

# G 30 anni di GALILEO O

Rivista di informazione, attualità e cultura degli Ingegneri di Padova  
[www.collegioingegneripadova.it](http://www.collegioingegneripadova.it)

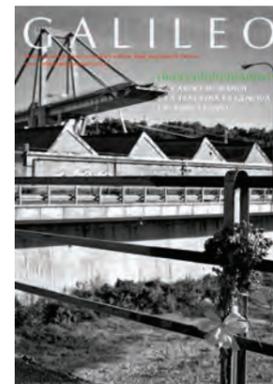
duecentotrentanove

RICCARDO MORANDI  
E LA TRAGEDIA DI GENOVA  
UN ANNO DOPO





RICCARDO MORANDI



Anno XXXI  
n. 239  
Luglio-Agosto 2019

Copertina

*Ponte Morandi dopo il crollo.*  
Foto di Gianni Ansal-di ©

**Direttore responsabile** Enzo Siviero • **Condirettore** Giuliano Marel-la • **Vicedirettori** Pierantonio Barizza, Michele Culatti  
• **Editore** Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, tel-fax 0498756160, e-mail segreteria@collegioingegneripadova.it, www.collegioingegneripadova.it, P.IVA: 01507860284. **Presidente** Jessica Khoury • **Stampa** Berchet. Ingegneria di stampa - Padova- Via Scrovegni, 27 - 35131 • La rivista è pubblicata on-line nel sito: www.collegioingegneripadova.it • **Autorizzazione** Tribunale di Padova n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Comitato di redazione** Adriano Bisello, Alessia Mangialardo, Valentina Antonucci, Rubina Canesi • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** i nominativi inseriti nella nostra mailing list sono utilizzati esclusivamente per l'invio delle nostre comunicazioni e non sarà ceduto ad altri in virtù del nuovo regolamento UE sulla Privacy N. 2016/679. Qualora non si desidera ricevere in futuro altre informazioni, si può far richiesta all'editore, Collegio degli Ingegneri di Padova, scrivendo a: segreteria@collegioingegneripadova.it

• **Nome generali e informazioni per gli autori:** Galileo pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali • **Rivista scientifica ai fini dell'Abilitazione Scientifica Nazionale** per le aree CUN 08 e 11. Referenti Aree CUN Francesca Sciarretta (Area 08), Marco Teti (Area 10), Enrico Landoni e Martina Pantarotto (Area 11), Carlo Alberto Giusti (Area 12) • **Note autori:** i testi degli articoli forniti in formato digitale non impaginato e privi di immagini devono contenere: titolo dell'articolo; sottotitolo; abstract sintetico; nome e cognome dell'autore/i; titoli accademici/carica/ruolo/affiliazione e eventuale breve Curriculum professionale dell'autore/i (max 60 parole); note a piè di pagina; indicazione nel testo della posizione dell'immagine; bibliografia (eventuale). Didascalie delle immagini in formato digitale con file separato. Per gli articoli il numero orientativo di battute (compresi gli spazi) è circa 15.000 ma può essere concordato. Le immagini, numerate, vanno fornite in file singoli separati dal testo in .jpg con definizione 300 dpi con base 21 cm; non coperte da Copyright, con libera licenza o diversamente, accompagnate da liberatoria e in ogni caso con citazione della fonte. **Trasmissione:** gli articoli vanno trasmessi michele\_culatti@fastwebnet.it e a enzo.siviero@esap.it e se il materiale supera i 10MB si chiede di trasmetterlo agli stessi indirizzi con strumenti di trasmissione telematica che consentano il download di file di grandi dimensioni. Le bozze di stampa vanno confermate entro tre giorni dall'invio. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli accettati sono pubblicati gratuitamente.

• **Iscrizione annuale al Collegio,** aperta anche ai non ingegneri: 10,00 € per gli studenti di Ingegneria, 20,00 € per i colleghi fino a 35 anni di età e 35,00 € per tutti gli altri. Il pagamento può essere effettuato con bonifico sul c/c IBAN IT86J076011210000010766350 o in contanti in segreteria.

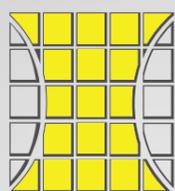
## Riccardo Morandi e la tragedia di Genova Un anno dopo

a cura di **Patrizia Bernadette Berardi**

### CONTENUTI

EDITORIALE Tributo a Riccardo Morandi <b>ENZO SIVIERO</b>	6
Riccardo Morandi e il caso Polcevera <b>ENZO SIVIERO</b>	7
Questa storia del regalo del progetto del ponte di Renzo Piano mi indigna <b>EDOARDO COSENZA</b>	10
14 agosto 2018: una storia italiana tematica del libro di Giovanni Spalla ed Enzo Siviero <b>PATRIZIA BERNADETTE BERARDI</b>	11
Breve riassunto parere CSLLPP sul progetto appaltato per il nuovo viadotto Polcevera <b>VITO SEGANTINI,GIULIANO MANTOVAN</b>	12
Riflessioni <b>MAURIZIO MORANDI</b>	13
La Cultura di Riccardo Morandi <b>AURELIO MISITI</b>	14
Ricordi di Studio <b>FRANCESCO MARZULLO</b>	16
Sotto il Ponte di Morandi L'Urbanistica tradita a Genova, dal Piano Regolatore del '59 ad oggi <b>GIOVANNI SPALLA</b>	17
Qualche domanda al ministro Toninelli <b>DA PARTE DI ENZO SIVIERO</b>	23
Ricorrenze <b>LUIGI BACIALLI</b>	24
<b>TESTIMONIANZE</b>	
Struttura come architettura: il viadotto sul Polcevera di Riccardo Morandi <b>OTTAVIO AMARO</b>	25
Il restauro del ponte di Morandi è l'unica rivoluzione praticabile per Genova <b>FRANCESCO AMENDOLAGINE</b>	26
La tensocorrosione quale l'anello debole del ponte Morandi <b>LAURA ANANIA, ANTONIO BADALÀ</b>	28





**VENETA  
ENGINEERING** S.r.l.  
Organismo di Certificazione, Ispezione e Prova notificato  
alla Comunità Europea dal 1994 col n° 0505

DA **40 ANNI** TI FORNIAMO  
LA CERTEZZA DEI DATI  
DI CUI HAI BISOGNO

"un'esperienza cancella mille parole...mille parole non cancellano un'esperienza"



Collaudo ponte di Calatrava (Venezia)  
con prove di carico di Veneta Engineering

045 820 09 48

Via Lovanio 8/10 - Verona

[www.venetaengineering.it](http://www.venetaengineering.it)

[segreteria@venetaengineering.it](mailto:segreteria@venetaengineering.it)

Riflessioni su Riccardo Morandi e il suo genio FABRIZIO AVERARDI RIPARI	30	Genova, 14 Agosto. Di terra e di vento ENRICO PIETRA	52
Riflessioni sul Polcevera PIER PAOLO BALBO DI VINADIO	33	Il ponte della regina ATTILIO PIZZIGONI	54
Architettura e sostenibilita' delle infrastrutture territoriali ALBERTO BAUDA'	35	Ma cosa sta accadendo al "Bel Paese" ALBERTO PRESTININZI	55
Scambio di opinioni LUCIANO BELLI LAURA	37	Il ponte Morandi e il calcestruzzo strutturale CESARE PREVEDINI	58
Armonia e percezioni PATRIZIA BERNADETTE BERARDI	38	Evoluzione dei requisiti strutturali RAFFAELE PUCINOTTI	61
La valutazione ambientale come aiuto ai processi decisionali GIOVANNI CAMPEOL	38	Genova, la strage del Morandi: dal sentimento al Sentiment SARA TAGLIENTE	62
Viadotto Morandi: spunti e riflessioni NICO CIAMPELLI	40	Viadotto Morandi: cronaca di una morte annunciata LUCA ZEVI	64
Pontifex e crollo del ponte di Genova PHILIPPE DAVERIO	41	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 ISTITUTO NAZIONALE DI ARCHITETTURA (INARCH)	64
Il ponte di Genova e la memoria da preservare MICHELA FELICETTI	42	Testimonianza ANTONINO SAGGIO	65
La concreta proposta di demolizione e ricostruzione del viadotto Polcevera GIOVANNI FIORDALISO	42	Lettera al Presidente della Repubblica Italiana PAOLO ROCCHI	65
Ponte Morandi simbolo della città FRANCESCO GASTALDI	43	Crollo del 14 agosto 2018: ipotesi Relazione tra la riparazione nel 1982 dei pilastri del ponte Morandi a Genova e la sua totale demolizione nel 2019 MARIO COLLEPARDI	66
Genova: la perdita dei doveri di una città complessa VALENTINA GRASSO FLORIS	44	I calzini spaiati ANTONELLA MARRAS	68
Ponte Morandi LAURA GIOENI	45	Un anno dopo MAURIZIO MORANDI	70
L'evento GIUSEPPE LUCIANI	46		
Genova, ricucire la città coltivando il paesaggio ANDREAS KIPAR	47		
Perché? LUCA MONTECCHIO	47		
Viaggio DENIA MAZZOLA GAVAZZENI	48		
Non Potete Capire ANTONELLA MARRAS	49		
Alcune riflessioni sul ponte Morandi SILVIO SALVINI	49		
Il Ponte Morandi vittima della Retorica del Ponte RENATO PADOAN	50		



## Tributo a Riccardo Morandi

ENZO SIVIERO

Questo numero speciale della nostra rivista era stato da me ideato sin da ottobre 2018 a tre mesi dalla tragedia di Genova. Successivamente, al passare del tempo, ha preso una diversa forma, prevalentemente incentrata su una serie di testimonianze pervenute tra gennaio e febbraio 2019 (peraltro in parte già contenute nella rivista INGENIO on line <https://www.ingenio-web.it/23168-tributo-a-riccardo-morandi-di-enzo-siviero-e-altri> di Andrea Dari e nel sito [http://inesergo.it/monografico\\_morandi.html](http://inesergo.it/monografico_morandi.html) di Enrico Pietra)! Poi con il prezioso aiuto degli architetti romani Patrizia Berardi (che ne è curatrice) e di Renato Santoro, che qui voglio ringraziare, il quadro si è meglio delineato e ulteriormente arricchito con altri contributi, si da farne un "affresco" a futura memoria. L'articolazione comprende testimonianze per così dire "storico-emotive", è il caso di Maurizio Morandi figlio di Riccardo che apre la serie e poi chiude il numero con alcune considerazioni inedite sul padre Riccardo e la sua epoca, e di Francesco Marzullo collaboratore del nostro, nonché di Aurelio Misiiti già presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Vi è poi un pregevole intervento di Mario Collepari che espone in modo unitario i punti di vista di numerosi esperti. A tal proposito vorrei qui precisare che è destituita di fondamento, (come purtroppo abbiamo riscontrato in pubbliche affermazioni da parte di "professionisti" evidentemente poco "documentati"), che le opere in calcestruzzo abbiano una vita di soli 50 anni, (con ciò attribuendo "inopinatamente" allo stesso Morandi l'affermazione che il suo Polcevera sarebbe crollato "a scadenza"! ) nulla di più falso! Basti pensare, uno per tutti, al Ponte Risorgimento di Roma, 100 m di luce costruito nel 1910 per anni record del mondo e tutt'ora in servizio...

Il nostro intento quindi, è di richiamare l'attenzione dei nostri lettori su una tragedia che non sarebbe dovuta accadere ma che, ad avviso di chi scrive, doveva essere affrontata in modo completamente diverso. Del resto più recentemente ho avuto l'opportunità di visionare due video su YouTube ([https://youtu.be/qkq69\\_4VmrQ](https://youtu.be/qkq69_4VmrQ) e <https://youtu.be/YtBY61OkbNg>) del prof Carlo Pellegrino direttore del dipartimento DICEA dell'Università di Padova, che ricalca le stesse idee, peraltro pressoché unanimemente condivise dalla comunità scientifica nazionale e internazionale. Di tutto ciò intendiamo dar conto per non perderne la memoria. Del resto gli esiti dell'immane tragedia, cui è seguita l'ulteriore tragedia delle demolizioni sotto gli occhi di tutti, sono ora totalmente subiti dai cittadini della Valpolcevera, sia sul piano economico sia sul piano umano. Di ciò da conto magistralmente una toccante testimonianza di Antonella Marras corredata dalle fotografie delle macerie, inviateci da Rossana Aluigi, affinché si possa comprendere lo stato d'animo di chi vive quotidianamente la tragedia del

14 agosto 2018. In effetti, con le macerie in loco e i tempi incerti, con quale stato d'animo si può vivere? La nota ci è pervenuta il primo agosto e prontamente l'abbiamo inserita. Su questo aspetto sembra ormai di poter affermare, con tutto il rispetto per le 43 vittime innocenti e per i loro cari, che la demolizione del Polcevera ha provocato altre "vittime" ovvero, nel suo insieme, l'intera comunità della Valpolcevera privata del proprio habitat familiare storico-culturale. Ma per l'amore che da sempre coltivo per i ponti, e per questo in particolare, il PONTICIDIO del Polcevera e le sue nefaste conseguenze, potrebbe essere considerato come una ulteriore "vittima". Ciò ad opera di un soggetto "decisore" quantomeno incauto e totalmente sordo a ogni diverso avviso. Tanto più che, a distanza di un anno, ancora non si ha evidenza del perché di questa immane disastro. Le macerie create il 28 giugno ne sono evidente testimonianza e sono ancora lì a chiedersi il perché di tutto ciò? Nel frattempo la costruzione del nuovo ponte è ovviamente in forte ritardo. Con lo "speciale" RICCARDO MORANDI desideriamo dunque contribuire al raggiungimento di una "verità" ancora non proprio chiarissima. A seguire preannunciamo un volume che ho condiviso con Giovanni Spalla di cui fa cenno la stessa coordinatrice Patrizia Berardi nella sua nota. Il dibattito è tutt'ora aperto, e lo sarà per molto tempo ancora. Galileo sarà lieto di ospitare ogni punto di vista all'insegna della totale trasparenza, con piena libertà di espressione da parte di tutti coloro che vorranno esprimere pubblicamente il loro pensiero. •

14 Agosto 2019



## Riccardo Morandi e il caso Polcevera

ENZO SIVIERO

*DAL GENIUS LOCI ALLA "CACCIATA" DEL MEDESIMO, NON DENTRO LA LAMPADA, MA DALLA SUA CASA, OVVERO GENOVA E L'ITALIA. UNA LETTURA, POCO ASCOLTATA, DELL'ULTIMO ANNO TRASCORSO CON QUEL CHE RESTA DEL "POLCEVERA" CONTRIBUISCE, OGGI, QUANTOMENO A PERSEGUIRE DUE NOBILI OBIETTIVI: RIDARE LUSTRO ALLA FIGURA DEL SOMMO RICCARDO MORANDI DA UN LATO E ATTESTARE, DALL'ALTRO, CHE IN ITALIA ESISTE UNA TRADIZIONE SEMPRE VIVA E DI ALTA QUALITÀ NEL CAMPO DELLA RIQUALIFICAZIONE DELLE STRUTTURE ESISTENTI.*

Il 2018 sarà ricordato per la tragedia del Ponte sul Polcevera a Genova e per lo "scempio" che si è fatto della figura di Riccardo Morandi. Per molti "personaggi in cerca di autore" i capolavori di Morandi sono diventati sinonimo di ponti che crollano. Ancora prima di comprendere le vere cause del collasso pressoché istantaneo del "monumento", perché tale va considerato per Genova il Polcevera, molti (troppi?) si sono spinti a "vituperare" uno dei più grandi ingegneri del '900, tale unanimemente considerato a livello mondiale.

Personalmente ho avuto modo di incontrare Morandi a Treviso negli anni Ottanta in occasione di un seminario sul tema degli edifici alti, promosso dalla MAC ai tempi d'oro di questa azienda leader nel settore degli additivi per calcestruzzo. Ricordo benissimo l'emozione nello stringere la mano al "nostro", che già allora era considerato un mito. All'epoca, per la mia innata curiosità e in virtù di molte esplorazioni in biblioteca, avevo già una certa dimestichezza con altri grandi dell'ingegneria strutturale, che tanto mi avrebbero influenzato con il loro carisma nel mio percorso accademico e nel mio impegno di progettista di ponti. Fritz Leohnardt, Hüber Rüschi, Karl Kordina, Jörg Schlaich, giusto per citarne alcuni. Ma anche i protagonisti indiscussi dell'ingegneria strutturale italiana, tra i molti ricordo: Arturo Danusso, Eugenio Miozzi, Carlo Cestelli Guidi, Adriano Galli, Giulio Krall, Guido Oberti, Silvano Zorzi, Fabrizio De Miranda, Pietro Matildi, Franco Levi, Giulio Pizzetti, Elio Giangreco, Piero Pozzati, Giorgio Romaro, Francesco Martinez Y Cabrera e, ovviamente, il mio maestro Giorgio Macchi. Durante i miei studi di ingegneria a Padova dal '63 al '69, così come moltissimi altri studenti, ero già affascinato dalle realizzazioni di Morandi in tutto il mondo. Un vessillo di italianità di cui noi tutti andavamo fieri, unitamente alle grandi imprese di costruzioni che stavano realizzando opere di assoluto rilievo anche all'estero. Un grande desiderio di noi studenti era di potere, un giorno, lavorare allo studio Morandi. Così, quando agli inizi degli anni '70, il mio compagno di studi Roberto Franchin ebbe l'opportunità di andare a Roma a lavorare proprio da Lui, il mio primo impulso fu di poterlo raggiungere a mia volta e realizzare così il mio sogno. Ricordo bene che all'epoca, dopo aver realizzato Maracaibo e Polcevera, era in corso di esecuzione il Wadi Kuf in Libia e, a seguire, il Baranquilla in Colombia e il Carpineto in Basilicata, giusto per citare i più noti ponti cosiddetti "Morandi" per il brevetto depositato. Una bella prospettiva proprio del Wadi Kuf, donatami dal mio amico Franchin, ornava una parete del mio studio e il fascino di quell'opera mi prendeva tutto. Ebbi anche modo, verso

la fine degli anni '70, di "incontrare" questa meraviglia e ammirarlo nel suo fascino ineguagliabile, in uno dei miei tanti viaggi in Libia e tutt'ora ne serbo un ricordo indelebile. La potenza di un gesto progettuale unico faceva mostra di sé, orgogliosa di esibirsi in tutta la sua straordinaria maestosità. Qui il "genius loci" era proprio lui, il ponte. Ancora una volta la trasformazione dei luoghi avveniva attraverso un simbolo di unione. La metafora assoluta! Era ormai destino che dei ponti mi sarei perdutamente innamorato.

Di Morandi conoscevo bene anche i ponti ad arco. In particolare lo Storms River in Sud Africa e il Bisentis a Catanzaro. Entrambi innovativi per l'arditezza della concezione in cui architettura e struttura erano pressoché indistinguibili. A Catanzaro, sarei andato molti anni più tardi rimanendo estasiato da un'opera che marcava il luogo, quasi identificandosi con esso. Intelligentemente valorizzata dalle luci notturne che ne evidenziavano l'indiscussa bellezza. Se possibile, forse uno dei più bei ponti italiani del secolo scorso. Qualche anno prima e non lontano da Catanzaro, Adriano Galli aveva realizzato in quel di Gimigliano un altro ponte ad arco di straordinaria bellezza anche per la sua chiarezza formale. Non avrei mai immaginato, allora, che con il nuovo Millennio lo avrei letteralmente "salvato" da una sentenza capitale anche lì, troppo affrettata e poco ponderata. Un orgoglio infinito di cui ancor oggi meno vanto. Un salvataggio che purtroppo pochi anni dopo, non ostante un impegno senza limitazione alcuna, non mi sarebbe riuscito con il ben più famoso Polcevera di Genova.

Molto ho scritto su questa sorta di "tragedia nella tragedia", su questa demolizione troppo affrettata. Eppure per Genova il Polcevera era diventato sin dall'inizio, un simbolo cittadino ben noto in tutto il mondo, tanto che i genovesi l'avevano denominato il loro Brooklyn. Anche per me l'opera aveva assunto un ruolo d'eccezione, tanto da farne un "luogo" a partire, forse, dal "non luogo" iniziale. Ma il "genius loci" era latente e, come nel mito della Fata Morgana, negli anni '60 era, pressoché all'improvviso, miracolosamente emerso dalle acque del torrente, assumendo le forme di un Gigante Buono "uno e trino", con quelle enormi braccia inclinate per sorreggere l'impalcato. La Valpolcevera si era così trasformata in "altro da sé". Una nuova metamorfosi forse suggerita da Ovidio...

Molto ancora sarà scritto in futuro per far emergere, finalmente, la verità. Io stesso mi sono impegnato senza tregua per impedire questo scempio. Nel silenzio assordante dei media generalisti e della stessa "cultura", la "cronaca di una morte annunciata" del viadotto sul Polcevera ha caratterizzato questi ultimi mesi. Il perché di questa decisione resta ancora un mistero. E tutto il mondo sta a guardare incredulo quello che, e mai mi stanco di ripeterlo, considero un vero e proprio "ponticidio", ovvero l'annientamento

della memoria e la cancellazione di un simbolo universale.

Del resto, non posso dimenticare che l'ultima grande mostra al Beaubourg di Parigi (prima della sua chiusura per un'ampia ristrutturazione a fine anni '90) dedicata proprio agli ingegneri, tra i protagonisti indiscussi dell'ingegneria civile italiana figuravano solamente tre soggetti: Giovanni Porcheddu (licenziatario del sistema Hennebique in Italia, primo grande costruttore di ponti in calcestruzzo armato agli inizi del '900) , Pier Luigi Nervi e Riccardo Morandi. Una mostra che ebbi modo di visitare e rivisitare più volte, mai pago delle grandi emozioni che mi stava riservando, accompagnato anche dai curatori, primo tra tutti Marc Mimram che avevo già invitato allo IUAV di Venezia per l'inaugurazione della sua mostra alla Fondazione Masieri.

Perché dunque demonizzare un gigante dell'ingegneria mondiale come Riccardo Morandi prima di aver compreso appieno i veri motivi del crollo? Non è questo un atteggiamento autolesionista?

A nulla valgono le urla di dolore per questo gesto iconoclasta inutilmente costoso e con tempi molto dilatati rispetto alla più logica sistemazione con l'irrobustimento di quanto è rimasto, limitando la ricostruzione alla sola parte crollata. Un'ipotesi mai presa nemmeno in considerazione in virtù di decisioni meramente politiche che, come già detto in più sedi da chi scrive (e non solo), non porteranno vantaggi alla città di Genova, la quale avrà il nuovo ponte in tempi dilatati, essendo già passato un anno, perdendo, per di più, una delle opere simbolo della città.

Ma torniamo a noi. L'ineluttabile è avvenuto. L'agonia del gigante ferito di cui inopinatamente si è decretata la morte, il 28 giugno scorso si è conclusa. Mentre nessuno sa ancora dare una motivazione credibile per il suo crollo improvviso il 14 agosto. Quel maledetto giorno in pochi minuti abbiamo tutti vissuto una tragedia riverberata a livello mondiale. E il ricordo indelebile di quei tragici momenti non ci ha più abbandonato.

Avevamo tutti sperato in una "fake news", ma l'amarissima realtà era davanti ai nostri occhi: un quinto del ponte davvero non c'era più! Era letteralmente implosivo, avvitando su se stesso in una danza mortale. Poi, all'universo sgomento è subentrato il velo del silenzio e il boato del crollo svaniva in lontananza. Perché tutto questo? Quale dio delle tenebre ha potuto consentirlo? E gli uomini dov'erano quando si trattava di difendere l'eroeponte dal dardo maledetto di Ettore a colpire il tallone di Achille? Molti dubbi, molte domande, e nessuna certezza. Questo ancora a un anno dal disastro. E tra le domande, quella fondamentale che deve essere ispirata dalla buona tecnica: perché non pensare da subito a curare la ferita e procedere speditamente alla "ricucitura" del varco creatosi? Una ferita va suturata! Non si può, né si deve uccidere il paziente prima di curarlo! Il giuramento di Ippocrate va rispettato! E, paradosso della storia, verrà sostituito da un banale viadotto, che a parere di chi scrive non sa emozionare, ma solo destare rammarico. L'evaporazione del buon senso e del rispetto mancato per una grande storia di cui oggi resta solo un flebile ricordo. La ragionevolezza è defunta.

In spregio alla tanto decantata "sobrietà" genovese, che avrebbe dovuto suggerire la sistemazione dell'esistente e la ricostruzione della sola parte crollata come abbiamo più volte detto e scritto (si veda Claudio Lamanna, "Conversazione sul Morandi. Intervista a Enzo Siviero", Le Strade 11/2018, sezione Autostrade). Ma ciò che più colpisce è la totale rassegnazione di una città in declino. Un silenzio assordante ove neppure nei media locali hanno mai trovato spazio le voci dissenzienti, frettolosamente liquidate come disfattiste. E perciò nemmeno da riprendere anche per semplice informazione. Purtroppo è stata demolita un'opera evitando di "irrobustire" quanto era rimasto che, com'è noto, ottimamente già fece un'impresa italiana sul ben più impegnativo Wadi Kuf in Libia una ventina di anni fa con un costo attualizzato inferiore a 10 milioni di euro. Il tutto, e senza tema di smentita, in un solo anno, spendendo molto meno di quanto messo in conto per la ricostruzione totale. E senza demolire alcunché.

Si sperava, disperatamente si sperava, che il futuro non sarebbe stato quello apocalittico che si stava profilando. Ma quanto può resistere una città che sta subendo un "assedio" di assoluta emergenza come questo? Francamente non lo so! E purtroppo credo che davvero non lo sappiano nemmeno i cosiddetti "decisionari" che a me, come a tanti altri specialisti inascoltati, sembrano vivere dentro le pagine di un libro dei sogni. Ma con quale spudoratezza si può affermare come abbiamo sentito ripetutamente "declamare" in TV che si sono rispettati i tempi? Ricordiamo tutti che le prime dichiarazioni pubbliche parlavano di un anno! Ampiamente smentite dai fatti! ma si sa che le dichiarazioni politiche possono tranquillamente ignorare l'oggettiva realtà! Dal 14 agosto 2018, tutti noi ci sentiamo nel nostro intimo idealmente "genovesi", ma nonostante i notevoli sforzi, non siamo riusciti a salvare questa meravigliosa città. A tutelare quel "genius loci" da troppe parti negato, vilipeso e alla fine polverizzato. Il 28 giugno 2019, la grande ferita è diventata "ponticidio", un atto che va nella direzione contraria a quello necessario e auspicato della cura: quella cura "amorevole" che tutti noi dovremmo avere - e coltivare con spirito armonioso e costruttivo ascoltandoci reciprocamente - per la nostra storia, per la nostra memoria, per la nostra civiltà, per le nostre infrastrutture...

Ma torniamo ancora per un momento alla data cruciale, a quel 14 agosto 2018, il giorno, per chi vi scrive, dell'incredulità. Appresa la notizia subito mi sono venuti alla mente i crolli passati di ponti celebri. Tra l'altro, era appena rientrato dal Canada, dove avevo visto il poderoso Quebec Bridge, decisamente famoso, anche perché è crollato per ben due volte durante la sua costruzione ai primi del Novecento, e ora è lì, è sempre lì! A costituire un vanto non solo per la città, ma anche e soprattutto dell'ingegneria di tutti i tempi. Ancora oggi in competizione con lo scozzese Firth of Forth vincolato dall'UNESCO e record del mondo.

Ma poi la mente è andata al ponte di Mostar, alle Torri Gemelle... forse si è trattato di un sabotaggio? No, non è possibile... Anche se molti l'hanno pensato e più di qualche indizio portava in quella direzione: in fondo il ponte è crollato pressoché scarico... Ma, mi dicevo e ridevo in quei giorni, si deve andare immediatamente oltre. Non demonizzare Morandi distruggendone la fama universale ancora prima di aver individuato cause e responsabilità. I tempi della magistratura non sono veloci. Tanto più in un frangente come questo dove la complessità del tema esige approfondimenti eccezionali per giungere a una verità di cui ancora non si vede chiarezza.

Ora, dicevo, si deve passare al più presto alla ricostruzione del collegamento interrotto.

Così, ho ritenuto da subito di impegnarmi fino in fondo in questa

partita. Nella definizione di una proposta, a detta di molti, di alto profilo, per la ricostruzione e la messa in sicurezza anche delle case sottostanti (per le quali abbiamo visto il toccante esodo degli abitanti nell'abbandono delle loro dimore) e di un intero quartiere. Ma nessuno, fin dall'inizio, ha mai preso in considerazione un'iniziativa di questo genere, mentre a mio avviso, si doveva far vedere che la ricostruzione "colta", non banale, bensì coerente con l'eredità di Morandi, del solo tratto crollato era fattibile, salvando il Morandi residuo e in tempi realmente contenuti. Quasi una provocazione. Una voce dissonante rispetto all'omologazione politica diffusa, inarrestabile e al progetto adottato di una nuova opera. Su quest'idea alternativa si è messo immediatamente al lavoro, con generosa disponibilità, un gruppo di giovani professionisti veneti, ingegneri e architetti, da me ispirati, coordinati dal mio brillante allievo l'architetto Alessandro Stocco. In un paio di settimane viene prodotta un'idea progettuale avanzata e molto interessante accolta molto positivamente (si veda anche Alessandro Stocco, "L'opzione del recupero", Le Strade 11/2018, sezione Autostrade, e Corriere del Veneto Domenica 24 settembre 2018 ampio articolo a firma di Martina Zambon).

L'intervento, successivamente fatto proprio anche da tre gruppi di imprese, si proponeva di dare una rapida soluzione al ripristino del collegamento viario interrotto realizzando un perfetto retrofitting dell'opera, per garantirne un'assoluta sicurezza, irrobustendo completamente l'intero viadotto e aumentandone così la vita utile. L'estensione e l'entità degli interventi, pur basata anche su un'esautiva campagna di indagini preventive, peraltro facilitate dall'assenza di traffico, avrebbero portato solo a una conferma sperimentale di quanto già ipotizzato attraverso opportuni modelli numerici. Tuttavia, si doveva rispondere puntualmente alla richiesta di adeguare la sezione stradale ampliando la carreggiata attuale. In tal senso, appariva interessante valutare una possibile destinazione delle carreggiate attuali come asse a vocazione urbana, con esclusione dei mezzi pesanti. Sarebbe stata infatti facilmente realizzabile la costruzione in carpenteria metallica per velocità di cantiere, di una coppia di "complanari" esterne sostenute mediante opportuni piedritti con innesto diretto sulle fondazioni esistenti adeguatamente rafforzate, a sbalzo nel primo tratto di circa 600 m e a maggior ragione nel tratto da ricostruire ex novo e ancora per i due tratti, i piloni 10 e 11, dando così continuità all'intero percorso. Questa proposta progettuale avrebbe anche potuto essere realizzata in una fase successiva per consentire il ripristino del collegamento nel minor tempo possibile.

Un'altra impresa, ancora con il nostro supporto ha sfoderato una qualità progettuale di tutto rilievo con idee innovative molto competitive. Sul fronte della demolizione, veniva dettagliata la procedura per le varie fasi (con la scelta controcorrente di non demolire i 600 m del viadotto di accesso), con una brillante soluzione per il riciclo totale delle macerie. Sul fronte progettuale con la demolizione dei soli due tratti con i piloni e i tiranti (scelta culturalmente dolorosa, ma resa necessaria dall'inopinata richiesta del bando di inserire da ambo i lati anche corsie di emergenza per l'intero viadotto) e così realizzare una struttura continua con una sobria ed elegante tipologia "estradosata" a tre piloni da collocare sulle fondazioni esistenti. In tal modo si evitava di realizzare nuove fondazioni sul torrente Polcevera, con indubbi vantaggi temporali per l'esecuzione di lavori in alveo ed eliminando pericolose interferenze con i deflussi in condizioni estreme.

Il viadotto di accesso sarebbe stato ampiamente irrobustito e si prevedeva l'allargamento con due strutture separate in affiancamento dotate di fondazioni proprie e indipendenti. Infine, con un inedito "tocco" di alta sensibilità sociale, si proponeva un

"parco della memoria" a ricordo dell'immane tragedia ma nel contempo capace di documentare la storia del Ponte. Questa impresa si era impegnata a demolire e ricostruire "chiavi in mano" a ciclo completo l'intera opera in sole 37 settimane, in ottemperanza al decreto che indicava di privilegiare soluzioni progettuali che minimizzassero i tempi di riapertura al transito del viadotto.

Ci si augurava quindi che il criterio di scelta adottato potesse veramente corrispondere all'interesse di Genova, delle sue attività produttive, del suo Porto e dell'intera Italia per poter transitare sul ponte al più presto possibile, ovvero nell'anno inopinatamente e contro ogni evidenza, promesso dalla politica, platealmente smentito dai fatti ormai acclarati.

Ancora una volta il silenzio ha avuto la meglio, ma non del tutto. Si cominciava a riflettere e a capire che il ponte non era "marcio", come era stato fatto credere a tutti, e lo si poteva davvero recuperare in piena sicurezza con costi e tempi contenuti. Dov'era dunque finita la tanto conclamata analisi costi benefici? Possibile che nessuno ci avesse pensato? Ma queste domande, rare e spuntate, non sono state abbastanza incisive per aprire il varco del giudizio critico in un'opinione pubblica "mediatizzata" (narcotizzata?) da robuste iniezioni di superficialità e mancato approfondimento. Tutto si è svolto in assenza di confronto che, certo, forse (ma forse no...) avrebbe potuto condurre ai medesimi risultati, ma almeno l'avrebbe fatto con cognizione di causa e ponderatezza attiva e consapevole. È stata, in definitiva, un'altra occasione persa per far emergere le straordinarie capacità tutte italiane negli interventi di riabilitazione strutturale e, in questo particolare caso, anche di irrobustimento globale, per dimostrare a tutto il mondo che la nostra cultura volta alla conservazione dei monumenti a futura memoria è un "unicum" universale. E anche l'UNESCO ne sarebbe stato pienamente garante. Ma ahimè, non ha seguito questi passi, il nostro MIBACT che tramite la Soprintendenza ligure ha immediatamente e immotivatamente avallato la demolizione del Ponte Morandi, decisione da molti considerata una autentica vergogna.

In effetti, una "licitazione" apparentemente dichiarata aperta ad ogni soluzione, ha messo in moto le migliori imprese italiane che hanno proposto diverse soluzioni. (Per ulteriori dettagli si veda anche "Il caso Polcevera. Presente e futuro del viadotto simbolo di Genova", Le Strade Numero Speciale Opere Pubbliche e Manutenzione, Febbraio 2019). Tutto inutile! Visti gli esiti la scelta sembrava già essere stata presa fin dall'immediato, assegnando un appalto di rilevante entità a una semplice "idea progettuale", scartando altre soluzioni di ben maggiore approfondimento e pure molto meno costose. Un'idea solo successivamente sviluppata, spostando pure il tracciato fuori del sedime iniziale. Un progetto ampiamente censurato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, il cui parere, benché inopinatamente ignorato dal Commissario, successivamente sembra sia stato, giustamente, ripreso dal soggetto validatore. Infine, paradosso nel paradosso, nessun riscontro oggettivo è stato fornito ai partecipanti. Non una nota di commento non una discussione pubblica. In conclusione. lo stesso

Questa storia del regalo del progetto del ponte di Renzo Piano mi indigna

EDOARDO COSENZA

ho più volte portato una testimonianza su questa "tragedia nella tragedia" in numerose conferenze, sia in ambito nazionale sia internazionale. Ho poi promosso la pubblicazione di una serie di note, il cui insieme può costituire un "Omaggio a Morandi", note brillantemente curate dall'architetto Patrizia Berardi di Roma, alle quali in questi mesi si è dedicata affinché si sappia ciò che è successo a Genova e che tutti conoscano l'opera di un maestro del progettare e del costruire come Riccardo Morandi. A suggello di questa "battaglia culturale" e a futura memoria è in ora uscita anche un apposito volume a cura del genovese Giovanni Spalla e del Sottoscritto ancora coordinato dalla stessa Patrizia Berardi. Ma la spettacolarizzazione della "tragedia nella tragedia" non è durata solo i pochi secondi della demolizione pilotata, quasi l'esito di un bombardamento "mirato". Sono le relative pesantissime conseguenze a preoccupare gli abitanti della Valpolcevera perché le macerie sono ancora lì ad esibire l'oscenità di se stesse nel rimpianto di ciò che c'era prima e ora possono solo evocare e rappresentare a futura memoria. E ad oggi un anno dopo, non è dato sapere se, come, dove e quando le stesse saranno smaltite! Ogni ulteriore commento sembra del tutto superfluo! Perché tanta furia devastatrice? Chissà se prima o poi, avremo qualche risposta, o sarà l'ennesimo mistero italiano. Ormai il Polcevera è morto, ma la memoria di Riccardo Morandi non morirà mai! Egli appartiene alla storia e nessuno potrà scalfirne la grandezza. •

Enzo Siviero 14 agosto 2019 un anno dopo!

Non mi indigno tanto perché si fa strage del codice degli Appalti e dei servizi. Per questo motivo si dovrebbero indignare le Amministrazioni che sono costrette a fare le gare per toner e carta da scrivere ed i professori di Diritto Amministrativo. Naturalmente come Presidente di un Ordine professionale sono molto perplesso, ma ne parleremo - spero a breve - in altra sede. Non mi indigno tanto perché si sceglie a priori un materiale strutturale (Acciaio). Fra l'altro un materiale che richiede molta più manutenzione. Si dovrebbero indignare le industrie delle costruzioni, i Professori di diritto comunitario, l'Europa della libera concorrenza. E fra l'altro so che è una finzione perché la soletta, le pile e le fondazioni saranno in cemento armato. Naturalmente in cemento armato sono anche le gallerie che si percorrono prima e dopo.

Non mi indigno tanto perché prima si presenta un modellino con un numero di pile tale da rendere il progetto praticamente l'esercitazione che fanno i miei studenti. Senza esaminare la convenienza di salvare almeno in parte la realizzazione di Morandi. E poi si presenta un modello, a scala maggiore, assolutamente instabile tanto da cedere durante la presentazione pubblica. Mi ero già indignato quando si disse dei 10 interventi di edifici dopo il terremoto di Amatrice, che sarebbero stati rappresentativi di tutte le tipologie italiane ed erano interventi che sarebbero stati realizzati senza fastidi agli abitanti. E sono ancora indignato perché non si è fatto nulla, perché furono spesi tanti soldi inutilmente e sono indignato perché gli italiani non se ne ricordano.

Mi indigno invece per questa storia del regalo. Regalo a chi, a Autostrade che è l'unico soggetto che non ha problemi economici? E se poi scopre che la dizione "regalo dell'idea progettuale" vuol dire che poi invece il progetto vero e proprio viene pagato, spero che si indignino tutti gli italiani. Regalo vuol dire regalo, neanche le spese dello studio devono esserci. E soprattutto, regalo a chi?

Voglio proprio vedere come va a finire questa storia. Nulla toglie al grande Architetto famoso in tutto il mondo, ci mancherebbe, quello di buono che ha fatto è visibile, ma per adesso sono indignato.

Adesso penserete, ma perché questo prof Cosenza si espone tanto?

Semplice: perché oltre ad essere indignato, il prof Cosenza è un uomo libero, libero di dire quello che pensa. E lo dice. •

8 Settembre 2018

#### Riferimenti bibliografici

1. Il giornale dell'architettura <http://inchieste.ilgiornaledellarchitettura.com/genova-fantasma-ponte-morandi/>
2. Rivista OPUS 2/2018 Gangemi Editore International
3. In/Arch PER GENOVA - Timia Edizioni [https://www.timiaedizioni.it/wp-content/uploads/2018/11/Per\\_Genova.pdf?fbclid=IwAR2-U8MlAtzuklzPp5hef9p9PEBP0H93\\_o0mlfoX8Ldyevq8hkqYej\\_2gQ](https://www.timiaedizioni.it/wp-content/uploads/2018/11/Per_Genova.pdf?fbclid=IwAR2-U8MlAtzuklzPp5hef9p9PEBP0H93_o0mlfoX8Ldyevq8hkqYej_2gQ)
4. leStrade 7/8- 2919 -La Fiaccola Editore

14 agosto 2018: una storia italiana tematica del libro di Giovanni Spalla ed Enzo Siviero

*Nihil difficile volenti*

PATRIZIA BERNADETTE BERARDI

Mi hanno insegnato che la storia è la conoscenza di un avvenimento, di un fatto, acquisito attraverso informazioni, documenti e nozioni che non può dipendere da punti di vista ed interpretazioni legate a posizioni politiche.

Se è vero che la storia serve a richiamare un evento, un episodio nella sua fondata realtà, tale circostanza deve essere riportata in modo tangibile e concreta. nel suo avvicendamento.

I fatti sono fatti!!!

In questo caso la questione si riferisce al crollo di una porzione del Ponte Morandi, avvenuta il 14 agosto 2018, dove, erronee ed affrettate considerazioni hanno comportato spietate affermazioni, fin dalla sera stessa, sulla causa delle perdite di 43 vite umane, dovuta ad un errore progettuale dell'Ing. Riccardo Morandi, e, per tale motivo, il ponte doveva essere demolito nella sua totalità.

La notizia, resa da Edoardo Rixi fin nell'immediato, in un clima di angoscia e disperazione, ha condotto l'opinione pubblica ad offuscare e colpevolizzare la figura di Riccardo Morandi, lasciando una traccia, nel tempo, di un'immagine volutamente offuscata, distorta, artefatta.

Come si può passare alla storia un così importante fatto della vita, senza intervenire a difesa di chi non si può più scagionare da una tale, vergognosa accusa?

Per questo motivo numerosi professionisti, che hanno conosciuto l'opera e l'impegno del prof. Morandi, hanno voluto lasciare le loro testimonianze con il duplice scopo di far conoscere il lavoro, la visione ed il linguaggio progettuale di un uomo che, con i suoi brevetti, ha reso l'Italia famosa nel mondo, oltre a contestare e contrapporre il tentativo (politico) di ricondurre le cause del crollo del ponte di Genova ad errori progettuali dell'intera struttura.

L'intento principale nella divulgazione di tali distorte affermazioni è stato concepito per "costringere" il pensiero collettivo al consenso della demolizione delle due porzioni sane del ponte (non mi dilungherò sulle prove di carico effettuate per accertare la resistenza della struttura ai carichi dei mezzi da utilizzare per la sua demolizione..) ma ne è evidente il paradosso.

L'Arch. Giovanni Spalla, con enormi difficoltà, è riuscito ad organizzare un convegno il 29 marzo 2019, presso la sala del Circolo Autorità Portuale CAP di Genova, dopo aver ricevuto innumerevoli rifiuti da parte della struttura commissariale, informata ed invitata ad intervenire, ove, su Facebook, fu postato da Antonino Sergio Gambino, consigliere comunale, il 28 marzo, alle ore 19,15 il seguente riscontro:

"se non hai più del pane duro per i piccioni, se la tv non funziona e non sai proprio cosa fare per ammazzare il tempo, puoi partecipare al convegno più inutile, mai organizzato"

Anche l'Ing. Enzo Siviero si è attivato fin da subito, 15 agosto 2018, a promuovere appelli, sia in Italia che all'Estero, affinché la storia contemporanea, riporti la giusta immagine e spiegazione di questo drammatico avvenimento, attraverso conferenze, interviste, articoli su riviste del settore.

L'Arch. Giovanni Spalla e l'Ing. Enzo Siviero vogliono, inoltre, lasciare una traccia a testimonianza tangibile dell'operato e delle risultanze di tutti i soggetti che hanno voluto collaborare con il loro contributo, dando ampio spazio ai cittadini, che sopravvivono, ogni giorno, ad una situazione di criticità sia per i collegamenti viari, mai ripristinati, sia per le macerie ancora in loco ( situazione scabrosa da sostenere quotidianamente) con una pubblicazione riguardante i diversi aspetti, ipotesi, studi, su quanto accaduto, diversamente da quanto dichiarato a poche ore dal crollo, che ha lasciato una profonda cicatrice, nell'opinione di molti, su Riccardo Morandi.

Inquietante e sorprendente rimane l'atteggiamento di assoluto mutismo ed indifferenza da chi avrebbe dovuto, almeno per moralità ed etica ricordare l'Ing. Morandi scomparso ed adoperarsi in sua difesa, così come reputo "preoccupante" il lungo l'applauso, al momento dell'esplosione del ponte Morandi, riportato dal Fatto Quotidiano di Genova il 28 giugno 2019.

Oggi si applaude anche ai funerali...la storia non ci ha insegnato questo ma gli inevitabili cambiamenti hanno originato una società che si vuole vedere protagonista, in ogni situazione, con un comportamento eccessivo, rendendo ridicola spettacolarizzazione anche di eventi e catastrofi come il disastro di Genova. •



Breve riassunto parere CSLLPP sul progetto appaltato per il nuovo viadotto Polcevera

VITO SEGANTINI,  
GIULIANO MANTOVAN

Ho esaminato congiuntamente all'amico Giuliano Mantovan il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, pubblicato il giorno 11 Giugno 2019, sul progetto appaltato per il nuovo viadotto sul Polcevera a Genova in sostituzione del Ponte Morandi ed espongo qui di seguito un breve riassunto delle 85 pagine del parere.

