



ISTITUTO NAZIONALE  
DI ARCHITETTURA

## **Per Genova**

Restaurare e reintegrare  
il Viadotto Morandi?

“Cronaca di una morte annunciata”  
...che forse è opportuno scongiurare

*Opinioni culturali e tecniche a confronto*

TIMÍA

Un ringraziamento particolare a Beatrice Fumarola per il coordinamento generale, a Federbeton, a Maurizio Morandi e Marzia Mirandola per la messa a disposizione di immagini dall'Archivio di Stato, a Emanuele Piccardò per l'immagine a pag. 47.

© 2018 Timía edizioni

© 2018 IN/ARCH

Via San Francesco di Sales, 88  
00165 - Roma - tel/fax 06/6875230  
[www.timiaedizioni.it](http://www.timiaedizioni.it)  
[direzione@timiaedizioni.it](mailto:direzione@timiaedizioni.it)

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere memorizzata, fotocopiata o comunque riprodotta senza le dovute autorizzazioni.

ISBN 978-88-99855-19-2

A cura di *Luca Zevi*

Editing e supervisione: *Silvia Massotti*

*In copertina: Riccardo Morandi, viadotto sul Polcevera, 1967*

<b>Stato</b>	<span><span></span><span></span><span></span></span> Italia
<b>Città</b>	Genova
<b>Attraversa</b>	Val Polcevera
<b>Coordinate</b>	<span><span><span><span></span></span><span> </span></span>44°25′33″N 8°53′20″E</span> <span><span><span></span></span><span> </span></span> <span><span><span><span></span></span><span> </span></span>44°25′33″N 8°53′20″E</span>
Dati tecnici	
<b>Tipo</b>	Ponte strallato
<b>Materiale</b>	Calcestruzzo armato precompresso
<b>Lunghezza</b>	1 182 <sup>[1]</sup> m
<b>Luce max.</b>	208 <sup>[2]</sup> m
<b>Altezza</b>	90 <sup>[3]</sup> m
<b>Carreggiate</b>	2
<b>Corsie</b>	4
Realizzazione	
<b>Progettista</b>	Riccardo Morandi
<b>Costruzione</b>	1963-1967
<b>Costruttore</b>	Società Italiana per Condotte d'Acqua
<b>Committente</b>	Società Autostrade SpA

# Indice

**Premessa del curatore** **6**

**Edoardo Bianchi** **10**  
Vicepresidente ANCE

**Andrea Margaritelli** **14**  
Presidente IN/ARCH

**Maurizio Morandi** **18**  
Facoltà di Architettura  
dell'Università degli Studi di Firenze

**Luca Zevi** **20**  
Vicepresidente IN/ARCH

**Francesco Karrer** **24**  
Presidente del Comitato Scientifico  
di Federbeton  
**Tullia Iori**  
Università di Roma Tor Vergata  
**Roberto Realfonzo**  
Università di Salerno

<b>Gabriele Camomilla</b> Terotecnologo	<b>26</b>	<b>Daniel Modigliani</b> INU Lazio	<b>52</b>
<b>Massimo Mariani</b> Consiglio Nazionale degli Ingegneri	<b>30</b>	<b>Massimo Locci</b> Architetto	<b>54</b>
<b>Paolo Rocchi</b> Facoltà di Architettura dell'Università di Roma "Sapienza"	<b>34</b>	<b>Aurelio Misiti</b> Ingegnere	<b>58</b>
<b>Enzo Siviero</b> Istituto Universitario di Architettura di Venezia IUAV	<b>38</b>	<b>Ruggero Lenci</b> Architetto	<b>60</b>
<b>Alessandro Stocco</b> Architetto	<b>42</b>	<b>Massimo Cestelli Guidi</b> Ingegnere	<b>62</b>
<b>Ugo Carughi</b> Presidente do.co.mo.mo. Italia	<b>44</b>	<b>Fabrizio Averardi Ripari</b> Ingegnere	<b>64</b>
<b>Rosalia Vittorini</b> do.co.mo.mo. Italia	<b>48</b>		
<b>Simona Salvo</b> Scuola di specializzazione in Beni architettonici e del paesaggio dell'Università di Roma "Sapienza"	<b>50</b>	<b>Appendice</b> Interventi dell'IN/ARCH a seguito del crollo	<b>67</b>

## Premessa del curatore

*All'indomani del crollo del Ponte sul torrente Polcevera del 14 agosto l'INI/ARCH ha immediatamente mobilitato le proprie energie interne - e quelle della rete di amici e collaboratori che si è formata in ormai quasi sessant'anni di attività - per contribuire alla ricerca della più rapida ed efficiente via d'uscita dalla tragedia, attraverso un confronto sollecito ma approfondito fra le diverse soluzioni possibili.*

*In pochi giorni ci siamo però resi conto che questo nostro approccio "laico" era completamente estraneo alle Istituzioni competenti che, con un modo di procedere squisitamente ideologico e per nulla tecnico, avevano assunto e dato per scontata la demolizione integrale del Viadotto e la sua sostituzione, altrettanto integrale, con un manufatto di nuova progettazione.*

*Questo cammino, dettato più dalla paura e dall'emoività che da una seria riflessione, ha evidenziato subito complicazioni drammatiche: sulle procedure; sul soggetto deputato alla realizzazione dell'opera; sui tempi di rimozione e smaltimento di quantità inaudite di macerie almeno in parte tossiche, sulla criticità di una ricostruzione integrale "non com'era, ma solo dov'era" (e non dovrebbe più stare); sulla tramonto definitivo della Gronda (o di qualsivoglia ipotesi di tracciato tangenziale all'edificato urbano) che questa scelta avrebbe comportato; sulla cancellazione di un simbolo della "rivoluzione industriale italiana" della quale Genova è stata capitale.*

*Nell'interesse della comunità genovese - il cui sistema della mobilità urbana rischia di permanere nello stato di paralisi attuale per anni - prima ancora che in difesa di una straordinaria testimonianza della capacità progettuale e imprenditoriale italiana - si è dunque sviluppata, e continua a svilupparsi, l'azione del nostro Istituto, documentata nell'appendice al presente volume. Un'azione rivolta in primo luogo alle Istituzioni competenti - Comune, Regione, Ministeri dei Trasporti e dei Beni e delle Attività Culturali - dalle quali purtroppo non abbiamo ancora ricevuto alcuna risposta.*

*Proprio perché intendevamo svolgere un servizio alla città - e non un'operazione eminentemente culturale - lo scorso 1 ottobre abbiamo organizzato una giornata di confronto fondamentale tecnico, al fine di approfondire vantaggi e problematiche delle diverse soluzioni possibili, con il dichiarato intento di abbracciare quella che meglio può aiutare la popolazione a uscire dalla crisi nella quale è precipitata a seguito della tragedia del 14 agosto. Un intento che ci siamo impegnati a non smentire neppure se, dal confronto fra le alternative possibili, fosse emersa una seria convenienza a cancellare una testimonianza architettonico-costruttiva della rilevanza del Viadotto Morandi: obtorto collo, avremmo accettato il verdetto, nella convinzione che il futuro di Genova debba prevalere su qualunque altra considerazione.*

*Dal confronto sono emerse problematiche assai maggiori delle tante che avevamo individuato relativamente all'ipotesi demolizione-ricostruzione in situ del viadotto. D'altro canto, da prestigiosi esponenti di manutenzione e progettazione delle infrastrutture e di conservazione-adeguamento-completamento di manufatti architettonici antichi e moderni, sono venute importanti conferme sulla fattibilità e sulla convenienza - e naturalmente sulla correttezza culturale - di procedere a un restauro-reintegrazione del Viadotto sul Polcevera.*

*Di fronte alla persistente sordità istituzionale a questi risultati, che pure abbiamo fatto pervenire sollecitamente, ci siamo allora sentiti in dovere di dare la massima diffusione agli esiti della giornata di approfondimento del 1 ottobre. Non volendo farlo attraverso la pubblicazione dei soliti "atti" - spesso frutto di trascrizioni un po' meccaniche e di revisioni frettolose, e dunque quasi sempre di noiosissima lettura - abbiamo chiesto a quanti erano intervenuti a quel convegno di riformulare completamente - e in forma quanto più possibile sintetica - quanto avevano espresso e illustrato nell'occasione.*

*Stante la rilevanza della posta in gioco - oltrechè la serietà di quanti avevamo invitato a questo scambio tecnico-culturale - nessuno si è sottratto alla nostra richiesta, nonostante la scadenza più che ravvicinata di consegna. Ne è dunque scaturito il presente volume, che è costituito da una sequenza di riflessioni emerse nel corso del convegno, ma anche maturate successivamente alla luce dello scambio sviluppatosi in quella circostanza.*

*Nell'esprimere la nostra gratitudine ai partecipanti, siamo orgogliosi di poter offrire, a chiunque abbia interesse a seguire consapevolmente gli esiti della partita cruciale che si sta giocando a Genova, una "sinfonia" di approfondimenti sul tema, nella speranza di contribuire così a incrinare il pericoloso muro di ideologia e emotività che continua a dominare il comportamento dei "decisori", aiutandoli a svolgere il ruolo di responsabilità che loro compete con la massima competenza e serietà.*





## Genova risolve il problema del traffico

L'incubo dell'attraversamento di Genova per gli automobilisti provenienti da Est, Nord e Ovest diventerà soltanto un brutto ricordo. Il disegno di Malino mostra come avverrà il raccordo fra l'autostrada del Fiori e l'autostrada per Savona. I primi piloni di acciaio di questo aereo collegamento sono stati infissi in questi giorni. Alle pagg. 22-23 un servizio sui progetti di soluzione del traffico a Genova e in varie città italiane.

## Edoardo Bianchi *Vicepresidente ANCE*

Quando l'IN/ARCH ha prospettato ad ANCE l'opportunità di questo convegno abbiamo aderito con convinzione alla proposta, considerando il tema di oggi sicuramente rilevante.

In quest'ultimo periodo in Italia si è passati dall'essere un popolo di commissari tecnici e allenatori di calcio all'essere un popolo di strutturisti e di tecnici.

Forse ci sarà una carenza, in prospettiva, di allenatori della nazionale ma sembra che non ci sarà carenza di tecnici perché ormai ognuno disquisisce su quale sia la soluzione più opportuna per il Ponte di Genova pur non avendo alcun titolo e nessun tipo di competenza per farlo.

Penso anche che questa nostra riflessione avvenga in un momento importante nel senso che a brevissimo dovrebbe essere formalmente nominato il commissario straordinario per la ricostruzione. Con il Decreto per Genova il primo tassello della ricostruzione è stato messo, essendo stata individuata quale sarà la stazione appaltante.

Avendo formalizzato la stazione appaltante sarà ora possibile determinare anche le altre due gambe di questo tavolo: ossia il progetto di ricostruzione e l'impresa che dovrà eseguire quei lavori.

È stato deciso anche quali saranno le risorse per realizzare questo lavoro che saranno messe subito a disposizione da società Autostrade o dallo Stato, che poi provvederà a farsele rimborsare da Autostrade.

L'ANCE ha sempre combattuto le richieste di qualsiasi deroga al Codice degli Appalti.

Penso che siamo gli unici ad aver avuto un rapporto conflittuale, da tempi non sospetti, con le società concessionarie autostradali.

Negli ultimi 15 anni abbiamo impugnato quasi tutti gli affidamenti/proroghe concessi a queste società, dalla Valdastico in poi, fino ad arrivare alla Tirrenica e all'ultimo provvedimento contenuto in una norma di Bilancio dello Stato che rivoluzionava le percentuali di

quote di affidamento dei lavori in house possibili per i concessionari. Ricordiamoci che il Codice degli Appalti era nato proprio per evitare il ripetersi di continue deroghe alle procedure di appalto e scongiurare il ripetersi di situazioni come il G8.

Purtroppo il primo soggetto a intervenire in deroga al Codice è stato spesso proprio lo stesso Governo che aveva partorito il codice. Cito ad esempio la vicenda del G7 a Taormina o i mondiali di sci di Cortina del 2021, per i quali nel 2017 si è deciso andare in deroga al Codice per un evento che si terrà nel 2021, o l'Universiade di Napoli 2019, per la quale è stato necessario istituire non un semplice Commissario, ma addirittura un Super-commissario!

È bene prestare attenzione a un elemento: è la prima occasione in cui non si affidano poteri ad un semplice commissario ma a un Super-commissario. Ben vengano procedure eccezionali per Genova, la situazione è grave.

Consideriamo quattro macro-dati per meglio focalizzare di cosa parliamo. Le scorte di carburante a Genova per rifornire le navi che attraccano nel porto sono in via di esaurimento e c'è un problema di approvvigionamento di tutti i silos di stoccaggio carburante.

Il porto di Marsiglia sta prospettando delle condizioni economiche molto più favorevoli in termini commerciali di quelle di Genova, perché vogliono attrarre il traffico commerciale su nave.

L'Acquario di Genova negli ultimi 2-3 mesi ha avuto un forte calo dei visitatori e questo ha provocato l'avvio delle procedure per mettere in mobilità i dipendenti.

