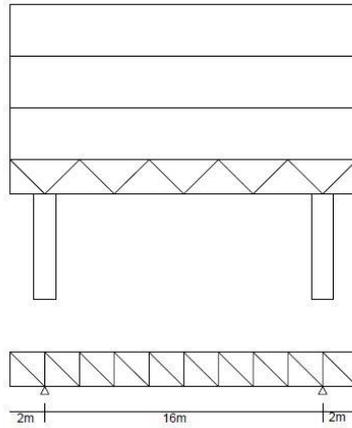


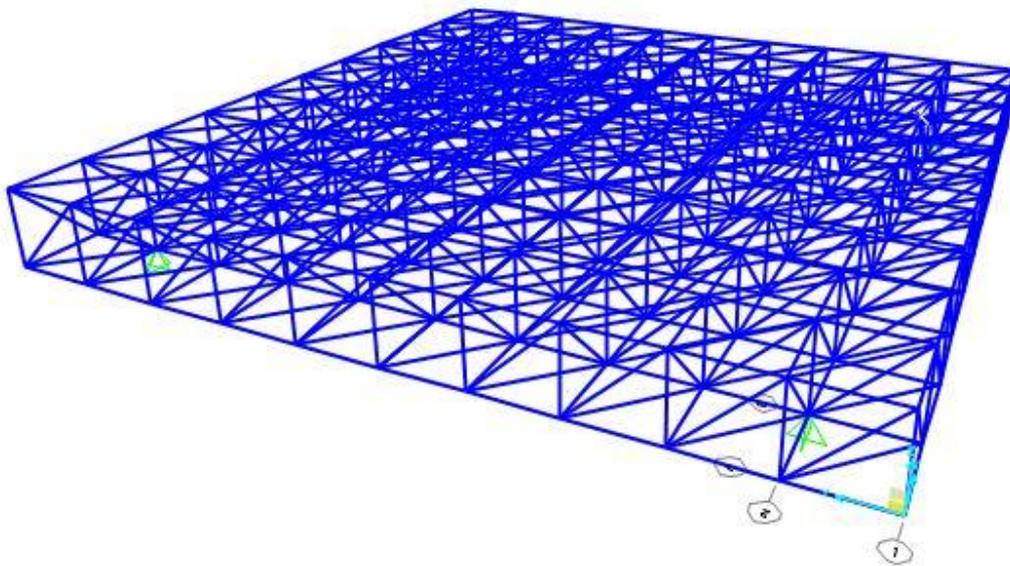
Esercitazione reticolare

Progetto di una travatura reticolare spaziale.

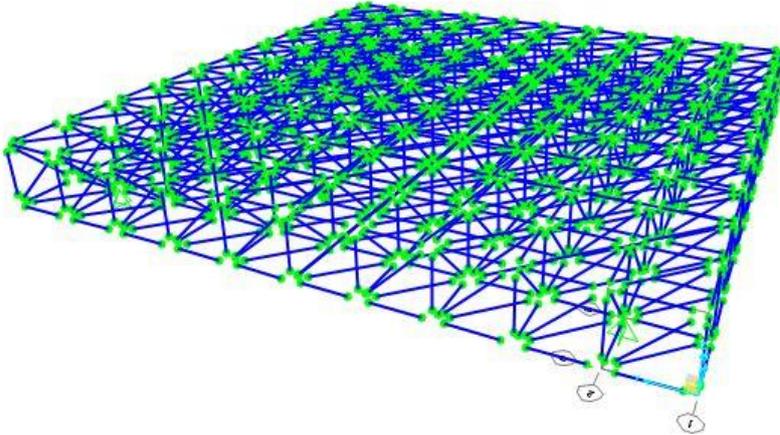
Ho immaginato che la reticolare sostenesse un edificio di tre piani. La reticolare ha una superficie totale di 20m x 20m



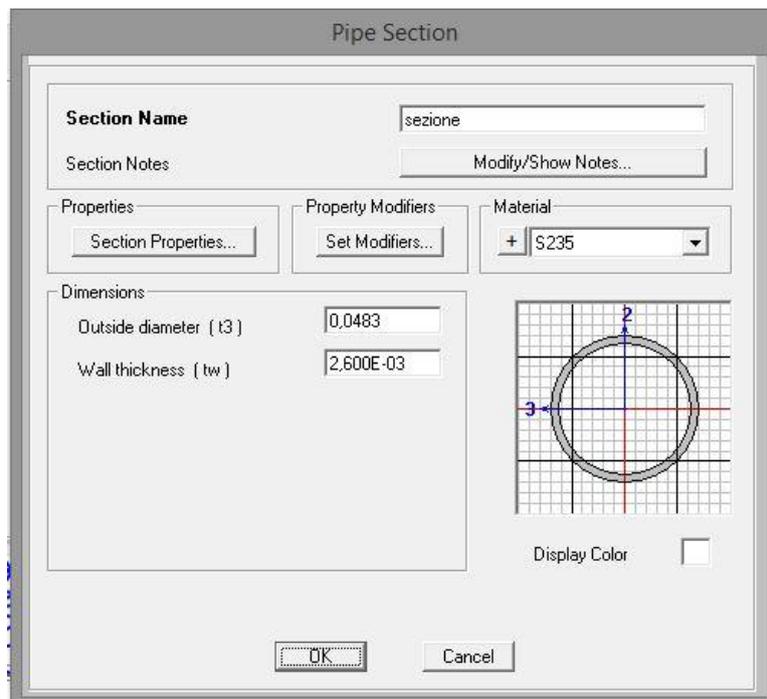
Per stabilire l'altezza della reticolare ho considerato $1/8$ della luce totale, quindi ho ottenuto come modulo base un cubo di spigolo=2m



