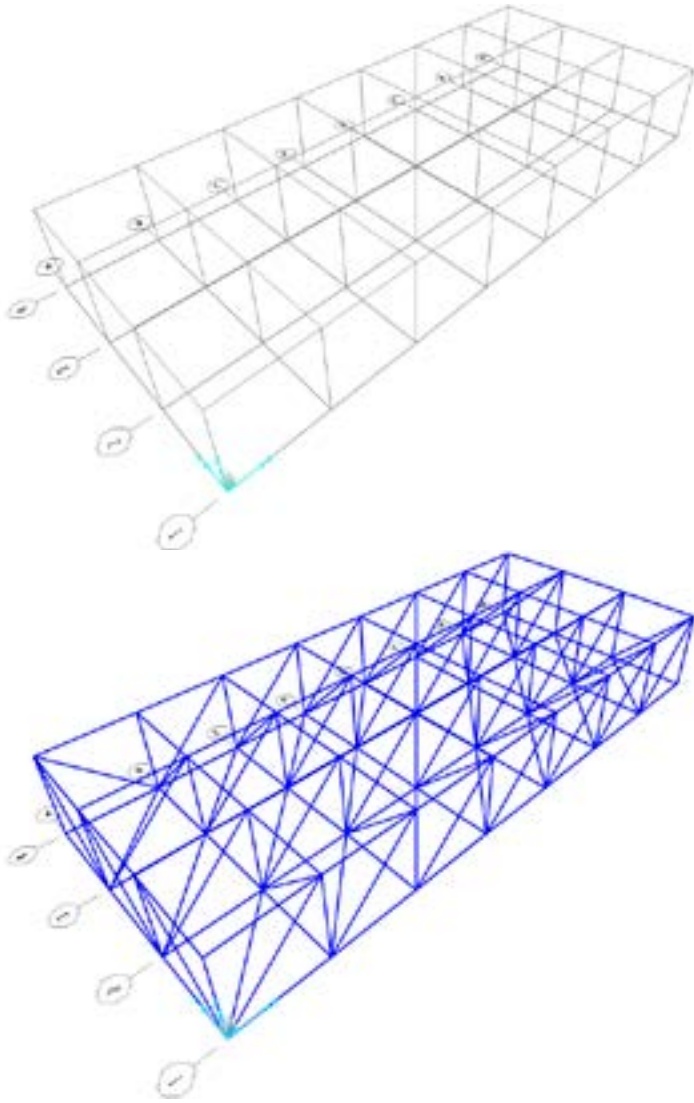


1.MODELLAZIONE



Per il seguente esercizio si è scelta una struttura composta da 3 campate sull'asse x e 7 campate sull'asse y.

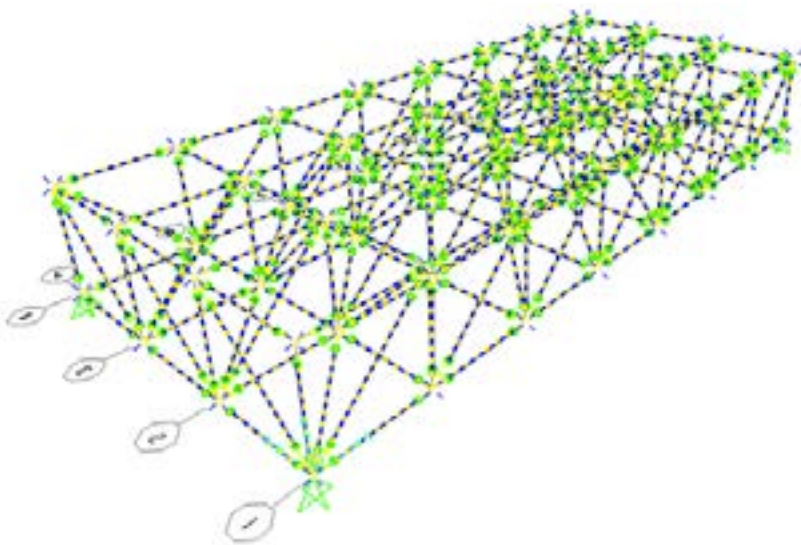
Ogni modulo ha una dimensione di 3m x 3m su tutti gli assi (x, y, z)

Ho scelto il modello del cubo controventato, quindi per ogni modulo, attraverso il comando **"FRAME"** ho disegnato le aste del primo cubo e la diagonale di ogni faccia.

A questo si selezionano tutte le aste tralasciando quelle di una faccia laterale, quindi si copiano lungo le due direzioni

Per verificare che non ci siano aste doppie, si seleziona tutta la struttura e si usa il comando **"MERGE DUPLICATED"**; infine, per verificare che le aste siano tutte collegate nei nodi, si utilizza il comando **"merge joints"** con tolleranza 0,1.

