

Opportunità e sfide nel progetto dei ponti

Autor(en): **Bögle, Annette**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica =
Swiss review of architecture, engineering and urban planning**

Band (Jahr): - **(2014)**

Heft 1: **Ingegneria e paesaggio**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-513373>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Annette Bögle*

Opportunità e sfide nel progetto dei ponti

I ponti sorreggono, i ponti collegano, i ponti sono utili. Sono per lo più opere ingegneristiche e quindi il risultato di un processo progettuale e costruttivo. Ma i ponti sono molto di più: nel migliore dei casi sono espressione di un'arte ingegneristica straordinaria, con un'estetica percepibile anche da un profano; un'arte ingegneristica che stimola la fantasia, è fonte d'ispirazione e artefice di un'identità comune. Purtroppo l'analisi critica delle attuali opere di ingegneria civile evidenzia spesso una scarsa attenzione alla qualità e la separazione dell'architettura in una parte creativa, e quindi emozionale, e in una parte tecnica, e quindi razionale. Ma solo basandosi su un'ottica olistica, anche gli ingegneri possono fare fronte alle loro responsabilità verso l'ambiente edificato. A condizione che adottino una metodologia di lavoro olistica e creativa.

Cultura edilizia

Da millenni il ponte sfida il coraggio e la fantasia degli ingegneri, e per importanza è paragonabile solo alla cupola. Quale elemento determinante dell'infrastruttura, il ponte caratterizza il nostro ambiente edificato, ma è anche un simbolo con svariati significati e interpretazioni in tutti gli ambiti sociali: è un collegamento, e pertanto rappresenta il superamento dei divari e delle differenze culturali o la partenza verso nuovi lidi – due esempi sono il Papa quale *Pontifex Maximus* o *Die Brücke* (Il Ponte), il gruppo di artisti espressionisti.

I ponti arditi e suggestivi non solo suscitano l'ammirazione generale tra gli addetti ai lavori, ma vengono celebrati anche nelle arti, nella poesia e nella pittura. Ugualmente, c'è sempre stata una forte empatia per i crolli disastrosi dei ponti causati da errori costruttivi e agenti atmosferici quali inondazioni, ghiaccio e vento.

I ponti, quindi, non sono solo un elemento integrante dell'infrastruttura e una parte del fondamento materiale della vita odierna su questa terra. Quest'infrastruttura, tuttavia, diventa civiltà solo attraverso la cultura. Per questo, i ponti devono reclamare a gran voce quello che ad altre opere pubbliche viene concesso con la massima naturalezza: essere parte integrante dell'architettura, equiparando il diritto a una qualità creativa alla loro funzione – «L'architettura è indivisibile!».¹

Nella società odierna, comunque, molto raramente l'ingegneria viene assimilata all'arte. Le due discipline appaiono troppo distanti tra loro, tanto sono neglette le radici comuni del greco *techné*. L'arte viene associata all'irrazionalità, all'emotività, alla creativi-

1.



2.



1. Leslie E. Robertson Associates & I.M. Pei Architect.

Il ponte che conduce al Museo Miho, Shigaraki (J) 1997

2. Arup & Norman Foster, Millennium Bridge, Londra (GB) 2000

tà, mentre l'ingegneria viene collegata alla razionalità, alla riproducibilità e, infine, alla monotonia. Generalmente l'architettura viene correlata all'arte e ovviamente le vengono attribuite intenzioni e interessi storico-artistici. Al contrario, le opere di ingegneria civile sono considerate opere della tecnica, il cui principale e spesso (presumibilmente) unico scopo è l'ottimizzazione economica e tecnico-funzionale. Quindi, un'osservazione aggiornata e critica dell'arte ingegner-

ristica evidenza spesso opere di costruzione povere di idee, standardizzate, di scadente qualità creativa e tecnica, nonostante le innumerevoli nuove possibilità offerte dal progresso tecnologico.

