti nell'anno 2005 dalla ditta SACE, le successive ispezioni subacquee hanno evidenziato anche un diffuso ammaloramento della carpenteria metallica, oltre che delle vecchie travi di soglia, delle colonne, delle travi in legno poste a rinforzo della struttura e degli stessi pali.

Quella del 2014 e l'altra del 2015 hanno dimostrato l'avvenuta rapida progressione del degrado, pur in un breve lasso di tempo. Risultavano ben evidenti la corrosione profonda delle parti metalliche immerse, i molti legni danneggiati o rotti, l'esposizione delle stesse teste dei pali cementizi, la rottura delle selle e gravi danni ai legni dei cavezzali. Tali indagini hanno confermato una più grave situazione strutturale per la prima e, in grado ancora maggiore, per la seconda stilata (da est) con pericolosi fenomeni di rottura delle parti lignee fondali, confermati anche dalle analisi dei dati raccolti dal monitoraggio in base al quale si sono costruiti i diagrammi dei cedimenti dell'impalcato del ponte che vedevano abbassamenti massimi, proprio in corrispondenza della seconda stilata, pari, a sud, a 32,5 mm e a nord a 54,3 mm. L'abbassamento maggiore a monte denuncia un possibile cedimento differenziato soprattutto dei pali della seconda stilata ed anche la parziale rottura d'una trave costituente il sistema di trasferimento dei carichi alle fondazioni. Il tutto è stato confermato, con evidenti aggravamenti, dell'ordine di quasi 5 cm, dalle verifiche di rilievo laser-scanner appositamente commissionate, in successione di tempo, nell'aprile e nel luglio 2015

Ne consegue la necessità urgente di agire sul dormiente che costituisce il sostegno delle stilate verticali, vale a dire sulla trave comunemente detta 'di soglia' introdotta, rispetto al ponte di Palladio e poi del Ferracina, nel restauro curato da Angelo Casarotti.

Senza arrivare alla sua sostituzione, si è deciso, trattandosi d'un monumento storico tutelato, di conservare tali soglie dopo averle scaricate da ogni funzione strutturale, che verrà assolta dal nuovo traliccio metallico. Ciò al fine di contemperare le ragioni della sicurezza con quelle della conservazione materiale della documentazione storico-costruttiva antica.



Più ampia e sviluppata sull'intero ponte, nelle sue parti immerse ed emerse, l'analisi condotta nel settembre 2014 dalla società d'ingegneria Foppoli Moretta e Associati, basata sull'esecuzione di un accurato rilievo architettonico con tecnica laser-scanner (opportunamente esteso anche a molte parti generalmente non in vista), su un'indagine visiva dello stato di conservazione della struttura e su un'indagine strumentale mirata alla determinazione del degrado materiale, anche tramite prelievo di alcuni campioni di legno e di formulati consolidanti facenti parte dell'attuale ponte.

Il rilievo è stato esteso, con la presa di misure dirette, anche ai particolari architettonici ed ai dettagli strutturali e tecnologici (connessioni tra i vari elementi lignei, rinforzi metallici quali staffe, piastre e grappe) e si è avvalso dell'opportunità fornita dall'apertura, a cura del Comune, di due saggi d'ispezione realizzati sul pavimento del ponte; circostanza che ha consentito di restituire la stratigrafia della pavimentazione stradale.

Lo studio del legname è stato reso più difficile dalla presenza di uno spesso strato di pittura di colore rossastro steso per ragioni protettive ed anche per dare uniformità alle superfici, vecchie e nuove, dopo le opere di riparazione. Pittura per altro ripetutamente menzionata, ai primi del Novecento, nei documenti di progetto o in quelli contabili di cantiere.

Le prove di resistenza alla perforazione, quindi di rilevamento della densità, e i prelievi effettuati hanno dato conto di una diffusa situazione di degrado dei legni (dal decadimento fungino ai danni da insetti, alle spaccature, allo slittamento delle fibre, alle cavità superficiali e profonde) trovando difficoltà di effettuazione solo nelle parti lignee che erano state trattate, nei decenni scorsi, con resine caricate d'un inerte di granulometria sabbiosa.

Dallo studio dello stato deformativo del ponte e, in particolare, dalla misura delle deformazioni verticali subite dall'impalcato e dalle stilate, è risultato confermato uno stato più preoccupante, sotto il profilo strutturale, della prima ed ancor più della seconda stilata, facendo emergere come gran parte di tali cedimenti sia imputabile agli anni più recenti e, comunque, successivi ai lavori del 1990-92; inoltre, come si tratti di cedimenti basali, più rilevanti nella parte a monte del vecchio ponte il quale, oltretutto, presenta il suo asse non rettilineo ma incurvato sempre verso monte.

In più, le colonne sopra la banchina presentano in asse notevoli fessure, che ne alterano il comportamento, assimilandolo a quello di due elementi affiancati fra i quali, inoltre, possono facilmente penetrare agenti aggressivi. Inefficaci si sono dimostrate le operazioni, condotte in un recente passato, di scarificazione dei legni marcescenti e di ripristino con resine.

Da tutto quanto sopra emerge, come detto, una situazione di compromissione in specie della prima e, soprattutto, della seconda stilata con le tre campate soprastanti e ad esse corrispondenti; poi una diffusa situazione di degrado nella parte basamentale, nonostante i ripetuti ed anche piuttosto recenti lavori compiuti, infine una condizione di decadimento, per più ragioni, dei legni (spesso in sofferenza per cause strutturali, legate, ad esempio, all'allentamento degli elementi di fissaggio e rinforzo in ferro, sia nelle parti immerse che in quelle esposte all'atmosfera, ma anche per cause biologiche di vario tipo).

La valutazione e discussione dei cedimenti, presente nella *Relazione introduttiva* predisposta in data 20 aprile 2015 dall'Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale, evidenzia con chiarezza fenomeni di abbassamento, consistenti e ancora attivi, specie a carico della seconda stilata. Parallelamente considera l'inflessione dell'impalcato del ponte in senso verticale e, con cenni residui di una ben più estesa deformazione convessa verso valle, susseguente all'alluvione del 1966, anche in senso orizzontale.

