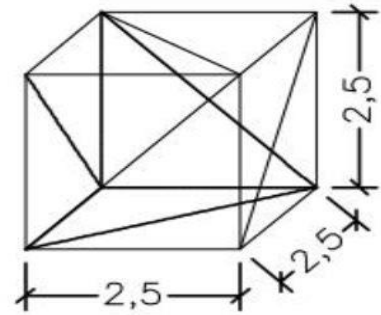
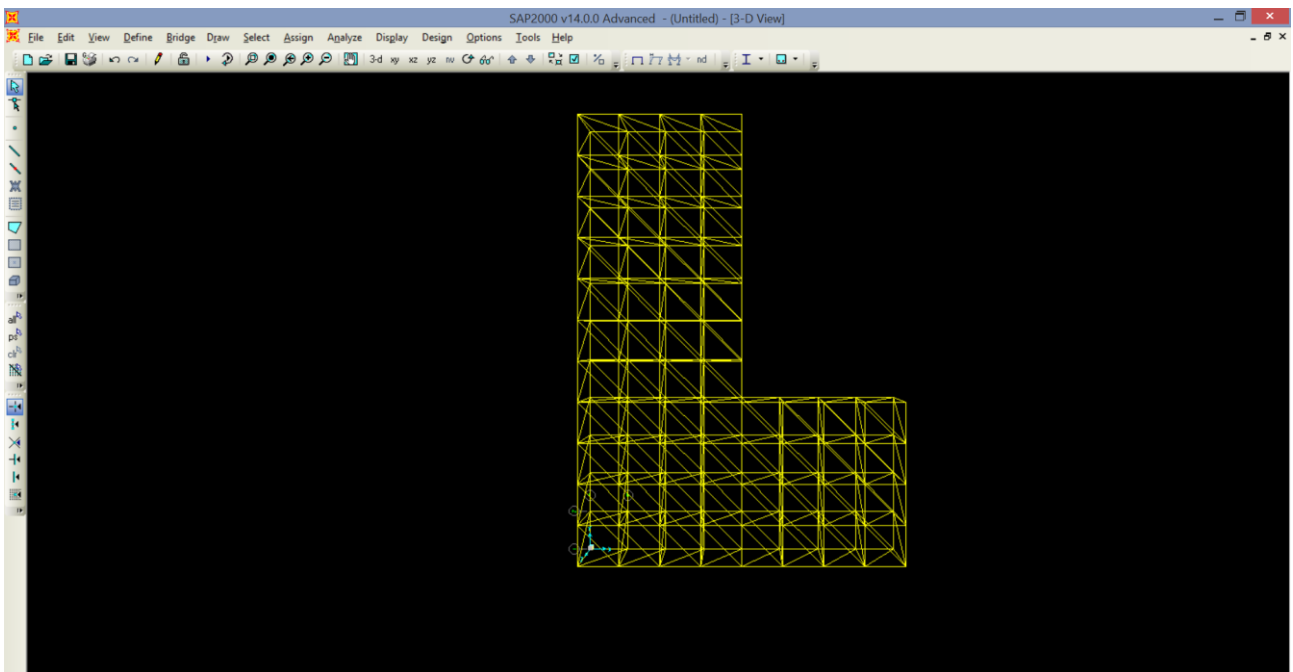
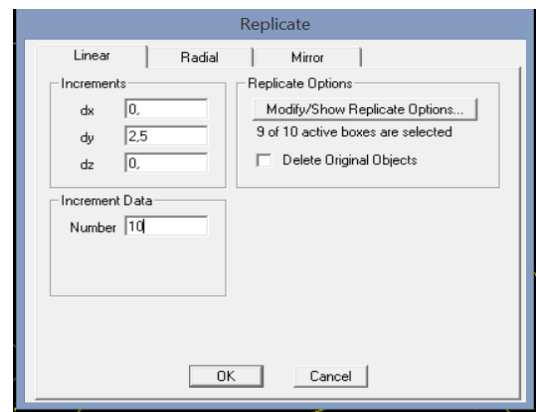
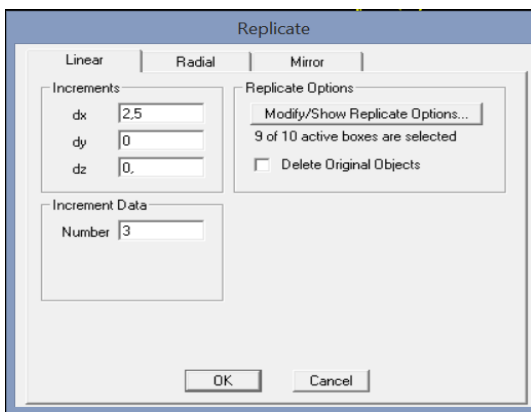