Molte navi da Crociera stanno cominciando a ridisegnare le loro rotte escludendo l'attracco a Genova, perché il tempo necessario a uscire e rientrare in città per visitare Roma o Firenze o Napoli è diventato insostenibile.

Per quanto riguarda la scelta dell'impresa cui appaltare i lavori del Ponte, nel testo del decreto per Genova si dice che non potranno

essere coinvolti nella gara d'appalto tutti i soggetti che hanno partecipazioni in società concessionarie o società controllate o collegate. Se l'obiettivo è quello di impedire a società del gruppo Autostrade di partecipare alla gara può avere un senso, ma non avrebbe significato impedire la partecipazione ad "altri e diversi" concessionari autostradali.

Secondo dati riportati dalla testata "Edilizia e territorio" del Sole24ore le prime 20 imprese italiane, chi più chi meno, hanno tutte partecipazioni in concessionarie autostradali in Italia e/o in giro per il mondo.

Quindi in realtà, le prime 20 imprese italiane potrebbero non poter partecipare alla ricostruzione del ponte: non è plausibile.

Ultimi due aspetti.

Noi riteniamo che quello che è successo al ponte sul Polcevera è emblematico della situazione italiana in tema di manutenzione delle infrastrutture.

Basterebbe citare il caso di Roma, dove negli ultimi 7-8 anni sono morte più persone a causa di incidenti stradali legati alla cattiva manutenzione delle strade o del verde che nel crollo del Viadotto Polcevera.

12

Ci troviamo di fronte a un paese che ha bisogno di essere messo in sicurezza, ha bisogno di manutenzione di strade, di viadotti, di tombini, di gallerie, di scuole, di edilizia sanitaria. Manutenzione anche del verde, che non è solo una questione di decoro.

L'ANCE il 16 ottobre avrà la sua assemblea pubblica.

Credo che per la prima volta in 70 anni di storia non chiederemo di stanziare nuove risorse, ma di trovare un modo efficace per impiegare parte di quelle che sono già state stanziate.

Il problema non sono più le risorse ma le procedure che consentono di utilizzarle concretamente.



**Andrea Margaritelli**  
*Presidente dell'Istituto Nazionale di Architettura*

Porgo volentieri il saluto dell'Istituto Nazionale di Architettura a ciascuno di voi. Prima di tutto agli illustri relatori che hanno accolto il nostro invito e arricchito questa giornata, ai numerosi ospiti intervenuti in sala e ai molti altri che stanno seguendo in questo momento i lavori in diretta streaming.

Considerata la rapidità con cui stanno evolvendo gli eventi e le scelte amministrative sul Ponte di Genova, quello di oggi è un incontro organizzato in tempi necessariamente ristretti e dunque non tutti coloro che ci hanno espresso il desiderio di intervenire hanno potuto essere oggi qui fisicamente. Avendo motivo di ritenere che i contenuti che ci apprestiamo a presentare risultino di largo interesse, sarà nostro compito nei prossimi giorni assicurare la massima divulgazione degli atti, sia in forma video che scritta. IN/ARCH crede fortemente al valore dell'architettura come patrimonio culturale collettivo.

14

Non siamo particolarmente attratti da un'idea di architettura elitaria e autoreferenziale. Troviamo invece molto più interessante dare espressione all'architettura capace di raggiungere e incidere sulla società civile, di coinvolgerla, di creare innovazione, di migliorare la qualità della vita delle persone.

In quest'ottica credo sia particolarmente significativo il nostro incontro di oggi, che unisce intorno allo stesso tavolo una rappresentanza quanto mai qualificata della progettazione architettonica e ingegneristica e dell'imprenditoria delle costruzioni e delle componenti industriali.

Questo è esattamente lo spirito con cui nel 1959 Bruno Zevi fondava l'Istituto Nazionale di Architettura e che ha poi animato il nostro Istituto nei suoi quasi sessanta anni di vita.

Con l'occasione porgo qui anche il saluto di tutto il direttivo nazionale IN/ARCH e delle nostre sezioni territoriali e rivolgo un saluto speciale ad Adolfo Guzzini che si trova in platea e che per ventuno anni ha guidato l'Istituto.

Non è mia intenzione sottrarre tempo prezioso ai nostri relatori, che hanno bisogno di spazio per illustrare le loro tesi; mi limiterò dunque a una breve osservazione di inquadramento della giornata. In particolare una premessa si rende assolutamente necessaria. Oggi cercheremo di offrire una lettura tecnica dello stato attuale del Ponte Morandi e dei possibili scenari futuri, incentrando i nostri ragionamenti su aspetti inerenti l'architettura e l'ingegneria, quindi su temi che richiedono necessariamente la razionalità e la freddezza di analisi tipiche del dibattito scientifico.

Ma ciò non può offuscare il fatto che la vicenda del Viadotto sul Polcevera sia un tema per noi tutti caldissimo, che si inquadra in un dramma che è stato molto prima personale, sociale, civile; una vicenda in cui 43 persone hanno perso la vita, centinaia di famiglie sono state colpite negli affetti più intimi e migliaia di persone vivono oggi a Genova i gravissimi disagi e le pesanti ripercussioni economiche di questa catastrofe.

Fin dal primo momento IN/ARCH ha rivolto la propria azione culturale su questo delicato argomento all'esigenza di colmare due evidenti lacune.

La prima ha riguardato la sorprendente mancanza di un'opzione che di norma, in occasione di un crollo di qualsiasi natura - tanto più se riguardante un'opera di interesse storico e culturale - viene presa in considerazione come prima ipotesi: la possibilità di un ripristino strutturale, capace di garantire condizioni di sicurezza pari al nuovo per ciò che permane del complesso originario, e dell'integrazione - anche su basi progettuali volutamente distinte - della sola porzione collassata.

Del resto ci siamo trovati più volte a confrontarci con simili scelte e adoperato questa prospettiva nel corso della nostra storia, anche recente.

Si potrebbe riportare un lungo elenco di chiese, edifici civili o infrastrutture di grande frequentazione che, dopo aver subito crolli

devastanti, sono state ripristinate e nuovamente offerte alla pubblica utilità seguendo questo approccio.

Ma nel caso del Viadotto sul Polcevera la possibilità di consolidare a regola d'arte ciò che è rimasto - che nel caso specifico corrisponde anche alla parte largamente prevalente dell'opera - e reintegrare le sole parti crollate o irrecuperabili, non è stata neppure sfiorata nel dibattito pubblico di questi mesi.

L'IN/ARCH è stato tra le voci più energiche nel proporla come argomento meritevole di attenzione.

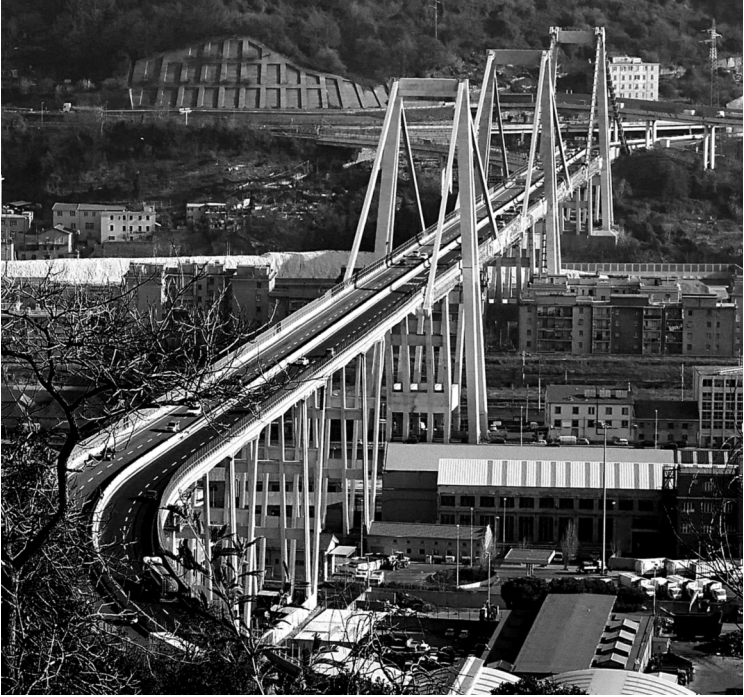
La seconda lacuna, cui l'incontro di oggi intende dare risposta, consiste nella rilevata mancanza di un significativo momento di scambio e condivisione tra tecnici ed esperti di riconosciuta esperienza, al di là delle pur importanti prese di posizioni espresse da più parti individualmente, attraverso i mezzi di comunicazione.

Sul ripristino del Ponte di Genova l'Istituto Nazionale di Architettura si è formato un proprio convincimento, basato su una seria ricognizione sui terreni dell'ingegneria strutturale, della tecnologia dei materiali e dell'industria delle costruzioni, oltre che della cultura architettonica e della conservazione della memoria.

Ma è una visione che oggi non intendiamo imporre. Al contrario, desideriamo offrire a chi desidera formarsi un'opinione quanto più possibile completa - e ancor più utilmente a coloro cui spetterà la responsabilità delle decisioni ultime - le informazioni oggettive risultate di un confronto aperto sulla fattibilità tecnica delle diverse opzioni.

Ciò a partire da due parole chiave: sicurezza e rapidità dell'intervento: due questioni che consideriamo prevalenti su tutto e in nessuna misura negoziabili, consapevoli del dramma che la città di Genova sta vivendo e dell'assoluta esigenza di ripristinare il prima possibile le funzionalità di un'infrastruttura vitale.





## Maurizio Morandi

*Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze*

Solo due parole per ringraziare di questa iniziativa Luca Zevi, L'IN/ARCH e l'ANCE.

Perché credo che iniziative di questo genere siano veramente importanti in un momento in cui abbiamo vissuto un attacco violentissimo, non solo a mio padre, ma complessivamente all'ingegneria italiana e alla sua grande stagione di opere degli anni '60.

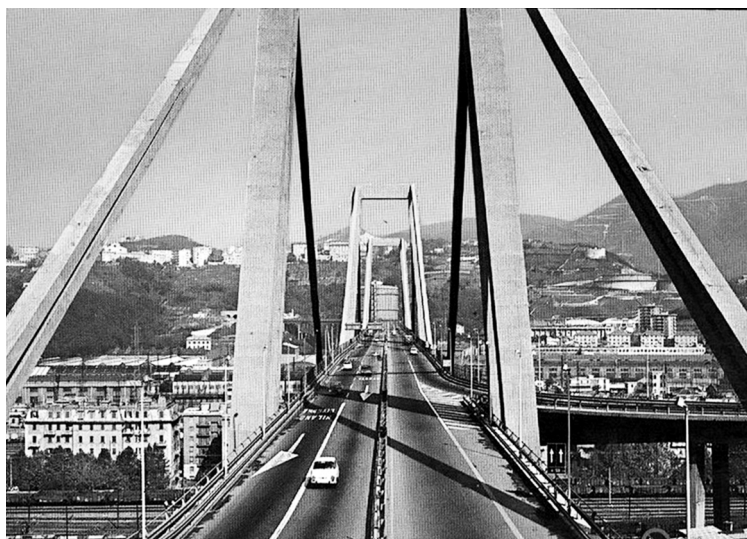
Un attacco al cemento armato veramente molto violento.

Ovviamente abbiamo assistito a una tragedia veramente spaventosa. Ma è necessario cominciare a riprendere le fila di quello che ha significato questo ponte, di quello che c'è oggi e di quello che si può fare. Mi sembra che ripartire dall'interrogativo che è alla base di questo incontro sia veramente importante. Anche perché la possibilità di restaurare e reintegrare il Ponte sta progressivamente emergendo come opportuna e sono molte le iniziative mirate a cercare di capire se e come recuperare il Ponte.

18

C'è stato un caso analogo per il ponte di Barracchia in Colombia, progettato sempre da mio padre, che volevano demolire dopo aver realizzato una nuova autostrada accanto. In quel caso si è sviluppato un movimento di opinione di persone di cultura, di tecnici, di ingegneri che sono riusciti, almeno sino ad ora, a bloccare la demolizione del ponte.

Ci seguono e mi hanno detto di portare i loro auguri alle iniziative che si stanno organizzando in Italia in difesa del ponte di Genova. Grazie.



Luca Zevi  
*Vicepresidente IN/ARCH*

Abbiamo sperato che, dopo la reazione emotiva della prima ora alla tragedia che ha colpito Genova nel pieno dell'estate, si procedesse in una direzione razionale. Purtroppo non è andata così: il decreto governativo recentemente approvato sembra anzi andare nella direzione opposta. Questa è la ragione per cui l'IN/ARCH, a partire dal 14 agosto, ha lavorato affinché venisse presa in considerazione, oltre a quella della demolizione/ricostruzione, anche una soluzione di restauro/reintegrazione del Viadotto Morandi. L'abbiamo fatto non per partito preso, ma per poter valutare seriamente quale sia la strada più conveniente - oltretutto culturalmente più rigorosa - per fuoriuscire dal collasso del sistema della mobilità nel quale Genova è precipitata a seguito del crollo del ponte sul Polcevera. Se da questa disamina dovesse emergere che la direzione "giustizialista" imboccata fin dal primo momento è l'unica possibile, non esiteremmo a sostenerla.

