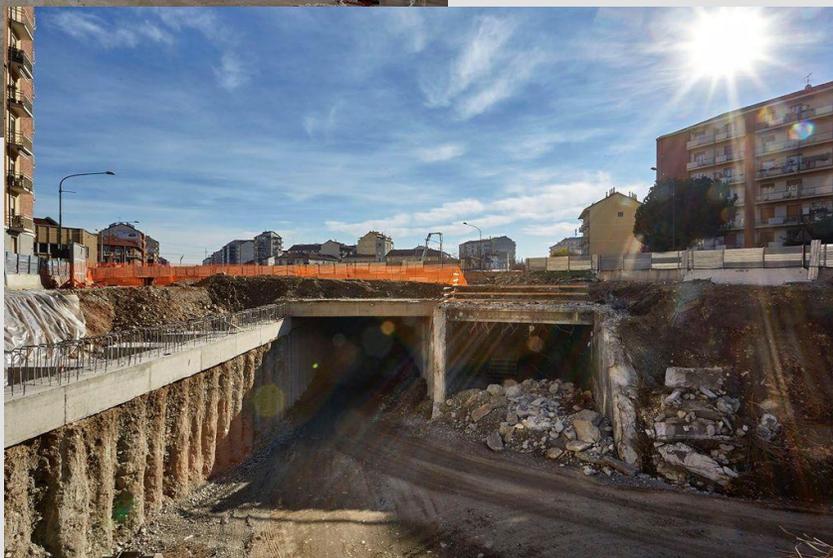
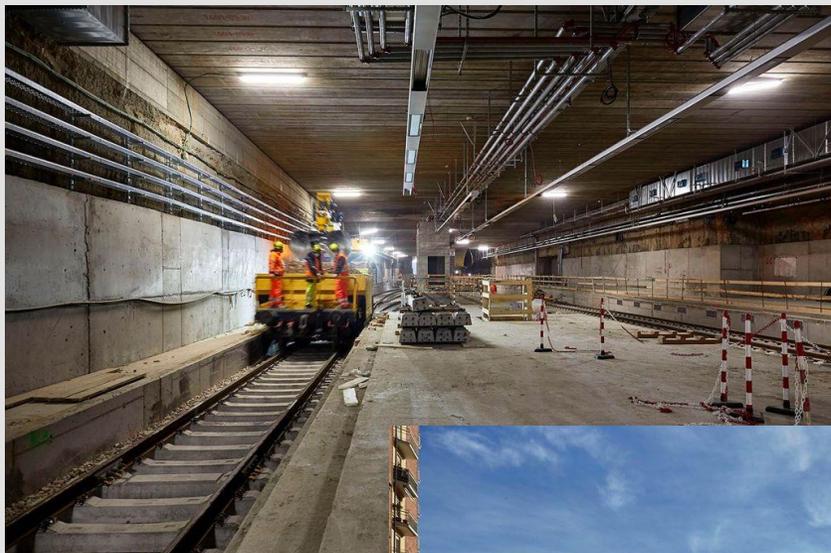


# Gestire la complessità della grandi infrastrutture



BRIDGE|50  
RESEARCHPROJECT

## Progetto di ricerca Bridge 50

*Origine e motivazione*

Ing. Carlo Beltrami  
LOMBARDI Ingegneria

**Lombardi**



Cofinanziato dal meccanismo per collegare  
l'Europa dell'Unione europea

«Enhancing the **RAIL** interconnection between **TO**rino  
urban node, **AIR**port and related hinterland»

**08 aprile 2021**  
Palazzo delle Regione, Piazza Castello, 165 Torino

## Motivazione del Progetto di Ricerca

La demolizione del viadotto di corso Grosseto a Torino costituisce una significativa opportunità per un progetto di ricerca basato su una **vasta campagna di indagini sperimentali** finalizzate all'acquisizione di una **grande mole di dati** – adatta quindi a elaborazioni di tipo statistico – relativamente alle **prestazioni residue di ponti esistenti in c.a. e c.a.p.** ed esposti nel tempo all'azione di agenti aggressivi di diversa natura (emissioni del traffico, attacco da solfati, ingresso di cloruri, ecc.).

La valenza di tali indagini in termini di possibili ricadute metodologiche e applicative è molto rilevante sia per la calibrazione probabilistica dei metodi di **valutazione della sicurezza delle strutture esistenti** sia per la definizione di nuove impostazioni concettuali e approcci metodologici che consentano di valutare in fase di progettazione gli effetti dell'invecchiamento dei materiali e dei fenomeni di degrado sull'evoluzione delle prestazioni strutturali nel tempo, in particolare per la **definizione ottimale dei piani di manutenzione**.

## Finalità del Progetto di Ricerca

Il progetto di ricerca si concretizzerà in un insieme coordinato di attività finalizzato alla sintesi critica dei dati acquisiti nel corso delle indagini e alla loro elaborazione in forma statistica. I risultati potranno costituire una solida base di conoscenza per gli **enti gestori di ponti e reti viarie** ed essere impiegati a supporto della calibrazione probabilistica dei metodi per la valutazione della sicurezza delle strutture esistenti e nell'impostazione di approcci progettuali a ciclo di vita che tengano conto degli effetti dell'invecchiamento dei materiali e dei fenomeni di degrado. A tal fine si potrà fare riferimento a metodi generali per **l'analisi a ciclo di vita di strutture in c.a./c.a.p.** in grado di riprodurre gli effetti locali del degrado e di valutare le conseguenze sulle prestazioni residue della struttura a partire da assegnati scenari di esposizione e tenendo conto delle incertezze coinvolte nel problema con un approccio probabilistico. In tal modo sarà possibile valutare lo stato di conservazione dell'opera, l'evoluzione nel tempo del degrado e delle prestazioni strutturali e la vita residua, informazioni essenziali per impostare in modo corretto ed efficace i piani di manutenzione e la gestione di ponti e reti infrastrutturali.

