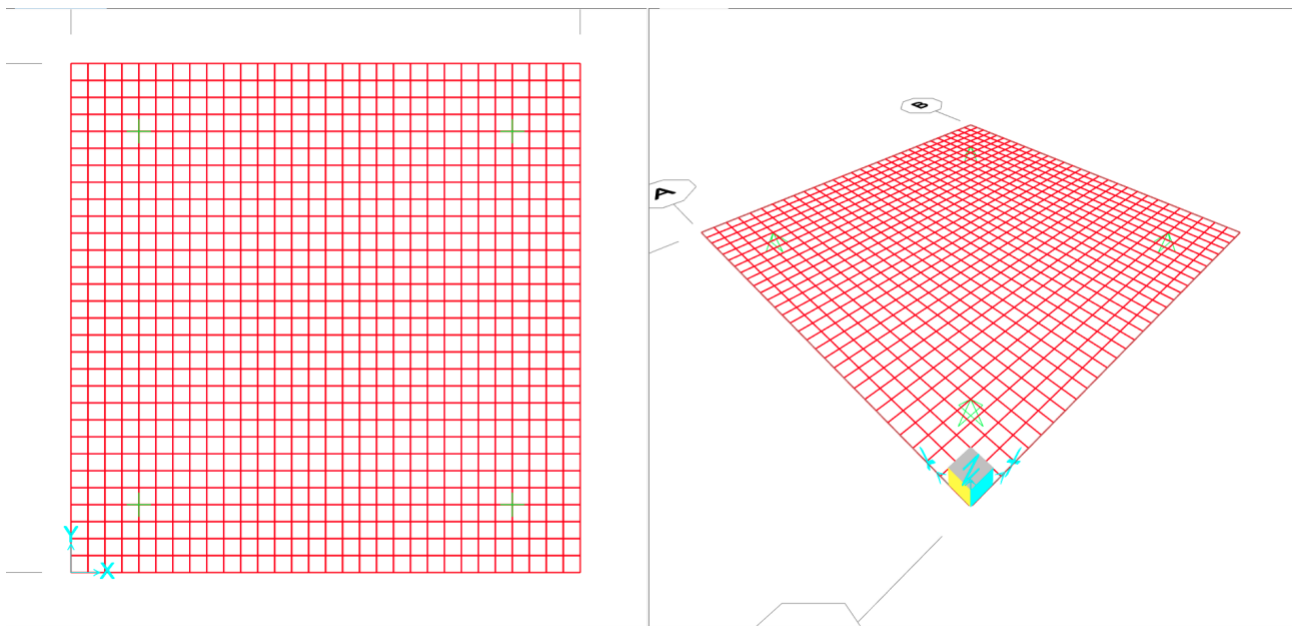


DIMENSIONAMENTO GRATICCIO

Per dimensionare il graticcio inizialmente per un primo dimensionare considero una superficie piana dividendola in parti di dimensioni massime di 0,5 m.

La superficie piana mi permette di trovare le sollecitazioni a flessioni massime in entrambi gli assi che mi serviranno per ottenere un primo dimensionamento delle travi del graticcio.

- (1) Creo il modello di sap da un template di "Grid Only"
Dovendo creare una superficie piana mi bastano 2 punti sull'asse X e 2 punti sull'asse Y (1 su Z).
La dimensione del graticcio che realizzerò sarà di 15 x 15 x 1
- (2) Modello un'area con il comando "Draw rectangular area"
- (3) Divido la superficie in + elementi (+ gestibile & calcoli più accurati) di dimensioni massime di 0,5 x 0,5 m .
Selezione superficie → Edit → Edit Areas → Divide Areas → spunto la 2° e inserisco i valori 0,5 m e 0,5 m.
- (4) Inserisco i vincoli in prossimità degli angoli a una distanza di 2 metri dal bordo