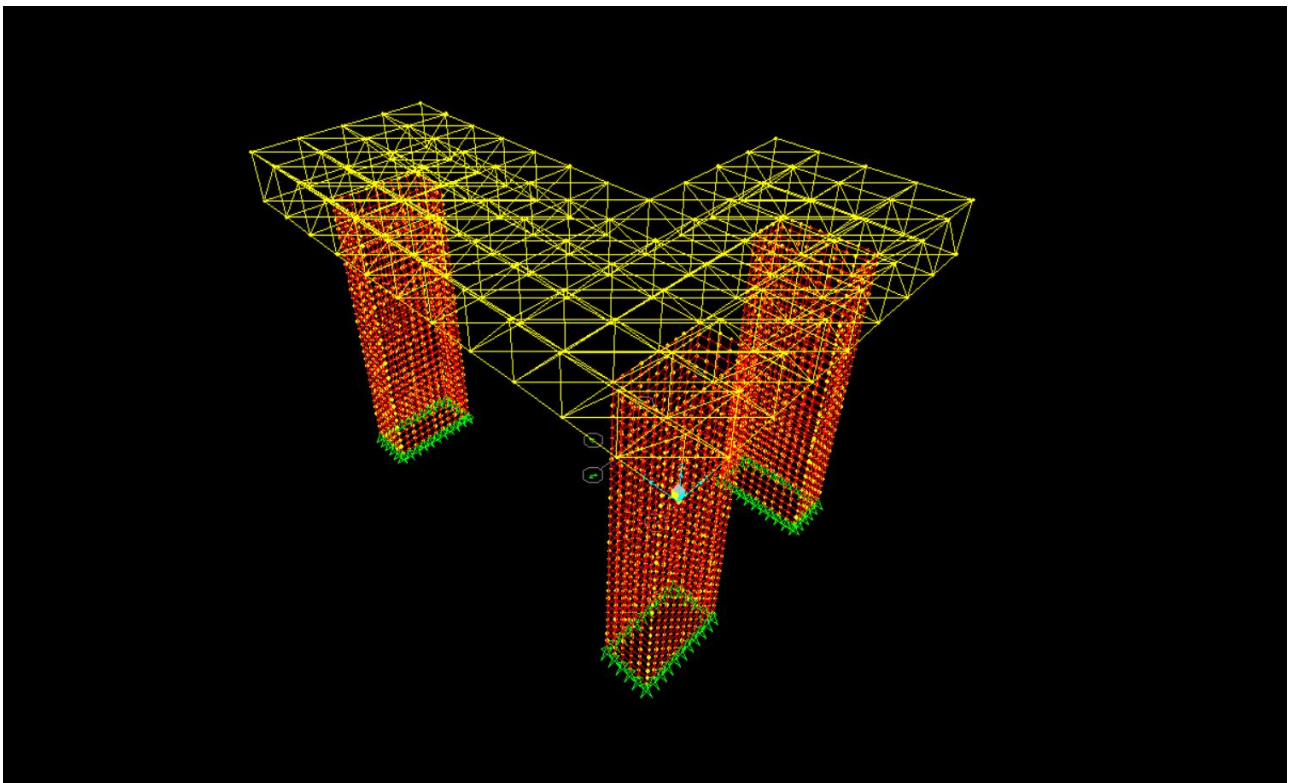
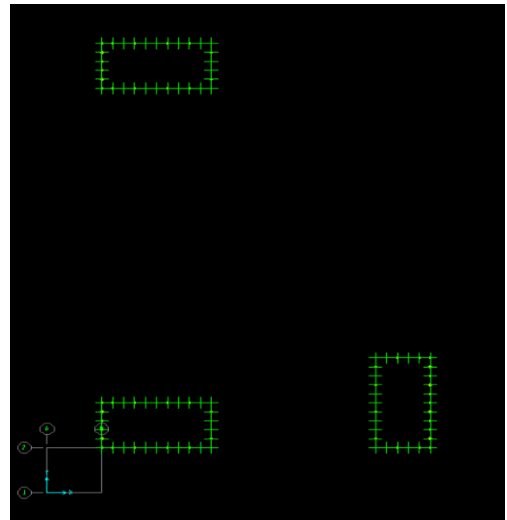
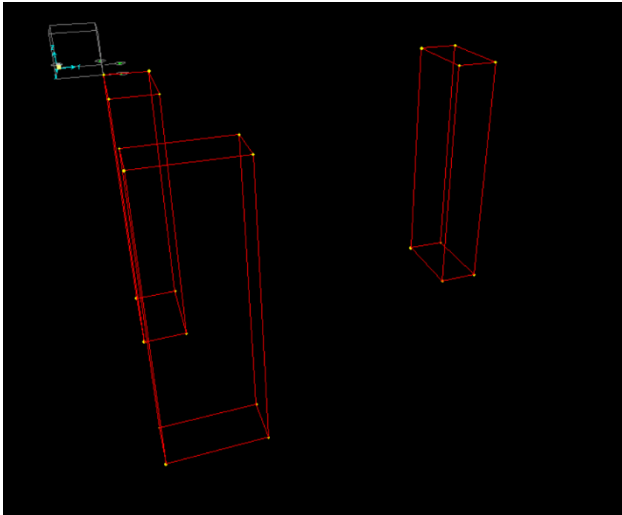
Esercitazione 1_ Travatura Reticolare Spaziale