I risultati della ricerca saranno riassunti in un rapporto finale contenente una descrizione delle attività svolte, i risultati delle prove sperimentali e una discussione comparata dei risultati ottenuti dalle analisi numeriche. Tutti i risultati verranno trasmessi su supporto sia cartaceo sia elettronico.

## Tempistiche del Progetto di Ricerca

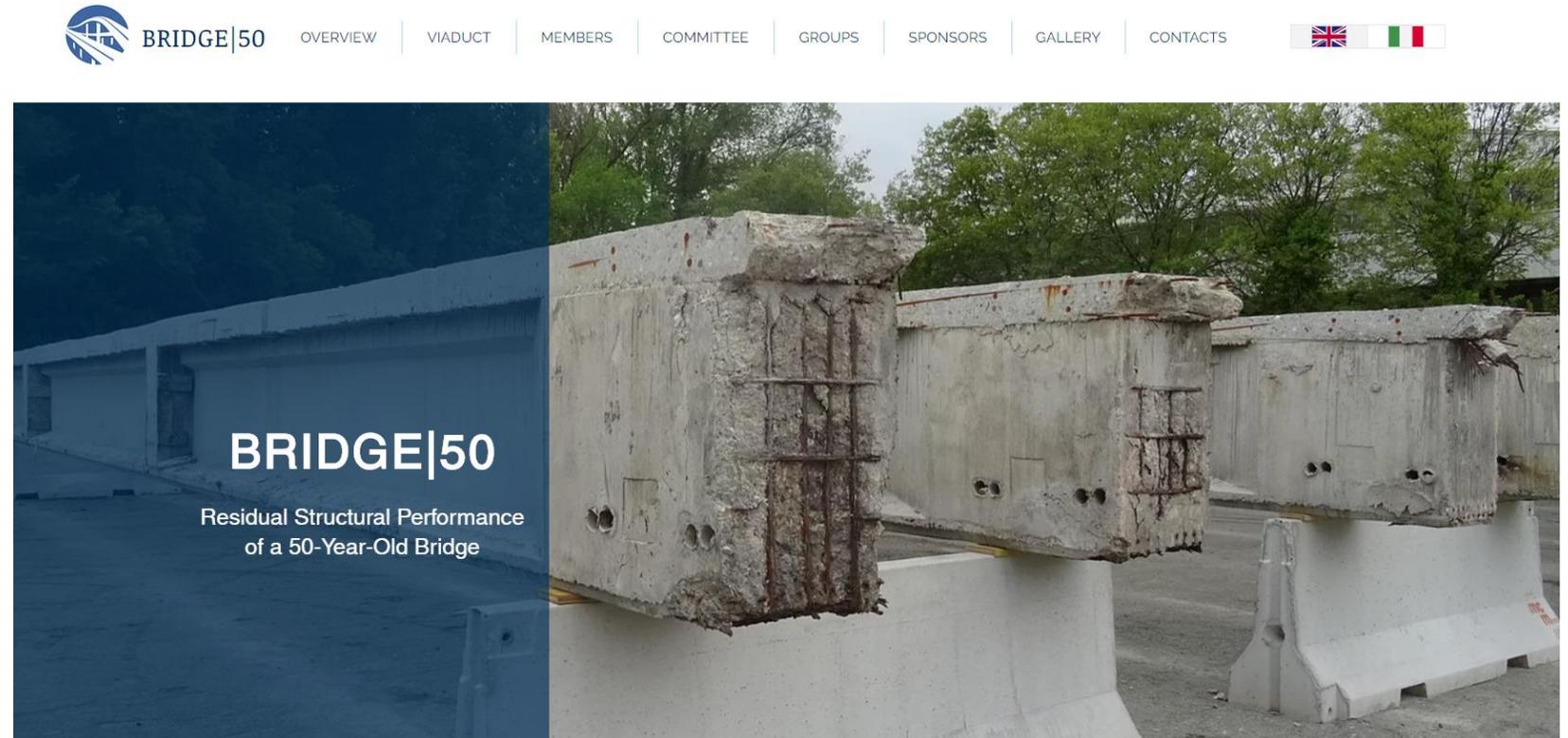
- Progetto Esecutivo – 2015-2017
- Proposte del progettista a SCR e Regione Piemonte, ampliamento dei soggetti interessati
- Bozza primo memorandum Politecnico di Milano – Giugno/Luglio 2018
- Primo finanziamento da parte della Fondazione Giovanni Lombardi – Settembre 2018  
<https://www.lombardi.ch/it-it/innovazione/fondazione/la-fondazione-giovanni-lombardi>
- Stipula bozza Accordo di ricerca tra i soci proponenti – Dicembre 2018
- Ispezione straordinaria al manufatto oggetto del progetto di ricerca – 10/04/2019
- Taglio e trasporto elementi al Politecnico di Torino/TNE – 10/05/2019
- Definizione del logo e denominazione BRIDGE 50 – Maggio 2019
- Definizione “Soggetto Sponsor” – Aprile 2020 – ed emissione manifestazione di interesse Settembre 2020
- Prima prova sperimentale su trave - Febbraio 2021
- Attivazione Gruppi di Lavoro – Settembre 2020 / Febbraio 2021
- ...WORK IN PROGRESS....