Il Commissario Straordinario per la ricostruzione del viadotto sul Polcevera, nella persona del Sindaco della Città di Genova, in base alla legge n° 130 del 16.11.2018 ha appaltato direttamente, senza gara, alla cordata SALINI-IMPREGILO-FINCANTIERI-ITALFERR la realizzazione del nuovo viadotto per il complessivo importo di € 202.000.000,00 (duecentoduemilioni).

Il CSLLPP rileva che, sotto il profilo giuridico, il parere di un organo consultivo si debba esprimere prima della cristallizzazione di un rapporto contrattuale e non dopo.

(Commento io: infatti il progetto sottoposto all'esame del CSLLPP è stato redatto successivamente all'affidamento dei lavori avvenuto il 15 Dicembre 2018: in pratica è stata appaltata un'idea non un progetto)

Il CSLLPP rileva la non congruità delle caratteristiche geometriche della sezione viaria, variabile da un punto all'altro del viadotto per potersi omogeneizzare con i rimanenti tratti autostradali realizzati negli anni '60 e rispondenti alle normative all'epoca vigenti.

Il CSLLPP rileva, la mancanza di alcune indagini geotecniche caratteristiche delle zone a monte dell'asse viario, in terreni dove il declivio è accentuato e che necessitano di specifici approfondimenti, in quanto le pile appoggerebbero in terreni con tratti distintivi differenti, per la previsione delle medesime poste a centinaia di metri le une dalle altre.

Viene bocciata la relazione di calcolo delle fondazioni, in quanto ritenuta per molteplici aspetti non esaustiva e non adeguata al livello di progettazione in esame.

Dal punto di vista strutturale, il CSLLPP osserva (molto acutamente, aggiungo io...) come la previsione di campate lunghe 100m con adiacenti campate lunghe 50m, possa comportare in queste ultime, in talune condizioni di carico, sollecitazioni eccessive.

Suggerisce, pertanto, di modificare il progetto, eliminando 8 pile, portando tutte le campate alla lunghezza di 100m onde rendere omogeneo il comportamento delle travi a cassone.

L'analisi sismica in senso longitudinale appare corretta, mentre è da approfondire in senso trasversale.

Il CSLLPP rileva la non conformità delle dimensioni geometriche della piattaforma del piano viabile, rispetto alle norme previste nel D.M. 05.11.2001, in quanto sono presenti sezioni della carreggiata variabili, clotoidi (ovvero tratti curvi) di raccordo non coerenti, tratto in rettilineo troppo lungo che può portare ad "annoio" e quindi distrazione del conducente, larghezza della corsia di emergenza troppo larga: 3.50m invece che 3.00m prevista da norma.

Il pacchetto di pavimentazione prevede l'utilizzo, nello strato di usura di "ecopneus" con bitumi modificati con polverino di gomma da pneumatici fuoriusso: esso non risulta soddisfacente per la mancanza, sotto il profilo dell'affidabilità, di studi e ritorno di esperienza statisticamente significativa.

Gli elaborati sugli impianti elettrici appaiono insufficienti ed è quindi necessaria una revisione ed integrazione per un adeguamento a livello definitivo della documentazione di progetto.

La macchina di deumidificazione degli ambienti cavi siti all'interno delle travi portanti a cassone è dimensionata insufficientemente, e solleva dubbi circa l'effettivo smaltimento dell'umidità degli ambienti durante la stagione invernale.

Manca totalmente la relazione di calcolo del fabbricato tecnologico a servizio degli impianti di cui sarà dotato il nuovo ponte, nonché tutte le relative tavole grafiche strutturali.

Il Consiglio evidenzia, altresì, che prima dell'avvio della progettazione esecutiva (inclusiva di dettagliato piano di manutenzione programmata e di monitoraggio strutturale) si deve provvedere al completamento della progettazione definitiva, secondo i rilievi esplicitati.

**In sintesi, il progetto, come presentato, risulta bocciato dal CSLLPP.**

## Riflessioni

MAURIZIO MORANDI

L'iniziativa di Enzo Siviero di raccogliere una serie di testimonianze e di impressioni che si sono sviluppate in questi mesi, dopo il crollo del ponte sul Polcevera, mi pare estremamente importante. La serie di attacchi a mio padre - Riccardo Morandi, progettista del ponte - che abbiamo visto svilupparsi in questi mesi tendeva a colpire l'intera sua storia di ingegnere progettista, sia di ponti che di tante altre opere di architettura. È probabile che le ragioni di questi attacchi siano state in alcuni casi determinate da crassa ignoranza, ma non possiamo davvero escludere che si sia spesso tentato di dare le responsabilità del crollo al progettista, quando invece - come ben presto è emerso - la manutenzione è stata del tutto insufficiente e la verifica delle condizioni in cui versava la struttura si sono palesate assai scarse, manchevoli o del tutto mancate. E questo nonostante che lo stesso progettista avesse più volte messo in evidenza e segnalato la necessità di controlli e verifiche di questa struttura, che come sappiamo, era stata sottoposta a carichi assai superiori a quelli previsti nel momento della sua progettazione ed era esposta - per la sua posizione - ad agenti atmosferici particolarmente degradanti per il calcestruzzo.

Per fortuna questi attacchi - portati avanti da persone non informate e scarsamente competenti - sembrano finiti e hanno lasciato lo spazio ad interventi basati sullo studio scientifico del crollo, nel tentativo di comprendere le cause che lo hanno determinato. A questi interventi se n'è aggiunta un'altra serie nella quale sono state ricordate sotto diversi aspetti le qualità e le capacità tecniche e progettuali di mio padre, già famose e riconosciute da decenni a livello internazionale. Si è trattato di testimonianze restituite nei convegni, negli articoli sulla stampa, nelle interviste televisive. Colgo l'occasione di questo piccolo contributo per ringraziare, anche a nome di tutta la nostra famiglia, queste persone per i contributi scientifici dati in queste occasioni, per le belle parole e l'atteggiamento ponderato, ma anche per la stima e l'affetto veramente commoventi.

Il crollo del ponte è stata una tragedia; una tragedia anzitutto per le 43 vittime innocenti e le loro famiglie, quindi una tragedia per la città di Genova che si è vista mancare un elemento fondamentale per la sua organizzazione urbanistica. Vorrei aggiungere che il ponte sul Polcevera era divenuto un emblema della città, una forma a testimonianza delle scelte di progresso fatte negli anni della sua costruzione, della grande crescita nella ricerca dell'ingegneria strutturale e dell'architettura degli anni '60 e '70 in Italia.

Marzia Marandola, professore di storia dell'architettura contemporanea presso l'università La Sapienza di Roma, ha detto recentemente che il crollo del ponte sul Polcevera denuncia l'incapacità dell'Italia di mantenere le grandi opere di ingegno che sono state realizzate negli anni della ricostruzione. Vorrei illustrare molto brevemente alcune caratteristiche per le quali questo ponte è stato riconosciuto come una delle grandi opere di ingegno alle quali appunto si riferisce Marzia Marandola; queste caratteristiche contraddistinguono peraltro l'intera attività progettuale e costruttiva di mio padre.

1 La continuità della ricerca. Il ponte sul Polcevera è un'opera che si inserisce in un percorso di ricerca di mio padre su una tipologia specifica di ponti - i ponti strallati - iniziata prima di Genova e continuata successivamente con molte altre opere.

La continuità della ricerca e la sua memoria erano considerate da mio padre un cardine della progettazione. Tutti i progetti erano conservati nell'archivio dello studio che forniva così una componente essenziale nell'elaborazione del progetto: la documentazione sullo sviluppo di quella ricerca. L'archivio era quindi visto non come semplice raccolta di testimonianze del passato, ma come componente attiva per la riflessione sui nuovi progetti. Per questo l'archivio è sempre stato mantenuto all'interno dello studio e opportunamente ordinato in modo da potervi accedere con facilità.

Questo archivio alla chiusura dello studio Morandi è stato dato in deposito all'Archivio di Stato che lo ha accolto nella sua interezza. Oltre ai progetti sono stati depositati tutti i materiali documentari inerenti e accessori alla costruzione dei progetti: pratiche amministrative, bandi di concorso, corrispondenza, rapporti con le istituzioni, rapporti con le imprese ed ogni altra documentazione di ciò che è intervenuto nel periodo dell'elaborazione del progetto e della realizzazione dell'opera.

L'Archivio di Stato ha fatto un'eccezionale opera di riorganizzazione e riordino dei materiali per cui attualmente tutti i progetti sono facilmente consultabili e a disposizione degli studiosi e dei ricercatori.

Vorrei ricordare a questo proposito uno dei tanti episodi di ignoranza e tendenziosità che hanno caratterizzato l'informazione fornita dai media nei mesi scorsi. A pochi giorni dal crollo, mentre si cercavano notizie sulle possibili cause della tragedia, è comparsa sulla stampa la notizia - presentata in modo molto evidente e aggressivo, come in un giallo - che il progetto Morandi del ponte sul Polcevera era scomparso, inaccessibile e introvabile. Naturalmente il progetto era invece depositato presso l'Archivio di Stato dall'inizio degli anni '90 del secolo scorso e consultabile da chiunque ne facesse richiesta.

2 La metodologia progettuale utilizzata nella progettazione delle strutture. Carattere centrale di questa metodologia di mio padre è la progettazione "in simultanea" della struttura e della sua forma estetica: sosteneva infatti che il calcolo esatto e la correttezza della progettazione strutturale non sono da soli in grado di creare una struttura architettonica "bella".

In un'intervista su Domus del 1984 contestava la celebre affermazione di Pierluigi Nervi per il quale tutto ciò che è staticamente corretto è bello, affermando che davanti a un problema strutturale esistono molte soluzioni tecniche ed economiche assolutamente analoghe. La scelta della soluzione da adottare non è quindi tecnica, ma appartiene ad un'altra sfera: quella dell'appropriatezza complessiva dell'opera che coinvolge la sfera artistica e quella estetica.

In una intervista filmata fatta da Angelo Cetica nel 1985, parlò del ruolo dell'inconscio e dell'aspetto

soggettivo che intervengono in queste scelte. Questo non significa ovviamente che trascurasse i problemi tecnici e costruttivi: l'attenzione alla struttura e al sistema costruttivo per ogni opera era una fase centrale del suo lavoro, nella quale spesso studiava e disegnava lui stesso i particolari costruttivi di qualunque elemento potesse essere utile, fosse pure l'ultimo bullone.

Per capire questo atteggiamento culturale è invece importante ricordare come la sua produzione non fosse mai il risultato di una sommatoria di analisi, ma - in virtù della straordinaria competenza acquisita come costruttore - era una progettazione sintetica, per immagini, per la quale le opportune analisi e i calcoli strutturali erano visti alla fine anche come verifica e approfondimento di scelte complessive e simultanee sulla forma e il carattere dell'opera.

3 Il rapporto con il paesaggio. Il ponte sul Polcevera costituisce una delle testimonianze privilegiate dell'importanza che mio padre attribuiva al paesaggio e al ruolo che una grande struttura poteva avere nell'ambiente. In questo caso l'ambiente è una periferia urbana, con la ferrovia, un contesto industriale con le sue pertinenze, un corso d'acqua dissestato, un posto designato dall'assenza di forma e di carattere. Al ponte e ai suoi sistemi di accesso era stato dato nel progetto il ruolo di rovesciare positivamente queste valenze, di costruire l'immagine di un paesaggio di qualità, di connotare con una figura di arditezza e progresso l'ambiente della zona industriale, di costituirne un monumento.

In altri casi il ponte si inseriva diversamente nel paesaggio. Il ponte sul lago di Sabaudia si uniforma all'ambiente assecondando le linee orizzontali che lo caratterizzano (la duna, la spiaggia, i canali di bonifica). Altrove è stata la drammaticità del paesaggio a fare esprimere la struttura strallata in tutta la sua essenzialità e durezza: è il caso del ponte sul Wady Kuf in Libia che sovra-passa un vallone molto profondo, con un paesaggio particolarmente duro e accidentato, come drammatiche erano state le vicende storiche delle quali era stato scenario, della resistenza libica contro un'Italia colonialista, violenta e fascista. Il ponte lì diventò il monumento a quella resistenza.

Questi e altri esempi contribuiscono a delineare un rapporto con il progetto, in questo caso di ponti, che non era mai autoreferenziale. Il paesaggio era essenziale nel concepimento della forma dell'opera. Quindi a conclusione di questo intervento cito nuovamente l'intervista rilasciata a Cetica, nella quale Riccardo Morandi dice "io non sono capace di progettare o disegnare un ponte se prima non ho passeggiato sul luogo. Con questa passeggiata "bevo" l'ambiente, con un processo inconscio, così da fare entrare il ponte nel paesaggio: a volte come un'emergenza caratterizzante, altre volte come un nuovo elemento che vi si inserisce e in alcuni casi può contribuire a qualificare il paesaggio". •

## La Cultura di Riccardo Morandi

### AURELIO MISITI

Il giorno di Natale del 1989, squilla il mio telefono di casa e la voce commossa di un collega della Facoltà mi comunica l'avvenuta scomparsa di colui che veniva considerato maestro, non solo da me, preside della Facoltà di Ingegneria della Sapienza, ma da tutti gli studiosi italiani e stranieri dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura.

Subito dopo la facoltà si impegnò a promuovere, in collaborazione con l'Accademia Nazionale di San Luca, una grande iniziativa culturale per richiamare l'attenzione delle giovani generazioni e delle Istituzioni sull'importanza delle innovazioni tecnologiche introdotte dal "genio" di Morandi nell'ingegneria civile e nell'architettura.

Il lavoro preparatorio durò a lungo, ma ne valse la pena. Si realizzò così un prezioso film documentario del regista Leandro Castellani: "Riccardo Morandi, l'arte del costruire", con il contributo finanziario delle principali aziende operanti all'epoca in Italia, visto e commentato da decine di migliaia di giovani studenti, ingegneri civili e architetti.

Una grande mostra di tutti i suoi lavori fu realizzata poi nella sala refettorio di San Pietro in Vincoli, quella realizzata da Michelangelo nel periodo in cui il sommo artista lavorava alla tomba di papa "Giulio II" e al capolavoro del Mosè.

Le manifestazioni culturali in onore di Riccardo Morandi si tennero presso la Facoltà di Ingegneria dal 14 al 22 giugno del 1991. Sottolineo il termine culturale perché caratterizza tutto il suo essere creatore e progettista di opere nuove e ardite.

L'urbanista Giuseppe Imbesi scrive, infatti, nel presentare il volume su Morandi: «I suoi segni sono confortanti sotto il profilo culturale; sembrano risolvere non poche delle contrapposizioni che hanno travagliato il pensiero scientifico lungo il ventesimo secolo: quella tra teoria e prassi (messa in crisi dalle trasformazioni via via più imperiose per ritmi e dimensioni dei problemi da affrontare), tra le due culture (quale tra l'umanistica e la scientifica nella accezione proposta da Snow, ci consente la ricerca dell'assoluto?), tra scienza pura, scienza applicata e tecnica, tra induzione e deduzione fino a quelle (certamente più artificiali e strumentali) tra le figure professionali che caratterizzano l'arte del costruire: gli ingegneri e gli architetti».

La carriera professionale di Morandi corrisponde all'affermazione della figura dell'ingegnere in Italia come figura tecnica ma specialistica dell'arte del costruire. I suoi richiami alla matematica sono proprio la riprova del bisogno di attribuire una dimensione culturale al progetto. Egli in sessanta anni di attività professionale introduce innovazioni tecnologiche in ogni tipo di progetto eseguito.

La sua professionalità si inserisce nel filone dei "costruttori" delle grandi opere in cemento armato, che avevano in comune doti, convincimenti e finalità come: la padronanza del magistero realizzativo, la capacità di sentire la natura, le innate doti di creatori di forme architettoniche originali.

Morandi era consapevole di operare nell'ambito dell'architettura. Lo dice egli stesso nel 1975: «Il principale scopo della mia ricerca è sempre stato il raggiungimento dei migliori risultati sia dal punto di vista stilistico che da quello tecnico, sempre applicando i più moderni procedimenti dell'arte del costruire, alla quale io

credo di aver contribuito con qualche idea originale».

A Roma si costituisce nel 1936 la prima Facoltà di Architettura d'Italia, come trasformazione della Scuola Superiore di Architettura diretta dallo stesso Direttore della scuola di Ingegneria.

I migliori ingegneri-architetti del Novecento sono stati formati da queste due Istituzioni: Pier Luigi Nervi, Morandi, Moretti, Passarelli e tanti altri, che hanno fatto crescere enormemente il ruolo dell'Ingegneria nella modernizzazione del Paese.

Se si confrontano le posizioni di due grandi dell'Ingegneria e dell'Architettura italiani, come Nervi e Morandi, si può comprendere fino in fondo il contributo dato dalla Scuola di Ingegneria della capitale alla cultura del costruire in Italia e nel mondo. Il confronto tra i due ci dà uno spaccato della cultura ingegneristica del tempo.

Nervi, dopo aver esposto le sue idee sul corretto costruire, idee che sono state la guida di intere generazioni di ingegneri, concludeva con la frase: «Basta che una struttura sia staticamente corretta perché sia bella».

Morandi, dopo aver posto nella dovuta evidenza l'originalità e il valore dell'opera di Nervi, prende le distanze da questa asserzione semplificativa, che giustifica con l'innata e ben nota modestia di Nervi. Egli infatti ritiene che Nervi sa benissimo che un tema di progettazione strutturale può risolversi in tante maniere diverse, tutte valide funzionalmente, staticamente ed economicamente, ma che c'è una sola scelta del progettista che corrisponde all'espressione formale da lui desiderata, ed è così che partecipa in pieno alle funzioni dell'artista.

Lo storico Lucio Villari inquadra l'opera di Morandi nella più ampia visione europea ed extra-europea del periodo in cui si è affermata la figura dell'ingegnere, non solo nel nostro Paese ma anche negli Stati Uniti d'America, in Germania e in altri Paesi occidentali. Questa figura si è affermata sia in un regime democratico che in uno autoritario, come era in quel momento in Italia, Germania e Unione Sovietica. Quindi Morandi affina e prepara se stesso in un periodo particolarmente felice per la professione dell'ingegnere, e per una serie di coincidenze si trova al centro di processi produttivi, ricostruttivi e innovativi che hanno costituito la sua esperienza fondamentale.

Villari sostiene che l'esperienza fatta nell'area terremotata della Calabria, anche se il suo impegno si è limitato alla ricostruzione di alcune chiese, gli ha permesso di concentrarsi intellettualmente e concettualmente su un dato che, a suo parere, non abbandonerà mai: il fatto cioè che l'ingegnere entri di diritto nel campo anche estetico oltre che della tecnica costruttiva, e diventi una figura centrale dei processi economici, produttivi e urbanistici, nei quali la Cultura costruttiva è al servizio della collettività. Questo dato sembra essere l'ideologia di tutta l'opera di Morandi. L'ingegnere è portato a costruire opere pubbliche e strutture che servono alla collettività. E in particolare il Ponte, di cui Morandi è stato un interprete ideale straordinario, è proprio la struttura più collettiva possibile, il cui carattere essenziale è simbolico e metaforico; è insomma una figura comunicativa straordinaria che serve al passaggio e alla comunicazione; è l'arteria che porta il sangue in tutti i tessuti di un luogo abitato e vissuto.

Nel secondo dopoguerra il ruolo strategico dell'ingegnere, così come appariva nelle esperienze degli anni Trenta quando questi interveniva sul disegno del territorio, si è fatto sempre più sfumato, tanto che dopo gli anni Settanta è diventato sempre più strumento esecutivo, non partecipe della dimensione politica, morale ed estetica.

Riccardo Morandi invece ha sempre mantenuto la concezione dell'Ingegneria e dell'Architettura come alta espressione del pensiero.

Egli non ha voluto dare una sistemazione teorica o filosofica alle sue idee pratiche e teoriche dell'ingegneria strutturale attraverso la pubblicazione di un testo classico, ma ha affidato alle opere realizzate la spiegazione del suo essere protagonista tra «i costruttori del nuovo mondo da vivere nel secolo ventunesimo».

Le opere di Morandi sono innumerevoli e mostrano come si è maturata la sua professionalità che ha raggiunto il massimo splendore nel ventennio 1955-1975.

Lascio agli specialisti la descrizione e l'approfondimento dei sistemi costruttivi adottati e delle singole opere; mi limito qui a sostenere con forza la necessità di considerare l'opera di Morandi, compreso il viadotto sul Polcevera, come prodotto di un mirabile innovatore che ha contribuito alla ricostruzione dell'Italia moderna. •

## FRANCESCO MARZULLO

Sono entrato nello studio del Professor Morandi il 1° Settembre del 1972, era il giorno in cui compiva 70 anni.

Per un laureando in Architettura di 25 anni, era a dir poco una follia: mi mancavano due esami e la tesi per laurearmi, ero un "sessantottino" e portavo i capelli lunghi, che cosa avrei potuto fare in quello studio pieno di Ingegneri? Ero sicuro di non avere nulla in comune con quella tipologia ("razza") di persone, così distante dal mio mondo di Architetti: poeti, artisti, amanti e sostenitori dell'utopia. Sono stato catapultato in una realtà incredibilmente diversa dalla mia, dove tutti lavoravano in camice bianco e ovunque regnava il silenzio.

Eppure, non ne sono più uscito per ben 15 anni.

In pochissimo tempo, grazie anche alla disponibilità delle persone che ho conosciuto lì, mi si è aperta una finestra su un mondo a dir poco fantastico, che ancora oggi, a distanza di quasi 50 anni, non ho ancora smesso di amare e che ancora tanto ha da insegnarmi. Ecco, l'insegnamento più bello che Morandi/uomo mi ha dato è che, nonostante l'età e l'esperienza fatta, c'è sempre qualcosa di nuovo da imparare.

Il nostro è stato un rapporto bellissimo: la sua capacità di entrare nel progetto, di vedere "oltre" quell'insieme di linee ancora oggi mi incantano; ma, soprattutto, tutto ciò che è stato in grado di fare unicamente con i mezzi che all'epoca aveva a disposizione (carta e matita, regolo e calcolatrice) è ancora oggi a dir poco stupefacente. Non era un Ingegnere, era un vero e proprio Inventore; senza lui ed il suo coraggio non sarebbero stati fatti tutti i progressi fondamentali che ci sono stati nel campo ingegneristico.

Abbiamo lavorato insieme ad una quantità innumerevole di progetti bellissimi, avvicinandoci al lavoro con una serietà e un divertimento continuo, che sono difficili da spiegare. "Serietà e divertimento", sembra impossibile che questi due atteggiamenti possano convivere e addirittura generare un'opera grandiosa, ma era proprio questo che accadeva.

Era una fucina di idee, un mondo incredibile.

Ogni progetto, anche quando sarebbe potuto essere formalmente "uguale" al precedente, era invece profondamente diverso; era una continua ricerca per ottenere sempre il prodotto migliore, con la fusione dei concetti di ingegneria, economicità, cantiere, metodologie costruttive...

Morandi diceva sempre: "Non esiste mai un'unica soluzione, ma ne esistono tante" e, aggiungo io, all'interno di queste, bisogna saper scegliere in maniera pragmatica.

Aveva l'eccezionale capacità di sintetizzare e semplificare anche ciò che sembrava più difficile, era sempre diretto e dinamico anche nelle situazioni più

complesse ed io ero la negazione di quello che aveva sempre pensato; me lo disse direttamente, il giorno stesso che entrai nel suo Studio per lavorare: "Una cosa non sopporto: gli architetti!" eppure sono riuscito, negli anni, a diventare il suo braccio destro e a dirigere il suo studio. Lo raccontava a tutti, ne era contento. Probabilmente, sotto alcuni punti di vista, ci assomigliavamo e ci assomigliamo tuttora: abbiamo la stessa passione per il nostro lavoro, la stessa curiosità, la stessa voglia di conoscere e di imparare, oltre alla capacità di "giocare" lavorando e il forte desiderio di trasmettere tutto questo.

"Perché un Architetto possa finalmente discutere con un Ingegnere" non è una battuta, ma è la "filosofia" che ha trasmesso Morandi nei 15 anni di lavoro insieme: la passione per l'aspetto strutturale/costruttivo del nostro mestiere, la versatilità nell'affrontare ogni genere di opera senza porsi limiti, ma con la voglia, la curiosità e anche la gioia di risolvere un nuovo "rebus" e, infine, la capacità di realizzare, di rendere reale ciò che si progetta, nonostante tutto. •

31 Gennaio 2019

Sotto il Ponte di Morandi  
L'Urbanistica tradita a Genova, dal Piano  
Regolatore del '59 ad oggi

## GIOVANNI SPALLA

## INTROITO

Intendo, qui, mettere in luce, in forma polemica, ma critico-storica, le distorsioni urbanistiche, che hanno reso invivibile l'area urbana sottostante e contermina al Ponte sul Polcevera (di cui una parte crollata il 14 agosto 2018), opera di Riccardo Morandi, capolavoro di ingegneria e architettura del '900, un simbolo di Genova e dell'Italia nel mondo. (Cfr. Tav 21).

Inaccettabile che si siano attribuiti al suo progettista errori di progettazione, di calcolo del CPA (calcestruzzo armato precompresso) e di uso di normativa non sicura, in modo da potergli attribuire la responsabilità del crollo, al fine di demolire, anziché restaurare la parte sopravvissuta del suo ponte, facendolo esplodere, per motivi speculativi, indifferenti alla scomparsa di un'opera, patrimonio culturale della nazione.

L'incultura urbanistica e architettonica del nostro paese, coperta da una omertà mediatica generalizzata, ha impedito alla maggioranza dei genovesi e degli italiani di capire e difendere l'alto valore civico e estetico del ponte Morandi.

Dedico questo scritto a Giovanni Astengo, urbanista, maestro di rigore e civismo, compagno di lotta, cui devo la conoscenza dei meccanismi della scienza urbanistica e del metodo del confronto tra soluzioni alternative, per la scelta ottimale su criteri di pubblica utilità, metodo che ho applicato nel progetto di ricostruzione e restauro del ponte Morandi.

CONFLITTI TRA VIADOTTO E INSEDIAMENTI  
DAL 1967 al 2019

Per 52 anni, nella zona nord di Sampierdarena e Cornigliano, abitanti e lavoratori hanno coabitato all'ombra del Ponte Morandi, in un coacervo di blocchi di abitazioni, laboratori artigianali, negozi, fabbriche, impianti di deposito, fasci di binari, strade parallele, ponti e passaggi trasversali, riducendo così il torrente Polcevera a un canale (il cui sottosuolo è pieno di sotto servizi, di tubature da idrocarburi e petrolio), cosicché la commistione urbana e l'inquinamento da polveri, hanno reso difficile e insalubre la vita del quartiere, che tuttavia ha mantenuto una certa vivacità e memoria storica. (Cfr. fg.1).

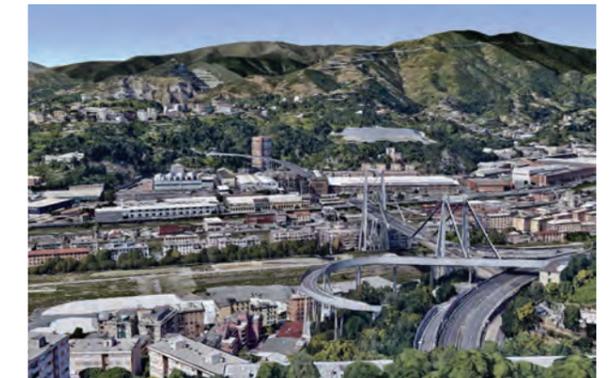


Fig.1 - Il ponte Morandi dopo il crollo 2018 e prima della demolizione totale 2019

## RICOSTRUZIONE E RESTAURO DEL PONTE MORANDI

DUE ALTERNATIVE, L'UNA DI INTEGRAZIONE, L'ALTRA DI SOSTITUZIONE

14/08 - 26/11/2018

STATO DI FATTO PRIMA DEL CROLLO DEL 14/08/2018

TAV 21





Mi rendo conto che in questo paese, è impossibile accusare di reato d'omicidio una pluralità di soggetti, giunte/consiglieri comunali e regionali che hanno votato l'adozione e l'approvazione del PUC 2015 di Genova così come quelli che hanno adottato e approvato i piani precedenti.

Ma la denuncia è possibile, perché la suddetta accusa è basata sulla considerazione incontrovertibile che, se nella fase di elaborazione del PUC 2015 si fosse stata applicata la prescrizione di inedificabilità sull'area ai lati e sottostante il ponte Morandi, non si sarebbe costruito sotto di esso l'edificio dell'Amiu (isola ecologica), quindi i due operai, che nel momento del crollo erano sul posto di lavoro, non sarebbero morti, travolti dai blocchi di calcestruzzo precipitati al suolo.

Perché il Comune di Genova non dà l'esempio, mettendo a norma il proprio strumento urbanistico, in materia di fasce di rispetto stradali e ambientali, nel momento in cui indice un concorso internazionale di progettazione per la creazione di un "Parco del ponte"? Molti progettisti avrebbero partecipato se il bando di concorso non avesse imposto vincoli mirati a far vincere studi professionali troppo affermati con grande dotazione di strumenti, di competenze interdisciplinari e risorse finanziarie!

Come si fa a credere a una Amministrazione Pubblica che ha indetto una finta gara per manifestazione di interesse, termine 26 novembre 2018, (il cui vincitore si sapeva già subito dopo pochi giorni dal crollo), finalizzata a priori alla demolizione e ricostruzione predeterminata del Ponte Morandi, all'affidamento di progetto e realizzazione ad un'unica impresa?

Come si fa a credere, inoltre, a un Comune che urla ai

quattro venti di voler redigere un piano di rigenerazione urbanistica e di risanamento ambientale e sociale, da estendersi a tutta l'area delle val Polcevera, e non prende in considerazione in maniera unitaria, assieme alle suddette fasce di rispetto autostradali, anche quelle fasce di sicurezza e di tutela derivanti dalle norme prescrittive di difesa idrogeologica, acustica, ambientale e di tutela del paesaggio e del patrimonio storico e artistico?

Un Comune che, avendo deciso di attuare un nuovo viadotto, non si rende conto che questa pesante struttura impatterà l'area interessata con ben 18 pile, contestate anche dal CS LLPP?

### UN PROGETTO 'IGNORATO' PER IL RESTAURO E LA RICOSTRUZIONE DEL PONTE MORANDI

(Giovanni SPALLA, Giorgio Croci, Giovanni Infante -26 Novembre 2018)

La verità è che, dopo un anno di indagini della Procura di Genova e di analisi statiche e prove di carico, non si è ancora avuta una plausibile spiegazione, né delle cause del crollo di una parte del Ponte di Morandi, né delle motivazioni della sua totale demolizione. Eppure, il 14 agosto, sono crollati solo la pila 9 e 250 metri di impalcato, pari al 21% del totale di 1182 metri; una pila su 11, le altre 10, di cui 2 strallate, sono rimaste solidamente in elevazione, così come i 930 metri di impalcato.

Secondo noi, c'erano tutte le condizioni, in un preciso quadro trasportistico e urbanistico, per restaurare la parte sopravvissuta e ricostruire la parte crollata.

A questo fine, abbiamo partecipato alla gara del 26/11/2018, con un "Progetto per il restauro e la ricostruzione del ponte Morandi", applicando il metodo astenghiano delle alternative, di cui nel seguito riportiamo, a stralcio, alcune tavole.

Innanzitutto, siamo partiti definendo una ipotesi trasportistica di

raddoppio della A10, a cominciare nel tratto tra uscita Aeroporto e uscita Ovest, non limitandoci solo al viadotto Polcevera (cfr. Tav 013).

Ad inquadramento della suddetta ipotesi di raddoppio della A10, in funzione anti Gronda ed in alternativa ad essa, abbiamo redatto un piano di riqualificazione ambientale e di riassetto urbanistico della zona, come abbiamo studiato in occasione della gara del 26/11/2018 (cfr. Tav.071).

In particolare, il nostro gruppo ha dimostrato che era possibile ripristinare il traffico preesistente con un ponte provvisorio tipo Bailey

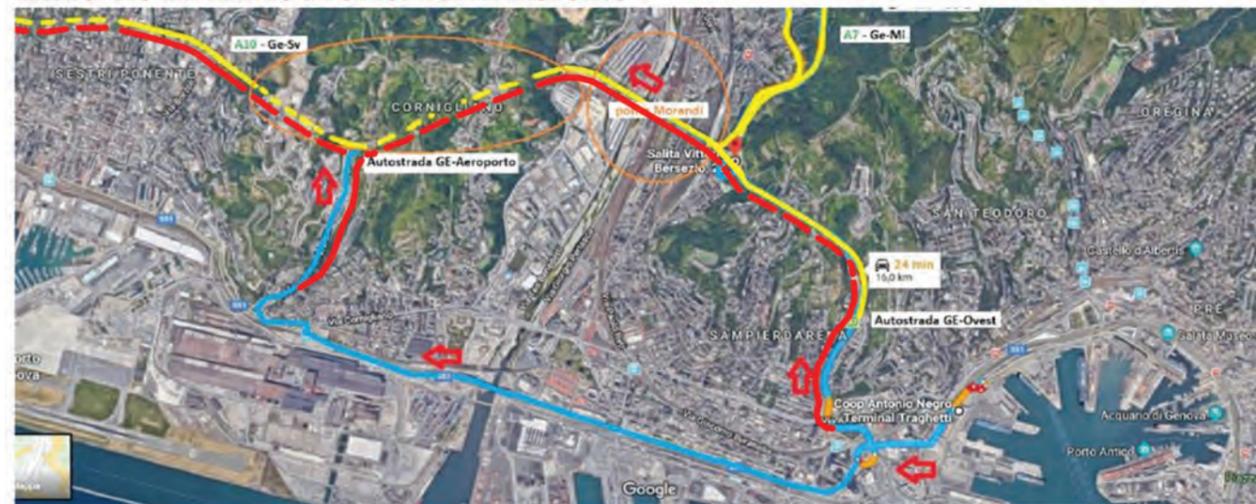
(cfr. DGen 19/2018), aprendo un cantiere per indagare sulle condizioni di stabilità della struttura sopravvissuta e le cause del crollo, avviando subito il consolidamento, il restauro e la ricostruzione della parte crollata; (cfr. Tav. 78 e tav. 004).

Una delle alternative di progetto, che qui mostriamo (cfr. tav.073 e tav 078), ricostruisce la pila 9 crollata con una nuova doppia pila strallata in acciaio, avente in mezzo un ascensore trasparente, fascia di luce verticale e memorial; al tempo stesso consolida, restaura

### RESTAURO E RICOSTRUZIONE DEL PONTE MORANDI - ALTERNATIVE DI (A) RIPRISTINO/INTEGRAZIONE (B) DI SOSTITUZIONE IL TRASPORTO SU STRADA ED IL PORTO DI GENOVA

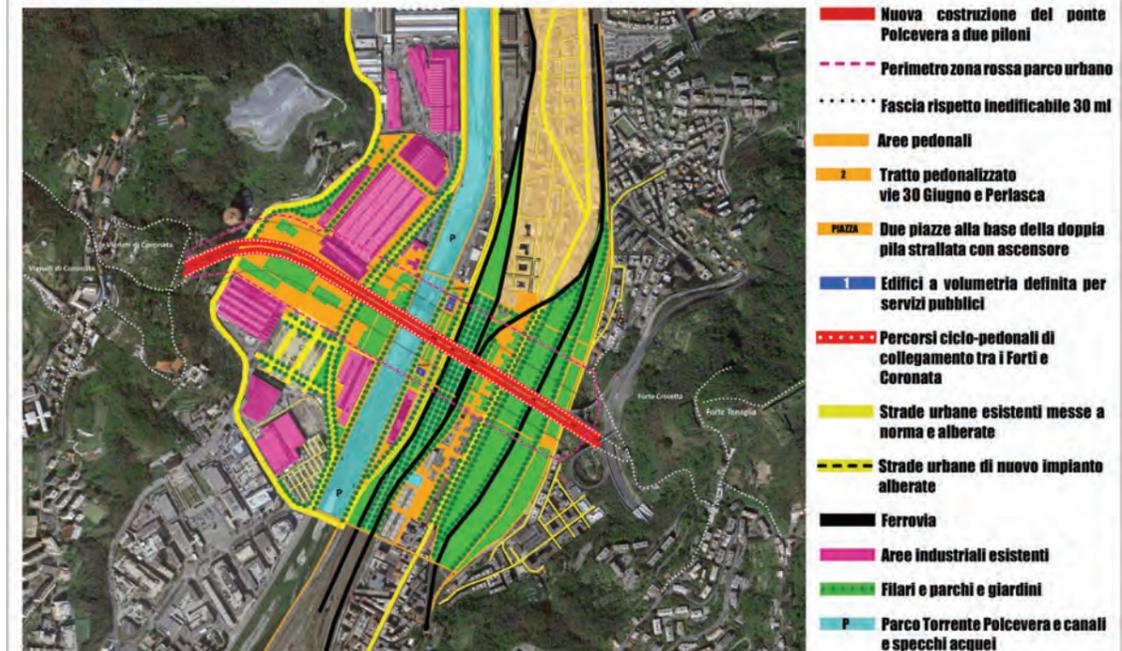
14/08 - 26/11/2018 TAV 013

### IL POTENZIAMENTO DEL NODO URBANO GE-AEREOPORTO DETERMINA UN PRIORITARIO IMPEGNO PER IL RADDOPPIO DEL TRATTO GE-OVEST E GE-AEREOPORTO



### RESTAURO E RICOSTRUZIONE DEL PONTE MORANDI - ALTERNATIVE DI (A) RIPRISTINO/INTEGRAZIONE (B) DI SOSTITUZIONE PIANO DI RI-ASSETTO URBANISTICO DELLA VALPOLCEVERA (STRALCIO) CON PARCO FLUVIALE POLCEVERA E LE 2 PIAZZE ALLA BASE DELLA DOPPIA PILA STRALLATA

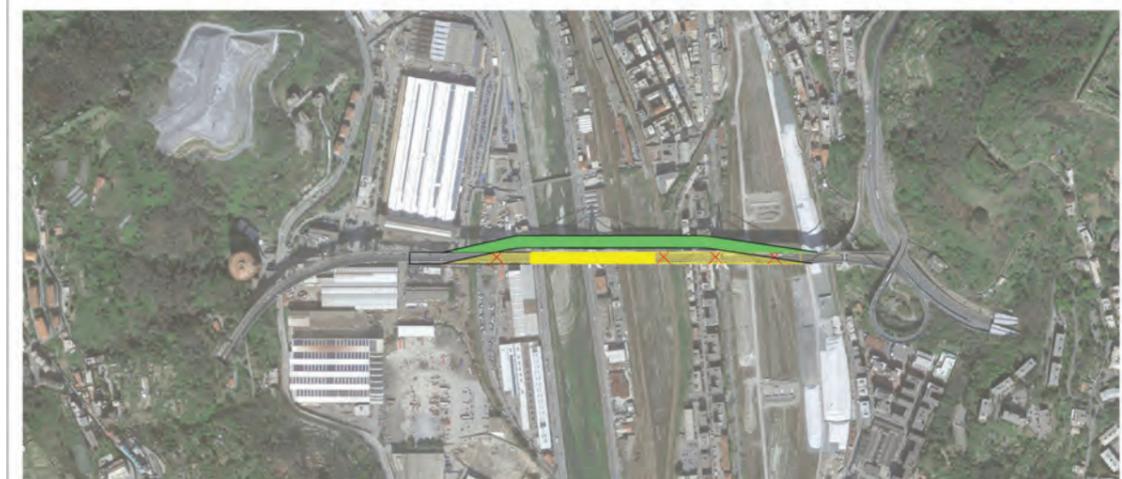
14/08 - 26/11/2018 TAV 071



### RICOSTRUZIONE E RESTAURO DEL PONTE MORANDI

DUE ALTERNATIVE, L'UNA DI INTEGRAZIONE, L'ALTRA DI SOSTITUZIONE  
PONTE PROVVISORIO PER CONSENTIRE LA DEMOLIZIONE E LA RICOSTRUZIONE

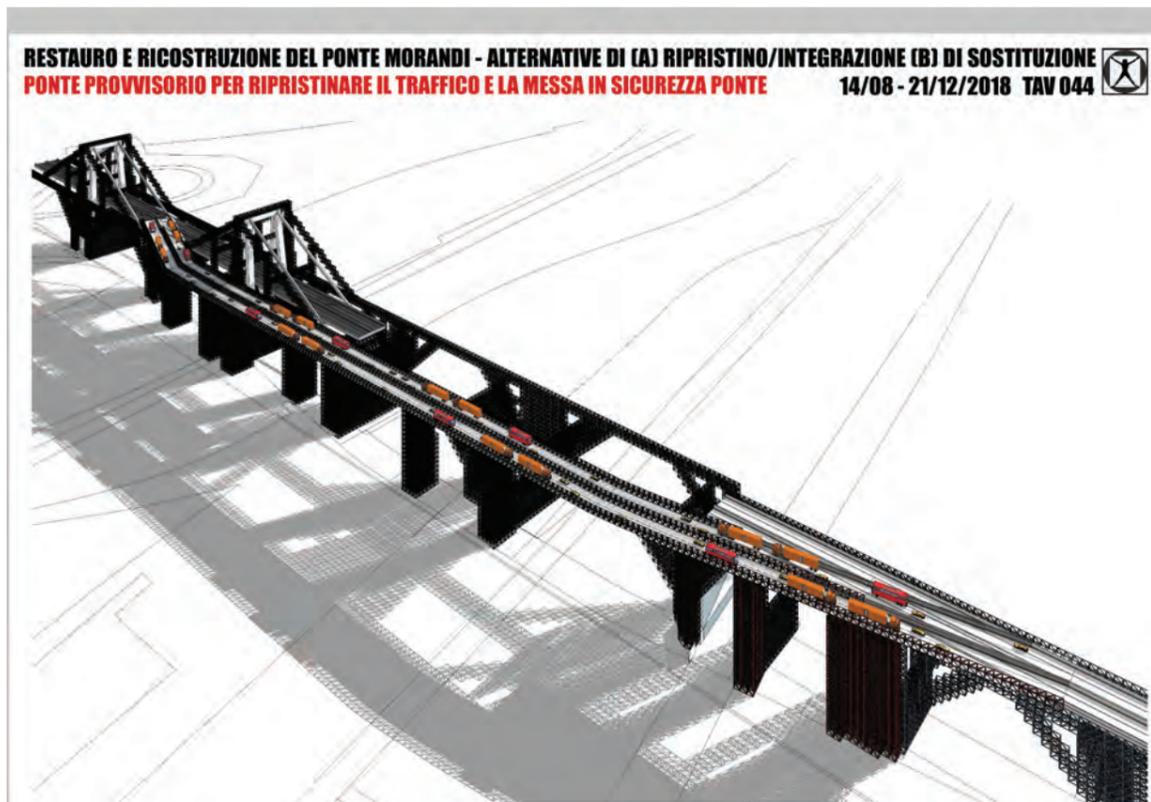
14/08 - 26/11/2018 TAV 78



e rifunzionalizza le due pile 10 e 11, sopravvissute al crollo.

Abbiamo proposto di consolidare il calcestruzzo con le innovative tecnologie alle fibre di carbonio (in questo settore l'Italia è pioniera nel mondo); aumentando la resistenza e durabilità dell'intera struttura con

opportune fasciature di acciaio, tutelando le forme geometriche e le rastremazioni morandiane e riabilitandone la funzione viabilistica, mettendola a norma (nel quadro del recupero e raddoppio della A10), infine salvandone l'identità architettonica e preservandone il valore paesaggistico e simbolico di opera d'arte. •



## Qualche domanda al ministro Toninelli

e per conoscenza al presidente Conte, al Commissario Bucci, al Governatore Toti, ai presidenti della Corte dei Conti e dell'ANAC, al procuratore Cozzi, ai presidenti di CNI (Consiglio Nazionale Ingegneri) e di CNAPPC (Consiglio Nazionale Architetti), ai media nazionali

da parte di ENZO SIVIERO

### Premessa

Ma non era il movimento a dichiarare mai più nuove opere e maggiore concentrazione sulle manutenzioni e alla messa in sicurezza dell'esistente?

E non era sempre il Movimento a dichiarare maggiore controllo della spesa pubblica?

E non era ancora il Movimento a dichiarare che la trasparenza doveva essere un obbligo?