Per ottenere una qualità creativa nel caso dei ponti, sarebbe un errore decorare progetti standard o costruire solo singole «pietre miliari architettoniche». Servirebbe solo a favorire ulteriormente la separazione dell'architettura in una parte emotiva e creativa (architettonica) e in una parte razionale e tecnica (ingegneristica). Solo basandosi su un'ottica olistica, anche gli ingegneri possono fare fronte alle loro responsabilità verso l'ambiente edificato.

Oggi «flebili» segnali indicano che l'ingegneria è «auto-consapevole», che arte e tecnica hanno qualcosa in comune tra loro e anche con la disciplina vera e propria: dal 1995 in Svizzera esiste la *Gesellschaft für Ingenieurbaukunst*, dal 2007 in Germania le opere di ingegneria civile di grande rilievo vengono lodate come simboli di arte ingegneristica, si tengono mostre sui temi dell'ingegneria civile, e l'obiettivo della *Ingenieur-Bau-Kunst-Verein*, costituita nel 2008, è un museo di arte ingegneristica. Quest'evoluzione deve essere giudicata positivamente, anche se finora esprime semplicemente un bisogno e non implica che siano già state trovate nuove soluzioni per le costruzioni future.

Nuove soluzioni che oggi appaiono ancora più necessarie, viste le nuove sfide che l'ingegneria vede venire incontro a seguito dei grandi sviluppi tecnologici e di una società in forte mutamento per l'influenza della globalizzazione. Nascono nuovi compiti costruttivi che esigono soluzioni innovative anche nella costruzione dei ponti, ma anche nuove possibilità che richiedono una realizzazione creativa. Affinché trovi queste soluzioni creative, l'ingegneria deve considerare anche l'aspetto artistico-emozionale del proprio operato, della progettazione e della costruzione, al pari di quello tecnico-costruttivo.

Con questo cambio di paradigma si crea il presupposto per un'architettura/visione olistica che, attraverso la considerazione dei cosiddetti fattori «duri» e «morbidi», consenta a progettisti ed esecutori di fare fronte alle proprie responsabilità nei confronti della società e di non realizzare costruzioni solo ottimali dal punto di vista tecnico ma anche soddisfacenti dal punto di vista estetico.

Questo cambio di paradigma presuppone che l'edilizia non venga concepita solo come un'azione tecnica ma anche come un'azione che implica dei cambiamenti sociali e ambientali; come la soluzione di un compito interdisciplinare, con benefici ed effetti per la società. Questa commistione di discipline ingegneristicamente «dure» e umanisticamente «morbide» richiede l'ampliamento e il perfezionamento della costruzione manifesta del consenso e del giudizio.

L'azione ingegneristica responsabile include anche un'edilizia sostenibile, che preservi le risorse e sia in grado di sviluppare molteplici soluzioni per le situazioni più disparate, adeguandole alle nostre capacità e alla nostra coscienza. Inoltre, nella progettazione dei ponti ad esempio, bisogna mostrare le connessioni non evidenti, rilevare e considerare le attuali condizioni e relazioni tecniche e non tecniche socialmente rilevanti che consentano anche una valutazione olistica. In tal modo è possibile migliorare la comprensione delle valutazioni attraverso un sistema trasparente e assicurare l'applicabilità di un sistema alle diverse fasi di progettazione ed esecuzione.

L'architettura dei ponti

Nell'architettura dei ponti la cultura edilizia si delinea come un processo progettuale creativo in funzione delle conoscenze e delle abilità del progettista e dell'impresa costruttrice, nonché delle condizioni generali. Inoltre, i ponti buoni risparmiano risorse, quindi sono ecologici, creano lavoro, quindi svolgono una funzione sociale, e, infine, sono belli in modo naturale. Ecologico, socialmente utile, culturale, cosa c'è di più moderno? ²

Il presupposto è la riuscita combinazione di aspetti artistici e tecnici in una struttura portante innovativa, che sia il risultato di un processo progettuale avvincente, in cui competenze e abilità si mescolano con intuizione e fantasia. La struttura portante non è semplicemente un'impalcatura per sostenere i carichi, essa deve adempiere a numerosi compiti e presta un contributo sostanziale all'espressione formale dell'opera. Con quest'atteggiamento, gli ingegneri assumono non solo la responsabilità tecnica e costruttiva ma anche creativa, estetica e sociale, decretando l'arte ingegneristica come una parte della cultura edilizia.