**BRIDGE|50**  
RESEARCH PROJECT

## Comunicazione del Progetto di Ricerca

- [www.bridge50.org](http://www.bridge50.org)



## Soggetti Proponenti del Progetto di Ricerca



BRIDGE|50  
RESEARCH PROJECT



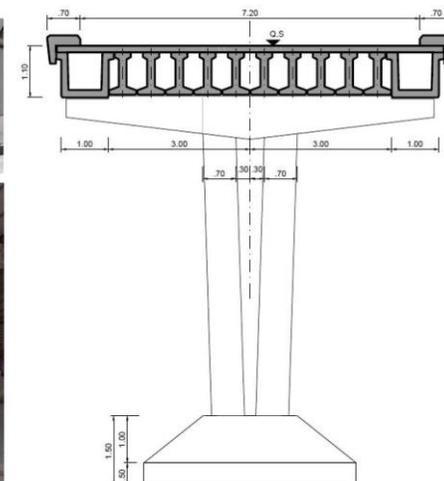
POLITECNICO  
MILANO 1863



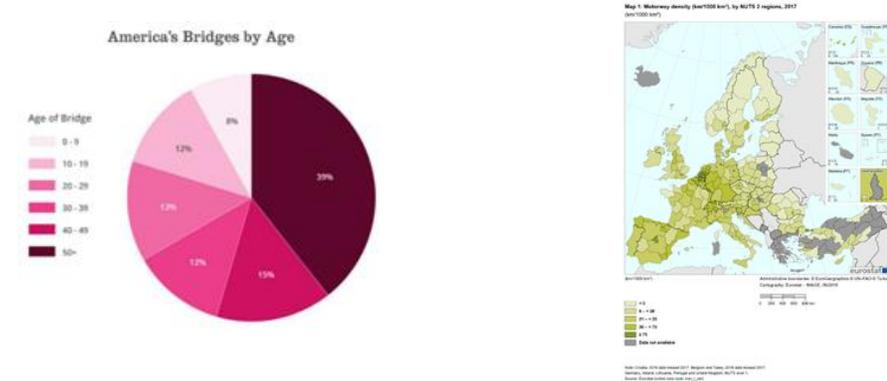
TNE Torino  
Nuova  
Economia



Quaranta Group



## L'importanza del Progetto di Ricerca



L'associazione internazionale IALCCE è nata nel **2006**.

Negli Stati Uniti 54.259 ponti (su un totale di 612.677) presentano “carenze strutturali”. Questi ponti hanno un'età media di 67 anni.

In Italia, la rete ferroviaria già nel 1906 ha uno sviluppo di 13'075 km. Dal 1955 al 1972 ha mantenuto una estensione attorno ai 16'000 km, raggiungendo 16'777 km (2018, di cui circa 1'500 km di AV/AC dal 2005).

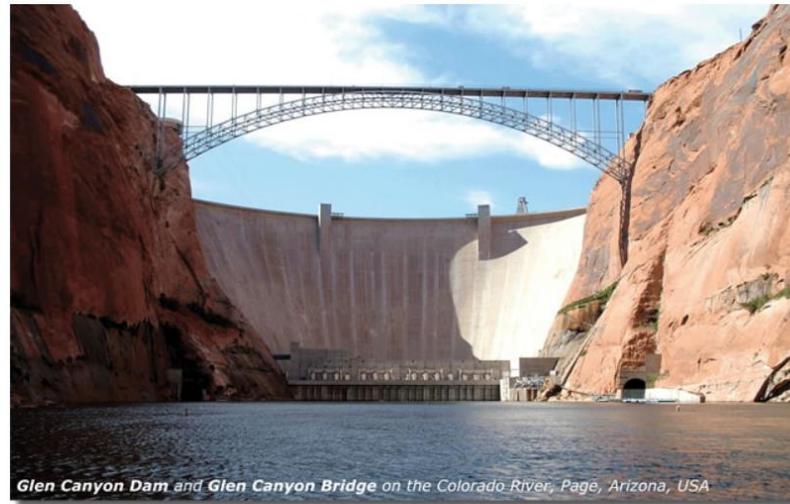
Le prime autostrade a partire dagli anni '20, passando da 1'169 km nel 1960 a 5'329 km nel 1975. Attualmente la rete autostradale si attesta a una estensione di 6'943 km (2017).

La trasformazione in Italia è avvenuta non solo per fasi di maggiore estensione della rete ma anche per successivi ampliamenti o rifacimenti. La conformazione orografica della penisola.

## L'importanza del Progetto di Ricerca



- Mission & Objective •
- Join IALCCE •
- Executive Board •
- Founding Members •
- Individual Members •
- Collective Members •
- IALCCE Brochure •
- IALCCE Symposia •
- IALCCE Awards •
- National Groups •
- Sponsored Events •
- STE Journal •
- Publications •
- Links •



Glen Canyon Dam and Glen Canyon Bridge on the Colorado River, Page, Arizona, USA

Photo by Christopher Taesali, U.S. Geological Survey - Reproduced with permission.



INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR  
LIFE - CYCLE CIVIL ENGINEERING  
Founded 2006