20

Ma la disamina non c'è stata e nessun ascolto è stato prestato alle voci che, come la nostra, chiedevano di prendere in considerazione vari approcci metodologici al tema della ricostruzione.

In tutti i nostri interventi non abbiamo risparmiato dubbi sulle attività manutentive di Autostrade per l'Italia, ma altrettanto abbiamo espresso il timore che, per punire la società concessionaria - le cui responsabilità vanno comunque dimostrate e non solo presunte - si faccia pagare un prezzo troppo alto alla comunità cittadina, attraverso un nuovo, drammatico sacrificio di quanto di meglio è stato realizzato nei decenni di formazione e di crescita della democrazia italiana.

Mi riferisco ai primi tre decenni del dopoguerra, fra il 1945 e il 1975, nel corso dei quali l'Italia è stata ricostruita e si è affacciata al mondo con realizzazioni di assoluta eccellenza. Ebbene, proprio le testimonianze di quell'epoca sembrano essere oggi più esposte al rischio di demolizione: il velodromo di Tor di Valle a Roma è stato distrutto; le torri del Ministero delle Finanze all'EUR, sempre a

Roma, sono state salvate solo grazie a una forte reazione dell'opinione pubblica e del mondo della cultura; il Viadotto Morandi è oggi drammaticamente a rischio, con il rischio di privare la città dell'architettura che meglio testimonia l'essere stata Genova una capitale della "della rivoluzione industriale italiana".

Dunque è in atto una pericolosa messa in discussione della più importante stagione democratica del nostro paese, che ben si coniuga con una rivalutazione generalizzata e acritica di tutto ciò è stato prodotto dal regime fascista.

Quello che ci ha spinti a reagire alla leggerezza con la quale si è data per scontata la necessità di procedere alla demolizione del Viadotto Morandi è soprattutto il danno che può derivare a Genova da questa operazione: danno in termini di tessuto urbano distrutto, che rischia di essere assai più ampio di quanto dichiarato, com'è probabile, anziché procedere allo smontaggio si ricorrerà più massicciamente di quanto previsto all'uso di esplosivi; danno in termini di smaltimento di rifiuti quantitativamente imponenti e frequentemente tossici, con tutte le complicazioni che ne derivano; danno in termini di tempi necessari alla conclusione dell'opera, che potrebbe protrarsi nel tempo ben oltre quanto richiederebbe un lavoro di restauro/reintegrazione; danno perché le ingenti risorse che verranno mobilitate saranno indirizzate alla riproposizione di un tracciato autostradale assolutamente non rispondente alle esigenze odierne, compromettendo definitivamente le possibilità di realizzare un canale di scorrimento tangenziale lungamente evocato e mai realizzato come la Gronda.

L'allontanamento della grande viabilità di attraversamento dal tessuto urbano, oltre a decongestionare la città, consentirebbe di declassare il Viadotto Morandi restaurato, nel giro di alcuni anni, a strada di distribuzione urbana, magari arricchita da una promenade pedonale e da una pista ciclabile.

Insomma, quanto tempo ci vorrà a portare a termine la demoli-

zione di un'opera di eccellenza e la ricostruzione al suo posto - e, è opportuno ripeterlo, nell'identica posizione - di un nuovo tratto autostradale? Se la movimentazione delle merci che interessa il porto di Genova è diminuita del 35% dal 14 agosto, a quale crisi produttiva andrà incontro la città se i timori di tempi di ricostruzione lunghissimi dovessero risultare fondati?

E allora, non sarebbe giusto quantomeno indagare una possibile alternativa di rinforzo delle strutture esistenti, reintegrando il tratto crollato con un nuovo ponte chiaramente riconoscibile e realizzato con materiali e tecnologie proprie ai nostri anni?

La stessa discussione sul soggetto imprenditoriale cui spetta il compito di realizzare l'opera verrebbe ridimensionata da una netta distinzione fra il compito di ripristinare il sistema della mobilità attuale e quello di realizzare, lungo un tracciato più idoneo al terzo millennio, un nuovo tratto autostradale meno impattante sul corpo vivo della città: due azioni distinte, che potrebbero essere affidate a soggetti diversi.

L'impegno dell'IN/ARCH, accanto al contrasto all'approccio "fondamentalistico" dominante sul tema della ricostruzione, è quello di coinvolgere quanto di meglio la cultura italiana può offrire in termini di progettazione, restauro e manutenzione delle infrastrutture al fine di prefigurare soluzioni concrete capaci di ridurre i danni derivanti dal tragico crollo del ponte sul Polcevera.

Si tratta di un'attività che vorremmo svolgere in sinergia con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali, che abbiamo cercato in tutti i modi di coinvolgere in difesa di un'opera d'eccellenza dell'architettura moderna in Italia, ricevendo in risposta un silenzio assordante.

Troppo spesso, in queste settimane, abbiamo sentito colleghi ingegneri e architetti giustificare il proprio mancato pronunciamento a favore di un approccio alternativo, che pur dividevano con noi essere il più razionale, con l'argomentazione "Come si fa a imporre ai cittadini di vivere in prossimità di un'infrastruttura che ha subito un crollo così imponente?". Rispondiamo che compito dei tecnici non è quello di riecheggiare un umore popolare perlopiù indotto da forze politiche irresponsabili, ma quello di offrire un quadro chiaro delle fattibilità e dei vantaggi delle diverse soluzioni

possibili, onde favorire scelte consapevoli da parte di chi ha il compito di assumere decisioni sull'argomento.

C'è infine la questione di come evitare che la solita logica dell'emergenza scavalchi completamente il confronto fra professionisti, ricorrendo a progettazioni "d'ufficio" - ancorchè talora prestigiose - in nome della fretta di cominciare i lavori. Le molteplici richieste di ricorrere a procedure concorsuali emerse in queste settimane vanno in questa direzione, anche con il ricordare che il confronto fra proposte diverse non comporta tempi biblici e può invece grandemente aiutare a trovare la migliore soluzione a problemi complessi.

Condividiamo questa osservazione e cerchiamo applicarne gli auspici alla vicenda del Ponte Morandi, prefigurando una sequenza temporale virtuosa: confronto fra le diverse modalità di procedere e, in particolare, fra l'ipotesi di demolizione/ricostruzione e quella di restauro/reintegrazione, con la dichiarata preferenza, da parte nostra, verso la seconda per i motivi che ho cercato di sintetizzare e per gli studi che abbiamo sviluppato e promosso sul tema.

Una volta che si sia giunti a una decisione di fondo razionale - superando emozioni e strumentalizzazioni dilaganti - procedere a un concorso di progettazione per la trasformazione dell'approccio prescelto il proposta concreta e praticabile. Un concorso di progettazione, lo sottolineo, perché come IN/ARCH da anni svolgiamo un'azione ferma contro la promozione di concorsi di idee, che si traducono per lo più in perdita di tempo e risorse da parte dei professionisti e in mancata assunzione di responsabilità nei loro confronti da parte dei committenti.

**Francesco Karrer**  
*Presidente del Comitato Scientifico di Federbeton*

**Tullia Iori**  
*Università di Roma Tor Vergata*

**Roberto Realfonzo**  
*Università di Salerno*

Il Ponte Morandi può essere salvato e ripristinato?

Il dibattito dovrebbe prendere in considerazione varie soluzioni, non scartando, a priori, la fattibilità del ripristino del Ponte di Riccardo Morandi, con l'obiettivo unico di garantire una infrastruttura sicura alla città di Genova, colpita da una così grande tragedia.

Saranno le indagini a fare luce sulle cause del crollo, ma nel mondo accademico e tra i progettisti - e non solo - c'è consenso sul fatto che la struttura sia stata progettata da uno dei migliori esponenti dell'ingegneria italiana.

La possibilità di ripristinare il Ponte andrebbe considerata attentamente. Le soluzioni e le capacità per un intervento in questo senso ci sono tutte. Oggi il settore del cemento e del calcestruzzo mette a disposizione materiali in grado di garantire solidità e durabilità inedite, frutto di una avanzata conoscenza dei materiali che si è sviluppata nei decenni anche grazie alla ricerca italiana. Esperienza, ricerca e innovazione hanno consentito di perfezionare il calcestruzzo raggiungendo valori di resistenza tali da renderlo il materiale ideale anche per strutture molto complesse, con esigenze e costi di manutenzione ordinaria e straordinaria assai minori rispetto ad altri materiali.

Se le condizioni della parte ancora esistente del ponte lo consentiranno (e non dimentichiamo che la parte non crollata è ben più grande di quella crollata), la soluzione ottimale, dunque, potrebbe essere il ripristino del ponte.

Certamente demolire quel che resta della struttura per ricostruire un ponte completamente nuovo rappresenta una soluzione con un forte impatto sia economico che ambientale. Mettere in sicurezza



e ripristinare la funzionalità del ponte ricostruendo la parte crollata, invece, consentirebbe tempi brevi e anche la riduzione delle macerie, di cui è nota la difficoltà di gestione, dimostrata anche dalle recenti esperienze connesse al terremoto dell'Italia centrale.

Va inoltre considerato l'aspetto culturale. Il "Ponte Morandi" è stato ed è un simbolo non solo di una città, ma del Paese: un'opera che negli anni Sessanta seppe stupire il mondo, mostrando la grande capacità italiana nella progettazione e realizzazione di straordinarie infrastrutture in calcestruzzo, un'icona della Scuola Italiana di Ingegneria.

Sotto il profilo urbanistico, non ci si potrà sottrarre dal problema di "ridisegnare" una porzione della città di Genova. Questione comune anche al tratto iniziale della cosiddetta "Gronda", la nuova infrastruttura, di cui permane la grande necessità ed urgenza, concepita come un segmento fondamentale del sistema infrastrutturale più ampio della regione Liguria.

Sarebbe bene comprendere anche se le procedure in essere non consentano riduzioni/semplificazioni fisiologiche dei tempi. Ad iniziare dal ciclo del progetto delle opere pubbliche. Lo studio di fattibilità tecnico-economica è la fase più importante, avendo il compito di operare le scelte, confrontare, valutare vantaggi e svantaggi delle alternative e delle varianti, sottoporle al dibattito pubblico ed iniziare il processo di approvazione formale. Più questo studio sarà approfondito e capace di considerare tutte le alternative maggiormente si potranno ridurre i tempi della progettazione e dell'esecuzione.

Federbeton, avvertendo la responsabilità del settore produttivo che rappresenta e del suo ruolo nell'economia nazionale e nella società italiana, mette a disposizione le sue competenze e capacità tecniche e economiche, per contribuire fattivamente a questa fase decisiva nel processo di costruzione del ponte che serve.

## Gabriele Camomilla

### *Terotecnologo*

Il professor Morandi, nelle sue lezioni all'Università di Roma "La Sapienza", aveva fornito molte informazioni sulle caratteristiche di questo ponte, sulle problematiche della costruzione, del fluage, degli appoggi e dei giunti di dilatazione, ma non aveva dubbi sulla tenuta degli stralli: gli stralli li aveva curati in modo particolare in quanto chiave di volta delle strutture principali che gli avevano permesso di superare luci eccezionali con strutture in calcestruzzo.

Le strutture tecniche di sorveglianza della società Autostrade nel 1992 hanno scoperto nello strallo della pila 11 un difetto di costruzione: lo strallo non era stato ricoperto dal calcestruzzo protettivo e la mancata protezione aveva causato la rottura di trefoli per un 30% della sezione resistente dei cavi principali. Quindi, se l'ing. Morandi non avesse previsto una "sovrabbondanza" strutturale, lo strallo si sarebbe spezzato a causa di questa carenza in fase di esecuzione.

Nel 1992 questo difetto è emerso e si è proceduto alla sostituzione dei 4 stralli esistenti con 48 stralli separati esterni - cioè 12 per ciascuno di quelli originari - al fine di poterli sostituire uno per uno agevolmente qualora si fossero deteriorati, senza mai interrompere la circolazione veicolare.

Questi cavi aggiunti sono realizzati con acciai tecnologicamente più evoluti rispetto a quelli che aveva usato Morandi e sono ingrasati, sfilabili, sovrabbondanti e consentono di intervenire su ciascuno indipendentemente.

L'operazione più originale e complessa del restauro della pila 11 nel 1992 è stata quella mirata al trasferimento di tutti i carichi ai nuovi stralli multipli esterni con una soluzione ideata dall'ingegnere Franco Pisani, che era uno dei calcolatori di Morandi e il progettista di questa soluzione.

Sulla base di questo intervento la pila 11 funziona perfettamente - o può essere adeguata facilmente - ed è connessa a tutto lo svincolo. Quindi demolirla comporterebbe il rifacimento di tutto lo svincolo sul lato di Sanpiedarena.

Sull'altro lato del Viadotto, che è lungo 1126 metri dalla galleria Coronata fino al tratto crollato, ci sono 8 campate di 75 metri di luce l'una che non hanno stralli e nessun tipo di degrado tale da metterne in pericolo la stabilità, per cui sono da considerare "funzionanti" come la pila 11: complessivamente circa 750 metri di ponte utilizzabili in sicurezza, dopo aver provveduto ad alcuni rinforzi peraltro già previsti.

