

Corso di aggiornamento

## Verifica sismica degli edifici esistenti in c.a.

6 - Valutazione qualitativa delle possibili debolezze  
della struttura

Forlì

29-31 gennaio 2015

Aurelio Gheresi

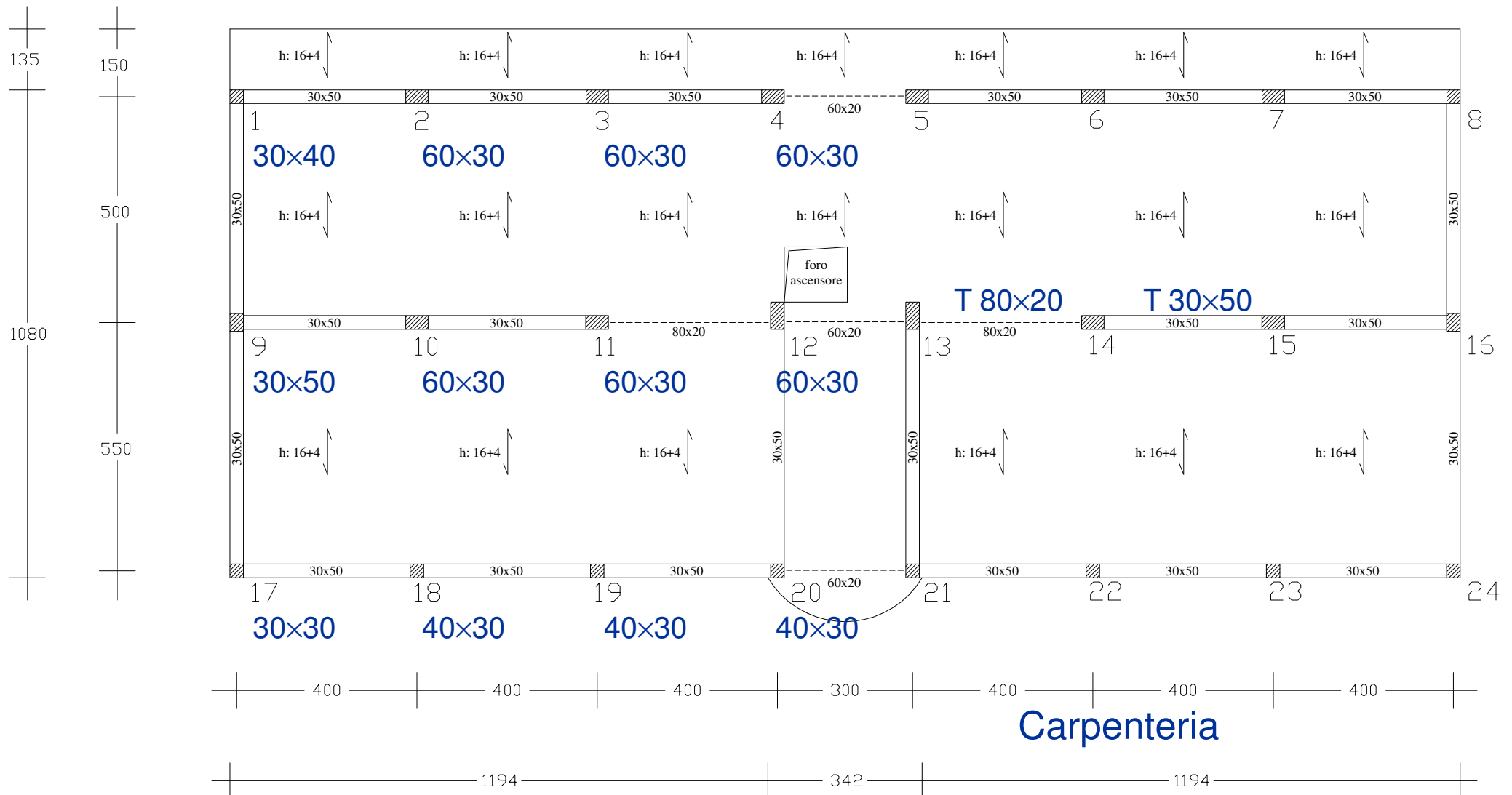
# Esame visivo della struttura

- individuazione degli elementi principali
  - analisi della loro distribuzione in pianta
  - giudizio sul comportamento nelle due direzioni e sul comportamento rotazionale
  - analisi della loro distribuzione in altezza

