



# Comune di Bologna

Iperbole Comune di Bologna Rete civica

Seguici su

Comunicati Stampa

[Home](#)

[Avvisi automatici](#)

[Ufficio stampa e comunicazione istituzionale](#)

**Ufficio Stampa**

Bologna, 20 novembre 2023

## **Consiglio comunale, la relazione dell'assessore ai Lavori pubblici Simone Borsari nell'ambito della discussione sulla Torre Garisenda**

Nella seduta del Consiglio comunale di oggi è in corso la trattazione dell'argomento sulla situazione della Torre Garisenda. Di seguito la relazione dell'assessore ai Lavori pubblici *Simone Borsari*.

"Gentili consigliere e consiglieri,

cogliamo questa occasione per rendere evidente a tutti l'estrema attenzione con cui il Comune si occupa non certo da oggi, in modo continuativo e puntuale, di uno dei simboli della nostra città.

### **Attività dal 2018 al 2023**

La torre Garisenda è controllata da un sistema di monitoraggio continuo fin dalla fine degli anni '90 grazie all'installazione di diversi strumenti di rilevazione che si sono perfezionati nel tempo in base all'evoluzione tecnologica.

Al fine di acquisire il maggior numero di informazioni possibili, nel corso del 2018 per comprendere al meglio lo stato dell'arte, l'Amministrazione ha quindi compiuto ulteriori indagini, quali ad esempio il rilievo tramite laser scanner della base, un'indagine videoscopica, un'indagine termografica e petrografica, un carotaggio sulla base della torre, con prove a compressione dei materiali e un'analisi delle sezioni sottili della selenite. Nello stesso anno, nel giugno 2018 fu incaricata la società SO.IN.G. per l'individuazione della caratterizzazione dei materiali costituenti il tronco di base della Torre Garisenda e individuazione delle zone di umidità, tramite un rilievo con Georadar della stratigrafia del basamento, e rilievo tramite tomografia elettrica per individuare i punti di accumulo di acqua e la presenza di vuoti.

Da tali indagini, si era riscontrata la presenza di infiltrazioni, con individuazione in alcuni punti della

Si decise pertanto di redigere un progetto per cercare di limitare il più possibile le infiltrazioni di acqua all'interno della torre stessa.

Il progetto prevedeva:

- impermeabilizzazione della terrazza sommitale
- chiusura parziale delle buche pontate
- sigillatura dei giunti di malta delle quattro facciate.

Il suddetto progetto ha ottenuto il parere della Soprintendenza nel dicembre 2018 e i lavori sono stati affidati alla impresa Leonardo srl ed eseguiti nel 2019.

A seguito di una relazione del 23 ottobre 2018 del responsabile scientifico della interpretazione dei dati dell'Università di Bologna, in cui si suggeriva la costituzione di un Comitato tecnico operativo che potesse supportare l'Amministrazione nel mettere in atto interventi tesi a bloccare i fenomeni riscontrati dalle indagini e sviluppare un progetto "di ripristino delle resistenze e sicurezza della torre", nel gennaio 2019 l'Amministrazione nomina un Comitato Scientifico, le cui competenze sono previste nell'atto di nomina e non mi dilungo in questa sede per ragioni di tempo.

Tra le indicazioni emerse dai primi incontri del comitato viene proposto di realizzare una cinturazione attiva del basamento esterno ed interno".

Nell'incontro del Comitato del 27 febbraio 2019 venne presentato il progetto a cura dell'ingegner Dallavalle in cui veniva illustrato il consolidamento del basamento suddiviso in 3 fasi:

la prima, inerente i lavori al basamento, prevedeva 5 sotto-fasi di lavori;

la seconda fase prevedeva la progettazione e la messa in opera di tutori metallici da posizionare in piazza di Porta Ravegnana;

la terza fase prevedeva il consolidamento definitivo del tronco di base della Torre e dei materiali che la costituiscono con rinforzo e sostituzione elementi lapidei, intervento di scuci-cuci sulle murature che racchiudono il sacco e iniezioni di miscele.

