



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO THE MILAN ORDER OF ENGINEERS

COMMISSIONE STRUTTURE

CATEGORIA: NTC2008

aaaa: 2011

nnnn: 24

TITOLO: Struttura in elevazione e modellazione delle strutture - Risposta del 4 ottobre 2011

Quesito 1:

Struttura in elevazione

Il livello di fondazione di una struttura in elevazione (flessibile) avente un corpo interrato (rigido) dovrebbe essere considerato quello del piano d'incastro della struttura stessa e non il piano di fondazione del corpo interrato. È giusto? Ovviamente con tutte le considerazioni che insorgono e da esaminare in casi specifici.

Quesito 2:

Modellazione delle strutture.

Dato che tutto il territorio nazionale è considerato zona sismica (con le diverse intensità) la modellazione delle strutture deve essere tridimensionale (§7.2.6) ; pertanto per impalcati con travi principali monodirezionali dovrebbe essere necessario modellare le solette come orditura resistente nella direzione ortogonale a modo di graticcio con le travi; è comunque lecito considerare l'impalcato infinitamente rigido nel proprio piano e quindi anche in estensibile come richiesto per l'uso dei metodi semplificati, pur considerando deformabili nei piani verticali le solette oltre le travi principali?

Ciò premesso si presentano varie esigenze progettuali conseguenti a specifici progetti architettonici:

La risposta è stata discussa dalla Commissione, non interpretando in alcun modo quello che la Norma non definisce ed è fornita seguendo un criterio di diligenza, esperienza e buon senso. E' espressamente inteso che quanto rivenuto nella presente risposta non possa, in nessun caso, avere valore di parere pro veritate o avere ulteriore valenza legale pertanto non forniamo alcuna dichiarazione o garanzia di alcun tipo, espressa o implicita sul punto. Le considerazioni di cui sopra hanno fine informativo e di orientamento alle problematiche esposte e come tali non possono essere utilizzate in controversie e/o giudizi e/o cause civili e/o penali come documentazione proveniente dall'Ordine né possono impegnare a nessun titolo la responsabilità dell'Ordine stesso. È altresì inteso ed accettato dal richiedente e da chiunque ne prenda visione, pertanto, che si manifestino o possano manifestarsi sentenze giudiziarie o cause legali nelle quali vengano evidenziate risposte difformi, totalmente e/o parzialmente, o anche in contrapposizione a quanto rivenuto nella presente risposta.

travi principali intermedie, e talvolta anche quelle di bordo, continue ma non orizzontalmente tra loro allineate a causa della presenza di pilastri posti in diversi piani verticali (cioè tra loro non allineati); necessità pertanto di progettare le membrature degli orizzontamenti a modo di ragnatela (su progetti degli architetti);

travi non allineate anche sub orizzontalmente (cioè inclinate come ad esempio le travi a ginocchio delle scale);

non risulta pertanto necessario in tali casi abbandonare la suddetta possibilità di inestensibilità; modellando la struttura consentendo tutte le deformazioni possibili?

Per quanto riguarda le travi a ginocchio o le rampe a soletta in corpi scale privi di gabbia verticale ma solamente dotate di tamponature, è opportuno adottare il sistema di separazione delle due rampe di ogni interpiano per evitare una eccessiva rigidità delle stesse e dei pilastri di ridotta lunghezza (metà interpiano) situati in corrispondenza del ripiano di riposo?

Risposta quesito 1:

Risposta 1 del 4 ottobre 2011

Si può modellare un edificio (mensola flessibile) sia con che senza il suo interrato, trascurando l'interazione laterale col terreno, e vedendo quali differenze si ottengono in termini di sollecitazione al piede cioè al livello terreno e inviluppando le due situazioni.

Nella maggior parte dei casi, a meno di piani interrati completamente sprovvisti di pareti resistenti e di estensione superficiale in pianta simile ai fuori terra, non si riscontrano sostanziali differenze in termini di azioni, ma fondamentalmente solo una piccola variazione in termini di spostamenti.

Sta al progettista scegliere le opportune condizioni al contorno...(es: se la rigidezza orizzontale del piano interrato è di gran lunga maggiore del fuori terra, è lecito incastrare a livello terreno, le azioni si dissipano attraverso il piano nei muri intercettati, altrimenti converrà fare un confronto tra le due situazioni).

