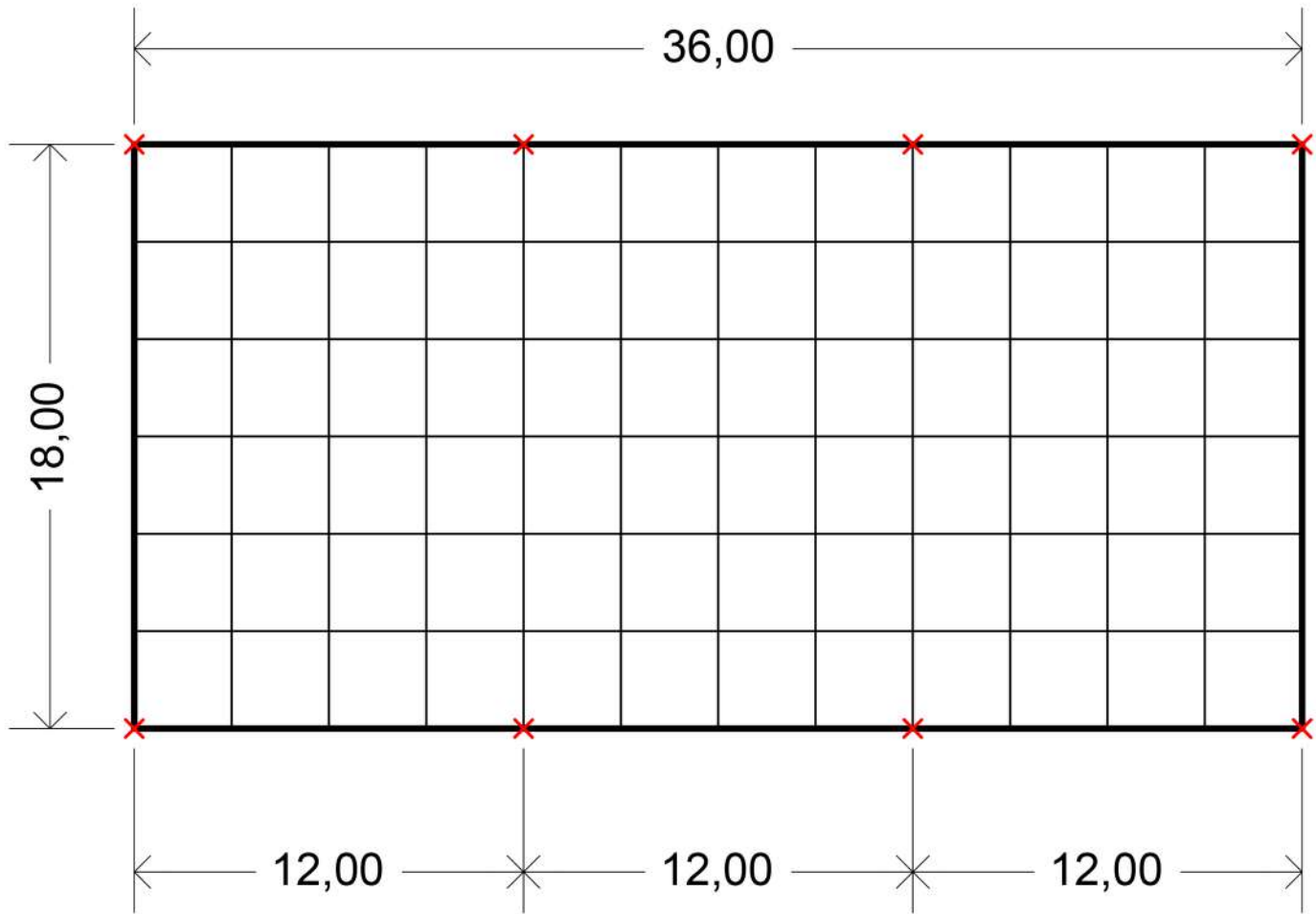


ESERCITAZIONE 3 - DIMENSIONAMENTO GRATICCIO

Prof. Ginevra Salerno

Stud. Cindy Iwuji



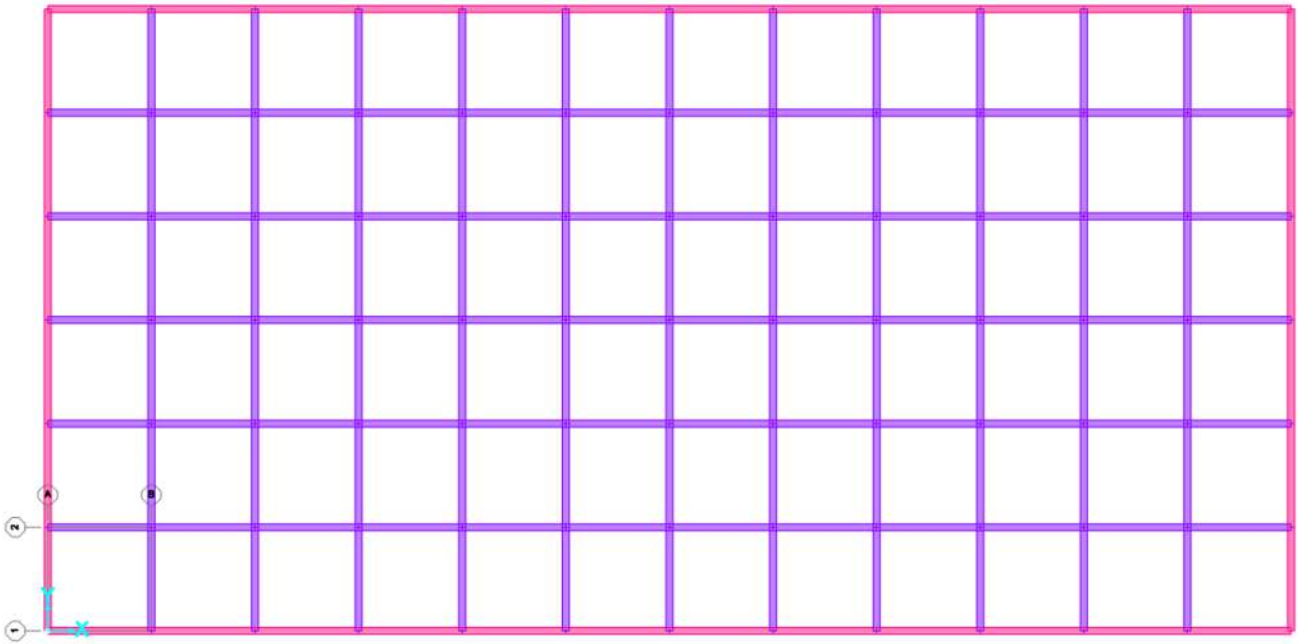
PIANTA

Questa esercitazione riguarda il dimensionamento di una copertura a graticcio di un edificio a pianta rettangolare.