Allora se tutto ciò è vero,

1. perché nel caso del Ponte Morandi anziché ripristinare l'esistente con una spesa di 100 milioni e sicuramente in meno di un anno, si è scelto di spenderne 300 con una tempistica non definita né definibile per ovvie questioni giudiziarie?
2. Perché si è comunque scelta la soluzione ben più costosa Fincantieri Salini Impregilo anziché quella Cimolai?
3. Perché non è stato fatto nessun confronto palese tra tutte le proposte pervenute per motivare la scelta?
4. Perché non prendere nemmeno in considerazione la soluzione più rapida e sicura?
5. Perché utilizzare una procedura di negoziazione privata per centinaia di milioni senza alcuna trasparenza in barba ad ogni regola di oculata gestione del denaro pubblico?
6. Perché dichiarare all'inizio con grande forza che si sarebbe scelta la soluzione più rapida per limitare il disagio dei cittadini e i danni alla città di Genova valutati in oltre 100 milioni al mese optando per quella palesemente ben più lunga?
7. Perché a distanza di mesi dalla tragedia non si è ancora pervenuti a determinare la causa del crollo?
8. Perché demolire 600 metri di viadotto (dalla pila 1 alla pila 8) che godono di ottima salute e comunque ben più sicuro di migliaia di viadotti in Italia con evidente danno erariale per decine di milioni?
9. Perché accettare un sicuro danno ambientale con elevati rischi di sicurezza, con lo smaltimento di 250000 tonnellate di macerie e i relativi costi aggravati dalla presenza dell'amianto?
10. Perché non valutare che l'eccellenza italiana a livello mondiale nel retrofitting e nei ripristini strutturali sarebbe stata una straordinaria vetrina verso il mondo?
11. Perché ignorare tutti gli appelli e le dichiarazioni di eminenti ingegneri e architetti volti a salvare un monumento tale universalmente considerato? Tanto più che ai primi del 2000 il ponte sul Wadi Kuf in Libia, altra straordinaria opera di Morandi, è stato perfettamente restaurato da un'impresa italiana con progettisti pure italiani? (Purtroppo ora chiuso a causa degli eventi bellici ma perfettamente integro e sicuro nel suo impianto strutturale).
12. Perché tutto questo non ha mai trovato spazio nei media nazionali e si è pervenuti ad una decisione puramente "politica", priva di un adeguato riscontro tecnico ed

economico con procedure tutt'altro che trasparenti?

13. Perché non ostante le numerose lettere inviate nessuna risposta è pervenuta fa parte delle istituzioni?
  14. Corte dei Conti e ANAC non hanno proprio nulla da eccepire? Nemmeno sulla (presunta?) illegittimità per conflitto di interessi essendo ITALFERR direzione lavori di importanti appalti in corso di esecuzione di SALINI IMPREGILO?
  15. E siete così sicuri che gli sfollati benché lautamente risarciti siano così felici di lasciare le proprie abitazioni con tutti i loro ricordi a causa di una demolizione non necessaria?
  16. E con i soldi risparmiati a Genova su quanti ponti e viadotti si sarebbe potuto intervenire per la loro messa a norma?
  17. Non ritiene signor Ministro che ai genovesi e agli italiani si dovrebbe dare qualche risposta?
  18. Benché io sia un incorreggibile ottimista credo che questo Natale ci abbia riservato una tragedia nella tragedia CROLLA IL POLCEVERA E CON ESSO GRAN PARTE DELLA NOSTRA STORIA! E quel che è peggio nel silenzio pressoché totale degli ingegneri e degli architetti. Sono orgoglioso di aver portato avanti con molti colleghi "liberi di pensiero" questa battaglia contro una pura follia. Distruggere Morandi per sostituirlo con la banalità più trita che passerà alla storia per il suo NULLA TECNICO E CULTURALE PRIVO DI QUALSIASI REALE INNOVAZIONE. Un progetto datato che certamente si colloca nel passato senza proiettarsi nel futuro. Lontani anni luce dall'ingegno straordinari di Riccardo Morandi! Perché poi questa furia iconoclastica? E tutta questa (apparente) fretta, viste le ovvie e inevitabili esigenze giudiziarie?
- E intanto nelle prossime settimane si spenderanno un bel po' di soldi per "mettere in sicurezza" il ponte e consentire le indagini per cercare di capire (se ci riusciranno...) perché è crollato! Tutti soldi buttati e che meglio sarebbe stato utilizzare per l'intervento di "irrobustimento"! Altri mesi preziosi passeranno dilatando ulteriormente i tempi e ancora i genovesi non hanno capito che il nuovo ponte l'avranno, se va bene, solo tra qualche anno!  
 Con i miei più fervidi auguri. •

## LUIGI BACIALLI

Trent'anni di vita sono un gran bel traguardo per qualsiasi pubblicazione, e diventano un record invidiabile in una fase dell'editoria in cui giornali e riviste, purtroppo, muoiono come mosche. Ho lavorato in molte testate nella carta stampata e in televisione, ne ho dirette diverse, e so quanto sia difficile, nelle tempeste dell'editoria, evitare naufragi. Ero caporedattore centrale al Giornale di Montanelli e ho visto quel vecchio e celebre direttore piangere quando si trovò costretto a lasciare la sua creatura e a inventarne un'altra, La Voce, che durò nemmeno un anno. Non posso che complimentarmi con il direttore di Galileo Magazine, Enzo Siviero, che ho avuto il piacere di conoscere recentemente e che il 17 febbraio scorso ha festeggiato i 50 anni dal conseguimento della Laurea.

Era stata un'intervista esclusiva di un giornalista del nostro network, Filippo Fois, a favorire il nostro incontro. Il professor Siviero, un professionista di fama internazionale soprannominato Bridgeman per il numero di progetti e di collaudi realizzati in tutto il mondo, un accademico, un ingegnere e architetto della sua esperienza ipotizzava ai nostri microfoni che la tragedia del Ponte Morandi a Genova potesse essere stata provocata da un attentato dinamitardo. Dunque non quel "cedimento strutturale" di cui tutti parlavano ma di un crollo causato da micro cariche esplosive.

Uno scoop vero e proprio a cui non avremmo potuto non dare seguito. Così Siviero subito dopo la tragedia dei 43 morti accettò il mio invito e venne in studio per partecipare al talk Focus, che va in onda su Reteveneta, una delle nostre quattro emittenti. Come era stato facile prevedere, quella puntata fece registrare ascolti boom.

Fui impressionato non solo dai rilievi tecnici con cui il nostro ospite avvalorava la tesi del dolo, ma dal coraggio con cui, in un Paese in cui regnano omertà e reticenze, spiegava i molti misteri di quel crollo accendendo anche a quanti avrebbero potuto avere interesse nel compiere quella strage. E di seguito anche l'indignazione con cui commentava la latitanza della magistratura e quindi di un'inchiesta giudiziaria per l'accertamento della verità, della mancanza di perizie sulle macerie per trovare eventuali tracce di esplosivi, della possibilità che dietro all'immediata volontà di demolire quel che restava del ponte ed edifici sottostante ci fosse una gigantesca speculazione.

È raro in Italia trovare uomini disposti a rischiare di persona con parole ed azioni che, intendiamoci, possono costare molto care. Uomini che in un silenzio

assordante finiscono per pagare con l'emarginazione sociale, il pubblico ludibrio e a volte con la vita. Ed è sempre più raro, in un Paese in cui tutti sono commissari tecnici della nazionale e hanno la ricetta per uscire dalla crisi o per formare il governo ideale, in cui tutti se la cantano e se la suonano inventandosi di sana pianta notizie e incrollabili certezze fondate sul nulla, udire dichiarazioni suffragate dalla conoscenza e dai numeri, basate sui dati e non sulle chiacchiere. Soprattutto nei dibattiti televisivi, dove l'improvvisazione e il trash la fanno da padroni, servirebbero la competenza e l'esperienza di professionisti di questo calibro. •

Struttura come architettura: il viadotto sul Polcevera di Riccardo Morandi  
Seminario all'Università Mediterranea di Reggio Calabria  
(11/01/2019)

## OTTAVIO AMARO

La gestione e l'epilogo 'sbrigativo' della vicenda drammatica del ponte sul Polcevera mette a nudo limiti e processi involutivi ormai in corso in Italia. Metterei in evidenza tre elementi principali già oggetto di confronto nell'ambito del seminario svoltosi presso la Mediterranea di Reggio Calabria giorno 11 dicembre 2018.

Emerge in primo luogo uno scollamento tra la cultura, anche nelle sue espressioni più istituzionali, e i poteri decisionali. Si assiste cioè ad un atteggiamento d'indifferenza e di rimozione verso i centri del sapere: evidentemente l'Università sempre di più viene relegata al ruolo marginale di dispensatrice di 'crediti formativi', smarrendo il ruolo di ricerca e trasmissione concreta di un sapere capace d'incidere sulla realtà. L'impressione è che, anche in questa vicenda, contano di più gli aspetti mediatici, costruiti sulla contingenza emozionale, che su quelli tecnico-culturali.

Siamo di fronte ad una condizione paradossale: una nazione che fa del suo patrimonio culturale l'elemento più identificativo e propulsore dell'economia e dello sviluppo, mira a cancellare uno dei manufatti sicuramente più rappresentativi e caratterizzanti della contemporaneità sotto gli aspetti ingegneristico-figurativi. È risaputo che il viadotto di Morandi sul Polcevera è uno dei manufatti più studiati sul piano mondiale, più citato e catalogato; in questo senso, per usare un linguaggio preso a prestito dagli economisti, non dovremmo parlare solo del suo valore d'uso quanto soprattutto del suo valore di esistenza, come bene culturale da salvaguardare e su cui la città di Genova ha ormai consolidato la sua riconoscibilità.

La scelta della 'tabula rasa' costituisce una rinuncia a mettere in campo il know-how, la cultura scientifica di analisi, di diagnostica e di progettualità nel campo del retrofitting che l'Italia esprime sul piano internazionale, rispondendo ad una domanda epocale sulla manutenzione e monitoraggio dei manufatti moderni e contemporanei.

A partire da queste considerazioni penso che la scelta abbia più connotati ideologici e ricerca del consenso che di certezze tecniche. Manca cioè la capacità/volontà di basare il confronto su basi e verifiche scientifiche capaci di portare a scelte consapevoli sui diversi livelli qualitativi: economici, gestionali, strutturali e urbani.

Suonano ancora valide, se non profetiche, le parole dello stesso Morandi in un'intervista rilasciata a Eugenio Battisti nel 1980 presso l'Università di Reggio Calabria "...ad un certo momento c'è il problema della scelta; il momento magico della scelta. Lei ha sentito parlare tante volte di quella famosa parola che riempie la bocca a tutti e che poi in fondo non ha gran significato: la fattibilità. La fattibilità è composta dalla somma delle indagini a monte della scelta per appropriarsi delle caratteristiche del tema. Avvicinarsi alla realizzazione del tema senza prima appropriarsi delle caratteristiche del tema stesso e di averne sondato i vari aspetti è sempre sbagliato, perché questa parte dell'operazione progettuale è talmente legata alla risoluzione che non capisco

come se ne possa fare a meno".<sup>1</sup>

Per quanto ci riguarda rimane valida la grande lezione di un maestro come Riccardo Morandi anche per una regione come la Calabria, dove i segni infrastrutturali legati all'autostrada SA-RC, hanno avuto la capacità e la forza di proiettare i suoi paesaggi originari in una dimensione contemporanea ed europea. Lezione sempre valida per gli studenti per progetti pensati "... nel costante tormento di non sciupare, per sciattezza o insensibilità, un luogo urbano o naturale, geloso della sua propria espressività".<sup>2</sup> •

<sup>1</sup> Dall'intervista Manufatti coraggiosi, a cura di Eugenio Battisti, realizzata dal Centro audiovisivo dell'ex Istituto Universitario Statale di Architettura di Reggio Calabria nel 1980. La stessa è trascritta integralmente in L. Thermes, O. Amaro, M. Tornatora, Il progetto dell'esistente e il restauro del paesaggio. Reggio Calabria e Messina: l'Area dello Stretto, iiriti editore, RC 2014

<sup>2</sup> Riccardo Morandi, in Casabella n. 469, 1981

Il restauro del ponte di Morandi è l'unica rivoluzione praticabile per Genova

## FRANCESCO AMENDOLAGINE

Sembra che sia arrivato il momento in cui le contraddizioni dell'operazione relative alla sostituzione del ponte Morandi si rivelino in tutta la loro drammaticità per la città e per il suo territorio.

Genova a metà Febbraio dovrebbe essere a metà del tempo dichiarato dal Sindaco Marco Bucci necessario per smaltire i resti del Ponte Morandi.

A metà Febbraio una fila ininterrotta di mezzi pesanti avrebbe dovuto mostrare a tutta la città che erano stati fatti esplodere i piloni ed il cemento misto amianto avrebbe dovuto essere portato in un posto sicuro per i cittadini e per la tutela del paesaggio.

La fila dei mezzi pesanti avrebbe dovuto essere doppia, per l'andata ed il ritorno dalla discarica e non avrebbe dovuto permettere altro traffico che quello incessante, notte e giorno, per trasportare in soli quattro mesi quelle che sono state calcolate essere migliaia di tonnellate di detriti con presenza di amianto.

Questo tormento infernale di camion ancora oggi non è partito.

Non è stata effettivamente identificata l'area della discarica, non è stata decisa la metodologia della demolizione, se in polvere o in blocchi, scelte che sottendono a caratteristiche diverse di discarica, di trasporto e di un eventuale utilizzo del materiale cementizio.

Non si sono ancora affrontate tutte le problematiche derivanti dalla presenza di amianto e le necessarie tutele per i cittadini ed i lavoratori.

Per fortuna il ponte Morandi è ancora al suo posto a testimoniare la capacità di chi l'ha concepito e l'ignavia di chi l'ha ereditato.

Questa evidentemente inattuabile campagna demolitoria, nei termini finora propagandati, rivela che tutto il problema del ponte Morandi è stato affrontato solo in chiave epidermica e mediatica ma, soprattutto, con piglio dilettantesco e non ha aggredito un solo problema reale, sia sotto l'aspetto economico sia, soprattutto, sotto l'aspetto organizzativo, sanitario e culturale.

La evidente contraddizione tra ciò che avevano preventivato coloro che tuttora sostengono la totale demolizione in quattro mesi e la successiva ricostruzione del ponte entro Aprile del 2020 e il nulla di concreto finora attuato, rivela la necessità di mettere in atto una rivoluzione copernicana per fare emergere quella che è l'unica risoluzione possibile, la più economica, la più sostenibile dal punto di vista urbanistico e la più culturalmente corretta, cioè il recupero del ponte.

Per attuare questo cambio di prospettiva bisogna analizzare tutta la vicenda del ponte liberandosi dei

luoghi comuni e dalle idee dominanti di coloro che sono saliti sui resti ancora fumanti del manufatto per trasformarlo, giocando scorrettamente sulla emotività della tragedia, in una palestra di esibizionismo dei propri desideri professionali ma anche economici e politici.

Non vi è stata nessuna considerazione verso la realtà drammatica dell'oggi determinata dalla caduta del ponte ma, soprattutto, non son stati messi in evidenza i portati della storia della città.

Ora si può girare e rigirare intorno al ponte ma le ragioni sostanziali della sua caduta sono note, la mancata manutenzione.

Ora i sofismi legali potranno e riusciranno sicuramente a non far condannare in Tribunale la Società Autostrade come dimostra la assoluzione dell'ad di Autostrade per l'Italia, Giovanni Castellucci, per l'incidente avvenuto lungo il viadotto «Acqualonga» dell'A16 Napoli-Canosa, assoluzione che ha avuto come immediata ricaduta l'esenzione del pagamento di rimborso ai parenti delle 43 vittime.

Pertanto è molto probabile che la Società non pagherà il costo della ricostruzione del ponte che diverrà un onere a carico della popolazione, ovviamente sovraccaricato dai guadagni di Fincantieri.

Qualsiasi variante al chi rompe paga è un diversivo che corre in aiuto alla Società Autostrade, anche se apparentemente sembra penalizzarla.

Ma quale intervento deve essere eseguito in favore della città e pagato da Autostrade?

Per primo bisogna liberare il campo dalle false affermazioni, dalle idee dominanti che hanno condizionato l'opinione pubblica, soprattutto di Genova.

La prima idea dominante, nell'interesse di tutti i probabili colpevoli della caduta, è che la morte di quarantatré persone dipenda dal ponte perché mal costruito, la seconda è che l'assassino sarebbe stato l'ingegnere Morandi, la terza è che, ancor più in generale, il colpevole ultimo sia stato l'uso del cemento armato.

Queste tesi sono antistoriche e scientificamente infondate.

Un ponte non rimane in piedi per più di cinquant'anni se ha un grave errore di calcolo e di esecuzione, soprattutto se ha sostenuto per decenni un traffico pesante aumentato oltre ogni possibile previsione e in condizioni atmosferiche molto più aggressive dello status originale.

Il ponte Morandi è un capolavoro della scienza delle costruzioni dell'Italia del dopoguerra, in un periodo in cui il sapere italico nel settore era considerato un'eccellenza a livello mondiale e Morandi ne era il capofila, chiamato ad operare il tutto il mondo. È incredibile che nessuno abbia posto l'accento sull'aspetto oggettivamente monumentale del ponte e non abbia cercato di difenderlo non considerandolo colpevole di omicidio.

Il ponte Morandi fu e rimane un'opera di avanguardia sperimentale dal respiro monumentale.

Se non fosse passata la legge Bossi che, senza ragione, ha spostato da cinquanta e settanta anni la data che obbligava a considerare monumento nazionale sottoposto a tutela dello Stato

un manufatto pubblico, probabilmente il ponte non sarebbe crollato e avremmo quarantatré morti in meno perché, passando sotto la tutela della Soprintendenza, fuori dalle pastoie del rapporto tra Ministero e Autostrade, probabilmente il pessimo stato di fatto del ponte sarebbe stato evidenziato e reso pubblico. Per questo è difficile comprendere l'assenza della Soprintendenza dalle discussioni sul ponte.

È un silenzio che non ha permesso l'emergere di alternative rinchiudendo il dibattito fra le scelte formali di un architetto e di un ingegnere, Renzo Piano e Santiago Calatrava.

Così non si è preso mai in considerazione che forse sarebbe stato più razionale, per una serie di fattori, soprattutto economici e culturali, restaurare il ponte esistente con gli evidenti e necessari interventi migliorativi che la tecnologia dei materiali e gli sviluppi scientifici hanno messo a punto negli ultimi anni.

Si sarebbe così tolto l'alibi che sia stato l'uso del cemento armato alla base del crollo, uso del cemento armato che fra l'altro viene riproposto nel progetto di Piano.

Emerge dalla memoria, subito dopo il crollo, la figura del professore Pierangelo Pistoletti dell'Università di Genova, che dichiara, urbi et orbi, che il ponte dovrà essere ricostruito ex novo e dovrà essere in acciaio.

La sua affermazione "Vi sono ponti in acciaio che resistono dall'Ottocento" ignora, non essendo uno storico, quanti ponti in metallo sono crollati e quanto sia onerosa la necessaria manutenzione che essi richiedono.

Poco dopo Renzo Piano rincarerà la dose "Il mio ponte in acciaio durerà mille anni" che ricalca il noto verso di Orazio Exegi monumentum aere perennius.

Ma, mentre il verso del poeta ha effettivamente superato il millennio, anzi due, l'affermazione di Piano è affermazione senza fondamento tant'è che il suo ponte è metà in acciaio e metà in cemento armato.

La Soprintendenza avrebbe dovuto porre il problema che il ponte era un monumento sotto assedio per mancanza di manutenzione.

La Soprintendenza avrebbe dovuto difenderlo e dovrà difenderlo perché il concetto contemporaneo di monumento tutela non solo gli aspetti prettamente artistici ma anche le testimonianze dell'ingegno scientifico.

Non solo era compito della Soprintendenza evidenziare tutti gli aspetti positivi della conservazione che non sono solo storici e legati alla sedimentazione dei manufatti, ma soprattutto economici, come il concorso ha evidenziato ma che, come dato, è stato negato dai mass media.

Le tre ditte che prevedevano il restauro del ponte e non la sua demolizione, SIS Torino, ICM Gruppo Maltauro e Cooperativa Pangea, raggiungevano l'obiettivo con una cifra quasi dimezzata rispetto al ponte di Piano, centoquaranta milioni rispetto ai duecentoventi preventivati e che sono già in crescita per le necessarie varianti.

Il ponte Piano non può essere eseguito secondo il progetto perché dovrà essere spostato di venti metri per una, finora non

calcolata, interferenza con impianti già esistenti e dovrà essere attraversato a bassa velocità controllata.

A Genova deve essere evitata la prevedibile via crucis di un nuovo progetto, che già è sottoposto a varianti, e deve essere la catena di mezzi pesanti che avrebbe ulteriormente penalizzato la città, la sua economia e la sua vivibilità, finora non partita.

Questo è il primo concreto segno della necessità di una totale inversione di rotta.

Il restauro si impone per i fattori economici, come i tre partecipanti al concorso sostenitori del restauro dell'esistente, scartati senza dibattito, hanno dimostrato.

Alla inferiore previsione di spesa è da aggiungere la reale fattibilità del restauro in tempi brevi, senza sconvolgere la viabilità e la vivibilità di Genova.

È necessario che la città riprenda in mano il suo ponte, la sua storia, che è la storia della Genova moderna, del suo profilo urbano e del suo sistema viario a questo sotteso.

Tale scelta permette che si riparta subito e si affronti di nuovo le incentivazioni che l'attuale sistema richiede per creare il nuovo profilo della Genova degli anni Duemila, senza dover eliminare, a costi altissimi, il presente.

Genova deve riavere il suo monumento con il nome di Morandi epurato dagli esibizionismi che hanno cercato di negare il suo ingegno per costruirci sopra le proprie misere fortune. •

2 Febbraio 2019

## La tensocorrosione quale l'anello debole del ponte Morandi

LAURA ANANIA, ANTONIO BADALÀ

SCC. Sin dai primissimi giorni successivi al crollo di quel capolavoro di "structural design" che è il Ponte Morandi di Genova, nella folle barabanda di studiosi ed esperti che si dimenavano alla ricerca delle cause del crollo del Ponte Morandi, questa breve sequenza di lettere ci ronzava intorno come una fastidiosa zanzara che vuole attrarre la sua attenzione.

SCC, per i non addetti ai lavori, è la sigla americana che individua un fenomeno noto in letteratura come Stress Corrosion Cracking, o meglio "Tensocorrosione" cioè una corrosione localizzata che si sviluppa per un'azione combinata di una tensione meccanica e un mezzo corrosivo a blanda azione corrosiva. La SCC è molto più minacciosa del collasso per fessurazione tradizionale, perché induce rotture di tipo fragile negli acciai sviluppando delle microfessurazioni o cricche a livello microstrutturale del materiale senza il minimo segno di deterioramento osservabile dall'esterno. Le microcricche sono rilevabili attraverso delle tecniche ed apparecchiature speciali. Quando la cricca, che in genere si orienta in direzione ortogonale allo sforzo, raggiunge una lunghezza critica, la sezione non è più in grado di fronteggiare lo sforzo cui è soggetta ed avviene il collasso catastrofico.

Da poco sono stati resi noti i risultati delle prove condotte sui cavi del Ponte Morandi, da un articolo sul Ponte Morandi del Sole 24 Ore si legge:

"...Fondato nel 1880, il Laboratorio federale di prova dei materiali e di ricerca (Empa) ha evidenziato che, nonostante corrosi in più punti, gli stralli si sarebbero rotti nella parte 'sana'".

Come dire che la corrosione fa bene agli stralli!! Una rivoluzionaria visione rispetto alla teoria secondo la quale sia SEMPRE l'anello più debole della catena a rompersi!!!!

In pratica, le analisi condotte dagli svizzeri hanno provato che ci sono dei fili corrosi più lontani dal punto dove si è verificata la rottura, con la naturale conseguenza, dal loro punto di vista, che il collasso non possa essere ricondotto al cedimento di uno strallo!!!!

In altri termini sostengono che, in conseguenza di un collasso avvenuto in un'altra parte della struttura, lo strallo sottoposto ad un incremento di sforzo di trazione non si rompe nel suo anello più debole bensì in una qualsiasi sezione SANA dello stesso.

Riteniamo che questa ipotesi non sia scientificamente ammissibile, posto che in base alle leggi della meccanica una catena si rompe sempre nel suo **anello più debole**, il problema è **solo che** i nostri cari svizzeri **non l'hanno identificato!** Ed ecco che a tal proposito torna a ronzarci intorno la sigla SCC. E se l'anello più debole non fosse quello APPARENTEMENTE più ammalorato per effetti di

corrosione con asportazione di massa ma fosse quello in cui si sia sviluppata la Tensocorrosione? Ovvero, se l'anello debole non stesse nella zona più esposta dove è facilmente rintracciabile visivamente, qualche filo corrosivo bensì, in una zona da tempo sottoposta ad SCC? Questo fenomeno è legato allo stato tensionale e si sviluppa nelle sezioni con più elevata tensione di trazione che nel caso specifico si concretizzerebbe nella zona di attacco cavo-antenna attraverso cricche transgranulari a livello microstrutturale del materiale senza alcuna perdita di massa che conduce a rottura improvvisa ed inaspettata di materiali metallici, normalmente duttili, sottoposti a stress in ambiente aggressivo anche dovuto ad escursioni termiche, gradienti di temperatura ecc.

Il collasso del Ponte Morandi ci ricorda, peraltro, un altro famoso incidente imputabile ai fenomeni tensocorrosivi quale quello del crollo del Silver Bridge del 1967, quando una trave di sospensione dei cavi cedette, causando il collasso dell'intera struttura in meno di un minuto, uccidendo 46 persone che transitavano con i loro veicoli sul ponte in quel momento.

I collegamenti delle travi erano affetti da fenomeni tensocorrosivi, che divennero decisivi con l'introduzione di un carico termico dovuto alla bassa temperatura. Inoltre, la rottura fu favorita dall'alto livello di tensioni residue nella struttura. Questo disastro condusse ad un'analisi approfondita dello stato dei ponti in tutti gli Stati Uniti."

Nel caso del Morandi, la causa scatenante può essere stata:

1. la bobina di acciaio (coil di 350 kN) caduta dal tir, che però come dimostra nella sua lectio Magistralis tenuta presso la Scuola Universitaria Superiore IUS Pavia dal Prof. G.M. Calvi, avrebbe dovuto avere un coefficiente di amplificazione dinamica pari a 10 per poter raggiungere il carico (stimato pari a 3500 kN) che avrebbe portato al collasso il Morandi,

2. il forte temporale con i fulmini

o, in alternativa, qualche altro evento a noi oggi, non noto, che solo l'analisi dei video potrebbe presumibilmente portare alla luce.

Ma a quanto pare questi video sono finiti nella valigia di Totò e l'onorevole Cosimo Trombetta nello sketch del vagone letto, insieme all'agenda rossa di Borsellino, ai files e la memoria dei computer di Giovanni Falcone, la borsa del generale Carlo Alberto Dalla Chiesa, etc.

Ma lasciando da parte le polemiche e l'ipotesi di presunti complotti e ritornando alla questione dei risultati delle indagini svolte sul ponte Morandi, Maurizio Caprino del Sole 24 Ore scrive:

"Al netto del fatto che la perizia è scritta in tedesco e va tradotta in italiano con la massima cura, il grado di corrosione non dice tutto. Tanto più che alcuni risultati appaiono incoerenti. Per esempio, è stato riscontrato in alcuni cavi di acciaio degli stralli un tenore di idrogeno molto alto, che di per sé renderebbe fragili i cavi stessi..."

E continua affermando che:

"Però non sono stati trovati segni di loro rotture fragili e, anzi, è stata registrata un'altissima resistenza meccanica. In altre parole, se i cavi si sono rotti, non sarebbe stato perché hanno ceduto

(magari per corrosione), ma solo perché sarebbero stati sottoposti a uno stress eccezionale come quello dovuto al cedimento di un'altra parte strutturale del viadotto".

Come si vede, nessuno ha mai preso in considerazione l'ipotesi della rottura per SCC, per la cui identificazione si sarebbe dovuto ricorrere ad analisi metallografica tipo SEM (Scanning Electron Microscope).

La perizia Empa, poi, parla dell'assenza di guaine protettive intorno ai cavi degli stralli. Assenza che avrebbe favorito la corrosione.

Ma, per poter controllare questi elementi interni della struttura di uno strallo, si sarebbe dovuto eseguire prove distruttive. Lo spiega sempre Maurizio Caprino:

"Quindi, a quanto pare, sarebbe stato impossibile accorgersi della loro assenza, che a questo punto potrebbe essere dovuta a un errore di costruzione o a una scelta progettuale non evidenziata sinora. Ciò potrebbe corroborare la tesi di Aspi secondo cui il 14 agosto è accaduto un evento imprevedibile". In verità, l'idea di Morandi era quella di proteggere gli stralli con l'involucro esterno di calcestruzzo che essendo, quest'ultimo precompresso, non avrebbe scongiurato fessurazioni e quindi possibile introduzione di agenti aggressivi in termine di ossidazione dei cavi.

Una brillante presentazione sulla storia e sulle dinamiche del collasso del Morandi ci è stata offerta, di recente, da Gian Michele Calvi "Secondo i nostri studi il collasso del ponte Morandi potrebbe essere stato causato dal cedimento dello strallo nord ovest (vedasi presentazione di Calvi su Youtube). Per esclusione, i problemi potrebbero essere connessi a delle anomalie legate ai punti di giuntura dello strallo stesso, suggeriamo dunque a chi può accedere di andare a verificare".

Il prof. Calvi nella Lectio Magistralis tenuta lo scorso dicembre nella Scuola Universitaria Superiore IUSS di Pavia sostiene che, in base alle simulazioni condotte con autorevoli codici di calcolo strutturale, gli stralli non potevano cedere istantaneamente. La loro rottura sarebbe stata preannunciata da spostamenti dell'ordine di 45 cm con riduzione della sezione, per effetto della corrosione fino al 70%, di quella originaria. Gli studi condotti dal Prof. Calvi hanno, peraltro, dimostrato che sebbene l'opera in questione fosse poco ridondante (secondo la moderna accezione di robustezza e resilienza), i carichi mobili di normativa non avrebbero potuto indurre al collasso così come che la struttura risultava verificata anche dal punto di vista delle azioni sismiche. L'armatura era minima ma sufficiente a far lavorare principalmente il calcestruzzo a compressione, come previsto da progetto.

Gli studi condotti da Calvi sono stati validati anche attraverso un sofisticatissimo codice di calcolo utilizzato nell'ambito delle demolizioni controllate a mezzo di esplosivo ed in grado di simulare l'esatto meccanismo di collasso del Morandi; quest'ultimo sembrerebbe ricalcare quello effettivamente registrato sui luoghi.

(M. Calvi [https://m.facebook.com/story.php?story\\_fbid=2113823455544695&id=2087477664845941](https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=2113823455544695&id=2087477664845941))

Gli interventi di monitoraggio effettuati sul ponte negli anni '90, si conclusero con la manutenzione della pila 11, concretizzata nel '93, giudicata logora e quindi riabilitata mediante l'inserimento di nuovi stralli che avrebbero integralmente sostituito dal punto di vista dell'impegno strutturale i preesistenti, sebbene questi ultimi siano stati lasciati in opera come elemento ridondante. La curiosità è che durante il monitoraggio gli stralli della pila 10 risultarono meno logori della 11 così come che sulla pila numero 9 (quella crollata) nessuno evidenziò cedimenti né effetti corrosivi negli stralli, prevedendo anzi una durata degli stessi fino al 2030.

Al futuro, lo scorso 2018, è spettata l'ardua sentenza di registrare un crollo catastrofico e fragile proprio dell'apparato strutturale relativo alla pila 9.

Vero è che quel ponte in fase progettuale non è stato calcolato tenendo conto di possibili urti, ma "non è possibile che l'impatto di un coil di un camion abbia potuto far crollare quel ponte ma -dice- al massimo aver prodotto un'inclinazione di poche centinaia di millimetri", ma altrettanto vero è che quello era, con tutti i suoi limiti, un ponte che dava grazie di sicurezza.

Infine, un appunto di natura politica: "In queste discussioni - dice Calvi - si usa sempre poca razionalità e sarebbe vana la pena per andare a fare confronti". Non solo, ma "se qualcuno mi avesse chiesto di intervenire su quel ponte, io credo che non si possa prescindere dalle pile, dunque avrei demolito e costruito un impalcato provvisorio moderno che avrebbe portato una riduzione enorme in tempi e disagi al traffico".

In conclusione, mentre le analisi svolte fino ad oggi, dai vari studiosi del problema, per lo meno quelle a noi note, sembrerebbero avvalorare la tesi che la causa del collasso sia ESCLUSIVAMENTE da ricercare in qualche evento straordinario non previsto all'epoca della progettazione o in difetti costruttivi, che verrebbe ad avvalorare la tesi della Società Autostrade, dal nostro punto di vista non si può escludere, senza le opportune indagini, che la causa del crollo possa essere ricondotta invece, alla carente manutenzione della delicata ed originale costituzione degli stralli, per progressiva tensocorrosione. Questo spiegherebbe la rottura improvvisa e di tipo fragile, senza alcuna manifestazione di grandi spostamenti ed avvenuta in uno degli estremi dello strallo, verosimilmente in testa.

E così la zanzarina del SCC continua a svolazzare sulle macerie, con l'auspicio che possa solleticare l'udito dei periti incaricati dal Giudice. •

## Riflessioni su Riccardo Morandi e il suo genio

FABRIZIO AVERARDI RIPARI

Ringrazio moltissimo l'amico Enzo Siviero per l'opportunità di scrivere queste righe, che inevitabilmente sono dedicate alla dolorosa vicenda del viadotto Morandi ed alle polemiche che ne sono scaturite in merito al calcestruzzo strutturale ed alla tipologia dei ponti strallati.

Ho avuto l'onore di aver ricevuto i primi insegnamenti sul precompresso, circa 40 anni fa, dal Prof. Emanuele Filiberto Radogna, grande professore e gentiluomo, e di aver iniziato l'attività sul campo con l'Ing. Ernesto Segre, uno dei pionieri del precompresso in Italia.

In seguito ho diretto per dieci anni la filiale italiana di Freyssinet International, società nella quale la figura del padre della precompressione era venerata; tra l'altro abbiamo acquisito ed integrato in Freyssinet nel 1996 il Ce.S.A.P. ovvero la società creata dall'Ing. Riccardo Morandi per lo studio e l'applicazione dei sistemi di precompressione da lui ideati. Ho quindi avuto modo di conoscere approfonditamente le tecnologie sviluppate dall'Ing. Morandi ed ho conservato per anni l'archivio fotografico e cinematografico di tutte le sue realizzazioni.

Ho infine collaborato per altri 10 anni con l'Ing. Cesare Prevedini, altra figura fondamentale nel campo della precompressione, contribuendo a portare i sistemi di precompressione e la tecnologia degli stralli all'attuale stato dell'arte.

Pur non avendo, per ragioni anagrafiche, potuto vedere i primi sviluppi del precompresso, posso dire di averne seguito tutti gli sviluppi tecnologici e soprattutto di aver partecipato in prima linea, come direttore tecnico di oltre una ventina di opere strallate, all'evoluzione di questa tipologia strutturale.

La tragedia del viadotto Morandi mi ha quindi colpito quasi come fosse una vicenda personale e, oltre naturalmente al dolore per le vittime, mi hanno colpito ed amareggiato gli attacchi meschini alla figura dell'Ing. Morandi ed il danno all'immagine di tutta l'ingegneria italiana.

Ho trovato poi assurde le critiche alla tecnologia del precompresso, oltretutto autolesioniste per un paese che è tra i leader in questa tecnologia, e, da ultimo, le irrazionali critiche alla tipologia dei ponti strallati, che sta conoscendo una diffusione ed evoluzione sempre maggiore in tutto il mondo.

Il 17 gennaio di quest'anno, ho aperto il sito del Commissario Straordinario per la ricostruzione del viadotto Polcevera (<http://www.commissario Ricostruzione.genova.it/>) ed ho scaricato il video "Prove di carico lato ovest -12 gennaio mattina".

Ho intravisto le immagini di un bellissimo viadotto, snello, elegante ed apparentemente in ottime condizioni, come sembra confermato dai risultati delle prove di carico stesse.

Il giorno dopo ho sentito la notizia dell'inizio delle

operazioni per la sua demolizione, paradossalmente proprio della parte ovest del tutto integra!

A nulla è valsa la mobilitazione di tanti ingegneri, architetti, ed esperti della materia con le loro petizioni, manifestazioni e lettere aperte per salvare, almeno parzialmente, un'opera che è un'emblema delle grandi capacità tecniche e di innovazione e della storia stessa dell'Italia.

Un'opera che, per colpevole incuria, non si è stati in grado di conservare e mantenere e che si potrebbe, almeno in parte, recuperare con intervento esemplare di restauro e rinforzo strutturale, intervento che costituirebbe una sfida per l'ingegneria, l'architettura ed il mondo delle costruzioni italiano, riportandoci, almeno in questo campo, all'avanguardia anche in campo internazionale.

Si è deciso invece per quella che appare come una scelta rinunciataria ed in sostanza una resa della tecnologia italiana, ovvero per la demolizione integrale del viadotto, la sua cancellazione e la sua "damnatio memoriae".

E per la sua integrale ricostruzione appaltata, come la demolizione, con procedure quanto meno discutibili e senza alcuna certezza che i costi verranno effettivamente sostenuti dal Concessionario.

Il tutto non in base ad una lucida analisi tecnica, economica e culturale, ma piuttosto per una reazione emotiva, per cavalcare ed assecondare istinti irrazionali, per guadagnarsi facilmente il favore dell'opinione pubblica.

Tutte le iniziative portate avanti, in primis con grande coraggio e passione dall'amico Enzo Siviero, si sono infrante contro un granitico muro politico e mediatico; tra le altre anche la lettera che riporto qui di seguito, inviata ad inizio dicembre a politici di tutte le aree ed ai principali media nazionali non ha ricevuto il ben che minimo riscontro.

Forse questo muro inizierà a sgretolarsi quando saranno evidenti le grandi problematiche, anche procedurali, legate alla demolizione e le difficoltà tecniche e logistiche della ricostruzione, che non consentiranno certamente il rispetto dei fantasiosi tempi annunciati.

Ma sarà troppo tardi e ci avvieremo così ad avere il vialone anonimo di Renzo Piano, invaderemo la valle del Polcevera con una ventina di nuove pile e fondazioni, con un surreale impalcato a cassone alto quasi cinque metri per 50 metri di luce (1/10 della luce, tantovaleva farlo in cemento armato ordinario!) e largo quasi 30 metri, per poi imboccare gallerie con sezione adatta a quella del vecchio viadotto largo 18.

Il tutto al "modico" prezzo di oltre 6.100 euro per metro quadrato di impalcato, demolizione esclusa, ovvero quasi il doppio del prezzo corrente di mercato, senza considerare che il presumibile slittamento dei tempi provocherebbe ulteriori danni all'economia, stimati da Confindustria, Università e Camera di Commercio di Genova fino ad un miliardo di euro per anno di durata dei lavori.

L'aspetto più inquietante è però la totale assenza di un libero confronto d'idee, l'appiattimento culturale, l'attesa supina per l'intervento salvifico del demiurgo.

Popoli e civiltà percorrono delle parabole nel corso della storia

e il nostro paese sembra averne imboccato un ramo discendente verso un medioevo scientifico, economico e morale: sta a noi reagire ed invertire la traiettoria.

Ing. Fabrizio Averardi Ripari

Lettera aperta del 04 dicembre 2018

**Alcune considerazioni sulla ricostruzione del Viadotto Morandi sulla Val Polcevera.**

- Introduzione

Tra pochi giorni, ad oltre tre mesi dalla tragedia, probabilmente avremo qualche delucidazione su come si intende procedere alla ricostruzione del viadotto Morandi.

Sorprende che in questo lungo periodo non ci sia stato alcun serio confronto in merito con gli esperti del settore, con gli Ordini professionali e le associazioni tecnico-scientifiche.

L'unica decisione apparentemente presa, ovvero la demolizione integrale dell'opera e la sua ricostruzione ex-novo, sembra dettata da una reazione emotiva piuttosto che da obiettivi valutazioni tecnico-economiche, oltre ad essere pesantemente influenzata dalla ben nota proposta di Renzo Piano, quantomeno opinabile da molti punti di vista.

Per inquadrare bene il problema si deve considerare che il viadotto, progettato da uno dei più grandi progettisti italiani, è un'opera che, al momento della sua realizzazione, era all'avanguardia nel mondo tra le infrastrutture in calcestruzzo strutturale, ben rappresentando le grandi capacità tecniche e di innovazione dell'Italia degli anni sessanta.

L'opera è lunga complessivamente oltre 1.120 metri, di cui circa 600 metri ne costituiscono la parte strallata, divisa in tre sezioni sostenute da tre antenne, mentre la parte restante è costituita da impalcato in cemento armato precompresso appoggiati su pile. La sezione crollata è quella strallata sostenuta dall'antenna 9, oltre alle adiacenti travi tampone, ed è lunga circa 240 metri. La sezione strallata sostenuta dall'antenna 11, sulla quale negli anni novanta è stato eseguito un brillante intervento di rinforzo con l'aggiunta di nuovi stralli esterni, non presenta evidenti criticità, mentre la restante sezione strallata, sostenuta dall'antenna 10, è tuttora in piedi, nonostante lo squilibrio dovuto al crollo della sezione adiacente, e viene costantemente monitorata. Infine la parte non strallata del viadotto è stata risanata in tempi recenti e non sembra presentare particolari criticità.

Quindi la situazione oggettiva è che circa 1/5 del viadotto è crollato, un altro quinto è sotto controllo mentre i 3/5 dell'opera sono in condizioni apparentemente normali e comunque non diverse da quelle della grande maggioranza della opere in precompresso presenti sulla nostra rete stradale

- Demolizione Integrale

Cerchiamo ora di capire cosa comporta la strada della demolizione integrale che sembra si stia intraprendendo.

Per quanto riguarda le operazioni di demolizione, premesso che ad oggi non è disponibile alcun elemento progettuale né

tanto meno cronoprogramma in merito, è comunque nota l'esigenza di demolire gli edifici sottostanti e nelle vicinanze, oltretutto quasi 900 metri di viadotto esistente, comprese due antenne alte 90 metri, con tutte le pile e relative fondazioni. La massa totale dei detriti che verranno prodotti è stata stimata in circa 250.000 tonnellate, comprendenti materiali pericolosi quali amianto, cromo, bitume ecc.

In primo luogo dovrà essere individuata la tecnica di demolizione, che difficilmente potrà essere con esplosivi, se non si vorranno disperdere nell'atmosfera polveri pericolose per la salute, mentre la demolizione con tecniche tradizionali delle campate strallate implicherà la realizzazione di opere provvisorie gigantesche.

Dovrà poi essere organizzato il trasporto dei detriti, cercando di non aggravare il problema del traffico con il passaggio in città di migliaia di camion. Infine dovranno essere individuate modalità e siti di smaltimento, a meno che non si voglia affondare tutto nel mar ligure.

Per quanto riguarda poi la realizzazione del nuovo viadotto, una soluzione, come quella immaginata da Piano, che preveda innumerevoli pile di notevole altezza nella vallata ed un impalcato con luci modeste, creerebbe un'evidente barriera visiva ed avrebbe un impatto ambientale pesantissimo. Non potendo più utilizzare quelle esistenti, si dovrebbero realizzare nuove fondazioni profonde, di cui alcune nell'alveo del torrente Polcevera, con i problemi di inquinamento del sottosuolo e di rischio idrogeologico conseguenti. La cantierizzazione in area urbana e la necessità di trasportarvi mezzi e materiali aggraverebbero poi oltremisura i problemi di traffico.

Da un punto di vista funzionale poi, se è vero che il nuovo viadotto potrebbe essere più largo ed avere le corsie di emergenza, continuerebbe però ad essere alimentato da gallerie con le sezioni attuali, con un effetto fisarmonica certamente non ottimale ai fini della sicurezza e fluidità della circolazione. Infine l'esigenza di spostare il traffico, in particolare quello pesante, su un tracciato più adatto resterebbe del tutto invariata.

I tempi di realizzazione dell'intera operazione sono difficilmente quantificabili, ma, con molta probabilità, di gran lunga superiori a quanto promesso alla popolazione, mentre anche i costi ed i disagi potrebbero lievitare esponenzialmente.

- Riparazione

Si sente sommessamente parlare, in alternativa alla demolizione integrale del ponte, anche della possibilità di conservarlo e, dopo averlo messo in sicurezza e verificatene le condizioni, rendere

PIER PAOLO BALBO DI VINADIO

possibile la ricostruzione della sezione crollata ed un consolidamento o sostituzione delle parti eventualmente ammalorate, per permetterne un immediato riuso.

Questa ipotesi presenterebbe innumerevoli vantaggi. Il problema della demolizione non si porrebbe né per il viadotto né per gli edifici, dei quali si potrebbe decidere il destino con serenità. La rimozione e lo smaltimento dei detriti avrebbero dimensioni enormemente ridotte, trattandosi di forse 1/10 della mole di materiale rispetto alla demolizione integrale. Non ci sarebbe la necessità di realizzare nuove fondazioni né si dovrebbe intervenire nell'alveo del torrente Polcevera.

Le dimensioni del cantiere sarebbero molto più contenute, mentre si potrebbero sfruttare i tronconi del viadotto per il trasporto dei nuovi materiali, riducendo enormemente l'impatto sul traffico ed i disagi per la popolazione residente. Inoltre le operazioni di risanamento della parte esistente e ricostruzione di quella crollata sarebbero realizzate in sovrapposizione, riducendo drasticamente i tempi. La sezione crollata potrebbe essere costruita in modo tecnicamente più aggiornato ed in forme architettonicamente valide e compatibili con l'estetica dell'intera opera, con l'intervento dei migliori ingegneri ed architetti esperti in materia. Infine tempi e costi sarebbero estremamente contenuti e si potrebbero senz'altro rispettare le promesse già fatte, mentre in futuro, una volta realizzato un tracciato alternativo, il viadotto Polcevera potrebbe essere lasciato a servizio del traffico urbano.

Ma ci sono anche altri motivi, da non trascurare, a favore di questa soluzione.