Il Comitato scientifico sopra nominato, nel corso degli incontri, approva l'ipotesi di realizzare sia interventi immediati di tipo provvisorio sia interventi definitivi per la torre Garisenda, secondo l'ipotesi studiata dall'ing. Dallavalle sopra descritta.

Il progetto approvato dalla Soprintendenza in data il 23 ottobre 2019 riguarda gli interventi ritenuti provvisori, ovvero alcuni interventi della fase riferita al basamento.

Nel dicembre 2019 viene approvato dall'Amministrazione il progetto redatto dall'ingegner Dallavalle inerente i primi lavori provvisori di consolidamento della torre che vengono affidati al consorzio CORMA. I lavori vengono eseguiti in piena pandemia nel 2020, anche durante il periodo di massima restrizione, e come è stato già detto nei giorni scorsi è stato uno dei pochi cantieri ad essere operativi durante il periodo pandemico. Contemporaneamente procede l'affinamento del progetto della struttura di salvaguardia, che necessita di un intervento in fondazione importante.

Durante la primavera del 2020, l'Amministrazione propone di nominare un nuovo Comitato Tecnico più snello, in grado di collaborare all'interpretazione dei dati di monitoraggio e a fornire un supporto per la definizione degli strumenti da utilizzare.

Il Comitato tecnico-scientifico “ristretto” viene costituito nella primavera del 2020. La raccolta e messa a sistema di tutti i dati di monitoraggio e’ a cura del Comune di Bologna, che mette a disposizione di tutti i membri del Comitato l’accesso a tutti i dati del monitoraggio, da remoto.

I membri del comitato ristretto si riuniscono nel corso del 2020 fino a tutto il 2022 per valutare i diversi passaggi progettuali, gli andamenti del monitoraggio e le diverse indagini da intraprendere.

I temi progettuali affrontati dal Comitato riguardano prevalentemente la tipologia di malta da iniettare, che deve essere compatibile con i materiali storici e contemporaneamente avere caratteristiche di resistenza, e l’impatto delle fondazioni che occorre realizzare per l’installazione dei due elementi metallici di presidio, oltre che lettura e confronto di indagini e prove di laboratorio eseguite dal 2020 in poi e confronto, anche direttamente con le società, dei monitoraggi (vedi in corrispondenza di eventi naturali dinamici, tipo sisma e/o vento).

Nel dicembre 2020 viene approvato da parte dell’Amministrazione il proseguimento dell’intervento di consolidamento sempre avallato dal Comitato, e già precedentemente approvato dalla Soprintendenza, che prevede l’esecuzione di monitoraggi e verifiche dello stato dell’arte del sacco del basamento della Torre, l’esecuzione di microiniezioni previa analisi dirette con adeguate videoscopie, il confinamento passivo ortogonale alle pareti, il confinamento attivo ortogonale alle pareti, la predisposizione di lavorazioni necessarie per eseguire interventi definitivi del consolidamento del basamento della Torre.

I lavori vengono avviati e durante gli stessi si sono svolte le varie indagini necessarie alla comprensione del degrado dei materiali che compongono il cosiddetto “sacco” e viene realizzato il confinamento passivo ortogonale alle pareti tramite una struttura lignea intorno alla torre, che viene “tesa” da cinture metalliche.

### **Il tema delle malte**

Durante l’attuazione dei lavori sopra detti, l’Amministrazione nel dicembre 2020 incarica la ditta Cave test per la caratterizzazione chimico-meccanica dei materiali tramite prove di laboratorio su diverse tipologie di malta, per individuare quella più idonea ai materiali storici che costituiscono la torre.

Il laboratorio ha eseguito varie prove. Le prime prove hanno dato esiti negativi, in quanto le malte non hanno superato le prove di schiacciamento, inoltre si è riscontrata la presenza di ettringite, che può provocare aumento di volume, pertanto si è proceduto ad effettuare ulteriori prove di laboratorio con altre marchi commerciali di malte.

All’interno del comitato c’è stato un dibattito molto articolato sulla tipologia di malte da iniettare.

L’esito positivo delle prove sulle malte è stato comunicato con la consegna della relazione da parte di CAVE TEST del 31 ottobre 2022.

Oltre a individuare la malta adatta, il Comitato si pone il tema di come controllare la diffusione delle iniezioni (dove si riversa la malta) e l’efficacia di tale intervento.

