



CONVEGNO FABRE
PONTI, VIADOTTI, E GALLERIE ESISTENTI:
RICERCA, INNOVAZIONE E APPLICAZIONI
LUCCA, 2-4 FEBBRAIO 2022



Procedura speditiva per la riabilitazione sismica di ponti mediante isolamento

Carlo Pettoruso ^a, Virginio Quaglini ^a

^a Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle costruzioni, Ambiente costruito (DABC), Politecnico di Milano

Parole chiave: Riabilitazione sismica, Ponti esistenti, Isolamento sismico

SOMMARIO

La riabilitazione sismica delle costruzioni esistenti è stato oggetto di interesse crescente negli ultimi anni a causa del loro impatto sul sistema socioeconomico. Questo argomento è stato ampiamente approfondito per gli edifici, portando alla formulazione di strategie ben consolidate che sono state anche implementate nelle Norme di progettazione, ma risulta meno sviluppato per le infrastrutture stradali.

Nel presente studio viene presentata una procedura speditiva per la riabilitazione sismica dei ponti esistenti mediante l'introduzione di dispositivi di isolamento. La procedura è applicabile a ponti con impalcato semplicemente appoggiato o con impalcato continuo su più campate, sostenuto da dispositivi di appoggio che possono essere sostituiti da isolatori sismici, e pile in c.a. o acciaio.

La procedura comprende due fasi: (1) la valutazione della efficacia dell'intervento mediante solo introduzione dell'isolamento; (2) il predimensionamento del sistema di isolamento. Entrambe le fasi risultano, a livello numerico, di semplice attuazione e di facile implementazione in un foglio di calcolo automatizzato.

La valutazione dell'efficacia dell'intervento viene sviluppata a partire dai dati geometrici e di sito dell'opera in esame e un'analisi sezionale della sezione di base della pila, confrontando l'accelerazione legata al meccanismo di collasso con l'accelerazione limite a cui la pila priva dell'impalcato è in grado di resistere. Questa analisi, quindi, valuta se la pila è in grado di resistere all'azione sismica, una volta che le forze inerziali dell'impalcato sono mitigate mediante l'isolamento. In caso di esito negativo della valutazione, è necessario intervenire anche a livello di rinforzo della pila.

La seconda fase della procedura richiede l'esecuzione di una analisi non lineare statica sul ponte esistente e la determinazione della relativa curva di capacità. Questa curva viene quindi trasformata in quella del sistema equivalente a un grado di libertà che è confrontata, nel piano ADRS, con la domanda sismica, andando a determinare in maniera univoca le caratteristiche minime del sistema di isolamento per poter raggiungere un punto prestazionale definito in funzione della modalità di collasso (es. limitazione del taglio o del momento nella pila, ovvero dello spostamento del sistema di isolamento). In particolare, sono previsti due scenari: il primo è quello in cui è sufficiente utilizzare dispositivi che modificano il periodo dell'impalcato senza introdurre smorzamento; nel secondo oltre a modificare il periodo è necessario introdurre smorzamento per controllare lo spostamento dell'impalcato. Una volta definite le caratteristiche minime degli isolatori, è possibile identificare la tipologia e il modello attraverso una ricerca in un database di dispositivi commerciali.

A conclusione dello studio si mostra l'applicazione nel caso di un ponte e la validazione del metodo.