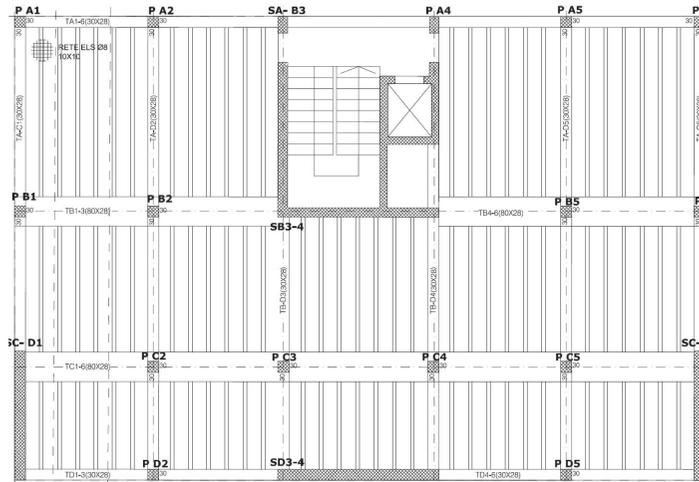


CONCEZIONE STRUTTURALE DI UN EDIFICIO IN C.A.

- Un **edificio in calcestruzzo armato** è un insieme di elementi strutturali (pilastri, travi, setti, solai, scale, fondazioni) e non strutturali (tamponature, tramezzi) che interagiscono tra loro e con in terreno che ne costituisce il piano di posa.
- La **progettazione** di edificio in c.a. consiste nel dimensionamento di una struttura in grado di sopportare i carichi verticali e le forze orizzontali agenti in due direzioni principali, che simulano l'effetto del sisma.
- Per effettuare il calcolo della struttura è essenziale descrivere questo insieme mediante un **modello** (schema geometrico) adeguato.
- Già in fase di **impostazione della struttura** è importante comprendere bene in che modo le scelte effettuate possono condizionare il suo comportamento.
- La **regolarità** è sicuramente uno degli obiettivi da perseguire nella progettazione strutturale, perché essa condiziona la qualità del comportamento della struttura. Gli aspetti fondamentali che governano la regolarità sono:
 - ✓ Semplicità strutturale;
 - ✓ Uniformità e simmetria;
 - ✓ Resistenza e rigidezza nelle due direzioni orizzontali principali;
 - ✓ Resistenza e rigidezza torsionale;
 - ✓ Resistenza e rigidezza dell'impalcato;
 - ✓ Adeguatezza delle fondazioni.

CONCEZIONE STRUTTURALE DI UN EDIFICIO IN C.A.

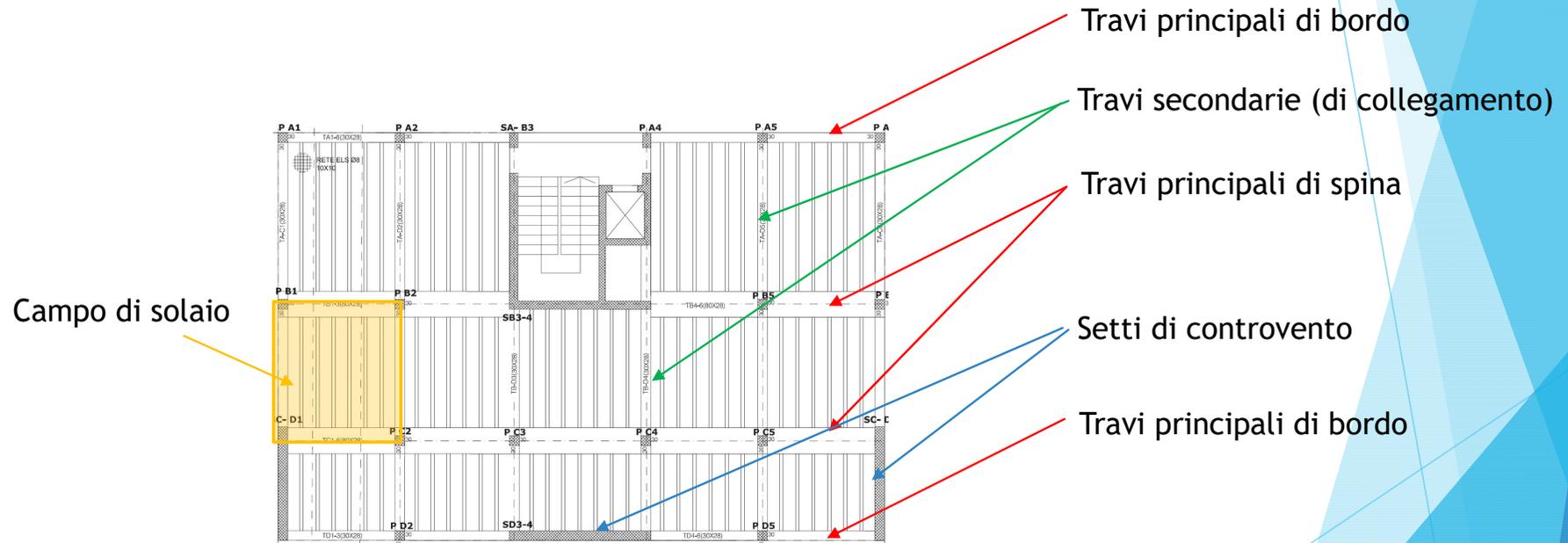
- Negli **edifici misti a telaio e setti**, la resistenza alle **azioni orizzontali** è affidata principalmente ai **setti**, mentre **travi e pilastri** sono sollecitati prevalentemente ai **carichi verticali**.
- Per resistere adeguatamente alle azioni orizzontali, i **setti** devono essere disposti in pianta in modo da garantire un'adeguata resistenza e rigidità:
 - ✓ nelle due direzioni orizzontali principali → disporre almeno un setto in ciascuna direzione
 - ✓ torsionale (evitare rotazioni planimetriche) → disporre i setti in posizione eccentrica