Ottenuta la relazione sulle prove di malta, è stato approvato da parte dell’Amministrazione con contestuale affidamento al Consorzio Corma srl in data 10 febbraio 2023 il progetto dei lavori di microiniezioni e ristillatura del basamento della torre Garisenda.

Il cantiere, già consegnato, è stato tuttavia sospeso per permettere ad un nuovo e più ampio Comitato riunitosi per la prima volta nel febbraio del 2023 (su cui si dirà meglio a breve), di venire a conoscenza dei contenuti del progetto già condiviso dal precedente Comitato ed eventualmente richiedere il perfezionamento di alcuni aspetti.

Il nuovo Comitato approva una ipotesi di un primo intervento “prova” limitato su un solo lato della torre,

per poi estenderlo all'intero basamento come da contratto all'impresa affidataria, in caso di esito positivo di dette prove.

Il 26 settembre 2023 il nuovo Comitato approva questo intervento sperimentale, evidentemente ritenendo compatibili i tempi della sperimentazione con le condizioni della torre. Nella stessa seduta gli strutturisti convenivano sulla necessità di monitorare con continuità gli effetti delle iniezioni anche nel tempo, stabilendo le soglie di tollerabilità dell'intervento. Tale attività veniva fatta propria da alcuni componenti.

### **Il tema delle strutture di salvaguardia**

Durante i vari incontri del Comitato Tecnico ristretto nominato nel 2020, nel corso della progettazione della struttura di salvaguardia, prevista fin dall'inizio dal primo comitato Tecnico scientifico nominato nel 2019, viene espressamente richiesto di procedere con grande cautela, con delle simulazioni tramite modellazione di dati, per comprendere le possibili interferenze che possono instaurarsi per la realizzazione delle fondazioni profonde necessarie alla costruzione della struttura di salvaguardia.

Per fornire al comitato i dati necessari per una simulazione di modellazione geotecnica dell'intervento viene dato un apposito incarico all'ing. Forlani, nel settembre 2021.

Contemporaneamente viene richiesto il parere alla Soprintendenza archeologica per effettuare la verifica preliminare, in previsione della realizzazione dei pali.

Al termine delle simulazioni riportate, i membri del comitato ritengono che prima di effettuare il vero e proprio intervento è comunque opportuno predisporre ulteriori verifiche sul campo, da cui si ricava che, prima di avviare il cantiere vero e proprio delle fondazioni con pali, è meglio effettuare dapprima un cantiere "prova".

L'amministrazione procede pertanto nel febbraio 2023 con l'approvazione del progetto del campo prove relativo ai pali per le future fondazioni delle strutture di salvaguardia con affidamento alla Ditta Zambelli SRL. Il cantiere, già consegnato, è stato sospeso per permettere al nuovo comitato riunitosi nel febbraio del 2023, di venire a conoscenza dei contenuti del progetto già condiviso dal precedente Comitato ed eventualmente perfezionare. Tale ultimo comitato si è espresso favorevolmente a proseguire con i lavori previsti per il campo prove nell'incontro del 26 settembre 2023 definendo e approvando nei dettagli il sistema di monitoraggio da mettere in atto durante le perforazioni

### **Monitoraggi dal 2019 a oggi**

Come descritto precedentemente, il Comitato tecnico Scientifico, aveva prescritto di implementare il sistema esistente di monitoraggio attraverso l'installazione di sensori di emissioni acustiche e l'installazione, sia internamente che esternamente, di corde a fibre ottiche, oltre al montaggio di deformometri, in grado di misurare lo stato tensionale e le deformazione della torre ed in particolare al basamento e interpretare il fenomeno di danneggiamento con una metodologia di controllo, non distruttiva.

Viene pertanto sottoscritta una convenzione con il Politecnico di Torino (del 2 ottobre 2019) per il montaggio dei sensori di emissione acustica sia interni che esterni. La convenzione viene rinnovata nel 2021 e nel 2022 dando continuità alla lettura dei dati e al monitoraggio degli stessi.

