

**OGGETTO: VULNERABILITA' SISMICA DI EDIFICI ESISTENTI –
ESTENSIONE AGLI EDIFICI RICADENTI IN CLASSE D'USO II AI SENSI
DEL PUNTO 2.4.2 DELLE NTC 2008**

Premessa

Il rischio sismico è definito come la probabilità che si verifichi o che venga superato un certo livello di danno o di perdita in un prefissato intervallo di tempo ed in una data area a seguito di un evento sismico. Tale concetto è legato all'insieme dei possibili effetti che un terremoto di riferimento è in grado di produrre in un intervallo di tempo assegnato, all'interno di una determinata area territoriale, in relazione alla sua probabilità di accadimento ed al relativo grado di intensità (severità dell'evento sismico). Si tratta in generale del risultato della possibile interazione tra il fenomeno sismico inteso dal punto di vista geofisico e le principali caratteristiche del sistema esposto.

Il rischio sismico è quindi legato a tre fattori principali: pericolosità, esposizione e vulnerabilità. La stima quantitativa del rischio è il risultato della combinazione di questi tre fattori e può essere definita con la seguente relazione:

$$R = P \times V \times E$$

dove R è il rischio sismico, P è la pericolosità sismica, V è la vulnerabilità sismica, E è l'esposizione.

La pericolosità è un parametro associato agli eventi sismici attesi nell'area territoriale in oggetto ed esprime la probabilità che si verifichi, in un dato luogo (o entro una area determinata) e durante un intervallo di tempo assegnato, un terremoto capace di causare danni (terremoto di scenario).

Per pericolosità sismica di base si intende la misura dello scuotimento al suolo atteso in un determinato sito. Essa è legata alle caratteristiche sismo-tettoniche, alle modalità di rilascio dell'energia alla sorgente sismica, al percorso di propagazione delle onde sismiche dalla sorgente al sito ed alla loro interazione con la geologia e geomorfologia locale.

L'esposizione è correlata alla presenza ed al valore degli oggetti esposti ed alle possibili conseguenze sull'incolumità delle persone.

L'esposizione sismica è una misura dell'importanza dell'oggetto esposto al rischio sismico.

I principali fattori che determinano il grado di esposizione di un edificio sono: la destinazione d'uso, il valore economico dell'edificio e dei suoi contenuti, il valore artistico-storico dell'immobile, le attività svolte al suo interno, il numero di persone coinvolte (moltiplicato per il fattore di presenza che rappresenta il grado di "occupazione" o "affollamento").

La vulnerabilità sismica è una grandezza che interessa i sistemi esposti al sisma e che hanno un'attitudine al danneggiamento. La vulnerabilità riguarda anche persone, beni o attività che hanno la predisposizione a subire danni o modificazioni a causa di un terremoto. Tali danni possono in generale indurre una momentanea o riparabile riduzione di efficienza o anche la totale perdita del bene in oggetto.

La vulnerabilità sismica di un sistema è definita come quel descrittore sintetico delle caratteristiche strutturali che consente di spiegare un certo grado di danno per un dato livello di azione e può essere quindi considerata come una misura della maggiore o minore propensione del sistema stesso a subire danni per effetto di un terremoto di assegnate caratteristiche. Essa misura sia la perdita o la riduzione di efficienza prestazionale, sia la capacità residua di svolgere e assicurare le funzioni che il sistema territoriale nel complesso normalmente esplica in condizioni di regime e dipende dai materiali, dalle caratteristiche costruttive e dallo stato di manutenzione.

La vulnerabilità viene detta primaria se relativa al danno fisico subito dal sistema per effetto delle azioni dinamiche determinate da un dato evento sismico, secondaria se relativa alla perdita subita dal sistema a seguito del danno fisico. Ad esempio la distribuzione del danno apparente agli elementi strutturali o non strutturali di un edificio al variare dello scuotimento sismico fornisce una misura della vulnerabilità primaria. La distribuzione del costo di riparazione di un edificio in relazione al danno apparente o meccanico è una misura di vulnerabilità secondaria.

In altri termini, si può affermare che il rischio sismico è fortemente influenzato dalla dislocazione, consistenza, qualità e valore dei beni e delle attività presenti sul territorio che possono essere influenzate direttamente o indirettamente dall'evento sismico (insediamenti, edifici, attività economico-produttive, infrastrutture, beni di valore storico-culturale, densità di popolazione). Qualsiasi intervento di riduzione del rischio deve operare sui parametri appena descritti. In realtà, mentre la pericolosità è un valore non modificabile dall'uomo, poiché è una caratteristica del territorio soggetto ad eventi sismici, e l'esposizione è un parametro modificabile solo con opportune politiche di gestione, la vulnerabilità è il parametro sul quale si può intervenire con maggiore incisività.

Stato attuale delle Normative vigenti

L'adeguamento antisismico di costruzioni vulnerabili è un tema di notevole attualità ed importanza, poiché gran parte del patrimonio edilizio nazionale, pur essendo sito in aree pericolose dal punto di vista sismico, risulta comunque vulnerabile alle azioni di tale natura.