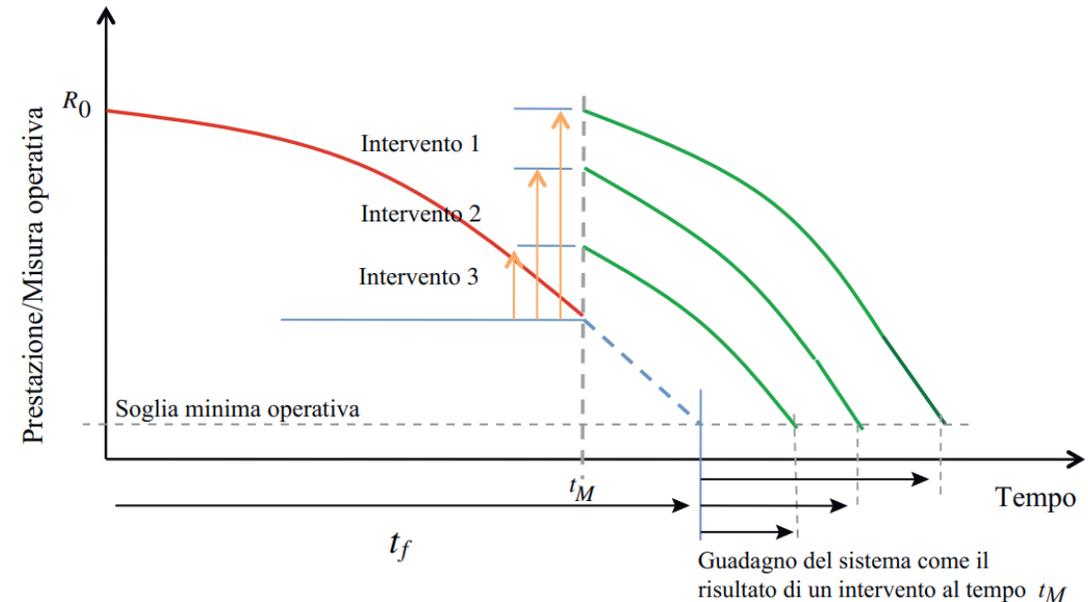
<http://www.ialcce.org/>

## L'importanza del Progetto di Ricerca

### Curve di ciclo di vita

Per “**vita utile rimanente**” si intende un periodo di vita attesa rimanente di una struttura esistente, all'interno del quale si attende che la struttura operi con la manutenzione ordinaria.

Quando un indice di prestazione di un'opera raggiunge il suo valore limite (es insufficiente resistenza, eccesso di deformazione, etc etc), la vita operativa della struttura si considera conclusa. Tuttavia, se durante la vita della struttura sono messi in atto interventi di manutenzione capaci di ristabilire il valore iniziale dell'indice, la vita operativa può essere estesa.



## L'importanza del Progetto di Ricerca

### La definizione di «manutenzione»

British Standards BS4778-3.1 (1991) o BS3811 (1993):

*“E’ il processo di mantenimento di un elemento in uno stato operativo sia prevenendo una transizione verso uno stato di guasto/rottura oppure perseguendo un ripristino a uno stato operativo a seguito di un guasto/rottura”*

La manutenzione comprende sia azioni **amministrative** che **tecniche**, le quali associate consentono di preservare un sistema o ripristinarlo rispetto a un livello in cui può **esercitare la funzione richiesta**.

## L'importanza del Progetto di Ricerca

### La definizione di «manutenzione»

La **manutenzione “preventiva”** comprende tutte le azioni volte a ridurre i costi futuri associati a una insufficiente prestazione mentre il sistema è in condizioni operative soddisfacenti. La manutenzione “preventiva” è associata ad attività come la **sostituzione programmata dei componenti** (es. appoggi o barriere di sicurezza nei ponti, impianti nelle gallerie) e al **retrofit strutturale** (es. adeguamento della pericolosità sismica del sito) o ammodernamento e comprende anche la cosiddetta manutenzione essenziale, quali sono le attività necessarie per evitare una perdita di prestazione / sicurezza / funzionalità.

VS

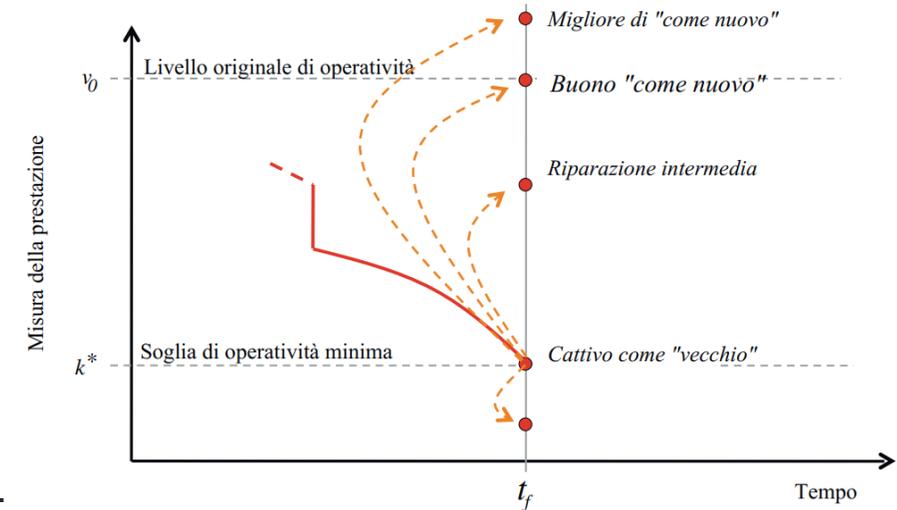
D'altra parte, la **manutenzione “correttiva”** si concentra sugli interventi richiesti **una volta che si è verificato una insufficiente prestazione dell'opera**. La manutenzione “correttiva” è spesso più costosa della manutenzione “preventiva” poiché il costo può includere, oltre al costo di riparazione, maggiori costi di fermo dell'infrastruttura (ponti e gallerie chiuse per un ampio lasso di tempo) o la sostituzione dell'intero sistema strutturale (ricostruzione di campate di ponti o di rivestimenti di gallerie).