A tutti i membri del comitato, che si ricorda avevano come compito anche quello di intervenire nell'analisi dei dati, vengono consegnate le relazioni del Politecnico di Torino e nel giugno 2022 viene consegnato un report di analisi e confronto tra i dati dell'emissioni acustiche, corde ottiche, il pendolo e le temperature, in cui si conferma uno spostamento alla sommità della torre verso sud est.

In merito alle fibre ottiche, anch'esse richieste dal Comitato Tecnico Scientifico, nell'ottobre 2019 viene

sottoscritto un servizio di installazione di fibre e ottiche alla società OSMOS GROUP. Tale società, trasmette i dati ad un cloud dedicato ed accessibile per tutti i referenti del comitato scientifico oltre che referenti del Comune di Bologna. Il servizio viene rinnovato con continuità (nel 2021 e 2023).

Con l'Università di Bologna vengono stipulate diverse convenzioni.

Viene rinnovata la convenzione con il DICAM in data 23 aprile 2021, ancora in corso, per l'esecuzione, con cadenza trimestrale, di rilievi di livellazione topografica ad altissima precisione sulla rete di controllo altimetrico delle due Torri e delle aree limitrofe, con la redazione di relazioni di sintesi ad ogni rilievo, e la descrizione delle letture con la correlazione delle precedenti letture. Viene anche richiesto un rilievo laser scanner dello spigolo sud-est del basamento di Torre Garisenda per controllare soprattutto lo stato di degrado dei masselli in selenite;

Si conferma, dopo diverse interlocuzioni e incontri a partire da gennaio 2022, il rinnovo della convenzione sempre con il DICAM (17 agosto 2023) per l'interpretazione dei dati a lungo termine e dei dati sperimentali relativi al comportamento strutturale statico e dinamico della Torre Asinelli e della Torre Garisenda oltre all'individuazione di "soglie di anomalia" per selezionati dati riscontrati storicamente. Nella convenzione viene richiesta anche una accurata indagine sullo stato di conservazione del monumento con individuazione delle cause di alterazione dei materiali costitutivi, una descrizione grafica riassuntiva che riporti gli interventi di manomissione o riparazione, l'individuazione su mappa dei materiali costitutivi della fabbrica, una meticolosa documentazione sul quadro fessurativo dei paramenti, con redazione di relativa mappatura. A seguito della richiesta da parte del Comitato di implementare la sensoristica inserendo anche un pendolo elettronico in grado di misurare l'andamento della sommità delle torri, è stato affidato l'incarico alla società R-Teknos (giugno 2020) per installare tale strumentazione con servizio di monitoraggio. Il servizio è stato a sua volta integrato nel novembre 2021 aggiungendo ulteriori funzionalità.

I dati della lettura del pendolo dal 2022 confluiscono nella piattaforma generale di TECNO-IN per cui ogni membro del comitato è in grado di estrapolare i dati.

Considerato il vasto numero di strumentazione inserita all'interno della torre, viene data continuità alla gestione della rete di trasmissione dati degli strumenti installati presso le torri sia in elevazione che in fondazione alla società TECNO-IN che gestisce la piattaforma di raccolta dati fin dal 2016.

E' stato inoltre affidato perfezionato un servizio alla società SOING STRUTTURE E AMBIENTE srl nel dicembre 2022 per avere in tempi brevi un sistema che consenta una lettura costante (settimanale) dei dati, prevedendo di intensificare tale monitoraggio durante le fasi di lavorazioni delicate, quali le microiniezioni o l'inserimento dei pali prova, in cui la lettura era prevista entro le 24 ore e quasi in tempo reale, riferendosi alla strumentazione dinamica, tipo fibre ottiche e stazioni accelerometriche.

In conclusione tra il 2019 e il 2023 sono stati affidati diversi incarichi a società specializzate per installare strumenti di rilevazione in grado di perfezionare il monitoraggio della torre.

### **Ultimo ampliamento del Comitato e rapporti con la Soprintendenza**

Nel 2022, precisamente il 30 giugno 2022 i membri del Comitato Tecnico Scientifico (CTS), in risposta ad una proposta di aggiornamento del Comitato Tecnico Scientifico, ha comunicato la necessità di coinvolgere il Ministero della cultura, vista la complessità del tema. L'Amministrazione si è fatta parte attiva e ha inviato una comunicazione in data 20 luglio 2022 alla Soprintendenza del territorio competente, chiedendo il supporto del Ministero della Cultura e la nomina di un nuovo comitato Nazionale.