- I **solai**, oltre a sopportare i carichi verticali, svolgono anche un importante ruolo nel comportamento sismico della struttura, poiché trasmettono l'azione sismica agli elementi resistenti (setti) e richiedono quindi anche un'adeguata rigidità e resistenza nel piano (soletta armata di adeguato spessore, evitare ampi fori)

CONCEZIONE STRUTTURALE DI UN EDIFICIO IN C.A.

- È opportuno impostare una **maglia strutturale** il più possibile **regolare** ed evitare disuniformità nelle luci delle travi
- È preferibile adottare una maglia con **campi di solaio rettangolari**, in cui i solai (unidirezionali) sono orditi nella direzione con maggiore luce mentre le travi principali in quella con luce minore



Luce massima indicativa per solaio unidirezionale: ~ 6.5 m (2.5m per sbalzi) Altezza massima indicativa: ~ l/20

Luce massima indicativa per trave principale: ~ 4.5-5 m (travi in spessore di solaio) 5.5-6 m (travi fuori spessore)

Altezza massima indicativa: ~ l/18

PROGETTO STRUTTURALE

ELABORATI RICHIESTI PER L'ESAME:

- Relazione di calcolo
- Elaborati grafici

ELEMENTI STRUTTURALI DA SVILUPPARE

PILASTRI:

- 1 pilastro d'angolo
- 1 pilastro di bordo
- 1 pilastro centrale

SOLAI:

- 1 esempio

TRAVI:

- 1 trave di riva
- 1 trave di spina (in spessore di solaio)

FONDAZIONI:

- 1 trave rovescia
- 1 trave di collegamento

RELAZIONE DI CALCOLO 1/2

1. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E DEI MATERIALI

1.1 Descrizione dell'edificio e del sistema strutturale

- Ubicazione, piani, dimensioni principali, spazi comuni e unità abitative...
- Configurazione strutturale e funzione degli elementi portanti, fondazioni (a travi rovesce), tipologia di solai e di tamponamenti...