L'abbassamento della stilata, che arriva a toccare i 50 cm, è analizzato osservando specialmente le deformazioni presenti sulle filagne le quali rivelano un cedimento in atto delle otto colonne di sostegno sovrastanti la trave di soglia, già consolidata con l'applicazione di cavezzali nuovi nei decenni scorsi, fra gli anni ottanta e novanta. Colonne indebolite da una successione quasi ininterrotta di chiodature, per fissare le filagne stesse, da improprie integrazioni con resine (aventi comportamenti e caratteristiche meccaniche e chimico-fisiche molto diversi dal legno), dal cedimento diffuso dei cavezzali lignei di soglia.



Da qui la necessità, in primo luogo per la seconda stilata ma anche per tutte le altre, d'intervenire sul sistema basale facendo affidamento, invece, sui pali di fondazione in acciaio e calcestruzzo armato collocati nel 1990 i quali hanno dato finora buona prova di sé. Si è, quindi, ricercata una soluzione che, nel garantire la necessaria solidità e sicurezza strutturale, fosse anche la meno invasiva e la più rispettosa delle poche tracce di legname antico (in specie del primo Ottocento) tuttora superstiti, le quali si possono rinvenire essenzialmente nel sistema costituito dalla trave di soglia e dai sottostanti pali lignei infissi nel letto del fiume.

Nello stesso tempo si è pensato di lavorare sull'impalcato sia per risanarne la struttura di longherine, travicelli e tavolato, sia per renderlo più rigido sul piano orizzontale e capace di resistere meglio alle spinte del fiume ed a possibili scosse sismiche.

Infatti, si pone oggi il problema aggiuntivo della riduzione del rischio non solo indotto dalle piene del Brenta ma pure sismico, per il quale la struttura del ponte non è stata pensata; essa richiederà provvidenze specifiche, meglio illustrate nelle relazioni di natura propriamente tecnica allegate al presente progetto.

Un po' migliori sembrano le condizioni del 'coperto' (che, comunque, sarà oggetto d'intervento con rifacimento dell'impermeabilizzazione e di parte del manto in coppi) e delle relative capriate mentre si pongono ulteriori problemi, non più espressamente di natura strutturale, come il rifacimento della pavimentazione del ponte o il rinnovamento, secondo criteri energetici più sostenibili, del suo impianto d'illuminazione.

Il tutto, si ripete, dovrà esser affrontato con l'intento di contemperare le esigenze tecniche e di buona ingegneria strutturale per il consolidamento e la riduzione del rischio sismico con quelle della migliore conservazione e tutela di un monumento d'eccezionale importanza nazionale ed internazionale.

### **1.2. Orientamenti di metodo e proposte esecutive di progetto**

Senza riconsiderare i vari rifacimenti del ponte, fra XVI e XIX secolo, si può tuttavia affermare che, in specie, la stilata e le due campate lato Angarano (ovest), il tetto e le due terrazze siano stati ricostruiti nel 1948 per riparare i danni di guerra. Che, inoltre, tutti i 'rostri' coi relativi pali, il rivestimento, le banchine, le balastrate ed il piano viabile siano stati ricostruiti in seguito alla grande alluvione del 4 novembre 1966.

Dall'intera *Relazione storica*, presentata nella sua forma più ampia in sede di *Progetto preliminare*, ben si comprende come il Ponte di Bassano sia sostanzialmente un ponte 'attuale', sempre oggetto d'attenzioni manutentive e sovente migliorato nelle sue soluzioni esecutive e prestazionali, al fine di adeguarle, per quanto possibile, agli sviluppi tecnico-scientifici del momento; così fin dal Quattrocento, quando si affaccia per la prima volta l'idea di ricostruirlo in pietra, o quando Palladio interviene dovendo conservare la forma antica ma introducendo accorgimenti costruttivi e geometrico-proporzionali capaci di aumentare la solidità e la bellezza stessa del manufatto; così anche nell'opera di B. Ferracina che adegua, non senza subire aspre polemiche, il nuovo ponte da lui ricostruito alle più avanzate conoscenze ingegneristiche del Settecento rispetto a due secoli prima; così, infine, in quella di A. Casarotti, all'inizio dell'Ottocento, e di chi ha lavorato, nel 1948, a sviluppare con sapienza il progetto che sarà poi attuato grazie alla determinazione dell'Associazione Nazionale Alpini e all'aiuto dello Stato; in ultimo, così pure nei lavori degli scorsi anni sessanta, ottanta e novanta ed in quelli più recenti.

Tali considerazioni sono importanti non solo sotto il profilo della ricerca storica ma anche sotto quello del restauro che, notoriamente, è disciplina dedita alla conservazione e trasmissione al futuro delle antiche "testimonianze materiali aventi valore di civiltà" (*Relazione della Commissione parlamentare d'indagine* presieduta da Francesco Franceschini, *Titolo primo, Dichiarazione prima*, in *Per la salvezza dei beni culturali in Italia*, Atti e documenti della Commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del Patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio, 3 voll., Colombo, Roma 1967), nella loro originalità e autenticità (materiale, appunto), in quanto capaci di suscitare e presentare quei valori 'immateriali' costituenti l'immagine e la bellezza stessa dell'oggetto, garantirne la carica simbolica, di ricordi e d'emozioni, assicurarne il carattere di veritiero documento storico e filologico, sempre pronto ad essere interrogato in modo nuovo, anche nei suoi aspetti di 'cultura materiale', in ragione dei continui sviluppi della ricerca e dei quesiti che essa pone.