# Esame visivo della struttura

- individuazione di possibili debolezze o irregolarità
  - la struttura ha uguale rigidezza e resistenza nelle due direzioni?
  - i pilastri sono più o meno resistenti delle travi?
  - la distribuzione degli elementi strutturali garantisce una buona regolarità in pianta e in altezza?
  - l'impalcato è compatto e rigido oppure no?
  - gli elementi non strutturali (tamponature, ecc.) sono di aiuto o irrilevanti, oppure danno problemi?
  - la tipologia della scala crea concentrazione di rigidezza o irregolarità planimetrica?

# 1. Esempio emblematico non corrispondente a un caso reale



# Valutazione qualitativa

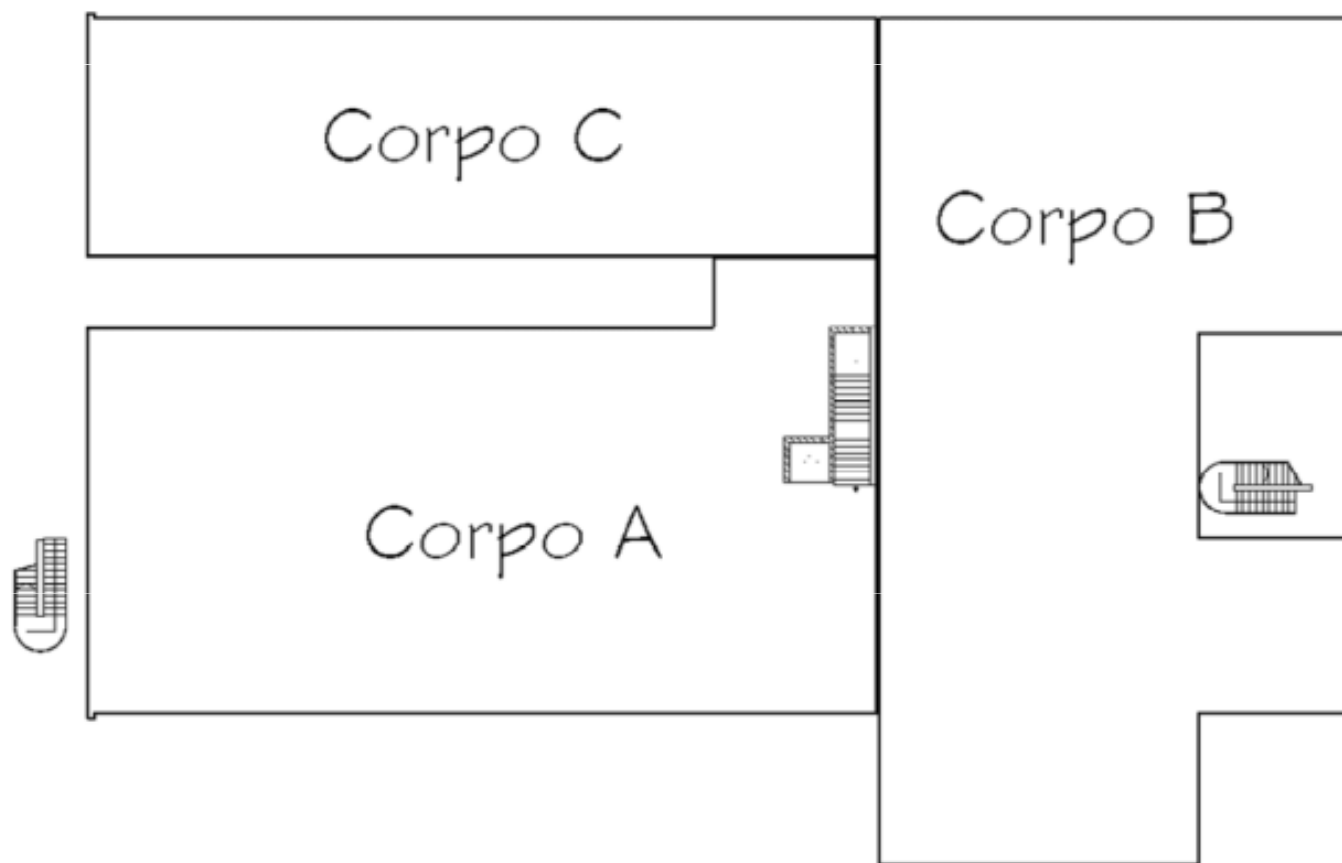
Contro:

- la direzione  $y$  è molto debole, perché vi sono solo i telai perimetrali e (parzialmente) quelli della scala
- le tamponature possono dare un aiuto ma possono anche portare a concentrazione di sollecitazioni, specie in direzione  $y$
- le abitudini costruttive dell'epoca hanno portato a pilastri deboli rispetto alle travi
- le abitudini costruttive dell'epoca spesso non curavano la staffatura dei pilastri, favorendone il collasso fragile

## 2. Altro esempio (reale)

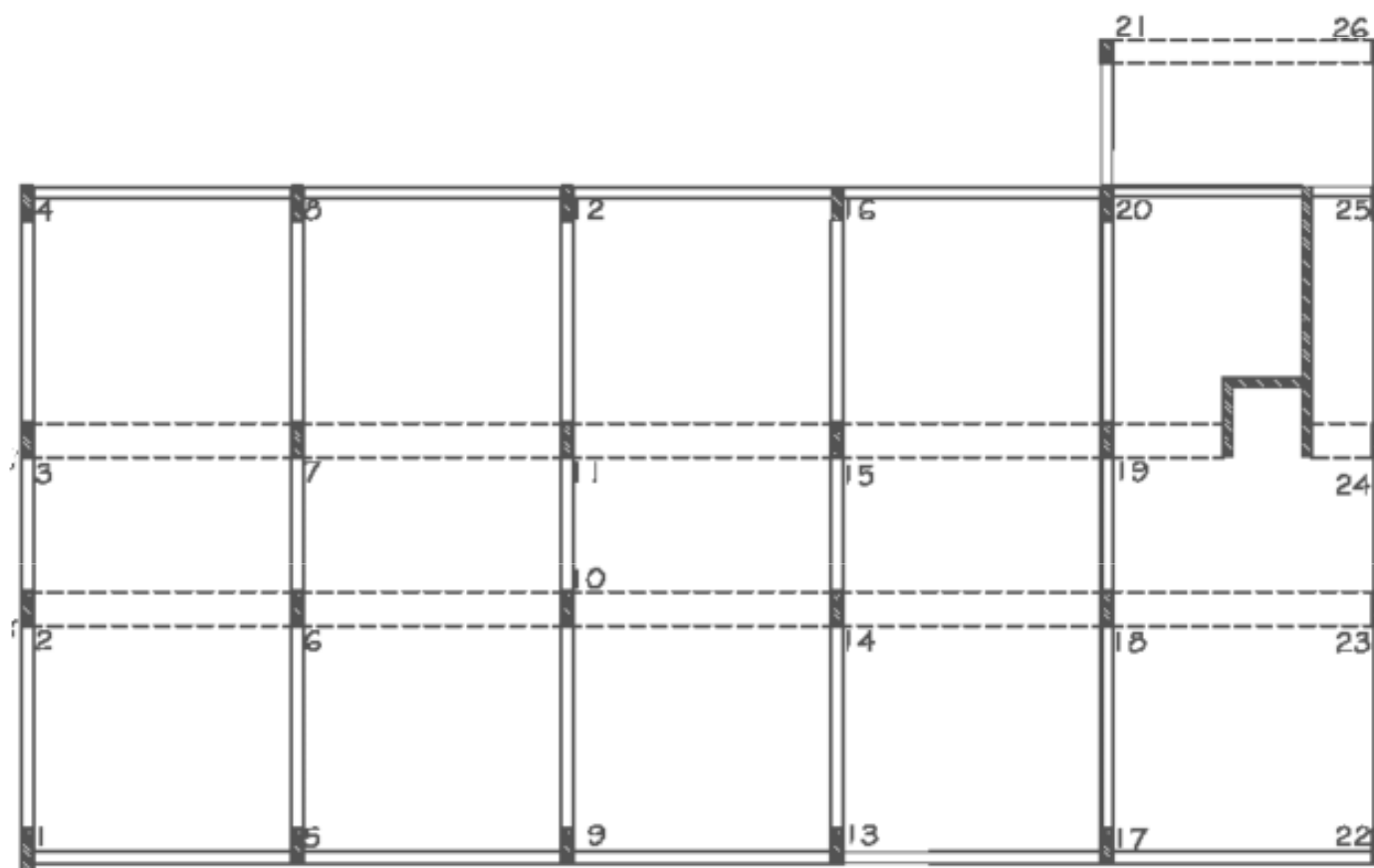
- Scuola ad Augusta (edificio con un piano interrato e due piani in elevazione)
  - realizzato negli anni '80, quando Augusta era già classificata in zona sismica
  - nel 2009, in occasione di interventi di manutenzione, si è riscontrata una caratteristica del calcestruzzo nettamente inferiore a quanto aspettato
  - ci si è affidati al DICA (Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Catania) per valutarne la effettiva vulnerabilità