Una decisione a priori per la demolizione integrale del ponte apparirebbe infatti come una scelta rinunciataria ed in sostanza una resa della tecnologia italiana, oltre che comportare la scomparsa della struttura anche al fine della conoscenza delle cause del crollo. La sua riparazione consentirebbe invece di salvaguardare un'opera che, oltre ad essere divenuta parte integrante dello skyline della città, era considerata un simbolo dell'ingegneria italiana ed un emblema della storia del secondo dopoguerra e quindi, come tale, parte del patrimonio storico-culturale della nazione.

In tutto il mondo sono oggi di grande attualità le tematiche della riparazione e rinforzo delle strutture esistenti, forse più della realizzazione di nuove opere, specie se tecnicamente banali. Un intervento esemplare di ricostruzione della parte crollata e rinforzo strutturale dell'opera costituirebbe una sfida per l'ingegneria ed il mondo delle costruzioni

italiano, riportandolo sotto i riflettori del palcoscenico tecnico internazionale e rilanciando l'eccellenza italiana in questo campo.

Un'ultima considerazione, il 17 ottobre del 1989, a seguito di una scossa di terremoto, collassò una sezione del Bay Bridge sulla baia di San Francisco, provocando 2 morti; pur essendo emerse gravi criticità dell'opera, è stata subito ripristinata la sezione collassata ed il traffico è stato riaperto il 18 novembre dello stesso anno (in 31 giorni), realizzando successivamente gli impegnativi interventi necessari per mettere in sicurezza l'intera struttura.

- Considerazioni

Perché in Italia in tre mesi e mezzo non si è favorito un confronto di idee sull'argomento e non si è presa in seria considerazione l'ipotesi della riparazione? Perché una petizione firmata da oltre duemila tecnici del settore non è stata presa in alcuna considerazione?

La fretta di far scomparire l'intera opera è senz'altro dovuta ad una reazione istintiva, ma certamente chi ha responsabilità a livello ministeriale o di concessionario ha interesse ad evitare che l'opera venga studiata approfonditamente e che le cause del crollo emergano chiaramente.

Un intervento di riparazione sarebbe senza dubbio a carico del concessionario, come chiaramente emerge dall'esame della convenzione, mentre la realizzazione di una nuova opera, anche per le parti non interessate dal crollo, offre al concessionario motivazioni più forti per opporsi al pagamento dei costi di costruzione, specie se gli viene revocata la concessione e lo Stato anticipa i fondi.

L'ANAC, per altre opere, è intervenuta contestando le motivazioni della loro demolizione, ritenendo che le prove, fatte solo su alcune parti delle stesse, non fossero sufficienti e sostenendo che prima di demolire un viadotto esistente tutta l'opera andava sottoposta a prove ed analisi, paventando inoltre il possibile danno erariale.

Molti poteri economici hanno senz'altro interesse in quella che apparirebbe come una condanna senza appello della tecnologia del calcestruzzo strutturale, settore in cui l'Italia eccelle, per favorire l'uso dell'acciaio, peraltro in controtendenza con quello che succede nel resto del mondo.

La realizzazione di un nuovo viadotto, che evidentemente non risolverebbe affatto il problema di spostare il traffico pesante dal tracciato attuale, è un ottimo pretesto per procrastinare sine die ogni decisione in merito.

Auguriamoci che la decisione finale sul futuro del viadotto sia presa con buon senso a seguito di un'attenta analisi costi-benefici delle possibili soluzioni e non con prese di posizione irrazionali e velleitarie. •

4 Dicembre 2018

Ritengo che la "istruttoria" di Siviero (di "Pensieri Natalizi sul Ponte Morandi") sia un atto importante, fondamentale. Egli ci ha segnalato: "crolla il Polcevera e con esso gran parte della nostra storia! E nel silenzio pressoché totale degli ingegneri e degli architetti". Ma soprattutto, ha svolto una disamina articolata, quasi completa.

Ritengo infatti importante la sua iniziativa, ancor prima di entrare nel merito delle specifiche argomentazioni (intelligenti e sensate), perché ci ha offerto un esempio di approccio: valido proprio per l'ampio spettro che ha assunto. Vorrei dire che lo dobbiamo giudicare "l'unico modo" di riflettere e proporre risposte adeguate, l'unico che si dovrebbe avere. Obiettivo del Paese: ritrovare, in forma allargata, l'unità del giudizio nella complessità dei problemi del nostro territorio. Creare le condizioni (stabili) di una riflessione generale, ampia e coesa; costituire momenti di maturazione che costituiscano una stabile "struttura elaborante" capace di fare maturare tutte le problematiche. Istituzioni della ricerca e del governo, professioni, mondo della comunicazione. Ha posto "qualche domanda al ministro Toninelli e per conoscenza al presidente Conte, al Commissario Bucci, al Governatore Toti, ai presidenti della Corte dei Conti e dell'ANAC, al procuratore Cozzi, ai presidenti di CNI (consiglio nazionale ingegneri) e di CNAPPC (consiglio nazionale architetti), ai media nazionali". Qui brevemente riporto le principali affermazioni che sviluppano i diversi temi specifici: Costi, Procedure, nuovo / restauro, informazione e controllo istituzionale, contesto socio economico:

- "mai più nuove opere" per concentrarsi sulle manutenzioni e alla messa in sicurezza dell'esistente, (io commento: Falsa la prima affermazione (è oppositiva sì / no), vera la seconda (è non assoluta ma prioritaria).

COSTI

- Ripristinare l'esistente con 100 milioni (in un anno) /o fare il nuovo con 300 milioni (a tempi indefinibili).
- La soluzione (+costosa) di Fincantieri Salini Impregilo ha prevalso sulla soluzione + economica Cimolai,
- La demolizione di 600 metri di viadotto (dalla pila 1 alla pila 8) è errata, essendo in ottima salute.

PROCEDURE TEMPI

- Non vi è stato nessun confronto palese tra tutte le proposte presentate o ventilate;
- non si è considerata la soluzione più rapida (e sicura);
- la procedura di negoziazione privata di denaro pubblico (di centinaia di milioni) non è trasparente;
- all'inizio si è scelta una soluzione più rapida (per limitare disagi dei cittadini e danni di 100 milioni / mese); - poi si è optato per soluzione ben più lunga;
- diagnosi: a distanza di mesi non è emersa la causa del crollo
- impatto: lo smaltimento di 250.000 tonnellate di macerie (maggiori costi per l'amianto) è danno ambientale con elevati rischi di sicurezza.

RESTAURO

- potenzialità trascurata: l'eccellenza italiana nel retrofitting e nei ripristini strutturali appelli e dichiarazioni di eminenti ingegneri e architetti (nel 2000 il ponte di Morandi sul Wadi Kuf in Libia, è stato restaurato).

INFORMAZIONE STAMPA E CONTROLLI ISTITUZIONALI

- poco spazio critico nei media nazionali per la decisione: solo politica, senza riscontro tecnico (economico), con procedure poco trasparenti;
- nessuna risposta pervenuta da parte delle istituzioni (Corte dei Conti e ANAC) alle lettere inviate sulla illegittimità per conflitto di interessi (ITALFERR direzione lavori di appalti in corso SALINI IMPREGILO).

CONTESTO SOCIO ECONOMICO

- sfollati lasciano le proprie abitazioni e ricordi a causa di una demolizione non necessaria.

Riflettendo su questo quadro articolato, ho riletto le mie posizioni che avevo assunto (su Facebook), spesso in posizione "fuori dal coro": mi sono accorto che, a distanza, spesso avrei potuto sostenere anche posizioni opposte, affiancandomi a chi avevo appena criticato. Mi sono accorto che la logica dei pareri contrapposti (diciamo "binaria") è riduttiva. Meglio non perdere la multi valutazione.

Credo in sostanza che va ricostruito uno *stile argomentativo inclusivo*: un metodo che garantisca una relazione più matura coi problemi, una "intelligenza di sistema", che garantisca un *comportamento standard* più elevato. Nella vicenda Polcevera si è dimostrato il contrario dell'efficienza / efficacia dei confronti tecnici e culturali (comunque dignitosi) che, da parte dei responsabili, di una gestione almeno un minimo decente. Tecnicamente, tra noi abbiamo confrontato (contrapposto) tanti nuclei valoriali (teorico pratici) con visioni ed obiettivi giusti, ma direi sempre parziali. L'effetto: uno spezzatino culturale. Impossibile una sintesi. E questa è la condizione attuale della temperie. Non si è sedimentata una maturità di sistema. Troppo spesso saperi separati ed istanze difformi non arrivano a sintesi (ed il sistema di confronto sul web favorisce frammentarietà. Confronto orizzontale paratattico). Insomma, la "vicenda Polcevera" è stata una *prova del sistema paese*: fallimentare. Essa ha funzionato solo come *test*, dimostrando che la sua conduzione è inaccettabile per disorganizzazione a livello delle Istituzioni, ma anche per una certa frammentazione di posizioni culturali e tecniche. Dimostra che si

deve riconquistare il “modo sistematico maturo” di affrontare le grandi scelte del Paese, per giudicare la strada da percorrere per il controllo del destino del nostro territorio.

Si sono condensati, sulla vicenda, posizioni e tematiche molto diverse, anche distanti.

I terreni del confronto sono stati molteplici. Io li vorrei convergenti. Diciamo, potrebbero essere “coppie dubitative”, ma ho provato ad ordinarle in coppie antitetiche divergenti, scelte antinomiche contrapposte:

Procedura (nuovo manufatto)

emergenza / concorso:

- (R. Piano) *firma prescelta* / concorso selezionare /dibattito *confrontarsi*)
- Programma *Restauro - cultura cura di monumento/ sostituzione tecnologia - rinnovo tecnico*

Urbanistica o Architettura:

- Prevalenza dell’oggetto / priorità del *contesto*
- Intervento unitario / articolazione in 2 del programma Polcevera (sostituzione della parte crollata / manutenzione della parte restante)
- difesa della memoria (*continuità*) / rottura delle convenzioni (*innovazione*)
- enfasi (*alta tonalità*) / minimalismo (*dignità della normalità*)
- Ponte *Landmark* / paesaggio *area vasta*

Evoluzione dell’ingegneria:

- tecnalità specialistica / progettazione integrata

Evoluzione dell’urbanistica / gestione dei programmi complessi:

- regia politica / regia tecnica

Qualità:

- normalizzazione / evento eccezionale

Alcuni commenti.

Sul nuovo: l’obbligo “sempre concorsi” per “istituzionalizzare i confronti” è corretto, ma non è l’unica garanzia. Al dibattito e alla gara tra tecnici e progettisti va affiancata l’*istruttoria sistematica*.

Alla concorsualità serve non solo una istruttoria adeguata, che alzi al massimo gli obiettivi di qualità e specificità. Serve anche il retroterra della sedimentazione delle posizioni culturali di riferimento.

I concorsi, purtroppo, ci fanno tribolare molto e guadagnare poco (= spendere inutilmente).

Per Genova, l’offerta di Piano non mi ha disturbato; ha fatto valere il suo prestigio (che in questi casi conta). Forse, il suo eventuale silenzio era da criticare di più. Per la soluzione, Morandi fece un “gesto” notevole, unico. Ma attualmente è più idoneo un viadotto sottile e semplice, una struttura migliore dei viadotti urbani di San Lorenzo a Roma, nel Bel Paese di territori eccelsi riempiti di viadotti banali (di travi SAC), un’opera leggera come si fanno in Olanda: viadotti molto snelli, eleganti e minimali, di massima efficienza...

Sul restauro: Ho letto Antonino Saggio, indefesso restauratore di un “manufatto eroico”, che dice a Piano: “vergogna”. Mi permetto di dissentire. Ho amato il “Polcevera”. Ma resto convinto che Morandi non avrebbe desiderato restaurare un’opera datata e sottodimensionata nella sua sezione e nella attuale esigenza dei flussi (per inciso, dedicare a Piano queste invettive non è un buon servizio al Paese).

Sul gesto “eroico” dei grandi stralli di Morandi: sono stati il mio riferimento didattico. Ricordo che ispirarono il giovane Purini al progetto della “lamella”; oggi, se metto a confronto il progetto eroico delle tre stampelle monumentali, che scavalcano quartieri e torrenti, con il progetto di un “semplice viadotto”, forse oggi il secondo mi convince di più. Credo che Morandi avrebbe fatto un normale viadotto, senza esibire gesti esagerati. Avrebbe abbandonato il precompresso e impiegato l’acciaio.

Consolidare il “ponte Polcevera” è una interessante prova tecnica e di costi benefici. Non è però facile calcolare il costo riabilitativo di un manufatto che, sin ora, era “tutto impeccato”. Potrebbe essere conservato anche come rudere (una chiesa gotica scoperchiata deve essere mantenuta).

Sull’attualità del Precompresso: ricordo che, negli anni 60, Giulio Ceradini ordinario di Scienza delle costruzioni, mi metteva in guardia con i rischi del precompresso, privilegiando già allora l’acciaio.

Il restauro del viadotto del Polcevera: il viadotto restaurato (in parte) e ricostruito (per l’altra) sono una opzione culturali legittima. Ma le sue prestazioni restaurate restano limitate (per struttura e larghezza carreggiata) e richiedono comunque un’altra opera a fianco, a sopportare i maggior flussi e i carichi pesanti triplicati. Quindi i fautori del restauro devono allargare lo sguardo sul sistema infrastruttura e urbanistico.

ULTIMA NOTAZIONE

Dilemma rapporto Vecchio / nuovo. Anche il Palazzo dei Diamanti è stato un caso emblematico di modalità spiacevoli, su cui riflettere. Si è visto anche con una certa superficialità della dialettica tesi / antitesi. I toni di Sgarbi sono sempre sbagliati: cercano la corrida, non la riflessione profonda. Creare due partiti, pro e contro, non è sviluppare un discorso corale. A rimetterci è la maturità complessiva. Sembra che in palio ci sia la medaglietta di chi vince. Non interessa la soluzione, che non sarà mai contrappositiva, ma “adeguata”.

Le due posizioni “creare sintesi di antichità e modernità / Difendere l’originalità intoccabile” si pongono come antitetiche. Sono invece vere e false, ambedue.

Perché: è vero che il lato posteriore del palazzo è un “non finito” che suggerisce una continuazione;

è vero anche che il rapporto con un monumento non obbliga a eccessiva contiguità. Anzi richiede distanza (che permetterebbe accostamenti arditi). Infine, è vero che tutti i monumenti (nel nostro disordinato territorio) non sono quasi mai in una teca, ma sottoposti (volenti o nolenti) allo straniamento evolutivo.

Concludendo, direi che è necessario opporre alla politica orizzontale, la politica della sintesi complessa, fondata su apparati vitali del confronto innovativo – memore:

- Costruire piattaforme della complessità.

- Costruire luoghi dell’elaborazione progressiva. •

20 Gennaio 2019

## Architettura e sostenibilita' delle infrastrutture territoriali

ALBERTO BAUDA'

### 1 . IL DISASTRO

L'etimo del termine si riferisce a presunti influssi astrologici negativi, tali, nella definizione più moderna, da produrre sciagure e danni irreversibili nel breve termine.

Le vere cause del collasso del Ponte saranno accertate nelle opportune sedi, mentre il dibattito trova spazio trattandosi, essenzialmente, di una rilevante infrastruttura nodale di trasporto autostradale, la cui funzionalità interferisce gravemente sul territorio, con forti impatti a scala estesa. L'infrastruttura, anche singolarmente considerata, è, infatti, sempre un componente insostituibile di un complesso sistema socio economico. Il ripristino della funzionalità secondo le prescritte procedure progettuali e operative impone, pertanto, processi decisionali rapidi, esaustivi, in presenza di pluralismo di poteri e di interessi diversi, concomitanti ma spesso contrastanti, primo fra tutti il tempo di realizzazione dell'intervento, vincolo sostanziale e prevalente.

Le singolarità del caso ha obbligato ad una rivisitazione delle procedure decisionali normali con dispositivi di legge "ad hoc", che costituiranno una seria prova del processo decisionale in deroga e, nel seguito, una verifica delle metodologie impiegate. Tali problematiche meritano un'analisi rigorosa per la determinazione della soluzione ottima con le metodologie disponibili. In tal senso si intende intervenire lasciando alle successive fasi del Convegno la discussione di tutte le opzioni con criteri razionali.

È tuttavia da ritenersi scontato che il processo decisionale deve avere una visione sistemica e unitaria secondo un approccio dinamico e integrato tra discipline e saperi risolvendo le diverse criticità (V.CORRIERE).

### 2. LA VALUTAZIONE DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE PROGETTUALI

Assodata la indispensabilità e l'impellenza di un intervento di riattivazione della funzione infrastrutturale, esclusa anche per ragioni tecnologiche la soluzione banale del "tutto come e dove prima", già seguita nell'immediato secondo dopoguerra per l'ossatura infrastrutturale distrutta, la valutazione della soluzione "ottima" si presenta assai composita. Abbandonata la soluzione banale, resterebbe, tuttavia, l'opzione intermedia della parziale riutilizzazione, per quanto possibile, delle strutture reimpiegabili. La completezza del confronto complessivo non dovrebbe trascurarla.

Son state proposte fin dai primi momenti della fase decisionale anche qualità non ben quantificabili, ma giudicate irrinunciabili e non accessorie, come l'innovazione e l'estetica, rendendo problematico anche l'approccio razionale al problema.

Dal Progetto finalizzato Trasporti 2 del CNR fino al Rapporto 2017 del Coal 9 (Target 9.1) le Scienze delle decisioni per i trasporti si sono evolute pervenendo a obiettivi ambiziosi, sistemici, multidisciplinari per lo sviluppo di infrastrutture di qualità, affidabili, robuste, resilienti, e soprattutto sostenibili nelle tre sfere principali dell'interazione trasporti-territorio-ambiente nel loro significato più ampio. Tali indicazioni ricomprendono tutte le esigenze prestazionali richieste nel progetto "ottimo",

spesso talmente conflittuali da non poter restringere la scelta nello stretto ambito esclusivamente tecnico, rinviando la scelta definitiva all'Ente decisore, nella maggior parte dei casi corrispondente all'Autorità politica.

In tali prospettive tutte le tecniche classiche hanno mostrato nelle applicazioni dell'ultimo decennio criticità ben evidenziate nel confronto con la realtà operativa pur con l'ausilio di sopravvenute linee guida. Fra esse principalmente:

- L'Analisi Costi Benefici, eventualmente con alternative multiple (analisi incrementale);
- L'Analisi multicriterio;
- L'Analisi concordanza e discordanza;
- Analisi Costi/efficacia.

Le analisi di sensitività (robustezza) del modello, le difficoltà di monetizzazione di tutte le voci considerate, il peso relativo da assegnare sono i principali limiti emersi.

Immaginando un diagramma circolare a "radar" per confrontare i vari pesi, il caso del Ponte sarebbe rappresentato, per qualsiasi dimensione di "n" numero di opzioni, sarebbe sicuramente sbilanciato dall'urgenza dei lavori e dal costo dell'opera, a detrimento di altri parametri, pur non trascurabili, ma nella fattispecie forzatamente limitati.

Sempre più spesso i margini decisionali e gli opportunity cost conferiscono inevitabilmente alla politica la risoluzione finale nel compendio delle opzioni ritenute di volta in volta più opportune. In effetti non sempre indici numerici riescono a rappresentare l'utilità globale della nuova opera.

La soggettività delle scelte ha avuto alcune vincoli che si possono condensare nell'ormai consolidato di concetto di "sostenibilità dell'infrastruttura" nel senso più lato e quasi omnicomprensivo, da considerare più un insieme di vincoli che di opportunità. Già nel 1965 N.W, CHAMBERLAIN aveva definita la pianificazione come sistematica gestione delle risorse disponibili. Da ciò l'individuazione degli obiettivi primari in presenza di risorse limitate ed esigenze crescenti, e la necessità di integrare numerosi flussi strategici di decisioni (1).

Nella visuale più integrata del rapporto infrastruttura/territorio si è quindi esteso il concetto di "sostenibilità" dallo sviluppo urbano all'esecuzione del singolo progetto, con l'introduzione di ulteriori parametri e variabili per determinarne la qualità, non solo ambientale ed economica.

Allo stesso modo si sono diffusi software dedicati che possono comprendere alcune decine di fattori, che consentono un'alta definizione delle problematiche esposte.

La discrasia derivante dall'analisi delle variabili di

difficile elencazione ordinale si appalesa in alcuni esempi significativi.

### 3. LE POSIBILI DISCRASIE

#### 3.1 DURABILITA' E AFFIDABILITA'

Alcuni equivoci possono sorgere anche dalla semplicistica analisi della normativa tecnica strutturale, pur recente ed esauriente.

La "vita nominale di progetto" è associata, secondo l'approccio prestazionale della normativa, è un parametro convenzionale da assumere in sede progettuale in funzione del livello prestazionale richiesto dalla struttura. Il parametro corrisponde al valore temporale minimo da garantire, tenendo presente, nella valutazione economica, i costi futuri di manutenzione e le previsioni dell'eventuale superamento funzionale e di valore residuo (nel caso di struttura metallica). Mentre il livello di prestazione è di competenza del Committente, la durata di vita utile fino, cioè, a conservare il livello minimo di "affidabilità" esula dalle competenze progettuali dipendendo dal programma di manutenzione e dalle scelte in corso di esercizio.

#### 3.2 FUNZIONALITA' E SICUREZZA

Eventuali limitazioni di velocità avrebbero ricadute negative sul livello di servizio della circolazione, che dovrebbe essere almeno pari a quello medio dell'infrastruttura di riferimento, nonché sulla capacità del sistema. La capacità del Ponte trova il suo limite fisico nel collegamento di estremità e potrebbe essere anche inutilmente eccessiva.

Ovviamente resta il requisito della conformità alle norme di progettazione stradale in vigore specie in relazione alla "sicurezza", che richiede un'analisi specifica, che comprende il rischio di interruzione per incidenti o restringimenti della carreggiata ed altri eventi aleatori. Da ciò l'ulteriore necessità della comunicazione e della partecipazione di cui al successivo punto 3.5.

#### 3.3 L'ESTETICA

È molto probabile che un ideale, cioè la cosa migliore di una determinata classe, sia giudicato bello dalla maggior parte degli osservatori (Milan ZELENY). Sembrerebbe, dunque, tracciata la via per valutare, cioè misurare, la bellezza come qualità progettuale pur nella variabilità del gusto percettivo e sensoriale in termini oggettivi.

La teoria dei prezzi edonici aiuta a comprendere la disponibilità a spendere per una determinata qualità. Quanto sarebbero disposti i Liguri a spendere in forma diretta per la "bellezza" del ponte?

#### 3.4 SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E SOCIALE

La sostenibilità ambientale deve essere presente nelle

varie fasi del processo di definizione, progettazione e gestione dell'infrastruttura in osservanza delle procedure ufficiali richieste. Sostenibile è dunque la compatibilità dell'ambiente durevole nel tempo a garanzia della qualità della vita della collettività.

Per quanto non codificato sarebbe interessante un confronto del complessivo contenuto energetico del manufatto progettato, comprensivo della produzione e dei trasporti dei materiali necessari. Anche in questo caso l'urgenza pone dei limiti ad ogni approfondimento.

#### 3.5 COMUNICAZIONE E PARTECIPAZIONE

La sostenibilità sociale può essere garantita che dalla partecipazione del corpo sociale informato e incoraggiato dai vari livelli istituzionali.

È un obiettivo ambizioso, cui il Convegno sta offrendo un notevole contributo.

#### 3.6 RESILIENZA E ROBUSTEZZA

Le due qualità hanno valenza strutturale e sistemica, nell'indicare sia la rispondenza ai requisiti di cui alle NTC2018, che forma già una innovazione, sia la conferma modellistica della soluzione al fine di variare dei parametri.

### 5. CONCLUSIONI

I molteplici aspetti della sostenibilità delle infrastrutture, ancorché nodali, possono contribuire al processo decisionale nella misura oggi più completa per determinare la soluzione locale più opportuna. Resta, inalterato, il problema dell'affidabilità del sistema di trasporti di cui il Ponte è componente importante. Per quanto rispondente ai requisiti valutati con l'analisi più accurata, l'opera dovrà essere inserita in un sistema di trasporti "affidabile" attraverso alternative che, oggi, sembrano realizzabili solo con la "ridondanza". Il solo Ponte, pur in esecuzione ottimale, non risolverà, da solo, le criticità del sistema nodale saturo di cui sarà componente. •

(1) S.PALLOTTINO-A.SCIOMACHEN, Scienza delle decisioni per i Trasporti

(2) F. ARCHIBUGI, Principi di pianificazione regionale, Metodi ed obiettivi

(3) V.ASTARITA, S.d'ELIA, D. FESTA, Interventi e metodologie per una mobilità sostenibile

(4) AA.VV., Libro Verde per la sostenibilità ambientale delle infrastrutture di trasporto

(5) Architettura, sostenibilità ed economia delle infrastrutture viarie, Collana ARACNE

(6) L.FUSCO GIRARD, Estimo ed economia ambientale

Caro prof. Enzo Siviero, da parecchio volevo scriverle per uno scambio di opinioni sulla ricostruzione del Viadotto sul Polcevera. Ieri pomeriggio mi è stata segnalata la sua intervista, rilasciata al Caffè Pedrocchi di Padova e pubblicata il 24 gennaio '19. Cospicché, ho considerato opportuno scriverle quanto segue. Intanto sulla prima parte della sua esposizione inerente l'ipotesi accreditate sul collasso strutturale. Che ho sempre condiviso perché non credo che il cedimento dello "strallo" abbia provocato il catastrofico cedimento di tutto il sistema bilanciato della "pila nove" e delle due "travi tampone" ad essa adiacenti. Osservando le macerie e purtroppo in assenza d'un filmato dirimente che non credo possa ancora essere tenuto nascosto. E purtroppo con mia deficienza di conoscenze strutturali adeguate, che tuttavia partono dalla considerazione di come fosse ideata e costruita la parte collassata. Ovvero, se non sbaglio, così:

- **impalcato** a cassone retto da quattro appoggi e con estremità conformate da "selle Gerber" per l'appoggio delle "travi tampone" con luce uniforme di 36 metri;
- **cavalletto** ad "H" costituente i due appoggi intermedi dell'impalcato;
- **antenne** ad "A" collegate dal traverso sommitale sul quale passano (ovvero non sono ancorati) i due (e non quattro) "stralli" costituenti i due appoggi estremi dell'impalcato.

Ne conseguirebbe che il cedimento d'un pezzo di "strallo" non possa aver provocato il cedimento del resto. E soprattutto appare inverosimile che la rottura d'uno "strallo" in un punto qualsiasi compreso tra l'attacco all'impalcato ed il passaggio sul traverso collegante le "antenne", possa essere seguito da analogo rottura dall'altra parte; giacché, il tirante dalla parte opposta sarebbe sfilato sul traverso sommitale ma non rotto.

Cospicché, azzardo proporre una dinamica diversa del collasso. Avvenuto probabilmente con questa sequenza:

- **cedimento** dei bracci del "cavalletto ad H" costituenti gli appoggi intermedi dell'impalcato, distanti 41,48 m.;
- **incremento** notevole delle sollecitazioni flettenti la trave d'impalcato per incremento ragguardevole - sino a 141,10 metri della luce libera tra gli appoggi restanti all'estremità;
- **rottura** in più punti dell'impalcato che in parte sarebbe:
  - dal lato Savona, traslato a terra con rotazione attraverso l'asse longitudinale del viadotto;
  - dal lato Genova-Ovest, ribaltato a terra con rotazione attraverso l'asse trasversale del viadotto, giacché rimasto sorretto dal tirante o "strallo";
  - nella parte mediana, precipitato sui collegamenti trasversali delle aste costituenti le "antenne ad A";
- **cedimento** delle "antenne ad A" per sollecitazioni impreviste che si sarebbero manifestate sia all'altezza dei suddetti collegamenti trasversali sia al culmine reggente gli "stralli";
- **rottura** in varie parti delle "antenne ad A" e degli "stralli" per incremento di sollecitazioni non previste.

Ne conseguirebbe che il collasso di tutto non sarebbe colpa degli "stralli", ma delle "saette" costituenti il cavalletto ad "H". Ossia, al cedimento di comunissime pile reggenti un

comunissimo impalcato. E non al cedimento di tiranti che si vuol considerare *singolari* nel senso deterioro del termine. Sui quali, tuttavia, scatenare l'avversione PSICOLOGICA di chiunque. Per indurre a credere alla "teoria" del cedimento per *colpa* della rottura degli "stralli" *singolari* e quindi *maledibili*.

La "teoria" dell'ing. A. Brencich che riteneva mal progettato il "Ponte Morandi" e dell'ing. E. Codacci Pisanelli che ritiene sia mal realizzato da Condotte Spa e considera che il cedimento del 14 agosto sia dovuto a sollecitazioni provocate dal differenziale termico tra cassone e stralli. La "teoria" dei periti del Procuratore della Repubblica che indaga giustamente una pleora d'addetti ai lavori che NON hanno provveduto a limitare od inibire il traffico sulla struttura progressivamente deteriorata. Come anche lei sostiene per *FATICA* e mancata manutenzione. Realizzata, tuttavia, solo nella parte singolare dei tiranti della "pila undici" dall'ing. Camomilla. Prevista e mai realizzata comunque solo nella parte singolare dei tiranti delle "pile nove e dieci". Insomma, per cancellare questi "stralli" assassini e tutto ciò che ricordi minimamente la singolarità del progettista.

Come semplicemente accenno nell'ultimo allegato, redatto dopo sommaria considerazione degli elaborati di "progetto" pubblicati nel sito del Commissario. Meritevoli di ben più approfondita considerazione. Sperando in una qualsiasi risposta, saluto cordialmente. •

PATRIZIA BERNADETTE BERARDI

Le notizie che giornalmente si apprendono sulla totale demolizione del Ponte Morandi mi riportano a tutte le volte che l'ho percorso, verso e da Ventimiglia, per anni. La percezione che si aveva, percorrendo la galleria, il mutare della distanza, mentre la luce aumentava verso l'uscita, modificava il mio stato d'animo, influenzato da uno spazio buio e privo di prospettiva ad uno spazio immenso, ove il mare non ha confini se non la linea all'orizzonte.

Sicuramente, Riccardo Morandi, aveva analizzato quello spazio che il suo ponte avrebbe attraversato, in un contesto ove le bellezze naturali sarebbero state esaltate dalla visione diretta che si ha da 45 metri di altezza.

I suoi studi ed i suoi sette brevetti (il primo sul sistema di precompressione del 1948) indicano una personalità dedita alla ricerca, al concetto artistico di avanguardia, concetto così intenso, fin dall'inizio del XX secolo, che diede luogo a diverse pubblicazioni (Manifesti) su questo nuovo movimento futurista ove l'elemento primario consisteva nella visione "dinamica" dello spazio.

Il ponte, come concettualmente definito da un brano di Nietzsche, che diede poi il nome "Die Brücke" ad un gruppo di artisti dell'avanguardia tedesca, nello stesso periodo, descriveva il potenziale dell'umanità di rappresentare gradualmente un "ponte" verso un futuro perfetto, oltre-uomo.

Il ponte sul Polcevera riflette questa teoria che si è concretizzata nella realizzazione dell'opera unendo il dinamismo con lo spazio e l'ambiente in simultanea compenetrazione.

La città di Genova ha già affrontato, con diverse iniziative, il tema del futurismo, sia con un documentario sulla ricostruzione futurista in Liguria che con una mostra a Palazzo Ducale, per divulgare il messaggio "spaziale ed innovativo" di questo movimento e, non si può condividere, ma solo biasimare, la scelta fatta dalle istituzioni, consistente nella demolizione totale del ponte di Riccardo Morandi.

Tale decisione fu immediata; infatti già dalle prime interviste al Sindaco Bucci venne annunciato quello che si sta attuando, senza alcuna proposta alternativa e, ancora più drammaticamente, senza motivazione.

Nella scelta del progetto di Renzo Piano, che riguarda, univocamente la totale demolizione di un'opera eseguita da un suo collega, il Commissario Straordinario Bucci nell'intervista del 18 del dicembre 2018, afferma che non si chiamerà più "ovviamente" Ponte Morandi, Per questo voglio dedicare a Riccardo Morandi il testo di una poesia attribuita a Pirandello "E l'amore sorride al tempo" perché quando c'è amore, anche per un'opera d'arte, non sarà la sua demolizione né il tempo a cancellarne il ricordo.

GIOVANNI CAMPEOL

Premessa.

Il crollo del Ponte Morandi a Genova apre un'interessante opportunità per applicare modelli valutativi al fine di aiutare il decisore pubblico nella scelta della soluzione preferibile in un'ottica di razionalità, logica e coerenza.

Senza entrare nel merito della gestione del viadotto Polcevera e in particolare della manutenzione dello stesso e di altre opere infrastrutturali date in concessione allo stato ad una società privata, tuttavia va fatto presente che un'eventuale deficit manutentivo non può essere assolutamente imputato alla mancanza di risorse finanziarie da parte del concessionario.

Il caso italiano in materia di concessioni autostradali è emblematico in quanto in altre nazioni europee vi sono forme diverse di pagamento del pedaggio autostradale: dalla totale gratuità come in buona parte della Germania alla formula forfetaria a giornate e annuale come in Austria, al pagamento delle tratte effettivamente percorse come in Italia e Francia.

In Italia il costo del pedaggio autostradale è certamente uno dei più elevati ed essendo in concessione al privato i benefici finanziari vanno in primis alla stesso e in secundis allo Stato.

L'elevato costo del pedaggio autostradale ovviamente influisce anche sul costo del trasporto di persone e merci. A tal fine appare impietoso il confronto dei costi autostradali tra Austria e Italia.

Supponendo che un piccolo mezzo di trasporto, a due assi con portata fino a 3,5 ton, debba ogni giorno viaggiare da Venezia Mestre a Milano Est e ritorno, per una percorrenza totale di 532 km, pagherebbe in Italia un pedaggio di € 38,80 al giorno.

Immaginando 250 giorni lavorativi in un anno, l'utente di questo mezzo di trasporto verrebbe a pagare di pedaggio autostradale in Italia in un anno ben € 9.700 a fronte del costo annuale, per qualsiasi tratta, in Austria di € 89,20 (circa 109 volte in meno!).

Dato questo che fa riflettere sul fatto che per il concessionario privato delle autostrade italiane riceve introiti dal pedaggio di grandissima rilevanza, condizione che impone strategie di gestione della rete in concessione basate su uno standard manutentivo della rete autostradale di altissima qualità.

Un modello valutativo

Dal crollo del ponte Morandi ad oggi si è oramai accumulata un'ingente quantità di articoli di giornale tutti concordi sulla necessità di ricostruire al più presto e al meglio l'infrastruttura crollata ma con molti distinguo sulle modalità della demolizione/ricostruzione.

Dai fautori dell'abbattimento totale del viadotto con un nuovo progetto sponsorizzato dall'Arch. Renzo Piano e dal cardinale Bagnasco (come Damnatio memoriae di quel tipo di progettazione) a coloro che intendono ricostruire solo la parte crollata del ponte Morandi, mantenendo in vita il resto della struttura se stabile (come mantenimento della memoria culturale di quel tipo di progettazione). Un ritorno della lotta tra Guelfi e Ghibellini con molta pervasiva comunicazione soprattutto da parte dei fautori dell'opzione della totale demolizione e ricostruzione.

L'unica cosa certa è constatare che il primo obiettivo, ovvero fare "presto", oramai è dato per perso, tuttavia rimane il secondo "fare bene", cioè scegliere la migliore modalità di demolizione e ricostruzione.

È questo il campo nel quale la disciplina valutativa dispiega al meglio le proprie potenzialità.

Il modello valutativo

Quando ci si trova di fronte a necessità decisionali tra ipotesi diverse i modelli valutativi multicriteria sono quelli più adatti.

Esiste molta letteratura in materia come il modello Analytic Network Process (ANP), organizzato in forma di rete ed è un avanzamento del più consolidato Analytic Hierarchy Process (AHP), utilizzato nell'analisi delle decisioni multicriterio.

Dal punto di vista della classificazione l'Analytic Hierarchy Process si inserisce tra le alle metodologie Multi-Criteria Analysis (MCA) idonee alla valutazione di alternative contraddistinte da criteri multipli e conflittuali ed in particolare alla sottocategoria delle Multiple-criteria Decision-Making (MCDM) e Multi-criteria Decision Analysis (MCDA).

Attraverso l'applicazione dell'AHP, ad esempio, si possono indagare scenari alternativi, come progetti, piani e programmi, consentendo di valutare le priorità delle azioni e delle strategie (con tempi contenuti ma non rapidissimi).

Tuttavia, quando vi è la necessità di prendere una decisione in tempi molto brevi, è possibile semplificare ulteriormente il processo valutativo adottando una metodologia definita di Performance che, pur in modo multicriteriale, consente di individuare la soluzione preferibile.

Nel caso della ricostruzione del Ponte Morandi l'adozione di questo modello valutativo è facilmente applicabile coinvolgendo adeguatamente i saperi esperti.

Modello di Performance che si applica attraverso la definizione di una tabella a doppia entrata e di tipo multicriteria, di seguito rappresenta, capace di consentire di individuare la soluzione progettuale preferibile.

Il modello è di semplice interpretazione e per non appiattare la valutazione introduce la ponderazione dei criteri valutativi.

Detta ponderazione si rappresenta assegnando un valore numerico che stabilisce l'importanza del criterio. Ipotesi da 1 a 3 (maggiore è il numero più importante è il criterio ai fini valutativi), ad esempio: 3 importanza Alta; 2 importanza Media; 1 importanza Bassa.

Per ogni alternativa progettuale:

- nella prima colonna ogni criterio viene singolarmente valutato dal punto di vista della performance con una scala, ad esempio, da 0 a 5 (0 nulla; 1 molto bassa; 2 bassa, 3 media; 4 alta; 5 molto alta);
- nella seconda colonna il valore emerso dalla valutazione viene moltiplicato attraverso il fattore di ponderazione. Si osservi che maggiore è il numero più importante è il valore del criterio valutato.

Il modello assegna solo valori numerici positivi, quindi maggiore il numero della sommatoria per ogni alternativa progettuale, maggiore è la performance e quindi la preferibilità della scelta.

Si fa presente che la matrice di performance è un sistema aperto nel quale è possibile introdurre nuove alternative progettuali e nuovi criteri a seconda delle variabili che emergono nell'analisi del contesto geografico-ambientale di riferimento (in questo caso l'ambito urbano di Genova).

In questo modo la scelta dell'alternativa progettuale diventa frutto di un approccio caratterizzato da logica, razionalità e coerenza, approccio questo che si rappresenta come un importante aiuto alla decisione per il quadro politico.

Matrice Multicriteria di Performance per la ricostruzione del ponte Morandi sul Polcevera		Alternative progettuali									
		A		B		C		D		E	
		Restauro struttura esistente		Demolizione e ricostruzione in sede		demolizione e ricostruzione in variante adiacente		demolizione e ricostruzione in variante lontana		Altro...	
Criteri	Ponderazione		Valore	Ponderato	Valore	Ponderato	Valore	Ponderato	Valore	Ponderato	
	Costi di demolizione (più alto è il costo meno è performante)										
Tempi di demolizione (maggiore è il tempo necessario meno è performante)											
Costi di costruzione (più alto è il costo meno è performante)											
Tempi di costruzione (maggiore è il tempo necessario meno è performante)											
Costi di manutenzione (più alto è il costo meno è performante)											
Compatibilità urbanistica (più compatibile l'intervento più è performante)											
Espropri (più alto è il numero degli espropri meno è performante)											
Vita utile (maggiore è la vita utile maggiore è la performabilità)											
Impatto sulla popolazione residente (più alto è l'impatto meno è performante)											
Interventi con altre infrastrutture (migliori sono le interferenze minore è la performabilità)											
Ricicatura con viabilità autostradale esistente (più la ricicatura è immediata più è performante)											
Produzione di rifiuti da demolizione (meno sono i rifiuti e più è performante)											
Consumo di suolo (minore è il consumo di suolo più è performante)											
Percezione culturale del paesaggio locale (più il progetto è e le merito identificativo più alta è la performance)											
Integrazione con i caratteri architettonici del Ponte Morandi (più è integrato con l'architettura del ponte morandi più è performante)											
Altro...											
	Totale										

## Viadotto Morandi: spunti e riflessioni

NICO CIAMPELLI

Nell'appello a difesa dell'architettura contemporanea, sotto forma di letteratura planflettistica, sul finire degli anni cinquanta del secolo scorso, l'architetto milanese Giovanni Ponti, sosteneva che "amare l'architettura è amare il proprio paese", in un'ampia prospettiva che, sarebbe virata, su un modernismo indiscutibilmente più spinto (come potrebbe essere l'esempio del Viadotto Morandi), ciò nondimeno, per l'epoca venusto e definito. Nel contesto italiano del secondo dopoguerra, si giustapponeva storicamente, la costruzione di nuove opere sia di natura architettonica sia di carattere ingegneristico che, concepirono quando possibile, finanche in maniera mirata, interventi sulla conservazione delle testimonianze e della memoria storica, prendendo in esame il tema delle preesistenze locali o della loro reinterpretazione, a più riprese interessate a circoscrivere e restringere l'azione di risanamento dei manufatti. Nel caso in esame, difatti, per realizzare l'edificazione di un ponte di collegamento, tra il centro della città di Genova e il levante, si decise di collocare i sostegni, addirittura nell'area industriale, della rete ferroviaria e dell'abitato residenziale, senza adottare nel corso del tempo, un indispensabile e capillare controllo sulle deformazioni che, si sarebbero generate all'interno di un sistema tensionale. Per l'esposizione di queste ragioni, la delibera che, concerne lo smantellamento integrale e la riedificazione toto coelo del viadotto Morandi, piuttosto che, cercare di riallineare l'irregolarità di questa struttura con il progresso adiacente, attraverso il rifacimento delle parti crollate e il tentativo di recupero delle componenti cosiddette illese, non trova un adeguato ancoraggio nella diagnosi tecnico-scientifica proposta e nel prospetto economico-finanziario, per cui risulti più conveniente demolire e ricostruire l'intera l'infrastruttura, operazione quest'ultima, articolata e temeraria allo stesso modo, senza procedere, come si converrebbe veramente, a interventi di coibentazione e rafforzamento dei tessuti scampati al crollo. Non bisogna credere, tuttavia, che il processo di interesse pubblico, fortemente incrinato nel caso di abbattimento e nuova edificazione del viadotto, delegittimato dalla crescita oggettiva dei tempi di lavoro e dei costi ipotizzabili che impatterebbero sull'economia regionale, sia organico e indivisibile, ma realmente definito come una combinazione di tanti interessi al cospetto della quantità delle autonomie territoriali vigenti e funzionali. L'edilizia contemporanea, in qualità di tecnica di costruzione o ricostruzione, dovrebbe avere il coraggio di attivarsi, agire, decidere e soprattutto assumersi una responsabilità creativa e concreta, conservando le parti superstiti ancora presenti, accompagnate da

una manifestazione di adeguamento alle nuove esigenze della città servente. Se non che, si dovrebbe evitare congiuntamente di alterare il paesaggio urbano, prospettando una trattazione della ricucitura civica e sociale, con strategie i cui obiettivi, devono necessariamente fare i conti con la qualità e l'identità dello spazio adiacente. Invero, la ricostruzione dovrebbe rappresentare, non un dimesso portamento simbolico da consegnare all'avvenire, ma il senso di appartenenza di una comunità e di un paese premuroso delle proprie radici e della memoria. •

14 Febbraio 2019

## Pontifex e crollo del ponte di Genova

PHILIPPE DAVERIO

Il crollo del ponte di Genova ha colpito orribilmente chi ci ha perso la vita, terribilmente chi delle vittime era parente e amico, ma profondamente pure tutta l'opinione pubblica. E non è che l'Italia sia paese poco avvezzo alle tragedie; i terremoti regolari hanno nei secoli plasmato una percezione quasi fatale delle catastrofi e con una certa regolarità si sente parlare di case che crollano. Ma le case che crollano sembrano sempre essere quelle degli altri, i terremoti appaiono su una dorsale appenninica che è ben lontana dalle redazioni dei giornali romani e milanesi. Il ponte è democraticamente di tutti e tutti gli utenti automobilistici sono suscettibili di passarci sopra: sono tutti a rischio e il rischio condiviso è per definizione un rischio politico. Il crollo del ponte Morandi è quindi stato percepito come un crollo politico.

Ma vi è di più, in quanto quella catastrofe dovuta ad avidità e irresponsabilità dei gestori ha mosso sentimenti profondi, arcani, viscerali, che vanno ben al di là della compassione o della rabbia nei confronti dei produttori di pulloverini trasformati in stradini. Il titolo che viene dato al Santo Padre, cioè al papa, è quello di Pontifex, di fabbricatore di ponti. Lo prese il papa direttamente dalla tradizione romana antica, quando il Pontifex era la massima carica sacerdotale della Roma ancora repubblicana; gli imperatori se ne appropriarono per segnare che oltre comandare gli eserciti "esercitavano" pure le cariche alte che li ponevano in diretto rapporto con le divinità, quelle capricciose del cielo etrusco tarquino ereditate dai primi re di Roma, quelle importate dalla tradizione greca, quelle soprattutto che presiedevano alle sorti dell'Urbe e loro provenienti per tradizione dai primi re di Roma.