Ma la condizione di riconosciuta, intoccabile 'icona' del ponte e la prevalenza dei suoi valori visivi ed anche paesaggistici, associati alla forte manomissione materiale da esso subita, inducono a tre considerazioni di metodo, per quanto concerne il previsto intervento di restauro e consolidamento:

1) mantenere sostanzialmente immutata l'immagine del ponte, come ci è pervenuta dalla ricostruzione del 1948, senza cadere nella tentazione del ripristino, ad esempio, dello stato ottocentesco che non prevedeva i due poggiali centrali, reintrodotti nel dopoguerra ed ormai facenti parte integrante del ponte stesso; senza cadere, ancor più, nella tentazione di regredire nel tempo fino alla presunta redazione palladiana, a noi sostanzialmente ignota se non per la reinterpretazione, che potrebbe facilmente non coincidere con quanto effettivamente realizzato, che lo stesso Palladio propone nel terzo dei suoi *Quattro libri dell'Architettura* (Venezia 1570). Ipotesi assurda anche in considerazione delle notevoli trasformazioni strutturali nel frattempo intercorse (allungamento dei rostri delle stilate, modifiche fondali, pali in c.a., la forma dei balaustrini ecc.);

2) conservare quanto più materiale antico possibile (ligneo ed, eventualmente, metallico), fare tesoro delle migliori tecniche introdotte (pali in c.a. compresi) se queste hanno dimostrato di durare bene nel tempo e, parallelamente, operare per garantire al vecchio ponte la necessaria sicurezza (non solo nei confronti delle piene delle acque ma anche sismica), pur tramite l'introduzione di ulteriori, ben calibrate migliorie tecnologiche (materiali, selezione dei tipi di legnami, soluzioni di dettaglio ecc.) e strutturali (alleggerimenti, rinforzi ecc.). I fondamentali criteri-guida del restauro dovranno essere tenuti ben presenti non come vincoli ma come stimoli e opportunità progettuali: innanzi tutto il 'minimo intervento', poi la potenziale 'reversibilità' o, meglio, 'rilavorabilità', quindi la 'durabilità' e la omogeneità o 'compatibilità fisico-chimica' di quanto di nuovo si apporta rispetto all'antico, in ultimo la sua misurata 'riconoscibilità' e 'distinguibilità' (ad esempio, marcando una sigla con l'anno del restauro negli elementi lignei di sostituzione ecc.), per non falsificare le carte della storia;

3) assicurare la più agevole e sicura manutenzione del ponte, facilitando, per quanto possibile, le operazioni di accesso, smontaggio localizzato, impregnazione o pitturazione dei legni e, soprattutto, riducendo drasticamente la necessità di aprire cantieri nell'alveo del fiume, con tutti i rischi per le persone e le cose che ne conseguono.

Una considerazione a parte merita la massicciata stradale, rinnovata negli scorsi anni novanta, avente spessore di 40 cm e composta da uno strato di sabbia e ghiaia di circa 30 cm e da una finitura in pietra e acciottolato nei restanti 10 cm. Tale sistemazione, che è venuta a sostituire quella precedente in asfalto, risulta troppo pesante ed anche poco adatta alla percorrenza pedonale a causa della presenza proprio dell'acciottolato. Si prevede, dunque, di rifare in legno il piano di calpestio del ponte, ormai totalmente pedonalizzato, mantenendo comunque le tradizionali canalette laterali in pietra. Soluzione di certo preferibile dal punto di vista strutturale e, specificatamente, sismico.

## 2. Contenuti del parere della Soprintendenza sul Progetto Definitivo

Il recente parere sul *Progetto definitivo* ha fatto seguito al precedente "parere favorevole di massima", espresso, in sede di *Progetto Preliminare*, dalla competente Soprintendenza per le Belle Arti e il Paesaggio, in data 11 giugno 2015, il quale rimandava, tuttavia, al "progetto definitivo per l'eventuale rilascio dell'autorizzazione di cui all'art. 21 del D. Lgs. 42/2004 e s.m. e i.", considerando "la necessità e l'opportunità di proseguire con le indagini ed i monitoraggi di carattere statico, per completare il quadro conoscitivo della struttura e vista l'incidenza di questo aspetto anche nella definizione di alcune scelte di tipo architettonico, nell'ottica di perseguire i principi di restauro" e chiedendo, in aggiunta, "di elaborare anche soluzioni alternative, che possano aiutare a dirimere, attraverso le valutazioni comparative, eventuali dubbi di carattere progettuale".

In tale prospettiva la presente relazione, così come l'intera elaborazione del *Progetto esecutivo* di cui essa fa parte, riprende le idee e le proposte anticipate in sede di *Progetto preliminare* e *definitivo*, le sviluppa e riconsidera essenzialmente sotto il profilo dell'approfondimento puntuale di quanto in esso indicato.

Il tutto sempre in un'ottica di rispetto dei principi-guida della disciplina del restauro scientificamente inteso e d'una sua corretta, conseguente applicazione tecnica e di cantiere.



Nello specifico il parere sul *Progetto definitivo*, emesso in data 12 agosto 2015, autorizza i lavori di restauro del ponte e raccomanda di non utilizzare “per le strutture lignee emergenti ... betoncino e resina”, che in effetti hanno dato in breve tempo una cattiva prova di sé; poi prescrive che l'intervento sulla copertura garantisca “il rispetto delle attuali quote di gronda e di colmo” e utilizzi con accortezza i coppi di sostituzione e quelli di recupero. Questi ultimi saranno riservati “per lo strato superiore” mentre “gli eventuali coppi nuovi dovranno essere inseriti ... nello strato ‘a canale’”. Inoltre chiede che l'intervento sulle superfici lignee sia “eseguito da un restauratore in possesso dei requisiti di legge, con attestazione SOA per opere specializzate di categoria OS2-A”. Tali competenze saranno fondamentali in primo luogo per effettuare alcune opportune ‘scalette cromatiche’, da eseguirsi a bisturi, necessarie a comprendere, in specie sui legni più antichi, la successione nel tempo delle varie coloriture e le loro diverse sfumature; poi, sulla base degli esiti di questa indagine, per definire la tinta più adatta da applicarsi, parzialmente o in maniera diffusa, sui legni a restauro avvenuto. Tinta da controllare non solo in termini di tono ma anche di brillantezza/opacità ecc. Infine, la Soprintendenza “rimane in attesa di valutare, per l'espressione dello specifico parere, elaborati descrittivi approfonditi e grafici a maggiore scala di dettaglio, sia delle soluzioni alternative della pavimentazione, come indicato nella precedente nota prot. 12504 del 11/06/2015, sia dei tracciati e delle diverse componenti impiantistiche”. Problema di cui il Comune si è già fatto carico prevedendo, ad esempio, per la nuova pavimentazione in legno una tecnica esecutiva che contempla una sottostruttura, sempre lignea, con incastri a pettine, poggiata sull'impalcato sottostante e tale da lasciar defluire rapidamente le acque piovane e da ridurre, nel contempo, in maniera consistente i carichi permanenti. In vista poi del previsto riallineamento, senza forzature, delle quote d'impalcato, l'eventuale compensazione di variazioni altimetriche sarà ottenuta con elementi leggeri d'ispessimento localizzato negli elementi strutturali (longherine e traversi).