## L'importanza del Progetto di Ricerca

### La definizione di «manutenzione»

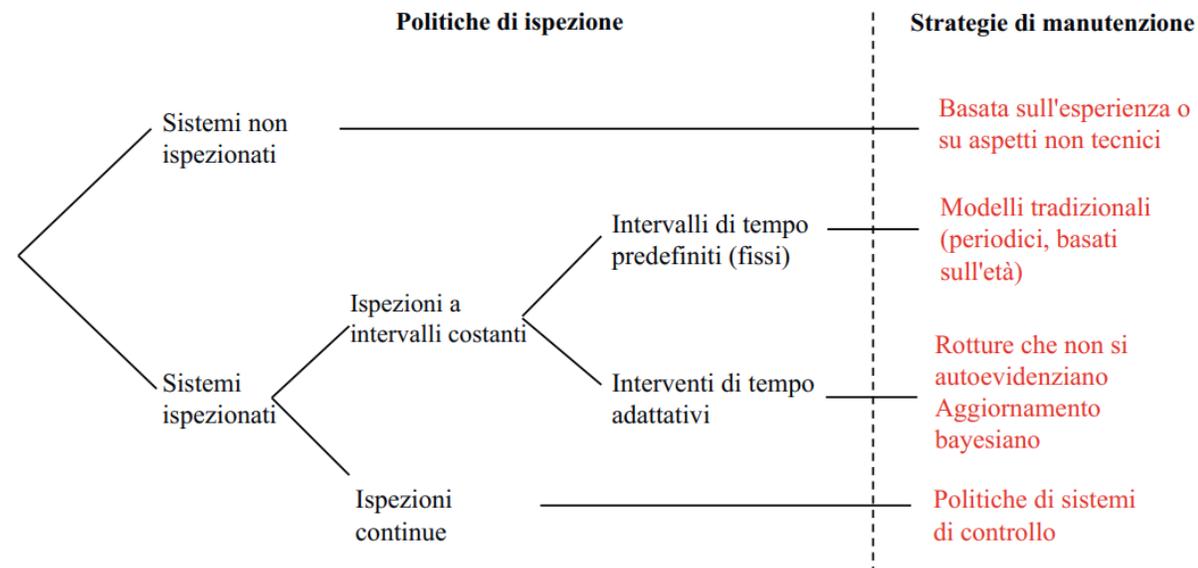
Le attività di manutenzione possono essere classificate anche in base all'intensità dell'intervento; questo corrisponde nell'aumento del miglioramento della prestazione del sistema rispetto al suo stato originale. Pertanto, se la manutenzione è richiesta ed eseguita, si possono considerare quattro possibili strategie:

- **Manutenzione perfetta:** l'intervento riporta il sistema alle condizioni iniziali (“buono come nuovo”).
- **Manutenzione minima:** in caso di guasto del sistema, l'intervento di manutenzione porta il sistema a uno stato operativo ma non migliora materialmente la condizione che si è determinata poco prima del guasto (“cattivo come vecchio”).
- **Manutenzione imperfetta:** le condizioni del sistema dopo l'intervento di manutenzione sono intermedie tra “buono come nuovo” e “cattivo come vecchio”.
- **Manutenzione aggiornata:** il sistema viene portato dopo l'intervento di manutenzione ad una condizione prestazionale migliore rispetto alla condizione iniziale (“migliore della nuova”).



## L'importanza del Progetto di Ricerca

### Le politiche di ispezione vs politiche di manutenzione



Struttura ad albero che descrive la **relazione tra le politiche di ispezione e manutenzione**.

La strategia per valutare lo stato (condizione) di un sistema nel tempo è fondamentale per un'efficace strategia di manutenzione.

Una politica di manutenzione ottimale richiede il bilanciamento del rapporto costi / benefici di un particolare programma di ispezione. Alcuni fattori che influenzano tale decisione includono costi diretti, accessibilità in sito, e impatto sulla disponibilità e criticità del sistema, tra gli altri.

## L'importanza del Progetto di Ricerca

### Prospettive e possibili proposte

- Si auspica un **maggiore grado di interconnessione** e un maggiore approfondimento sulla trattazione della durabilità nelle diverse fasi trasversali alla vita delle opere, ovvero: fra (i) concezione (progettazione, NTC), (ii) esecuzione (direzione lavori e collaudo, as-built) ed (iii) esercizio (gestione, sorveglianza ed ev. monitoraggio).
- Si auspica che **ogni fase di vita delle opere d'arte** nelle infrastrutture sia valorizzata economicamente in modo esplicito: progettazione, costruzione, esercizio con ispezione e manutenzione, smantellamento e conferimento.
- La **proprietà** di un'opera appartenente a una infrastruttura (e anche non) dovrebbe essere interessato a esprimersi, in fase di concezione dell'opera, sulla sua durata presunta, con riferimento a un **modello di manutenzione** e un **modello di durabilità**.
- Si auspica indagini e prove su parte delle opere d'arte destinate alla demolizione, come **fonte diretta di conoscenza** al fine di tarare i modelli (anche probabilistici) che stimano l'incertezza del comportamento strutturale nel tempo.

## Soggetti SPONSOR

### Art. 1 – Oggetto e premesse

Sono “Soggetto Sponsor” Terzi che, attraverso la sottoscrizione di appositi contratti attuativi con le Parti durante il periodo di vigenza dell’Accordo, contribuiranno allo sviluppo dell’oggetto dell’Accordo secondo modalità che saranno definite nel dettaglio nei contratti attuativi.