# Planimetria generale



# Carpenteria

## corpo A - primo piano fuori terra





# Valutazione qualitativa

## Pro:

- progetto antisismico, anche se datato
- (sulla carta) buona armatura longitudinale e staffe nei pilastri

## Contro:

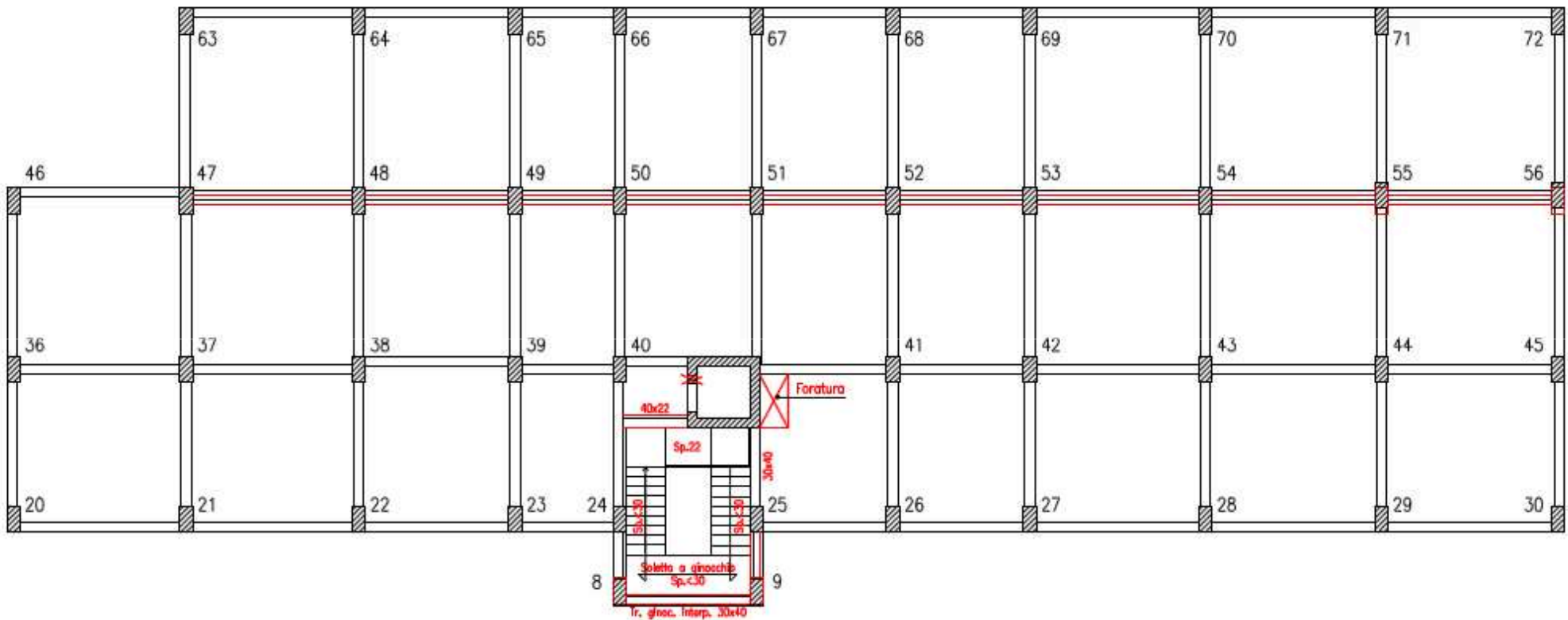
- concezione non idonea, perché presenta forte differenza di rigidezza nelle due direzioni
- presenza di pareti anche dissimmetriche, sicuramente non prese in considerazione nel calcolo