3. Shizuoka Construction Technology Center, ponte Shiosai, Fiume Kikugawa, prefettura di Shizuoka (J) 1995

Il lavoro creativo quale fondamento della cultura edilizia

Il lavoro creativo e olistico deve ritornare a essere un aspetto naturale dell'ingegneria, nella formazione come nella pratica. A tal fine sono proposte diverse fasi concettuali definibili come Teoria della percezione, Storia dell'ingegneria, Cultura della critica, Processo della progettazione.³

Look and Listen | Teoria della percezione

Per comprendere un'opera edile, ovvero un ponte, e il suo contesto occorre che abbia luogo un processo percettivo. Tale processo si fonda sull'esperienza umana e dipende dalle competenze, dalle abilità e dal punto di vista dell'osservatore, il quale può anche essere ingannato. Il contesto di un'opera edile, nella fattispecie di un ponte, è caratterizzato da fattori politici, topografici e tecnici. La costruzione in sé può essere descritta attraverso il suo aspetto esteriore, il materiale, la forma e le dimensioni. Importante per la percezione di costruzione e contesto è che essa non si limiti agli aspetti visivi, ma includa altri sensi. Quindi, anche le qualità tattili di una costruzione (la sua superficie) incidono sull'effetto dell'opera edile e sulla sua percezione da parte dell'osservatore. Come la progettazione, anche la percezione è frutto di un processo. Appare caotica, complicata e non lineare. Ma proprio queste caratteristiche consentono il lampo di genio. Le conoscenze note vengono combinate in modo spontaneo e innovativo.

Discover and Research | Storia dell'ingegneria

La conoscenza della storia dell'arte ingegneristica, della costruzione di ponti in particolare, è di importanza fondamentale. Molti ingegneri non sono in grado di dare una risposta alla domanda su quali siano i loro ingegneri o le loro opere ingegneristiche preferiti; tutt'al più citano gli architetti star e le loro opere più rappresentative. Si stenta a credere che grandi nomi quali Röbling, Telford, Eiffel, Maillart, Suchoy, Torroja, Candela o Leonhardt non suscitino alcuna reazione. Quale studente di musica non ha mai sentito parlare di Bach?

La storia dell'ingegneria civile illustra come forma, funzione e costruzione abbiano, in tempi diversi e in funzione delle conoscenze e delle abilità sociali, caratterizzato i diversi stili dell'architettura e i progetti di singoli ingegneri. A loro tempo, hanno dato nuove risposte a nuove domande ampliando, al contempo, lo spettro delle molteplici possibilità costruttive.

Inoltre, lo studio della storia dell'ingegneria civile riflette la situazione sociale e politica della società edificatrice, comprendente lo sviluppo della scienza in generale e della scienza ingegneristica in particolare. Questi fattori chiariscono anche la motivazione personale dei progettisti, delineandosi come elemento sostanziale del lavoro creativo.



4. - 5. Roy Lichtenstein, House I, 1996-1998, Hirschhorn Museum, Washington DC

6. - 7. Il ponte Kintai, Iwakuni (J) 1673; nel 2009 gli studenti della TU Berlin ne analizzano la struttura con l'ausilio di un plastico.

La conoscenza della storia dell'ingegneria civile consente agli ingegneri di comprendere come l'architettura dipenda dal contesto temporale e di riconoscere l'importanza della creatività nell'ingegneria. L'obiettivo è trasferire la conoscenza storica nella nostra situazione (costruttiva) attuale e trovare nuove soluzioni creative per gli interventi costruttivi del nostro tempo. Ma anche il rapporto con la cultura edilizia esistente nell'ambito dei rinnovamenti e dei consolidamenti può essere in sintonia con la cultura edilizia.