2.VINCOLI



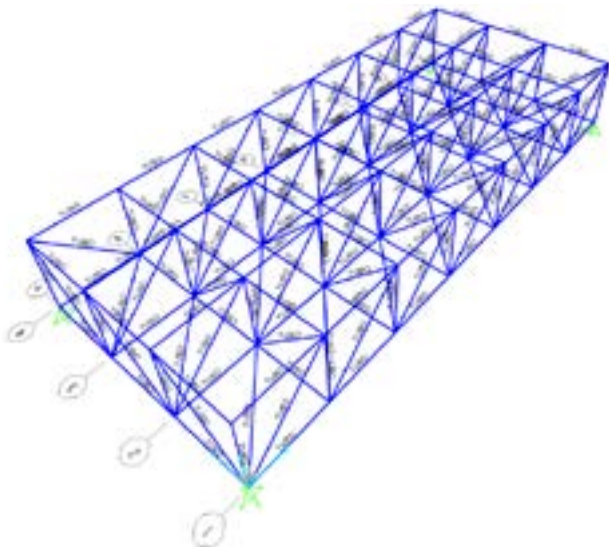
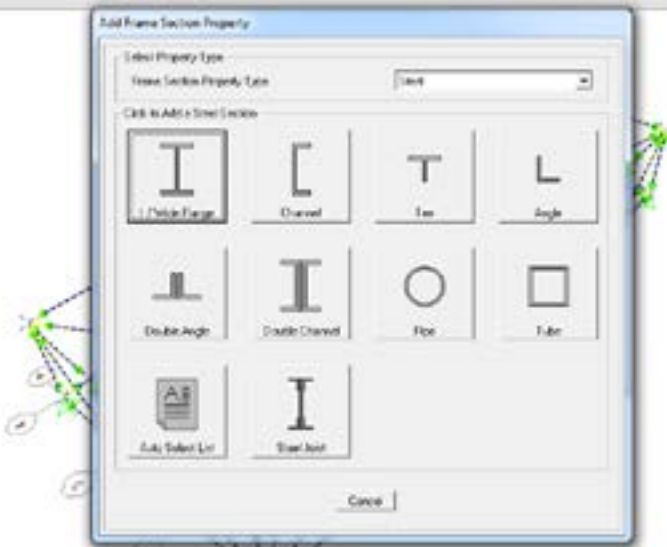
Attraverso il comando **"ASSIGN - JOINT - RESTRAINTS"** si sceglie la tipologia di vincolo.

Si ricorre a 4 cerniere ai 4 vertici inferiori della travatura. Con il comando **"ASSIGN - FRAME - RELEASES"** si sceglie che le aste siano collegate tra loro tramite cerniere interne, quindi, non trasmetteranno momento.

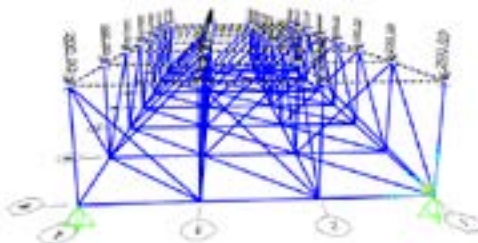
3.MATERIALI E CARICHI

I profilati delle aste della travatura sono “**PIPE**” d'acciaio.

L'area minima della sezione e il rho minimo, saranno ingegnerizzati una volta stabiliti i carichi di trazione e di compressione di ogni asta.



Si imposta il carico che agisce sulla struttura. Con il comando “**ASSIGN - JOINT LOADS - FORCES**” si applica su ogni nodo delle aste superiori una forza concentrata di 200 KN agente verso il basso. Q'uesta analisi non si tiene conto del peso proprio della trave.



4.ANALISI

Una volta avviata l'analisi del carico che è stato applicato, è possibile visualizzare la deformata della trave.

Estraggo su un foglio Excel i valori di trazione e compressione ottenuti, così da procedere al dimensionamento.

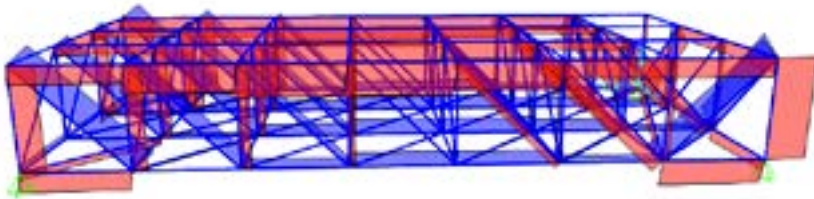
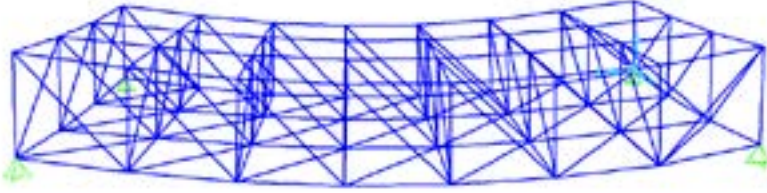