In data 24 ottobre 22 il Ministero della Cultura comunica all'Amministrazione la composizione del nuovo

comitato tecnico scientifico a livello Nazionale e a seguito di formale richiesta verso tutti i professionisti proposti e relativa accettazione, in data 06 giugno 2023 viene formalmente nominato il nuovo Comitato Tecnico Scientifico a livello Nazionale, il quale, pur senza nomina ufficiale, ma avendo i membri già sottoscritto la disponibilità a farvi parte, si incontra la prima volta il 22 febbraio 2023.

Da febbraio 2023, come già detto, il Comitato si riunisce e valuta nello specifico il progetto già approvato relativo al campo prove dei pali e quello inerente le microiniezioni.

Nel luglio del 2023 un membro del Comitato riporta e consegna a tutti i membri del CTS la lettura dei dati di monitoraggio sottolineando l'urgenza di intraprendere il lavoro delle micro iniezioni, considerato che i dati riportano un avanzamento dello schiacciamento alla base, non solo sul lato sud est, ma anche sul lato sud ovest. Il 26 settembre 2023 il Comitato approva i due progetti, accompagnati da un piano di monitoraggio che la SOING si è incaricata di assicurare durante le fasi delle lavorazioni, con riporto di eventuali allarmi, ritenendo quindi fattibili, fino a quel momento, i lavori previsti.

Il 10 ottobre 2023 la SOING ha illustrato al CTS e depositato, la documentazione inerente la lettura e interpretazione dei dati. L'interpretazione dei dati fornita dal DICAM, la cui documentazione è stata depositata, ha confermato invece una lettura congruente e certa dei dati, compreso quelli riferiti agli estensimetri posti agli angoli della torre. Il Comitato prosegue il dibattito in un confronto molto articolato su questo tema, esprimendo infine la situazione in "allarme rosso ingegneristico", bloccando il proseguimento dei lavori sia dei pali pilota che delle micro iniezioni.

È importante sottolineare che il "codice rosso ingegneristico" è diverso dal codice rosso di protezione civile. Significa che ci sono criticità strutturali che vanno monitorate e che serve un piano di protezione civile da attivare qualora dai monitoraggi emergano allarmi di crollo: allarmi che al momento non risultano dai dati in nostro possesso, per questo l'allerta ai sensi della protezione civile resta gialla.

Il 13 ottobre 2023 il Sindaco viene informato dell'articolato dibattito all'interno del Comitato tecnico-scientifico, in cui sono presenti diverse posizioni tra gli esperti, e immediatamente dispone di assumere misure provvisorie, dando mandato ai tecnici di prendere preliminari contatti con una ditta altamente specializzata per la messa in sicurezza della torre, nonché di costituire una task force tecnica comunale per la sicurezza della Garisenda (il 17 ottobre 2023).

La nota della Soprintendenza in cui si chiede al Comune di assumere misure a tutela del bene culturale arriva soltanto il 20 ottobre 2023, quando la task force comunale era già costituita e quando erano già stati avviati i contatti con la ditta specializzata. Nella stessa data di arrivo della nota della Soprintendenza (20 ottobre 2023), il Sindaco chiede al Prefetto di convocare d'urgenza il Comitato per l'Ordine e la Sicurezza Pubblica e, in quella sede, alla presenza tra gli altri della Soprintendente Arch. Tomba e del Prof. Trombetti, a specifica domanda del Sindaco sulle finalità della lettera, è stato risposto che essa aveva l'unica finalità di tutela del bene ai sensi del Codice dei Beni Culturali.

