

TECNOLOGIA

## A rischio terremoto i viadotti stradali anni '50-'60, il test alla Federico II

Primi risultati delle simulazioni di sisma all'Università di Napoli su finti piloni stradali: cuscinetti usurati, molti ponti finirebbero fuori uso - Il rimedio con gli isolatori sismici

di Brunella Giugliano - 22 aprile 2015



Simulare un terremoto in laboratorio per verificare la tenuta di strutture di cemento armato. Accade a **Napoli** e in particolare al DIST, il **Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura** dell'**Università Federico II** dove, nei giorni scorsi, ha preso il via un test unico al mondo per sviluppare tecniche che possano mettere in sicurezza e ridurre la vulnerabilità di ponti già esistenti sulla rete stradale.

La sperimentazione, coordinata dal Distretto ad alta Tecnologia per le Costruzioni Sostenibili – STRESS, è effettuata tramite l'utilizzo di pedane mobili che producono vibrazioni d'intensità diverse su porzioni di viadotti ricostruiti in laboratorio e che consentono di studiare il cosiddetto effetto di "asincronismo" del moto sismico, proprio come di fronte ad un terremoto reale.

Il test durerà fino alla fine di giugno, ma le prime due fasi sono

già concluse.

«La sperimentazione – spiega **Andrea Prota, professore di tecnica delle costruzioni** presso il Dist- ha lo scopo di riprodurre in laboratorio, e quindi in condizioni controllate, il comportamento dinamico dei **ponti in cemento armato esistenti realizzati intorno agli anni 50-60** e di valutarne la risposta strutturale sperimentale. **Molti viadotti presenti sulle nostre arterie stradali, infatti, sono vulnerabili**, poiché sono stati costruiti poggiando i piloni su cuscinetti in gomma che con il passare del tempo si sono usurati. Durante le prime prove, quindi, abbiamo ricostruito in laboratorio un ponte con una campata (distanza tra i piloni) di circa 7,5 metri e del peso di circa 30 tonnellate».

La struttura è stata fatta oscillare su due simulatori sismici, sia con gli originari cuscinetti in gomma che senza, per analizzarne la vulnerabilità. «**Abbiamo verificato - continua Prota - che in caso di terremoto ci sarebbe uno scorrimento degli appoggi, che potrebbe determinare un cedimento strutturale**». Per realizzare in laboratorio il ponte oggetto della sperimentazione è stato stretto un accordo di programma con l'Anas, e in particolare con il dipartimento di Napoli, che ha messo a disposizione dei ricercatori i progetti dei principali viadotti presenti sulle arterie stradali. «Dopo l'analisi di vulnerabilità - afferma il docente- abbiamo simulato un intervento di miglioramento della staticità dei piloni con l'inserimento di sistemi di isolamento sismico che hanno dimostrato grande efficienza.

Fra pochi giorni partirà la terza fase del progetto. In particolare, attraverso la simulazione di un terremoto di forte intensità, provocheremo un danno ai piloni del ponte e procederemo con un intervento di messa in sicurezza che prevede l'utilizzo di materiali compositi di carbonio e basalto. Le stesse prove saranno poi effettuate su altre tipologie di piloni (più alti, più bassi, pieni o cavi), in modo da avere entro fine giugno un quadro quanto più completo possibile».

L'esperimento complessivamente simulerà sisma di energia superiore fino a quattro volte quella del terremoto in Irpinia del 1980 (di magnitudo 6,9) e sarà eseguito su un modello in scala che imita la resistenza di un ponte con piloni alti 8 metri e distanti fra loro circa 25 metri.

L'unicità del test è data dal fatto che per la prima volta vengono utilizzate tavole vibranti costituite da piattaforme mobili disposte a varie distanze tra gli elementi da testare e che consentono di riprodurre il moto oscillatorio lungo due direzioni ortogonali. Le tavole, inoltre, sono indipendenti l'una dall'altra e possono essere usate singolarmente o in simultanea, consentendo di testare l'effetto reale che un sisma potrebbe avere sulle strutture. In questo modo è possibile simulare terremoti di varie intensità su piloni che spesso poggiano su terreni geologicamente differenti e che rispondono diversamente alle sollecitazioni.

«In Europa - conclude Prova - non sono mai state effettuati test di questo tipo. E' stato fatto qualcosa negli Stati Uniti, ma per studiare strutture di nuova realizzazione. In definitiva, **si tratta delle prime prove al mondo in cui si sperimentano tecniche di riduzione della vulnerabilità di ponti esistenti in cemento armato con calcestruzzo di resistenza ridotta a causa del degrado e barre lisce di armatura**».

Un'attività che rientra in un progetto più ampio coordinato da Distretto Stress e denominato STRIT (Strumenti e Tecnologie per la gestione del Rischio delle Infrastrutture di Trasporto), nato per la valutazione e la gestione dei rischi delle grandi infrastrutture e lo sviluppo di metodi e tecnologie avanzate.

«Raramente - sottolinea **Ennio Rubino, presidente di Stress** - tali prove sono state eseguite su tavola vibrante, sia a causa delle notevoli dimensioni (grosse masse coinvolte) che per la particolare conformazione della struttura testata. Grazie al progetto Strit è stato possibile superare tali problematiche. Inoltre, per sperimentare e dimostrare sul campo i metodi e le tecnologie sviluppate, i diversi partner di progetto stanno sviluppando interventi dimostratori integrati su sistemi infrastrutturali reali e prove su modelli in scala di strutture e sotto-strutture utilizzando tecniche e tecnologie avanzate».

Il sistema di tavole vibranti è stato sinora utilizzato per sperimentazioni avanzate su componenti strutturali (volte in muratura, parti di telai), componenti non strutturali (tramezzature, pannellature, sistemi di controsoffittature, etc.) e attrezzature medicali (camere ospedaliere).