

Commissione Strutture dell' Ordine degli Ingegneri di Milano

Quesiti

-1- Si può dire che una struttura progettata sismicamente secondo le NTC 2008/2018, e coerentemente con i livelli di PGA ivi previsti, che sperimenti un terremoto con una PGA maggiore, anche in ipotesi sensibilmente maggiore, non crollerebbe perché le NTC prevedono la applicazione della Gerarchia delle Resistenze? In altre parole: possono scuotimenti molto maggiori di quelli usati per il progetto sismico NTC allo SLV o allo SLC, che la struttura eventualmente sperimentasse, portare al collasso della stessa?

-2- Dato il caso del crollo di una struttura assoggettata a un forte terremoto, per il quale fosse provato uno scuotimento del suolo molto maggiore di quello previsto dalle NTC, e progettata in coerenza con tutti i principi da essa previsti, si potrebbe considerare responsabile il progettista, acclarato e ribadito che le NTC fossero state adeguatamente rispettate sia in sede di progetto che in sede di esecuzione?

Risposte

Quesito 1

La norma pone come condizione preliminare necessaria per la progettazione in zona sismica il rispetto della gerarchia delle resistenze, che garantisce l'attivazione di meccanismi di collasso favorevoli, in quanto associati a richieste di duttilità limitate negli elementi strutturali soggetti a fenomeni anelastici.

La progettazione, nel concreto, è basata fondamentalmente su due parametri: l'accelerazione di picco del terreno (PGA) ed il fattore di struttura (q), che determinano i livelli di resistenza e di duttilità da sviluppare negli elementi strutturali. Ne consegue che non esiste garanzia che la struttura possa essere verificata per valori della PGA superiori a quelli di progetto.

Nella realtà l'impostazione della norma è tale per cui, in molti casi, la struttura è in grado di resistere ad accelerazioni del terreno superiori a quella di progetto (*). Gli accresciuti margini di sicurezza possono risultare piuttosto ampi, anche se, in linea con la natura aleatoria dell'azione sismica, sono del tutto incerti, non dimostrabili e comunque limitati. L'eventualità del collasso della struttura per terremoti eccezionali non può quindi essere esclusa in nessun caso.

Quesito 2

Il progettista è responsabile esclusivamente del rispetto della norma, nel senso dell'adozione del valore di PGA prescritto e della corretta applicazione di tutte le regole previste per il calcolo degli elementi strutturali. Le responsabilità del progettista e dell'esecutore si limitano alle prestazioni della struttura soggetta alla PGA di progetto. Nel caso di crolli per scuotimenti del terreno significativamente superiori a quelli di progetto, progettista ed esecutore non possono essere ritenuti responsabili.

(*) Vedi al riguardo "Guida all'Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica: EN 1998-1, EN 1998-5", EPC Editore:

Commento al punto 2.1(1): “... Il livello di prestazione relativo al requisito di assenza di collasso (leggi: SLV) è raggiunto dimensionando e progettando il dettaglio degli elementi strutturali per una combinazione di resistenza e duttilità che fornisca un fattore di sicurezza compreso fra 1,5 e 2 nei riguardi di una perdita sostanziale di resistenza ai carichi laterali.”

Commento al punto 2.2.1(2): “... Sebbene non esplicitamente affermato, un obiettivo prestazionale addizionale per edifici progettati per dissipare energia è la prevenzione del collasso globale durante un terremoto molto forte e raro (avente un periodo di ritorno medio dell'ordine di 2000 anni) ... Questo obiettivo prestazionale implicito è ottenuto attraverso la sistematica e generale applicazione del concetto di *progetto delle capacità*, che consente il pieno controllo del meccanismo di risposta anelastica.”

Milano, 11/10/2019