

Riunione del 12 settembre 2011

Seduta n. 9

Oggetto: Parere in merito alla definizione del fattore di struttura in edifici intelaiati in calcestruzzo armato con pareti al livello interrato (o seminterrato). (Rif. prot. int. n. 28)

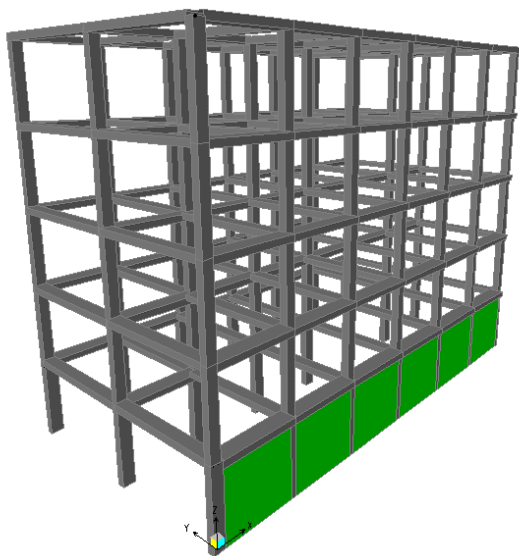
### Il Comitato Tecnico Scientifico

Viste le richieste di chiarimento pervenute al CTS, da parte di alcune Strutture Tecniche Competenti in materia sismica, in merito alla definizione del fattore di struttura in edifici intelaiati in calcestruzzo armato con pareti al livello interrato (o seminterrato), per la realizzazione di strutture ai sensi delle NTC-2008;

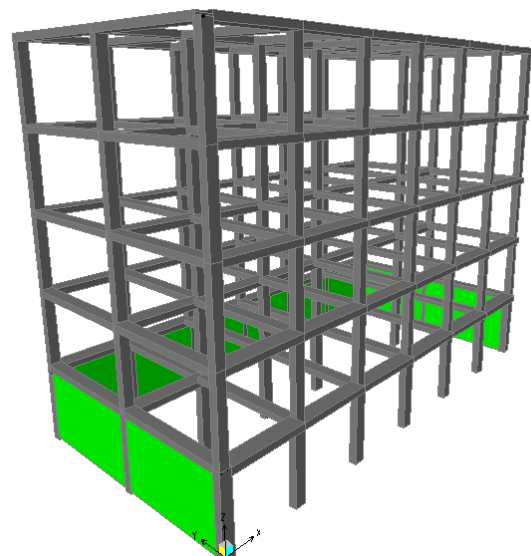
Sentiti i componenti della Struttura operativa tecnico scientifica del CTS (ing. Nicola Cosentino, geom. Paolo Fantoni, ing. Vania Passarella);

### Premesso

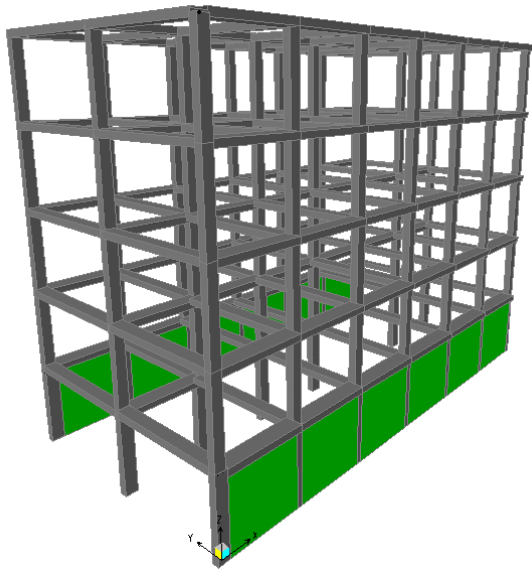
Sono frequenti le costruzioni in calcestruzzo armato a telaio in cui sono presenti, al primo livello sopra le fondazioni (solitamente interrato o seminterrato) pareti perimetrali e/o interne. Le situazioni che si possono presentare sono diverse (nelle immagini che seguono sono riportate alcune casistiche a scopo puramente esemplificativo), comprese quelle che vedono una distribuzione planimetrica del livello con pareti significativamente diversa da quella dei piani superiori (ad esempio, con piano interrato comune a due strutture sismicamente separate in elevazione).