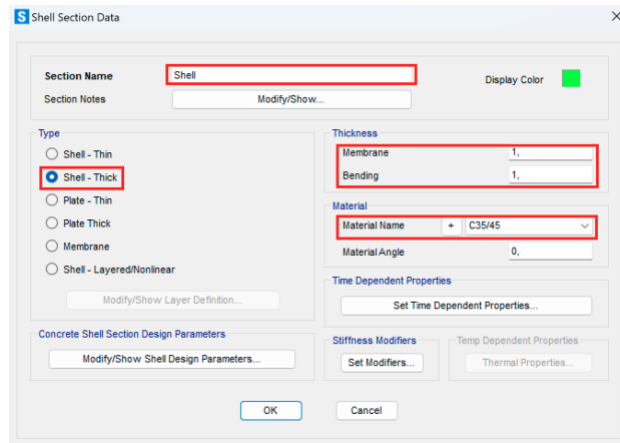


- (5) Considerando 5 piani di peso 10 KN/m^2 (+ 2 KN/m^2 circa di carico di sicurezza dovuto ai vari coefficienti) abbiamo un peso per ogni solaio di $[12 \text{ KN/m}^2 * (15\text{m} * 15\text{m})] = 2700 \text{ KN}$
Moltiplicando $2700 * 5$ abbiamo il peso del solai che è uguale a 13500 KN .