Nel mese di ottobre il Comitato si riunisce più volte e nel frattempo il Comune, nello stesso mese di ottobre, prima ancora che arrivasse la relazione definitiva del Comitato tecnico-scientifico, in via precauzionale ha provveduto a:

- delimitare con transenne l'area circostante alla Torre Garisenda;
- chiudere al traffico Via San Vitale per approfondire il monitoraggio dei dati in assenza di rumore di fondo dovuto al passaggio dei mezzi a motore;
- nominare il Comitato Operativo Comunale;
- approvare le linee di indirizzo per la costituzione del Comitato di restauro della Garisenda, che a breve verrà nominato;

- approvare lo stralcio integrativo del Piano di Protezione Civile inerente l'area delle 2 Torri , ad integrazione del Piano di Protezione Civile vigente.

Il Comando dei Vigili del Fuoco di Bologna, con nota del 27 ottobre 2023, ha comunicato che. Rispetto ad un esame visivo da remoto mediante drone rispetto alla Garisenda, che “non si evincono elementi di giudizio di recente manifestazione relativi alla stabilità dell'opera atti a motivare provvedimenti contingibili e urgenti”.

Il 15 novembre 2023 il Comitato Nazionale, su esplicita richiesta del Sindaco del 18 ottobre 2023, consegna la relazione finale, da cui si evince non soltanto la situazione critica della torre e l'urgenza di mettere in sicurezza l'area, ma emerge altresì con chiarezza (alle pagine 24 e 25) la correttezza delle decisioni che il Sindaco aveva nel frattempo assunto in via precauzionale rispetto alla messa in sicurezza della Garisenda e alla tutela della pubblica incolumità, senza attendere che venisse trasmessa la relazione stessa.

È importante sottolineare che i sensori presenti presso la Garisenda non hanno rilevato modifiche del comportamento della torre a seguito degli ultimi eventi sismici.

Il 16 novembre 2023 l'Amministrazione ha provveduto a inviare l'ordine di somma urgenza alle imprese quali la Fagioli e Modena Ingegneria per predisporre e montare la posa in opera di barriere di protezione intorno a piazza di Porta di Ravennana.

Successivamente verrà montata una struttura intorno alla torre, a seguito di una progettazione che dovrà tenere in considerazione la possibilità di potere intervenire sulla torre nelle fasi successive.

Da tutto quanto sopra riferito emerge che il Comune svolge, insieme a tutti gli altri soggetti coinvolti, non certo da ora ma da anni un lavoro costante per tutelare un simbolo identitario della nostra città. Il monitoraggio e le azioni di tutela sono state continue. Sono stati coinvolti non soltanto l'Università di Bologna, ma anche il Politecnico di Torino e società private altamente qualificate nel monitoraggio dei dati, così come non c'è mai stato nessun buco nella rilevazione dei dati stessi. Qualcuno forse si è svegliato adesso, ma il Comune è sul pezzo da tempo. Si è proceduto con grande attenzione, perché le particolari implicazioni tecniche ed ambientali sottese alla tutela della Garisenda non hanno precedenti ne' eguali, tenuto conto della particolarità del contesto. Nel corso del tempo, peraltro, la complessità della situazione ha imposto progressive modifiche ed adattamenti della composizione del Comitato tecnico-scientifico sulla base delle necessità che via via emergevano. Il lavoro svolto, pertanto, ha dovuto necessariamente essere un lavoro per passi successivi, con frequenti supplementi di indagine anche rispetto ad interventi già approvati.

Capire come procedere nelle varie fasi è risultato estremamente complesso anche a tecnici di chiara fama e provata competenza, tra i quali peraltro vi è stata in molte occasioni diversità di vedute rispetto all'interpretazione dei dati e alla valutazione delle azioni da mettere in campo. Ecco perché alcuni interventi sono stati effettuati ed altri sono stati sospesi. Ma sono sempre state seguite scrupolosamente tutte le indicazioni provenienti dal Comitato tecnico-scientifico, e tutti i passaggi si sono svolti con il coinvolgimento della Soprintendenza, che è organo periferico del Ministero della Cultura, e avendo cura di chiedere alla stessa tutte le autorizzazioni ed i pareri prescritti dalla legge.

Il Comune quindi nel corso di questi anni ha sempre svolto un lavoro attento e trasparente, di cui si da conto in atti accessibili a tutti. È il momento di abbandonare le polemiche e della collaborazione di tutti. È il momento di continuare a lavorare tutti assieme per proteggere un simbolo della nostra città”.