Il presente Regolamento ha lo scopo di definire le modalità di attivazione e gestione di tali Soggetti Sponsor ai fini del progetto di ricerca “BRIDGE|50”, “Prestazioni strutturali residue a fine vita del viadotto d’interscambio Corso Grosseto – Corso Potenza a Torino”, nello specifico:

- contribuire alla ricerca teorica e applicata, proponendo obiettivi complementari ed affini all’ambito del progetto di ricerca in oggetto;
- contribuire all’informazione e/o alla formazione nell’ambito del progetto di ricerca in oggetto;

È interesse del Comitato di Gestione stabilire accordi di cooperazione con professionisti, enti pubblici e privati, società attive nei settori attinenti all’ingegneria delle costruzioni esistenti, ovvero riguardante i temi di:

- affidabilità di elementi strutturali a fine ciclo di vita;
- rilievo, indagini, prove e rinforzo di elementi strutturali a fine ciclo di vita;
- sviluppo di nuovi materiali, tecnologie e strumentazioni per la valutazione di elementi strutturali a fine ciclo di vita;



**BRIDGE|50**  
RESEARCH PROJECT

## Soggetti SPONSOR

### Art. 2 – Definizione di “Soggetto Sponsor”

Si definisce “Soggetto Sponsor”, come da art. 1 dell’Accordo sopra richiamato, *“TERZI che, attraverso la sottoscrizione di appositi atti con le PARTI durante il periodo di vigenza del presente ACCORDO, finanzieranno l’oggetto dell’ACCORDO secondo modalità che saranno definite nel dettaglio nei predetti atti.”*.

Chiunque (persona fisica o giuridica) svolga un’attività avente stretta attinenza con quelle del progetto di ricerca in oggetto può divenire “Soggetto Sponsor”, fornendo un contributo economico, di idee e di lavoro alle attività del progetto di ricerca stesso e caratterizzandosi nello specifico con una tipologia *“pura”* (contributo finanziario), *“tecnica”* (contributo di idee o di lavoro) o *“mista”* (contributo finanziario e di idee o lavoro).

Tale qualifica non rappresenta una certificazione da parte del Comitato di Gestione del progetto di ricerca delle caratteristiche del “Soggetto Sponsor”, in particolare in termini di affidabilità, onorabilità, eticità, solvibilità, capacità e qualità della produzione e dei servizi da esso erogati.



**BRIDGE|50**  
RESEARCH PROJECT

## Soggetti SPONSOR

### Art. 3 – Selezione e candidatura iniziale del “Soggetto Sponsor”

La procedura di individuazione del “Soggetto Sponsor” avverrà tramite un iter di evidenza pubblica (con pubblicazione di avviso con documentazione necessaria alla presentazione delle proposte, pubblicato per la durata dell’Accordo, sul sito web del progetto di ricerca) nell’ambito del quale il candidato “Soggetto Sponsor” dovrà autocertificare la sussistenza dei requisiti di partecipazione di ordine generale, ex art. 80 del D. Lgs.vo n. 50/2016 (vedi Allegato B).

L’avviso dovrà prevedere delle “finestre”, indicativamente bimestrali, per la presentazione delle proposte, al termine di ciascuna delle quali si avvierà la valutazione da parte del Presidente, del Coordinatore Scientifico e del Rappresentante del Politecnico di Torino, con successivo coinvolgimento del Comitato di Gestione secondo le modalità descritte al successivo art. 4.

Le proposte dovranno essere formalizzate tramite una comunicazione scritta (e-mail) redatta in base al modello che sarà allegato all’avviso, contenente le autodichiarazioni necessarie, l’oggetto e le finalità/modalità della possibile collaborazione, il budget di massima (vedi anche art. 4), il nominativo della persona di contatto del proponente “Soggetto Sponsor”. Tale documentazione dovrà essere trasmessa secondo le modalità indicate nell’avviso. A seguito di una valutazione preliminare positiva a cura del Presidente, del Coordinatore Scientifico e del Rappresentante del Politecnico di Torino, verrà coinvolto il Comitato di Gestione secondo le modalità descritte all’art. 4.



**BRIDGE|50**  
RESEARCHPROJECT

## Soggetti SPONSOR

### Art. 4 – Modalità di adesione del “Soggetto Sponsor”

Dopo la prima valutazione positiva del Presidente, del Coordinatore Scientifico e del Rappresentante del Politecnico di Torino, la richiesta di adesione dovrà essere formalizzata dal soggetto richiedente mediante la compilazione del modello specifico (Allegato B). Il parere definitivo sull’ammissione del richiedente a “Soggetto Sponsor” sarà votato a maggioranza assoluta dal Comitato di Gestione a seguito della condivisione preliminare del contratto attuativo che le parti coinvolte nella finalizzazione (fra cui: “Soggetto Sponsor”, il Politecnico di Milano e/o il Politecnico di Torino, eventuali soggetti fra i proponenti di tipologia “società privata”) propongono di stipulare. L’esito della votazione, ossia l’accettazione o meno della richiesta di adesione, verrà comunicato al richiedente con una motivazione. Il “Soggetto Sponsor” acquisirà tale qualifica soltanto a seguito dell’esito positivo della votazione.

Il contratto attuativo dovrà esplicitare una delle categorie di “Soggetti Sponsor”, come differenziate sulla base dei vantaggi derivanti dall’adesione e dall’importo della quota versata. Le categorie, le quote previste e i relativi vantaggi sono riportati nella Tabella 1 (Allegato A).

Nel solo caso di enti di ricerca, che possano apportare un evidente prestigio al progetto di ricerca “BRIDGE/50” (ovvero: istituti o dipartimenti universitari, istituti di ricerca, associazioni tecnico - scientifiche nazionali ed internazionali), è possibile (differentemente dalle tipologie di adesione di cui all’Allegato A) definire un rapporto di “Soggetto Sponsor” tramite accordi “ad hoc” da concordare fra le Parti.



**BRIDGE|50**  
RESEARCH PROJECT

## Soggetti SPONSOR

### Art. 5 – Durata del contratto attuativo

La sottoscrizione del contratto attuativo deve essere effettuata in data antecedente la conclusione del progetto di ricerca; l'attività oggetto del contratto attuativo si potrà protrarre entro 1 (uno) anno dalla conclusione del progetto di ricerca medesimo.