TABELLA EXCEL

Procedimenti pulizia file Excel:

- cancello tutte le colonne, **ECCETTO** le prime cinque
- cancello tutte le righe, tranne quelle in cui i valori delle station sono **3m** e **4,24264m**, in quanto il dimensionamento verrà fatto in riferimento alla lunghezza delle aste ortogonali (lunghe 3m) e di quelle diagonali (lunghe 4,24264m).
- distinguo le aste in tese (valori **positivi**), **TIRANTI**, da quelle compresse (valori **negativi**), **PUNTONI**

Trazione:

- nel file Excel, nel foglio relativo alla **trazione**, incollo i valori degli sforzi normali (**positivi**).
- dimensiono a trazione ogni asta in base ai valori dell'area minima, scegliendo dalle tabelle dei profilati delle sezioni di area maggiore.

Compressione:

- copio i valori delle aste compresse (negativi) e li incollo nel foglio Excel "acciaio asta reticolare", nel foglio relativo alla compressione.
- copio su questo file anche i valori delle lunghezze di ciascuna asta (3 e 4,24264), facendo attenzione ad avere le lunghezze delle aste corrispondenti al giusto valore del carico.
- dimensiono a compressione ogni asta, scegliendo profili d'acciaio che rispettino sia i valori dell'area minima, sia il momento d'inerzia minimo, sia il raggio d'inerzia minimo.

Calcolo dell'area minima da sforzo normale di trazione

N	f _{yk}	γ _m	f _d	A _{min}	A _{design}	dimensione profilati	frame
kN	Mpa		Mpa	cm ²	cm ²		
1124,914	235,00	1,05	223,81	50,26	52,80	273,0 x 6,3	10
1122,4	235,00	1,05	223,81	50,15	52,80	273,0 x 6,3	148
1090,944	235,00	1,05	223,81	48,74	52,80	273,0 x 6,3	357
857,499	235,00	1,05	223,81	38,31	39,50	219,1 x 5,9	146
854,985	235,00	1,05	223,81	38,20	39,50	219,1 x 5,9	14
736,661	235,00	1,05	223,81	32,91	39,50	219,1 x 5,9	234
723,531	235,00	1,05	223,81	32,33	39,50	219,1 x 5,9	246
699,219	235,00	1,05	223,81	31,24	39,50	219,1 x 5,9	90
689,318	235,00	1,05	223,81	30,80	39,50	219,1 x 5,9	102
637,568	235,00	1,05	223,81	28,49	39,50	219,1 x 5,9	285
614,938	235,00	1,05	223,81	27,48	39,50	219,1 x 5,9	318
596,685	235,00	1,05	223,81	26,66	27,00	219,1 x 4,0	345
594,365	235,00	1,05	223,81	26,56	27,00	219,1 x 4,0	136
580,229	235,00	1,05	223,81	25,93	27,00	219,1 x 4,0	306
574,326	235,00	1,05	223,81	25,66	27,00	219,1 x 4,0	222
546,005	235,00	1,05	223,81	24,40	27,00	219,1 x 4,0	78
543,201	235,00	1,05	223,81	24,27	27,00	219,1 x 4,0	141
539,326	235,00	1,05	223,81	24,10	27,00	219,1 x 4,0	129
532,367	235,00	1,05	223,81	23,79	27,00	219,1 x 4,0	273
530,077	235,00	1,05	223,81	23,68	27,00	219,1 x 4,0	258
519,547	235,00	1,05	223,81	23,21	27,00	219,1 x 4,0	94
507,871	235,00	1,05	223,81	22,69	27,00	219,1 x 4,0	106
502,87	235,00	1,05	223,81	22,47	27,00	219,1 x 4,0	114
426,005	235,00	1,05	223,81	19,03	20,60	168,3 x 4,0	330
416,089	235,00	1,05	223,81	18,59	20,60	168,3 x 4,0	69
393,89	235,00	1,05	223,81	17,60	20,60	168,3 x 4,0	4
386,298	235,00	1,05	223,81	17,26	20,60	168,3 x 4,0	55
337,57	235,00	1,05	223,81	15,08	20,60	168,3 x 4,0	56
311,5	235,00	1,05	223,81	13,92	20,60	168,3 x 4,0	363
308,698	235,00	1,05	223,81	13,79	20,60	168,3 x 4,0	294
306,627	235,00	1,05	223,81	13,70	20,60	168,3 x 4,0	82
301,083	235,00	1,05	223,81	13,45	20,60	168,3 x 4,0	117
283,116	235,00	1,05	223,81	12,65	20,60	168,3 x 4,0	333
279,467	235,00	1,05	223,81	12,49	20,60	168,3 x 4,0	72
276,705	235,00	1,05	223,81	12,36	20,60	168,3 x 4,0	118
273,859	235,00	1,05	223,81	12,24	20,60	168,3 x 4,0	124
273,312	235,00	1,05	223,81	12,21	20,60	168,3 x 4,0	261
263,816	235,00	1,05	223,81	11,79	12,50	114,3 x 3,6	3
262,656	235,00	1,05	223,81	11,74	12,50	114,3 x 3,6	76
250,464	235,00	1,05	223,81	11,19	12,50	114,3 x 3,6	64
245,192	235,00	1,05	223,81	10,96	12,50	114,3 x 3,6	134
241,474	235,00	1,05	223,81	10,79	12,50	114,3 x 3,6	149
232,796	235,00	1,05	223,81	10,40	12,50	114,3 x 3,6	291
224,885	235,00	1,05	223,81	10,05	12,50	114,3 x 3,6	17
224,378	235,00	1,05	223,81	10,03	12,50	114,3 x 3,6	295
208,485	235,00	1,05	223,81	9,32	12,50	114,3 x 3,6	351
207,464	235,00	1,05	223,81	9,27	12,50	114,3 x 3,6	223
194,586	235,00	1,05	223,81	8,69	12,50	114,3 x 3,6	57
192,249	235,00	1,05	223,81	8,59	12,50	114,3 x 3,6	270
185,732	235,00	1,05	223,81	8,30	12,50	114,3 x 3,6	126
184,762	235,00	1,05	223,81	8,26	12,50	114,3 x 3,6	79
183,397	235,00	1,05	223,81	8,19	12,50	114,3 x 3,6	83
123,438	235,00	1,05	223,81	5,52	12,50	114,3 x 3,6	305
118,911	235,00	1,05	223,81	5,31	12,50	114,3 x 3,6	137
95,419	235,00	1,05	223,81	4,26	12,50	114,3 x 3,6	61
81,57	235,00	1,05	223,81	3,64	12,50	114,3 x 3,6	73
79,849	235,00	1,05	223,81	3,57	12,50	114,3 x 3,6	293
63,98	235,00	1,05	223,81	2,86	12,50	114,3 x 3,6	317
53,058	235,00	1,05	223,81	2,37	12,50	114,3 x 3,6	125
46,234	235,00	1,05	223,81	2,07	12,50	114,3 x 3,6	86
43,077	235,00	1,05	223,81	1,92	12,50	114,3 x 3,6	65
40,478	235,00	1,05	223,81	1,81	12,50	114,3 x 3,6	339