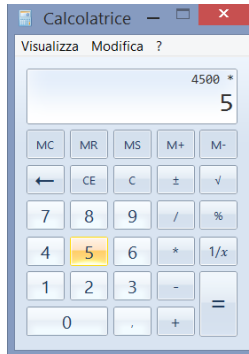
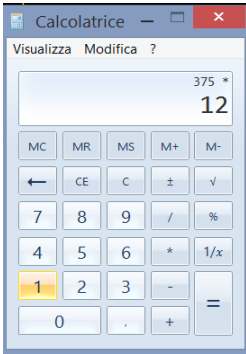
Per prima cosa ho modellato direttamente su Sap una trave reticolare, composta da moduli 2,5*2,5 che poi ho replicato sia lungo l'asse y di 10 che lungo l'asse x di 4; successivamente ho replicato solo 4 moduli nella direzione x per modellare una trave a L.



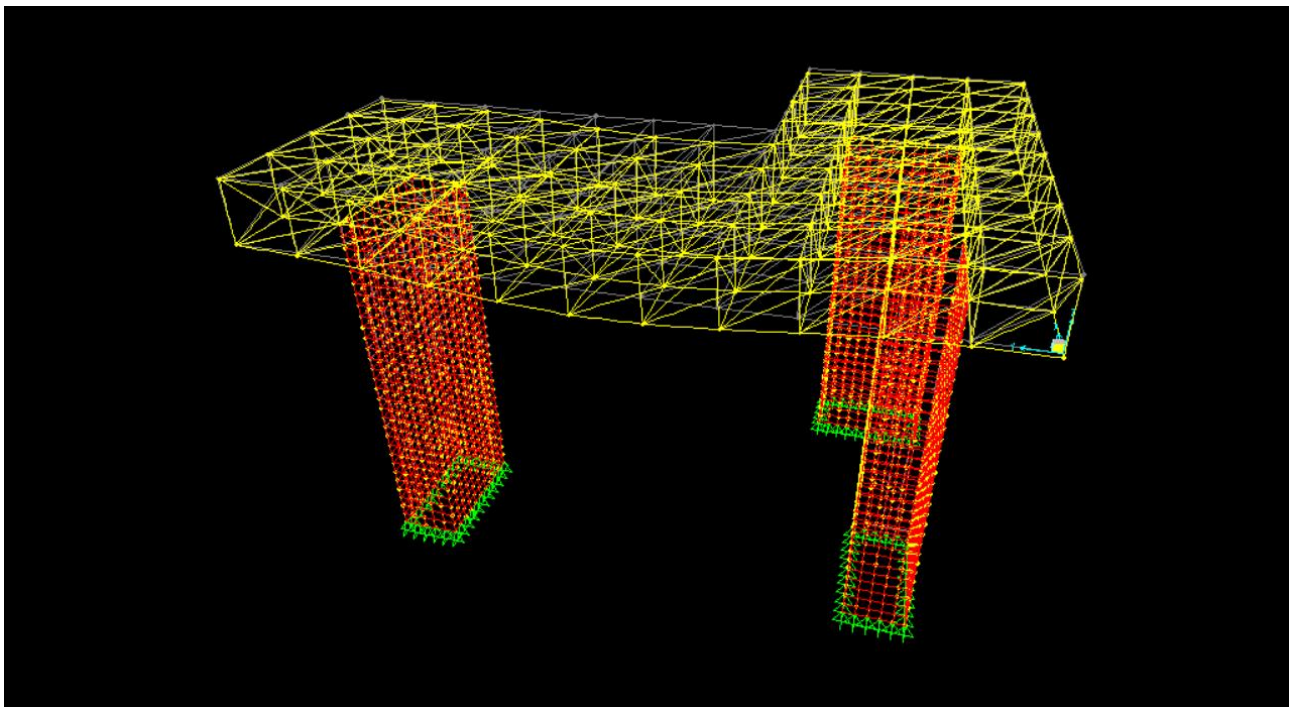
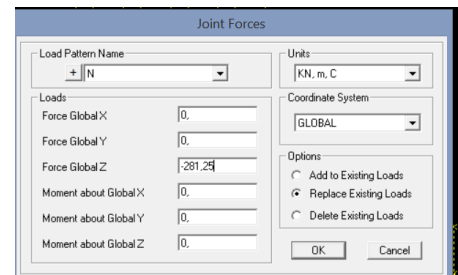
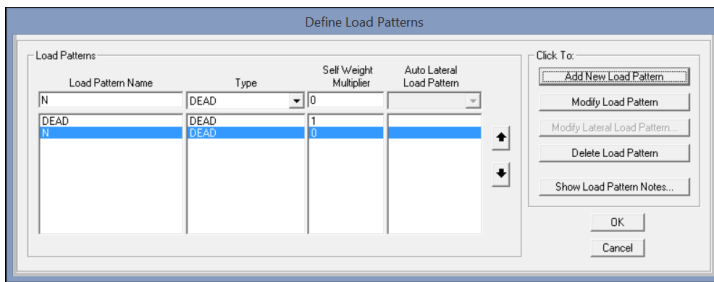
Successivamente inserisco le cerniere interne (Assign/frame/releases/moment2-2/moment3-3/torsion) che caratterizzano i nodi strutturali di una travatura reticolare e decido dove posizionare i setti a sostegno della mia struttura, selezionando sei punti e creando delle aree (Draw Poly Area); assegno, perciò, i vincoli alla base dei setti incernierandole al terreno.



Dopo aver calcolato l'area totale della superficie della reticolare (375 m²), considero una forza distribuita sull'area pari a 12 KN/m²; moltiplico l'area per la forza per trovare la forza peso su un solo piano e moltiplico il risultato per il numero dei piani (5). In questo modo, trovo il peso totale che grava sulla reticolare e lo divido per il numero di nodi che costruiscono la reticolare, escludendo i punti dei singoli setti.



A questo punto, genero una nuova forza (Load Patterns/peso proprio 0/ add new load patterns) e la assegno alla struttura (Joint/ Forces/force global=-281,25 KN).



Successivamente, selezionando tutte le aste che compongono la struttura reticolare spaziale, e caricate con il carico precedentemente impostato, ho importato tutti i valori su Exel suddividendo i valori negativi come valori di compressioni e i valori positivi come valori di trazione.