### 3. Richiami all'analisi storico-critica redatta in precedenza

#### 3.1. Le vicende storiche in relazione ai danni

In conclusione e mirando a ricondurre ad unità le tormentate vicende storiche, la sequenza dei danni subiti e i successivi momenti di riparazione e ricostruzione del ponte - secondo gli storici una decina di completi rifacimenti ma, in realtà, meno numerosi e riducibili a non più di sette-otto (1450-52, 1498, 1525, 1531, 1570, 1751, 1821 e l'ampia reintegrazione del 1948) se si considerano, con attenzione, anche le preziose notizie circa l'attivazione o no di un ‘traghetto’ e la sua durata in servizio, testimone della effettiva assenza del ponte - si potrebbe affermare che il lavoro odierno non debba fare altro che mettersi in linea con quanto già più volte, nel tempo, la comunità bassanese ha compiuto egregiamente. Vale a dire mantenere l'identità e l'autenticità del ponte, la sua ‘sostanza’ come prima si è cercato di precisare, attraverso atti di manutenzione consapevoli dell'importanza storica, architettonica, urbana e paesaggistica del manufatto, che puntino a conservare e consolidare tanto le strutture in sé quanto i singoli elementi costruttivi, modificando e alterando il meno possibile, considerando la materiale sostituzione anche d'un singolo pezzo antico o, comunque, carico di anni e di storia, come *extrema ratio*.

Ciò significa anche sapersi avvalere, con misura e attenta riflessione, degli apporti che i moderni sviluppi tecnologici possono garantire, proprio come fecero B. Ferracina rispetto alle ‘tecniche arcaiche’ di Palladio e, dopo di lui, A. Casarotti, con speciale riguardo alla revisione del sistema fondale. Nel momento attuale con riguardo, invece, alla sicurezza non solo nei confronti delle brentane ma anche delle possibili azioni sismiche, oltre che alla più agevole possibile ‘manutenzione programmata’. In questo senso un delicato equilibrio fra tradizione e innovazione (si pensi, ad esempio, agli sviluppi della tecnologia produttiva dei metalli, acciai e non solo, oppure alla più ampia offerta di tipi di legname) dovrà orientare efficacemente il progetto e le diverse soluzioni da adottarsi. Queste, per quanto ineccepibili possano essere i disegni esecutivi ed anche quelli di cantiere, potranno sovente prendere corpo e definirsi in corso d'opera, come sempre avviene nei casi di restauro.





A tale riguardo risulterà quanto mai importante la selezione d'impresе appaltatrici realmente competenti in materia e dotate di quella flessibilità che deriva da quanto appena detto, in altre parole da un'esperienza solida, prolungata e diretta in opere di conservazione, manutenzione e restauro. Molto dipenderà infatti dalla qualità esecutiva, oltre che di concezione, d'una serie di necessari, accurati e diffusi interventi locali, riparativi e in certi casi anche migliorativi. Essi dovranno rispondere, come detto, al fondamentale e più volte menzionato criterio-guida del 'minimo intervento', ma anche della 'rilavorabilità' e manutenibilità nel tempo, della 'compatibilità', materiale e figurativa, fra antico e nuovo, d'una buona 'durabilità' delle nuove aggiunte o parti di sostituzione, il che induce all'impiego di materiali e tecniche sperimentati e sicuri (*Carta del restauro M.P.I.* del 1972, art. 8: "Ogni intervento ... deve essere eseguito in modo tale e con tali tecniche e materie da potere dare affidamento che nel futuro non renderà impossibile un nuovo eventuale intervento di salvaguardia e restauro ..."; art. 9: "sconsigliare materie e metodi antiquati, nocivi e comunque non collaudati ..."). Il tutto, possibilmente, lavorando 'per aggiunta': atto, in quanto tale, potenzialmente 'reversibile' come la reintegrazione d'una lacuna in una superficie pittorica. Ciò volendo fare riferimento alla *Teoria del restauro* di Cesare Brandi (Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 1963; Einaudi, Torino 1977), la quale ha valore di metodo generale e non limitato alle sole arti figurative, come dimostra la sua attualità ed efficacia estesa dall'architettura antica a quella contemporanea. Per 'aggiunta', dunque, possibilmente e non 'per sottrazione' di materia antica (atto in sé prevalentemente irreversibile, come c'insegna la stessa *Teoria*), la quale, pur non negata in via di principio da una concezione critica e conservativa del restauro, come quella brandiana o facente capo anche a studiosi come Roberto Pane e Renato Bonelli, va comunque contenuta al massimo e applicata solo nei casi di reale necessità, ad esempio per evitare danni maggiori.