37,663	235,00	1,05	223,81	1,68	12,50	114,3 x 3,6	122
31,456	235,00	1,05	223,81	1,41	12,50	114,3 x 3,6	290
30,25	235,00	1,05	223,81	1,35	12,50	114,3 x 3,6	279
29,523	235,00	1,05	223,81	1,32	12,50	114,3 x 3,6	87
15,924	235,00	1,05	223,81	0,71	12,50	114,3 x 3,6	329
14,895	235,00	1,05	223,81	0,67	12,50	114,3 x 3,6	321
14,622	235,00	1,05	223,81	0,65	12,50	114,3 x 3,6	326
12,039	235,00	1,05	223,81	0,54	12,50	114,3 x 3,6	9
11,957	235,00	1,05	223,81	0,53	12,50	114,3 x 3,6	109
11,675	235,00	1,05	223,81	0,52	12,50	114,3 x 3,6	91
10,999	235,00	1,05	223,81	0,49	12,50	114,3 x 3,6	97
10,519	235,00	1,05	223,81	0,47	12,50	114,3 x 3,6	230
10,339	235,00	1,05	223,81	0,46	12,50	114,3 x 3,6	253
9,682	235,00	1,05	223,81	0,43	12,50	114,3 x 3,6	235
8,587	235,00	1,05	223,81	0,38	12,50	114,3 x 3,6	113
8,172	235,00	1,05	223,81	0,37	12,50	114,3 x 3,6	242
7,926	235,00	1,05	223,81	0,35	12,50	114,3 x 3,6	112
7,382	235,00	1,05	223,81	0,33	12,50	114,3 x 3,6	314
6,772	235,00	1,05	223,81	0,30	12,50	114,3 x 3,6	267
5,22	235,00	1,05	223,81	0,23	12,50	114,3 x 3,6	241
2,288	235,00	1,05	223,81	0,10	12,50	114,3 x 3,6	254
3,411E-13	235,00	1,05	223,81	0,00	12,50	114,3 x 3,6	301