Discuss and Criticize | Cultura della critica

La progettazione di opere di ingegneria civile e ponti così come la percezione sopra descritta sono processi complessi, talvolta molto conflittuali. L'obiettivo della realizzazione di un progetto per la costruzione di un ponte richiede valutazioni e giudizi che presuppongono una capacità di critica. Esercitare una critica costruttiva significa riflettere sulle decisioni e discutere delle soluzioni costruttive, anche da posizioni diverse. Il cambio di prospettiva serve a considerare il maggior numero possibile di aspetti e condizioni.

Una prospettiva più ampia e l'analisi critica delle decisioni consentono, infine, anche di confrontarsi con la domanda su cosa sia l'arte ingegneristica. Al proposito, la discussione non dovrebbe basarsi solo su argomenti consolidati, come un linguaggio formale efficiente (*Form follows force*). Esistono anche approcci diversi. Per questo – soprattutto in considerazione delle possibilità della tecnica moderna – per gli ingegneri è necessario, riguardo al lavoro creativo, imparare a mettere in discussione e analizzare in modo critico anche l'evidenza di altri linguaggi formali.

Ad esempio, si è discusso in modo controverso dello strano ponte di Vitoria, Spagna: possiamo realizzare tutto ciò che è fattibile? La forma di quelle travi è possibile solo grazie alle tecniche di realizzazione più moderne ed è in aperto contrasto con un linguaggio formale efficiente. Al contrario, la costruzione del ponte di Pforzheim riproduce il flusso delle forze nell'opera edile richiamandosi al principio dell'arte ingegneristica «classica». Anche Internet con i suoi numerosi forum di discussione e blog invita a esercitare la critica; si veda per esempio *The happy pontist* (<http://happyontist.blogspot.com>).

Design and Withdraw |

Il processo della progettazione

Nell'ingegneria (civile) la progettazione è un processo quanto più possibile finalizzato, con cui si risolve un intervento costruttivo. Si può definire solo con riserva il punto esatto in cui inizia (dati di partenza) e termina (risultato) il processo di progettazione.

La progettazione, anche dei ponti, ha quindi luogo nei campi antitetici delle convenzioni sociali e degli intimi risvolti psicologici, di esperienza e azione, intuizione e conoscenza. Le idee vengono abbozzate e ri-

8.



9.



8. Juan Sobrino, ponte Abetxuko, Vitoria (E) 2007. Foto J. Sobrino

9. Schlaich Bergermann und partner, ponte sul fiume Enz, Pforzheim (D) 1991. Foto Gert Elsner

fiutate. Se si pensa prescindendo dalla situazione, si genera varietà. Ma per formulare le idee e consentire le azioni è necessario un processo di focalizzazione, di concretizzazione. Per questo, contemporaneamente alla progettazione ha luogo un processo di selezione, rifiuto e valutazione, in cui le esperienze e le intuizioni vengono collegate allo stato attuale della conoscenza. E così, eventi illogici e subconsci vengono collegati con correlazioni razionali e logiche. Se il focus della progettazione è rivolto a un intervento costruttivo, si manifesta un'ulteriore dialettica interna del processo progettuale, i cui aspetti tipici si contrappongono alle esigenze della progettazione. Il processo progettuale caotico, complesso e spesso contraddittorio viene guidato da idee spontanee. Per contro, per garantire un servizio efficiente, l'elaborazione progettuale quotidiana richiede linearità e chiarezza. Questa dialettica non può essere eliminata, ma può e deve essere accettata con la comprensione della dinamica dei processi. Quindi, parallelamente alla nascita di un'idea, ha luogo un processo decisionale e valutativo in cui il progetto di un ponte viene direttamente collegato alla sua materializzazione.