Alla scadenza, il contratto attuativo potrà essere rinnovato per un periodo ulteriore mediante semplice scambio di lettere e dietro pagamento, da parte del "Soggetto Sponsor", di un importo che verrà concordato con il Comitato di Gestione.

### Art. 6 – Esclusività del rapporto

Il/i membro/i del Comitato di Gestione o di un loro delegato che si assumono la responsabilità scientifica del contratto attuativo ed il "Soggetto Sponsor" sono vincolati allo svolgimento esclusivo di prestazioni e collaborazioni tecniche e di ricerca. I soggetti coinvolti nella ricerca si impegnano formalmente ed esplicitamente, nei confronti reciproci e di terzi, a non divulgare alcuna notizia concernente le caratteristiche dei reciproci prodotti o servizi di cui dovessero, per lo svolgimento delle proprie attività, venire a conoscenza durante il periodo di validità del contratto attuativo e fino a 5 (cinque) anni successive al termine del contratto stesso.

### Art. 7 – Dati personali del "Soggetto Sponsor" e dei suoi referenti

Il trattamento dei dati personali del "Soggetto Sponsor" e di tutti i suoi referenti, nonché l'utilizzo degli stessi da parte del Comitato di Gestione verrà effettuato come previsto dal D. Leg.vo 01/2018 (attuativo del Regolamento UE 679/2016).



**BRIDGE|50**  
RESEARCHPROJECT

## Soggetti SPONSOR

### Art. 8 – Diritti e doveri del “Soggetto Sponsor”

Il “Soggetto Sponsor” si impegna, entro trenta giorni naturali e consecutivi dall'assunzione di tale qualifica, ad inserire il logo del progetto di ricerca “BRIDGE|50” sul proprio sito web, possibilmente in home page, con link alla pagina web del sito del progetto di ricerca. Il logo istituzionale del progetto di ricerca “BRIDGE|50” non può essere utilizzato dai Soggetti Sponsor né su pubblicazioni né su altro materiale a stampa.

Il “Soggetto Sponsor” dovrà concordare per iscritto con il/i membro/i del Comitato di Gestione che stipula/no il contratto attuativo, salvo il parere positivo del Presidente, del Coordinatore Scientifico del Comitato di Gestione e del Rappresentante del Politecnico di Torino, le linee guida delle attività da svolgere, con la dettagliata esplicitazione delle finalità/modalità ed impegno per la collaborazione di ricerca e dei rispettivi finanziamenti apportati e delle tempistiche di sviluppo compatibilmente con la programmazione della ricerca principale.

Successivamente il “Soggetto Sponsor” dovrà procedere con la stipula del/i contratto/i attuativo/i.

Il mancato rispetto di una o più delle regole sopra riportate o il venir meno di uno o più dei requisiti di ordine generale di cui all'art. 80 del D. Lgs.vo 50/2016, con riferimento al quale l'onere di comunicazione è a carico del “Soggetto Sponsor”, verrà comunicato via PEC dal Comitato di Gestione (per il tramite del Presidente) al “Soggetto Sponsor”, che dovrà porre rimedio entro trenta giorni dalla data di invio della e-mail stessa. Trascorso inutilmente tale termine il “Soggetto Sponsor”, senza necessità di alcuna altra comunicazione, decadrà dalla sua qualifica ed avrà diritto al rimborso dell'eventuale importo concordato relativo alle attività aggiuntive (quota esclusa) non ancora svolte nel progetto di ricerca.



**BRIDGE|50**  
RESEARCH PROJECT

## Soggetti SPONSOR

### Art. 9 – Cessazione della qualifica “Soggetto Sponsor”

Il “Soggetto Sponsor” cessa automaticamente la propria qualifica alla scadenza del relativo contratto attuativo ed è obbligato, non oltre trenta giorni da tale data, a rimuovere il logo “BRIDGE|50” dal sito web di propria pertinenza.

Il “Soggetto Sponsor” che ritenga di voler cessare anticipatamente il proprio sostegno dovrà inviare comunicazione scritta al Presidente del Comitato di Gestione. La cessazione non dà diritto al rimborso delle quote versate sino a quel momento, fatto salvo per le attività/costi non ancora sostenuti nel progetto di ricerca.

### Art. 10 – Modifiche unilaterali al Regolamento

Il Comitato di Gestione si riserva, in ogni momento e senza preavviso, di introdurre modifiche unilaterali al presente Regolamento. Il “Soggetto Sponsor” che stipula il contratto attuativo si impegna ad accettare tale clausola nell’ambito del proprio contratto attuativo. Tali modifiche verranno comunicate ai “Soggetti Sponsor” a mezzo PEC dal Comitato di Gestione (per il tramite del Presidente).

Il “Soggetto Sponsor” che non intendesse accettare le modifiche dovrà darne tempestiva comunicazione, decadendo dalla qualifica di “Soggetto Sponsor” e ricevendo il rimborso dell’importo relativo a nuove attività/costi non ancora sostenuti nel progetto di ricerca.