Il tratto fra la pila 1 e la pila 8 misura 503 metri non presenta problemi e dunque non ha senso demolirlo, anche perché insiste su una zona molto antropizzata.

I problemi di questo tratto sono carbonatazione del copriferro, oggetto di perdita di precompressione delle travi portate, degrado degli appoggi, degrado dei giunti. Vediamoli uno per uno.

La carbonatazione è un difetto corticale che è stato oggetto di molte azioni di manutenzione sulle pile, tutte rivestite con armatura aggiunta di malte a ritiro compensato, che impedisce la carbonatazione del copriferro. Questa tecnologia basata sui prodotti ideati dal professor Collepardi, è ormai diffusa in tutto il mondo.

A questa azione andrebbe coniugata la protezione catodica. Si è cominciato a praticarla attraverso l'introduzione di anodi diffusi a rete di titanio che però, a contatto con i precompressi, generavano idrogeno nascente, costringendo a interrompere periodicamente il processo con complicazioni gestionali non trascurabili. Oggi la Mapei ha messo a punto un processo ad accoppiamento galvanico senza alimentazione - la protezione catodica passiva - che pone il pH del calcestruzzo di rivestimento dell'armatura non più a valori neutri o acidi, ma a valori 12-13, cioè fortemente alcalini, bloccando la corrosione del ferro.

Alle travi che presentano perdita della precompressione si possono aggiungere cavi esterni. Una tecnica praticata con efficacia per la prima volta sul Viadotto Reno dell'autostrada Bologna-Firenze, subito dopo Casalecchio, nel 1983.

Oggi si usano anche rinforzi in tessuti resistenti incollati alla struttura. I tessuti sono composti da fibre di vetro oppure aramidiche o di carbonio, riparazioni a massa inesistente che aggiungono resistenza al taglio, usate nella Basilica di San Francesco d'Assisi per riparare le volte. Si tratta di una tecnica utile a migliorare la duttilità delle pile, anch'essa ormai consolidata, derivante dal Beton Plaqué francese con il passaggio dall'acciaio alla stoffa.

Infine cambiare appoggi e giunti, ammesso e non concesso che si riveli necessario, è azione sperimentata che, in assenza di traffico, non presenta difficoltà.

La pila 10 è invece da valutare e da adeguare.

Nella valutazione del 1992 presentava problemi sui cavi di precompressione nella parte alta. Sono stati affrontati all'epoca ed era inoltre previsto un trattamento analogo a quello della pila 11.

Questa pila ha uno scarico di circa 700 tonnellate, perché è caduta la campata prospiciente. Dunque è sbilanciata ma i cavi, che sono passanti, sopportano meno carico di quanto ne sopportassero in origine, come sembra confermato dai sensori posti su di essa. Dunque potrebbe essere messa in sicurezza con stralli nuovi - multipli, esterni e sostituibili - previo rinforzo degli attacchi, come fatto nella pila 11.

Lo stato attuale del Viadotto si può ricavare dagli studi del MIT, che ha prodotto più di 200 pagine di rilievi effettuati nel tempo: non credo esista un'altra infrastruttura documentata da una tale mole di valutazioni, a dimostrazione che se non altro era sorvegliato ed auscultato. Questo perché è un ponte eccezionale sia in termini di qualità architettonica che in termini di importanza funzionale per la città e per i traffici regionali e internazionali.

È importante ricordare, che per motivazioni di carattere ambientale, nel 1995-1996 sono stati dismessi tutti i cantieri della bretella autostradale Voltri-Rivarolo, destinati a predisporre, a spese di Autostrade, un'alternativa al traffico gravante sul Morandi. Altrimenti oggi ci sarebbe già questa variante, che non sarebbe la Gronda ma sicuramente una "grondina" preziosa.

Per un ponte nuovo invece bisogna calcolare i tempi di demolizione e trasporto delle macerie. Fra demolizione e ricostruzione almeno tre anni, ma forse anche molto di più. Sull'argomento nessuno ha fatto una valutazione di tempi consecutivi e collegati.

Nessuno ha fatto il PERT pessimistico. Al massimo è stato fatto un Gantt ipotetico.

Essendo fondamentali i tempi, è decisiva una valutazione comparativa delle operazioni di restauro-reintegrazione, da un lato, e di quelle di demolizione e ricostruzione, dall'altro.

Nel caso del restauro, si tratterebbe di operazioni in parallelo perché non ci sarebbero demolizioni - o al massimo sarebbero limitate alla pila 10 - e dunque si potrebbe procedere immediatamente al rinforzo delle parti laterali senza stralli e contemporaneamente alla reintegrazione della parte crollata.

Tali parti laterali svolgerebbero una funzione fondamentale, consentendo l'alimentazione del cantiere di ricostruzione attraverso la galleria Coronata, portando i conci prefabbricati, che potrebbero arrivare già pronti ed essere calati dall'alto, senza intasare ulteriormente il traffico della città. Se la pila 10 non venisse abbattuta, i conci potrebbero arrivare anche dall'altra parte.

Le operazioni di demolizione-ricostruzione, al contrario, sono in serie: prima si demolisce e poi ricostruisce e la ricostruzione non può avere inizio prima di aver completato lo smaltimento delle macerie, non soltanto quelle del Viadotto, ma anche dell'ampia porzione di tessuto urbano che deve essere forzatamente sacrificata. Si tratta pertanto di una soluzione che, secondo una valutazione non pessimistica, richiederebbe un tempo tre o quattro volte superiore.

Se il movimento delle merci viene interrotto a lungo il porto di Genova muore e, con lui, muore la città. Per questo bisogna ripristinare al più presto il sistema della mobilità e dunque bisogna salvare il Viadotto Morandi.

## Massimo Mariani

### *Consiglio Nazionale degli Ingegneri*

Il ponte sul Polcevera è stato un prototipo e, con la sua “semplice-complessità”, ha segnato un grande momento della nostra Ingegneria delle grandi Strutture. È un’opera elegante, agile, bella; era l’immagine moderna di magnificenti coesistenze architettoniche e ingegneristiche tra di loro all’unisono, nessuna subalterna all’altra. Quest’opera ardita è composta da pile, alberi dai quali si ergono le “A”, così chiamate da Riccardo Morandi stesso, sulla cui cima, a circa 100 metri di altezza, sono vincolati gli stralli (tiranti) che reggono due grandi mensole di circa 100 metri ciascuna.

Ogni pila è singola, cioè non vincolata alle altre, anche se ad esse è collegata con gli impalcati di continuità, di raccordo. Pertanto l’immagine strutturale di ogni pila è quella di una bilancia, simile all’icona della Giustizia, il cui fulcro è costituito proprio dalle “A” stesse.

Quattro stralli per ogni pila sostengono le mensole, riducendone la lunghezza degli sbalzi. Da molti anni il ponte era transitato in maniera inverosimile: 25,5 milioni di veicoli all’anno, 2 milioni al mese, 70.000 al giorno. Mediamente, dal 1967, in tutto l’arco della sua vita, più di un miliardo di veicoli lo ha transitato, provocando dinamismi continui i cui effetti hanno causato la nascita di fenomeni di fatica sui materiali componenti, in particolare sull’acciaio.

Sin dalla mia prima presenza nelle trasmissioni televisive a partire dal giorno del crollo, mi è stata prospettata l’ipotesi di un errore progettuale di Riccardo Morandi, ipotesi che non ho mai accolto, né accettato. È impossibile ipotizzare uno sbaglio di progettazione dopo 51 anni di vita del ponte e inoltre il concetto di opera sbagliata implicherebbe responsabilità diffuse: dell’impresa esecutrice, dello Stato proprietario e della Società concessionaria della gestione.

Personalmente nel contestare l’ipotesi dell’errore progettuale poi, sono stato il primo a parlare degli effetti della “fatica” dei materiali componenti l’opera, e in particolare degli stralli, conseguente ai cicli ininterrotti di carico-scarico causati dal passaggio degli auto-

mezzi: si pensi che i carichi dei trasporti negli anni '70 erano di 10t e che ora sono di 50t.

Inoltre non credo all'eventualità di peggioramenti progressivi delle strutture non collassate. Tale allarmismo mi è sembrato un "grido" troppo pessimistico sul suo "stato di salute". Sicuramente il crollo della Pila 9 ha provocato uno scompenso all'intero sistema strutturale. Gli "scricchiolii", di cui hanno parlato soggetti ai vertici degli Enti interessati, potrebbero essere dovuti ad assestamenti di recupero delle strutture ed in particolare della parte pre-sollecitata avvolgente gli stralli, che sarebbe in fase di recupero del suo assetto originario.

Ed ora arriviamo alla possibilità di proporre un mio progetto che preveda il recupero, la conservazione della parte non crollata, in contrapposizione a quello della totale sua demolizione e ricostruzione. Tutti nel nostro ambito Scientifico e Professionale sanno che in Italia gli Ingegneri e gli Architetti sono i migliori esperti Consolidatori e restauratori nel mondo, e che sarebbe possibile ricorrere a tecniche e tecnologie idonee per conservare ciò che rimane del ponte. In verità è anche vero che è molto difficile ora comprendere quali siano le risorse ancora affidabili delle strutture rimaste in vita - al fine di un loro completo recupero - e quali siano gli effetti lasciati dalla memoria del danno, causato dal degrado naturale degli elementi componenti e soprattutto dalla "fatica" e dall'"isteresi" subiti nel tempo dal ponte.

Alla luce di ciò propongo, in questa sede, un'ipotesi progettuale di recupero basata sulla conservazione totale dell'esistente, senza attingere alle sue risorse inerziali residue. Si potrebbe infatti eseguire un avvolgimento totale delle strutture rimaste con un involucro di acciaio, di adeguato spessore, interamente saldato, che consentirebbe di lasciare visibili le fattezze attuali del ponte e che costituirebbe una nuova struttura portante, fin dalle fondazioni. La nuova struttura scatolare avrebbe una costituzione statica di-

versa da quella preesistente e attualmente ancora in esercizio sulle strutture in vita. Sarebbe un ponte di acciaio nuovo a tutti gli effetti, che consentirebbe la conservazione nel proprio intimo del ponte attuale, così da confortare il dispiacere del popolo genovese per la demolizione totale dell'opera e da rinfrancare chi sia dubbioso sul suo recupero. Inoltre, con tale proposta sarebbe possibile evitare la grande demolizione di tutta la struttura, compreso tutto l'edificato civile e industriale attualmente sottostante e ai lati del ponte. In questo modo non andrebbe persa altresì l'attuale visione della città e, non da poco, il costo dell'opera sarebbe sicuramente più basso di quello che riguarderebbe la demolizione e ricostruzione del tutto.





Paolo Rocchi

*Facoltà di Architettura dell'Università di Roma "Sapienza"*

Prima di tutto vanno chiarite le ragioni del crollo.

In uno degli infiniti articoli sull'argomento si legge che la Commissione ispettiva del MIT avrebbe attribuito il crollo alla rottura di elementi strutturali - travi di bordo degli impalcati-tamponi o impalcati a cassone - e non degli stralli.

In secondo luogo è necessario valutare le implicazioni delle due ipotesi della demolizione-ricostruzione, da un lato, e del restauro-reintegrazione, dall'altro.

La prima ipotesi prevede la demolizione totale e ricostruzione di un Viadotto lungo circa 1.200 metri lineari, con rimozione e trasporto in sede di trattamento delle macerie, che abbiamo stimato siano circa 250.000 tonnellate. Non è difficile immaginare i problemi che verranno creati dal caricamento di queste macerie su camion e alla loro movimentazione attraverso il fragile sistema della mobilità di Genova.

34

Poi i tempi: attraverso la consultazione di illustri colleghi sono arrivato al convincimento che i tempi per l'ipotesi "totale demolizione e ricostruzione" siano di circa 3 volte superiori a quelli dell'ipotesi "conservativa". Quest'ultima prevede il consolidamento della parte esistente e la ricostruzione del solo tratto crollato, di circa 200 metri. e consisterebbe in questo: completamento della demolizione marginale del tratto crollato, cioè una rifinitura; poi rimozione delle macerie del tratto crollato e trasporto in sito di trattamento (stimo che, anziché 250.000, siano 50.000 le tonnellate in questione, cioè un quinto); controllo ed eventuale adeguamento della pila n. 11, consolidata nel '93, consolidamento della pila 10 e ricostruzione della pila 9. Questi sono i passaggi.

Al momento non è dato sapere con precisione tempi e costi delle demolizioni, poiché le ditte abilitate sono poche. Sono state contattate da Autostrade professionalmente, quindi naturalmente hanno riserbo nell'indicare i dati emersi. C'è da considerare che, per demolire quest'opera, bisogna prima demolire le parti che si

trovano al di sotto e che sono in muratura/calcestruzzo. Si passerebbe presumibilmente da una demolizione di tipo meccanico a una demolizione con cariche deflagranti, per concludere con una demolizione con cariche detonanti. Non si potrebbe lavorare 24 ore al giorno perché la gente impazzirebbe. Naturalmente bisognerebbe trovare le case per gli sfollati e risarcire le ditte, che si dovrebbero trasferire. Le procedure burocratiche, inoltre, sarebbero estremamente complicate.