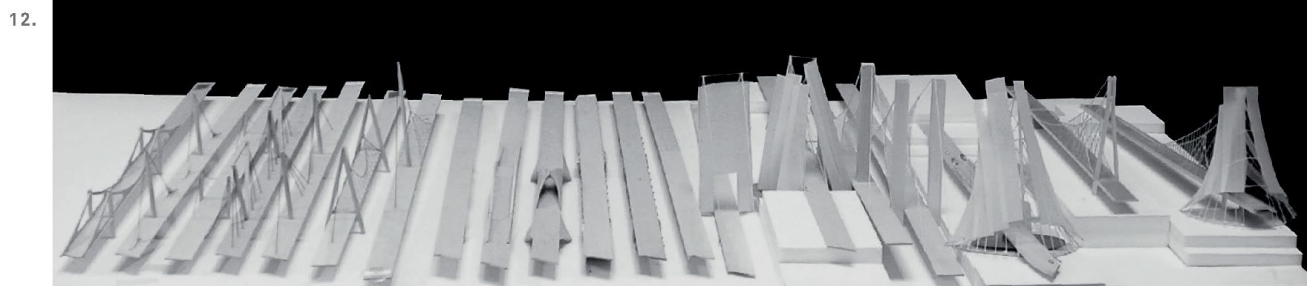
Deve essere ovvio che questo progetto è parte dell'attività ingegneristica. Va osservato che si tratta di un processo in cui non si può disporre di una conoscenza completa, né vi è un risultato univoco. Non vi sono soluzioni giuste o sbagliate, ma il miglior compromesso possibile rispetto alle complesse condizioni individuali di una determinata situazione progettuale. Se la soluzione, e quindi il progetto prescelto, era «giusta» si vedrà solo a posteriori. Nella fase progettuale, quindi, il compito progettuale deve essere affrontato con la massima consapevolezza delle responsabilità.

* docente di *Design and Analysis of Structures* nel dipartimento di *Structural Engineering* all'università di Amburgo

Un sentito grazie al prof. Jörg Schlaich per le tante discussioni e osservazioni



10. - 12. Jörg e Mike Schlaich con Frank O. Gehry, Workshop progettuale a Los Angeles, 2008 | Plastici di numerose varianti di progetto | Ponte sul fiume Wear, Sunderland (GB), Progetto, 2008. Foto Gehry Partners LLP



Note

1. J. Schlaich, *Zur Gestaltung von Ingenieurbauten oder Die Baukunst ist unteilbar*, in «Bauingenieur», n. 2, 1986, pp. 49-61.
2. J. Schlaich, *Leichtbau – wieso und wie?*, in J. Schlaich, R. Bergermann, *Leicht Weit – Light Structures*, Prestel-Verlag, 2ª ed. Munchen 2005, pp. 306-318.
3. A. Bögle, M. Schlaich, *Lehre im Bauingenieurwesen – Ganzheitliches, werkstoffübergreifendes Entwerfen und Konstruieren*, in «Beton- und Stahlbetonbau», 105 (2010), n. 10, pp. 622-630.

Chancen und Herausforderung bei der Brückenplanung
 Brücken tragen, Brücken verbinden, Brücken sind nützlich. Sie sind zumeist Ingenieurbauten und als solche Ergebnis eines Entwurfs- und Konstruktionsprozesses. Aber Brücken sind auch viel mehr: Im besten Fall sind sie Ausdruck einer großartigen und auch für den konstruktiven Laien ästhetisch wahrnehmbaren Ingenieur-Bau-Kunst, die die Fantasie anregt, inspirierend und identitätsstiftend wirkt. Leider zeigt eine kritische Analyse aktueller Ingenieurbauten vielfach ein mangelndes Qualitätsbewusstsein und eine Trennung der Baukunst in einen emotional-gestalterischen und einen rational-technischen Teil. Aber nur auf der Grundlage einer ganzheitlichen Betrachtungsweise können auch die Ingenieure ihrer Verantwortung gegenüber der bebauten Umwelt gerecht werden. Voraussetzung dafür ist eine ganzheitliche, kreative Arbeitsweise.
 Zusammenfassung des Autors