1.2 Caratteristiche dei materiali

- Calcestruzzo
- Acciaio di armatura

2. AZIONI SULLA STRUTTURA

2.1 Azioni permanenti

- Solai di piano e di copertura
- Pareti
- Destinazione d'uso
- Neve

2.2 Azioni accidentali

RELAZIONE DI CALCOLO 2/2

3. PROGETTO E VERIFICA DEI PILASTRI

3.1 Dimensionamento

3.2 Verifiche SLU

3.3 Verifiche SLE

- Compressione
- Tensione

4. PROGETTO E VERIFICA DEI SOLAI

4.1 Dimensionamento

4.2 Verifiche SLU

4.3 Verifiche SLE

- Flessione
- Taglio
- Tensione
- Fessurazione
- Deformabilità

5. PROGETTO E VERIFICA DEI TRAVI

5.1 Dimensionamento

5.2 Verifiche SLU

5.3 Verifiche SLE

- Flessione
- Taglio
- Tensione
- Fessurazione
- Deformabilità

6. PROGETTO E VERIFICA DELLE FONDAZIONI

6.1 Dimensionamento

6.2 Verifica geotecnica

6.3 Verifiche SLU

6.3 Travi di collegamento

- Capacità portante terreno
- Flessione
- Taglio

TAVOLE

1. Pianta fondazioni
 - Pianta strutt. 1:50*
2. Fondazioni
 - (*Riportare la pianta strutt. tipo 1:200 o 1:100)
 - 2 sez. longitudinali (una trave rovescia e una trave di collegamento) 1:50
 - almeno 2 sez. trasversali per la trave rovescia (una in campata, una all'appoggio) 1:10
 - una sez. trasversale per la trave di collegamento 1:10
3. Pianta tipo strutture
 - 1:50**
4. Pilastri
 - (**Riportare la pianta strutt. tipo 1:200 o 1:100)
 - 3 sezioni longitudinali 1:50 (un pilastro d'angolo, uno di bordo e uno centrale)
 - sezioni trasversali a ogni piano, per ciascuno dei tre pilastri 1:10
5. Travi e Solai
 - (**Riportare la pianta strutt. tipo 1:200 o 1:100)
 - Per le travi, 2 sezioni longitudinali 1:50 (una trave di riva e una di spina)
 - almeno 2 sezioni trasversali per ciascuna delle due travi 1:10 (una in campata, una all'appoggio)
 - Per il solaio, 1 sezione longitudinale 1:50
 - almeno 2 sezioni trasversali 1:10 (una in campata, una all'appoggio)

INDICAZIONI PER LE TAVOLE 1/2

- Quotare tutto in centimetri (solo diametri barre in mm)
- Disegnare con tratto spesso le armature, con linea sottile il cls;
- Nella pianta tipo delle strutture:
 - Ricordare che essa è una sezione orizzontale realizzata appena al di sotto dell'intradosso del solaio;
 - Segnalare gli elementi di cls sezionati (ad esempio con retino doppio);
 - Quotare i fili fissi;
 - Identificare univocamente ogni elemento strutturale e riportare le dimensioni della sezione (es. P_A1 30x30, P_B5 30x40..., TR_1A-F 30x50, TR_5A-D 90x25, ...)
 - Indicare l'orditura dei solai;
- Nella pianta delle fondazioni:
 - Ricordare che essa è una sezione orizzontale realizzata appena al di sopra delle travi rovesce di fondazione;
 - Segnalare le strutture verticali che si sviluppano per tutta l'altezza dell'edificio (ad esempio con doppio retino), distinguendole da quelle che invece interessano il solo piano interrato (ad esempio retino singolo);
 - Quotare i fili fissi;
 - Identificare univocamente le strutture fondazionali (es. F_1A-F 80x60, ..., C_A1-2, ...)

INDICAZIONI PER LE TAVOLE 2/2

- Nelle sezioni longitudinali, scala 1:50:
 - Disegnare le armature con linea singola;
 - Indicare il diametro, il numero e le lunghezze dei ferri longitudinali e il diametro e il passo di eventuali staffe;
 - Quotare gli interassi tra i pilastri e la posizione delle armature longitudinali rispetto agli interassi;
 - Ricordare che alle lunghezze alle armature longitudinali ottenute da calcolo, vanno aggiunte le lunghezze di ancoraggio delle barre. Per i pilastri è opportuno adottare una lunghezza di ancoraggio minima di 60cm
- Nelle sezioni trasversali, scala 1:10:
 - Disegnare le armature con doppia linea, tenendo conto delle dimensioni effettive delle barre;
 - Quotare la sezione in cls;
 - Indicare il diametro e il numero ferri longitudinali;
 - Riportare, a fianco, il disegno della staffa, quotando le dimensioni parziali di piegatura e indicando diametro, passo e lunghezza totale;
 - Inoltre, per i solai, disegnare la sola sezione resistente (parte strutturale), no strati isolanti, piastrelle ecc.

In tutte le tavole strutturali è necessario indicare (in tabellina basso-dx):

- Tipo CLS
- Tipo acciaio
- Diametri mandrini per piegatura *
- Copriferrì **

* Piegatura barre: «diametro mandrino pari a 4ϕ per diametri di barra fino a 16 mm, 7ϕ altrimenti»

** es. «3 cm per strutture d'elevazione, 4 cm per fondazioni». N.B: il copriferrì si valuta dal bordo della sezione in cls alla superficie della barra.