### 3. Altro esempio (reale)

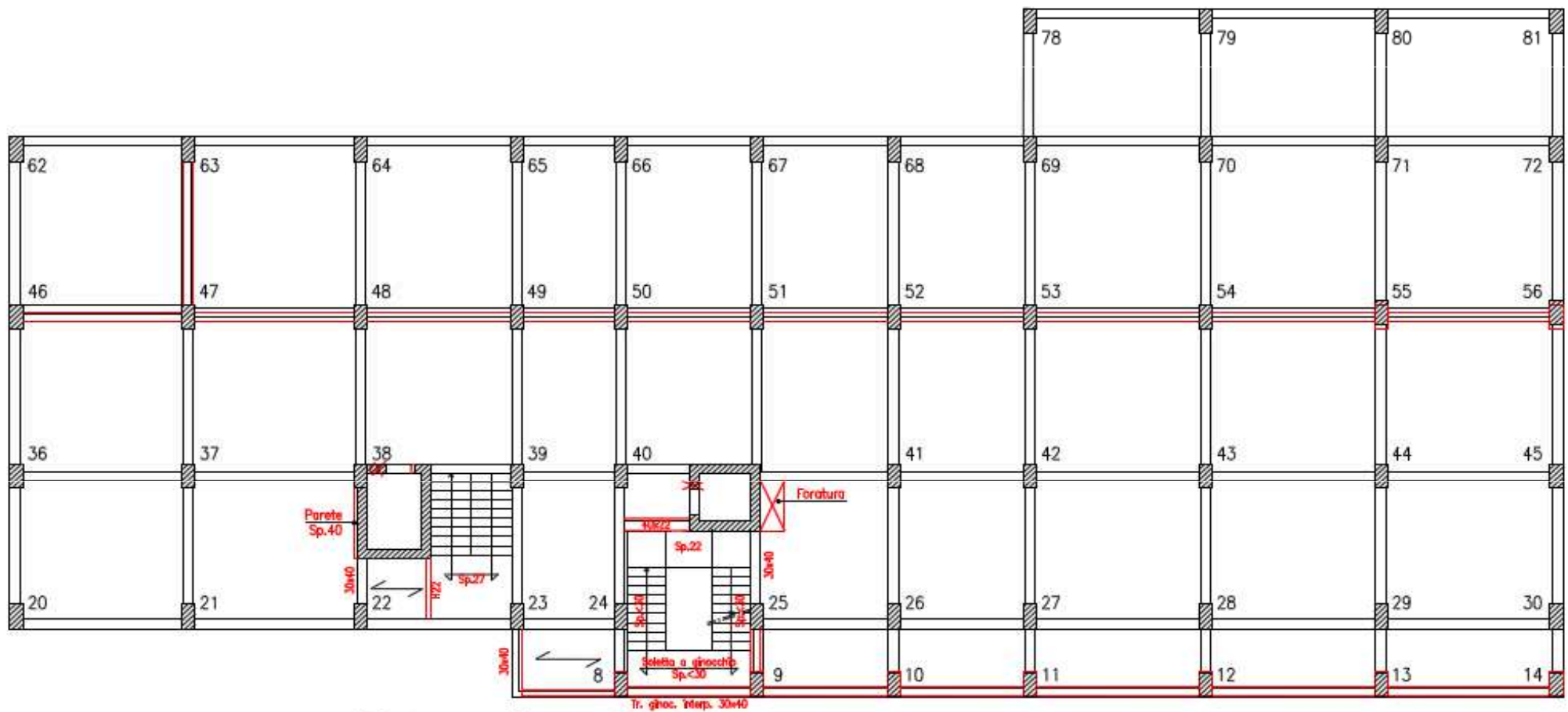
- Edificio a sei impalcati, progettato secondo le NTC08
  - realizzato nel periodo aprile 2010 / marzo 2011
  - nel 2013 è stato oggetto di un intervento di variante consistente nell'ampliamento dell'impalcato al quarto
  - rilevate difformità tra progetto ed esecuzione
  - necessità di valutarne la effettiva vulnerabilità