**BRIDGE|50**  
RESEARCH PROJECT

## Soggetti SPONSOR



**BRIDGE|50**  
RESEARCH PROJECT

Allegato A – Categorie e quote previste del “Soggetto Sponsor”

Categoria di Soggetti Sponsor	Quota (IVA esclusa, se dovuta)	Vantaggi
<b>Silver</b>	Min 10'000 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Segnalazione nome nel sito web del progetto di ricerca “BRIDGE 50”.</li> <li>✓ Possibilità di esporre nome e brochure nei convegni organizzati o co-organizzati dal progetto di ricerca “BRIDGE 50”.</li> <li>✓ Formulazione di proposte nell’ambito del progetto di ricerca, tramite un colloquio con il/i membro/i del Comitato di Gestione che stipulano il contratto applicativo, il Presidente del Comitato di Gestione e il Coordinatore Scientifico e sentito il Rappresentante del Politecnico di Torino.</li> <li>✓ Partecipazione alla conferenza di conclusione del progetto di ricerca.</li> </ul>
<b>Gold</b>	Min 25'000 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vantaggi categoria “Silver”.</li> <li>✓ Possibilità di eseguire ulteriori rilievi, prove ed indagini per il tramite di azioni/risorse proprie (da concordare con il Coordinatore Scientifico sentito il Rappresentante del Politecnico di Torino).</li> <li>✓ Possibilità di eseguire elaborazioni numeriche, anche sui risultati sperimentali (da concordare con il Coordinatore Scientifico).</li> </ul>
<b>Platinum</b>	Min 50'000 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vantaggi categoria “Gold”.</li> <li>✓ Possibilità di partecipazione con un rappresentante fino a due gruppi di lavoro, costituiti dal Comitato di Gestione su un tema di comune interesse.</li> <li>✓ Possibilità di attivare ulteriori studi sperimentali e/o ricerche numeriche per il tramite di azioni/risorse proprie (da concordare con il Coordinatore Scientifico sentito il Rappresentante del Politecnico di Torino, compatibilmente con le tempistiche del progetto di ricerca).</li> <li>✓ Possibilità di estendere l’attività di ricerca, di cui al punto precedente, anche su opere d’arte esistenti nella proprietà e/o gestione di soci proponenti.</li> <li>✓ Possibilità di figurare come co-autore in alcune pubblicazioni tecnico-scientifiche, insieme ad altri Soggetti del gruppo di ricerca.</li> </ul>

<b>Editor (*)</b>	Min 5'000 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Segnalazione nome nel sito web del progetto di ricerca “BRIDGE 50”.</li> <li>✓ Possibilità di esporre nome e brochure nei convegni organizzati o co-organizzati dal progetto di ricerca “BRIDGE 50”.</li> <li>✓ Possibilità di partecipare ad incontri, programmati dal Comitato di Gestione, volte alla comunicazione degli sviluppi del progetto di ricerca.</li> <li>✓ Partecipazione alla conferenza di conclusione del progetto di ricerca.</li> </ul>
<b>Liberales</b>	variabile	Da concordare, con riferimento a finalità dirette o indirette ad incrementare il progetto di ricerca. Finalità divulgative, pubblicitarie e per la disseminazione delle conoscenze e risultati.

(\*) riservata solo a editori di giornali o riviste (tecniche, scientifiche e di divulgazione) o ordini professionali.

## GRUPPI DI LAVORO

### GL1 - ANALISI E PROGETTAZIONE STRUTTURALE

1. PROGETTO.
2. RIPRISTINO.
3. DANNEGGIAMENTO.

### GL2 - ISPEZIONE E MANUTENZIONE

1. ISPEZIONE.
2. PROVE Controlli non distruttivi.



## GRUPPI DI LAVORO

### GL3 - SICUREZZA E AFFIDABILITA' STRUTTURALE

a valle dei gruppi GL1 e GL2 e con loro contributo sinergico:

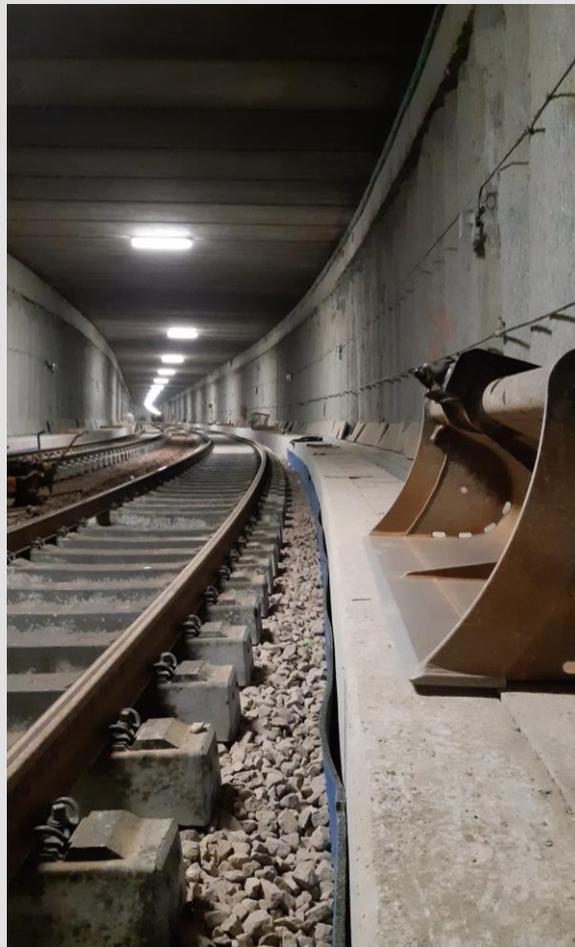
1. AFFIDABILITA'.
2. Correlazione ISPEZIONE-AFFIDABILITA'.

### GL4 – BIM

1. Modellazione BIM applicata a strutture da ponte esistenti
2. Gestione informatizzata dei dati



# Gestire la complessità della grandi infrastrutture



BRIDGE|50  
RESEARCHPROJECT

**GRAZIE**

Ing. Carlo Beltrami  
LOMBARDI Ingegneria

**Lombardi**

«Enhancing the **RAIL** interconnection between **TO**rino urban node, **AIR**port and related hinterland»

**08 aprile 2021**  
Palazzo delle Regione, Piazza Castello, 165 Torino