Generalmente quindi l'ipotesi semplificativa è accettabile considerando che la scatola interrata è un blocco rigido che si "muove" col terreno in presenza di sisma. Ciò permette di ridurre le azioni sismiche, trascurando le masse interrate.

La risposta è stata discussa dalla Commissione, non interpretando in alcun modo quello che la Norma non definisce ed è fornita seguendo un criterio di diligenza, esperienza e buon senso. E' espressamente inteso che quanto rinvenuto nella presente risposta non possa, in nessun caso, avere valore di parere pro veritate o avere ulteriore valenza legale pertanto non forniamo alcuna dichiarazione o garanzia di alcun tipo, espressa o implicita sul punto. Le considerazioni di cui sopra hanno fine informativo e di orientamento alle problematiche esposte e come tali non possono essere utilizzate in controversie e/o giudizi e/o cause civili e/o penali come documentazione proveniente dall'Ordine né possono impegnare a nessun titolo la responsabilità dell'Ordine stesso. È altresì inteso ed accettato dal richiedente e da chiunque ne prenda visione, pertanto, che si manifestino o possano manifestarsi sentenze giudiziarie o cause legali nelle quali vengano evidenziate risposte difformi, totalmente e/o parzialmente, o anche in contrapposizione a quanto rinvenuto nella presente risposta.

A tale assunzione però potrebbe essere mossa la seguente obbiezione: è se nel futuro lateralmente fosse rimosso il terreno? Il piano fondazione diventerebbero le fondazioni degli (ex)-interrati. Pertanto difficile rispondere con univocità: la scelta rimane al Progettista.

Risposta quesito 2:

Risposta 2 del 4 ottobre 2011

Al par. 3 del 7.2.6 delle NTC08 sono imposte le condizioni per le quali è lecito assumere l'ipotesi d'impalcato infinitamente rigido (cappa in c.a. di 4/5 cm collegata al solaio con connettori a taglio oppure (in strutture in carpenteria metallica) sistema di controventatura di piano che trasferisca le forze d'inerzia agli elementi resistenti alle azioni orizzontali).

E' importante verificare che le forometrie presenti non riducano significativamente la rigidezza.

E' inutile (e pericoloso, come possibile fonte di errore) modellare tutti vari elementi (travi, bilancini, scale...): meglio un modello semplice con piani rigidi che definisce il comportamento globale della struttura e studiare in separata sede i singoli piani, le scale.

Il modello non è la rappresentazione della realtà, ma uno schema di calcolo semplificato automaticamente risolto da un programma ad elementi finiti e dunque non è necessario abusarne.

Una scala può essere intesa o come una forometria, o addirittura come tutto un piano rigido, poiché ritrasferisce ai piani le azioni orizzontali (bielle inclinate) a patto che ne risulti verificata un'adeguata rigidezza; in particolare bisogna prestare attenzione alle rampe anche tenendo presente come verranno realizzate (a sbalzo dai muri o a trave tra i pianerottoli senza incastro nelle pareti?).

Documenti allegati:

La risposta è stata discussa dalla Commissione, non interpretando in alcun modo quello che la Norma non definisce ed è fornita seguendo un criterio di diligenza, esperienza e buon senso. E' espressamente inteso che quanto rinvenuto nella presente risposta non possa, in nessun caso, avere valore di parere pro veritate o avere ulteriore valenza legale pertanto non forniamo alcuna dichiarazione o garanzia di alcun tipo, espressa o implicita sul punto. Le considerazioni di cui sopra hanno fine informativo e di orientamento alle problematiche esposte e come tali non possono essere utilizzate in controversie e/o giudizi e/o cause civili e/o penali come documentazione proveniente dall'Ordine né possono impegnare a nessun titolo la responsabilità dell'Ordine stesso. È altresì inteso ed accettato dal richiedente e da chiunque ne prenda visione, pertanto, che si manifestino o possano manifestarsi sentenze giudiziarie o cause legali nelle quali vengano evidenziate risposte difformi, totalmente e/o parzialmente, o anche in contrapposizione a quanto rinvenuto nella presente risposta.