Dionigi d'Alicarnasso che da buon greco guardava i romani con una sorniona curiosità sosteneva che il ruolo principale del Pontifex derivasse dal compito di riparare il primo ponte di legno urbano, il pons sublicius, anche se su questo tema Tito Livio discordava sostenendo che questo nobile incarico non figurasse nelle funzioni pontificie. Al sostegno della tesi di Livio c'è chi narra che i pontefici c'erano già con funzione sacerdotale ai tempi del secondo re di Roma, Numa Pompilio. Quindi già allora come oggi si dibatte sulla responsabilità civile della manutenzione dei ponti.

Dovrebbe venire in aiuto l'etimologia, unica disciplina antropologica che talvolta s'avvicina alla realtà: sia ponte che pontefice dovrebbero provenire da "posse" e da "facere" che divenne "pons facere", il poter fare che sembra la virtù oggi scomparsa. Mentre alcuni esegeti vanno addirittura a trovare l'origine della parola "religio", funzione parallela e conseguente del pontefice, nell'ampliamento della parola "ligamen", il legame ovvero la fasciatura che teneva assieme i fasci del littorio e quando divenne "rem-ligamen", il legame cioè fra le cose del mondo fisico e di quello metafisico. Sarebbe questa una spiegazione assai affascinante per capire come mai il pontifex divenne riferimento per i sacerdoti che compivano le loro funzioni rituali sul ponte.

E i pontefici del Soglio di Pietro ne trassero buon insegnamento, visto che il primo degli urbanisti della Roma rinascimentale, Sisto IV della Rovere, per spiegare le sue buone intenzioni nel 1473 rimise in sesto (e qui la parola "sesto" ha tutto il suo valore

41 • Galileo 239 • Luglio-Agosto 2019

etimologico e architettonico) il rudere del ponte di Agrippa per farne la meraviglia che tuttora conosciamo con il nome di Ponte Sisto. Suo nipote Giulio II ne riprese l'insegnamento per fare nascere la prima via diritta di Roma, via Giulia, col restauro del ponte di Castel Sant'Angelo, quello progettato personalmente dall'imperatore Adriano dinanzi all'edificio imponente che sarebbe diventato il suo augusto cenotafio. I ponti erano estremamente significativi per i nostri antenati, al punto che la vittoria di Costantino su Massenzio, quella provvidenziale avvenuta grazie il sognato vaticinio della croce e dell' "in hoc signo vinces", avvenne nel 312 su un altro ponte ancora di Roma, il ponte Milvio, punto di partenza della via Flaminia.

Per gli italiani i ponti corrispondono alla sicurezza della loro traballante società. Ecco il motivo che fece di Rimini il fulcro del Rinascimento quando Leon Battista Alberti si trovò ad ammirare il ponte che Tiberio aveva posto sul fiume Marecchia; così solidamente era stato costruito da essere tuttora percorribile dal traffico motorizzato, vecchio di due millenni e contemporaneo del Golgota di Gesù.

Quanti sono i ponti romani tuttora percorribili nella penisola! Anche taluni poco noti, come quello di Bobbio che veniva regolarmente percorso dai carri longobardi della regina Teodolinda, quell'altro ad arcata unica e a cento metri di strapiombo sul Fiora a Vulci: che servi per anni da frontiera allo Stato Pontificio. E poi quelli fuori Italia, in Spagna, in Provenza, per non parlare dello sfortunato ponte di Mostar che tutti gli animi, anche i meno sensibili, hanno visto con orrore essere distrutto nella recente guerra balcanica del 1993.

Ecco perché il crollo del ponte di Genova, oltre la pietas per le vittime, ha così duramente colpito la coscienza d'un paese sostanzialmente cinico: ha mosso le corde viscerali e non percepite della sua identità storica. Ha risvegliato una percezione sopita; ad un tratto gli italiani hanno scoperto che la loro fiducia nella modernità stava correndo il rischio d'essere mal riposta. I ponti delle autostrade meridionali stanno sbriciolandosi, il ponte banale sulla superstrada da Milano verso Lecco è crollato (l'operosa Brianza ferita e in cittadino locale morto). E nel frattempo si sogna di varare il ponte sullo stretto di Messina!

*I Benetton in core business si occupano di moda. Il Pontifex in cor suo si occupava di fede. La fede sembra scomparsa et Mala tempora currunt...* •

1 Aprile 2019

## Il ponte di Genova e la memoria da preservare

MICHELA FELICETTI

L'idea di abbattere completamente e ricostruire il viadotto di Morandi sul Polcevera si fonda sulla volontà di cancellare un simbolo tragico. A noi sembra, tuttavia, che il ponte sia molto altro.

Se si passa dal piano irrazionale a quello logico, la conservazione e la restaurazione del ponte di Genova sarebbe importante per recuperare la memoria culturale e tecnica di un'epoca.

Le opere di Morandi simboleggiano quel momento in cui, negli anni Sessanta, ingegneria ed architettura si fondevano. L'ingegneria con i nuovi materiali e le nuove tecniche rinnovava l'architettura in una narrazione non ancora esaurita. In questo momento l'ingegneria italiana assume grande rilievo nel quadro internazionale con opere altamente creative e frutto di una lunga sperimentazione sul cemento armato.

I ponti di Morandi prendono diverse forme: strutture a trave come nel caso del ponte Vespucchi di Firenze ed il cavalcavia di corso Francia a Roma, struttura ad arco rappresentate dal ponte in sud Africa, ma la forma più interessante è proprio quella dei cavalletti strutturali ribaltati che accomuna il viadotto sul Polcevera di Genova ed il ponte sulla laguna di Maracaibo in Venezuela.

Qui stralli e cavalletti conferiscono un'idea di leggerezza, di forza e di modernità. Il fascino dei "ragni" di Morandi è il frutto della nuova funzionalità di ferro e calcestruzzo precompresso in un'unione tra calcolo, schema statico e spazio architettonico. Tale innovatività diviene ispirazione per generazioni italiane e straniere di ingegneri e tuttavia, ogni innovazione contiene in sé dei rischi: prezzo da pagare per invenzioni e tecniche iconiche.

In quest'ottica il crollo del ponte, per altro utilizzato in modo massiccio per oltre cinquanta anni non deve spaventare. La sua ricostruzione consentirebbe di risparmiare tempo e denaro e soprattutto di conservare la memoria dell'ingegnosità tecnica ed architettonica di quanto è stato costruito.

Recuperare il ponte di Genova significherebbe recuperare il simbolo dell'architettura e della tecnica dell'Italia del boom economico, il momento migliore dell'architettura italiana del Novecento e di una delle sue migliori firme. •

## La concreta proposta di demolizione e ricostruzione del viadotto Polcevera

GIOVANNI FIORDALISO

L'impresa Ricciardello Costruzioni S.r.l. nel formulare l'offerta relativamente alla demolizione e ricostruzione del viadotto Polcevera era e rimane convinta che la demolizione dell'intera opera non sia necessaria. L'idea progettuale, in controtendenza con le altre ad oggi presentate, è innovativa e molto competitiva. Tra le poche imprese invitate a Genova per la demolizione e ricostruzione del Ponte sul Polcevera, Ricciardello ha sfoderato una qualità progettuale di tutto rilievo con idee innovative molto competitive. Un'opera pensata, ideata e progettata in casa Ricciardello con la collaborazione, oltre del sottoscritto, dell'ing. Mario Organte, dell'ing. Adolfo Bacci, dell'arch. Alessandro Stocco coordinati dal p.m. ing. Giovanni Fiordaliso, oltre a tutto lo staff tecnico dell'impresa.

L'innovazione sta nel mantenere il viadotto di accesso, per intenderci dalla pila 1 alla pila 8, ed effettuare un irrobustimento consolidando la struttura esistente con due strutture separate in affiancamento dotate di fondazioni proprie e indipendenti.

In contemporanea si poteva procedere alla demolizione dei soli due tratti con i piloni e i tiranti (scelta culturalmente dolorosa ma resa necessaria dalla richiesta del bando di inserire da ambo i lati anche corsie di emergenza per l'intero viadotto) e realizzare una struttura continua con una sobria ed elegante tipologia "estradosata" a tre piloni che si colloca sulle fondazioni esistenti. Il viadotto poteva essere realizzato in sole 37 settimane e per un importo complessivo dell'opera di € 122.000.000, con un rapporto tempi esecuzione importo dell'opera migliore rispetto alle proposte che oggi si stanno esaminando per quanto appreso dagli organi di stampa.

L'opera ideata e progettata dalla Ricciardello avrebbe risolto, per la sua concretezza realizzativa, il problema posto relativamente al dissequestro dell'opera prima di avviare le fasi di demolizione. La simultaneità e completa indipendenza del recupero ed adeguamento strutturale del viadotto ovest e la demolizione/ricostruzione della parte strallate, secondo le previsioni progettuali dell'impresa, avrebbero permesso fin da subito di eseguire i lavori di recupero e posticipando successivamente i lavori sulla restante parte dell'opera.

Così facendo si sarebbe dato il tempo tecnico ai periti del gip di dare il loro parere sulle demolizioni e nella parte d'opera, che non veniva abbattuta, si aveva la possibilità di intervenire. Questo avrebbe comportato un notevole, ulteriore, vantaggio sui tempi di esecuzione che la soluzione di Ricciardello ad oggi avrebbe permesso e sicuramente nessuna delle altre opere presentate poteva percorrere. •



## Ponte Morandi simbolo della città

FRANCESCO GASTALDI

Qualcuno l'ha definito l'11 settembre genovese, altri hanno parlato di conseguenze pari a 10 alluvioni come quelle che ciclicamente hanno colpito Genova. La tragedia conseguente al crollo della terza pila del viadotto autostradale sul Polcevera (detto comunemente ponte Morandi) e la paralisi dell'autostrada di attraversamento lungo la direttrice levante-ponente ha interrogato profondamente la città. Il 14 agosto 2018 Genova è rimasta più sola, isolata e divisa; il crollo ha evidenziato una serie di criticità e di interrogativi molto pregnanti sul futuro della città. In molte sedi accademiche e culturali è stato ribadito il valore simbolico del ponte Morandi anche da un punto di vista storico e della storia dell'ingegneria italiana<sup>1</sup>, docenti ed esperti in più occasioni hanno messo in guardia da atteggiamenti troppo semplificatori, secondo alcuni degli intervenuti non andava escluso a priori un progetto di reintegro della parte crollata una volta accertata la stabilità delle altre parti, anche per salvaguardare la valenza dell'opera consolidata anche nel paesaggio urbano del capoluogo ligure.

L'opera infrastrutturale considerata un simbolo dello sviluppo e del boom economico degli anni Sessanta, ma anche il ponte delle vacanze al mare, percorso per recarsi nelle località balneari della riviera ligure, nel 1964 la Domenica del Corriere, settimanale delle famiglie borghesi italiane dedica al ponte una delle sue celebri copertine. Nel dopoguerra, nonostante la difficile ripresa precedente il boom economico, il parco veicoli nazionale raddoppiò e il progetto della Genova-Savona venne lanciato nei primissimi anni Cinquanta per risolvere il problema locale dell'intasamento dell'*Aurelia* e per evitare al traffico d'attraversamento i numerosi e vari centri abitati e passaggi a livello. Similmente alle realizzazioni precedenti, e data la difficoltosa orografia del territorio, l'autostrada fu prevista a una sola carreggiata a doppio senso di marcia con tre corsie. I lavori, contrariamente alle attese, procedettero molto a rilento: iniziate le costruzioni nel 1952, il primo tratto ad aprire fu, nel 1956, quello tra Genova-Pra' e Arenzano (Ge), proseguendo gradualmente verso ovest fino a Celle Ligure (Sv) nel 1958, mentre si dovette aspettare il 1964 per il primo prolungamento verso est, fino a Genova-Pegli. Il ponte era anche un emblema di un altro periodo storico del capoluogo ligure, dove le cose andavano bene, c'erano prospettive e dinamiche che si supponevano illimitate, c'era una idea di società e di modello di sviluppo. Il progetto del Ponte Morandi risale ai primi anni Sessanta mentre la costruzione spazia dal 1964 al 1967. Il lotto era ancora di competenza e in gestione all'ANAS che affidò l'incarico dei lavori della costruzione del viadotto alla Società Italiana per Condotte d'Acqua, vincitrice del concorso bandito nel 1961. Negli anni Sessanta, Genova si contraddistingue per una vera e propria euforia progettuale, i giornali cittadini sono pieni di immagini che documentano la costruzione di nuovi ponti e nuove autostrade che costituiranno un importante volano per la diffusione del turismo di massa. Dopo l'inaugurazione della strada Sopraelevata nel 1965, un'altra grande opera infrastrutturale viene inaugurata a Genova

<sup>1</sup> Si veda per esempio: Sergio Bettini, Matteo Grilli "Perché restaurare il ponte Morandi è meglio che abbatterlo", in Il Foglio 14 dicembre 2018; "Il Ponte Morandi di Genova può essere ripristinato? Soluzione più rapida e sostenibile, i materiali ci sono", lettera-appello firmata da Francesco Karrer, Tullia Iori e Roberto Realfonzo su vari siti internet; diverse prese di posizione di Antonino Saggio e Luca Zevi e l'intervista a Enzo Siviero visionabile al link: <http://www.fivedabliu.it/2018/12/18/ponte-morandi-siviero-non-ce-nessun-motivo-che-giustifici-la-demolizione-perche-il-ponte-e-stabile/>

nel 1967 ed è considerata un simbolo dell'intervento pubblico nei processi di modernizzazione e sviluppo. Il lotto del Morandi comprendeva, oltre al viadotto, gli svincoli finali d'interconnessione con l'A7, la Camionale verso Milano degli anni Trenta, e il tratto fino all'attuale casello di Genova Aeroporto e fu tra i più imponenti e complessi. La realizzazione era resa difficile dalle difficoltà orografiche, con una galleria a doppia canna, il viadotto e l'interconnessione con gli altri tratti autostradali, basti notare la complessità delle rampe di raccordo provenienti dal ponte, soprattutto quella in direzione verso Milano (e Livorno) con un tratto ellittico in salita. In Liguria in quegli anni esisteva un ampio dibattito sui tracciati autostradali, anche in relazione al diffondersi del turismo di massa, il "boom" economico nazionale agisce da forte propellente per il diffondersi di un nuovo modello turistico in aree assai vicine a quelle del "triangolo industriale" (Genova, Milano e Torino). Il mutamento degli stili di vita e di consumo fa esplodere il turismo balneare estivo e alimenta la diffusione delle seconde case (Gabrielli 1994). Nel tratto fra Genova e Savona la questione principale riguardava l'eventuale aggiunta di una nuova carreggiata a quella esistente (quella attualmente in direzione Genova) o la costruzione ex novo di una nuova autostrada a due carreggiate con declassamento a viabilità ordinaria dell'esistente, prevalse la prima scelta, molto probabilmente per questioni di costi e di tempi. Nella riviera di levante il casello autostradale di Rapallo (Ge) sulla Genova-Livorno diede un impulso notevole alle spinte di intensa attività edilizia (talvolta note con il termine "rapallizzazione"), mentre nella vicina Santa Margherita Ligure, che non aveva il casello autostradale, il territorio fu maggiormente salvaguardato.

Poi venne la crisi degli anni Ottanta e il ponte Morandi faceva vedere tutta la val Polcevera dall'alto, la trasformazione della zona di Cornigliano, la nascita del centro commerciale della Fiumara al posto dell'elettromeccanico Ansaldo, l'addio all'Italsider di Campi e uno dei primi insediamenti IKEA nel nostro Paese. Il parziale crollo ha forse decretato per Genova la fine definitiva di un'epoca, ora il Novecento è davvero finito, si è conclusa la lunga stagione delle Partecipazioni Statali (se si eccettua Fincantieri) e dell'industria pesante, delle periferie operaie e del pesante ruolo delle organizzazioni sindacali. La tragedia del Ponte Morandi (che ha causato 43 vittime) è un evento simbolico che dovrà necessariamente avviare un grosso percorso di riflessione su strategie e percorsi di sviluppo della città. Il mondo del porto spinge per una visione della città, dove le valutazioni avvengono principalmente sul numero di container in transito, tralasciando tutte le implicazioni in termini di impatti ambientali e di effettive ricadute in termini di valore aggiunto per il territorio ligure. Esiste una questione rilevante e problematica: come conciliare lo sviluppo del porto con la qualità urbana, soprattutto del vivere nelle zone di Ponente della città strette fra le montagne e il mare, con poco spazio e aree densamente

abitate. La realizzazione del polo tecnologico di Erzelli alle spalle dell'aeroporto su cui la classe politica e dirigente genovese, da circa 15 anni, scommette per il futuro va avanti fra molte inerzialità e sarà occupato da un nuovo nosocomio e dalla facoltà di ingegneria che dovrebbero poi fare da traino all'insediamento di altre attività private.

A partire dai primi anni Novanta, turismo, cultura e tempo libero hanno giocato un ruolo rilevante in molte scelte di politiche pubbliche che hanno cercato di porre molta attenzione sulla valorizzazione attiva dell'area del Porto Antico e della dotazione patrimoniale (palazzi, musei, tessuto edilizio) del Centro Storico. Il nuovo Acquario è stato un motore importante di questa trasformazione, la Genova delle tute blu e dei "camalli" del porto è oggi una realtà turistica importante, la rigenerazione urbana di alcune aree centrali un dato di fatto, ma negli ultimi anni si nota un probabile rallentamento della spinta propulsiva, anche istituzionale, in questa direzione.

Non so se il ponte si potesse definire bello, però era ormai familiare pur essendo un malato che forse non stava molto bene e per cui i medici avevano sbagliato diagnosi e sottovalutato il pericolo di vita. Il disastro del 14 agosto 2018 ha sollevato un ampio dibattito sullo stato del nostro patrimonio infrastrutturale e sul suo grado di sicurezza, esso risale in gran parte agli anni Sessanta del secolo scorso per cui si tratta di opere che pongono molti interrogativi dal punto di vista manutentivo e gestionale, tenuto conto delle tecniche e dei materiali di costruzione di quel periodo.

La situazione di inadeguatezza delle infrastrutture odierne è nota (Istituto Bruno Leoni 2010), così come è sotto gli occhi di tutti il fatto che negli ultimi decenni la spesa pubblica per le infrastrutture si è ridotta. Se la crisi finanziaria e dei bilanci pubblici può essere indicata tra le cause del taglio della spesa per le infrastrutture, tuttavia, bisogna tenere presente che i fondi sono spesso disponibili ma le opere sono bloccate per aspetti procedurali, burocratici e di consenso. La crisi che attraversa il paese non è soltanto economica e finanziaria, è anche, soprattutto, crisi della capacità di individuare scenari strategici di sviluppo nel medio e lungo periodo, questo si evidenzia in modo particolare nel settore delle reti infrastrutturali. Rispetto agli altri paesi europei il ritardo accumulato nella realizzazione di grandi opere negli ultimi decenni, è uno dei fattori che maggiormente influiscono sulla competitività dell'intero sistema paese. Il ponte Morandi, come la strada Sopraelevata, erano per la Genova degli anni Sessanta, simbolo di modernità e di "progresso", emblema di istituzioni efficaci e capaci di progettare un futuro, condivisibile o meno. Opere di grande complessità si realizzavano in tempi brevi, c'erano istituzioni in grado di progettare il futuro, oggi questa capacità sembra smarrita. •

#### Bibliografia

Gabrielli Bruno, "La dilapidazione del territorio", in Gibelli Antonio, Rugafiori Paride (a cura di), La Liguria, Einaudi, Torino, 1994, pp. 777-803  
Istituto Bruno Leoni (2010), Rapporto sulle infrastrutture in Italia. Le infrastrutture autostradali, Milano, 2010

9 Gennaio 2019

## Genova: la perdita dei doveri di una città complessa

VALENTINA GRASSO FLORIS

Genova, un sottile lembo di terra tra i monti e il mare, 5 vallate, attraversate da torrenti, apparentemente tranquilli, che come le dita di una mano si fanno faticosamente strada tra mille "ostacoli" per arrivare al mare. Una terra strappata alla Natura dall'uomo, tra scale e stratagemmi per coltivarla, grandi battaglie per conquistarla e con un glorioso passato alle spalle, nato da una profonda cultura, che non è più sufficiente a proteggerci dal presente.

La così chiamata "Superba", ha vissuto negli ultimi anni una ripetizione di catastrofi naturali che l'hanno più volte messa in ginocchio; ma è veramente tutta responsabilità della Natura o l'uomo competente (la figura del competente non è data da colui che è capace di fare, ma quello a cui è stato dato il compito di fare) non è in grado di creare sistemi funzionanti? Che il suo "fare" sia solo teoria e niente sperimentazione? Sarebbe la prima volta nella storia del mondo che dalla teoresi possa nascere la prassi... Cosa sta accadendo in questa epoca storica? Quale filosofia si sta applicando? Pare che invece del progresso si viva solo lo svolgimento, ma qual'è la differenza tra i due termini? Il progresso ci porta verso la verità dove l'essere è empirico, ovvero è dato da valori che sono attendibili, riferimenti sperimentali provati. Lo svolgimento può avvenire, anche in errore, quando è necessario agire pur non conoscendo, quindi è un essere dovuto, una serie di azioni portate a termine anche se facilmente non corrette. Questa è la condizione di Genova, dai danni causati da eventi naturali, alla grande disgrazia della caduta del viadotto Polcevera, alla splendida opera dell'Ing. Morandi, si svolgono davanti a milioni di persone una serie di azioni che non portano a nessuna forma di progresso solo ad uno svolgimento, un'innumerabile quantità di azioni senza risultato che continuano a ledere la vita di persone, il territorio e il portafoglio dei cittadini. Ma come si può agire secondo la "morale"\*, quella descritta da Mazzini per la sua città nativa, se il guadagno, il PIL, dell'emergenza batte quello della prevenzione di 10 a 1?

Anche per il crollo del viadotto, Genova ha fatto da scenario ad una truce commedia dove partiti assopiti si sono fregati le mani per condurre il gregge votante verso un guadagnuccio dai rimborsi di Autostrade e politici novelli hanno dato via ad un siparietto propagandistico montato su castelli di bugie che quando cadranno faranno più rumore dell'immensa, non per dimensioni, ma per qualità opera di Morandi.

Un manufatto che tutto il mondo ci invidia e che avremmo potuto salvare con il contributo di persone capaci, risparmiando denari e "trasformando" il viadotto in un monumento per educare gli incolti alla grandezza del cemento armato plasmato da una mente maestra come quella dell'Ing. Morandi.

\*Dai Doveri dell'uomo - Cap. III LA LEGGE

Giuseppe Mazzini - 1860

Nella coscienza della vostra legge di vita, sta dunque il fondamento della Morale, la regola delle vostre azioni e dei vostri doveri la misura della vostra responsabilità... Ad essere uomini, vi bisogna conoscere la legge che distingue la natura umana da quella dei bruti, delle piante, dei minerali e conformarvi nelle vostre azioni. •

17 Gennaio 2019

## Ponte Morandi

LAURA GIOENI

In seguito alle recenti decisioni riguardanti il destino del ponte sul Polcevera, numerose e autorevoli voci si sono alzate contro la prevista demolizione. Un breve articolo a firma di Sergio Bettini e Matteo Grilli ("Restaurare il ponte Morandi è meglio che abbatterlo. Memoria e simboli") apparso su Il Foglio nel dicembre scorso, ben sintetizza i termini del problema corroborando la tesi della sua conservazione. Gli autori acutamente ipotizzano che le ragioni favorevoli alla demolizione non siano né di carattere tecnico, né economico, ma principalmente di natura simbolica e orientate alla rimozione del simbolo dell'evento tragico dello scorso agosto. Rappresentano, insomma, il sintomo di una subconscia rimozione collettiva, funzionale – aggiungerei – alla disorganica politica emergenziale (ovvero al carattere emergenziale della politica) che caratterizza da sempre, mi pare, un protagonismo di governo tipicamente italico. Fa parte di questa rimozione simbolica anche il corrispettivo della compensazione "omeopatica" che si aggiunge, come ulteriore beffa, all'invettiva pubblica contro l'incompetenza tecnica del suo progettista: la retorica della rimembranza infatti già impone un nome antico al nuovo ponte: un nome che è una contraddizione in termini, che i titolisti non rilevano quando in pompa magna riferiscono sui quotidiani che Renzo Piano ricostruirà il Ponte Morandi (!). Personalmente mi unisco alle voci dissenzienti che a ragion veduta propongono la conservazione e consolidamento delle strutture rimaste e la loro reintegrazione.

Il viadotto sul Polcevera ha infatti una valenza che va ben oltre il suo ruolo meramente infrastrutturale. In primis perché costituiva, già nelle intenzioni del suo progettista, una adeguata risposta alle esigenze strutturali in un assai complesso tessuto urbano e delicatissimo contesto territoriale che, d'altra parte, non rinunciava alla cura dell'aspetto formale ed artistico derivante da una ardita e innovativa scelta dell'uso del calcestruzzo precompresso. Ricordiamo che Morandi aveva sempre considerato il lavoro dello strutturista non relegabile alla mera verifica di calcolo, ma piuttosto un'opera essenzialmente artistica che fa leva sulla espressività estetica caratteristica delle tecniche e dei materiali impiegati.

La soluzione morfologica quindi è sì supportata da considerazioni logico razionali, ma mira anche ad uno studiato effetto formale. La scelta strutturale insegue insomma un principio di eleganza e armonia, una concinnitas risultante dal raggiungimento della massima prestazione statica attraverso il minor impiego di materia.

Il ponte, e i suoi pietosi resti, sono poi testimonianza di un complesso processo costruttivo e di cantiere condizionato dalle difficili condizioni ambientali, che aveva previsto delicate fasi intermedie con l'uso di stralli provvisori per permettere la realizzazione in opera delle componenti dello speciale sistema bilanciato a supporto dei tratti di travatura intermedi, semplicemente appoggiati alle estremità. Scartata la scelta di un ponte ad arco, a causa delle peculiari caratteristiche geologiche del terreno, la soluzione progettuale prescelta da Morandi consentiva di ridurre gli appoggi a terra e di ottenere tre strutture a bilancia indipendenti in grado – come si legge nella relazione di progetto – di evitare sollecitazioni "indotte nella struttura per eventuali assestamenti disuniformi delle fondazioni". Anche la scelta di sostituire la consueta strallatura in acciaio con tiranti che sfruttavano le proprietà indotte dalla precompressione, era

45 • Galileo 239 • Luglio-Agosto 2019

motivato qui, come nel precedente caso di Maracaibo, dall'esigenza di proteggere i ferri dalla corrosione, particolarmente accentuata in un contesto ambientale di vicinanza al mare e in un'area fortemente industrializzata come quella genovese. Come già ha rilevato Marco Dezzi Bardeschi - si veda il volume dei quaderni di 'Ananke dedicato alla conservazione delle opere in calcestruzzo armato nell'architettura moderna e contemporanea – Riccardo Morandi porta a compimento nel viadotto genovese la ricerca, avviata con il portale iperstatico del Testaccio a Roma, sui sistemi di ancoraggio e di tesatura dei cavi attraverso la tecnica del preriscaldamento dei cavi in acciaio armonico con corrente elettrica a basso voltaggio e, parimenti, sulle tecniche di messa in tensione con l'utilizzo di martinetti oleodinamici brevettati.

Il ponte di Genova, insomma, si inserisce nella tradizione di quelle opere di ingegneria civile che si proponevano di risolvere i problemi costruttivi in modo nuovo, realizzando una unione coerente tra le esigenze del calcolo e gli aspetti formali. L'opera costituisce dunque, come altre significative opere di ingegneria e architettura dell'età moderna, un unicum materiale, un monumento storico artistico di archeologia industriale, verso il quale occorrerebbe attivare un atteggiamento di rispetto e cura dell'irripudabile autenticità fisico-materica, impegnandosi, attraverso opere di consolidamento e manutenzione, a prolungarne la durata e la durabilità nel tempo: non opera da demolire ma da vincolare e valorizzare come monumento di un patrimonio archeologico industriale che attende il riconoscimento di "cattedrale collettiva della tecnica e della cultura storica del costruire".

Accanto alle esigenze di consolidamento delle porzioni rimaste e considerando l'irrimediabile perdita delle parti distrutte, mi sarebbe piaciuto poi che i progettisti di oggi si misurassero creativamente con il tema della reintegrazione, dimostrando la loro capacità di sapersi confrontare con i grandi protagonisti dell'ingegneria del passato. •

2 Febbraio 2019

L'evento

GIUSEPPE LUCIANI

Il 14 agosto 2018 mi trovo con la mia famiglia finalmente in "modalità ferie", quando improvvisamente piomba la notizia del crollo del Ponte "Morandi" a Genova.

Tra l'incredulità, la mente corre all'ultima volta che l'ho attraversato, con lo sforzo di coniugare mentalmente le prime informazioni ai ricordi visivi del passaggio.

La pila n° 9, qual è? La prima, l'ultima e perché è crollato?

Vedrai sarà stato un attentato, ma anche in questo caso, perché?

Le notizie si moltiplicano e cominciano a delinearsi le prime ipotesi.

La mente corre inoltre al professore Morandi..... Maurizio figlio di Riccardo e mio professore alla facoltà di Architettura di Pescara dove per un breve periodo sono stato suo assistente.

Per tematismo tipologico faccio un collegamento a Prof. Enzo Siviero, amico, strutturista e "pontista", con cui da anni mi confronto per "simpatia" intellettuale e per visioni tecnico-programmatiche.

Riordino i pensieri e alle prime immagini, considero che sicuramente il crollo potrebbe attribuirsi ad un cedimento strutturale, forse per ammaloramento, forse per eccessivo carico, finanche sempre a causa del mitico "meteorite" a cui ricorro nei casi in cui non riesco a razionalizzare le cause con la realtà.

Il confronto

Tra il timore di infrangere le privacy familiari, dato il periodo vacanziero, chiamo amici per un confronto a metà tra la cronaca ed il tecnico.

Con Enzo Siviero cominciano ad emergere le prime considerazioni, tra cui sicuramente quelle di paragone con le altre realtà strutturali realizzate dal Prof. Morandi.

Ma le riflessioni vengono sopraffatte, a pochi giorni dalle dichiarazioni del Governo, ed in particolare del Ministro alle Infrastrutture che, con piglio deciso, dichiara che il Ponte "Morandi" sul Polcevera verrà abbattuto e ricostruito totalmente e gli oneri saranno a carico della concessionaria Autostrade.

Quello che immediatamente colpisce è "COMPELTAMENTE ABBATTUTO", ma perché?

Erano già chiare le cause imputabili con sicurezza ad un collasso strutturale del manufatto? Impossibile averne la certezza, tanto più a pochissimi giorni dal disastro!

Questo è stato il contesto spazio/temporale che ha innescato un dibattito che ha aggregato professionisti tecnici di settore ed amanti della corretta

interpretazione del buon costruire, in cui mi sono rispecchiato. Nel confronto con il gruppo "Salviamo il Ponte Morandi" ho avuto modo di rafforzare e verificare quello che cominciamo a coniugare come il pensiero che ho incontrato in una pratica giapponese, quella del "KINTSUGI" che letteralmente significa "riparare con l'oro".

La pratica del kintsugi consiste nel riparare con lacca e oro vasellame prezioso andato in pezzi, come pure altri oggetti di valore economico e culturale o artistico. Il risultato, nel caso delle ceramiche preziose, rinnova e dà una diversa interpretazione artistica all'oggetto, impreziosendolo nella sua irripetibilità, con il risultato che dall'imperfezione possa uscire una nuova identità estetica e funzionale.

Queste considerazioni che non trovo del tutto ardite, coniugate al tema del Ponte "Morandi" ci hanno convinti nell'ambito del gruppo a condividere la scelta di un approccio conservativo, sposando un concetto ed un atteggiamento resiliente verso la struttura per la risoluzione dell'emergenza intervenuta.

Come Presidente del Consorzio Stabile PANGEA Scarl ( www.consorziopangea.it ) pongo il tema alle nostre Consorziato, con le quali decidiamo di rispondere all'avviso pubblicato dal Commissario Bucci volto ad acquisire "Manifestazioni di interesse alla fase di consultazione di mercato finalizzata all'instaurazione di una procedura negoziata senza pubblicazione di bando, avente ad oggetto l'appalto dei lavori di demolizione del ponte Morandi e di ricostruzione del nuovo ponte sul Polcevera".

L'impegno del Consorzio Pangea, insieme ad Enzo Siviero e allo Studio Associato Implementation Project ha consentito di redigere e presentare la nostra proposta condivisa.

Alla data odierna la gara del Ponte Morandi risulta aggiudicata ad imprese che hanno offerto la soluzione dell'intera demolizione e ricostruzione.

Ci scrive il Commissario Bucci ringraziandoci dell'offerta che gli abbiamo rimesso; tra le 40 offerte solo due risultano aver sposato l'approccio conservativo.

Sono convinto che il nostro approccio al tema ha e maggiormente avrà la forza di un modello comportamentale di rispetto per l'opera e di valenza economica, oltre ad essere una testimonianza in futuro di come avremmo potuto impreziosire un manufatto che ha rappresentato l'orgoglio dell'ingegneria italiana nel mondo. •



Sede Legale e Operativa

Via Tiburtina Valeria 149/1  
65129 PESCARA (PE)  
Tel. 085/4159367  
Fax 085/2192520  
segreteria@consorzio-pangea.it

UCS  
Unione Consorzio Stabili Italiani

CONSORZIO STABILE  
pangea

C.F. - P. IVA 01943430684  
Capitale Sociale:  
€ 175.350,00 Interamente Versato

Genova, ricucire la città coltivando il paesaggio

ANDREAS KIPAR

Genova fin da tempi antichi ha instaurato un rapporto sinergico e al tempo stesso conflittuale con il suo territorio. La città, stretta tra i monti e il mare, ha sviluppato una convivenza "compressa" tra questi due elementi, in cui infrastrutture, tessuti produttivi, aree residenziali, si intersecano, non senza delicati equilibri (e disequilibri).

Il suo paesaggio urbano è il frutto di un faticoso lavoro di conquista di spazio, di stratificazione e densificazione, costantemente sotto la minaccia di un rischio idrogeologico tenuto a bada da una costante manutenzione del territorio ora sempre più minacciato dall'effetto congiunto dell'incuria e degli eventi meteorologici estremi, effetto diretto dei cambiamenti climatici.

Il triste evento del ponte Morandi nello scorso agosto ha riaperto una ferita mai rimarginata nella Val Polcevera. In una città con circa 500 chilometri di corsi d'acqua intubati, i due corridoi fluviali del Bisagno e del Polcevera costituiscono le uniche aree di una certa ampiezza nel tessuto urbano in cui la natura può reclamare lo spazio sottratto da strade, condomini e fabbriche.

In parallelo alle attività propedeutiche alla progettazione del nuovo ponte, la Direzione Urban Lab del Comune di Genova ha avviato i tavoli di lavoro per l'elaborazione del Masterplan della Val Polcevera, un Piano Direttore che si inserisce nel PUC vigente e mira a rendere questo strategico corridoio infrastrutturale ed ecologico un ambito di rigenerazione urbana innovativa, "smart e pulita". Sicuramente un'occasione unica per ripensare questa parte di territorio stretto tra le infrastrutture.

Renzo Piano, lavorando sulle periferie italiane, ha parlato di rammendo; qui è necessario in primis un rammendo del paesaggio, che attraverso nuovi spazi aperti di naturalità e socialità riacquisti la sua identità.

La presenza sotto l'autostrada di grandi superfici infrastrutturali sottoutilizzate o ormai dismesse rappresenta l'opportunità unica per creare un bypass verde a servizio dei quartieri di Rivarolo (a nord) e Sampierdarena (a sud) e in connessione con il meraviglioso sistema del Parco dei Forti. Una occasione per lavorare con le preesistenze e valorizzare in primis ciò che già esiste. Dal punto di vista ambientale è l'occasione per aprire uno dei più grandi cantieri di infrastrutture verdi in Europa, un laboratorio di sperimentazione per applicare misure nature-based che consentano di aumentare la resilienza agli effetti del cambiamento climatico (particolarmente critici a Genova), la biodiversità urbana e l'integrazione paesaggio-infrastruttura.

Il paesaggio diventa una piattaforma di sperimentazione, scambio e confronto, in cui il ruolo del paesaggista è proprio quello del mediatore in questa dialettica tra cultura costruita e natura coltivata, particolarmente essenziale in un contesto come quello genovese. Italo Calvino (un ligure) definiva l'Italia come il paese delle cento città, caratterizzata da una condizione urbana che la pone in una posizione privilegiata per concepire la smart-green city a misura d'uomo.

Genova, con la sua densità unica in Europa, potrebbe costituire un laboratorio dove sperimentare nuovi modelli urbani tipici di una metropoli mediterranea dove lo spazio aperto diventa l'elemento di innovazione e infrastruttura sociale per eccellenza che produce benessere, senso di appartenenza e biodiversità incrementando quella resilienza che rende Genova una città così speciale. •

6 Febbraio 2019

47 • Galileo 239 • Luglio-Agosto 2019

Perché?

LUCA MONTECCHIO

Caduto tragicamente il ponte Morandi di Genova mi aspettavo una qualche reazione politica all'evento e così è stato. La reazione è stata immediata, è stata mediatica, è stata, soprattutto, scomposta.

Non che mi aspettassi qualcosa di diverso ma, almeno per il rispetto delle vittime, credevo di potermi aspettare una necessaria pausa di riflessione prima di emettere verdetti per lo meno affrettati. Così non fu.

In tempi invero rapidi i nostri governanti si sono precipitati sul luogo della tragedia e senza pensare alle conseguenze hanno profferito verba invece di pensare a ciò che era successo, invece di farsi suggerire qualcosa dai tecnici che li accompagnavano, invece di prendere tempo, come nella migliore tradizione politica.

Al contrario si è proceduto ad accusare chi avrebbe dovuto procedere a rendere sicuro quel viadotto senza nemmeno conoscere le cause che portarono al dramma di alcuni connazionali.

Ecco dunque le conclusioni cui, nostri autorevoli ministri giunsero: accuse ad alzo zero nei confronti di Società Autostrade rea, a loro dire, di non aver fatto i lavori necessari per rendere agibile quell'opera; promesse agli italiani che quel ponte sarebbe stato rapidamente ricostruito.

Ora, a parte il fatto che in Italia il concetto di 'fare rapidamente' un'opera pubblica è per lo meno audace e, ahinoi, fallace; mi chiedevo, ad agosto, come personaggi così esperti della res publica potessero già aver risolto la questione senza una seria indagine cosa necessaria in determinati casi.

Tutto era già deciso: i colpevoli e il da farsi. Perfetto si sarebbe detto un tempo. Se non fosse che così non poteva essere.

Dimenticavo: senza alcuna gara di appalto già si era stabilito chi avrebbe progettato e ricostruito il ponte, il celeberrimo architetto Renzo Piano. Per intenderci colui che progettò, tra le altre cose, l'Auditorium di Roma che, seppur dotato di pochi bagni (evidentemente si pensava che la pipì la si dovesse fare a casa), risulta una pietra miliare dell'architettura contemporanea dell'Urbe.

Renzo Piano dunque offrì ai genovesi il suo progetto che, tra le altre cose, prevede l'abbattimento di ciò che restava del ponte Morandi, per, nella sostanza, ricostruirlo ex novo.

Da profano mi chiesi subito il perché di tale scelta. Credevo sarebbe stato più celere sfruttare le parti non crollate progettate dal Morandi, parti che, a detta dei tecnici, sarebbero benissimo potute venire utilizzate poiché non inficiate da qualsivoglia vulnus.

La 'logica' di chi presiede le infrastrutture italiane con ogni evidenza è che, considerata la ricchezza dello stato, possiamo permetterci, di volta in volta, di distruggere tutto per ricominciare da zero. Tutto splendido. I risultati noi non li vedremo mai (Roma in minor tempo costruì il suo imperium) ma chi avrà la sorte di poterli ammirare godrà dell'armonica bellezza della nuova costruzione. •

13 Febbraio 2019

46 • Galileo 239 • Luglio-Agosto 2019

## Viaggio

### DENIA MAZZOLA GAVAZZENI

Il viaggio dura da anni..

È una spola, in realtà, fra una città e l'altra, un hotel, un appartamento, un teatro, una sala da concerti...

Una matassa di percorsi che si è divorata gran parte della mia vita.

Pneumatici consunti dall'asfalto, spesso sconnesso, alla guida, dapprima, sempre intimorita dal mostruoso tir o dal prepotente dio della velocità, o "guidata", più tardi, dal fido autista.

Dai cartelli verdi delle uscite autostradali, abbiamo imparato a memoria la toponomastica della bella Italia, ammirato le coste, le pianure, le colline, le montagne che fuggono veloci di lato al nostro passaggio ansioso di raggiungere la meta.

Così nulla sembra nuovo se, come d'abitudine, anche stamane, ci mettiamo in viaggio, per raggiungere la Lombardia dalla Costa Azzurra.

Senonchè, qualche giorno appena è trascorso dal "Boato". Disgrazia, descrivibile solo da chi l'abbia vissuta, che oggi però non potrà raccontare.

Strappate alla vita decine di persone. Lavoravano, visitavano, si recavano per qualche controllo medico da un paese all'altro della bella costa ligure..

Vivevano nelle proprie case la vita, mai semplice, del quotidiano...

Poi, "lui" si è stancato.

Lo aveva segnalato più volte.

Più volte i suoi ferri sbrindellati reclamavano - infreddoliti - copertura, manutenzione, controlli..

Il ponte si è stancato di congiungere le due sponde.

Stancato di sopportare tanta sollecitazione: la fretta di chi vuole che le ore del giorno si duplichino, la cupidigia di chi vuole arricchirsi con carichi abnormi, la distrazione di camionisti più intenti a leggere, a bere o a fare sesso, piuttosto che a guidare con coscienza.

Era stanco, forse anche un po' disgustato, bisognava capirlo prima! quando l'artrosi delle sue armature arrugginite davano il segno del tempo, dio che non perdona e rilascia l'elasticità di belle gote femminili con la stessa legge con la quale strappa la tenuta della struttura architettonica più audace.

Sì, fu audace il progetto del signor Morandi!..

Mi chiedo quali fossero i carichi da lui calcolati per la sollecitazione di quel bel "mostro".

Forse neppure il famoso architetto poteva immaginare allora che l'umanità diventasse tanto scellerata e perdesse, per distrazione, vigilanza e responsabilità.

Così l'artrosi, che corrode anche le più belle ed elastiche fisionomie,

arrugginiva l'anima del ponte Morandi, il quale, incapace di far sentire il proprio grido al

sordo speculatore di autostrade, si è portato giù i morti.

Muti testimoni dell'imbecillità umana.

Io ci passavo sopra, al ponte Morandi, quando da Montecarlo entravo in Genova, la Suberba, per cantare al Carlo Felice.

Ci passavo sopra, spesso anche con il mio Gianandrea.

Il ponte oscillava pericolosamente e un terrore presago mi

attraversava la mente.

"Che finisca presto questa tortura", mi dicevo, evitando di guardar giù e sperando di non dover rimanere bloccata dietro ad una fila di camion stracarichi..

Il mio Gianandrea lo aveva detto più volte: "questo ponte non mi piace per niente.

I sapientoni non controllano nulla. Può mai esser possibile che una struttura così ardita non venga sottoposta a controlli costanti? E poi, questi mostri, (i Tir) non dovrebbero transitarvi.. troppo mostruosamente pesanti...!"

Il ponte sembrava di carta velina, con quei tiranti; era bello da vedere e nella sua bellezza ha tenacemente resistito contro il tempo e l'incuria.

Ma nulla è eterno e la morte è venuta giù con lui.

Ora, quando si passi di sotto, pare inverosimile che tanta umanità vi abbia transitato!

Un filo, senza rete, e sopra ad esso la vita dell'uomo, trattenuta da quattro tiranti...

Follia architeturale?

I viadotti dai guardrails bassi, sgangherati, per nulla idonei a trattenere sbandamenti sollecitati dalla forza del vento che sferza i viadotti nelle gole della Liguria, sembrano cordicelle ingenuie investite dell'unico compito di segnalarci che, oltre, di sotto, è il precipizio.

Il vento sferza e ci sbatacchia con la forza di una centrifuga; bisogna ridurre la velocità per attutir la spinta e bisogna che nessun camion sia accanto per non subire la vela del suo ingombro.

È così che da un giorno all'altro la realtà prende una gravità più severa:

ciò che avant'ieri risultava un semplice passaggio, assume ora proporzioni inquietanti che impongono riflessione e cautela.

E se anche questi, benedetti-maledetti viadotti, sui quali transito con regolarità, improvvisamente si "stancassero"?

Verifichiamo!., per l'amor di Dio!!

Distesa nella comoda automobile, mentre lui, il fido chauffeur, guida sicuro e pensa ai casi suoi, osservo il carousel di queste strutture che sfilano, sui piani più alti della direzione opposta, mostrando pericolosi segnali di degrado.

L'artrosi strutturale non si nasconde, neppure qui.

A quando il prossimo boato?

Di tanto in tanto, appare la segnalazione "riduzione di corsia", "man at work" con gli operai, quasi al centro della carreggiata e d'arancio vestiti,vestiti, che sventolano (!) ingenuie bandierine per richiamare la nostra attenzione..

Corsie ridotte per lavori di manutenzione... già ma quale? Qualche rattoppo, qualche diserbamento, la segnaletica da ridipingere a terra su un asfalto poco drenante...

Al viadotto non piace star solo, ama accompagnarsi al degrado delle molteplici gallerie.