Una linea rispettosa e prudentiale di questo tipo può essere favorita, come nel caso in questione, da una preventiva, approfondita conoscenza del manufatto (tramite una buona analisi 'diretta' e 'indiretta' del monumento, vale a dire un attento rilevamento architettonico e strutturale che riconosca e individui materiali, deformazioni, danni, situazioni di degrado e relative cause, da un lato, e la ricerca bibliografica, documentaria e iconografica, dall'altro, la quale, sposandosi con la precedente analisi diretta e materiale, consenta di comprendere l'età e la logica costruttiva delle diverse componenti del vecchio ponte). È proprio quanto s'è fin qui operato, nel definire il progetto che ora si presenta; il tutto al fine di 'conservare' e 'trasmettere al futuro' l'antica struttura, pur ottimizzandone la risposta in termini di durabilità e manutenibilità, con pochi, mirati interventi moderni e, per così dire, d'indispensabile aggiornamento.

In questo senso, non essendo nel nostro Paese numerosi i ponti né le costruzioni storiche in legno, l'intervento che qui si propone assumerà, al di là dello specifico caso in esame, una più generale valenza di metodo, per temi analoghi in Italia e all'estero.

### **3.2. Le vicende recenti e il loro influsso sull'attuale progetto di restauro**

Fra i molteplici lavori recenti una particolare importanza hanno rivestito le vicende ed i criteri di restauro adottati dal 1990 in poi, fino agli anni a noi più vicini.

Fra il 1989 e il 1990 l'ispezione diretta condotta sul vecchio ponte, prima subacquea e poi dopo aver messo all'asciutto la quarta stilata e le sue fondazioni, evidenziò che gravi danni interessavano tutti gli elementi portanti del ponte, sia quelli in legname sia i pali rivestiti di calcestruzzo cementizio messi in opera negli anni sessanta e poi estesi alle altre stilate negli anni ottanta. L'incamicatura cementizia si presentava discontinua e talvolta mancante, le teste dei pali erose e non più in grado di assicurare un appoggio stabile al legname che sorreggeva la soglia. Anche le soglie mostravano lesioni profonde, soprattutto nelle teste verso nord, che per prime ricevevano la corrente del fiume e l'urto delle ghiaie. L'appoggio delle colonne era precario per almeno metà della lunghezza delle soglie e, per la forte erosione, erano quasi completamente scomparsi tutti gli elementi di collegamento tra soglie e colonne.

Nell'accurato progetto di consolidamento a firma, in data 15 maggio 1990, dell'Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico del Comune Ugo Bonato e nel successivo cantiere che si estese fino al 1992 si scelse di riparare e, per quanto possibile, di non sostituire gli antichi elementi in legno, vecchi di circa 170 anni, utilizzando conglomerati di resine epossidiche e



barre di vetroresina. Per le fondazioni, invece, fu progettato un sistema indipendente dagli appoggi precedenti e costituito da pali in cemento, profondi 10 metri circa, armati e incamiciati con acciaio inox.

Tali nuove fondazioni non hanno modificato l'aspetto del ponte, perché i pali sono sempre immersi, anche nei periodi di magra del fiume. I cavezzali lignei di sostegno e le soglie, anch'esse lignee, sono stati resi solidali agli elementi cementizi di fondazione con robuste staffature metalliche.

Per i puntoni diagonali (saettoni), fuori acqua, fu scelta la strada più economica della sostituzione degli elementi che non assicuravano una buona tenuta. Tutto il legname strutturale messo a nudo con la rimozione della filagnatura e delle banchine è stato trattato con prodotti rigeneranti. Si è attuata anche una completa revisione delle ferramenta, in avanzato grado di ossidazione, rifacendo, dove necessario, i fori di alloggiamento. Si sono riparate le murature delle due spalle alle teste del ponte. Per evitare infiltrazione d'acqua piovana è stato previsto, sotto la nuova pavimentazione, riconfigurata con tecniche, materiali e disegno tradizionali, uno strato di piombo su tutto il fondo.

Il legname normalmente coperto è stato trattato con prodotti protettivi impregnanti ad azione antitarlo e antimuffa; quello in vista è stato colorato con i materiali tradizionali: olio di lino cotto, ossidi per la pigmentazione e farina fossile per opacizzare le superfici trattate. Sono state anche completamente rimosse le due balastrate e, dopo il restauro di ogni singolo elemento recuperabile, rimontate con integrazione di legname nuovo stagionato in sostituzione di quello guasto.

Tutti questi lavori sono efficacemente riassunti e spiegati nella *Relazione sulle prescrizioni della Soprintendenza*, datata 8 febbraio 1994, a firma dell'ing. Bonato e dell'estensore geometra Fabio Pilati. In particolare sono argomentate le ragioni che, di fronte alla richiesta della Soprintendenza di Verona di "sostituire i previsti pali in calcestruzzo con altri pali in legno di idonea sezione", hanno indotto, comunque, a confermare la scelta della tecnica dei pali in calcestruzzo armato ("in prossimità della soglia il greto del fiume si presentava irto di monconi delle palificate storiche ... gli stessi legni infissi 20 anni prima presentavano forti erosioni localizzate nelle teste dei pali ... Fu valutata negativamente, come già in passato, la soluzione dei pali battuti per la difficoltà di perforazione del conglomerato roccioso posto sotto le ghiaie superficiali ed anche per la grande quantità di legname storico e di calcestruzzo che avrebbero ostacolato notevolmente i lavori ... Sempre nell'ipotesi di pali in legno ... sarebbe stato comunque necessario rivestirne le teste per ritardare la rapida erosione del legname ma la presenza di materiali protettivi estranei avrebbe contrastato con le tradizionali esecuzioni storiche; inoltre per assicurare la stabilità ed il corretto posizionamento degli eventuali legni, si sarebbero dovuti eseguire incamiciamenti di calcestruzzo (tipologia esecutiva 1967-69) per l'intasamento degli spazi fra fori trivellati e pali. Si è così considerato che l'eventuale palo in legno sarebbe stato infine completamente rivestito con materiali non tradizionali tanto da consigliare l'integrale esecuzione in c.a.", p. 3). Soluzione approvata, per la quarta stilata, dalla Soprintendenza nel 1990 e poi estesa nel 1991, con analoga approvazione, alle rimanenti tre stilate.