# Esempio (reale) impalcato 5

- I pilastri, rettangolari, sono orientati tutti nella stessa direzione



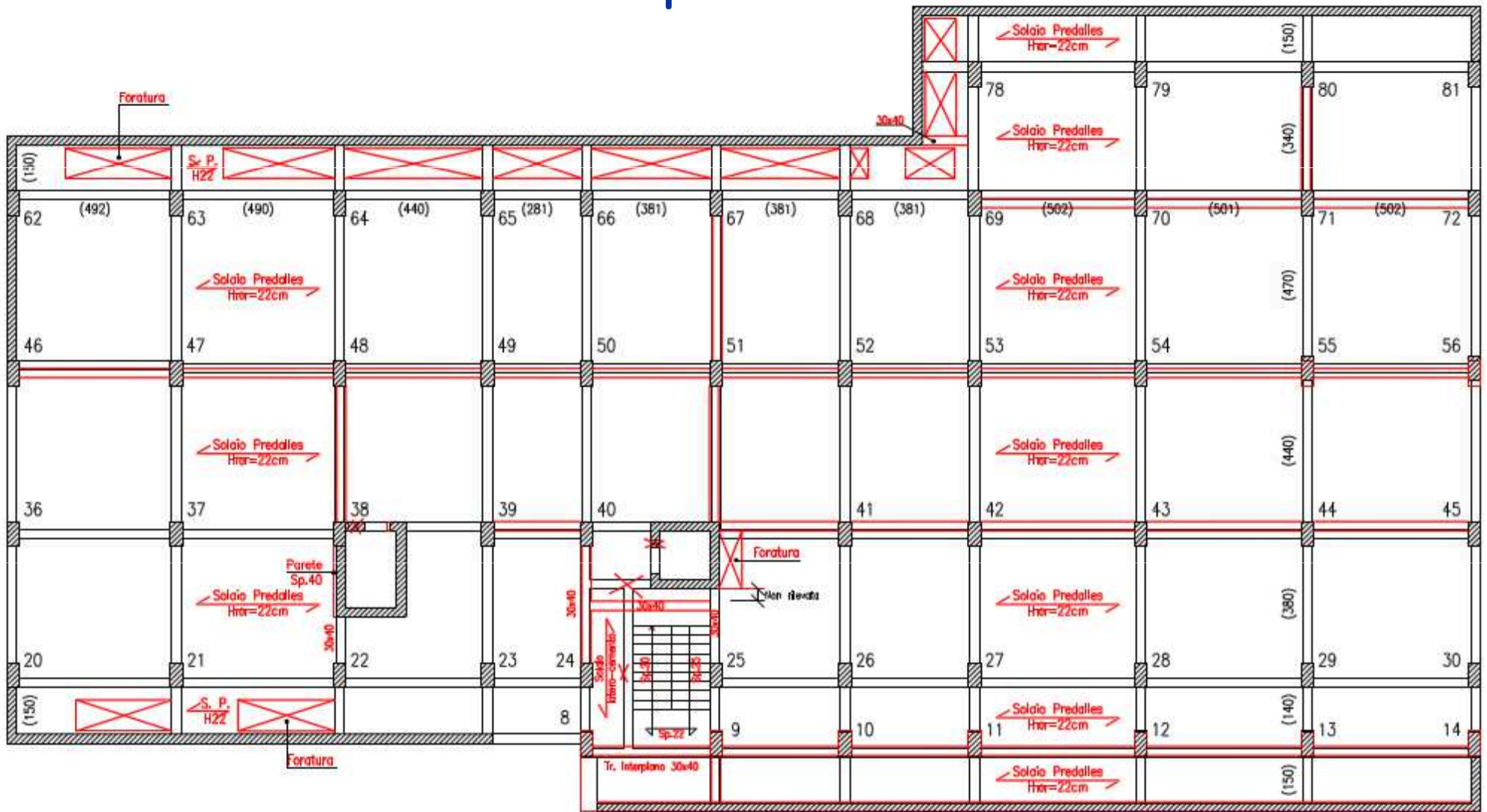
## Esempio (reale) impalcato 3



N.B. Strutture vano scala C2 e ascensore C2 coperte da finiture.