SAP2000 v14.0.0 Advanced - PROVA RETICOLARE-ESERCITAZIONE - [Axial Force Diagram (N)]

File Edit View Define Bridge Draw Select Assign Analyze Display Design Options Tools Help

3-d xy xz yz nv

Element Forces - Frames

File View Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Frame Text	Station m	OutputCase Text	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m
1	0	N	LinStatic	-139,38	0,916	0,000977	-0,0006282	0,0079
1	1,76777	N	LinStatic	-139,38	0,916	0,000977	-0,0006282	0,0062
1	3,53553	N	LinStatic	-139,38	0,916	0,000977	-0,0006282	0,0045
2	0	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	0,44194	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	0,88388	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	1,32583	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	1,76777	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	2,20971	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	2,65165	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	3,09359	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	3,53553	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
3	0	N	LinStatic	-637,072	10,567	0,2	0,004	0,1203
3	1,76777	N	LinStatic	-637,072	10,567	0,2	0,004	-0,2326
3	3,53553	N	LinStatic	-637,072	10,567	0,2	0,004	-0,5855
4	0	N	LinStatic	181,907	0	0	0	0
4	0,5	N	LinStatic	181,907	0	0	0	0
4	1	N	LinStatic	181,907	0	0	0	0
4	1,5	N	LinStatic	181,907	0	0	0	0
4	2	N	LinStatic	181,907	0	0	0	0

Record: 1 of 3477

Add Tables... Done

Excel (prodotto senza licenza)

File Home Inserisci Disegno Layout di pagina Formule Dati Revisione Visualizza Guida Cosa vuoi fare?

Calibri 11 A A

Generale

Formattazione condizionale - Stili cella -

Inserisci Elimina Formato -

Somma automatica - Riempimento - Ordina e filtra - Trova e seleziona -

Modifica

TABLE: Element Forces - Frames

Frame Text	Station m	OutputCase Text	CaseType Text	P KN
1	0	N	LinStatic	-139,38
1	1,76777	N	LinStatic	-139,38
1	3,53553	N	LinStatic	-139,38
2	0	N	LinStatic	-146,388
2	0,44194	N	LinStatic	-146,388
2	0,88388	N	LinStatic	-146,388
2	1,32583	N	LinStatic	-146,388
2	1,76777	N	LinStatic	-146,388
2	2,20971	N	LinStatic	-146,388
2	2,65165	N	LinStatic	-146,388
2	3,09359	N	LinStatic	-146,388
2	3,53553	N	LinStatic	-146,388
3	0	N	LinStatic	-637,072
3	1,76777	N	LinStatic	-637,072
3	3,53553	N	LinStatic	-637,072
4	0	N	LinStatic	181,907
4	0,5	N	LinStatic	181,907
4	1	N	LinStatic	181,907
4	1,5	N	LinStatic	181,907
4	2	N	LinStatic	181,907
4	2,5	N	LinStatic	181,907
5	0	N	LinStatic	98,51
5	0,5	N	LinStatic	98,51
5	1	N	LinStatic	98,51
5	1,5	N	LinStatic	98,51
5	2	N	LinStatic	98,51

Element Forces - Frames Program Control

Pronto

In seguito, ho ordinato in ordine di grandezza dal più piccolo al più grande lo sforzo di trazione e di compressione per scegliere al massimo tre classi di sezioni da dimensionare. Dopo aver suddiviso le tre classi differenti introduco il valore della tensione di snervamento (nel mio caso 235 avendo scelto un acciaio S235).

In seguito imposto la tensione di progetto dividendo la tensione di snervamento per un coefficiente di sicurezza pari 1,05 ; divido questo termine per 1000 per trasformare l'unità di misura in KN per poterlo gestire con i valori si Sap che vengono calcolati in KN.

Il passo successivo è stato quello di trasformare l'unità di misura della tensione di snervamento da mm² a cm² moltiplicando per un fattore di conversione pari a 100.

fk	FRAME	Text	235 N/mm ²	A	fd	223,8095 N/mm ²	0,22381 KN/mm ²	22,38095	E	21000 N/mm ²	21000 KN/cm ²
1		1	-1859,12	-83,067	355,6*8,0						
2		2	-1406,6	-62,8479							
3		3	-1319,32	-58,9485	406,4*5,0						
4		4	-1318,38	-58,9065				1 classe	355,6*8,0		
5		5	-1292	-57,7275				2 classe	406,4*5,0		
6		6	-1172,66	-52,3954				3 classe	219,1*5,9		
7		7	-1163,6	-51,9904							
8		8	-1103,49	-49,3047							
9		9	-1000,35	-44,6964							
10		10	-920,333	-41,1213							
11		11	-916,299	-40,941							
12		12	-911,684	-40,7348							
13		13	-887,262	-39,6436							
14		14	-882,746	-39,4418							
15		15	-880,854	-39,3573							
16		16	-880,393	-39,3367							
17		17	-868,607	-38,8101							
18		18	-867,719	-38,7704							
19		19	-866,96	-38,7365							
20		20	-852,768	-38,1024							
21		21	-849,78	-37,9689							
22		22	-845,684	-37,7859							
23		23	-827,886	-36,9907							
24		24	-822,125	-36,7332							
25		25	-811,396	-36,2539							
26		26	-763,964	-34,1346	219,1*5,9						

