



**ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO**  
**THE MILAN ORDER OF ENGINEERS**

**COMMISSIONE STRUTTURE**

CODICE QUESITO: NTC2018/C.8.3/2020/01

CATEGORIA: NTC 2018

SOTTOCATEGORIA: Cap. 8.3

Descrizione quesito

Avrei la necessità di richiedere un parere alla Commissione Strutture riguardo all'inquadramento normativo di un'attività progettuale che mi sto accingendo a svolgere.

Di seguito il quesito, esposto sia in modo sintetico che in modo più articolato.

**Premessa:**

Sto per iniziare un incarico di progettazione per una serie di sottopassi stradali esistenti di piccola luce (in genere 3-4 m), e vorrei inquadrare correttamente il problema dal punto di vista normativo.

Sulle opere sono già state svolte ispezioni preliminari, che hanno esposto essenzialmente due classi di difetti, sempre osservabili su zone di estensione limitata delle solette dei manufatti (meno del 10% dell'area totale della soletta):

a-espulsione del copriferro, con armature ossidate e riduzione evidente della sezione resistente dell'armatura;

b-espulsione del copriferro, con armature ossidate, ma senza significativa riduzione della sezione resistente dell'armatura.

Il quesito si concentra sul caso b.

**In modo molto sintetico:**

Per un intervento di riparazione locale del copriferro su una struttura esistente, è necessario procedere alla valutazione della sicurezza ai sensi del §8.3 delle NTC2018? E nel caso in cui non sia necessario

*La risposta è stata discussa dalla Commissione, non interpretando in alcun modo quello che la Norma non definisce ed è fornita seguendo un criterio di diligenza, esperienza e buon senso. È espressamente inteso che quanto rinvenuto nella presente risposta non possa, in nessun caso, avere valore di parere pro veritate o avere ulteriore valenza legale pertanto non forniamo alcuna dichiarazione o garanzia di alcun tipo, espressa o implicita sul punto. Le considerazioni di cui sopra hanno fine informativo e di orientamento alle problematiche esposte e come tali non possono essere utilizzate in controversie e/o giudizi e/o cause civili e/o penali come documentazione proveniente dall'Ordine né possono impegnare a nessun titolo la responsabilità dell'Ordine stesso. È altresì inteso ed accettato dal richiedente e da chiunque ne prenda visione, pertanto, che si manifestino o possano manifestarsi sentenze giudiziarie o cause legali nelle quali vengano evidenziate risposte differenti, totalmente e/o parzialmente, o anche in contrapposizione a quanto rinvenuto nella presente risposta.*

procedere alla valutazione della sicurezza, è comunque obbligatorio eseguire indagini distruttive per la caratterizzazione meccanica dei materiali?

**Interpretazione normativa completa:**

- Le opere sono esistenti, quindi l'attività ricade nell'ambito del §8 delle NTC2018.
- Il §8.3 prescrive che debba essere eseguita una valutazione della sicurezza in diversi casi, tra cui quello più significativo per il caso in esame è la "riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di sue alcune parti dovuta a significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative (...), danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o a situazioni di funzionamento ed uso anomali".
- Nel caso della classe di difetto "b" l'espulsione del copriferro provoca problemi di durabilità e di aderenza per un numero di barre limitato, ma non ricuce significativamente la capacità resistente dell'intera soletta, quindi ai sensi del §8.3, la valutazione della sicurezza non sarebbe necessaria.
- Verosimilmente saranno progettati ed eseguiti interventi che ricadono nella definizione di Riparazione o intervento locale (§8.4.1), quali - in breve - disgaggio delle porzioni di calcestruzzo ammalorate, passivazione dei ferri e ripristino del copriferro.
- Ai sensi del §C8.4.1 per riparazioni o interventi locali "non è richiesta la valutazione della sicurezza globale dell'opera ma, nel caso di rafforzamento locale finalizzato al miglioramento del funzionamento di elementi strutturali o alla limitazione di meccanismi di collasso, è richiesta la valutazione del livello locale di sicurezza".
- L'intervento previsto non è un rafforzamento locale, ma ripristina semplicemente le caratteristiche iniziali di parti o elementi danneggiati, quindi anche il §C8.4.1 consentirebbe, nel caso "b" in esame, di non eseguire la valutazione della sicurezza.
- Se non fosse necessaria la valutazione della sicurezza a rigore non sarebbe necessaria la definizione di un modello di riferimento per le analisi (§8.5) (sempre premesso che in ogni caso verrà eseguita l'analisi storico-critica e che verrà approfondito il rilievo geometrico-strutturale, se non altro per definire compiutamente le caratteristiche e l'estensione degli interventi di ripristino).
- In particolare, al §8.5.3 la normativa prescrive che "per conseguire un'adeguata conoscenza delle caratteristiche dei materiali e del loro degrado, ci si baserà sulla documentazione già disponibile, su verifiche visive in situ e su indagini sperimentali." Ma anche che "Le indagini dovranno essere motivate, per tipo e quantità, dal loro effettivo uso nelle verifiche (...)".
- Nel caso in cui l'interpretazione normativa proposta sia corretta, non essendo necessaria una valutazione del livello di sicurezza, e quindi non essendo necessario eseguire calcoli di verifica, sarebbe consentito non eseguire prove distruttive per la caratterizzazione meccanica dei materiali?