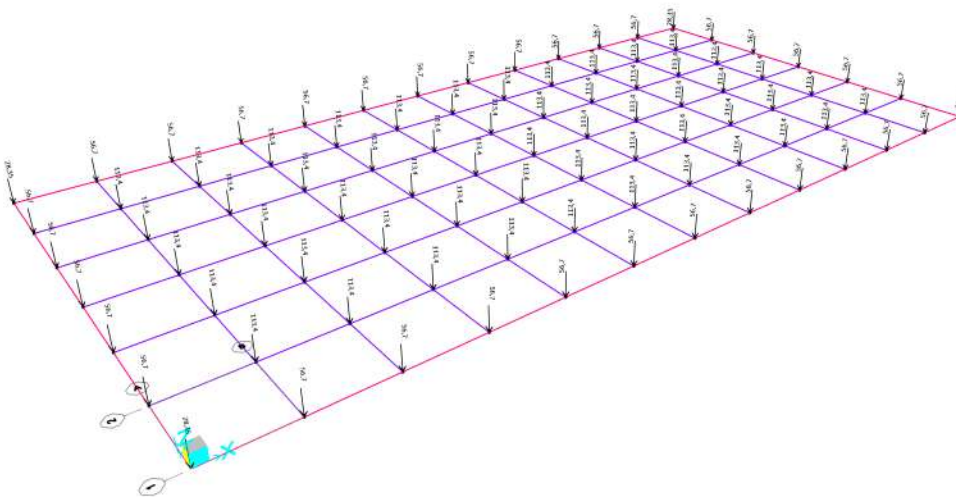
DATI

- NUMERO PIANI: 1
- PIANTA $a \times b$: 36x18m
- MODULO MAGLIA: 3x3m
- DISTANZA APPOGGI_lato a: 12m
- DISTANZA APPOGGI_lato b: 18m
- CLASSE CLS: C40/50
- q_u : 12,6 KN/mq
- q_e : 7,44 KN/mq

* q_u e q_e ipotizzati pari a quelli calcolati per la prima esercitazione.