A questo punto ho disegnato la trave su SAP , e ho poi assegnato le cerniere interne (attraverso i release) e i vincoli esterni (quattro cerniere).



Ho poi definito il materiale, scegliendo l'acciaio S235 dal momento che è un tipo di acciaio duttile. Ho scelto una prima sezione, che poi ho usato per calcolare il peso proprio, attraverso la λ : da normativa devo avere $\lambda \leq 200$ quindi $\lambda = l_0 / \rho_{\min} = 200$, essendo $l_0 = 200\sqrt{2}$ cm ottengo $\rho_{\min} = 1,142$ cm quindi scelgo dal profilario una sezione con un raggio di inerzia maggiore o uguale a 1,1142 e disegno la sezione scelta.

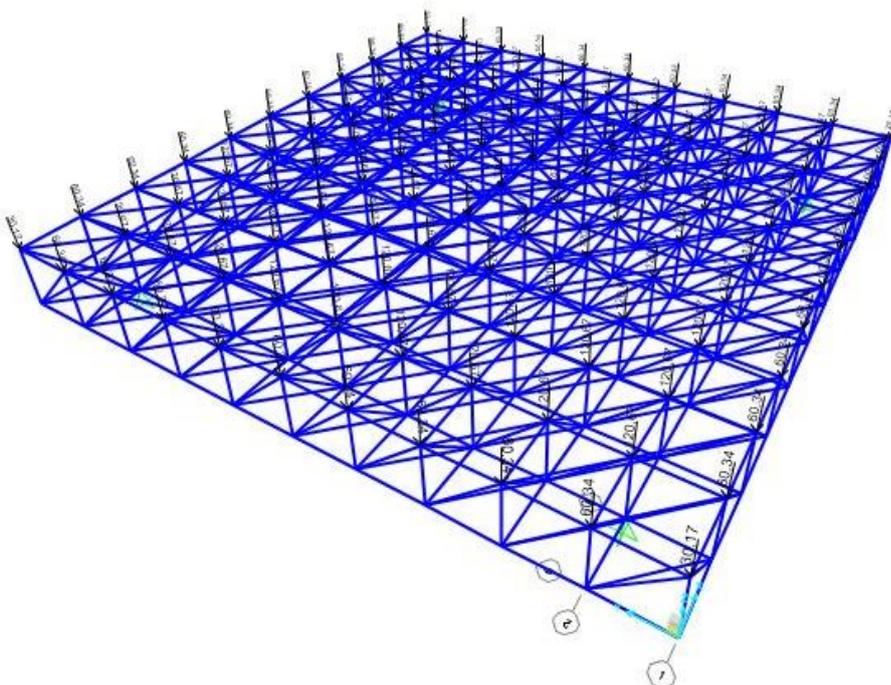


Ora assegno la sezione a tutti i frame e mando l'analisi in dead (con moltiplicatore di peso proprio =1) ed esporto la tabella delle reazioni vincolari, sommandole ottengo il peso proprio della struttura. Come mostrato dalla tabella divido il peso proprio per l'area totale della struttura per ottenere il carico/mq dovuto al peso proprio; ho sommato a questo un carico pari a 10 KN/mq moltiplicato per il numero di piani (3) ed ho ottenuto il carico al mq totale.