Sdraiatevi nella vostra auto - non mentre siete alla guida! - e osservate le pareti e le volte delle gallerie.

Scoprirete un mondo che si sgretola. Sotto il peso della terra e dell'acqua che si filtra pericolosamente, o peggio, quando nevichi, partorisce enormi stalattiti da sgocciolanti che, per le solite leggi della gravità e del riscaldamento, un giorno qualsiasi, penseranno di staccarsi e centrare la vostra automobile..

Non sentite le nostre povere gallerie gridare "aiutoooo!?"

Non resta dunque che il rassegnarci?La scelta fra il precipitare nel vuoto e i farci "ecraser" sotto la volta marcia del tunnel?

Ogni ponte - il tunnel lo è pure - ha il dovere di unire.

Non gli è permesso uccidere.

Unire, geograficamente così come umanamente, è curare il tratto che separa una sponda dall'altra, sorvegliarne la salute, battersi affinché il legame sia piano, senza inciampi, senza erbacce, senza crepe.

Il ponte è un lavoro grande che, iniziato, non può arrestarsi mai! •

22 Febbraio 2019

## Non Potete Capire

### ANTONELLA MARRAS

No, non potete capire, alcuni ci provano tentano di immedesimarsi, ma poi no, non potete capire. Lo intuisco quando finito di percorrere Via Sampierdarena ti dirigi verso il centro e arrivi a Di Negro, perché è come se fossi scampato ad un attacco di figure oscure, che ti attanagliano e rincorrono come ombre, appena provi a salire a bordo del tuo mezzo di locomozione auto, moto, o autobus che sia, riesci addirittura a pensare di respirare aria pulita in centro, tu che arrivi dalla periferia dove ci sono ancora gli alberi, il verde, quella che dovrebbe essere la noiosa serenità. Non potete capire cosa ti attanaglia quando cerchi di restare calmo mentre, davanti a te, hai chilometri di coda, mentre vedi, scooter che ti sorpassano ovunque in quello che sembra un istinto di sopravvivenza più che una guida, mentre spero in mezzo a decine di autoarticolati che l'autista, anche lui ovviamente disperato, ti abbia visto a bordo della tua auto mentre provi a cambiare quella corsia che ti porta nuovamente in un'altra coda, mentre cerchi di non pensare che quell'amaro in bocca che hai sempre anche in casa, non sia qualcosa che certamente potrebbe farti ammalare, provi a non pensare a restare calmo e affronti quella infernale coda e poi decidi che domani prenderai l'autobus. Sì, però vivi nella periferia della periferia dove ti svegliano gli uccellini e li non hanno previsto corse aggiuntive, navette gratuite non hanno previsto parcheggi di interscambio, ma ci provi e non cambia nulla sei ancora in coda, stai ancora respirando quella cosa amara che senti in bocca, e l'autista cerca di farsi vedere dai grossi Tir evitando a sua volta gli scooter che sfrecciano, niente domani festa e accompagni il bimbo a scuola, a piedi, ma con attenzione, perché non ci sono marciapiedi e ancora senti quell'amaro in bocca e pensi a tuo figlio che sta respirando la stessa cosa. E allora no non potete capire non riuscite a capire, quando ci dite che si deve avere pazienza, che purtroppo ci si deve sacrificare, in fondo tutti vogliamo andare a comprare e vogliamo gli scaffali pieni. Poi ti viene in mente che te lo dicevano anche quando avevi quelle industrie così inquinanti, e quelle che ancora si trovano in mezzo alle tue case, cosa vuoi rinunciare alla automobile, al riscaldamento? Te lo dicono quando ti lamenti dell'amianto che esce dalle gallerie e chissà quei cumuli se ne contengono è sempre tutto sotto i limiti di legge, non vorrai mica metterci 15 minuti in meno per arrivare a Tortona non sarai mica così egoista? Te lo dicono ora, quando provi a dire che è insostenibile la situazione per le code, per il trasporto pubblico da borgo di provincia, che hai paura per quelle macerie che possano contenere amianto, non vorrai per caso ritardare il ritorno al 13 agosto, perché tutto deve tornare come prima, tu devi sacrificarti perché è per il bene della città, del paese, dell'economia, tu che vivi a Ponente e in Valpolcevera, non penserai per caso di poter avere luci scintillanti, tappeti srotolati sotto ai tuoi piedi, ombrellini colorati, negozi illuminati, servizi sanitari, case dignitose, suvvia, devi sacrificarti per il bene della città, ma tranquillo perché ti ricorderemo, faremo cerimonie e intolleremo piazze, ogni volta che sfrecceremo veloci su quel treno o su quell'autostrada, tranquillo penseremo a te che li sotto stai boccheggiando, e se anche diventerà un deserto, perché purtroppo negozi, aziende, e persone non hanno resistito, tranquillo faremo dei bei centri commerciali ad uso e consumo di chi forse prova a capire, ma no non potrà mai capire cosa vuol dire per gente abituata a resistere dover rinunciare...sempre che invece quel magma che sta crescendo ogni giorno in noi non esplode con tutta la forza che più di una volta la gente di queste valli ha dimostrato, magari liberando ancora una volta la città dall'idea che tutto cambi per non cambiare niente. Quindi non celebrateci, non abbiate pietà di noi, rispettateci e provate davvero a capire e non giudicare. •

19 Settembre 2018

49 • Galileo 239 • Luglio-Agosto 2019

## Alcune riflessioni sul ponte Morandi

### SILVIO SALVINI

La testarda volontà che emerge da tutte le dichiarazioni pubbliche di demolire il ponte progettato dal Prof. Riccardo Morandi sul fiume Polcevera a Genova non trova nessuna giustificazione nella realtà dei fatti.

L'Ordine degli Architetti di Roma e Provincia, ha organizzato un convegno il 31 Ottobre scorso per fare chiarezza sulle cause dell'evento di crollo e sulle migliori ipotesi per riattivare la viabilità vitale per la città di Genova nel più breve tempo possibile, nella massima sicurezza e con il minor dispendio di risorse finanziarie e umane.

Hanno partecipato al convegno tecnici di altissimo livello in campo nazionale e internazionale, il Prof. Paolo Rocchi Ordinario di Restauro alla Sapienza di Roma, Prof. Marco Menegotto Presidente dell'Associazione Italiana Cemento Armato Precompresso, Il Prof. Mario Petrangeli dello studio Morandi che aveva partecipato alla progettazione del ponte, Il prof. Franco Zagari Ordinario di progettazione paesaggistica, Il prof. Enzo Siviero Rettore dell'Università E Campus e progettista di ponti in campo internazionale, l'ing. Gabriele Camomilla che ha coordinato gli interventi di restauro sulla pila 10 rimasta intatta, l'Ing. Misiti già Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Il Prof. Albert Parducci strutturista di fama internazionale, il Prof. Angelo Morandi figlio del Prof. Riccardo Morandi, Il Prof Alberto Musmeci famoso progettista di grandi strutture, l'Arch. Luca Zevi vice presidente dell'Inarch l'Arch. Giancarlo Busiri Vici e in rappresentanza dell'Ordine degli Architetti di Genova il presidente Arch, Paolo Raffetto.

Il convegno durato una intera giornata ha fatto emergere nei vari interventi il valore storico e architettonico del ponte Morandi di Genova che appare nella editora specializzata internazionale come una importante opera dell'ingegneria italiana degli anni 70, la sua demolizione creerebbe una grande quantità di macerie, 250.000 tonnellate che per essere solo allontanate richiederebbero moltissimi mezzi moltissimo tempo e moltissimi investimenti ,oltre alla necessità di demolire le abitazioni sottostanti e a dover realizzare nuove fondazioni. Si verrebbe a creare inoltre un ingente danno patrimoniale per lo Stato Italiano proprietario dell'Opera di cui la Corte dei Conti dovrebbe interessarsi.

In molti interventi si è sottolineato che il ponte Morandi potrebbe essere restaurato adeguandolo alle normative attuali e con la stessa sicurezza di un nuovo ponte in otto mesi e con una spesa inferiore ai cento milioni di euro. Rimane quindi il rammarico di vedere totalmente ignorate dalla classe politica queste considerazioni razionali e ponderate che vorrebbero salvaguardare un'opera importante dell'ingegno italiano di proprietà dello stato e limitare al massimo i tempi e i costi per la normalizzazione della vita dei cittadini genovesi sconvolti da un dramma inaspettato.

Esiste ancora la speranza che come per il palazzo dei Diamanti a Ferrara si crei un contraddittorio realistico tra le varie tesi esposte nella speranza comunque di conservare uno degli esempi dell'architettura e dell'ingegneria italiana e che fa parte della sua storia e del suo patrimonio culturale e artistico. •

10 Gennaio 2019

48 • Galileo 239 • Luglio-Agosto 2019

## Il Ponte Morandi vittima della Retorica del Ponte

RENATO PADOAN

Con l'esecuzione capitale del ponte Morandi, dopo il crollo avvenuto di una sua parte per l'usura pare e il sovraccarico, si è assistito al trionfo della Cronaca<sup>1</sup>.

La Scienza delle Costruzioni non appartiene però alla Retorica e in tal senso non distilla lacrime. Le lacrime che si possono piangere sul suo abbattimento sono quelle che si dedicherebbero a un autentico monumento, alla pura espressione della scienza ingegneristica, ad un'opera del passato ma non certo ai detriti e alle improvvisazioni del presente. Questo sfacelo deve però ora confrontarsi con la nobile e inalterata e invincibile presenza della Retorica.

La Retorica non teme gli assalti e i sussulti della Moda ovverosia di quel Presente che s'impone nella forma del Presenzialismo, ma si erge e si ergerà indomita anche di fronte al collasso della Storia stessa.

La Retorica non è transeunte perché di essa non può assolutamente fare a meno l'Umanità al pari della Logica e della Ragione.

L'uomo è ragionevole e persuasibile ma soprattutto può persuadersi come si dice nel breve periodo.

L'assenza della ragione non può che essere momentanea dacché è pur sempre la ragione che sottende la retorica stessa.

Esiste una scienza del probabile perché ne esiste una del certo.

Esiste l'opinabile come esiste il futuro. E' questa una condizione imprescindibile per l'esercizio della retorica.

La persuasione non opera con strumenti diversi da quelli della Logica, ma mentre la Logica ha a che vedere con quel che si costruisce e si presume debba durare e svolgere quel compito per cui lo si è progettato, la Retorica mira alla persuasione soltanto che quel che si debba fare lo si debba fare in forza delle sole parole che sono quelle della Promessa, del Futuro, che non può che essere migliore del passato e dello stesso presente e non già di quell'oggi che possa sottoporsi a calcolo e misura e risparmiarci l'illusione.

L'intelligenza della Retorica sta però tutta per chi la sappia usare nell'analogia che rende simile il diverso e simmetrico il dissimmetrico. Quest'intelligenza e capacità che diventa astuzia persuasiva è altresì un arma tagliente a doppio taglio però che comincia a ferire le mani di chi maldestramente ne faccia un uso improprio.

<sup>1</sup> È opportuno in un simile contesto distinguere la Cronaca dalla Storia ancorché la presente umanità non sia capace che di produrre e rappresentare la cronaca piuttosto che la storia. La cronaca sarebbe dovuta al sovraccarico del progresso tecnologico per cui non si tiene conto che quel che si progetta ora potrebbe essere desueto da qui a pochi anni perché non è più il tempo, cioè la storia che si progetta ma l'oggi o tutt'al più il domani pur di giungere intatti al dopodomani.

Si è fatto crollare o forse meglio ancora esplodere un ponte! Ma non si era detto e non si era continuato a dire e non si continua a dire che i ponti si devono costruire e non già abbattere. Non erano invece i muri che si dovevano abbattere?

La retorica può anche servire di stampella all'idiota. Quei ciechi che finiranno nel baratro perché guidati da un cieco da chi sono stati persuasi a procedere? La cecità può essere in possesso di uno splendido eloquio, persino di un canto sublime, ma non è certo l'eloquio che può ridonargli la vista.

Mi piacque a suo tempo proporre ai miei studenti un esercizio come quello di raccontare la vita di un famosissimo architetto che fosse stato cieco fin dalla nascita. Quel che ne risultò fu ragguardevole e in taluni casi decisamente geniale, ma quel che vinse la scommessa, che sembrava dapprima insostenibile, fu che effettivamente un architetto cieco fondandosi sul tatto e lo sforzo sarebbe potuto esistere.

Potrebbe prodursi lo stesso per un ingegnere costruttore nella fattispecie di ponti?

Colui che erigesse da cieco un muro perché mai lo farebbe? Per non vedere più quel che sta oltre? Si racconta di un super ricco che acquistò due ville sontuosissime per abbatte una cioè che toglieva a quell'altra la bellezza del paesaggio di fronte.

Veniamo al dunque e alla correzione della retorica imperversante. Non si costruiscono i ponti abbattendo i muri e men che meno abbattendo i ponti. Sembra essere questa una perfetta idiozia. Perché mai infatti si dovrebbe costruire un ponte se basta abbattere quel muro d'ostacolo?

La Retorica è stata finora affliggente per il muro e non ha giovato al Ponte.

Un fiume che si debba superare non è un ostacolo da eliminare ma è l'integrazione di una via d'acqua con il territorio che ne è attraversato ed alimentato.

La funzione del ponte non è quella di eliminare un ostacolo ma quella d'integrarlo.

Per quanto concerne poi l'ostacolo nemmeno la sua definizione è così a portata di mano.

Un ingegnere sa bene di non trovarsi mai di fronte per così dire alla cosalità delle cose ma di aver a che fare con delle funzioni, con un intrico di dipendenze che trova il suo senso nell'azione del congegno finale. Egli progetta macchine di vita e complessifica la struttura di quel che gli si pone come migliorata e superiore efficienza.

Le mura stesse furono erette a difesa e tutela. Se si possono abbattere è perché è venuta meno quella loro funzione ma non perché in sé ne sia diminuito il valore.

L'architettura sarebbe secondo il dettato biblico opera di Caino. D'accordo con questa tesi fu Sant'Agostino per il quale l'umanità non è che accampata sulla terra in modo congenitamente precario, nomade fino alla resurrezione e pertanto volta all'edificazione di quella sola città che si possa erigere in terra senza mura né ponti ma soltanto accampata e migrante fino alla fine del Mondo.

Anche in questo caso l'esagerazione serve a meglio comprendere. Comprendere che cosa? Comprendere che l'esagerazione è uno dei congegni principali della Retorica. Non esiste proprio una retorica della moderazione ma dell'iperbole.

L'abbattimento degli ostacoli, il superamento dei confini è quello stesso mito, quella stessa favola in cui credevano Timmy e Tommy i due porcellini che non avevano fatto i conti col Lupo. Sono stati proprio coloro che hanno osannato i ponti per distruggere i muri a non interrogarsi né sul significato del ponte né su quello del muro.

L'architettura erige piuttosto mura, determina confini e proprietà e delimita lo spazio. Perché fa questo se non per proteggere la vita? Se una membrana cellulare è un muro perché non abbatte? Se i confini c'impediscono il flusso del bene perché mantenerli e non abbatte?

Quel che ha giustiziato il ponte Morandi non è stato un Comitato di Salute Pubblica ma quel delirio non di ragione ma di retorica che introdusse il culto della Dea Ragione in Notre Dame scambiando la Retorica con la Scienza.

Se quel che si definisce come ponte si oppone singolarmente e malamente al muro inteso come mero ostacolo si ha ancora un uso mutilato della retorica, del suo servirsi congenito delle opposizioni.

La retorica intesa a persuadere soltanto abusa del contraddittorio, cioè a dire della stessa contraddizione e opposizione.

Il ponte è altra cosa! Altra cosa è ancora il termine di diaframma o come si è detto membrana. Diaframma è ancora filtro e schermo. Si può veramente pensare che si possa rinunciare alla funzione schermo o filtro. Che in un corpo possano circolare a loro piacimento, ovunque fluidi e materia?

Il ponte peraltro è stato anche declinato nella funzione di levatoio e la sua funzione fu anche questa nella salvaguardia della vitalità medioevale senza la quale semplicemente non ci sarebbe stata trasmessa l'integrità di quella stessa forma che si mantenne nell'isolamento dei monasteri.

Ovviamente può banalizzarsi invece la nozione di ponte con quella di viadotto, o semplice dispositivo di transizione veloce. La ricerca della velocità soprattutto suggerisce, sottende e basta al proposito. Non si dovrebbe quasi più parlare di ponti, di arcate che solennizzino il trapasso e la visione.

Se già lo sguardo s'arresta in meraviglia e stupefazione la velocità sembra impedita. Meglio un tunnel che ci faccia scordare quei momenti inutili del trapassare per giungere a una meta della quale peraltro sappiamo già tutto per averla vista mille volte fotografata e riprodotta.

La velocità conviene soprattutto al prestigiatore. Alla fin fine si dirà che il crollo del Ponte Morandi è stato una vero spettacolo, giustamente esplosivo accompagnato da fontane, zampilli e nubi dissolte.

Oltre la retorica dell'impedimento, del superamento dell'ostacolo, della stessa complessità ingegneristica si è posto in essere il trionfo della pura velocità per ora in forma di crollo. Quel che seguirà sarà sempre più il trionfo della velocità in ogni sua forma compresa quella più importante che è la semplificazione di un'umanità ridotta a piloni commemorativi dopo essere stata i Toys veicolari del cartone animato della Pixar, dopo i Timmy e Tommy in balia del Lupo.

Questa dialettica perdurante odierna della contrapposizione del ponte col muro, del transito con l'impedimento deve altresì

volgersi ad una soluzione estetica prima che politica. Muro e ponte convengono nell'esercizio di quel che accomuna l'operato ingegneristico con quello dell'architetto e che si chiama struttura. È la struttura per l'appunto quel che segna l'avvenuta fusione delle due istanze, quella del dentro che si tutela col fuori che si mostra, in modo tale che la forma non stia né per dentro né per fuori ma che imperiosamente si affermi come struttura rendendo evidente lo scheletro che sorregge la massa ed occultando la massa nell'esibizione dello sforzo.

Il ponte Morandi è stato – ora non che resta che dirlo – la sovrana evidenza di una struttura imperiosa e nel contempo umile di servizio che si doveva accudire e sorvegliare, dove la vigilanza sarebbe stata rispetto. Mantenerla sarebbe significato conservare l'esemplarità della struttura che è monumento a sé stessa. Parlarne, discuterne o riproporre la banalità di una transito efficiente connotato di parole encomiastiche, di circostanza o quel ch'è peggio di funerario epitaffio di simboli sembra promettere un discorso d'inaugurazione e non già la sovranità della Struttura che non è cosa ma forma in cui si saldano l'istanza dell'architettura con quella dell'ingegneria, la macchina degli sforzi col riposo dello stare e consistere. •

Genova, 14 Agosto. Di terra e di vento

ENRICO PIETRA

Sta lì, sospeso, come un orizzonte interrotto, come una linea trasversale trapassata da un uragano. Dallo scorso 14 agosto, l'avveniristico ponte intestato all'architetto Riccardo Morandi che lo progettò, eretto nel 1967 e divenuto nel tempo un simbolo della città di Genova, oltre che vitale via di comunicazione e snodo automobilistico, non c'è più. O peggio, c'è ancora: ne rimangono le estremità pendenti, scricchiolanti, al di sopra di una città ferita e colpita nel profondo, dilaniata nell'anima.

Questo è l'incipit di una storia strana, torbida, inquinata. Sono un genovese qualunque, un privato cittadino che come tanti altri è passato con la macchina su quel viadotto centinaia se non migliaia di volte. Lo facevo spesso per recarmi al lavoro, ma in realtà ogni spostamento implicava l'ontologica necessità di imboccare quel ponte. Per come è organizzata la viabilità nella mia città, schiacciata lungo un lembo di terra tra mare e monti, quella linea d'orizzonte rappresentava la congiunzione inevitabile tra ponente e levante, centro e periferie.

Avrei potuto esserci io là sopra, quel maledetto 14 agosto alle 11.36. Invece mi trovavo fuori Italia, all'estero, a casa di amici. Non appena tornai a casa per pranzo il mio smartphone cominciò ossessivamente a pulsare. Mi giungevano richieste sullo stato di salute, immagini orrende, audio scompagnati. Ricordo che per qualche minuto rimuginai financo su uno scherzo di pessimo gusto. Non poteva essere reale. Forse si trattava di un'allucinazione.

Nei giorni seguenti, quando lo shock evolse in angoscia profonda, maturai via via l'idea che quanto successo rappresentasse la più grande tragedia occorsa al capoluogo ligure dal 1942, anno in cui gli annali registrarono la carneficina della Galleria delle Grazie. È vero, nel mezzo ci furono altri eventi luttuosi, ma il crollo del ponte Morandi, al di là dello sciagurato sacrificio di quarantatré vittime innocenti che hanno avuto la sola colpa di percorrere una strada a pedaggio nel momento sbagliato, possiede una valenza simbolica madornale: con esso Genova è stata riportata di colpo agli anni '60, fratturata in due lembi quasi non comunicanti, in un clima di psicosi e angoscia postbellica.

Sono tornato in città, a casa, circa una settimana dopo. Al cospetto di quel che resta di uno dei simboli della mia terra confesso di non avercela fatta: ho dovuto distogliere lo sguardo, girarlo altrove. È stato così per molti giorni. Sembra puerile. Attorno fiutavo sensazioni di disordine, lacerazione. Si percepivano ovunque, negli occhi dei miei concittadini, nella colossale presenza di forze dell'ordine, di polizia municipale a ogni incrocio, nello scorgere da lontano la spettrale Via Walter Fillak, lungo e rettilineo viale alberato sovrastato da una delle pile del ponte rimaste in piedi e per questo interdette al traffico, alla vita degli abitanti.

Sono in coda. Fermo. Bloccato. Sequestrato dentro questa Volkswagen Polo grigio antracite che mio

padre mi presta per andare a lavorare. Abito al di qua del ponte, nell'entroterra, tra il verde e la pace di una casa collocata ai margini di un bosco di castagni: l'ho scelta con mia moglie un po' di anni fa, per vivere in silenzio, dopo un'esistenza condivisa col frastuono e la frenesia urbana, sorta di legge del contrappasso riservata a tutti coloro che prediligono le comodità di una vita tutta divano e televisione. Per recarmi sul posto di lavoro devo oltrepassare quella linea di demarcazione, devo farlo in macchina, non ho alternative. Come me altre migliaia di persone. La Valpolcevera è uno scherzo di terra da cento e passa mila abitanti, tutti prigionieri di due strade, tutti intrappolati in una specie di incubo. Le telecamere delle televisioni documentano le nostre mosse, ci studiano, analizzano la bontà delle scelte fatte, vengono e ci intervistano. "Lei quante volte transita da qui?", "Non le converrebbe prendere il treno?". Sullo sfondo lo scheletro del Viadotto, il rumore degli escavatori, le sirene dei mezzi di emergenza. Non puoi non pensarci. Vorresti farlo, accendere la radio, mettere un po' di buona musica. Che ci vuole la buona musica al mattino, per farsi ispirare. Ma il pensiero non ha pace, non si placa: cosa ci faccio in questa babilonia? Cos'è successo alla città, alla mia gente?

Ma soprattutto, perché? Perché il nostro Ponte di Brooklyn è andato giù? Il video di Davide Di Giorgio, quel dipendente di Ansaldo Energia che voleva riprendere il temporale e si è ritrovato tra le mani il crollo filmato in diretta, è tanto scioccante quanto limpido. "Oh mio Dio, oh mio Dio": dieci secondi impiega il pilone alto novanta metri a sbriciolarsi su se stesso, alla guisa di un castello di carte, di un cumulo di farina. E io, che tante volte ci sono passato, talvolta rimanendoci bloccato sopra in coda per molti minuti, avrei potuto ricoprirmi della stessa polvere. Un giorno come un altro, come con la roulette russa.

Quelle drammatiche riprese, tanto casuali quanto angoscianti, hanno tratteggiato una crepa concettuale nel sistema neoliberista in cui da decenni ci troviamo immersi. Una mistificazione ideologica e poi anche economica, che ha provocato macelleria sociale, depauperamento delle risorse dei singoli stati, misconosciuto il valore dell'essere umano. Una genia di individui ha agito in tutta tranquillità sulla pelle della popolazione, con l'interesse esclusivo di centuplicare i profitti e socializzare i costi. Un mercimonio inaudito. La gestione delle autostrade italiane non è fuggita certo a questo scempio: se nel 1970 l'Italia era il paese con la maggiore dotazione autostradale d'Europa, oggi è quello più congestionato, con una rete vetusta e i pedaggi aumentati di quasi il doppio della percentuale d'inflazione. Ma mentre l'aumento dell'automazione ha ridotto i costi di gestione, gli investimenti complessivi si sono progressivamente assottigliati, e intanto il traffico è cresciuto di anno in anno.

Sono pensieri sparsi, simbiotici all'andirivieni impazzito, al lungo tempo sacrificato al volante. Eppure, qualcosa non torna. Vorrei vederlo il crollo di quel ponte. Vorrei capire com'è stato possibile. Forse è solo curiosità morbosa, magari un presuntuoso anelito alla verità. E invece no. Dicono che c'è stato un blackout, che le telecamere di Autostrade hanno cessato di riprendere nel momento meno opportuno. Non riesco a crederci. Niente, non viene diffuso nulla. Nella società dell'iperesposizione una tragedia del genere può verificarsi all'oscuro di tutti, lasciandosi solo fantasticare. Vagolo tra

i ricordi: anche l'esplosione sul viadotto A14 presso Bologna dello scorso agosto o il cedimento della torre dei piloti qui a Genova nel 2013 ebbero vittime. Nondimeno, la testimonianza video venne diffusa poco dopo.

Passano le settimane. Ai media sono inoltrati dalle autorità competenti solo spezzoni di telecamere sparse. Sequenze algide, singolari. Possibile non lo noti nessuno? Non leggo un giornalista che muova una perplessità, esprima il dubbio, o sviluppi anche solo un contraddittorio critico. Provo una sensazione di isolamento. Mi vengono in mente i paggetti: qui lo strascico è diventata la notizia. Ricordo un video, in particolare. È del 3 ottobre e ha la firma della Guardia di Finanza: riprende una piccola porzione del Ponte Morandi da una telecamera posta nella zona di Villa Cattaneo Dell'Olmo, un antico edificio lussuoso del XV secolo. Si intravede una grande nube alzarsi all'improvviso al termine di un fermo immagine di dieci secondi: sono le 11.40. Ma come? In occasione della ricorrenza del primo mese, il 14 settembre, la città intera s'era fermata alle 11.36, le persone sono uscite dalle aziende e scese in piazza per ricordare le vittime. Venti giorni dopo viene rilasciato un filmato con un'altra indicazione temporale? Normale che non ci sia nessun cronista che noti questa antinomia?

Qualcuno comincia a parlare di una demolizione controllata, voluta. Una dinamica compatibile con la cinematica del crollo. A farlo non è l'ultimo dei complottisti, ma l'ingegnere Enzo Siviero, tra i più autorevoli esperti al mondo di ponti. Mi domando come si possa leggere una cosa del genere: solo il fatto che se ne accenni è agghiacciante. La vicenda non è per nulla limpida come era stata venduta.

Mentre scrivo realizzo che sono ormai passati più di tre mesi da quel maledetto 14 agosto. La causa non è stata ancora individuata. O forse è stato un concatenarsi di fattori. Oppure qualcosa che non si deve sapere. Non ne ho idea. Eppure, sin dal principio la narrazione è stata che quel ponte andasse abbattuto, demolito e ricostruito da zero. Hanno chiuso strade, applicato sensori ottici di spostamento, vincolato i passaggi automobilistici agli improvvisi allarmi di questa complessa rete di guardiani elettronici. Uno scenario distopico. Quanto a me, ho individuato un trattamento terapeutico alla mia angoscia: occuparmi in maniera attiva del problema. Se sin da ragazzo sono stato un solitario, perso nel mio io, nel va e vieni delle immagini mentali e delle emozioni sottostanti, oggi mi sono riscoperto socialmente più attivo di quanto credessi, intessendo rapporti con persone mai viste né sentite prima. Ho chiacchierato con testimoni oculari, ho ascoltato il parere di tecnici specializzati, esperti in scienze delle costruzioni come nell'analisi video, perfino liberi comitati di cittadini. Abbiamo discusso di ogni aspetto di questo evento, perché trattasi di qualcosa di multisettoriale, un rompicapo.

È stato utile e anche amaro: se mi fossi basato sin dal principio su ciò che via via veniva raccontato dai media ne avrei tratto un racconto diverso. Probabilmente qui sta il nocciolo della questione. Forse da un po' di tempo in questo paese si è smesso di fare giornalismo e si è cominciato a fare opinione. Quando ho toccato con mano la cosa, ed è stato anche relativamente semplice vivendo a Genova, ne ho ricavato un'esposizione parallela a quella ufficiale, quasi mai coincidente. Una verità preconfezionata a seconda di

dove voler puntare l'ago della bilancia, mantecata con proclami sulle tempistiche di ricostruzione che i tecnici del settore ritengono privi di ragionevolezza. Poi ci sono aspetti ambientali - il diffondersi delle polveri nell'aria, la probabile presenza di amianto, la congestione della viabilità ordinaria per lo smaltimento delle macerie - legati a un progetto di demolizione che non fanno notizia, sugli schermi non passano. È solo un passaparola tra la gente comune, i comitati, i disperati sfollati ex abrupto dal loro mondo di ricordi e affetti senza potervi più fare ritorno. L'Istituto Nazionale di Architettura sostiene che la struttura potrebbe essere ripristinata, rimessa in totale sicurezza, con un dispendio di denaro pubblico e di risorse infinitamente inferiore rispetto al preventivato. Ma, anche in questo caso, pochissimi ne parlano. O vi vogliono fare accenno. Dov'è finita l'utopia dell'informazione globale, del libero confronto, del dibattito pubblico? Che fine ha fatto se al fin della tenzone un grigio pensiero unico si staglia sulle macerie non solo del Ponte Morandi ma di tutta la nostra esistenza?

E ancora, c'è un altro aspetto. Inquietante, doloroso. Per il tramite di questa storia ho tastato con mano il livello di coscienza civile medio. Molti miei concittadini, superato lo shock emotivo dei primi giorni, hanno ripreso la loro vita senza porsi troppi problemi. Senza interessarsi, sostenere domande, sciorinando un atteggiamento passivo e noncurante, propedeutico infine alla divulgazione della notizia cucita su misura. A poco a poco la vicenda è divenuta il fatto personale di chi si scontra tutti i giorni con la pleora di disagi che comporta. Di chi vorrebbe dare il benvenuto al benedetto momento di porsela alle spalle ma il contatto con il quotidiano glielo impedisce. Di chi ha perso la casa, dei pendolari, degli abitanti delle zone oppresse da smog e traffico a ogni ora del giorno, arroccati nelle case per non inalare tutto quel pattume. Gli altri invece hanno dimenticato in fretta, compressi e circoscritti da una visione particolaristica e fortemente egoistica, per nulla empatica o realmente sociale, che diviene poi la cifra di una società scollegata dal reale, anestetizzata dallo shopping on line e dalla bulimia televisiva. Per dirla come l'apocalittico Howard Beale in un vecchio film americano degli anni '70: "almeno lasciateci tranquilli nei nostri salotti, lasciatemi il mio tostapane, la mia TV, la mia vecchia bicicletta e io non dirò niente ma... lasciatemi tranquillo! Beh, io non vi lascerò tranquilli. Io voglio che vi incazziate". Ecco. Forse la nuova resistenza sta proprio in questo: opporre il proprio pensiero al flusso, rimanendo tenacemente ancorati a un'idea di mondo nel quale la vita umana abbia persino un imprescindibile valore.

Ah. Quel film si chiamava "Quinto Potere". Era il 1976 e in Italia il mondo era ancora in bianco e nero. •

## Il ponte della regina

ATTILIO PIZZIGONI

Non lontano dalla città dove vivo, alle pendici delle Alpi dove inizia la pianura, c'è un luogo già segnato sulla cartografia peutingiana come un ponte sulla strada che da Como conduceva ad Aquileia. Era un luogo ai limiti dell'impero, ad limen si diceva allora, ed oggi è ancora chiamato Almenno. Lì c'era un ponte noto alle storie come il "Ponte della Regina": un'antica struttura romana che il medioevo aveva poi dedicato a una grande figura del regno longobardo.

In un'era a noi più vicina il ponte crollò per ragioni non note, forse travolto dalle piene torrenziali di un fiume mal governato, ma gli abitanti non lo ricostruirono, abbandonarono nell'alveo i ruderi delle antiche pile ed edificarono a fianco la nuova struttura. Ancora oggi chi passa nei pressi sente la forte suggestione di quelle massicce rovine che hanno resistito per secoli alla violenza delle acque.

Ho pensato a questa storia locale quando ho letto la lettera che Enzo Siviero ha scritto alle autorità italiane rivendicando non solo il dovere, sacrosanto e urgentissimo, di ricostruire il ponte autostradale sul Polcevera, ma di ricordare anche che il ponte disegnato e realizzato dal grande ingegnere Riccardo Morandi era e rimane la testimonianza di una proposta strutturale, scientifica e tecnica, che il mondo intero ha celebrato e studiato come una dei passaggi cardinali nella storia dell'ingegneria moderna, in particolare di quella del cemento armato precompresso. Negli anni a cavallo del secondo conflitto mondiale operava infatti in Italia una classe di ingegneri e una scuola di progettazione strutturale capace di dialogare con le grandi scuole tedesche, americane e di tutto il mondo che comprendeva appunto tra i suoi principali esponenti proprio lo stesso Riccardo Morandi. Pier Luigi Nervi, Mario Salvadori, Sergio Musmeci, sono solo alcuni dei progettisti di strutture italiani più universalmente noti, ma è un elenco davvero lungo quello che comprende la grande tradizione dell'ingegneria italiana contemporanea che va da Arturo Danusso fino a Silvano Zorzi.

Nella facile semplificazione giornalistica, e in qualche modo anche politica, che è seguita alla tragedia genovese, è stata in parte trascurata la figura di Riccardo Morandi nella sua specifica dimensione di innovatore tecnico e di progettista. È una dimenticanza che a me appare significativa proprio perché tutti coloro che avevano qualche responsabilità, manutentiva, gestionale, di salvaguardia, o in qualche modo connessa con questa opera, non potevano non essere a conoscenza della eccezionalità in cui questa struttura era stata progettata e costruita. Ogni studente universitario di ingegneria avrebbe saputo leggerne gli aspetti di grande innovazione nella nascita e nell'evoluzione del cemento armato precompresso, sia pur legandola ai tempi storici e agli utilizzi sociali certamente datati nel tempo. Per spiegarmi con un esempio voglio dire che nessuno oggi penserebbe di utilizzare l'Assunzione di Raffaello portandola nelle strade come icona devozionale di processioni religiose. La delicatezza dell'opera di Riccardo Morandi certo andava valutata nel suo significato storico oltre che scientifico, e

quindi anche artistico, e non solo considerata nella strumentalità del suo servizio di infrastruttura centrale per tutto il sistema autostradale del Nord-Italia. Oggi, invece di rimpiangere e stigmatizzare tali dimenticanze, sembra che persino il nome di Riccardo Morandi potrebbe rischiare di essere caricato di responsabilità che certo non gli appartengono. Sì perché, di fronte all'emergenza, sembra che il problema sia solo quello di scaricare le responsabilità su tutti e su nessuno. Basta che le regole burocratiche siano state formalmente rispettate e seguite, che siano state nominate le commissioni e che i giuristi siano stati messi al lavoro, affinché alla fine, come sovente è avvenuto, magari nelle pieghe di una legge "rinnovata", si finisca per giustificare tutte le disattenzioni trascorse e per sanare il passato. Questi sono modi che abbiamo già visto: pratiche nei cui meandri svanisce ogni responsabilità personale, perduta nel bizantinismo di normative e di interpretazioni contrapposte. A chi vuole proprio questo può tornare utile allora coinvolgere in un'unica storia la vicenda dei controllori e dei controllati, di coloro che hanno fatto male il loro mestiere e di coloro che hanno cercato strade innovative, magari caricando proprio a questi ultimi ogni maggior responsabilità. Ecco perché io credo che la memoria di quel ponte non possa e non debba perdersi nelle intricate e infinite vicende di indagini burocratiche sulle responsabilità, che pure devono emergere ed essere severamente sanzionate, perché chi ha sbagliato debba pagare, anche di tasca propria, come diceva persino Vitruvio citando Ammurabi diversi millenni or sono.

Dobbiamo augurarci che sia finita l'epoca delle insabbiature, dei procedimenti infiniti e con esiti ambigui. Per questo dobbiamo augurarci che di quel ponte possa rimanere negli occhi e nella mente di tutti l'immagine simbolica ed indelebile: la sua traccia fisica deve rimanere presente, per essere offerta alla meditazione di tutti coloro che hanno assistito alla tragicità di questa vicenda, ma anche di coloro che verranno e non dovranno ignorare la grandezza dell'ingegneria italiana. La memoria di quel ponte deve rimanere come monito perché non sia concesso accampare alcuna scusa, e perché nessuno possa ignorare la criminale e tragica superficialità di coloro che avevano invece il compito di conservare e valorizzare una realtà storica e una tradizione.

I ruderi del Ponte Morandi, una volta messi in sicurezza, dovranno restare forti ed evidenti nella loro presenza fisica e monumentale come simboli e moniti nel panorama italiano e non solo genovese, a ricordarci che troppo spesso queste vicende si ripetono, per poi svanire nell'oblio collettivo.

Mi piace allora pensare che il rudere morandiano, o almeno una parte di esso opportunamente messo in sicurezza, possa rimanere negli occhi di tutti gli italiani non solo per la bellezza della sua concezione strutturale ma anche come perenne ammonimento e come memoria presente, come testimonianza, come monumento appunto e come monito, così come è nell'etimologia stessa della parola.

Sono certo che non avverrà, ma vorrei immaginare che anche un solo residuale pilone possa per lungo tempo ergersi ancora nel panorama genovese come una solitaria scultura, e stagliarsi contro il cielo per enfatizzare nella sua evidenza formale tanto il segno delle grandezze dell'uomo nella ricerca scientifica e tecnica, quanto la traccia indelebile dei suoi errori da cui possiamo e dobbiamo continuamente imparare, e soprattutto per affidare alla memoria degli uomini il ricordo delle tragedie che, come in questo caso, accompagnano troppo spesso la superficialità di chi ha fatto male il proprio mestiere. •

15 Gennaio 2019

## Ma cosa sta accadendo al "Bel Paese"

ALBERTO PRESTININZI

### PREMESSA

Quando l'amico Enzo, Prof. Siviero, mi ha parlato della questione "Ponte Morandi", con naturale e spontanea riflessione abbiamo riesumato in pochi secondi alcune stimolanti discussioni fatte per decenni. Tema centrale delle nostre attenzioni era *il contributo fornito dalle infrastrutture alla crescita economica e sociale del nostro Paese* ed il ruolo che gioca *la conoscenza e l'innovazione tecnologica* nella modernizzazione del Paese. Il focus, inevitabilmente, cadeva sulle "Grandi Opere" (Ponte di Messina, alta velocità, attività di prevenzione, manutenzione, ecc.) e sugli effetti positivi della conoscenza sullo sviluppo. La nascita dell'Unione Europea avrebbe sicuramente reso indispensabile portare il nostro Paese, tradizionale generatore di conoscenza e innovazione, allo stesso livello dei paesi europei, con in testa la Germania. Questa appariva come una scelta improcrastinabile: percorrere, quindi, la strada capace di portare il nostro Paese verso questi traguardi favorendo un adeguato sviluppo coniugato al benessere collegiale ma, nel contempo, garante di adeguati livelli di sicurezza. Quest'ultima necessità è da correlare, sia alla endemica mancata prevenzione dei Rischi naturali e antropici sia alla carente attività di manutenzione delle opere e del territorio. Queste sono state le considerazioni richiamate alla nostra memoria.

Nel recente passato, le conclusioni di queste riflessioni erano sempre condizionate dall'ottimismo, che in fondo caratterizza il nostro temperamento, ma anche dalla certezza che nel breve volgere di qualche anno anche nel sistema politico, consapevole dell'alto livello culturale e di conoscenza di questo Paese, sarebbe prevalsa la razionale scelta che guarda al suo ammodernamento, favorendo le soluzioni più adeguate. La questione "Ponte Morandi" di Genova, che si è manifestata in tutta la sua drammaticità il 14 agosto 2018 e le soluzioni via via ipotizzate dai responsabili istituzionali, nazionali e locali, mettono a dura prova il nostro ottimismo. La domanda che per prima si affaccia nei nostri pensieri è: saprà questo Paese:

- utilizzare le sue grandi conoscenze tecnico-scientifiche e umanistiche, per trovare finalmente le adeguate risposte a questa nuova emergenza?;
  - capitalizzare la grande esperienza, acquisita nel corso di decenni di studi e ricerche, figlia quindi della conoscenza e dalle tantissime grandi opere realizzate in tutto il mondo (dighe stradali, ponti, ecc.);?
  - rendere prioritaria la necessità di evitare che questa penisola, posta al centro del Mediterraneo in posizione strategica tra Europa, Africa, Cina e Russia, venga isolata dal punto di vista tecnico-culturale ed economico-produttivo?.
- Le risposte a queste domande appaiono oggi assai difficili. Tuttavia, ciò che ancora si palesa a molti per il prossimo futuro, in primo luogo a tutti quelli che hanno speso la loro vita per studi e ricerche, è quella di un Paese che viaggia verso un forte ridimensionamento generale con la ricollocazione, all'interno dell'Europa, su posizioni economiche e sociali del tutto marginali. Non ostante i continui appelli tesi a favorire scelte di continuità, con quelle che avevano portato nel dopoguerra il Paese al "boom economico", questo invito suona come "materia estranea" per tutti coloro che sono stati chiamati a portare avanti la modernizzazione attraverso le giuste scelte politico-amministrative.

### CONSIDERAZIONI GENERALI

Tra le attività sviluppate per oltre 50 anni, con studi e ricerche nel campo dei Rischi ambientali e antropici, abbiamo anche ritenuto importante dotare le Istituzioni di strutture e sistemi di comunicazione scientifica capaci di contribuire all'affermazione dei principi brevemente esposti. Sono nati in questo ambito il Centro di Ricerca CERI dell'Università Sapienza di Roma (*Centro di Ricerca per La Previsione. Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici*) e la Rivista Internazionale IJEGE (*Italian Journal of Engineering Geology and Environment*). La rivista, nei suoi 18 anni di vita, per i temi trattati e l'interesse scientifico generato ha assunto una dimensione internazionale, diventando la prima rivista del settore in Italia.

All'interno degli oltre 45 numeri della Rivista e Special Book, gli Editoriali redatti dallo *Scientific Editor-in-Chief*, sono stati quasi tutti dedicati:

- ai progressi della conoscenza ed al suo rapporto con l'innovazione tecnologica;
- alla difficile connessione della conoscenza con i problemi della gestione delle opere e della loro Manutenzione;
- al ruolo svolto della comunicazione nel veicolare i progressi della conoscenza. (*ijeg.uniroma1.it*).

Ora, per ragionare intorno a questi temi, riteniamo utile evidenziare alcuni aspetti, trattati in occasione di eventi di particolare drammaticità. I concetti espressi e le numerose proposte formulate ripercorrono con coerenza i risultati scientifici via via ottenuti e riportati dalla relativa letteratura. *Per i cento anni del terremoto di Reggio-Messina del 1908*

*Il 28 dicembre 1908 alle ore 5.21 gli abitanti di Reggio Calabria e Messina, oltre 175.000, sono stati profondamente colpiti nell'anima. Per donne, uomini e bambini il sonno della morte è giunto senza soluzione di continuità con quello fisiologico. Nelle due Città, i molti superstiti, inconsapevoli, portando con loro il solo carico di terrore attraversarono le strade, coperte di macerie e circondati da incendi e soffocanti nuvole di polvere, per raggiungere un luogo ritenuto sicuro: la spiaggia, dove "hanno incontrato le onde del maremoto": almeno tre, in rapida successione di oltre 10 metri di altezza. Le cifre ufficiali degli effetti di questo sisma indicano in circa 80.000 i morti di Messina e 15.000 quelli di Reggio Calabria. Il primo dispaccio ufficiale è giunto a Roma al governo centrale italiano verso le ore 17,15 del 28 dicembre, oltre 10 ore dopo il disastro. I primi somari soccorsi sono stati garantiti da alcune navi che sostavano nel porto di Messina, tra queste si è distinta la nave Russa Aurora. I primi soccorsi italiani sono arrivati il giorno dopo con l'intervento della Corazzata Napoli della Marina italiana guidata dal Comandante Umberto Cagni.*

Oggi, grazie alla ricerca che ha messo a disposizione strumenti dotati di elevati contenuti tecnologici, *il sistema radio televisivo*, insieme a quello della cosiddetta *“comunicazione digitale”*, consente di trasferire in *“real-time”* le informazioni, corredate di commenti e immagini, di quasi tutti gli eventi che colpiscono l'intero pianeta. A partire dagli anni ottanta il mondo della conoscenza, di concerto ed in armonia con il sistema dei media, ha favorito lo sviluppo e la realizzazione di infrastrutture tese a rendere il paese adeguato alla sua collocazione geografica. Accanto a queste infrastrutture, sono state favorite le iniziative orientate alla gestione della sicurezza: nasce la Protezione Civile e si affermano importanti principi di carattere sociale, come la *“Prevenzione del tempo reale”*, che riguarda la gestione degli eventi calamitosi post evento e dei primi soccorsi umanitari. La consapevolezza che, accanto agli interventi post-evento, fosse necessario dotare di contenuti scientifici le scelte urbanistico-territoriali future, realizzando in pieno le attività di *“Prevenzione del tempo differito”*, porta il Governo a lanciare una grande sfida, che coinvolge l'intero sistema italiano della Ricerca e della Formazione. Obiettivo: *“fare in modo che per i prossimi decenni siano disponibili azioni operative che, partendo da solidi contenuti scientifici, consentano al nostro Paese di compiere questo importante passo avanti per garantire sicurezza e benessere per tutti i cittadini”*. È in tale quadro che si inserisce la decisione, unanime, del mondo politico pro tempore a destinare, tramite il CNR, ingenti risorse per approfondire e sviluppare, attraverso specifici *Progetti Finalizzati*, le conoscenze necessarie al raggiungimento di questi obiettivi. Il coinvolgimento di tutti i Centri di Ricerca e di tutte le Università italiane ha prodotto uno straordinario patrimonio di conoscenze ed una classe di Ricercatori di elevato valore scientifico. I risultati ottenuti nei circa quindici anni di durata di questi progetti sono considerati *“virtuosi”*, in termini di conoscenza scientifica e di ricaduta applicativa, come testimonia la ricca letteratura scientifica e tecnica che viaggia nei circuiti internazionali e che costituisce, ancora oggi, un riferimento certo per la costruzione di modelli di valutazione delle pericolosità e di scelte progettuali per opere e infrastrutture. A questi risultati sono anche da annoverare le NTC emanate (Norme Tecniche per le Costruzioni), le circolari esplicative nonché gli standard di progettazione, compresi i grandi progetti di opere e infrastrutture, stradali, ferroviarie e idrauliche, realizzati in Italia e in tutto il mondo. Il coniugio ricerca-tecnica applicata può essere annoverato come uno dei capisaldi della *“scuola italiana”*. In particolare, sono da ricordare la classificazione sismica italiana ed il dimensionamento di strutture in zone sismiche, la costruzione di documenti di pericolosità idrogeologica con le soluzioni innovative connesse al Rischio ed alla sicurezza.