(6) Definisco il load pattern → *Carico shell*

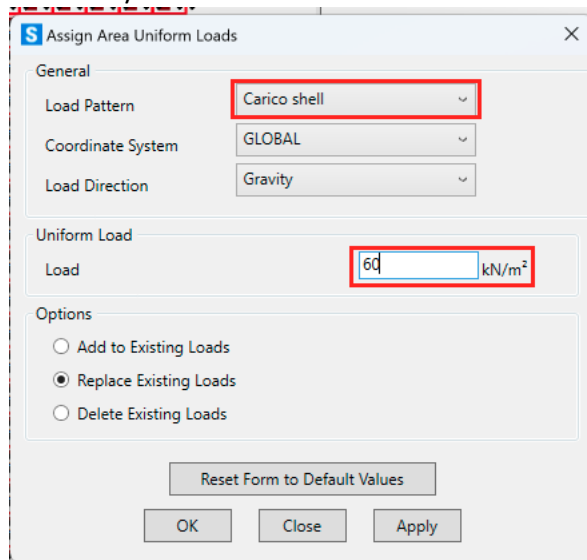
(7) Definisco Materiale → C35/45

(8) Definisco sezione → define → section properties → area sections →

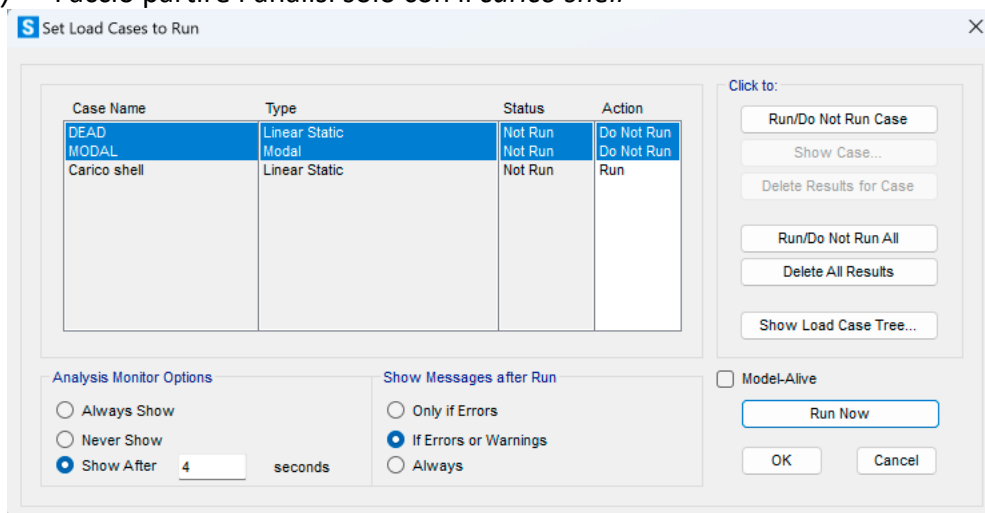


(9) Assegno sezione a Area

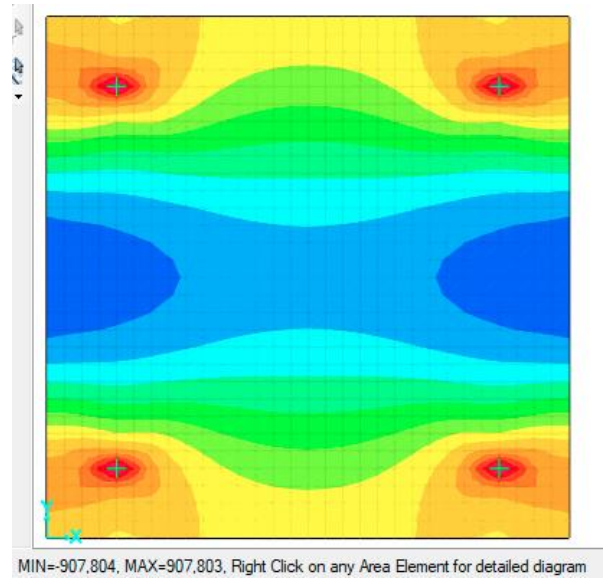
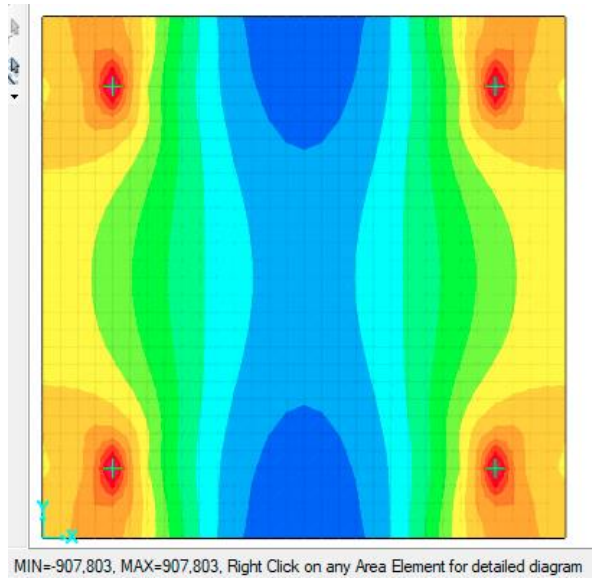
(10) Assegno carico a Area di 60 kN/m²



(11) Faccio partire l'analisi solo con il *carico shell*



- (12) Individuo i momenti massimi in entrambi i versi andando su "show forces/Stresses" → Shell → confronto i "component" M11 e M22.



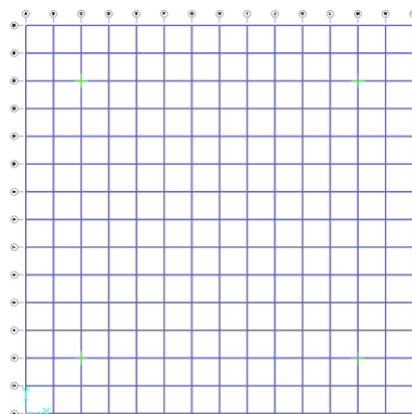
Ps. Essendo la struttura simmetrica in entrambi gli assi i momenti massimi e minimi sono ugali

- (13) Una volta individuato il momento massimo che è 907,803 KN possiamo iniziare a fare il primo dimensionamento sulla tabella Excel
- (14) Considerando che nell'analisi sto considerando un passo strutturale di un metro tra una trave e l'altra manterrò in considerazione il momento di 907,803 KNm se invece avessi voluto considerare un passo strutturale di 1,5 o 2 m avrei dovuto moltiplicare il Mmax per 1/2 o *2 a seconda dell'interasse