Nonostante la qualità di tali interventi già nel 2003-04 è attestato, anche da specifiche indagini subacquee, un diffuso e preoccupante degrado del ponte. Al 2005 datano, quindi, i lavori condotti, procedendo dal basso verso l'alto, dalla ditta SACE di Cartigliano (Vicenza), appaltati per 167.343,00 euro e realizzati operando, nel periodo invernale, nel greto del fiume per poi salire fino alla coperta, al sistema delle luci (che evidenziano le stilate, illuminano l'acqua e tengono piuttosto scuro il ponte). Sono documentate anche prove di verniciatura dei legni, prima rosse lucide e poi opacizzate, come attualmente si possono vedere. Direttore dei lavori fu sempre l'ingegner Ugo Bonato dell'Ufficio Tecnico Comunale.

Nel 2011 e nel 2014, come accennato in apertura, nuove ispezioni subacquee documentano, tuttavia, gravi danni al sistema basale e fondale suggerendo interventi d'urgenza, preceduti dal rilievo architettonico e dalla valutazione complessiva dello stato di conservazione del ponte, a firma dell'ingegner Dario Foppoli, che confermano le condizioni più precarie della seconda stilata e, meno, della prima, con danni evidenti soprattutto a monte. Di minore gravità le condizioni delle due rimanenti stilate verso Angarano. Oggi, come attesta un recente rilievo geometrico di precisione, il ponte presenta forti deformazioni locali nelle singole campate e cedimenti delle 'pile' (o 'stilate'). Tali deformazioni sono più accentuate nella seconda campata (sempre considerata, come di consueto, venendo da Bassano) e nella prima e seconda pila, specie in quest'ultima. Risultano molto accentuati i cedimenti verificatisi dopo gli interventi più



recenti, dei primi anni novanta. Inoltre, due saggi effettuati sotto la massiciata pavimentale eseguita nei medesimi anni, in corrispondenza dell'appoggio di una stilata e della mezzeria della seconda campata, quella più deformata, hanno evidenziato una situazione di degrado che, in mezzeria, è molto consistente, con fenomeni di marcescenza del legno che hanno coinvolto in maniera evidente l'assito.

Come si è già argomentato in sede di *Relazione storica* allegata al *Progetto preliminare*, è facile evidenziare il nodo concettuale e di principio del restauro del vecchio ponte ligneo: quello del rispetto della sua autenticità, all'interno, oltretutto, di una specificità prettamente occidentale ed ancor più italiana d'attenzione alla materia antica.

Senza distinguere, quindi, tra forma e materia che non possono essere disgiunte a piacere ma che insieme costituiscono una 'sostanza' unica e irripetibile, individuante il manufatto in esame, si potrebbe dire che, nonostante la serie d'interventi, anche radicali, subiti il Ponte di Bassano abbia mantenuto la sua 'essenza' e sia ancora 'autentico' per via d'una ben dimostrabile 'permanenza della sua sostanza'. Questa permanenza discende dalla volontà, fondamentalmente conservativa, che di volta in volta ne ha cambiato, secondo necessità e nel rispetto del criterio del 'minimo intervento' (anche per sole ragioni economiche), le parti lignee ammalorate o perdute ma ben sapendo di non intaccare la sostanzialità dell'intero perché si aveva la consapevolezza che il ponte rimaneva, anche dopo l'intervento, sempre lo stesso o, meglio, identico nella propria autenticità, senza diventare un'altra cosa da se stesso. Ponte che continua ad esistere come un *unicum*, testimoniato e tramandato dalle varie memorie storiche che si sono succedute con l'intento di farlo permanere anche quale testimonianza del fluire del tempo ed, insieme, d'un presente che guarda al futuro.

Tale consapevolezza è stata più delle magistrature civili bassanesi che dei singoli architetti o artefici, i quali, compreso Palladio, avevano altre e più incisive intenzioni. Perciò, come giustamente affermano Lionello Puppi ed altri studiosi, il ponte è davvero quello voluto e mantenuto nei secoli dai bassanesi: è il Ponte Vecchio di Bassano, da poco caricato di ulteriori memorie e quindi denominato anche Ponte degli Alpini.

Da qui le scelte di metodo operate in sede di sviluppo dell'attuale progetto di restauro del vecchio ponte ligneo, intese a proseguire oggi i criteri di manutenzione e riparazione applicati tradizionalmente e molto saggiamente dalle autorità bassanesi, ma senza rinunciare all'apporto delle innovazioni scientifiche e tecniche nel frattempo intervenute (nel caso in esame, i nuovi sistemi di verifica e di calcolo statico e dinamico, da una parte, i nuovi materiali e le moderne tecniche dall'altra), a ottimizzare, vale a dire a 'migliorare' la risposta del ponte alle sollecitazioni idrauliche delle ricorrenti piene del Brenta ed a quelle sismiche proprie del territorio. Poi a facilitare le opere di continua manutenzione di cui un manufatto in legno esposto a condizioni ambientali severe, come quelle rappresentate dall'alveo di un fiume tutt'altro che placido, ha bisogno: da cui la scelta di soluzioni tecniche e costruttive di per sé più durature di quelle applicate in passato e di accorgimenti che consentano di effettuare le menzionate manutenzioni eventualmente anche dall'alto, vale a dire senza dover mettere parzialmente in secca, come fino ad oggi si è fatto, l'alveo del fiume.

## 4. Conclusioni

In ultimo, riprendendo le fila del ragionamento fin qui sviluppato, sulla base della ricerca storica e delle indicazioni di metodo proprie della disciplina del restauro, è possibile concludere nel modo seguente.