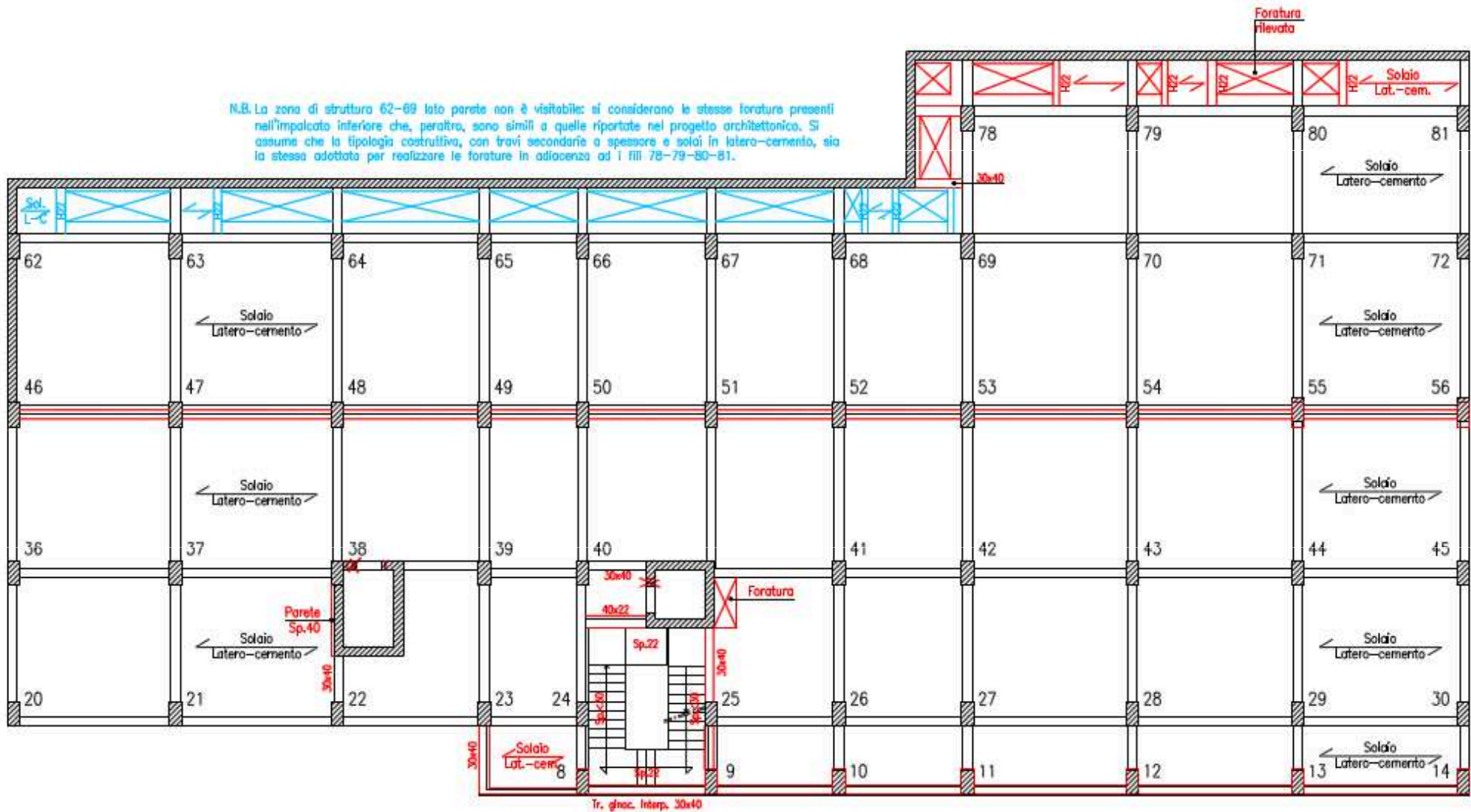
- Scale e vani ascensore costituiscono un irrigidimento non centrato, non ben valutato nel calcolo

# Esempio (reale) impalcato 1



- Al primo piano sono presenti pareti su due lati

# Esempio (reale) impalcato 2



- Al secondo piano è presente una parete su un solo lato

# Valutazione qualitativa

Pro:

- i particolari costruttivi garantiscono tutte le gerarchie richieste e quindi un comportamento duttile ed un collasso globale

Contro:

- le pareti, i nuclei ascensore e le scale, dissimmetrici, creano forti problemi rotazionale e fanno classificare la struttura come torsionalmente deformabile