Per prima cosa ho disegnato su SAP il modulo del graticcio che ho poi replicato lungo l'asse x e y. Successivamente ho effettuato una distinzione tra travi di bordo e travi centrali definendone preventivamente materiale e dimensioni, in questa prima fase le dimensioni delle travi di bordo non differiscono da quelle delle travi centrali. Infine ho inserito nei punti in cui ho ipotizzato essere posizionati gli appoggi degli incastri che verranno in una fase successiva sostituiti da ~~più~~ **più lastrii**..

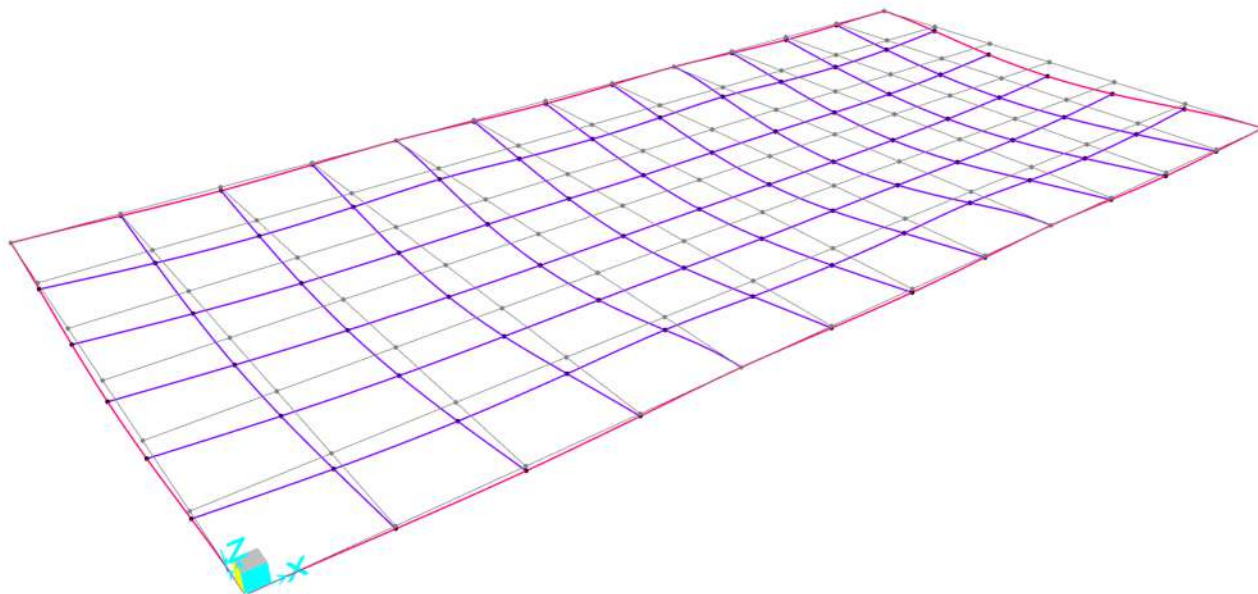


Dopo aver disegnato il graticcio ho calcolato la forza agente su ciascun nodo moltiplicando $q \times A_{inf}$ dei singoli nodi. I nodi sono stati **suddivisi** in: angolari, perimetrali e centrali

- NODI ANGOLARI: $F=28,35\text{KN}$
- NODI PERIMETRALI: $F=56,7\text{KN}$
- NODI CENTRALI: $F=113,4\text{KN}$

MODELLO SAP - DIMENSIONAMENTO TRAVI GRATICCIO

Applicati i carichi sui nodi, ho fatto partire la prima analisi con le dimensioni delle travi pari a 60x20 cm, ho poi controllato i valori dell'abbassamento delle travi di bordo e centrali. Il valore dell'abbassamento max delle travi centrali risultava essere maggiore di 10 cm rispetto a quello delle travi di bordo, ho così cambiato le dimensioni delle travi di bordo avvicinando i valori di altezza e larghezza delle stesse.



DIMENSIONAMENTO_ PRIMO TENTATIVO

Questo primo dimensionamento è stato effettuato tenendo conto delle considerazioni fatte in precedenza. $M_{max} = 3283,99 \text{ KN m}$

DIMENSIONI TRAVI

- TRAVE DI BORDO: 80X70 cm
- TRAVI CENTRALI: 60X20 cm.

Successivamente ho eseguito una seconda analisi ed ho ottenuto:

- $M_{max} = 2049,8916 \text{ KN m}$
- $M_{max} \text{ iniziale} = 3283,99 \text{ KN m}$

Il M_{max} si è ridotto di molto, questo significa che la trave di bordo deve avere una sezione in cui le dim. di h e b non differiscano molto l'una dall'altra, questa scelta è determinata dal fatto che in questo modo la trave di bordo riesce a contrastare meglio il Momento torcente che viene trasmesso dalle travi centrali.