Il vecchio Ponte di Bassano è stato oggetto di moltissime riparazioni e di numerosi rifacimenti. Ogni volta, almeno a partire dall'intervento di Andrea Palladio, si è cercato d'introdurre miglioramenti sotto il profilo estetico (la cura per una nitida geometria del ponte, ricostruito alla maniera antica ma in forme più controllate e armoniche proprio da Palladio; il recupero delle forme palladiane nella ricostruzione ottocentesca di Angelo Casarotti) e sotto quello tecnico (miglioramenti strutturali e tecnologici operati dal Palladio, poi dal Ferracina, dal Casarotti, specie in fondazione, quindi dagli interventi novecenteschi, con moderni legamenti in ferro, sistemazioni fondali, uso del calcestruzzo armato e dell'acciaio inossidabile ecc.). Col presente progetto, in linea con la tradizione storica, si vuole 'ottimizzare' la



risposta del ponte di fronte agli attacchi delle brentane, dei possibili scuotimenti sismici e della continua azione di degrado indotta dagli agenti atmosferici (cicli caldo-freddo, acqua, gelo, attacchi biologici ecc.) ma anche a mantenere l'identità e l'immagine consolidata nella memoria collettiva del vecchio ponte, presenza tradizionale ed ormai parte integrante del paesaggio naturale e urbano.

Il ponte oggi presenta cedimenti, in specie a carico della seconda stilata, che tendono ad aumentare con velocità crescente; da qui deformazioni evidenti, documentate dai recenti accurati rilievi, danni diffusi e localizzati, poi deterioramento dei legni d'impalcato (sottostanti la pesante massicciata che sostiene la moderna pavimentazione attuale) per il ristagno di umidità, gravi danni alle colonne ed alle travi di soglia (restaurate solo poco più di venti anni fa), oltre che ai nuovi cavezzali delle stilate. Si è dimostrato, dunque, indispensabile intervenire per riparare i danni e rendere il manufatto non solo capace di resistere meglio alle piene del Brenta ma anche ad eventuali azioni sismiche; per ridurre la frequenza dei costosi cicli di manutenzione che oggi sembrano attestarsi sotto il decennio; per favorire una manutenzione regolare, più efficace ed economica, che non richieda, se non in casi estremi, di dover lavorare nell'alveo del fiume dopo averlo parzialmente messo in secca. Come accennato, l'impegno è stato quello di continuare nella storica opera di progressivo 'miglioramento', in una sorta di riedizione aggiornata e coerente dei vecchi principi costruttivi e manutentivi, attuata facendo tesoro dei progressi scientifici e tecnici nel frattempo intervenuti, sia sotto l'aspetto strutturale sia sotto quello tecnologico e dei materiali (metalli, legni e loro trattamento ecc.).

In questo senso la soluzione proposta, con struttura in acciaio inossidabile di alta qualità, fondata sui moderni pali in c.a. (esistenti da alcuni decenni e ancora perfettamente efficienti) di sostegno delle otto colonne di ogni stilata appare come la più opportuna. Essa si basa sulla premessa che il materiale ghiaioso in alveo è stabile (grazie ai lavori di sistemazione operati, in passato, a monte ed a valle del ponte) e che specifici problemi geotecnici e fondali non sono presenti; che i cedimenti dell'impalcato derivino, come dimostrano gli studi condotti di recente dall'Università di Padova, da problemi relativi alle parti in elevato, sia nella zona di bagnasciuga che in quella all'asciutto (la trave di soglia, non più ben sostenuta dai cavezzali lignei; le colonne delle stilate, consunte, inclinate e fessurate in più punti; le filagne e i filagnoni lacerati; le cavalle, le longherine, le serraglie allentate, le travi longitudinali inflesse; i travicelli e il tavolato consunti e marciti); che sia necessario quindi garantire, in primo luogo, il ruolo di collegamento, irrigidimento e ripartizione uniforme dei carichi che svolgeva la trave di soglia. La nuova struttura progettata, un traliccio di tubolari metallici in acciaio inossidabile di alta qualità, ha il pregio di assumere su di sé questo ruolo già della trave di soglia e di lasciare, al tempo stesso, intoccato ciò che resta delle vecchie travi di soglia e dei sottostanti pali lignei infissi nell'alveo: vale a dire ciò che di più antico materialmente sussiste del ponte. Il fatto di fondare sui moderni pali in c.a., inoltre, evita la necessità di realizzare nuovi pali andando così a compromettere la selva di pali infissi nel tempo, anche lateralmente alla trave di soglia (per sostenere i cavezzali del Casarotti, ad esempio) costituenti altre testimonianze significative delle complesse vicende costruttive del ponte. Da un punto di vista conservativo e filologico, tale nuova struttura si dimostra rispettosa dei principi del 'minimo intervento', della 'reversibilità' o 'rilavorabilità', della 'distinguibilità' e della 'compatibilità' fisico-chimica, posti a fondamento del moderno concetto di restauro. Consente inoltre, con l'uso di bicchieri metallici immersi in acqua e ad essa collegati, di operare l'agevole sfilamento, per la necessaria manutenzione, delle colonne eventualmente deteriorate.

Ulteriori accorgimenti di dettaglio sono stati proposti al fine di evitare, per esempio, di danneggiare e intaccare le colonne di sostegno delle cavalle ed i pali dei rostri con diffuse chiodature che interrompono la continuità delle fibre del legno e favoriscono l'insorgere localizzato di fenomeni più accentuati di degrado, meccanico e biologico. Da qui l'idea di affiancare ai pali dei rostri appositi legni sui quali inchiodare le filagne e soluzioni analoghe per le otto colonne di ogni stilata. Tutto il resto riguarda una manutenzione accurata delle parti lignee in elevato, con le minime, necessarie sostituzioni e con l'introduzione di una trave reticolare leggera (in legno lamellare e acciaio) posta, orizzontalmente, sopra l'impalcato e avente funzione di miglioramento sismico. Ciò comporterà la rimozione e riprogettazione, per altro indispensabile a causa dei danni strutturali già manifesti, della pavimentazione risalente agli scorsi anni novanta. Questa sarà rifatta in tavole di legno, come già il pavimento dei poggiali, con un apposito disegno e mantenendo le tradizionali canalette in pietra di raccolta delle acque, sì da alleggerire enormemente il carico sulle pile e sulle travi e da consentire eventuali operazioni di manutenzione dall'alto cui si è fatto cenno. Probabilmente il



ponte, riconosciuto dalla critica architettonica più come 'alpino' e che come realmente 'palladiano', in origine era tutto di legno, pavimentazione compresa, anche se dall'Ottocento questa è testimoniata in ciottoli e sottostante massetto sabbioso.