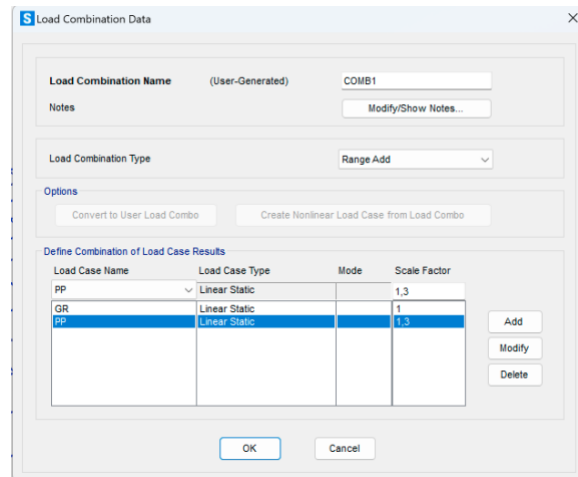
(15) Invece Carico strutturale → $(60 \text{ KN/m}^2 * (15\text{m} * 15\text{m})) / 4 = 3375$

M _{max} (KN*m)	f _{yk} (N/mm ²)	f _{yd} (N/mm ²)	f _{ck} (N/mm ²)	f _{cd} (N/mm ²)	β	r	b (cm)	h _u (cm)	δ (cm)	H _{min} (cm)
907,80	450,00	391,30	35,00	19,83	0,43	2,33	40,00	78,68	5,00	83,68
950,00	450,00	391,30	35,00	19,83	0,43	2,33	40,00	80,48	5,00	85,48
3907,80	450,00	391,30	35,00	19,83	0,43	2,33	40,00	163,23	5,00	168,23

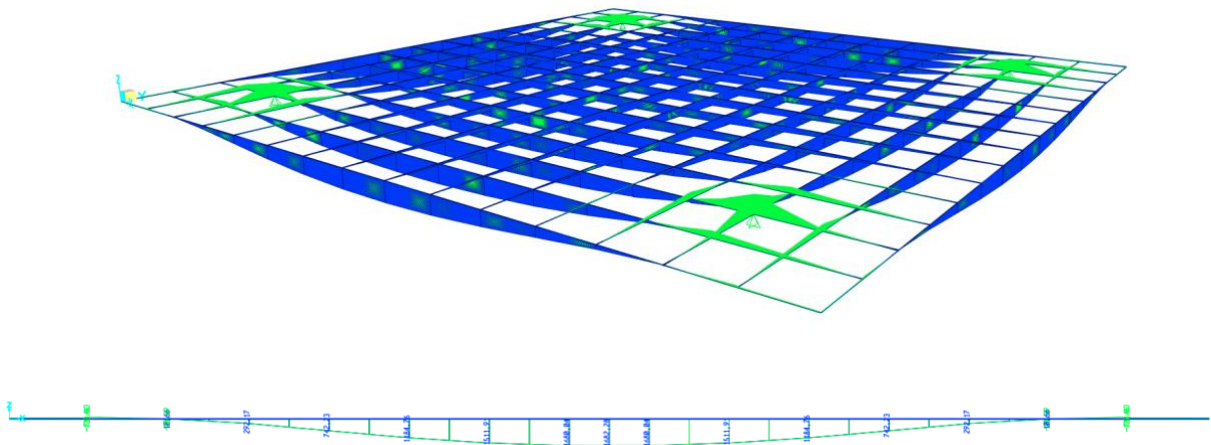
- (16) Realizzo la struttura del graticcio e inserisco i vincoli impostati in precedenza



- (17) Realizzo la sezione calcolata sulla tabella Excel che e di dimensioni 40 cm x 170 cm
- (18) Definisco il materiale C 35/45
- (19) Definisco il load pattern GR (0) e PP (1)
- (20) Assegno carico distribuito al centro = 60/2 #perche entrambi le travi sono travi primarie | invece nei segmenti laterali = 30/2
- (21) Verifico che i carichi assegnati siano esatti → faccio partire l'analisi e verifico che le reazioni vincolari di GR siano uguali al carico dei 5 piani superiori =13500
- (22) Crea una combinazioni di carichi che PP (peso proprio) GR (peso carico)



- (23) Faccio partire l'analisi e controllo i momenti della combo1 (PP+GR)