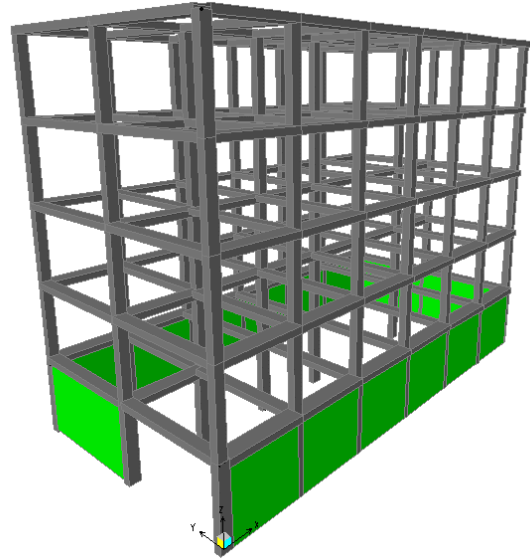
a) costruzione interclusa con un lato contro terra



b) costruzione libera con un lato contro terra



c) costruzione con disposizione simmetrica delle pareti



d) costruzione con quattro lati contro terra

I quesiti posti riguardano, sostanzialmente, la corretta definizione del fattore di struttura, in relazione sia alle condizioni di regolarità (paragrafo 7.2.2 delle NTC-2008) che alla tipologia strutturale di riferimento.

### Considerato

Le NTC-2008, al paragrafo 7.2.1, prevedono che:

*(...) Le costruzioni soggette all'azione sismica, non dotate di appositi dispositivi dissipativi, siano progettate in accordo con i seguenti comportamenti strutturali: a) comportamento strutturale non-dissipativo; b) comportamento strutturale dissipativo.*

*(...) Si localizzano dunque le dissipazioni di energia per isteresi in zone a tal fine individuate e progettate, dette "dissipative" o "critiche", effettuando il dimensionamento degli elementi non dissipativi nel rispetto del criterio di gerarchia delle resistenze; l'individuazione delle zone dissipative deve essere congruente con lo schema strutturale adottato.*

*Poiché il comportamento sismico della struttura è largamente dipendente dal comportamento delle sue zone critiche, esse debbono formarsi ove previsto e mantenere, in presenza di azioni cicliche, la capacità di trasmettere le necessarie sollecitazioni e di dissipare energia.*

*Tali fini possono ritenersi conseguiti qualora le parti non dissipative ed i collegamenti delle parti dissipative al resto della struttura possiedano, nei confronti delle zone dissipative, una sovreresistenza sufficiente a consentire lo sviluppo in esse della plasticizzazione ciclica. La sovreresistenza è valutata moltiplicando la resistenza nominale di calcolo delle zone dissipative per un opportuno coefficiente di sovreresistenza  $\gamma_{Rd}$ , assunto pari, ove non diversamente specificato, ad 1,3 per CD"A" e ad 1,1 per CD"B".*

*(...)*

## è del parere

La risposta ai quesiti posti deve essere inquadrata nei criteri generali di progettazione riportati nel “considerato”. Il fattore di struttura “ $q$ ” è rappresentativo e sintetizza in se, nel caso di analisi lineari con spettro di risposta, le capacità dissipative della costruzione. Si ritiene, quindi, che esso debba essere definito con riferimento alle modalità di dissipazione di energia previste nel progetto, ossia alla configurazione strutturale delle “zone dissipative”.

Ne consegue che, ad esempio, qualora le dissipazioni di energia siano limitate ai soli piani superiori, nella valutazione delle caratteristiche di regolarità e nella definizione della tipologia strutturale di riferimento (ai fini della valutazione del fattore di struttura, ossia di  $\alpha_w/\alpha_1$ ,  $q_0$  e  $k_R$ ) non si terrà conto del piano con presenza di pareti. Si intende che, in tal caso, gli elementi strutturali del piano con pareti dovranno essere progettati in accordo con un comportamento strutturale non-dissipativo, adottando, nel loro dimensionamento (ed in quello dei collegamenti delle parti dissipative al resto della struttura) un appropriato coefficiente di sovrarresistenza.

Viceversa, qualora siano previste “zone dissipative” anche in elementi del piano interrato (o seminterrato), le condizioni di regolarità dovranno (ai fini della valutazione del fattore di struttura) essere riferite all’intero complesso e la tipologia strutturale di riferimento sarà quella maggiormente conservativa.

Si intende, inoltre, che:

- la modellazione deve essere comunque tale da cogliere correttamente il comportamento dell’intera struttura, inclusi gli effetti delle irregolarità in pianta ed in elevazione (anche qualora tali irregolarità non contribuiscano alla definizione del fattore di struttura per le ragioni sopra esposte); in generale e salvo più appropriate valutazioni, è opportuno che il modello comprenda sia il piano con pareti che la sovrastante struttura intelaiata, a meno che l’intero piano con pareti non sia qualificabile come “fondazione” dell’edificio;
- ove appropriato, la tipologia strutturale di riferimento ed il conseguente fattore di struttura, potranno essere diversi per le due direzioni ortogonali principali;
- particolare attenzione dovrà essere posta alla progettazione ed alla verifica (nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle NTC-2008) dell’impalcato “di confine” tra il piano con pareti e quello sovrastante (nei confronti delle sollecitazioni membranali), per il suo probabile significativo ruolo nella ripartizione delle azioni orizzontali tra le membrature di tipologie diverse.

Il Presidente del Comitato Tecnico Scientifico

(Prof. Ing. Vincenzo Petrini)