Tempi e costi necessari alle operazioni di demolizione-ricostruzione sono a tutt'oggi oscuri, ma l'ipotesi di poter demolire e ricostruire il ponte entro il 2019 sembra più una speranza - molto ottimistica - che una valutazione precisa, per la quale servono computi metrici estimativi e cronoprogramma. Con cronoprogramma si intende il PERT che, a differenza di un comune cronoprogramma, governa le difficoltà.

Comunque, guardando le quantità in gioco, sembrerebbe proprio essere più conveniente l'ipotesi cosiddetta conservativa, senza contare le considerazioni sul valore, appunto, conservativo della proposta stessa.

Tale valore io lo vedo anche in riferimento al restauro della Basilica di San Francesco ad Assisi, che ho curato personalmente dopo il terremoto. Ad Assisi sono crollate delle parti importanti di muratura, degli archi. Ci siamo ben guardati dal mandarli in discarica e dal rifarli nuovi, operazione cui siamo ricorsi soltanto dove si erano polverizzati. Ma dove c'era la possibilità di mantenerli, li abbiamo consolidati e riposizionati in opera e abbiamo precompresso gli archi in maniera che, una volta rimontate su di loro le volte ricostruite, essi non andassero in trazione. Lo abbiamo fatto per lasciare il segno, che non è per niente una cosa nefasta, ma, anzi, aiuta a capire quello che è successo in passato. Pensate che nella stessa basilica di Assisi abbiamo ritrovato dei sottopancia in legno che sostenevano delle zone lesionatesi chissà quando.

E allora, anche alla luce delle esperienze pregresse, come si può venire a capo della tragedia di Genova?

Lo si può fare confrontando ipotesi alternative, quelle che ho descritto prima. Ciò può avvenire soltanto attraverso un concorso internazionale di idee. Da qua non si scappa. Non dico un concorso che non finisca mai, ma un concorso, come ho scritto, con un numero adeguato di partecipanti, ma non ridondante. Si deve mettere una soglia ai requisiti: 100 persone che partecipano? Si può fare in tre-quattro mesi, tenendo presente che sono in corso degli accertamenti che si dice dovrebbero durare forse due, tre mesi (anche qui, dati discordanti).

E allora, nel tempo necessario all'accertamento, facciamo partire questo concorso internazionale di idee e vediamo quello che viene fuori. Mentre lo dico, vedo una speranza: San Francesco - mi viene in mente proprio ora - raccomandava: cominciamo a fare le cose necessarie, poi proviamo a fare le cose possibili e vedrete che riusciremo a fare le cose impossibili.



Enzo Siviero

*Istituto Universitario di Architettura di Venezia IUAV*

Il Polcevera è il ponte più controllato, credo, al mondo. È un ponte conosciutissimo a livello Internazionale. È presente in tutti i libri di storia dei Ponti ed è citatissimo. È il ponte contemporaneo più importante che abbiamo in Italia. Molti dubbi rimangono sulle vere cause di un crollo che nessuno avrebbe mai potuto immaginare. Sarà compito della magistratura individuare cause e responsabilità. Va ribadito con forza che quel ponte può ritrovare una nuova vita di altri 100-150 anni con un'attenta riabilitazione e un deciso irrobustimento, mirato ad aumentarne la "ridondanza", un obiettivo entrato nel dibattito normativo internazionale solo sul finire degli anni Ottanta. Oggi si parla di ponti "integrali" e "semi-integrali", cioè opere dove giunti e appoggi vengono eliminati. Personalmente, per conto dell'ANAS, ho realizzato nel recente passato la solidarizzazione integrale di un ponte lungo 400 metri, costituito da travi semplicemente appoggiate. Ovviamente, oggi lo possiamo fare perché non calcoliamo più "a mano", come era costretto Riccardo Morandi (ma anche lo stesso Sergio Musmeci, del quale ricordiamo quel capolavoro assoluto che è il Ponte sul Basento a Potenza). Oggi abbiamo la possibilità di calibrare tutto con modelli numerici molto sofisticati, in una maniera inimmaginabile solo pochi anni fa, anche variando i parametri, e quindi trovando il range di funzionamento. Disponiamo della precompressione esterna, ormai di uso corrente. Per non parlare dei materiali cosiddetti innovativi (che ormai innovativi non sono più) e soprattutto di tecniche diagnostiche avanzatissime.

Il progetto di retrofitting che aveva preparato SPEA per conto di Aspi prevedeva sostanzialmente non l'esautorazione degli stralli, come effettuato negli anni '90, bensì il loro rafforzamento. Peraltro è bene precisare che più che di stralli si dovrebbe parlare di tiranti perché Morandi, nella sua concezione originale e molto avanzata, richiama palesemente un'idea di precompressione esterna, ovvero un sistema in qualche modo "estradosato", ante litteram.

Forse le parti meno robuste sono i puntoni inclinati sottostanti, le travi tampone e almeno in parte lo stesso impalcato. Il responso dovrebbe derivare da un'indagine mirata e sulla base di quello si dovrebbe procedere a un'integrazione del progetto SPEA (peraltro già a suo tempo approvato e in appalto prima del crollo), ampliandone l'ambito all'intera opera.

Per quanto riguarda l'intervento sulle parti non crollate, si potrebbe rendere continuo il sistema. Farne un ponte integrale o semintegrale ovvero, in tutto o in parte, privo di giunti e di appoggi. Le travi tampone, oggettivamente "leggerine", potrebbero essere sostituite da un impalcato metallico, eventualmente allargato per allocare le corsie di emergenza (almeno in tratti limitati, visto che le gallerie di accesso non le contengono). In definitiva intervenendo con intelligenza e lungimiranza, si può rendere il ponte molto più robusto di quanto sia stato previsto inizialmente. Anziché perdersi in tante polemiche, in due mesi si sarebbe potuto (e dovuto) disporre di una completa radiografia, frutto di un'estesa campagna di indagini. Altri due mesi sarebbero sufficienti per redigere un progetto di retrofitting di altissimo livello qualitativo.

Dal punto di vista costruttivo - considerato che siamo in casa ANCE - non mi pare marginale il fatto che, essendo il viadotto ancora in essere composto sostanzialmente tre segmenti da rinforzare, più uno da realizzare ex novo, si potrebbero far lavorare contemporaneamente tre imprese nel consolidamento mentre una quarta, sempre negli stessi tempi, potrebbe occuparsi della reintegrazione della parte crollata. Quest'ultima potrebbe essere in acciaio per motivi di velocità di esecuzione.

Qualcuno ha fatto una analisi comparativa, anche solo temporale, tra demolire tutto e consolidare l'esistente e ricostruire la sola parte crollata?

Rabbrivido all'idea di fare tabula rasa di tutto quello che sta "sotto" per poi procedere alla demolizione dell'intero ponte, che

sta “sopra”. E se poi si trova amianto? La magistratura al momento lo ha escluso, ma io penso che non si possa escludere a priori perché a quell’epoca per i tubi passacavi si usavano regolarmente Eternit o Amiantit.

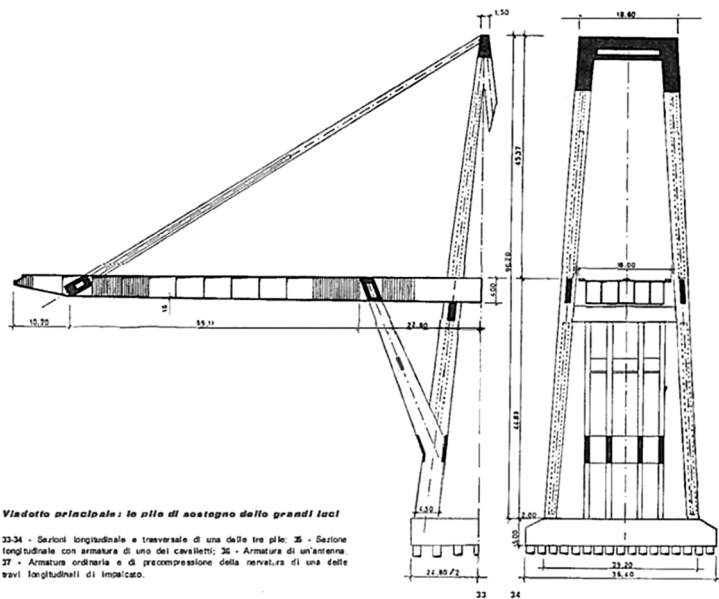
Ma in tutta questa vicenda dove sta la ragionevolezza?

Il minimo che si richiede ad un “buon padre di famiglia”, è mettere a confronto almeno due ipotesi. In questo caso no, demoliamo e basta! Il ponte Morandi fa schifo e va cancellato anche dalla memoria collettiva!

Ma chi ha mai giustificato quest’operazione da un punto di vista tecnico?

Proprio per tentare di uscire da questo approccio assolutamente pregiudiziale e aprioristico, ho invitato alcuni professionisti del settore a elaborare una proposta progettuale concreta. Invito pertanto l’architetto Alessandro Stocco, che ha elaborato l’idea e coordinato il gruppo di lavoro, a illustrarla brevemente.

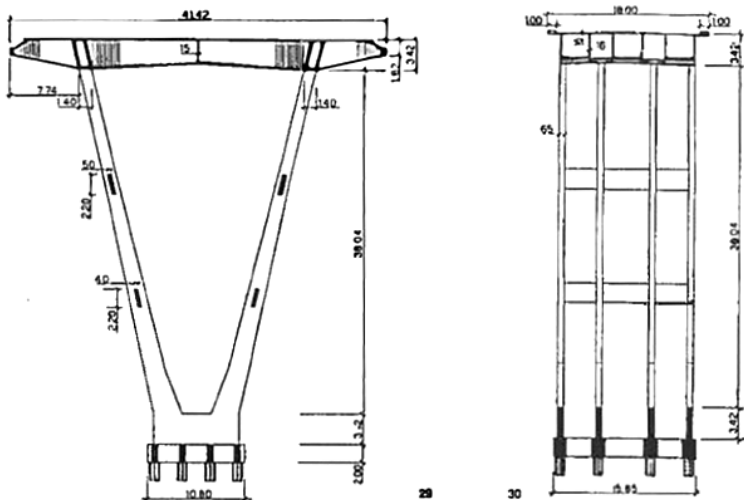




**Viewed principale: la pile di sostegno della grandi laci**

33-34 - Sezioni longitudinale e trasversale di una delle tre pile. 35 - Sezione longitudinale con armatura di uno dei cavalletti. 36 - Armatura di un'antenna.

37 - Armatura ordinaria e di precompressione della nervatura di una delle travi longitudinali di impalcato.



## Alessandro Stocco

*Architetto*

Sappiamo a quale paralisi del traffico è stata sottoposta la città di Genova a seguito del crollo del Ponte Morandi.

Sappiamo che tra poco arriverà il periodo delle piene e con esso il rischio di esondazione del Polcevera.

In queste condizioni è chiara la necessità di un intervento urgente e rapido, pena il collasso di un sistema sociale ed economico molto importante per l'Italia.

L'idea che demolizione e ricostruzione di un viadotto di 1.200 metri, per costruirne un altro completamente nuovo, possano essere realmente realizzate in un anno o poco più non appare credibile: solo per la demolizione servono mesi, nel corso dei quali i mezzi d'opera pesanti circolerebbero per le strade e intaserebbero ulteriormente la viabilità. Mesi di cantiere a cielo aperto che spargerà nella Valpolcevera polveri da demolizione, generando un impatto ambientale che non è stato minimamente considerato.

Dunque, questa soluzione condurrebbe Genova al collasso.

In alternativa, è necessario procedere prioritariamente alla verifica e al successivo consolidamento delle strutture esistenti, operazione che potrebbe essere completata nel giro di pochi mesi, per poi procedere al ripristino del collegamento interrotto dal crollo.

Per rendere la reintegrazione più rapida possibile, abbiamo studiato uno schema e sviluppato un progetto: il tratto mancante potrebbe essere realizzato implementando uno schema estradossato - probabilmente simile all'idea di funzionamento statico di Morandi - composto da due antenne a forma di V, posizionate oltre l'impalcato, e una serie di 12 stralli per antenna che sostengono e comprimono l'impalcato stesso facendolo partecipare attivamente al funzionamento statico del tratto. Per luci fra i 130 e i 150 metri lo schema estradossato definisce una struttura che funziona in maniera molto performante e rende efficiente l'utilizzo dell'acciaio: dunque meno materiale e tempi di costruzione più brevi.

Il progetto prevede un allargamento delle carreggiate al fine di introdurre una corsia di sosta in caso di emergenza, soluzione che aumenta la sicurezza e potrebbe essere adottata anche negli altri tratti del viadotto in concomitanza con i lavori di consolidamento.

Nel complesso la nuova struttura, prevalentemente metallica, pesa poco più di 500 kg a metro quadrato e può essere realizzata in meno di un anno.