Ho successivamente inserito questo valore del M_{max} , ma la sezione non è risultata verificata: $H_u > h$

NON VERIFICATA

MODELLO SAP - DIMENSIONAMENTO TRAVI GRATICCIO

Dato che la sezione non risulta verificata procedo con un altro tentativo.

DIMENSIONAMENTO_ SECONDO TENTATIVO

Questo secondo dimensionamento è stato effettuato tenendo conto dell'Hu necessaria: $Hu=86.10$ cm

DIMENSIONI TRAVI

- TRAVE DI BORDO: 90X70 cm
- TRAVI CENTRALI: 90X60 cm.

Ho eseguito una terza analisi ed ho ottenuto:

$$\underline{M_{max}=4154,849 \text{ KN m}}$$

$$\underline{M_{max} \text{ precedente}= 3283,99 \text{ KN m}}$$

Inoltre: $\underline{Hu > h}$

NON VERIFICATA

DIMENSIONAMENTO_ TERZO TENTATIVO

Questo terzo dimensionamento è stato effettuato tenendo conto dell'Hu necessaria: $Hu=106,82$ cm

DIMENSIONI TRAVI

- TRAVE DI BORDO: 110X90 cm
- TRAVI CENTRALI: 110X70 cm.

Ho eseguito una quarta analisi ed ho ottenuto:

$$\underline{M_{max}=4714,574 \text{ KN m}}$$

$$\underline{M_{max} \text{ precedente}= 4154,849 \text{ KN m}}$$

Inoltre: $\underline{Hu > h}$

NON VERIFICATA

DIMENSIONAMENTO_ QUARTO TENTATIVO

Questo quarto dimensionamento è stato effettuato tenendo conto dell'Hu necessaria: $Hu= 107,90$ cm

DIMENSIONI TRAVI

- TRAVE DI BORDO: 110X100 cm
- TRAVI CENTRALI: 110X70 cm.

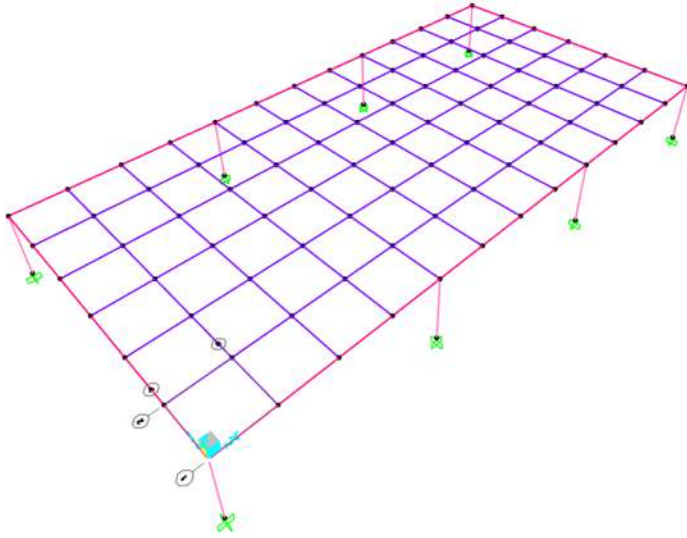
Ho eseguito una quinta analisi ed ho ottenuto:

$$\underline{M_{max}= 4512,812 \text{ KN m}}$$

$$\underline{M_{max} \text{ precedente}= 4714,574 \text{ KN m}}$$

Inoltre: $\underline{Hu < h}$ $\underline{Hu= 105,97}$

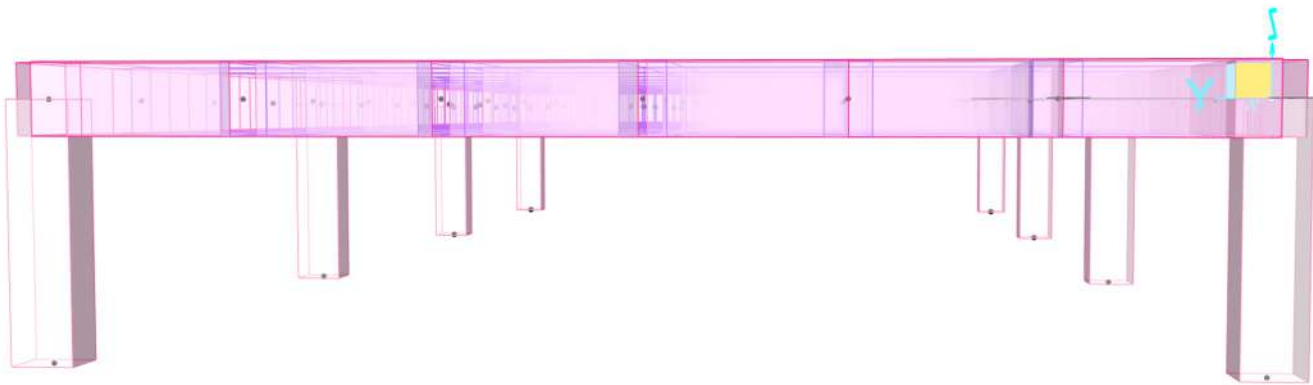
VERIFICATA



Dopo aver dimensionato le travi ho sostituito gli incastri inseriti inizialmente con dei pilastri di lunghezza $l = 4\text{m}$, incastrati alla base.

Successivamente ho dimensionato i pilastri a pressoflessione, ricordandomi di orientarli in modo adeguato, cioè: l'asse forte dei sostegni si trova nella direzione sulla quale agisce il M_{\max} .

Successivamente sono passata al dimensionamento dei pilastri. Per prima cosa ho ipotizzato una sezione pari a $95 \times 70\text{ cm}$.



DIMENSIONAMENTO PILASTRI-PRIMO TENTATIVO

- DIMENSIONI: $95 \times 70\text{ cm}$
- M_{\max} = $4014,54\text{ KN m}$
- N = $3208,056\text{ KN}$

Per dimensionare i pilastri a pressoflessione si devono conoscere i valori relativi al M_{\max} e N agenti. Questi valori li ho ottenuti esportando su excel le tabelle relative a sforzo normale e momento agenti sui pilastri. In questo modo ho potuto calcolare il valore dell'eccentricità necessario per la verifica. Ho così ottenuto:

$$e > h/2 > h/6 \Rightarrow \text{GRANDE ECCENTRICITA'}$$

Nel caso di grande eccentricità devo assicurarmi che l'altezza scelta sia \leq all'altezza minima che risulta dai calcoli. Ho ottenuto:

$$H_{\min} = 116,00\text{ cm} \Rightarrow H_{\min} > h$$

NON VERIFICATA.

MODELLO SAP - DIMENSIONAMENTO SOSTEGNI GRATICCIO

DIMENSIONAMENTO PILASTRI-SECONDO TENTATIVO

- DIMENSIONI: 120X80 cm
- Mmax= 5084,233 KN m
- N= 3214,382 KN

- $e > h/2 > h/6$ => GRANDE ECCENTRICITA'

- Hmin=122,00 cm => Hmin > h

NON VERIFICATA.

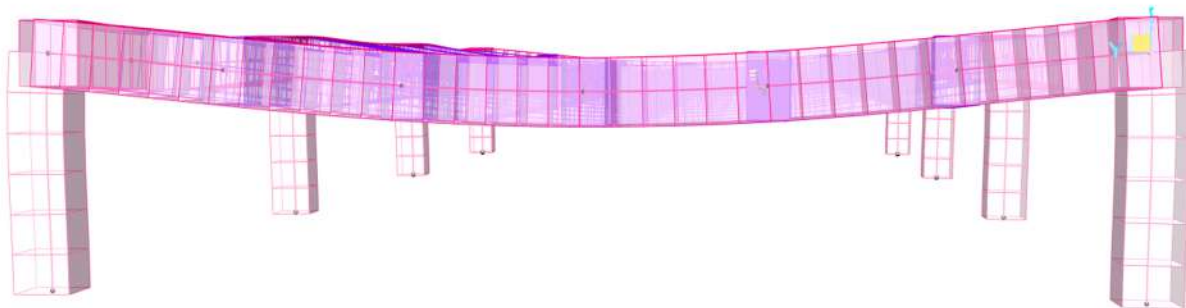
DIMENSIONAMENTO PILASTRI-TERZO TENTATIVO

- DIMENSIONI: 125X80 cm
- Mmax= 5210,25 KN m
- N= 3217,24 KN

- $e > h/2 > h/6$ => GRANDE ECCENTRICITA'

- Hmin=123,00 cm => Hmin < h

VERIFICATA.



Dopo aver dimensionato i sostegni ho verificato l'abbassamento massimo.

Joint Displacements				
Joint	Object	176	Joint Element	176
		1	2	3
Trans		0,	0,	-0,02026
Rotn		0,	0,	0,



- vmax= 0,0203m= 2cm
- $1/200$ = 18/200= 9cm

$$\underline{v_{max} < 1/200}$$

VERIFICA SODDISFATTA