L'O.P.C.M. 3274/2003 prevede che al fine di determinare la vulnerabilità degli edifici esistenti *"è fatto obbligo di procedere a verifica, da effettuarsi a cura dei rispettivi proprietari, ai sensi delle norme di cui ai suddetti allegati, sia degli edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, sia degli edifici e delle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso"*. In seguito il D.P.C.M. 3685/2003 chiarisce le opere ricadenti nella fattispecie sopraesposta, successivamente integrato da disposizioni legislative regionali.

Nell'ultimo quarantennio i terremoti d'intensità moderata e severa in Italia sono occorsi con un intervallo compreso tra i cinque e i dieci anni, evidenziando la vulnerabilità del patrimonio edilizio esistente. Una frequente causa di vulnerabilità è legata all'assenza di interesse nella valutazione del grado stesso di vulnerabilità, che ha indotto a porsi il problema solo dopo che era stata dimostrata da un sisma la sua rilevante fondatezza. Sulla base di quanto esposto, le costruzioni vulnerabili ai terremoti andrebbero adeguate per resistere alle azioni del terremoto di progetto per il sito.

Sono 41.000 gli edifici scolastici italiani che hanno bisogno di interventi di riqualificazione e messa in sicurezza come emerge da "Ecosistema Scuola 2014", quindicesima edizione dell'indagine annuale di Legambiente su strutture e servizi della scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado di 94 capoluoghi di provincia.

Il 58% delle scuole è stato costruito prima dell'entrata in vigore della normativa antisismica del 1974 e il 32,5% necessita di interventi urgenti di manutenzione. Il 9,8% degli edifici si trova in aree rischio idrogeologico, il 41,2% in aree a rischio sismico e l'8,4% a rischio vulcanico. Calano al 30,9% gli edifici dotati dei certificati essenziali come quello della prevenzione incendi, **mentre solo 22,2% sono le scuole dove è stata effettuata la verifica di vulnerabilità sismica.**

Allo stato attuale si provvede a redigere studi di vulnerabilità sismica dei soli edifici appartenenti alle classi d'uso III e IV, per come definite al punto 2.4.2 delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, trascurando di fatto sia le civili abitazioni che i complessi edilizi particolarmente estesi che non svolgono funzioni pubbliche e sociali essenziali.

Idee per il futuro

L'idea del Network Giovani Ingegneri prevede l'estensione delle verifiche di vulnerabilità a tutte le opere attualmente inquadrate nelle NTC2008 in classe d'uso 2. La motivazione dell'idea si inquadra nell'ottica della prevenzione del rischio sismico diminuendo la vulnerabilità del patrimonio edilizio esistente.

Sarebbe auspicabile riuscire a sensibilizzare i privati alla prevenzione dei danni da sisma attraverso l'adeguamento degli edifici. Una applicazione graduale dell'obbligatorietà almeno della diagnosi sismica come ad esempio per gli edifici di classe 2 di volumetria significativa (da valutare) come grandi condomini o comunque edifici in cui è previsto un certo affollamento, come centri commerciali, supermercati, ecc..

Si potrebbe prevedere inoltre l'incoraggiamento dei proprietari all'adeguamento sismico attraverso un sistema premiante e di incentivazione per la riqualificazione sismica. L'avvio di un'opera di mitigazione del rischio così estesa comporterà un aumento della sicurezza in caso di calamità, oltre che un incremento lavorativo in questa fase di crisi, il tutto a vantaggio della cultura della sicurezza delle costruzioni. In quest'ottica potrebbe prevedersi anche l'obbligatorietà della partecipazione di giovani professionisti alle attività.

Nell'ottica di incentivare il ricorso alla valutazione di vulnerabilità sismica, potrebbe essere ripreso il programma che era stato proposto al livello polito, successivo gli eventi sismici dell'Aquila di prevedere l'obbligo assicurativo contro calamità naturali, tra cui il sisma, per tutti gli edifici. Nel mercato che ne seguirebbe la valutazione sismica e dei rischi idraulici, geomorfologici, ecc., sarebbe di fondamentale importanza, spingendo in una direzione di sicurezza del costruito e del dove si va a costruire, in quanto fino ad oggi è spesso stata disattesa o sottovalutata.

Si potrebbe pensare inoltre alla creazione di un "circolo virtuoso" di maggiore appetibilità degli immobili e valorizzazione degli stessi anche in funzione della loro "vulnerabilità", portando a conoscenza dei cittadini le caratteristiche dell'immobile attraverso un "Mapping Nazionale" eventualmente correlato con altre informazioni (Dissesto idrogeologico, Vincoli Ambientali, etc..).

Data la distinzione che le nuove NTC2015 faranno per gli edifici esistenti, un sistema premiante e di incentivazione, sarebbe importante al fine di adeguare il patrimonio edilizio esistente piuttosto che a costruire il nuovo.

Il Network Giovani Ingegneri