Risposta quesito

A nostro giudizio l'interpretazione da Lei fornita sull'applicazione delle NTC2018 cap. 8 risulta corretta. Nel dettaglio, come evidenziato nello stralcio del cap. 8.3 qui sotto riportato, è condivisibile sostenere che la verifica di sicurezza appare giustificata laddove venga riscontrato un degrado tale da poter compromettere la capacità resistente dell'opera.

*La risposta è stata discussa dalla Commissione, non interpretando in alcun modo quello che la Norma non definisce ed è fornita seguendo un criterio di diligenza, esperienza e buon senso. E' espressamente inteso che quanto rinvenuto nella presente risposta non possa, in nessun caso, avere valore di parere pro veritate o avere ulteriore valenza legale pertanto non forniamo alcuna dichiarazione o garanzia di alcun tipo, espressa o implicita sul punto. Le considerazioni di cui sopra hanno fine informativo e di orientamento alle problematiche esposte e come tali non possono essere utilizzate in controversie e/o giudizi e/o cause civili e/o penali come documentazione proveniente dall'Ordine né possono impegnare a nessun titolo la responsabilità dell'Ordine stesso. È altresì inteso ed accettato dal richiedente e da chiunque ne prenda visione, pertanto, che si manifestino o possano manifestarsi sentenze giudiziarie o cause legali nelle quali vengano evidenziate risposte differenti, totalmente e/o parzialmente, o anche in contrapposizione a quanto rinvenuto nella presente risposta.*

La valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni:

- riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a: significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative conseguenti anche a problemi in fondazione; danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o da situazioni di funzionamento ed uso anomali;
- provati gravi errori di progetto o di costruzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d'uso superiore;

Nel caso in esame il degrado sembrerebbe riconducibile solo al deterioramento per ossidazione di parte delle armature intradossali dell'impalcato e relativa espulsione del coprifero.

Da quanto da Lei riportato sembrerebbe si possano escludere altri segnali di sofferenza quali lesioni agli appoggi, crepe per trazione diagonale nei tralicci di taglio ecc.

In tal senso allora, attraverso una valutazione personale, occorre stabilire se questo degrado possa compromettere la statica delle sezioni in cemento armato.

Sicuramente un indicatore significativo della perdita di resistenza potrebbe ricercarsi nella diminuzione percentuale della sezione delle barre rispetto a quella totale non ossidata.

Nella definizione del giudizio relativo al degrado, suggeriamo inoltre di considerare non solo la riduzione dell'area d'armatura ma anche la classe d'importanza dell'infrastruttura in relazione alla tipologia di asse viario che il ponte supporta (strada secondaria o primaria, ferrovia ecc) e **l'eventuale aggravio di carico** dell'infrastruttura rispetto alla sua costruzione originale.

Laddove occorra eseguire la verifica di sicurezza dell'opera, potrà essere dapprima realizzato un piano di indagine diagnostica conforme alle indicazioni del capitolo 8 della norma e della circolare e successivamente una modellazione strutturale che permetta di esprimere un giudizio sulla struttura nel suo complesso, facendo anche riferimento, qualora necessario, alle LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO, LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA ED IL MONITORAGGIO DEI PONTI ESISTENTI redatte dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Parole chiave: Verifica della sicurezza – Classificazione dei materiali - Espulsione del coprifero

Documenti allegati: [-]

*La risposta è stata discussa dalla Commissione, non interpretando in alcun modo quello che la Norma non definisce ed è fornita seguendo un criterio di diligenza, esperienza e buon senso. È espressamente inteso che quanto rinvenuto nella presente risposta non possa, in nessun caso, avere valore di parere pro veritate o avere ulteriore valenza legale pertanto non forniamo alcuna dichiarazione o garanzia di alcun tipo, espressa o implicita sul punto. Le considerazioni di cui sopra hanno fine informativo e di orientamento alle problematiche esposte e come tali non possono essere utilizzate in controversie e/o giudizi e/o cause civili e/o penali come documentazione proveniente dall'Ordine né possono impegnare a nessun titolo la responsabilità dell'Ordine stesso. È altresì inteso ed accettato dal richiedente e da chiunque ne prenda visione, pertanto, che si manifestino o possano manifestarsi sentenze giudiziarie o cause legali nelle quali vengano evidenziate risposte difformi, totalmente e/o parzialmente, o anche in contrapposizione a quanto rinvenuto nella presente risposta.*