

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II



FACOLTA' DI INGEGNERIA

Dipartimento di Ingegneria Strutturale

Tesi di Laurea
in
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

***I MODELLI DI CAPACITA' PER ELEMENTI DUTTILI
NELLA VALUTAZIONE SISMICA DI EDIFICI IN
CALCESTRUZZO ARMATO***

Relatore
Ch. Mo Prof. Ing.
Gerardo Mario Verderame

Candidato
Villani Luigi
matricola 518/408

Correlatore
Ing. Paolo Ricci

ANNO ACCADEMICO 2010-2011

ABSTRACT

In Italia, il rischio sismico costituisce un problema rilevante che provoca, oltre a migliaia di vittime, danni economici molto alti.

Il costo dei terremoti è un costo sociale, proporzionale al livello di vita raggiunto dalla popolazione, che si trasforma in un rigetto della comunità nazionale ad accettare che il terremoto generi vittime ed impoverimento.

Il nostro Paese è caratterizzato da una pericolosità sismica medio-alta. Il patrimonio edilizio italiano si caratterizza per una notevole fragilità dovuta soprattutto all'età e alle caratteristiche tipologiche e strutturali.

Pertanto, risulta importante verificare la sicurezza degli edifici esistenti.

In particolare, si calcola lo stato limite degli edifici. Lo stato limite si ha nel momento in cui una parte o l'intera struttura non è in grado di svolgere o di soddisfare alcune esigenze di comportamento.

Gli stati limite si suddividono in:

1. Stati limiti di collasso: si hanno quando la struttura è molto danneggiata, con poche caratteristiche di resistenza e rigidità laterali residue;

2. Stati limiti di danno limitato: si hanno quando i danni alla struttura sono di modesta entità, senza importanti escursioni in campo plastico;
3. Stati limite di danno severo: la struttura presenta danni importanti.

Per i criteri di verifica è necessario constatare se si tratta di elementi duttili o fragili. Nel primo caso, tali elementi si caratterizzano per un comportamento flessionale, elevata capacità di deformazione in campo plastico, crisi per attingimento di una rotazione limite; invece gli elementi fragili presentano un comportamento tagliante, una scarsa capacità di deformazione, crisi raggiunta per attingimento di una resistenza limite.

Le recenti evoluzioni delle normative sismiche hanno fatto sì che il tema della valutazione delle strutture esistenti fosse al centro dell'attenzione del mondo professionale, il quale lo ha affrontato attraverso particolari metodologie, molto rigorose, sia dal punto di vista della caratterizzazione dei materiali, delle soluzioni strutturali e dei dettagli costruttivi, che da quello dell'analisi strutturale.

Quindi, le normative di nuova generazione affrontano l'aspetto progettuale allo scopo di conciliare sicurezza ed economia,

concentrandosi soprattutto sullo stato di salute delle strutture già esistenti.

Le numerose formulazioni proposte in letteratura per l'analisi non lineare delle strutture, tuttavia, si basano sulla risposta di elementi in c.a. armati con barre ad aderenza migliorata.

La maggior parte del patrimonio edilizio, ed in particolar modo quello italiano, è però realizzato adoperando barre di armatura lisce.

L'EC8 valuta la deformazione allo snervamento come una rotazione di corda, che rappresenta i diversi contributi relativi ai meccanismi di deformazione flessionale, tagliente e dovuta alle fixed-end rotation.

La capacità rotazionale è convenzionalmente riferita ad un drop del 20% della resistenza di picco.

Al fine di valutare la rotazione ultima di corda, l'EC8 propone due approcci:

- Approccio meccanico;
- Approccio empirico.

In riferimento al primo, la regione della cerniera plastica si identifica nella zona dell'elemento in cui avvengono sia lo snervamento dell'armatura che la 'rottura' del calcestruzzo. La lunghezza della

