

Corso

Progetto di strutture in zona sismica

Catania

ottobre 2017 - gennaio 2018

18 - Stima rigidezze in presenza di situazioni particolari

16 novembre 2017

Aurelio Ghersi

Stima delle rigidezze

casi particolari

1. Presenza di un piano interrato con pareti in c.a. inserite nella struttura intelaiata
 - Differenza di rigidezza tra pilastri che partono dalle pareti e pilastri che partono dalla fondazione
2. Presenza di un tetto o di una mansarda
 - Possibilità di pilastri di altezza differente oppure racchiusi in maglie triangolari
3. Pilastri molto più grandi degli altri (oppure pareti)
 - La formula per la stima delle rigidezze perde precisione quando la trave è molto più deformabile del pilastro

Stima delle rigidezze

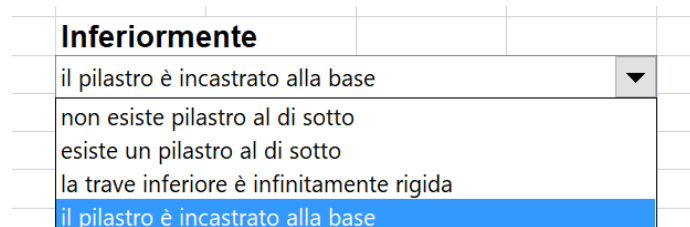
1. Piano interrato con pareti

- Le pareti devono formare una scatola rigida, chiusa dall'implacato
 - Se così non è, meglio evitare che le pareti siano inserite nella struttura intelaiata
- Lo spostamento del primo impalcato è impedito. Le sollecitazioni massime si avranno nei pilastri del secondo ordine
- Occorre valutare in maniera distinta la rigidezza dei pilastri che partono dalle pareti da quella dei pilastri che partono dalla fondazione

Stima delle rigidezze

1. Piano interrato con pareti

- Rigidezza di un pilastro che parte dalla parete per azioni parallele al piano della parete
 - La parete è molto più rigida e quindi funge da incastro per il pilastro; selezionare l'opzione



- Si avrà una rigidezza maggiore ed un punto di nullo spostato verso l'alto
- Se il pilastro è all'incrocio di due pareti ortogonali questo vale per entrambe le direzioni

Stima delle rigidezze

1. Piano interrato con pareti

- Rigidezza di un pilastro che parte dalla parete per azioni perpendicolari al piano della parete
 - In genere il pilastro è allungato parallelamente alla parete e quindi meno rigido per azioni perpendicolari alla parete; la parete è in tal caso molto più rigida e funge da incastro per il pilastro
 - Se il pilastro è allungato perpendicolarmente alla parete, la parete non funge bene da incastro; la rigidezza sarà intermedia tra quella di pilastro incastrato alla base e pilastro che prosegue al livello inferiore

Stima delle rigidezze

1. Piano interrato con pareti

- Rigidezza (al secondo ordine) di un pilastro che parte dalla fondazione
 - È sostanzialmente analoga a quella che avrebbe se non vi fossero pareti; selezionare l'opzione

| Inferiormente |
|---|
| esiste un pilastro al di sotto |
| non esiste pilastro al di sotto |
| esiste un pilastro al di sotto |
| la trave inferiore è infinitamente rigida |
| il pilastro è incastrato alla base |

- In realtà il fatto che il pilastro inferiore è bloccato allo spostamento in testa potrebbe aumentare leggermente la rigidezza del pilastro del secondo ordine

Stima delle rigidezze

1. Piano interrato con pareti

- Comportamento al primo ordine dei pilastri che partono dalla fondazione
 - Il momento in testa è inferiore rispetto a quello al piede del pilastro sovrastante (la differenza è piccola se le travi sono a spessore; un po' maggiore se le travi sono emergenti)
 - Il momento è intrecciato, come per trave incastrata e appoggiata con coppia all'estremo; quindi il momento al piede è circa la metà di quello in testa

Stima delle rigidezze

2a. Presenza di tetto con maglie triangolari

- L'impalcato (in c.a.) del tetto non può muoversi rispetto a quello di sottotetto
 - Si valuta la rigidezza solo per i pilastri dell'ordine posto al di sotto del sottotetto, non per quelli tra tetto e sottotetto
 - Un pilastro che prosegue fino al tetto potrebbe (all'ordine in esame) essere un po' più rigido per il contributo del tratto che prosegue
 - Nel tratto che prosegue, l'andamento del diagramma del momento sarà tra triangolare e intrecciato, in funzione della rigidezza delle travi di tetto (che a volte sono tutte a spessore)

Stima delle rigidezze

2b. Presenza di mansarda

- I pilastri hanno altezza differente
 - Nel valutare la rigidezza occorre assegnare a ciascun pilastro la sua reale lunghezza
 - I pilastri più corti risulteranno (molto) più rigidi dei pilastri più lunghi
 - Lo schema non è affatto regolare e quindi la formula usata per calcolare la rigidezza non fornisce sempre risultati affidabili ...
... ma all'ultimo ordine i momenti dovuti alle azioni sismiche sono minori e quindi gli errori, anche se percentualmente rilevanti, sono modesti in assoluto

Stima delle rigidezze

3. Pilastri molto più rigidi

- Il comportamento lungo l'altezza può essere molto diverso da quello a telaio (al limite può tendere a quello di una mensola)
- È opportuno valutare in seconda approssimazione la rigidezza risolvendo uno schema globale, che vede l'intera pilastrata con le mezze travi da entrambi i lati (generalizzazione dello schema usato al singolo piano)
- Questo schema andrà risolto con un programma di calcolo