

Corso di aggiornamento
Progettazione strutturale e
Norme Tecniche per le Costruzioni 2008

**Problemi specifici nel progetto
di strutture antisismiche con pareti in c.a.**

4 - Impostazione della carpenteria

Spoletto
3-4 febbraio 2011
Edoardo M. Marino

Processo progettuale

1. Concezione generale della struttura, nel rispetto di principi base di buona progettazione
2. Impostazione della carpenteria dell'edificio
3. Dimensionamento delle sezioni e verifica di massima della struttura
4. Analisi strutturale dettagliata e verifica del comportamento della struttura
5. Definizione delle armature ed elaborati grafici

Impostazione della carpenteria

Impostazione della carpenteria

Definizione dell'orditura dei solai e della posizione di travi, pilastri e pareti

La struttura deve essere in grado di portare

- i carichi verticali
- le azioni orizzontali equivalenti al sisma

Obiettivi generali

Rendere la struttura il più regolare possibile

Valutare la possibilità di dividere il fabbricato in blocchi staticamente separati da giunti

Prestare molta attenzione alla configurazione delle pareti

- possibilità di ottenere una risposta con una componente torsionale accentuata
- concentrazione delle sollecitazioni e della richiesta di duttilità

Edifici con pareti o nuclei in c.a.

Compito dei diversi elementi:

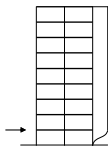
- Le pareti portano l'azione sismica
- Pilastri e travi portano i carichi verticali

Impostazione
separata,
più semplice

Ma, attenzione:

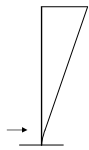
Ai piani superiori l'azione sismica è portata dai telai, più che dalle pareti

Comportamento a mensola e comportamento a telaio



Telaio (con travi rigide)

Forze applicate ai piani inferiori provocano grossi spostamenti ...
... ma gli spostamenti non aumentano ai piani superiori



Mensole (pareti, oppure telaio con travi a spessore)

Forze applicate ai piani inferiori provocano piccoli spostamenti ...
... ma gli spostamenti aumentano di molto ai piani superiori

Edifici con pareti o nuclei in c.a.

Compito dei diversi elementi:

- Le pareti portano l'azione sismica
- Pilastri e travi portano i carichi verticali

Impostazione separata, più semplice

Ma, attenzione:

Ai piani superiori l'azione sismica è portata dai telai, più che dalle pareti

Le fondazioni richiedono uno studio particolare (e costi maggiori)

Impostazione della carpenteria

Travi e pilastri portano sia carichi verticali che azioni orizzontali

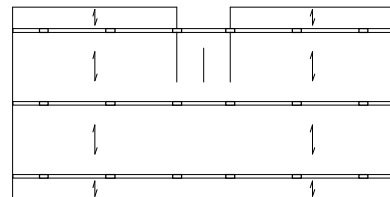
Può essere utile scindere il problema in due fasi:

1. Impostare la carpenteria pensando innanzi tutto ai soli carichi verticali tenendo però presenti i criteri derivanti dalla contemporanea presenza di azioni orizzontali
2. Inserire le pareti in carpenteria per renderla idonea a sopportare azioni orizzontali

Carpenteria:

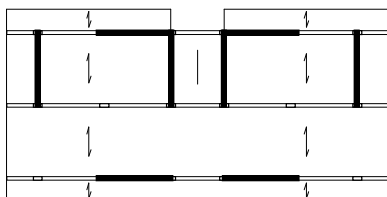
da soli carichi verticali ad azioni orizzontali

Al limite, per soli carichi verticali:



Carpenteria: da soli carichi verticali ad azioni orizzontali

Inserire le pareti per azioni orizzontali:

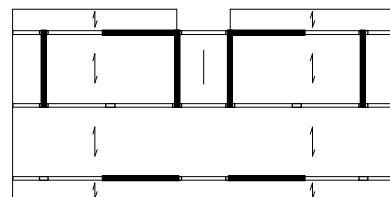


Le pareti sono molto resistenti e rigide e quindi ne bastano poche

Carpenteria:

da soli carichi verticali ad azioni orizzontali

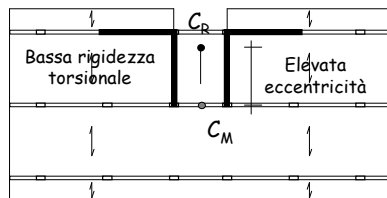
Inserire le pareti per azioni orizzontali:



Conferire uguale rigidezza nelle due direzioni
N.B. È facile se l'interasse dei pilastri è uniforme

Carpenteria:
da soli carichi verticali ad azioni orizzontali

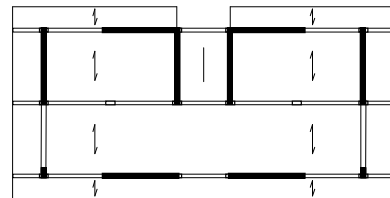
Inserire le pareti per azioni orizzontali:



Pensare anche al comportamento torsionale, questa configurazione non va bene

Carpenteria:
da soli carichi verticali ad azioni orizzontali

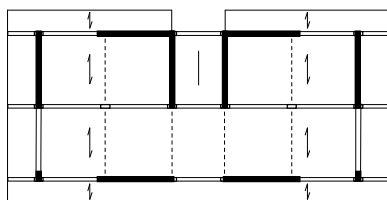
Completare la struttura:



Meglio una configurazione bilanciata anche dei pilastri
N.B. Agli ultimi piani potrebbero essere importanti

Carpenteria:
da soli carichi verticali ad azioni orizzontali

Completare la struttura:



Aggiungere altre travi, a spessore, che sono però irrilevanti ai fini sismici

Esempio

Edificio analizzato

Tipologia:
edificio adibito a civile abitazione, a 5 piani

Classe dell'edificio:
classe II (costruzione con normale affollamento, senza contenuti pericolosi e funzioni sociali essenziali)

Ubicazione:
zona sismica 2 ($a_g = 0.25 g$)

Categoria di suolo:
categoria C (sabbie e ghiaie mediamente addensate)

Edificio analizzato

Struttura portante principale:
con pareti in cemento armato

Solai:
in latero-cemento, gettati in opera

Scale:
a soletta rampante (tipologia "alla Giliberti")

Fondazioni:
reticolo di travi rovesce

Materiali:
calcestruzzo C25/30 ($f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $R_{ck} = 30 \text{ MPa}$)
acciaio B450C

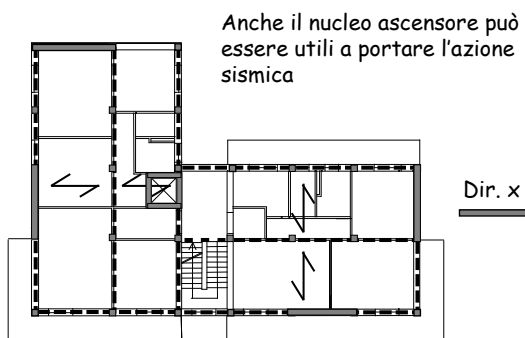
Impostazione della carpenteria pensando alle azioni orizzontali



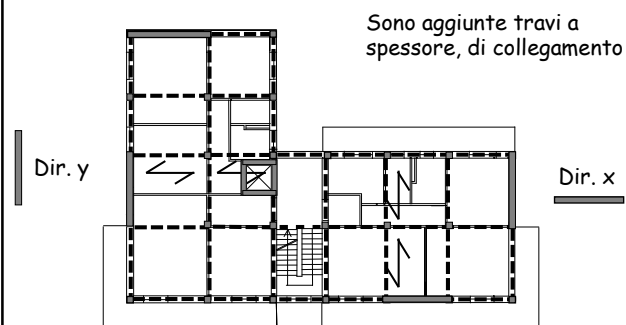
Impostazione della carpenteria pensando alle azioni orizzontali



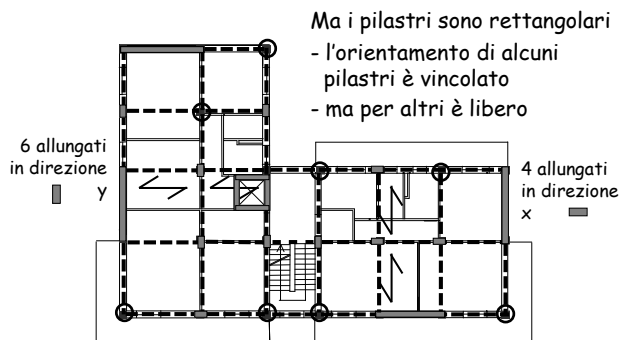
Impostazione della carpenteria pensando alle azioni orizzontali



Impostazione della carpenteria pensando alle azioni orizzontali



Impostazione della carpenteria pensando alle azioni orizzontali



Impostazione della carpenteria pensando alle azioni orizzontali