La parte superiore del ponte, coi pali di sostegno del sistema del tetto e delle capriate, nel suo insieme oggi in buone condizioni, richiede solo lavori di verifica e manutenzione localizzata, con attenzione a recuperare la geometria d'insieme, riducendo le distorsioni e gli allineamenti verticali e orizzontali perduti (fuori piombo, inflessione delle travi d'impalcato ecc.) ma senza insistere più del necessario nella rettifica, quando non sussistano vere ragioni strutturali, di sicurezza e di buona conservazione. Un naturale e misurato processo di assestamento del ponte con modeste ma innocue irregolarità geometriche può ben essere accettato come attestazione, quale in effetti è, di autenticità del manufatto: riparato accuratamente ma non necessariamente 'rimesso a nuovo'. Si tratta d'un segnale di antichità e autenticità, concettualmente non diverso dal lento deposito della patina del tempo su una vecchia pietra o dal naturale e suggestivo dilavamento d'una vecchia superficie architettonica intonacata e tinteggiata alla calce.

In sintesi, la soluzione di sostegno e consolidamento delle otto colonne lignee e delle relative banchine presenti in ogni stilata, qui illustrata in sede di *Progetto esecutivo*, basata su una speciale struttura reticolare in acciaio inossidabile di alta qualità, posta direttamente in appoggio sulle teste dei pali in calcestruzzo armato del 1990-92, risponde pienamente ai moderni criteri di metodo del restauro. Essa lascia intatti i vecchi legni, le palificate superstiti e soprattutto le antiche travi di soglia del Casarotti; si limita ad aggiungere solo quanto indispensabile, recuperando la concezione antica, quasi palladiana, delle colonne senza cavezzali, solo dal primo Ottocento poggiate su un elemento di 'soglia', mentre rinforza e ottimizza in maniera innovativa l'uso dei pali d'acciaio e calcestruzzo armato del 1990-92 che finora hanno resistito molto bene e che si dimostrano ancora affidabili.

Un analogo ragionamento vale per la nuova trave reticolare da collocarsi, in orizzontale, sopra l'impalcato ligneo del ponte, al di sotto della pavimentazione; si tratta di una 'macchina' relativamente leggera perché sostanzialmente in legno, montata a secco, quindi reversibile; molto efficace contro le azioni sismiche e delle piene. Insomma, un'operazione raffinata, utile e non invasiva, concepita sempre nello spirito di quella continuità di manutenzione-miglioramento che ha caratterizzato nei secoli la storia del vecchio ponte.

Molto di quanto puntualmente si dovrà fare potrà essere stabilito e definito, nel dettaglio, a cantiere aperto (taglio a misura di alcuni legni, ferri di connessione, tasselli e cunei a correzione delle deformazioni ecc.). Ai numerosi disegni esecutivi già elaborati ne seguiranno altri propriamente di cantiere. Ciò vale, ad esempio, per la decisione di quali colonne mantenere, riparare o sostituire. Sono già stabilite molte soluzioni esecutive al fine di collegare fra loro i legni, orizzontali e verticali, con caviglie, piccoli incassi a contrasto, viti 'tutto filetti', fasce metalliche perforate. Così anche circa i 'bicchieri' di collegamento fra il piede delle colonne ed il nuovo traliccio metallico con funzione di soglia, o fra vecchi e nuovi pali lignei nei rostri; oppure circa il differente sistema di ancoraggio delle filagne alla struttura del ponte, evitando l'attraversamento diretto delle membrature lignee, tramite l'uso, come 'elementi di sacrificio', di profili di rovere o, diversamente, circa la connessione fra impalcato, colonne di copertura e paracarri.

Tutto ciò, compresa la necessità d'un continuo approfondimento in corso d'opera delle ipotesi progettuali, fa parte della natura stessa e della buona pratica del restauro architettonico che ha una sua precisa specificità rispetto all'edilizia corrente.

Inoltre sono stati pensati e progettati, anche in forma di soluzioni alternative, accorgimenti locali d'intervento da utilizzare quando necessario per conservare di più e meglio, se le condizioni evidenziate in cantiere lo richiedessero (così, ad esempio, le due soluzioni per l'infissione dei nuovi pali di rostro, di cui una contempla modalità di sfalsamento onde non sacrificare eventuali tracce superstiti di vecchi pali).

In ogni caso il criterio progettuale di fondo ha escluso ogni forma di smontaggio indifferenziato e preventivo; esso, inoltre, non è rimasto come una vuota affermazione di principio ma si è tradotto in concrete scelte di progetto ed anche nelle alternative giustamente aperte di cui s'è appena detto.



L'intera proposta d'intervento così formulata è in grado di garantire, insieme, il rispetto storico dovuto al ponte ligneo, la sua messa in sicurezza, il miglioramento sismico e una consistente riduzione della frequenza dei cicli manutentivi straordinari, che hanno implicato, fino ad oggi, lavori da compiersi nell'alveo del fiume, preceduti da costose e impegnative opere preparatorie del cantiere. Ne deriverebbe un sollievo rilevante per le casse del Comune e la corrispettiva possibilità, di fondamentale importanza, d'investire parte delle somme risparmiate in una più leggera ma continua 'manutenzione ordinaria' e 'programmata', vera garanzia di un'ottima tenuta nel tempo del bene e della sua trasmissione al futuro nelle migliori condizioni possibili.

**Redatto dal Prof. Giovanni Carbonara**

*Professore di Restauro Architettonico e Direttore emerito  
della "Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio"  
della "Sapienza" Università di Roma,  
componente del Consiglio Superiore per i Beni Culturali e Paesaggistici  
e Presidente del Comitato tecnico-scientifico per il Paesaggio  
del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo,  
Commissario del Ministero degli Affari Esteri per la costruzione e il restauro  
delle ambasciate italiane*