Trattando questi argomenti è stato più volte invitato il *“Sistema politico amministrativo”*, Nazionale e Locale, a pianificare iniziative tese a distribuire nel tempo le risorse necessarie per consentire

al mondo delle professioni ed imprenditoriale italiano di colmare il gap infrastrutturale di cui soffre il nostro paese. Questo invito riguardava, e riguarda, anche gli interventi di prevenzione e manutenzione delle infrastrutture e delle opere esistenti, soprattutto per quel che attiene il tempo differito. Eravamo, inoltre, convinti che per rendere efficace queste iniziative sarebbe stato necessario definire un piano nazionale di *“interventi”* e non assumere decisioni a *“rate”* o a *“piccole dosi”* con interventi di emergenza del cosiddetto post-evento. Un Paese come l'Italia, ma ciò vale anche per tanti altri Paesi del pianeta, deve accettare la realtà ed assumere totalmente questa sua responsabilità, convincendosi che lo sviluppo infrastrutturale ed economico non è alternativo alla sicurezza, ma che sviluppo infrastrutturale e sicurezza rappresentano due facce della stessa medaglia, soprattutto quando le attività di prevenzione del tempo differito vengono assunte attraverso una programmazione pluriennale basata sulla conoscenza scientifica e tecnologica.

#### IL RUOLO DELLA COMUNICAZIONE

I sistemi di comunicazione, e la loro evoluzione, potrebbero oggi rappresentare strumenti per realizzare un'adeguata *“democrazia della conoscenza”*, essendo capaci di garantire informazioni *“aperte e multiple”*, trasferendo dati e straordinarie immagini che possono essere diffusi in quasi tutti i luoghi del pianeta. La loro ricezione non è più condizionata dalla presenza di connessioni dirette ma è garantita dalla presenza di diverse generazioni di satelliti che consentono l'accesso anche ai dispositivi mobili. Da questo punto di vista la conquista tecnologica assume un ruolo molto importante come si può evincere dal confronto tra le 10 ore necessarie per informare il Governo centrale di Roma del Terremoto di Reggio Messina, avvenuto alle 5,21 del 28 dicembre 1908, e i pochi secondi impiegati per allertare gli abitanti giapponesi nel 2011 sull'imminente arrivo dello Tsunami di Honshū. L'utilizzo come *warning* per eventi a grande rischio che si abbattano sulle popolazioni, distribuite in vaste aree, è da archiviare come una grande conquista. Dobbiamo registrare, purtroppo, con sempre maggiore frequenza, come questa straordinaria conquista sia utilizzata anche per veicolare informazioni distorte, mortificando sempre di più la componente tecnico scientifica: questo richiamo non appaia del tutto fuori luogo, ma l'esperienza che l'Italia sta sperimentando, per fortuna ancora circoscritta ad una minoranza, sul rifiuto dei vaccini è un esempio molto eloquente. La perdita di fiducia di una parte di cittadini nei confronti del mondo della scienza e della tecnologia dovrebbe preoccupare tutti, e in primo luogo, i responsabili delle istituzioni. Le conseguenze di questa deriva si misurano ogni giorno con i ritardi del paese sul piano della modernità e dell'innovazione.

Le iniziative, spesso propinate come scelte avanzate ed eco-compatibili, hanno di fatto:

- cancellato il corridoio 1 Palermo-Berlino, impedendo l'apertura della una linea Europea Helsinki-Malta;
- cercato di fermare la parte italiana della TAV del corridoio 2 Lione-Budapest, con motivazioni poco comprensibili sul piano tecnico, economico e ambientale
- impedito il collegamento stabile tra la Penisola e la Sicilia (che, ricordiamo, non è l'isola di Montecristo, ma una Regione con superficie pari a quella del Belgio ed una economia con un PIL confrontabile con quello della Grecia);
- impedito di colmare il gap infrastrutturale del Sud Italia rispetto al Nord Italia ed al resto d'Europa.

Cosa è successo, nel contempo, fuori dal nostro Paese:

1. è stato raddoppiato il Canale di Suez;
2. è stato realizzato il Tunnel sotto il Bosforo, che unisce Asia ed Europa in 4 minuti, e la costruzione di trecento chilometri di Alta Velocità fra Eilat e Ashdod per collegare il Mar Rosso al Mar Mediterraneo, ovvero l'Asia all'Europa;
3. è stato realizzato lo STOREBELT, ponte sospeso di 2700 m
4. è stato realizzato l'ORESUND che consente di unificare con 18 Km Danimarca e Svezia. Dal primo luglio 2016 l'alta affluenza del traffico stradale e ferroviario ha imposto il pedaggio;
5. è stato realizzato il raddoppio del Canale di Panama;
6. è stato realizzato il collegamento Tunnel-Ponte, tra Germania e Danimarca. Un'ora in meno tra Amburgo e Copenaghen;
7. è stato realizzato in otto anni il collegamento tra Hong Kong e Macao, con un ponte di 55 Km, di cui 6,7 Km realizzati con tunnel sottomarino per consentire il passaggio delle navi.

Rivolgendo la nostra attenzione alla mancata realizzazione del Corridoio 1 Europeo, con la cancellazione del Ponte di Messina, si constata che è stata, di fatto, bloccata la virtuosa sinergia, tra l'Italia e l'Europa, tra rete stradale-ferroviaria e i grandi porti italiani condannando il nostro paese, posto al centro del mediterraneo con quasi 8.000 Km di costa, a svolgere in Europa un ruolo strategico marginale. I segnali di questa deriva si possono misurare guardando ad alcuni dati. Nel periodo 2005-2013 è stato registrato un aumento di +45% del traffico container nel mediterraneo e la contemporanea drastica riduzione dell'equivalente traffico nei porti di casa nostra, non ostante vi sia la presenza nel Tirreno del porto di Gioia Tauro, caratterizzato da un eccellente carenaggio e potenzialmente capace di accogliere le più grandi navi portacontainer in circolazione. Altri segnali sulla nostra perdita di competitività arrivano dall'apertura di quella che è stata chiamata la *“nuova via della seta”*. Questo collegamento rappresenta la nuova *“porta di ingresso”* del Mediterraneo e sostituisce, di fatto, il corridoio 1, collegando l'area orientale, tramite il Bosforo e il Mar Rosso con l'ausilio di trecento chilometri di Alta Velocità fra Eilat e Ashdod. Questo collegamento, che esclude l'intera rete stradale-ferroviaria-eroportuale italiana, è stato favorito dalla C.E., promuovendo il collegamento lungo l'Adriatico sulla direttrice Istanbul-Porto di Trieste-Europa. Il Porto di Trieste, con poca lungimiranza, è stato reso nel frattempo *“Porto Franco”*.

#### IL PONTE MORANDI

I cittadini di Genova sono stati martoriati per oltre sessanta anni dai disagi provocati dalla presenza dei Torrenti Ferraggiano, Sturla, Bisagno e Polcevera, alcuni dei quali, in occasione del superamento di fisiologici valori-soglia di pioggia, trasformavano le strade in impetuosi torrenti, le piazze in laghi e le parti più depresse delle abitazioni in luoghi di morte. Per anni ci è stato propinato, dai poeti del nulla, che le principali cause di queste esondazioni erano da inserire tra gli eventi estremi, generati dal riscaldamento globale del pianeta a sua volta connesso all'aumento della CO2. Inoltre, dalle stesse fonti, veniva veicolata l'idea che le opere idrauliche proposte da specialisti ed esperti, che da anni portavano avanti la bandiera della prevenzione, avrebbero provocato irreversibili danni ambientali. Inascoltati, e scarsamente sostenuti dal sistema informativo, gli ingegneri geologi, ingegneri idraulici e architetti hanno continuato a proporre per anni la necessità di realizzare le opere che avrebbero garantito lo smaltimento delle acque

meteoriche, spiegando inoltre come i fenomeni delle periodiche inondazioni erano da attribuire alle opere di *“tombamento, di diversificazione e di arginatura”* ed al conseguente rigurgito dei maggiori Torrenti che scorrono in quell'area. Opere eseguite nel 1928 e via via completate negli anni successivi. Il resto è noto, le opere di mitigazione del Rischio idraulico sono finalmente in corso d'opera, ma sul resto c'è silenzio.

Il disastroso crollo del Ponte Morandi rischia ora di riscrivere la stessa storia, reiterando il depistaggio tecnico scientifico a favore di soluzioni estemporanee che non trovano alcuna giustificazione tecnico-economica. Per una sorta di *“nemesi storica”*, i cittadini di Genova sembrano essere ancora una volta i destinatari della espiazione di *“antiche colpe”*: pare non sia sufficiente il dolore per i morti, ma che le sofferenze e le difficoltà debbano proseguire ancora.

È necessario gridare con forza che la via scelta per il ripristino di questa importante infrastruttura, attraverso la totale demolizione e successiva ricostruzione, che durerà molti anni, almeno cinque ci dicono gli esperti, produrrà:

- a. un grande disagio dei residenti, connesso in primo luogo al blocco della mobilità, ma anche alle attività di demolizione, di smaltimento e selezione degli oltre 250.000 tonnellate di macerie, contenenti significativi composti inquinanti;
- b. uno sperpero di risorse pubbliche, come emerge dal confronto tra la soluzione scelta e quella possibile che, viceversa, prevede il ripristino della sola parte crollata;
- c. una grande perdita economica per i cittadini, artigiani ed imprenditori di Genova, valutabile in circa 100 milioni di Euro/mese, derivante soprattutto dal blocco delle attività produttive dirette e indotte;
- d. un possibile danno erariale dovuto alla demolizione di oltre 600 metri di viadotto che, secondo esperti di primo piano, risultano perfettamente idonei e stabili;
- e. la cancellazione di un'opera di alto contenuto tecnologico, riferibile alla scuola di ingegneria italiana, senza che il Ministero delle Infrastrutture senta l'esigenza di una seria verifica, anche attraverso la promozione di un confronto tra i maggiori esperti appartenenti al mondo delle professioni, degli imprenditori e del settore universitario tecnico-scientifico;
- f. una ulteriore perdita di fiducia dei cittadini nelle Istituzioni, già messa a dura prova dai noti avvenimenti nazionali ed internazionali.

Sono passati sei mesi dal crollo, nel corso dei quali le dichiarazioni e le polemiche incrociate tra i responsabili istituzionali, nazionali e locali, hanno privilegiato il dialogo *“interno”* rispetto a quello che, in casi come questo, dovrebbe favorire il confronto scientifico e tecnico-economico. Ancora una volta si delegittima la conoscenza ed il sapere, favorendo, viceversa, l'utilizzo di canali di informazioni prodotte dalle *“università dei social”*. Per fortuna esistono ancora alcuni settori della

## Il ponte Morandi e il calcestruzzo strutturale

### CESARE PREVEDINI

informazione cartacea, con in testa Il Sole 24 Ore, che nei momenti di maggiore necessità riescono a veicolare la voce degli esperti e degli addetti ai lavori. Tra le tante notizie, ricordiamo al riguardo la pubblicazione dei dati provenienti dai test effettuati dall'EMPA, (il laboratorio svizzero incaricato dal GIP di Genova) che, smentendo le contraddittorie ed estemporanee interpretazioni, potrebbero fare luce sulle vere cause del crollo. Qualche migliaio di tecnici di elevato e comprovato valore tecnico-scientifico, privi di interessi diretti, da quasi 6 mesi lanciano suggerimenti e proposte, senza polemiche e senza interessi politici o economici.

Ma, smarriti e increduli, ci chiediamo:

- perché nessuno dei responsabili istituzionali ha voglia di ascoltarli? In attesa dei risultati della magistratura che faranno conoscere le vere cause del crollo;
- perché non è consentito a questo gruppo di spiegare agli italiani che esistono soluzioni rapide e corrette dal punto di vista tecnico ed economico, con grande sollievo per i martoriati cittadini di Genova?;
- perché si esclude il Concessionario dalla ricostruzione, spostando tutti gli oneri della ricostruzione sulla collettività?

L'originario ottimismo assume, oggi, un ulteriore ridimensionamento. Le speranze della possibile apertura di un dialogo sui temi che interessano il futuro di questo paese e di centinaia di migliaia di giovani sono prossime a zero. Come sembrano ormai svanite le possibilità di costruire una "palestra sociale", all'interno della quale l'agone politico, certamente guidato da scelte ideali, sia anche fortemente ancorato agli interessi generali che devono essere validate da dati concreti provenienti dal mondo della conoscenza. La domanda quasi disperata è:

**cosa sta accadendo a questo paese? •**

### Progetto e ambientazione storica

Quando il ponte sul Polcevera fu progettato e costruito ero ancora al Politecnico e viaggiavo in 600, la benzina costava 120 lire al litro e non esistevano gli articolati.

Al corso di Ingegneria Civile al Poli di Milano, non si trattava la precompressione.

Il mio Assistente di Tecnica delle Costruzioni era Francesco Martinez, poi diventato Professore e grande progettista di ponti in calcestruzzo precompresso, ma da noi faceva un corso sull'acciaio, di cui conservo ancora, molto ben redatti, gli appunti e poi anni dopo, quando diventammo amici, glieli mostrai e ne fu sorpreso.

Come imparai "il precompresso"?

Appena laureato mi chiamò nel suo studio Amedeo Gervaso.

Con Gervaso operavano nello studio Niko Giovannetti e Bruno Pistone, grandi ingegneri e maestri, e in quegli anni da quella piccola struttura uscivano una ventina di ponti precompressi all'anno.

I Cantieri erano la nostra religione, mi diedero in mano una "relazione di calcolo" e poi...via andare: le spalle e le pile con le loro fondazioni, poi le travi precomprese e poi i ponti a cassone, i ponti continui etc. etc.

Il calcolo strutturale non era tutto: era necessario pensare alle attrezzature che erano le casseforme, i carri varo e poi le macchine autovaranti per mettere in opera gli impalcati e per innalzare le pile ci volevano i casseri rampanti con cui ci si elevava ad altezze inusitate, in cima alla quali si realizzavano i pulvini. Sostanzialmente accanto a noi nascevano non solo le nuove strutture delle Imprese che si adeguavano alla nuova realtà, ma anche nuove realtà industriali specialistiche dedicate alla componentistica.

Era l'industrializzazione di cantieri, necessari per mantenere i ritmi accelerati della costruzione delle grandi opere e per realizzare la grande infrastruttura nazionale che avrebbe traghettato l'Italia da paese agricolo a grande potenza industriale. Quindi noi ingegneri laureati nella seconda metà degli anni sessanta, al Corso di Ponti avevamo assistito a lezioni dove si raccontava ancora come erano costruiti i ponti in muratura, ma eravamo comunque usciti da una Università dove avevamo imparato "un metodo" e passato cinque anni molto duri. Questo ci consentì di imparare il precompresso "lavorando sul campo", calcolando prima con il regolo, comunque sempre presente allora sul nostro tavolo e nel taschino, poi con la "divisumma", e poi con "Olivetti 101", dove avevamo programmato la "verifica a pressoflessione".

Abbiamo imparato producendo e lavorando e dandoci dei criteri e prendendo atto che per realizzare quello che usciva dai nostri calcoli e dai nostri disegni "aveva bisogno della tecnologia.

Cosa vuol dire "tecnologia"?

Vuole dire che per passare dal diagramma della precompressione necessaria a compensare il peso proprio ed i carichi accidentali, era necessario individuare i cavi, che i cavi erano composti da fili o trefoli, che erano acciai speciali che si deformavano con l'applicazione della forza, che per fare questo occorrevano degli ancoraggi, etc...: insomma erano "i sistemi", erano le operazioni specialistiche, mediante le quali, noi potevamo permetterci di progettare le fasi dell'esecuzione delle nostre opere.

I progettisti pensavano perciò le opere ed il cantiere, questa organizzazione magica, dove tutti operavano assieme orchestrati da una direzione che doveva essere sapiente, specialisti e generici, ma ciascuno con i propri ruoli e la propria conoscenza ed esperienza, le realizzava.

Nella mia esperienza professionale, che poi per varie opportunità, è diventata anche una grande esperienza internazionale, il calcestruzzo strutturale è stato il protagonista indiscusso del mondo dell'ingegneria civile.

È stato in questo clima che Riccardo Morandi aveva cominciato ad operare, progettista di ponti e opifici, come del resto, Pierluigi Nervi.

Possiamo dire che quella è stata l'ultimo periodo di una storia dell'Ingegneria, dove gli ingegneri progettisti esploravano una realtà che non aveva sufficienti tecnologie per sviluppare il frutto del loro ingegno. Molto spesso i progettisti dovevano trasformarsi in costruttori per potere mettere in atto le loro intuizioni.

Eugène Freyssinet, che inventò la precompressione, creò una società per realizzarla in opera, ma potremmo ricordare anche Eiffel che fondò la sua Impresa per costruire la sua opera, come anche Pierluigi Nervi e altri.

### Il Ponte sul Polcevera

In base alle premesse non si può dimenticare che quando Riccardo Morandi ebbe l'idea di affrontare il problema di superare grandi luci, era l'epoca delle prime sperimentazioni della precompressione.

Morandi inventò uno schema statico audacissimo ma per realizzarlo dovette adattare il sistema di precompressione da lui inventato (la società si chiamava CESAP e il nome è sintomatico: "Centro Studi per l'Applicazione della Precompressione").

La sua audacia fu pertanto duplice: un progetto di un ponte a grandi luci, oltre 200 metri, che allora era un record assoluto per un ponte in calcestruzzo strutturale, e un sistema di stralli, o meglio tiranti in calcestruzzo, dove la trazione veniva annullata da un duplice sistema di cavi di precompressione, quello principale per compensare il carico dello sbalzo e quelli accessori per tenere in condizioni di compressione le sezioni del tirante in calcestruzzo.

Il risultato fu uno straordinario passo avanti del calcestruzzo strutturale, con l'utilizzo di una tecnica che possiamo accettare, oggi, di definire povera, ma efficace sul piano del risultato finale. Non sta a me spendere altre parole su questo progetto se non per ribadire che è stato un punto di avanzamento straordinario dell'Ingegneria civile.

Naturalmente nessuno di noi può oggi ignorare che non erano stati tenuti in conto concetti che poi sono diventati valori assoluti come la robustezza, la durabilità, e la ridondanza e che non era prevista nessuna sostituibilità non solo dei cavi ma di alcuna parte della componentistica, come per esempio gli appoggi sulle gerber della parte intermedia appoggiata.

Questi limiti sono però i limiti di tutte le opere costruite in quegli anni di grande attività e anche coraggiosa e innovativa sperimentazione, dove si è costruito con criteri e normative che nascevano con le opere.

Conclusione: che senso ha oggi operare critiche al progetto di Riccardo Morandi?

Gli Ingegneri del mondo delle costruzioni, nella prima metà degli anni 50 avevano fondato la FIP e il CEB, allo scopo di discutere assieme le nuove tecnologie e l'esecuzione del calcestruzzo strutturale. In campo nazionale Carlo Cestelli Guidi fu promotore di Anicap poi diventata Aicap.

Queste Associazioni sono state indispensabili: solo lo scambio di esperienze ed il confronto tra progettisti, operatori specialisti e

costruttori ha permesso di stabilire assieme le regole del buon operare con le nuove tecnologie e con i nuovi sistemi costruttivi.

Pertanto l'Ing. Morandi è stato un precursore, come lo è stato Eugène Freyssinet. Criticare, alla luce dell'esperienza acquisita, sostanzialmente per merito del loro ingegno e del loro coraggio, i limiti dei sistemi di allora è un'operazione culturalmente vergognosa. Il ponte Morandi sul Polcevera è un grande ponte e il fatto che non siamo riusciti a conservarlo è una responsabilità delle generazioni successive.

Non voglio con questo mio scritto entrare nel merito delle cause del crollo del 14 Agosto.

È stato per me che ho costruito ponti tutta la vita, un fatto drammatico: ho pensato che un'opera da noi costruita ha causato tanti morti, ma ho anche pensato subito anche alla fatica, ai sacrifici e forse ai dolori di chi l'ha costruita.

Quel cantiere, quello delle Condotte che costruiva il ponte sul Polcevera, deve essere stato come una grande orchestra. Gli orchestrali erano uomini che, lontano dalle famiglie, vivendo in cantiere, armavano i ferri, montavano casseforme e ponteggi, movimentavano le gru, preparavano il calcestruzzo, perché allora gli impianti di betonaggio erano in cantiere, e lo ponevano in opera e poi anche, tra i primi in assoluto nella storia del costruire, realizzavano i cavi di post-tensione, applicavano la tensione con i martinetti idraulici poi li iniettavano per passivare l'acciaio armonico.

Se conosco bene quel tipo di uomini che sono stati miei collaboratori per tutta una vita, questi saranno stati sommersi da un dolore sordo e da un senso di sconfitta.

Mi auguro solo che la Magistratura svolga il suo compito e ci permetta di scoprire presto la verità.

### Dopo il crollo...

Quello che è successo dopo invece, con l'intervento della Autorità è stato terribile. Se approfondissi questo argomento uscirei dal campo dell'Ingegneria e dal mio ruolo in questo momento.

Tuttavia posso affermare tranquillamente che sono completamente d'accordo con quanto ha scritto Edoardo Cosenza, che mi auguro venga pubblicato in questa Rivista, e che ho letto l'otto Settembre sul suo sito in Facebook, "Sono indignato..." e conclude che si espone perché "sono uno spirito libero".

Il punto è che la verità non si concilia con l'onda giustizialista che è stata manifestata da questa politica, sia nazionale che locale, che si è occupata sostanzialmente di strumentalizzare l'onda emotiva. Tutte le Associazioni nazionali degli ingegneri, ovviamente anche Aicap, si sono manifestate per il recupero dell'opera, almeno parziale. Molti ne hanno chiesto anche il restauro. Difficile dire ora se sia possibile e compatibile con la ricostruzione della connessione autostradale con Genova di cui il ponte è parte essenziale, ma è certamente poco ragionevole che si demolisca quello che sta perfettamente in piedi: era semmai logico operare immediatamente uno stato dell'arte delle opere in piedi.

Sono anche io quindi indignato, come Edoardo Cosenza, della proposta "regalo" di Renzo Piano,

soprattutto per il modo con cui è stata proposta e per le parole con cui è stata accompagnata. Io non sono certo nemico dell'acciaio. Sarebbe stupido che come uomo e come Ingegnere assumessi delle posizioni settarie solo perché la vita non ha portato ad esperienze nel mondo del calcestruzzo strutturale e del "precompresso".

Sappiamo però tutti noi che anche un ponte d'acciaio con quelli luci, costruito in quegli anni, avrebbe avuto tanti problemi e una forte necessità di manutenzione, probabilmente molto di più del ponte in calcestruzzo.

Io non ho partecipato, né alla costruzione certo, perché non ero ancora laureato, ma neppure alle operazioni della manutenzione del Polcevera.

Ho però partecipato, con la mia Impresa, alla manutenzione del Wadi Kuf in Libia e posso testimoniare che quel ponte è ora in ottimo stato.

Non posso condividere l'affermazione di Renzo Piano che il suo ponte con sezione

"a barca" durerà mille anni, perché "è in acciaio".

I ponti, comunque realizzati, hanno una vita che dipende dal progetto e da come sono costruiti e se rispettano i corretti criteri di progettazione, basati sulla robustezza, sulla durabilità e sulla ridondanza. Non c'è dubbio che un ponte in calcestruzzo strutturale abbia la stessa probabilità di successo di un ponte in acciaio.

Sono anche "indignato" che il Commissario, abbia espresso parere negativo, addirittura pregiudiziale, per la soluzione strallata, che sarebbe invece la più logica, proclamando una presunta "idiosincrasia" dei Genovesi per questa soluzione.

Lo stesso ha affidato la ricostruzione senza operare un concorso di idee, come sarebbe stata ampiamente possibile nei quattro mesi intercorsi, rispettando i tanto conclamati criteri di trasparenza e concorrenza. In Italia ci sono grandissimi ingegneri in grado di concorrere per il ponte sul Polcevera.

È molto difficile sostenere che un ponte di 50 metri di luce, anche se continuo e con sezioni a barca, sia una soluzione affascinante. Riempire di 19 pile, su nuove fondazioni, la valle del Polcevera, dopo avere demolito tutto il possibile, anche le vecchie case, è una soluzione irragionevole, costosissima e rovinosa per la valle stessa e il paesaggio.

Non è neppure comprensibile come si possa accettare come definitivo un progetto che non sia accompagnato da uno schema costruttivo che possa garantire la rapidità di esecuzione, che è il primo valore indicato dal Commissario.

A me sembra che l'unico modo per costruire un ponte continuo così progettato, sarebbe un sistema a spinta, cioè una soluzione che ha un solo punto di cantierizzazione, il che non è certo lo schema ideale per i tempi di costruzione.

Lo studio Piano ha realizzato, nella sua lunga e straordinaria storia professionale, un altro ponte; il ponte Ushibaki nella baia di Amakusa in Giappone. È un ponte continuo con sezione a barca, ma ha luci di 140 metri.

Mi chiedo perché non abbia proposto queste luci di campata anche per il Polcevera, molto più rispettose del paesaggio, della sua amata Genova: visto il

prezzo altissimo di aggiudicazione non avrebbe dovuto essere un problema.

### Per il futuro

Mi auguro infine che il mondo dell'Ingegneria Italiana e quello delle costruzioni, trovino l'energia per operare una seria critica di quanto accaduto e per discutere correttamente del nostro futuro.

Per inciso Aicap, l'Associazione di cui sono Vice-Presidente, ha speso molte energie per proporre nuove Raccomandazioni per la qualificazione della post tensione e per la sua messa in opera e sta svolgendo un grosso lavoro di editoria con proposte costruttive per la realizzazione dei ponti.

I ponti in calcestruzzo strutturale sono la gran parte dei ponti costruiti.

Va certamente compiuto un lavoro critico per verificare lo stato delle opere e le provvidenze necessarie per mantenerli sicuri anche nelle condizioni di traffico attuali.

Sull'onda emotiva sono state chiuse al traffico molte opere. Si può considerare positivo? La gran parte di queste decisioni è stata certamente eccessiva: era sufficiente l'emergere di qualche staffa per insufficienza di copriferro, per fare scattare l'allarme.

C'è chi, nel nostro ambiente ha sostenuto che quanto avvenuto possa essere "la punta di un iceberg". Fortunatamente non sono tante le opere dove sia possibile una rottura fragile, ma ci sono alcuni dettagli strutturali spesso in crisi, come le "selle gerber", eccessivamente utilizzate per un certo periodo, nei nostri ponti. Andrà certamente proposta una mappatura delle nostre opere, stabilendo dei criteri di indagine. Il criterio non dovrebbe essere "cronologico", ma basato sulle fragilità o in generale dalla lontananza dai criteri di "robustness and redondance and durability", che ha stabilito la Fib.

Ai nostri ponti andrebbe applicato un progettato e razionale monitoraggio volto soprattutto a verificare che lo stato elastico della struttura sia garantito.

Anzi penso anche che il monitoraggio debba nascere obbligatoriamente già in fase progettuale, come altri concetti, tipo la sostituibilità.

Questo dovrebbe valere, per essere corretti, non solo per i ponti, ma per tutte le opere.

Mi auguro poi che si promuova ulteriormente l'associazionismo, che gli ingegneri partecipino intensamente e criticamente alla attività delle loro Associazioni.

Mi auguro anche che le Associazioni intensifichino l'interscambio e le attività comuni. L'ingegnere non può diventare uno specialista di settore, ma deve mantenere la visione unitaria del costruire, che diventa sempre più complesso e condizionante, vista l'antropizzazione totalizzante che ormai ci circonda.

Il futuro non sarà certamente di ponti in acciaio, né di ponti in calcestruzzo strutturale.

Sarà ovviamente di ponti ben costruiti e con regole aggiornate, in grado di sopportare gli eventi naturali e i nuovi carichi e l'intensità del costruito.

Pensare di fermare le grandi opere è una fesseria antistorica.

Saranno anzi necessari altri grandi ponti, ponti a grande luce, ponti strallati e sospesi, e opere innovative.

Fortunatamente è così in tutto il mondo e non potrà essere che qualche opportunista cambi la naturale logica dell'evoluzione dell'Ingegneria. •

21 Gennaio 2019

## Evoluzione dei requisiti strutturali

### RAFFAELE PUCINOTTI

L'essere umano è animato, da sempre, da un innato interesse per la ricerca della "verità" con il principale obiettivo di migliorare le sue condizioni di vita, grazie all'utilizzo delle conoscenze scientifiche acquisite. La scoperta dell'America, così come la scoperta del Bosone di Higgs, rappresentano dei traguardi che hanno modificato la storia dell'umanità; ma sia l'America che il Bosone di Higgs esistevano anche prima della loro scoperta.

I limiti legati alla conoscenza e soprattutto quelli tecnologici hanno rallentato e rallentano il progresso e i traguardi raggiunti via via nel corso dei secoli.

In questo percorso, alla continua ricerca della "verità", le risposte ai quesiti, sono fortemente condizionate dalle conoscenze e dagli strumenti disponibili in quel determinato periodo storico.

Se definiamo come "verità assoluta" quella che ricerca lo Scienziato; ci accorgiamo che essa prescinde dal tempo e dal luogo e forse non sarà mai "raggiunta"; esiste poi un'altra verità quella dell'Ingegnere, del Tecnico, chiamato a dare risposte rapide a problemi reali e concreti: si tratta di una "verità relativa"; è quella però più vicina alla "verità assoluta" compatibilmente con le conoscenze, gli strumenti e la tecnologia fino a quel momento disponibili. È una verità che si migliora nel tempo e che a volte può anche cambiare (si pensi ad esempio al passaggio dal sistema tolemaico a quello copernicano).

L'ingegneria strutturale si è sviluppata nel tempo fino a consentire la creazione di modelli sempre più sofisticati tali da consegnarci "verità relative" sempre più aderenti al comportamento reale delle Opere. Ma bisogna ricordare che si tratta sempre di modelli che, per quanto sofisticati e complessi, approssimano la realtà restando comunque lontani dalla "verità assoluta".

Tra le opere dell'Ingegneria Strutturale, il ponte rappresenta uno dei principali segni lasciati nell'ambiente dall'uomo.

Lo stesso sviluppo dell'ingegneria Strutturale potrebbe essere raccontato attraverso l'evoluzione dei ponti nel tempo. Appare evidente che un'opera di tale importanza e di grande impatto sulla collettività non può essere pensata e progettata in modo superficiale. Ciò condurrebbe alla grave conseguenza di un progetto di qualità scadente la cui responsabilità cadrebbe non solo sul progettista ma anche, e direi soprattutto, sulla committenza.

Il ponte quindi è "segno artistico" da tramandare ai posteri.

Allora, non dovrebbe suonare strano o difficile alla collettività comprendere perché, nel linguaggio tecnico, quando si parla di ponti si utilizza il termine "Opera d'Arte".

È importante evidenziare che nella progettazione di ponti e viadotti come in quella di qualsiasi altra opera di ingegneria, esistono una serie di condizionamenti che vincolano le scelte progettuali pur lasciando aperta la porta ad un numero infinito di soluzioni. La ricerca della soluzione ottimale generalmente **non è il risultato di un'improvvisa ispirazione**.

Piuttosto deriva da continue e successive approssimazioni che, **attraverso la valutazione di tutte le possibilità**, incluse le più creative inedite ed innovative, conducono alla soluzione finale. Un tale processo, difficilmente spiegabile con parole semplici, fatto di conoscenze, esperienze pregresse e di talenti individuali, è noto con il nome di "**conceptual design**".

Un ponte deve essere quindi un'Opera d'Arte; lo deve essere sempre, deve esserlo quando viene pensato, quando viene concepito e quando viene realizzato.

**Tali sono i Ponti di Morandi: delle "Opere d'Arte", compreso il Viadotto Polcevera che non può e non deve essere cancellato.**

Dall'epoca della sua realizzazione (1963 – 1967) ad oggi, molte cose sono cambiate sia dal punto di vista delle conoscenze che da quello tecnologico e normativo; si è passati dal metodo delle tensioni ammissibili, al calcolo

a rottura fino ad arrivare a definire l'aspetto probabilistico della sicurezza strutturale. Ed è grazie al perfezionamento delle tecniche di calcolo ed all'avvento di materiali sempre più performanti che le analisi hanno restituito "verità relative" sempre più vicine alle "verità assolute".

Oggi l'ingegneria strutturale considera ulteriori aspetti che fino a poco tempo fa erano sconosciuti: la Durabilità e la Robustezza.

Con riferimento alla durabilità, appare ormai scontato a tutti, che le strutture subiscono un degrado costante nel tempo e che, se non si interviene adeguatamente, possono alla fine anche collassare; ciò non era così evidente nel passato dove era diffuso il convincimento che i materiali, come per esempio il calcestruzzo, fossero "eterni".

È con OPCM n. 3274 del 20/03/2003 [1] che viene sottolineata l'importanza del controllo dello stato di "salute" delle strutture esistenti attraverso la prescrizione di indagini e rilievi in situ a cui corrispondono diversi livelli di conoscenza e, di conseguenza, differenti metodi di analisi e coefficienti di sicurezza accettabili [2].

Le NTC 2005 [3], hanno introdotto anche il concetto di Vita Utile di Progetto (intesa come il periodo di tempo nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata) e la necessità della Manutenzione Ordinaria (cioè l'obbligo di inserire nel progetto esecutivo di un'opera anche idonei programmi di monitoraggio e manutenzione); il concetto di Robustezza, introdotto dalle NTC 2008 [4] e confermato dalle NTC 2018 [5], rappresenta la capacità di un'opera di evitare danni sproporzionati rispetto all'entità delle cause innescanti. Il requisito di robustezza consiste in pratica nel garantire percorsi di carico alternativi, ed in quest'ottica, un opportuno grado di duttilità, iperstaticità e ridondanza diffuso su l'intera struttura [6].

Molti di tali aspetti, introdotti nel tempo grazie all'apporto della ricerca, non erano noti all'epoca della realizzazione del Viadotto Polcevera.

**A chi vanno attribuite allora le responsabilità del crollo**, non sta a me dirlo, ma sicuramente **non di certo**, è questo lo si può affermare a gran voce, al "**Maestro**" **Morandi**.

Concludo con un affettuoso pensiero rivolto al caro prof. Aldo Raithe, che in un ormai lontano anno accademico 1989-1990, durante le sue lezioni di ponti, tenuti al primo piano dell'Istituto di Costruzioni di Ponti in via Claudio a Napoli, mi trasportava (insieme ai miei colleghi), nel magico mondo dell'analisi e della progettazione dei ponti, intercalando anche a volta qualche "lezione di vita": *bisogna sempre esprimere il proprio pensiero per le cose che contano per non doversi un domani pentire di aver avuto la possibilità di prendere posizione senza averlo fatto.* •

### Bibliografia

- [1] OPCM n. 3274 del 20/03/2003 - Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica - G.U. suppl. n. 72 al n. 105 del 8/5/2003;
- [2] Pucinotti R. (2006), PATOLOGIA E DIAGNOSTICA DEL CEMENTO ARMATO - Indagini non Distruttive e Carotaggi nelle Opere da Consolidare - Dario Flaccovio Editore, ISBN: 8877586605;
- [3] D.M. 14 settembre 2005, Nome tecniche per le costruzioni - G. U. 23 settembre 2005, n. 222, S.O.;
- [4] D.M. 14 gennaio 2008, Nuove norme tecniche per le costruzioni - G. U. 4 febbraio 2008, n. 29, S.O.;
- [5] D.M. 17 gennaio 2018, Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» - G. U. 20 febbraio 2018, n. 42, S.O.;
- [6] Bontempi Franco, SICUREZZA E PRESTAZIONI DELLE STRUTTURE COME RISULTATO DI PROCESSO DI SISTEMA - <http://www.cias-italia.it/PDF/115.pdf>;

SARA TAGLIENTE

Il 14 Agosto 2018, con il crollo del Ponte Morandi, la città di Genova si è trovata nella condizione di gestire un'onda psicologica ed emozionale di dimensioni più vaste rispetto al suo *pescaggio* in termini di risorse di resilienza.

Questo non certo perché la città fosse scevra di eventi complessi e calamitosi (*Alluvione del Fereggiano-2011, 9 vittime, Bisagno 2014, 1 vittima, solo per citare gli ultimi in ordine di tempo*) ma per il profilo specifico dell'evento del 14, così come quasi immediatamente comunicato all'opinione pubblica: **causato senza essere ordito, inevitabile ma prevedibile, sintetico e non analitico**. Sono state, infatti, queste considerazioni a dominare i sentimenti della città. Analizzeremo le coppie, una per una, lasciando aperta l'essenziale domanda che vogliamo porci, con questo breve articolo; di quale natura sia stato lo choc collettivo a cui la città è stata sottoposta e che tipo di conseguenze ha avuto sulle scelte, tutt'altro che emozionali, bensì politiche ed economiche, dei mesi successivi.

**Quanto accaduto** alle 11:36 del 14 Agosto 2018 aveva una immediata caratteristica: **l'incomunicabilità**. In una giornata prefestiva, in una mattinata di nubifragio estivo, in una città assopita, per chi rimaneva nella tipica pigrizia ferragostiana, accadeva che una pila di enormi dimensioni del viadotto più importante della città si sbriciolasse in circa 20 secondi, provocando così la morte di 43 persone che sopra vi transitavano: poche, pochissime, per il traffico abituale del Morandi. Tanto è che le voci giornalistiche che per prime provarono a fare una stima sul numero delle vittime, parlarono di 200 morti. Non solo: nelle ore immediatamente dopo, i genovesi si trovarono ad avere a che fare con la "portata" del disastro nel suo accesso sociale, economico e logistico. 600 persone che abitavano sotto la pila 10 rimasta in piedi venivano sfollate e, contemporaneamente, tutte le strade sotto le altre pile rimaste in piedi del Morandi (praticamente tutte quelle che dalla linea costiera permettevano l'accesso in ValPolcevera: rimaneva "attiva" solo una strada che da Sestri Ponente permetteva il transito da Borzoli Fegino) venivano chiuse in via precauzionale per timore di altri crolli.

**Tragedie** come quella della Costa Concordia, Rigo Piano, Viareggio, hanno avuto in "comune" con quella del Ponte Morandi, lo scotto delle vittime, finite in maniera odiosa, improvvisa, iniqua. Nessuna di queste, tuttavia, si è portata dietro un accolto sociale, economico e logistico così severo. E, mentre nell'alveo del Polcevera si consumava l'inferno della ricerca, mentre Giuseppe provava a chiamare a vuoto Luigi, mentre Paola cercava suo figlio Mirko e mentre al San Martino di Genova non arrivava nessun ferito, da qualche parte, in qualcuna di quelle stanze dove

il coro delle sirene che si sentì, d'insieme, risuonare per tutta Genova, arrivò solo come un afflato artefatto, si pensò subito a che "comunicazione" dare ai genovesi e agli italiani per un evento che dispiegava un così imponente dramma.

Quando non si sa troppo bene cosa fare, la regola è tenersi sul generico. Così fu. Nel caso del crollo del Morandi, tuttavia, fin dai primi minuti questo tipico "costume" giornalistico del tenersi sul generico fu incanalato nella frase, emblematica: *le cause del crollo al momento non sono conosciute, si pensa al cedimento strutturale*. Il cedimento strutturale è già una *diagnosi*, fatta però, *al telefono*. Il paziente non lo si è visto, ancor meno visitato. Eppure si dice già- e senza nessuna cognizione-abbia ceduto. È questo il primo nodo legato all'incomunicabilità dell'evento Morandi. Bisognava diffondere a caldo un'anteprima, una sinossi insufficiente ma leggibile e comprensibile a tutti, atta a incanalare il giusto quantitativo di rabbia si potesse far ingollare al *popolo* della vicenda.

Generico, composito, freddo ma non tecnico: il cedimento strutturale era poco nominato (quando vi è ancora la ricerca delle vittime in atto, giornalmicamente, esso è il primo ponte di concentrazione di notizie) ma già sparso ovunque. Così non stupisce quasi nessuno il fatto che il cedimento strutturale sia poi avanzato, quasi da solo e con poco bisogno di spinta, da "comunicatore" ufficiale della vicenda del Morandi. Tanto da prendersi non solo il suo spazio ma, in breve tempo "tutto", entrando a gamba tesa come una delle ipotesi più accreditate per il crollo del Morandi: l'ammaloramento "basico" del ponte, una manutenzione costosa e insufficiente, superficialità del concessionario, responsabilità di Aspi. Tutto quello che nella vicenda del Ponte Morandi non ha avuto a che fare con il cedimento strutturale non ha avuto nessuna dignità né di pubblicazione e né di interpellanza. Al meglio del trattamento, si era "complotto" o "folli".

Ma come ha potuto il cedimento strutturale da "comunicatore" efficace sin dopo le prime ore dal crollo diventare poi addirittura ipotesi "regina" sulle stesse cause del crollo? Intanto la sua comparsa, immediata, tra i mass media e la politica, ha subito soddisfatto i tre piani, contraddittori ma conviventi, che occorre a una popolazione sbaragliata dal sentimento della paura, atterrita, sgomenta.

Il cedimento strutturale era **causato senza essere ordito**: la dimensione della causalità demandava a un livello di analisi superiore (le responsabilità) che occorreva, tuttavia, senza la possibilità di pensare a una trama ordita (la colpa). Questo per far intuire la presenza, trascendente, di un responsabile non fattuale e non di regia operativa. Inoltre, il cedimento strutturale (diventato, poi, usura dello strallo) era un perfetto attore **inevitabile**. La *longa manu* della casualità era distesa e, peraltro, anche fortunata (giornata di pioggia, ponte scarico): permetteva, inoltre, di innescare quel processo in coazione a ripetere, del tutto irrazionale per cui *ci ero passata la sera prima, ero sul ponte dieci minuti prima, graziata per miracolo, per puro caso vi erano le povere vittime*. Un processo durato per mesi, ineffabile trascinato nella distrazione dai fatti. **Inevitabile**, perché sarebbe potuto accadere in libertà in qualsiasi momento. Però, convivente con la **prevedibilità**. Questo "ricarica" il significato

della prima coppia e tutela la sfera della "responsabilità": con una corretta manutenzione, si sarebbe potuto prevedere che il ponte prima o poi sarebbe rovinato su se stesso.

Infine, la diagnosi fatta "al telefono" ma immediata comunicatrice "ufficiale" riusciva a essere sintesi senza analisi. Il cedimento strutturale, intorno al quale pochissimi hanno avanzato reali domande ma solo spunti a latere- di dimensione peraltro timida- era perfetta sintesi senza essere risultato di analisi. Quello di cui ha spesso bisogno la fragilità e la friabilità di una comunicazione diventata offerta e non spunto. Ma ancor più di essa, ne ha bisogno il "ricevente". Più gli si offre un pacchetto comprensivo di interpretazione immediata, individuazione di un nemico generico e minimo di ineluttabilità sulla vicenda, più il sentimento diventa ibridabile, trattabile, incanalabile, fruibile. Con un mini ragionamento, anche non comprovato ma che preveda parole "chiave", come è spesso nell'uso del linguaggio del web, ci si ritrova nelle mani le *briglia snelle* della comunicazione odierna. Ma è questa terza coppia, la più riassuntiva di come è stata comunicato il crollo del Morandi- a essere quella di "metodo". È qui che si realizza il controllo e la comunicazione del sentimento. Dare una direzione a uno choc collettivo, è un'operazione delicata e difficile. Bisogna essere semplici, lievi, solutori. Essere solvibili nel compenso minimo emotivo e intellettuale: quindi fornire moneta corrente, senza assegni su ipotesi in tempo più ampio. Questo perché chi è sconcertato vive il sentimento in senso soggettivo, secondo la sua storia, la sua collocazione culturale e sociale, il suo vissuto. La scomposizione dello choc collettivo in una miriade di sentimenti avrebbe generato caos, insicurezza, poca possibilità di controllare.