Le verifiche e il consolidamento della struttura esistente potrebbero essere fatti in concomitanza con il periodo di progettazione del nuovo tratto.

L'ipotesi del restauro-reintegrazione si presenta dunque come la scelta più rapida, a maggior ragione nell'ipotesi di considerarlo un intervento temporaneo, in attesa di una nuova infrastruttura collocata in un ambito diverso.

**Ugo Carughi**  
*Presidente do.co.mo.mo.*

La vicenda del ponte sul Polcevera può essere, per certi versi, accostata a quella del grattacielo Pirelli: il carattere insieme improvviso e catastrofico dell'avvenimento, con perdite di vite umane; l'importanza e la notorietà delle due opere; la loro dimensione, che trascende i valori e la scala dell'architettura, per proiettarsi su un intero territorio; le importanti connotazioni funzionali di entrambe, così legate al territorio che le accoglie; al contempo, il loro proporsi anche sul piano dell'espressione artistica e visionaria, del tutto svincolata da aspetti di carattere costruttivo o funzionale; la loro immagine, paradigmatica di una stagione in cui l'ingegno italiano si esprime ad altissimi livelli, che acquisirono, assieme ai loro autori, notorietà mondiale; l'appartenenza di entrambe le opere alla stagione della cosiddetta 'Architettura dell'Ingegneria'; ecc.

Una differenza fondamentale, tuttavia, ha distinto le due disgrazie, senza considerare la differente natura delle due opere e il numero dei morti: in quella riguardante il Pirellone, l'opinione pubblica ha individuato nell'aereo e in chi lo guidava il 'colpevole' dell'incidente. Nel caso del ponte, il 'colpevole' è stato automaticamente identificato nell'opera stessa, in chi l'aveva progettata e in chi avrebbe dovuto controllarne l'efficienza.

Pertanto, le reazioni ai due incidenti sono state completamente differenti. Nel caso del grattacielo, si è subito operato per la messa in sicurezza, foderando le facciate con una selva di anditi e procedendo al ripristino e restauro di quanto distrutto, perché veniva riconosciuto all'opera una validità, ulteriormente confermata dalle verifiche condotte grazie agli anditi che consentirono un lavoro in sicurezza e in tempi adeguati.

Nel caso del ponte, qualche 'tecnico' ha addirittura contribuito a fomentare ancor più l'opinione pubblica sull'inadeguatezza dell'opera, e la politica ha ciecamente 'cavalcato' questa diffusa emotività sociale indirizzandola in senso diametralmente opposto alla direzione necessaria.

Anche a Genova si sarebbero dovute immediatamente progettare e realizzare delle strutture metalliche adeguate a puntellare le parti superstiti dell'opera, ben prevalenti rispetto a quelle crollate; necessarie, come strutture provvisorie, anche per un eventuale ripristino. E, come strutture di servizio, avrebbero consentito di studiare e verificare in loco, nei tempi e nei modi più pertinenti e senza gli assilli delle problematiche sociali poi inevitabilmente scatenatesi, lo stato delle parti superstiti del viadotto, programmando le indagini e gli interventi necessari di ripristino, di integrazione, di modifica o, in ultima analisi, di abbattimento, se necessario. Le decisioni sarebbero state prese da competenti, per via tecnica, non emotiva o 'politica'. Ciò avrebbe, inoltre, consentito agli abitanti delle case e delle fabbriche sottostanti di ritornarvi in tempi rapidi, recuperando la propria quotidianità e programmando il loro più immediato futuro. Le fabbriche avrebbero continuato a funzionare, magari a scartamento ridotto, ma senza chiudere e licenziare gli operai.

E nel caso in cui, come molti autorevolmente ipotizzano, si fosse compreso, prima di gridare ai quattro venti che il ponte andava demolito, che tale circostanza poteva essere scongiurata, ci sarebbe stato un risparmio di tempi e di costi: tra gli altri, quelli di demolizione e trasporto a rifiuto, con ulteriori complicazioni del traffico veicolare cittadino. Senza contare il ritorno d'immagine conseguente al ripristino di un'opera nota a livello mondiale e rappresentativa della ripresa economica degli anni '50 e '60, un momento storico fondamentale del nostro Paese. E senza contare le competenze che le imprese italiane avrebbero acquisito in tale operazione di ripristino, disponibili per interventi su strutture analoghe in Italia e in altre nazioni che, certo, non possono essere tutte distrutte all'improvviso. Sarebbe stato uno dei pochi casi in cui un'opera di assoluto rilievo del nostro patrimonio architettonico del '900 viene recuperata e restaurata, pur senza essere vincolata per le arretratezze normative del Codice dei Beni Culturali.

Questa 'messa in sicurezza' avrebbe dovuto farla Autostrade per l'Italia e nessun altro, ovviamente senza costi per la Pubblica Amministrazione. Perché, fino a prova contraria, la struttura era ancora affidata a tale soggetto.

Invece, si è seguita la strada ideologico-giustizialista, allontanando l'unica possibilità di assumere provvedimenti immediati e funzionali agli interessi dei cittadini danneggiati. L'opportunità insperata, da parte del Governo, di indicare i colpevoli in uomini (Autostrade per l'Italia) e cose (il ponte, da distruggere perché aveva causato 43 morti, con incredibili giudizi sull'operato di Morandi) ha rallentato tutto. Così, mentre la gente è fuori casa, le fabbriche hanno chiuso, gli operai rischiano il licenziamento, per varie settimane qualcuno è salito sul pulpito, acquisendo un rilievo mediatico che ora gli si dovrebbe ritorcere contro. Dico 'dovrebbe', perché poi la gente dimentica. Anche per questo sono necessari i documenti.



© ph. Emanuele Piccardo, luglio 2018

**Rosalia Vittorini**  
*do.co.mo.mo. Italia*

Il ponte sul Polcevera era stato inserito come una delle 50 opere iconiche del secondo Novecento nel progetto 'L'Italia raccontata attraverso le architetture' che il Dipartimento Architettura e Progetto di "Sapienza" e do.co.mo.mo. Italia stanno realizzando per il sito della Direzione per l'Architettura, l'Arte contemporanea e le Periferie urbane del MIBAC, a seguito di un recente bando.

Dunque, anche le opere infrastrutturali sono state inserite nel patrimonio da tutelare, grazie a una visione più ampia che la Direzione competente del Ministero ha promosso negli ultimi anni.





©ph. Michele Guyot Borg

**Simona Salvo**

*Scuola di specializzazione in Beni architettonici e del paesaggio dell'Università di Roma "Sapienza"*

L'esperienza del grattacielo Pirelli, che risale solo a quindici anni fa era molto simile. Certo, i numeri e l'entità dei danni forse erano diversi, però abbiamo imparato una cosa fondamentale: il motivo per cui la decisione si spostò dal rifare al conservare non derivò da decisioni esterne, politiche, ma da ragioni culturali. Si decise di conservare sulla base di un riconoscimento di valore attribuito all'edificio stesso.

Il Grattacielo Pirelli non era neanche vincolato, ma la task force nominata d'urgenza all'indomani dell'attentato predispose un'indagine seria del manufatto attraverso l'analisi dettagliata di una campata della facciata continua, attraverso l'approccio scientifico che la metodologia del restauro ci insegna essere alla base di qualunque progetto consapevole. È grazie a questo modo di procedere che oggi l'intervento di restauro effettuato sul grattacielo Pirelli trova tutti d'accordo

50

Dunque bisognerebbe oggi a gran voce denunciare la necessità di studiare a fondo il viadotto sul Polcevera, chiamando a raccolta tutte le energie disponibili per dare una base veramente scientifica al progetto. Se alla fine dello studio si giungesse alla determinazione che il recupero delle strutture ancora in essere non è praticabile, si procederebbe in una direzione diversa con autentica cognizione di causa.

Questo studio, inoltre, produrrebbe una conoscenza che risulterebbe preziosa nell'affrontare le problematiche che presentano oggi molti dei ponti e dei viadotti realizzati nella stessa epoca, che il crollo del ponte Morandi ha portato giustamente all'attenzione dei tecnici e del pubblico.



©ph. Michele Guyot Borg

## Daniel Modigliani

*INU Lazio*

La terribile disgrazia avvenuta con il crollo di una parte del viadotto sul Polcevera, con i lutti che ha portato, non sembra ancora oggi, a distanza di poco più di un mese, essere valutata con la necessaria lucidità. La paura che i crolli possano estendersi a tutto il viadotto ha condotto solo a una sfiducia generale sulla capacità di tenuta dell'intera opera progettata da Morandi. Hanno solo prevalso la paura e la sfiducia indotta dalla paura.

È vero che il viadotto è stato realizzato negli stessi anni, con le stesse tecniche e con gli stessi materiali usati per la parte crollata, ma non è affatto vero che si tratti di un'opera unitaria. Già dalla sua immagine originaria si distinguono le parti risolte con i cavalletti e gli stralli rispetto al normale viadotto a pile e travi del tratto ovest.

Stiamo parlando di più di 1,2 km come fosse un'opera unitaria. Non tutto è pericolante, non tutto è a rischio. La prima operazione dovrebbe essere quella di circoscrivere le parti a rischio.

L'ipotesi di demolire tutto e realizzare una nuova autostrada a spesa è buona per far passare la paura, ma non fa i conti né con i costi da affrontare né con i tempi necessari per la realizzazione. Non fa i conti con la città di Genova, che ha bisogno di un intervento rapido ed efficiente individuato con obiettività.

Le tecnologie del calcestruzzo integrato con l'acciaio hanno consentito di realizzare in tutto il mondo centinaia di migliaia di opere d'arte e migliaia ce ne sono in Italia usate quotidianamente per le ferrovie e per il traffico veicolare pesante e leggero. E tutte svolgono egregiamente il loro lavoro.

Le tecniche di manutenzione ordinaria e straordinaria dei manufatti in calcestruzzo armato vengono ordinariamente usate e consentono, se correttamente gestite, di garantire una lunga e sicura durata in esercizio.

Qualcosa a Genova si è evidentemente spezzato e le responsabilità sono tutte umane. Vanno subito individuate le cause affinché si

evitino disgrazie analoghe in futuro, ma questo non può far rimuovere, insieme al viadotto, parti della nostra storia, parti della nostra cultura, parti della nostra arte costruttiva.

Il viadotto di Morandi è un'opera di grande valore tecnico e artistico, ha fatto scuola in tutto il mondo e merita, se è tecnicamente possibile, di vivere ancora.

Un recupero del viadotto esistente, dopo averlo messo in sicurezza, è sicuramente possibile. Si tratta poi di riprogettare il tratto crollato, cercando la soluzione migliore, magari con un rapido concorso di progettazione. La soluzione progettuale potrà essere scelta seguendo la nostra cultura del restauro, che è la migliore del mondo.

Si deve restituire la fiducia ai genovesi e a tutti quelli che dovranno passare sulla nuova opera. Questo però si può fare senza tenere in ostaggio la città per tempi incalcolabili con un cantiere nel suo cuore, senza demolire un intero quartiere, senza perdere di vista una visione di lungo periodo che dovrà vedere nel ponte restaurato solo una delle componenti, e sicuramente non la più importante, dell'armatura infrastrutturale di Genova.

Soprattutto i costi ed i tempi di questa operazione sarebbero controllabili, integrandosi con le altre scelte infrastrutturali e le altre opere strategiche per la città.

Il nuovo commissario, nominato con il decreto in itinere, deve sapere che la scelta tra l'intervento radicale di demolizione e ricostruzione e l'intervento di restauro e di recupero ancora non è stata fatta. La scelta va fatta considerando tutti i fattori, economici, sociali e urbanistici e non è affatto scontata. Si stanno utilizzando soldi pubblici e vanno utilizzati con criterio anche per evitare interventi a posteriori della Corte dei Conti.

## Massimo Locci

*Architetto*

Come spesso capita in caso di catastrofi che hanno grande impatto psicologico sulla popolazione, nei media italiani in merito al crollo del ponte di Genova è stato scritto di tutto, con grandi approssimazioni tecniche ed escludendo dall'analisi chi ha effettiva competenza sull'argomento.

Nella prima fase, assecondando l'onda emotiva, ci si è soffermati sulle comparazioni con opere del passato, che resistono da secoli o da millenni (come i ponti romani), senza evidenziare minimamente la totale differenza dimensionale (200 m. di luce libera), di altezza del viadotto (90 m.), di tempi esecutivi (4 anni), di costi e di condizioni al contorno (il quartiere era già urbanizzato e vissuto). I non "tecnici" hanno finalmente appreso che le strutture dei ponti vengono calcolate in ragione dei carichi dinamici e dei flussi, che sono enormemente aumentati in questi 55 anni; che quelle in cemento armato hanno un'obsolescenza nei materiali e necessitano di periodici controlli e manutenzioni.

54

Viceversa, per non irritare una componente governativa (che si era opposta all'opera ritenendola inutile) poco si è ragionato sulla necessità di realizzare per tempo la cosiddetta "gronda", un progetto di 'variante' autostradale che avrebbe consentito di alleggerire il traffico sul viadotto e che, peraltro, sarà ancora indispensabile anche dopo la sua ricostruzione (quale che sia la soluzione che si adotterà).