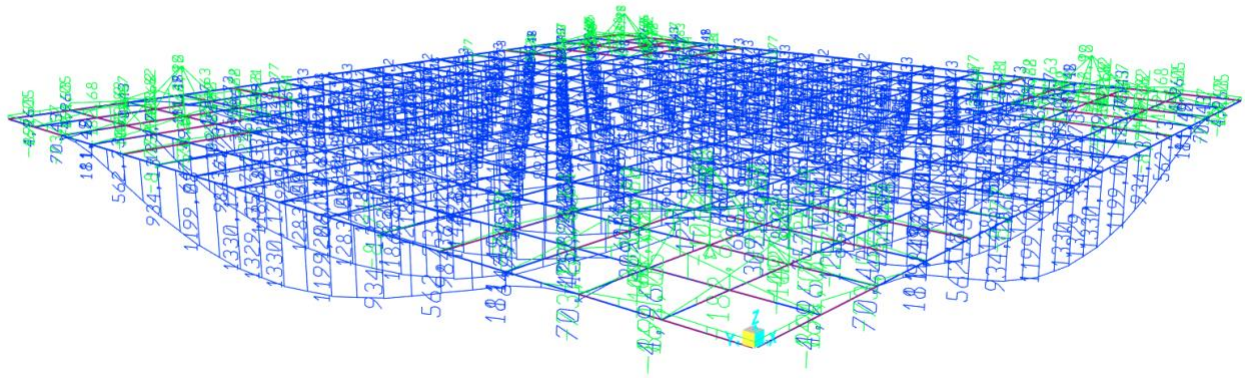


Il momento massimo è di 1680,04 che molto minore al momento che ho considerato per il dimensionamento.

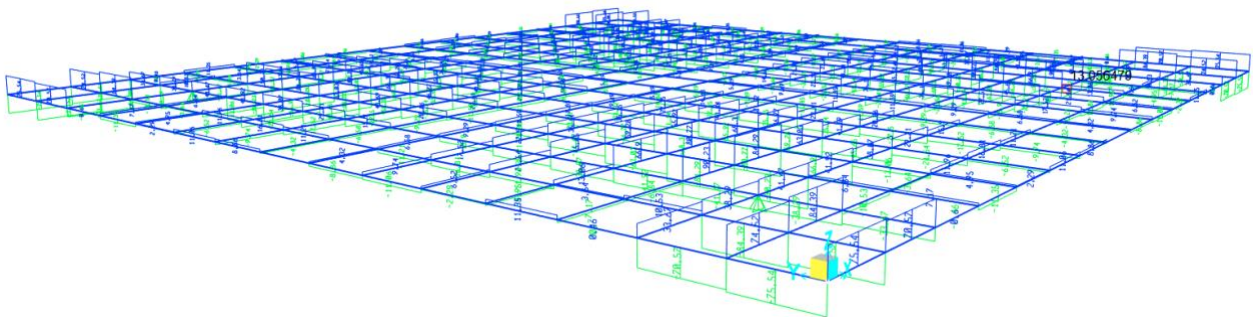
- (24) Faccio varie verifiche per trovare la sezione adatta al graticcio

M_{max} (KN*m)	f_{yk} (N/mm ²)	f_{yd} (N/mm ²)	f_{ck} (N/mm ²)	f_{cd} (N/mm ²)	β	r	b (cm)	h_u (cm)	δ (cm)	H_{min} (cm)
907,80	450,00	391,30	35,00	19,83	0,43	2,33	40,00	78,68	5,00	83,68
3907,80	450,00	391,30	35,00	19,83	0,43	2,33	40,00	163,23	5,00	168,23
2000,00	450,00	391,30	35,00	19,83	0,43	2,33	40,00	116,78	5,00	121,78
1400,00	450,00	391,30	35,00	19,83	0,43	2,33	40,00	97,70	5,00	102,70
	450,00	391,30	35,00	19,83	0,43	2,33	40,00	0,00	5,00	5,00

(25) Dopo varie prove ho trovato una sezione di 40 cm x 100 cm



(26) Adesso andiamo a verificare la torsione delle travi dove il valore massimo è di 75,54



Con la tabella Excel andiamo a verificare se la torsione.

M_t (KNm)	f_{ck} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)	f_{td} (N/mm ²)	a (cm)	b (cm)	a/b	α	τ_{max} (N/mm ²)
75,54	35,0	4,38	2,92	40,0	100,0	0,4	3,72	1,89

La sezione è verificata anche a torsione