Era necessario ibridare e collettivizzare nella maniera giusta, passando dal romantico e atterrito "sentimento" al "sentiment". Il *sentiment* in economia, è *l'opinione generale degli operatori professionali sulla situazione di un mercato finanziario*. Chi lavora da tanti anni in banca o opera in Borsa, lo chiama "naso", *sic et simpliciter*. Esso è già un'opinione, pur rimanendo nella sfera emotiva. Non un'opinione contemplativa, bensì calibrante e aggiustante del tiro. Il *Sentiment* ha una profondità storica, perché, nel linguaggio economico, esso basa il suo *annusare* l'andamento sui mercanti secondo un minimo di riferimento a situazioni equivalenti del passato, con calcoli complessi delle variabili. Ibridare un *sentiment* sulla strage del Morandi, voleva poter dire isolare dalla matassa delle soggettività, una comune *coscienza interpretativa e comunicativa del crollo*. Nel caso di Genova, l'aspetto del passato era ben rappresentato perfino dal comune sentire dei genovesi che in quei giorni non faceva altro che ribadire frasi come queste: *quel ponte scricchiolava, sapevo che prima o poi avrebbe ceduto, cadevano i calcinacci da tempo*.

Su questa base, recondito sentore pescato da un sentimento di chiaro smarrimento, si è strutturato, intessendo la sua trama su quei giorni disperati, il *Sentiment*, che è andato a sostituire il sentimento. Esso è diventato rabbia intercettata, fragore silenziato, lacrima a comando.

Due esempi di linguaggio da "Sentiment". Per mesi e mesi, le frasi sono state scandite così: *una raccolta fondi per le vittime di*

*Ponte Morandi, gli sfollati di Ponte Morandi*. Nel mio sfacciato sentimento metterei sempre la preposizione più fredda e distante "del": "una raccolta per le vittime del Ponte Morandi", "gli sfollati del Ponte Morandi". Questo perché "di" con accanto "Ponte Morandi" è un edulcoro, è *Sentiment* senza la *furia* del sentimento.

Un altro esempio di linguaggio da *Sentiment*: la "tragedia di Ponte Morandi". Non è una tragedia. Il Ponte Morandi è una strage con 43 vittime. Che si creda o meno al cedimento strutturale, è una strage. Ci sono colpevoli e responsabili. Con la *furia* del sentimento, io la chiamo strage. Per il *Sentiment* è già una "tragedia". Il sentimento è incentivo alla ricerca. Il *Sentiment* ha una previsione sui mercati, sa già come agire. Il sentimento non ha certezze. Il *Sentiment* ha però "naso" e calibra un tiro sul futuro. Il sentimento non ha un appiglio nel mondo dell'economia; il *Sentiment* sì.

Creare un *Sentiment* per la strage del Morandi era importante per la costruzione di una coscienza pronta a ricevere soprattutto un atto economico importante, quale una demolizione del ponte per intero e la ricostruzione di una nuova grande opera. Ad un'analisi molto semplice che riguarda i costi e benefici, ad oggi, l'operazione che si è realizzata a Genova, non si può certo dire sia stata di sostenibilità economica. Il futuro ci dirà se, anzi, essa si rivelerà del tutto antieconomica. Ricordiamo che l'ipotesi di fare una seria analisi sulle pile non crollate ricostruendo la pila 9 non è mai stata presa in seria considerazione. Studiosi, ingegneri e alte professionalità del nostro paese, stanno studiando il caso economico Genova. Ma, per farlo, bisogna partire dalla comunicazione e dalla costruzione del *Sentiment* che fin dalla prime ore dopo la strage, attecchì sull'opinione pubblica per poi diventare una "seconda pelle". Il tutto per definire un consenso verso una nuova grande opera, un'operazione economica di enorme portata, che senza il *Sentiment*, ossia l'approvazione più o meno assertiva e lucida della popolazione- motivando una rinascita in un porsi immediatamente in competizione sui mercati- non avrebbe avuto empatia e lasciassero così immediato. Così si opera la *soluzione Genova* che in qualsiasi città avrebbe avuto almeno il beneficio del dubbio. •

## Viadotto Morandi: cronaca di una morte annunciata

LUCA ZEVI

Già nel pomeriggio del 14 agosto, a crollo del Viadotto sul torrente Polcevera “ancora caldo”, cominciano a circolare voci su sua presunta “tara genetica”, imputabile nientemeno che a un errore progettuale dell’illustre autore Riccardo Morandi: singolare capovolgimento, in nome del quale il collasso del “paziente” non va ascritto a carenza di cure preventive – mancata manutenzione - ma alla sua “cattiva costituzione” fisica. Ne discende che, trattandosi di un “soggetto malformato”, non ci si affretta a trasferirlo nel reparto di terapia intensiva, come sarebbe ovvio, ma si decide di eliminarlo in virtù della considerazione che, se è caduto in malattia, “è colpa sua”, della sua origine infelice.

Ipocritamente si attribuisce la furia distruttrice all’opinione pubblica genovese, che in realtà nutre il solo desiderio di vedere ripristinato al più presto il sistema della mobilità urbana e rientrate nelle loro abitazioni le famiglie evacuate per doverosa precauzione. Si sbandiera dunque una altrettanto presunta **irrecuperabilità dell’infrastruttura, che nessuna indagine scientifica ha seriamente diagnosticato**, per attribuire al “popolo” – che l’ha percorsa fino a qualche ora prima – una **sfiducia totale in qualsivoglia ipotesi di consolidamento e restauro** delle parti ancora in essere (ovvero della quasi totalità della struttura, stante che il crollo ha interessato appena il 20% del suo sviluppo lineare): la “comunità locale”, a detta dei decisori, è indignata non contro coloro che con l’incuria hanno causato la tragedia, ma contro il viadotto “malnato e untore”.

L’Inarch, pur in presenza di una pluralità di declinazioni al proprio interno, fin dai primi giorni seguenti al crollo denuncia la minaccia rappresentata da un orientamento prevalente a livello istituzionale che, oltre a essere pernicioso sul terreno culturale, avrebbe portato grave nocimento alla collettività genovese sotto vari aspetti: la circolazione urbana, anzitutto, che da un’operazione complicata come quella che si proponeva – a partire dalla drammatica difficoltà della demolizione – avrebbe ricavato solo anni e anni di ulteriore paralisi; in secondo luogo la distruzione di un patrimonio edilizio ingente rappresentato dai palazzi che avrebbero dovuto essere eliminati per far posto al “sacrificio” del viadotto; in terza istanza il prestigio culturale della città, sul quale sarebbe calata per sempre l’ombra della cancellazione di un bene culturale di altissima qualità, testimone eccellente della “rivoluzione industriale italiana”.

“A nulla valse” la battaglia che il meglio della cultura architettonica, strutturalista e della conservazione italiana ha condotto per evitare lo scempio: la demolizione è ormai in atto – cominciando subito a presentare tutte le previste difficoltà di esecuzione – in barba a una tradizione del nostro paese che **nel restauro degli edifici danneggiati da sinistri presenta un’eccellenza riconosciuta a livello internazionale**, che non deve interessare soltanto i beni culturali storici, ma anche quelli moderni che, proprio per non essere troppo numerosi, vanno rigorosamente salvaguardati.

Così come nessuno pensa di demolire i monumenti antichi colpiti da sismi, alluvioni o semplici crolli, **ma si punta a consolidarli e restaurarli, analogamente si sarebbe dovuto procedere al consolidamento e al restauro del viadotto Morandi**, reintegrandone il segmento collassato con un ponte nuovo, chiaramente distinguibile nelle forme e nei materiali. Un approccio che scaturisce dalla nostra più avanzata Teoria del Restauro, mirata alla conservazione rigorosa di quanto il passato ci ha tramandato e all’esercizio della creatività contemporanea non in oltraggio, ma in continuità dialettica con la storia. •

5 Marzo 2019

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

Istituto Nazionale di Architettura (INARCH)

*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 sul crollo; 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. •*

Testimonianza

ANTONINO SAGGIO

Innanzitutto ho condiviso le domande che Enzo Siviero ha posto all’opinione pubblica sulla drammatica vicenda del Ponte Morandi il 23 dicembre. Mi sono parse molto lucide e stringenti. Ma devo dire che anche Enzo Siviero ha appoggiato in maniera forte e decisa la petizione “No all’abbattimento precipitoso si all’Analisi Costi Benefici” che con altri colleghi ho lanciato il 23 agosto e pochi giorni dal crollo. Ho trovato in Enzo Siviero un generoso compagno di questa battaglia di ragionevolezza e anche se ben lo conoscevo sin dai suoi anni di partecipazione come membro del Consiglio Universitario Nazionale e naturalmente per la sua attività di progettista e di docente allo Iuav in questi mesi che ci hanno visto condividere una battaglia di ragionevolezza in un paese che sembra sempre meno voler ragionare ha consolidato la mia stima per lui. Forza Enzo per la tua attività e per il tuo lavoro.

3 Gennaio 2019

Viadotto Morandi: No alla demolizione precipitosa, Sì alla valutazione Costi-benefici

Antonino Saggio ha lanciato questa petizione e l’ha diretta a Giuseppe Conte, Presidente del Consiglio dei Ministri

*I seguenti sottoscritti aderiscono alla richiesta di non procedere all’abbattimento del Viadotto sul Polcevera senza aver precedentemente proceduto a una valutazione Costi-Benefici. Si tratta di valutare dal punto di vista estetico, simbolico, ecosistemico, viabilistico ed economico le soluzioni alternative. In particolare è assolutamente indispensabile valutare in questo quadro la possibilità tecnica di un “retrofitting” e cioè di un rafforzamento delle strutture esistenti e di una messa in opera di “protesi” temporanea o definitiva per la parte tragicamente crollata il 14 agosto. Tutto ciò come evidenziato da più parti e in particolare dall’Istituto Internazionale per lo Sviluppo Sostenibile-WTC E.L. - Global Compact Milano, che sta procedendo contemporaneamente ad un Appello alle Autorità nazionali ed internazionali in questa direzione.*

*Le contro deduzioni ampie e articolate che riguardano un insieme di fattori - dalla formazione di una Commissione ministeriale in cui sono state evidenziate dalla stampa diverse criticità, alla giustificazione della demolizione dell’intero viadotto per la “corrosione”, della pila 10 sopravvissuta al crollo, quando è ampiamente condiviso che la principale ragione della catastrofe sia stata la rottura di un tirante per il procrastinarsi dei lavori di consolidamento non realizzati in tempo e ancora altre motivazioni sono disponibili dal sito <https://www.change.org/p/giuseppe-conte-viadotto-morandi-no-alla-demolizione-precipitosa-%C3%AC-alla-valutazione-costi-benefici>.*

*Tutto questo in attesa di specifiche Analisi Costi-Benefici anche per non privare precipitosamente l’Italia di un capolavoro dell’ingegneria mondiale e di un simbolo di fiducia ed ottimismo per il futuro che il Viadotto di Morandi sul Polcevera ha rappresentato per i genovesi e per chi arrivava ad una città italiana tra le più importanti: culla dei più grandi successi del nostro paese in tutti i campi della attività umana.*

Omissis •

Lettera al Presidente della Repubblica Italiana

PAOLO ROCCHI

*Illustrissimo On.le Sergio Mattarella  
Presidente della Repubblica Italiana*

*Oggetto: Il Ponte Morandi merita una riflessione*

*Illustrissimo signor Presidente, non oso sperare che Ella si possa ricordare di me, allorquando, circa trenta anni fa, ebbi l’onore di conoscerLa, a Palazzo Chigi, con Presidente l’on. Ciriaco De Mita, e Sottosegretario l’on.le Riccardo Misasi: il Vostro un Gruppo di intelligenze sopraffine. Ad ogni modo, modestamente, mi permetto di segnalareLe che, la Presidenza della Repubblica, nel 2006 ha ritenuto di conferirmi l’onoreficenza del “Diploma di prima classe con Medaglia d’Oro ai Benemeriti della Cultura e dell’Arte, (gli Architetti insigniti di tale onoreficenza, si contano sulla punta delle dita).*

*Cito questa circostanza, non per vana gloria, ma solo affinché Lei sappia che non sono un improvvisatore. Venendo al punto, mi rivolgo a Lei, signor Presidente, poiché, un ragionato pessimismo mi porta a pensare che i giorni del Ponte Morandi, siano ormai contati. Prima di demolire totalmente il Ponte e ricostruirlo, (circa 1200 metri) e 250.000 tonnellate di macerie da smaltire, si valuti anche l’ipotesi Conservativa di “Consolidare l’esistente e Ricostruire la sola parte crollata (circa 200 metri)=. Quest’ultima avrebbe tempi inferiori di circa 1/3 ed anche costi assai minori. Poiché non si confrontano nel dettaglio le due ipotesi? Vogli Iddio che Ella – ove lo ritenga opportuno – possa occuparsi del caso.*

*Con infinita gratitudine e rispettosa stima. •*

Crollo del 14 agosto 2018: ipotesi  
Relazione tra la riparazione nel  
1982 dei pilastri del ponte Morandi  
a Genova e la sua totale demolizio-  
ne nel 2019

MARIO COLLEPARDI

Numerosi Ingegneri strutturali e tecnologi dei materiali sono stati interpellati su un'eventuale relazione tra la riparazione nel 1982 dei pilastri del Ponte Morandi a Genova e la sua totale demolizione nel 2019 inclusi i pilastri che sorreggevano il viadotto per oltre 650 m. Di seguito si riportano i pareri degli interpellati che hanno risposto.

Secondo Marco Menegotto (1) -ex Professore Ordinario nella Facoltà di Ingegneria nell'Università La Sapienza di Roma ed attuale Presidente dell'AICAP (Associazione del Calcestruzzo Armato Precompresso)- la demolizione del Ponte Morandi è stato un **costoso scandalo**. Inoltre, il Consiglio dei Direttori dell'AICAP ha emesso un comunicato critico su:

- la demolizione del Ponte Morandi considerata un lavoro d'avanguardia dell'Ingegneria Italiana;
- l'enorme quantità di materiale demolito pericoloso da portare a discarica creando un grosso problema per la sicurezza delle persone.

Secondo Gabriele Camomilla (2) -ex Direttore della manutenzione e degli studi della Società Autostrade per l'Italia- la demolizione dei pilastri ancora in ottimo stato che sorreggevano il viadotto per oltre 650m mostra l'**ignobile pazzia** delle istituzioni governative che hanno raggiunto i picchi più alti delle loro denigrazioni sia contro il calcestruzzo che la creatività dell'Ingegneria Italiana.

Secondo Enzo Siviero (3) -Costruttore di Ponti, ex Professore Ordinario nello IUAV di Venezia ed attuale Rettore dell'Università eCAMPUS Novedrate di Como- la demolizione del ponte deve essere considerata un **assurdo "ponticidio"**. Inoltre, Siviero (4) ha scritto una lettera ufficiale al Presidente della Repubblica Sergio Mattarella, firmata anche da 22 suoi famosi colleghi, allo scopo di segnalare il **crimine** consistente nella demolizione del Ponte Morandi considerato uno dei capolavori di Riccardo Morandi, giudicato in tutto il mondo come uno dei più famosi Ingegneri Italiani del 900.

Franco Angotti, (5) -Professore Ordinario nella Facoltà di Ingegneria Civile nell'Università di Firenze- ha considerato la demolizione del Ponte Morandi un **affronto** alla memoria del grande progettista Riccardo Morandi.

Secondo Lara Montanaro (6) -Professore Ordinario di Scienza e Tecnologia dei Materiali- come anche Romeo Fratesi (7), Valeria Corinaldesi (8) e Francesca Tittarelli (9) -tutti professori nell'Università Politecnica delle Marche ad Ancona- e Luca Sanpaulesi (10) -

della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa- la decisione del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti di demolire tutto il Ponte Morandi è stata **solo per ragioni politiche e non per esigenze tecniche**.

Secondo Michele Valente (11) -Presidente della GA General Admixtures, Ponzano Veneto (TV)- **il Ponte Morandi non avrebbe dovuto essere demolito perché le moderne tecnologie di restauro disponibili nel 2019 avrebbero reso possibile riparare i lavori danneggiati in linea con la filosofia della scuola esistente**.

Secondo Mario Corradi (12) -ex General Manager della BASF Chemical Constructions Italia- la demolizione totale del Ponte Morandi appare essere una **decisione avventata** perché i pilastri riparati nel 1982 che sorreggevano il viadotto per almeno 650 m erano ancora in eccellenti condizioni il 31 Gennaio 2019 pochi mesi prima della loro demolizione.

Secondo Giovanni Scarinci (13) -ex Professore Ordinario di Scienza dei Materiali nella Facoltà di ingegneria dell'Università di Padova- la demolizione del Ponte Morandi, avvenuta il 28 Giugno 2019, è stata una decisione superficiale ed affrettata del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti poiché tutti i pilastri ispezionati pochi mesi prima della loro demolizione erano in ottime condizioni senza alcuna presenza di fessure o macchie di ruggine o di ferri scoperti. Inoltre, cosa più importante, secondo Scarinci il Ministro prese la **grave decisione di demolire il ponte senza ancora conoscere le cause del collasso avvenuto il 14 Agosto 2018 avendo solo a disposizione ipotesi contraddittorie e prive di evidenza oggettiva**.

Remo Calzona (14) -ex Professore Ordinario nella Facoltà di Ingegneria Civile dell'Università la Sapienza di Roma- è favorevole alla demolizione del Ponte Morandi ma non per le carenze prestazioni del ponte, quanto invece per la sua inadeguatezza al maggior traffico automobilistico atteso in futuro. Infatti, secondo Calzona, il nuovo ponte che sostituirà il Ponte Morandi demolito dovrà soddisfare le attuali regole delle autostrade che impongono 6 (3+3) corsie per il traffico più due corsie pedonali. Il Ponte Morandi fu costruito negli anni 60' quando le corsie per il traffico erano 4 (2+2) più due più piccole corsie pedonali. Il nuovo ponte sarà esposto al traffico automobilistico del terzo millennio e dovrà essere aumentato per numero di corsie, il peso delle automobili e la loro velocità. In altre parole, secondo Calzona, **l'impiego della vecchia autostrada era inconcepibile**. Inoltre, secondo Calzona, tutte le summenzionate argomentazioni impongono la necessità di una modifica delle strade che saranno impiegate: in particolare, **le vecchie gallerie nel nuovo ponte diventeranno la parte più critica e pericolosa per il traffico autostradale in quanto dovranno essere ridimensionate alla maggiore larghezza del nuovo ponte a 6 corsie**.

Tuttavia, secondo l'autore del presente articolo, una migliore

alternativa alle scelte raccomandate da Calzona avrebbero potuto essere basate sulla **riparazione della breve parte del ponte collassato il 14 Agosto 2018, inclusa quella del collassato cavo strallato, e la costruzione di una nuova autostrada parallela al Ponte Morandi riparato per consentire l'incremento del traffico autostradale atteso per il prossimo futuro**. Il costo di questa supplementare autostrada sarebbe stata ampiamente compensata da:

1. eliminazione delle spese per cambiare la dimensione delle gallerie per nuovo ponte in acciaio;
2. rimozione della costosa allocazione a discarica dell'enorme quantità di calcestruzzo demolito inquinato dalla presenza di amianto molto pericoloso alle persone;
3. eliminazione del costosissimo nuovo ponte in acciaio progettato da Renzo Piano per durare almeno un millennio e quindi necessariamente basato sull'impiego del costoso acciaio inossidabile a contatto con la salsedine trasportata dal vento dalla vicina costa marina.

Vito Alunno Rossetti (15) -ex Professore associato di Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata nella Facoltà di Ingegneria dell'Università La Sapienza di Roma- è l'unico favorevole alla demolizione del Ponte Morandi **per le carenze sue prestazioni** supportate dalle seguenti quattro critiche osservazioni:

1. se una costruzione è stata eseguita dallo stesso imprenditore, con gli stessi materiali, nello stesso luogo, allora -quando si vede un difetto in un elemento strutturale- significa che tutte le strutture presentano simili difetti o si apprestano a presentarle entro tempi brevissimi;
2. è falso che *"gli altri pilastri erano in eccellenti condizioni"*;
3. inoltre, la pila numero 11 è stata praticamente ricostruita mentre il pilastro numero 9 era collassato e quindi il ponte sarebbe stato insicuro e pericoloso;
4. in fine, secondo Alunno Rossetti, *"il calcestruzzo proveniente dalla demolizione del Ponte Morandi poteva essere riutilizzato nel nuovo ponte"* perché *"la quantità minima di amianto non poteva costituire un problema"*.

Franca mente, l'autore del presente articolo è in forte disaccordo con le affermazioni di Alunno Rossetti perché:

1. **non è vero** che se un impresario costruisce un pilastro difettoso lo stesso difetto è ripetuto in tutti gli altri pilastri;
2. **è vero** che *"gli altri pilastri erano in eccellenti condizioni"* durante un'ispezione eseguita il 31 Gennaio 2018, pochi mesi prima del collasso avvenuto il 14 Agosto 2018;
3. **non è vero** che il pilastro numero 11 sia stato *ricostruito*; semmai, esso potrebbe essere stato monitorato e riparato in superficie dall'impresa responsabile della manutenzione del Ponte Morandi.
4. **non è vero** che *"il calcestruzzo derivante dalla demolizione del Ponte Morandi poteva essere riutilizzato nel nuovo ponte"* perché *"la quantità minima di amianto non poteva costituire un problema"* ! La reale quantità di amianto nel calcestruzzo del ponte demolito non era nota e quindi non era necessariamente *"minima"*; inoltre il riutilizzo di qualsiasi

calcestruzzo demolito deve essere attentamente controllato per mezzo di macinazione e setacciatura per verificare l'eventuale presenza di prodotti contaminanti come il legno, il vetro, il bitume, la carta e destinare comunque il calcestruzzo riciclato a strati di sottofondi stradali e non a strutture in C.A.

## CONCLUSIONI

Numerosi ingegneri strutturali e tecnologi dei materiali (1-13) -con due sole eccezioni di diversa natura (14,15)- sono in forte disaccordo con la decisione del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti di demolire il 28 Giugno 2019 il Ponte Morandi con tutti i pilastri ancora sani che sorreggevano il viadotto per una lunghezza di almeno 650 m. Pertanto, secondo l'opinione di questi esperti, accreditati da una lunga esperienza sui ponti e sui loro materiali da costruzione, non vi è alcuna relazione tra la riparazione dei pilastri eseguita nel 1982 e la discutibile decisione del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti di demolire il 28 giugno 2019 il Ponte Morandi con tutti i pilastri ancora in eccellenti condizioni che sorreggevano il viadotto per una lunghezza di almeno 650 m. •

## Riferimenti

- (1) M. Menegotto, Comunicazione privata, 30 Giugno 2019.
- (2) G. Camomilla, Comunicazione privata, 30 Giugno, 2019.
- (3) E. Siviero, Comunicazione privata, 30 Giugno 2019.
- (4) E. Siviero, Comunicazione privata, 1 Luglio 2019.
- (5) F. Angotti, Comunicazione privata, 1 Luglio 2019.
- (6) L. Montanaro, Comunicazione private, 1 Luglio 2019.
- (7) R. Fratesi, Comunicazione privata, 1 Luglio 2019.
- (8) V. Corinaldesi, Comunicazione privata, 1 Luglio 2019.
- (9) F. Tittarelli, Comunicazione private, 1 Luglio 2019.
- (10) L. Sanpaulesi, Comunicazione private, 3 Luglio 2019.
- (11) M. Valente, Comunicazione private, 4 Luglio 2019.
- (12) M. Corradi, Comunicazione privata, 8 Luglio 2019.
- (13) G. Scarinci, Comunicazione private, 13 Luglio 2019
- (14) R. Calzona, Comunicazione privata, 9 Luglio 2019.
- (15) V. Alunno Rossetti, Comunicazione privata, 17 Luglio, 2019.

Antonella Marras

Ecco, ci siamo, è quasi arrivato il momento, il momento in cui sei costretta ad appaiare i due calzini, a sovrapporli per riporli nel cassetto in modo ordinato, il momento in cui sei costretta a ricordare davvero il giorno che devi sovrapporre a quel maledetto giorno della strage.

Per sovrapporli ordinatamente dovrebbe piovere a dirotto, dovresti ritornare con la mente dentro la chiesa dove stavi dando l'ultimo saluto ad una vita che aveva lasciato il tuo quartiere con un sorriso e una battuta in meno, dovresti rivedere la prima immagine assurda, impossibile, che ti hanno mostrato sul telefonino silenziato per non disturbare.

Dovresti sentire un brivido, realizzando che è un'immagine vera: il ponte Morandi, il ponte Polcevera, il ponte di Brooklin è crollato.

Dovresti tornare a quel pensiero subito rimosso del "chi è stato?" che è apparso nella tua mente. Hai bisogno di notizie: quante persone, chi, i tuoi figli dove sono, e come per altre stragi, che ti vengono in mente, cerchi immagini alla televisione e senti quel nodo alla gola stringere sempre più forte, tanto da non poter far altro che piangere, tra i brividi di una giornata piovosa e di morte che stai vivendo.

Un incubo.

Che si è quasi subito tramutato in rabbia, perché hai sempre saputo che il pericolo era stato segnalato da tempo. Pensi alla lotta che assieme al tuo comitato porti avanti da tempo e seppur gli effetti di quanto accaduto sono ovviamente imparagonabili a quelli del crollo del ponte, ti rendi conto che le cause si somigliano: le mancate manutenzioni, prescrizioni non date leggerezze e falsità. Ancora una volta si erano messi interessi economici giochi di potere davanti alle persone come nella strage di Viareggio, come nei tanti Vajont d'Italia.

Nei giorni successivi con le gambe che tremavano e con il pudore per non voler essere invadente in quel dolore di chi li aveva perso la vita, la casa, la serenità, di chi vedeva davanti a sé, come poi è stato, periodi di buio per il proprio lavoro, per la propria vita, hai provato ad avvicinarti, davvero in punta di piedi, a metterti a disposizione, a cercare poi una comunità che potesse, attraverso anche le associazioni e comitati che ti erano così vicini, affrontare tutto questo.

Hai anche provato a cercare quella rabbia che ti aspettavi esplodesse come sentivi ribollire la tua.

Ti ritrovi ora a fare necessariamente valutazioni di cosa si è fatto e di cosa si poteva fare, errori, cose positive e negative.

Ti rendi conto dell'infinito stress emotivo, dei continui attacchi anche personali da cui ti sei dovuta difendere, ti senti stanca, frustrata e impotente di fronte a quel gigante, che aveva i suoi piedi piantati nei giardini e nelle piazzette di quelle vie che vedevi nel percorso

per raggiungere la scuola ma non conoscevi davvero. Si passava sotto al ponte in religioso silenzio a causa della leggenda da tutti conosciuta: "Se parli passando sotto al ponte sarai interrogato". Quel ponte che ora giace ferito, smembrato, sbranato dalla decisione di chi ha, da subito, deciso che tutto dovesse sparire, come per magia.

Non hai trovato la rabbia negli abitanti della Valle ma la rassegnazione mista a paura, comprensibile in una valle provata da problemi economici e sociali davvero importanti. Non ti sei voluta arrendere e così non lo hanno fatto altri comitati e cittadini che non si potevano arrendere a quanto sentivano imposto, senza la possibilità di un confronto serio, di un vero contraddittorio tra chi quel ponte affermava di poterlo ripristinare con i dovuti accorgimenti e chi invece già la sera stessa invocava la demolizione totale e la ricostruzione.

Hai da sempre messo davanti le persone al di là delle norme, degli interessi economici, della ragione, perché credi che non si debba monetizzare tutto, credi che la tutela della salute, il diritto a vivere nei quartieri una qualità della vita degna, la tutela dell'ambiente, dei territori, del diritto alla partecipazione attiva e propositiva, debbano essere il faro che guida ogni scelta.

Ti sei ritrovata, con tutti gli altri comitati e cittadini attivi, a chiedere che venissero palesati i motivi tecnici e scientifici della scelta di demolire tutto e invece in questa favola, ci raccontavano che quel gigante era il nemico da abbattere, che era talmente pericoloso da dover usare velocemente le armi più sofisticate e scenografiche, quasi dovesse servire da monito per dimostrare la potenza e la superiorità, come in antiche battaglie.

E il punto è che ci ritrovavamo sbattuti giù dal castello, spesso dagli stessi che vivono nelle casupole dei servitori e come in un incubo provavamo a risalire la china portando dati, analisi pareri di illustri ingegneri, architetti, medici, tutti a sostegno della nostra idea che ora è sempre più realistica, non si doveva abbattere, non si doveva abbattere così e non si doveva avere fretta.

Si perché quando il 28 giugno il D-Day è arrivato, alzando il polverone che non ha proprio ubbidito alle previsioni della direzione del vento e indomito ha deciso che in parte poteva dirigersi e avvolgere la Valle, ormai incantata e non monitorata del tutto dalle centraline che si, hanno rilevato picchi di polveri sottili alti, per poi velocemente scendere, scendere a coprire le nostre vite, che comunque verranno considerate effetti collaterali della necessaria opera, a servizio della città e del paese tutto, come sempre a pagare siamo noi, ma le polveri non hanno tenuto conto che i draghi d'acqua che erano stati messi in difesa e contrasto allo sbriciolamento del gigante, non potevano certo prevedere tale ignobile disobbedienza.

Quando tutto questo è accaduto e le polveri si sono dileguate è rimasto uno scenario di guerra.

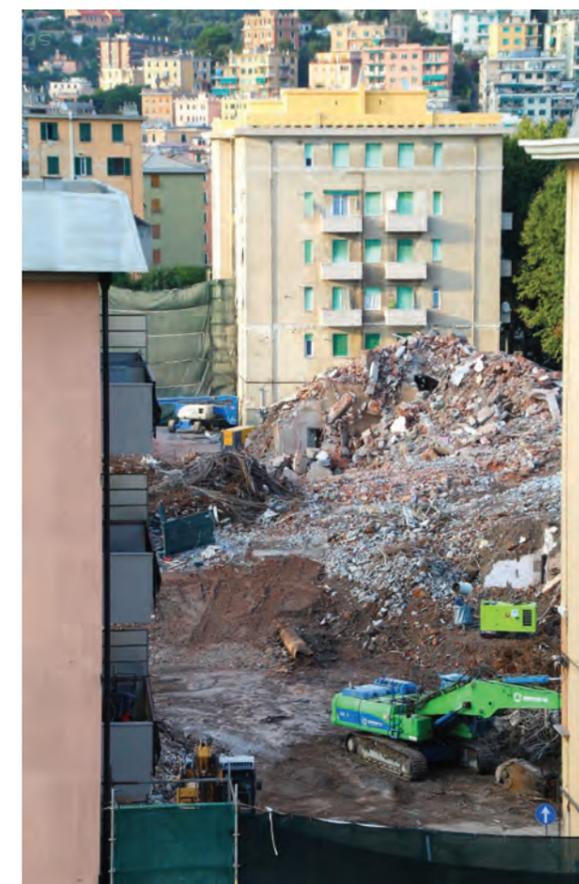
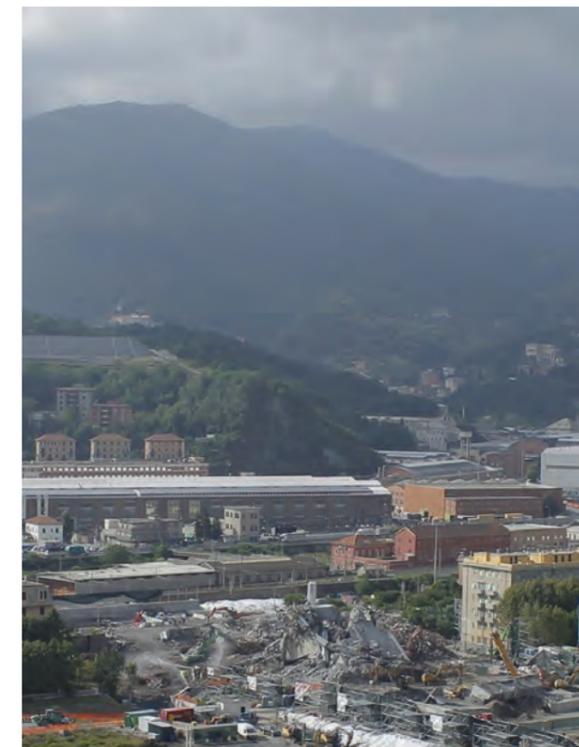
Le macerie, tonnellate di macerie di quello che era il ponte sono ora a prendere il posto dei piedi del gigante, così, mischiate a quelle delle case impertinenti, che continuavano impunemente a voler restare sotto al ponte. Ma nessuno ha ben chiaro cosa ora se ne possa fare delle tante macerie, che nel proseguo del racconto della favola, dovrebbero diventare dolci colline, abitate da cavallucci marini e sirene, oppure usate per il sempreverde riempimento di Fincantieri per l'allargamento del cantiere

navale, che viene usato per ogni occasione, come il tailleur nero che va sempre bene.

Nel frattempo le persone che vivono nella Valle incantata, privi dei tappeti volanti, si dannano come in uno dei gironi danteschi, per raggiungere luoghi di lavoro, svago, studio, e neppure il "Caronte" implementato da Brin può aiutare in questa impresa. Il commercio boccheggia come in un acquario di acqua calda, cercando ossigeno che viene poi elargito come una elemosina, in un clima di umiliazione contrapposta alla tenacia che gli operatori economici stanno dimostrando nel voler credere in una rinascita, nel voler resistere alla desertificazione.

In un vortice, che vorrebbe far credere che tutto sia possibile, come due anni fa in cui gli esodi estivi, sempre molto caotici, con alcune inevitabili code, non possono certo essere paragonati al profondo disagio che stiamo vivendo in questi giorni, dove ancora ci chiedono di credere alla favola della riapertura delle strade, dello sgombero dei detriti, che poi tale non sarà, visto che dovremmo convivere con questi per molto tempo fino a che non si capirà che destino dovranno avere, magari ai lati di queste strade che cercheranno di sgomberare e che ci faranno provare ancora una volta la sensazione di essere in trappola, comunque tra i piedi del grande gigante sbriciolato.

E mentre provi a trovare il calzino da appaiare, continui a pensare che avresti dovuto non avere fretta nel buttare tutto in lavatrice, perché come al solito il calzino da appaiare è rimasto nel cesto della biancheria, forse, o forse come in tutte le favole, una magia ha fatto in modo che sparisse dentro quel cestello che gira e che poi torna nella stessa posizione da cui è partito. •



## MAURIZIO MORANDI

È passato un anno da quando mio figlio Mattia mi telefonò a mezzogiorno del 14 agosto per comunicarmi che era collato il Polcevera. Il nome ponte Morandi uscì fuori nei giorni immediatamente successivi: non sapevamo che venisse chiamato così. Pensammo che col nome si iniziasse ad imbastire una possibile responsabilità del progettista. Con il passare delle ore la notizia divenne sempre più drammatica come sappiamo, l'elenco delle vittime diventava interminabile e la descrizione delle persone ce le rendeva sempre più penosamente vicine. Furono ore tremende caratterizzate dal dolore per la tragedia e segnato anche da un vago senso di colpa alimentato da una certa stampa e dal parere di alcuni tecnici, che poi si sarebbero rilevati non solo incompetenti: provavano infatti ad attribuire la responsabilità del crollo al progetto e di conseguenza al progettista.

Tutto questo è durato troppo anche se poi con più consapevolezza e minor clamore si è rivelata progressivamente la tendenziosità di interviste, pareri e ricostruzioni del genere. Intanto, per fortuna, innumerevoli articoli e interviste di ingegneri e accademici molto accreditati in Italia e all'estero mettevano in luce il valore complessivo di Riccardo Morandi come progettista e massimo esperto nella realizzazione dei ponti e in particolare dei ponti e delle strutture strallati.

È importante ricordare che il ponte sul Polcevera viene progettato dopo il ponte di Maracaibo e dopo una serie di opere la cui qualità tecnica e architettonica è stata riconosciuta a livello nazionale e internazionale. Ricordiamo, tra le tante realizzazioni, il padiglione sotterraneo per le esposizioni a Torino, la centrale elettronucleare sul Garigliano, il grande arco sulla Fiumarella a Catanzaro, il ponte sul Columbia River in Canada, le aviorimesse e le officine per l'Alitalia a Fiumicino, il viadotto della Magliana sempre a Fiumicino, il ponte sul Vady Kuf in Libia.

Così cominciò ad essere possibile affrontare la tragedia anche da altri punti di vista che mettevano in evidenza la perdita di un'opera di particolare valore. Il ponte sul Polcevera era considerato da mio padre (e forse giustamente) l'emblema della sua produzione tecnica e artistica. Aveva più volte dichiarato che con il Polcevera aveva superato il ponte di Maracaibo per la qualità architettonica e la sintesi strutturale che il ponte sul Polcevera era in grado di trasmettere.

Da settembre si sono susseguiti una serie di incontri convegni e articoli che hanno ulteriormente approfondito le caratteristiche progettuali non solo del ponte ma più in generale dell'opera di mio padre. Questi convegni sono stati organizzati tra gli altri dall'ordine degli architetti di Roma, dall'ordine degli ingegneri di Roma, da varie facoltà di architettura e ingegneria dall'Inarch. che ha pubblicato, in tempi brevissimi, i primi interventi di un convegno e da

altre associazioni.

Vi hanno partecipato molti esperti (questa volta veri) della progettazione dei ponti, delle caratteristiche specifiche del cemento armato precompresso e dell'architettura che hanno inquadrato Riccardo Morandi nella storia della cultura tecnica e architettonica del XX secolo.

Sono state trattate l'originalità e l'innovazione presenti nelle soluzioni adottate in molte sue opere e in particolare le invenzioni alla base del progetto del ponte di Genova: questo progetto introduce molte nuove soluzioni che diventeranno di riferimento per la progettazione dei ponti strallati. I convegni che si sono susseguiti l'inverno scorso hanno dimostrato le grandi potenzialità che derivano dalla sapiente e creativa integrazione della progettazione di ingegneria civile, architettonica, ambientale e artistica complessivamente.

Un altro aspetto che è emerso in molti interventi è stato quello della stretta relazione tra il progetto e la sua esecuzione. Mio padre il più delle volte si assumeva la direzione dei lavori anche quando questi erano particolarmente lontani. Per questo è stato definito un "gran costruttore" un progettista che ricercava nella pratica costruttiva la conferma e l'approfondimento delle soluzioni proposte. Dopo la fine di un cantiere il suo archivio, che era in continuazione usato nello svolgimento della professione, si arricchiva di nuove soluzioni e di nuove proposte. Possiamo dire che dalla sua lunga formazione giovanile negli scout aveva ereditato il motto "imparar facendo".

Un altro aspetto che è stato da più parti sottolineato è stato l'importanza del ponte nella configurazione del paesaggio della val Polcevera e più in generale di Genova. Il ponte era ben presto divenuto un punto di riferimento nel paesaggio genovese e aveva assunto un ruolo fondamentale per la qualificazione di uno spazio privo di qualità come quello che caratterizzava questa valle.

Un obiettivo che mio padre si è posto costantemente nella progettazione e realizzazione delle sue opere e in particolare nei ponti era di trovare per mezzo loro una qualificazione del paesaggio circostante. Così è stato, per il ponte sul lago di Sabaudia, per il ponte sul Vady Kuf in Libia, per il ponte di San Nicolò a Firenze, per il grande arco di Catanzaro.

Nel caso di Genova è stato particolarmente importante la trasformazione della vallata industriale -priva di alcuna qualità ambientale- in un paesaggio nuovo che è stato configurato con la costruzione del ponte, un paesaggio industriale del quale il ponte è diventato simbolo, riconosciuto non solo dagli specialisti ma dagli abitanti del luogo e più in generale dagli abitanti di Genova. Per mio padre sarebbe stato il maggior riconoscimento che avrebbe potuto desiderare.

Questo aspetto apre all'ultima considerazione che farò in questo breve intervento.

L'importanza del ponte sul Polcevera per la città di Genova è emersa durante i numerosi convegni che si sono susseguiti attorno a quella alternativa sostanziale che si è presentata subito dopo il crollo: demolire quello che era rimasto del ponte e ricostruire un nuovo ponte o restaurare il ponte originale rendendo sicure le parti rimaste in piedi e ricostruendo la parte crollata.

A questo quesito che come vedremo implicava molte

considerazioni, ci sono state delle risposte immediate, forse un po' affrettate quando ancora il dibattito non aveva dissipato le ombre create ad arte sull'opera: veniva con insistenza proposto un nuovo ponte senza neppure considerare le implicazioni di tempo, denaro pubblico, disagio e inquinamento che erano connesse con la demolizione, senza considerare l'importanza dell'opera da demolire né come sostituirla con una nuova immagine di un vero ponte che riqualificasse anch'esso il paesaggio e l'ambiente della valle.

Dopo questo primo momento dettato dall'impazienza, più che giustificata, di consentire di nuovo l'attraversamento della città, sono state presentate altre soluzioni che proponevano il restauro dei piloni rimasti in piedi, degli svincoli che non avevano subito danni e delle campate più piccole anch'esse non coinvolte dal crollo. Per quanto riguardava la parte crollata si proponevano soluzioni in acciaio o in calcestruzzo precompresso. Alla base di queste proposte vi erano una serie di considerazioni che riguardavano le difficoltà connesse con la demolizione, sia tecniche sia di smaltimento dei materiali, e relative ai tempi che sembravano particolarmente lunghi nel loro complesso e che contemplavano il problema delle case esistenti. A questo si aggiungevano altri aspetti che riguardavano il significato del ponte per la storia dell'architettura e dell'ingegneria moderna da una parte e dall'altra per la città di Genova per il ruolo dell'opera nel contesto e per la sua memoria durata oltre cinquant'anni.

Con un restauro questa memoria avrebbe potuto essere mantenuta e mantenuta anche l'immagine del ponte come simbolo di un progresso che l'Italia ha attraversato negli anni 50 e 60 del secolo scorso. L'immagine di morte che il ponte ancora trasmette poteva essere trasformata in un monito per le conseguenze che l'incuria nell'uso e nella conservazione delle opere può determinare.

Purtroppo come sappiamo la proposta di restauro non è passata, dirò di più non è stata nemmeno presa in considerazione né è riuscita ad essere pubblicata malgrado il susseguirsi di appelli e articoli su riviste specializzate diretti in tal senso. È sembrato che la decisione per la demolizione fosse stata presa subito e non ci fosse intenzione di sentire opinioni che la mettessero in dubbio. Gli appelli in tal senso inoltrati alle autorità preposte a queste decisioni, così come gli articoli proposti alla stampa di massima divulgazione non sono stati per lo più neanche presi in considerazione.

Il ponte non c'è più e credo che questa scelta, anche per come è stata adottata senza discussione, sia una scelta che denuncia una scarsa consapevolezza culturale di coloro che stanno governando l'Italia in questo periodo storico. •

1 Agosto 2019



Riccardo Morandi, Scout, 1922



Riccardo Morandi con la moglie Teresa nella villa a San Felice Circeo (anni '70)



Riccardo Morandi a San Felice Circeo



*Ricciardello Costruzioni, sin dalla sua fondazione nel 1966, progetta e realizza grandi infrastrutture, quali ferrovie, strade, autostrade, porti, aeroporti, edifici civili e industriali, reti di distribuzione, raccolta e trattamento delle acque, conseguendo un elevato know how nella costruzione di grandi strutture: ponti e viadotti in calcestruzzo armato e in acciaio, gallerie, consolidamenti e fondazioni speciali, opere di protezione idraulica e difesa ambientale.*

Ha conseguito le certificazioni di settore rilasciate dai seguenti istituti:



Ricciardello Costruzioni S.r.l.

Sede legale:  
Via Poli, 29 - 00187 ROMA  
Tel.: +39 06 6781331  
Fax : +39 06 69292801  
web: [www.ricciardellocostruzioni.com](http://www.ricciardellocostruzioni.com)

Sede Amministrativa:  
Loc. Ponte Naso - 98074 NASO (ME)  
Tel.: +39 0941 961555/961640  
Fax : +39 0941 961600  
email: [info@ricciardello.com](mailto:info@ricciardello.com)



Capannoni industriali, artigianali, commerciali ed agricoli.  
Coperture piane, a doppia pendenza ed a shed.  
Cisterne cilindriche e quadrangolari per vino, acqua ed impianti di depurazione.



Sede e Uffici:  
Via Roma, 46 - 35014 Fontaniva (PD) - Tel. 049 594 20 11 - Fax 049 594 15 55  
[www.nicovelo.it](http://www.nicovelo.it) - [info@veloprefabbricati.com](mailto:info@veloprefabbricati.com)





Foto: Enzo Siviero



Foto: Gianni Analdi ©