Si è a lungo disquisito, poi, sulle responsabilità di chi era informato sulle condizioni statiche della struttura e doveva intervenire per tempo (Società Autostrade, Ministero dei Trasporti, Genio Civile), ma non l'ha fatto.

Sempre assecondando l'onda emotiva e con azioni proceduralmente scomposte, si è addirittura ipotizzata la revoca della concessione alla Società Autostrade, si è data per scontata la demolizione integrale del viadotto (1250 m. di cui solo 200 m. crollati) e la sua ricostruzione con un'ipotesi quantomeno discutibile (layout di massima di

Renzo Piano). Si è perfino ipotizzato l'affidamento dell'intervento a Fincantieri senza gara e, soprattutto, senza alcuna rispondenza alle normative italiane e della Comunità europea in termini di affidamento d'incarichi e di appalti.

Ora, trascorsi 50 giorni, si parte quasi da zero: sono stati stanziati i primi fondi con un decreto che appare discutibile in molti punti (e per un progetto d'intervento che non si conosce) ed è stato finalmente scelto il Commissario per la ricostruzione nella persona del sindaco di Genova Bucci, il quale ha ipotizzato un tempo massimo di 15 mesi per il completamento. Considerando i tempi di elaborazione del progetto e le infinite autorizzazioni di norma, anche con le possibili deroghe previste, appare una tempistica del tutto improbabile.

È sufficiente valutare ciò che è stato fatto in questa fase sotto il profilo tecnico: oltre all'avvio delle perizie, sono stati inseriti solo alcuni sensori per registrare le eventuali oscillazioni degli elementi portanti. Tali sensori, peraltro, sono del tutto inutili, in quanto troppo sensibili (misurano scostamenti anche di pochi centimetri) per una struttura oramai scarica e applicati a stralli di tali dimensioni, che sono stati calcolati per allungamenti decine di volte più ampi.

Nulla è stato fatto, viceversa, per valutare le condizioni statiche reali della parte residua del viadotto. Si tenga presente che, nel caso della pila 11, si era già intervenuti aggiungendo un numero elevato di trefoli di acciaio ai tiranti, in modo da poter consentire la loro sostituzione con la struttura in esercizio e proteggendo il calcestruzzo con idonee malte (Emaco).

Tantomeno si è ragionato sulle condizioni geologiche del sub-alveo del Polcevera e su soluzioni urbanistiche alternative per gli svincoli, che ora sono integrati con i telai.

Non risulta alcuno studio realistico su costi, tempi, modalità di esecuzione della demolizione e dello smaltimento dei detriti speciali in discariche autorizzate (compresa la possibile presenza di amianto

nei cavidotti). Viceversa il tempo passato era più che sufficiente per un confronto progettuale preliminare, aperto a studi internazionali qualificati, per selezionare la migliore proposta d'intervento. Si possono ipotizzare, infatti, almeno tre ipotesi:

A) ricostruzione in acciaio del solo ponte crollato con immagine fedele all'originale e consolidamento complessivo della parte residua del viadotto (che si può effettuare in sicurezza anche nella fase di ricostruzione).

B) riedificazione del ponte crollato ma con tecnologie e morfologie diverse, capaci di interpretare in una logica critico-interpretativa la facies originaria.

C) demolizione integrale e ricostruzione di un nuovo viadotto

In tutti i casi si dovrà ipotizzare un ridisegno urbanistico e paesaggistico complessivo dell'area, attuando un programma di rigenerazione urbana, riconvertendo le aree industriali, valorizzando e tutelando il comparto territoriale all'interno di un parco fluviale, immaginando un diverso quartiere residenziale.

Oggi, essendo state ricostruite con buona attendibilità tutte le fasi del crollo - sintetizzabile nel cedimento di un tirante che ha sbilanciato la struttura complessiva, torcendo e facendo collassare l'intero cavalletto (si veda in tal senso la ricostruzione tridimensionale effettuata dallo studio tedesco Kostack) - si potrebbe valutare con realismo e con un approccio non emotivo come intervenire.

Viceversa l'unica soluzione in campo per il Governo e per gli amministratori locali sembra essere la terza ipotesi: demolizione integrale e ricostruzione di un nuovo viadotto.

La ricostruzione della sola parte crollata (verificando attentamente le condizioni delle strutture da conservare), viceversa, appare forse la più corretta in termini tecnici, di costi e di tempi.

Il minor costo di questa soluzione potrebbe consentire di utilizzare parte dei fondi per realizzare concretamente il programma di rigenerazione urbana, forse anche di attuare l'ipotesi della "gronda", unica seria soluzione per risolvere l'attraversamento autostradale della città. Nel ricostruire integralmente il viadotto, invece, si deve tener conto dell'impossibilità di allargare le carreggiate, in quanto condizionate dalle gallerie di accesso.

Last but not least, appare assurdo voler cancellare la testimonianza



della migliore stagione di programmazione infrastrutturale, urbanistica, di tecnica costruttiva innovativa che l'Italia ha vissuto nel secolo scorso. Il viadotto sul Polcevera di Riccardi Morandi rappresenta un'opera eccezionale dell'ingegno, ammirata e studiata in tutto il mondo, un landmark territoriale che s'inserisce nel paesaggio con eleganza e in maniera non mimetica.

Distruggere quell'opera significa distruggere la memoria di una fase di aspirazione all'innovazione e con essa della grande ingegneria italiana.

**Aurelio Misiti**  
*Ingegnere*  
*già Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*

Il decreto-legge per la ricostruzione del viadotto Morandi può essere modificato lungo il percorso di conversione in legge e a questa modifica deve tendere ogni iniziativa sull'argomento.

Il ponte Morandi è un'opera d'arte che deve essere conservata.

La proposta di Renzo Piano, che prevede la distruzione e poi la ricostruzione, ha fatto presa e bisogna smantellarla.

Personalmente ritengo che bisogna ricostruirlo così com'era, perché essendo un'opera d'arte che ha perso una gamba, si ricostruisce la gamba e si tiene l'opera d'arte così com'era e non si modifica assolutamente nulla, pur utilizzando nuovi materiali, nuove tecnologie. Ma l'opera d'arte deve essere quella.

Per quanto riguarda la psicologia collettiva, si può fare riferimento all'esperienza della riattivazione del tunnel sotto il Monte Bianco a seguito di un incendio che ha mietuto più o meno lo stesso numero di vittime: per un po' di tempo erano pochi quelli che passavano dentro il tunnel riattivato, ma dopo un mese ne passavano di più, dopo due mesi ancora di più e dopo tre o quattro mesi passavano tutti.

Sarà così anche a Genova.



## Ruggero Lenci

*Architetto*

L'ipotesi di consolidare il viadotto, puntando a un più alto grado di ridondanza, è senz'altro valida e lo dimostra l'intervento effettuato nel 1992 sulla pila 11, i cui stralli sono stati rinforzati e messi in sicurezza.

Le barriere antirumore non servono, perché il rumore si sviluppa solo verso l'alto.

L'impalcato è stretto, ma lo è inguaribilmente, perché in alternativa bisognerebbe poi rifare tutte le gallerie.

Attraverso un intervento di restauro, adottando le tecnologie sviluppatesi nel frattempo, il ponte di fatto non sarebbe più il ponte esistente, ma una struttura nuova e non semplicemente "rabberciata" e come tale l'opinione pubblica genovese lo recepirebbe.



## Massimo Cestelli Guidi

*Ingegnere*

Demolire un'opera d'arte, ideata da un grande progettista e pubblicata in tutto il mondo rappresenterebbe un danno culturale per l'immagine dell'Italia, che richiamerebbe alla memoria le demolizioni effettuate nel Medio e nell'Estremo Oriente, unanimemente deprecate a livello internazionale.

Ma la demolizione del Viadotto rappresenterebbe anche un danno economico per Genova, il cui sistema della mobilità continuerebbe ad essere paralizzato per anni, a causa dei tempi resi necessariamente lunghi anche dallo smaltimento delle macerie.

Di fronte all'unica alternativa praticabile, quella di restauro-reintegrazione, sorge spontanea la domanda: ma le strutture rimaste sono ancora staticamente affidabili?

La risposta è sì, facendo affidamento su un'evoluzione tecnologica incessante, che consente di mettere in sicurezza le parti sopravvissute e di reintegrare la parte crollata con un nuovo ponte ben distinto eppure capace di dialogare con le preesistenze.

Dunque bisogna procedere in tale direzione per risanare questa ferita della città di Genova, senza farsi condizionare da risentimenti - al limite quasi un desiderio di vendetta - nei confronti di un'opera d'arte la cui unica colpa è quella di non essere stata oggetto, nei suoi primi 50 anni di vita, di un'idonea attività di manutenzione.



## Fabrizio Averardi Ripari

### *Ingegnere*

Consentitemi di fare l'avvocato del diavolo e di avanzare qualche obiezione all'ipotesi di restauro-reintegrazione.

La prima obiezione è di tipo funzionale. Il ponte Polcevera è largo 18 metri, ci entrano a mala pena quattro corsie e non c'è la possibilità di inserire barriere antirumore. È chiaro che rifarlo nuovo avrebbe il grosso vantaggio di poterlo adeguare agli standard attuali, cosa che invece, riparando quello vecchio, sostanzialmente non si può fare.

La seconda obiezione è di tipo strutturale. Il ponte, non c'è niente da fare, è figlio degli anni Cinquanta. Non è una critica nei confronti dell'ingegner Morandi, che è stato un innovatore e questa è un'opera sperimentale eccezionale. Però, attualmente, lo sviluppo della tecnica non è questo. Questo è un ponte mono-strallo, ha un solo strallo. Viene meno il principio di ridondanza di cui si è parlato prima. Il ponte dell'alta velocità sul Po, per avere un termine di confronto, è concepito in questa maniera: se dovesse saltare uno strallo, il ponte deve rimanere in esercizio, con tutti e due i binari in servizio. Se dovessero saltare due stralli consecutivi, il ponte rimane in servizio banalizzato, quindi con un solo binario. Se dovessero saltare tre stralli consecutivi, ovviamente il ponte non è più in servizio, però deve rimanere in fase elastica.

Tornando al viadotto Morandi, chiaramente c'è una questione di comportamento dinamico che, come sappiamo, si accumula nel tempo e che è sostanzialmente difficile da valutare. Dunque, chi si prenderebbe la briga di sottoscrivere un'ipotesi di restauro-reintegrazione? E poi, chi lo va a spiegare alla popolazione che deve continuare a passare su quel ponte, dopo tutto il can-can che è stato fatto? Infine un commento sulla lettura che gli organi di informazione hanno dato del crollo: ci hanno, scusate il francesismo, "sputtanato". Dicendo che fondamentalmente è colpa di Morandi, che il progetto era fatto male, abbiamo "sputtanato" l'ingegneria italiana. Ed è una cosa gravissima.





## APPENDICE

Interventi dell'IN/ARCH a seguito del crollo

## **NO ALL' "ESECUZIONE SOMMARIA DEL PONTE MORANDI"**

L'Istituto Nazionale di Architettura (IN/ARCH) esprime la più sentita solidarietà alle famiglie delle vittime del crollo del ponte sul Polcevera e la propria gratitudine nei confronti di quanti - funzionari e volontari - si sono adoperati senza risparmio per limitare i danni dello spaventoso sinistro.

"Noi stiamo utilizzando, pigramente, quello che crearono i nostri nonni: e trascuriamo di creare quello che useranno i nostri nipoti" (Beppe Severgnini sul Corriere della Sera di domenica 19 agosto, pag.31). La tragedia di Genova è l'ennesima dimostrazione della complementarità fra conservazione e innovazione, della necessità di progettare il presente e il futuro anche ai fini della salvaguardia di quanto il passato ci ha consegnato. Di tale tragedia è responsabile in primo luogo l'assenza più che trentennale di un'organica politica della mobilità, mirata a sviluppare incessantemente la rete infrastrutturale del nostro paese. Una politica capace, fra l'altro, di determinare, oltre che la tipologia, anche la ragionevole durata delle opere edilizie, al pari di tutti gli altri prodotti d'uso.

Le immagini, che scorrono drammaticamente sotto i nostri occhi a partire dalla vigilia di Ferragosto, denunciano l'abbandono di un percorso di modernizzazione del nostro paese rappresentato e celebrato al livello più alto dal viadotto genovese. Un abbandono che, ancor prima che nelle mancate azioni di manutenzione e adeguamento, si esprime in un pensiero mirato a mettere sotto accusa ogni approccio sperimentale alla progettazione - che della modernità è certamente cifra caratteristica - sollevando dubbi addirittura sulla competenza di Riccardo Morandi nella concezione dell'opera.