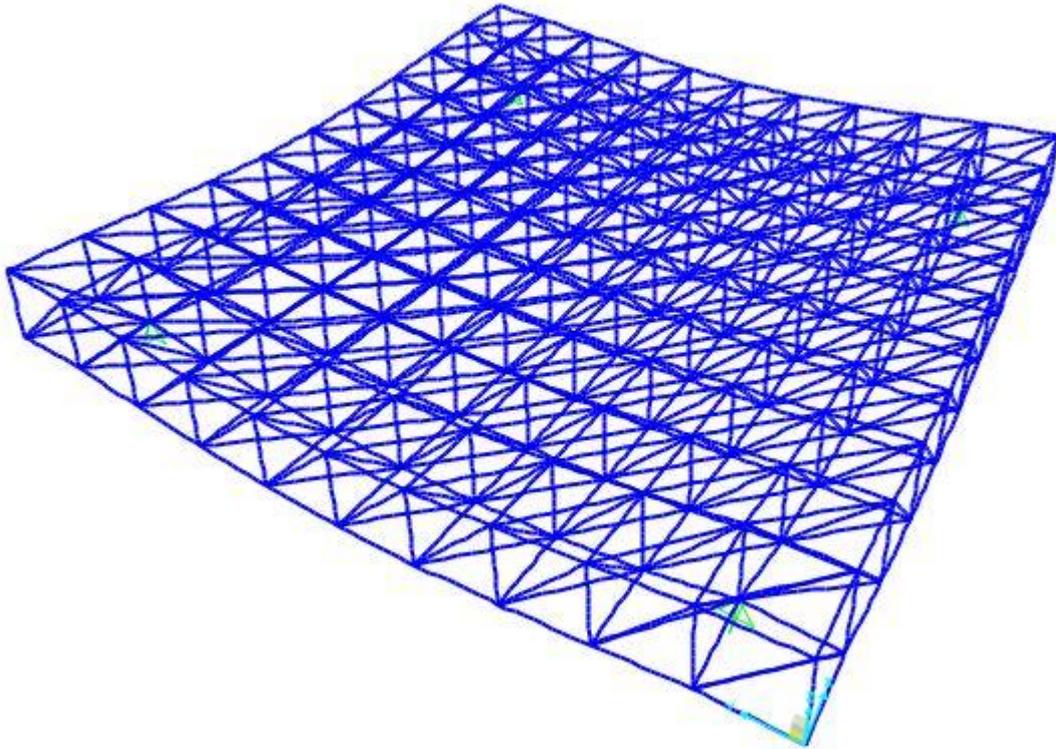
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	TABLE: Joint Reactions								
2	Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
3	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
4	10	DEAD	LinStatic	4,435	4,435	9,785	0	0	0
5	42	DEAD	LinStatic	-6,652	5,858	12,799	0	0	0
6	204	DEAD	LinStatic	5,858	-6,652	12,799	0	0	0
7	220	DEAD	LinStatic	-3,641	-3,641	9,785	0	0	0
8	Peso struttura								
9	45,168 KN								
10	Area								
11	400 mq								
12	Peso struttura/mq								
13	0,11292 KN/mq								
14	Carico 3 Piani								
15	30 KN/mq								
16	Carico totale al mq								
17	30,11292 KN/mq								
18									
19	Area d'influenza			Carico sui nodi					
20	Angoli			1 mq	30,11292				
21	Nodi di bordo			2 mq	60,22584				
22	Altri			4 mq	120,4517				
23									

Dal momento che su SAP dovrò applicare il carico come forza concentrata sui nodi valuto l'area di influenza di ciascun nodo e moltiplico il carico al metro quadro per l'area di influenza in modo da ottenere una forza concentrata.

Applico ora su SAP tutte le forze concentrate, creando prima un nuovo caso di carico "f" con moltiplicatore di peso proprio pari a zero dal momento che ho annoverato il peso della struttura nei carichi puntuali che assegnerò a ciascun nodo



Dopo aver assegnato i carichi mando una nuova analisi (solo di f). Da questa ottengo la deformata e i valori degli sforzi normali, che esporto come tabella in Excel. Da questa tabella procederò con il dimensionamento delle aste



Inizio dimensionando le aste compresse, dal momento che queste potrebbero essere soggette a instabilità è necessario scegliere un profilato che oltre a garantire l'area minima soddisfi anche il raggio e il momento di inerzia che evitino che l'asta incorra in fenomeni di instabilità.

Ho scelto le prime sezioni esclusivamente in base al raggio di inerzia (poiché i profilati che avrebbero soddisfatto i requisiti d'area avevano un raggio di inerzia di molto inferiore a quello necessario) ho operato però una differenza fra le aste di due metri e quelle inclinate più lunghe ho poi applicato le due sezioni scelte fino a quando soddisfacevano le aree minime e i raggi d'inerzia. Ho proceduto in modo analogo per il dimensionamento di tutte le altre aste, cercando quindi di raggruppare le aste in gruppi più o meno omogenei di area minima e raggio di inerzia.

Una volta dimensionate le aste compresse sono passata alle aste tese, per evitare di usare un numero eccessivo di profilati ho assegnato le stesse sezioni scelte per le aste tese, avendo come riferimento il requisito di area minima.

Ho ottenuto un totale di 11 sezioni diverse, descritti dalla tabella.

	A	B	C	D
1	Profilato	Area	Momento di inerzia	Raggio di inerzia
2	mmxmm	cm ²	cm ⁴	cm
3	355,6 x 8,0	87,40	13201,00	12,30
4	355,6 x 6,3	69,10	10547,00	12,40
5	219,1 x 5,9	39,50	2247,00	7,54
6	273,0 x 4,0	33,80	3058,00	9,51
7	219,1 x 4,0	27,00	1564,00	7,61
8	168,3 x 4,5	23,20	777,00	6,79
9	139,7 x 3,6	15,40	357,00	4,81
10	88,9 x 4,0	10,70	96,30	3,00
11	88,9 x 3,2	8,62	79,20	3,03
12	88,9 x 2,6	7,05	65,70	3,05
13	76,1 x 2,6	6,00	40,60	2,60