L'Inarch, che ha avuto in Morandi un fondatore e convinto sostenitore, tiene oggi a precisare che il viadotto di Genova rappresenta a tutti gli effetti, oltre che testimonianza significativa di un'epoca feconda della

nostra storia, un'indiscutibile eccellenza italiana da trattare con profondo rispetto. Pertanto, ove la campagna di indagini in corso non abbia a rivelarne l'impraticabilità, l'ipotesi di rinforzare le strutture ancora efficienti, adeguandole e collegandole con un nuovo ponte in acciaio sul Polcevera dalla forma chiaramente distinta, appare non solo l'unica soluzione realistica in tempi stretti, ma anche quella che meglio risponde ai più avanzati criteri di restauro e integrazione dei beni architettonici. Al contrario la demolizione totale dell'opera - ove non strettamente necessaria sul piano tecnico - si presenterebbe assai problematica sul terreno operativo ed economico e risponderebbe a un approccio "giustizialistico" a forte valenza simbolica, alla ricerca di facili consensi dall'"esecuzione sommaria" dell'infrastruttura genovese, che non è "geneticamente sbagliata", ma vittima di mancate manutenzioni e insufficienti adeguamenti.

L'Inarch, nel promuovere la salvaguardia di questo manufatto di grande qualità, non intende in nessun modo prendere partita contro la realizzazione della Gronda, che al contrario appare quanto mai opportuna e complementare - non alternativa - alla rimessa in funzione del viadotto. Anzi, quando e solo quando un nuovo tracciato autostradale sarà davvero disponibile - ci vorranno sicuramente alcuni anni - potrà essere valutata l'eventualità di riservare l'arteria attuale a una mobilità più urbana.

## REINTEGRAZIONE VERSUS DEMOLIZIONE

Lettera aperta dell'Istituto Nazionale di Architettura al Ministro dei Trasporti, al Presidente della Regione Liguria e al Sindaco di Genova sulla ricostruzione del ponte sul Polcevera

Sono passate oltre due settimane dalla tragedia che ha colpito la città di Genova a seguito del crollo del ponte sul fiume Polcevera e, nonostante dichiarazioni e appelli alla ricerca di una soluzione più efficiente e culturalmente più appropriata, continua a essere presa in considerazione soltanto l'ipotesi di demolire quanto rimane del viadotto Morandi, e realizzare una struttura completamente nuova al suo posto. Un'ipotesi rivelatasi peraltro problematica fin dalle prime mosse, se è vero com'è vero che il Procuratore Generale di Genova vi ha ravvisato un rischio di compromissione delle prove d'indagine sui crolli; se è vero com'è vero che si è subito scatenata una diatriba su chi debba realizzare l'opera; se è vero com'è vero che si tratta di un'operazione lunga e complessa, che comporta la demolizione di molti altri edifici residenziali e produttivi; se è vero com'è vero che porterebbe alla cancellazione di una testimonianza d'eccellenza della "rivoluzione industriale italiana".

Dunque sotto il profilo culturale, ma ancor di più sulla base dell'esigenza di restituire alla città di Genova un sistema della mobilità adeguato in tempi rapidi e in condizioni di completa sicurezza, l'Inarch conferma la convinzione - già espressa nel comunicato-stampa diffuso il 23 agosto u.s. - che sia necessario approfondire anche un'ipotesi alternativa di restauro e reintegrazione dell'opera. Un'ipotesi consistente nel consolidamento di quanto resta del viadotto Morandi - operazione della cui fattibilità si ha conferma da numerosi esperti di strutture in cemento armato - e nell'introduzione, sul sedime della parte collassata, di un nuovo ponte squisitamente contemporaneo. Un'ipotesi fondata sui criteri metodologici più avanzati messi a punto nel nostro paese, che

fungono da guida agli interventi di salvaguardia dei beni culturali anche a livello internazionale.

Ciò garantirebbe semplificazione delle procedure, tempi più rapidi e costi di realizzazione più contenuti e, non ultima, la salvaguardia di un'opera straordinaria, del cui crollo qualcuno ha avuto l'ardire di attribuire la responsabilità non alla cattiva gestione, ma all'insufficiente competenza professionale di Riccardo Morandi.

## **DOPO LA TRAGEDIA, EVITARE LO SCEMPIO**

### **Comunicato-stampa**

**IN/ARCH sul silenzio del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali  
sulla minacciata demolizione del Ponte Morandi**

A un mese di distanza dal crollo del ponte sul Polcevera, siamo stupiti dal silenzio del MiBAC - che ha una Direzione Arte e Architettura Contemporanee e Periferie Urbane - di fronte alla purtroppo concretissima minaccia di distruzione di un'opera architettonica di grande rilevanza come il viadotto autostradale di Genova progettato da Riccardo Morandi. Una distruzione destinata a portare con sé la demolizione di almeno 150 appartamenti nell'area sottostante questa infrastruttura.

Con un comunicato-stampa del 23 agosto u.s. - e poi con una lettera aperta al Ministro dei Trasporti, al Governatore della Liguria e al Sindaco di Genova del 3 settembre u.s. - l'Istituto Nazionale di Architettura (IN/ARCH) ha denunciato questa minaccia e proposto, in alternativa, il consolidamento di quanto resta del viadotto genovese - operazione della cui fattibilità, numerosi esperti di strutture in cemento armato hanno dato pubblicamente conferma - e l'introduzione, sul sedime della parte collassata, di un nuovo ponte squisitamente contemporaneo. Un'ipotesi fondata sui criteri metodologici più avanzati in materia di restauro messi a punto nel nostro paese, che fungono da guida agli interventi di salvaguardia dei beni culturali anche a livello internazionale. Un'ipotesi che garantirebbe semplificazione delle procedure, tempi più rapidi e costi di realizzazione più contenuti e, non ultima, la salvaguardia di un'opera straordinaria, del cui crollo qualcuno ha avuto l'ardire di attribuire la responsabilità non alla cattiva gestione, ma all'insufficiente competenza professionale di Riccardo Morandi.

L'IN/ARCH, che da 59 anni è impegnato nella coniugazione di cultura

del progetto, cultura d'impresa e cultura istituzionale, sta mettendo a disposizione la sua lunga esperienza al fine di costruire un percorso di progettazione e realizzazione capace di partorire una risposta rapida e qualificata alla tragedia del 14 agosto.

In questa direzione l'IN/ARCH ha registrato le dichiarazioni di alcuni dei più qualificati ingegneri strutturisti italiani sulla fattibilità del consolidamento delle strutture esistenti del Ponte Morandi.

Forte di queste dichiarazioni, l'IN/ARCH sta dando ulteriore sviluppo alla consultazione, raccogliendo dagli stessi professionisti proposte in ordine alla metodologia di consolidamento ritenuta più idonea da ciascuno di loro, per consentire a chi dovrà procedere alla decisione operativa finale di farlo con la massima consapevolezza, grazie alla disponibilità di un ventaglio di impostazioni tecniche e progettuali.

**Nel corso del lunghissimo mese trascorso dalla tragedia siamo rimasti in attesa di una parola da parte del MiBAC, responsabile istituzionale della tutela dei Beni Culturali italiani, in difesa di questa testimonianza d'eccellenza della "rivoluzione industriale italiana".**

Oggi, prima che alla tragedia del crollo faccia seguito l'"esecuzione sommaria" di un'opera insigne - che non è "geneticamente sbagliata", ma vittima di mancate manutenzioni e insufficienti adeguamenti - l'IN/ARCH fa appello al senso di responsabilità del MiBAC con l'obiettivo di invertire un processo disastroso per la comunità di Genova - che vedrebbe centinaia di cittadini perdere definitivamente le proprie case e attenderebbe per anni il ripristino del sistema della mobilità urbana - e per la storia e la cultura italiane.

Roma, 21 settembre 2018

ISTITUTO NAZIONALE DI ARCHITETTURA

Roma- viale Gorizia 52 tel. +39 06 68802254 e-mail: [inarch@inarch.it](mailto:inarch@inarch.it) - [www.inarch.it](http://www.inarch.it)





INCONTRO PUBBLICO

**RESTAURARE E REINTEGRARE  
IL VIADOTTO MORANDI?**

LUNEDI 01.10.18 ORE 15 / ROMA / SEDE ANCE



73

**1** Per ripristinare rapidamente e in piena sicurezza il sistema della mobilità urbana

**2** Per restituire ai cittadini le loro case e gli insediamenti produttivi evacuati

**3** Per non privare Genova di un'opera d'eccellenza della "rivoluzione industriale italiana"

Introducono: Edoardo Bianchi vicepresidente ANCE e Andrea Margaritelli presidente IN/ARCH. Intervengono: Gabriele Camomilla terotecnologo; Massimo Mariani CNI - delegato consolidamenti strutturali; Paolo Rocchi esperto in consolidamento di edifici storici; Enzo Siviero ingegnere; Claudio Strinati storico dell'arte; Francesco Sylos Labini ingegnere; Rosalia Vittorini do.co.mo.mo.Italia. Coordina Luca Zevi vicepresidente IN/ARCH.

## RESTAURARE E REINTEGRARE IL VIADOTTO MORANDI?

### INCONTRO PUBBLICO

**Lunedì 1° ottobre alle ore 15,00 a Roma**

sede ANCE, via G.A. Guattani 16 - sala Colleoni

Il viadotto Morandi è una testimonianza straordinaria della “rivoluzione industriale italiana” e dell’eccellenza progettuale e tecnica italiana.

È dunque davvero sorprendente che non sia stata nemmeno presa in considerazione l’ipotesi di rinforzare le strutture non interessate dal crollo - ovvero la gran parte del viadotto - mettendole in piena sicurezza e collegandole con un nuovo ponte in acciaio dalla forma chiaramente distinta. Un’ipotesi che appare l’unica davvero realizzabile in tempi stretti, senza sacrificare le case e gli insediamenti produttivi evacuati e ripristinando tempestivamente il sistema della mobilità genovese.

Al contrario la demolizione totale dell’opera si presenta assai problematica sul terreno operativo, economico e culturale, frutto di una reazione “a caldo” che non tiene conto del fatto che l’infrastruttura genovese, lungi dall’essere “geneticamente sbagliata”, è vittima di mancate manutenzioni e insufficienti adeguamenti.

L’IN/ARCH, nel chiedere di studiare seriamente un’ipotesi di restauro-reintegrazione di questo manufatto di grande qualità, non intende in nessun modo prendere partito contro la realizzazione della Gronda, che al contrario appare quanto mai opportuna e complementare e non alternativa alla rimessa in funzione del viadotto. Anzi, quando un nuovo tracciato autostradale sarà davvero disponibile - e ci vorranno sicuramente degli anni - potrà essere valutata l’eventualità di riservare il Morandi - restaurato e reintegrato - alla sola mobilità urbana.

Introdurranno Edoardo Bianchi, vicepresidente ANCE e Andrea Margaritelli, presidente IN/ARCH. Interverranno: Gabriele Camomilla, terotecnologo; Massimo Mariani, CNI - delegato consolidamenti strutturali;

Paolo Rocchi, esperto in consolidamento di edifici storici; Enzo Siviero, ingegnere; Claudio Strinati, storico dell'arte; Francesco Sylos Labini, ingegnere; Rosalia Vittorini, do.co.mo.mo. Italia; con il coordinamento di Luca Zevi, vicepresidente IN/ARCH.

<https://www.inarch.it/incontro-pubblico-restaurare-e-reintegrare-il-viadotto-morandi/> Roma, 26 settembre 2018

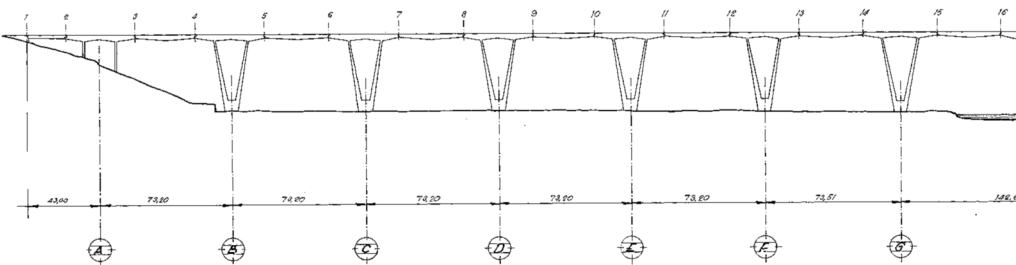
**ISTITUTO NAZIONALE DI ARCHITETTURA**

Roma - viale Gorizia 52 - tel. +39 06 68802254 e-mail: [inarch@inarch.it](mailto:inarch@inarch.it) - [www.inarch.it](http://www.inarch.it)



Finito di stampare presso  
Rotostampa Roma - novembre 2018

Il crollo del ponte sul Polcevera è una tragedia che ha colpito al cuore Genova. È dunque dovere dell'intera collettività nazionale ripristinare il sistema della mobilità urbana, confrontando "laicamente" le diverse soluzioni possibili. In questo pamphlet viene messa in discussione sul piano tecnico la scelta, aprioristica e ideologica, di demolire e ricostruire integralmente il viadotto Morandi, rischiando di mantenere per anni il traffico nella condizione di paralisi attuale e di privare la comunità cittadina di una testimonianza d'eccellenza della "rivoluzione industriale italiana", di cui la città è stata capitale.



ISBN 978-88-99855-19-2



9 788899 855192