CALCOLI:

1859,12/3=619,7

1859,12-619,7=1239,42

1239,42-619,7=619,72

SEZIONI PIU' COMPRESSE _ da -1859,12 a -1406

SEZIONE MEDIE _ da -1239,42 a - 619,7

SEZIONE MENO COMPRESSE _ da -619,7 a 0

Dalla formula della tensione dello sforzo normale $\sigma=N/A$, ho ricavato l'area delle tre sezioni in base al diverso sforzo di compressione o trazione delle aste.

CALCOLI:

1859,12:22,38= 83,067

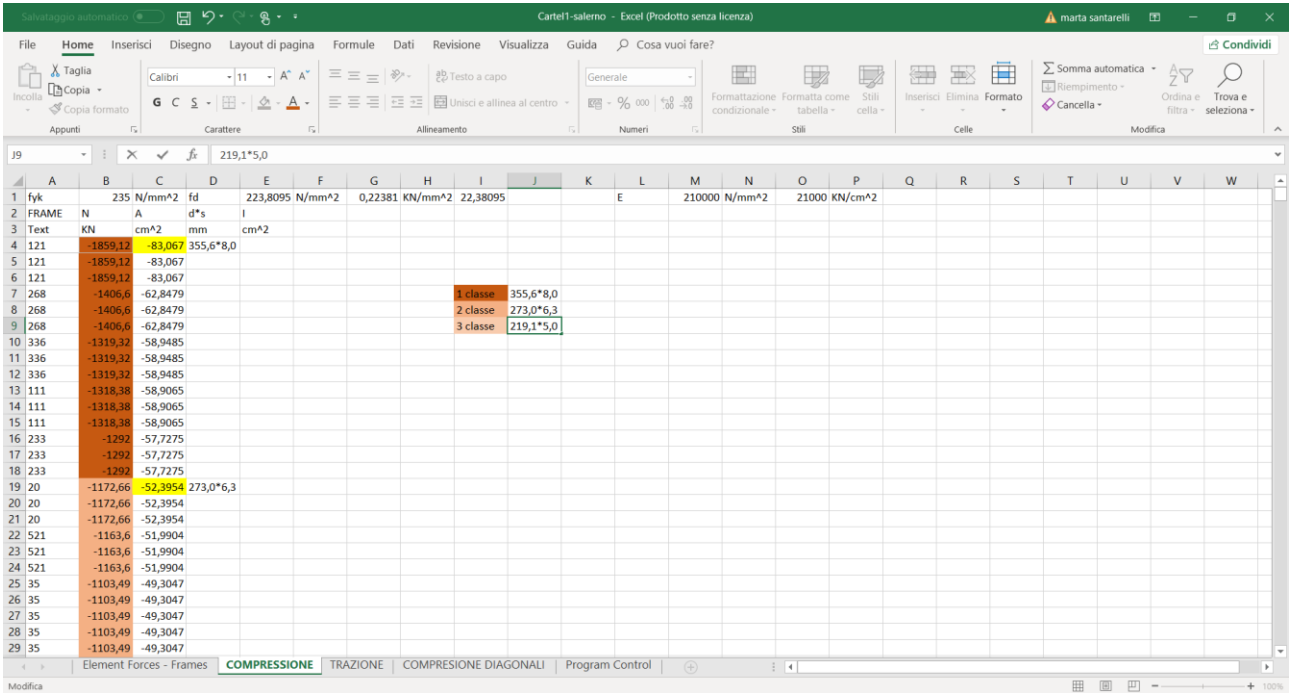
11172,66:22,38=52,38

613,6:22,38=27,42

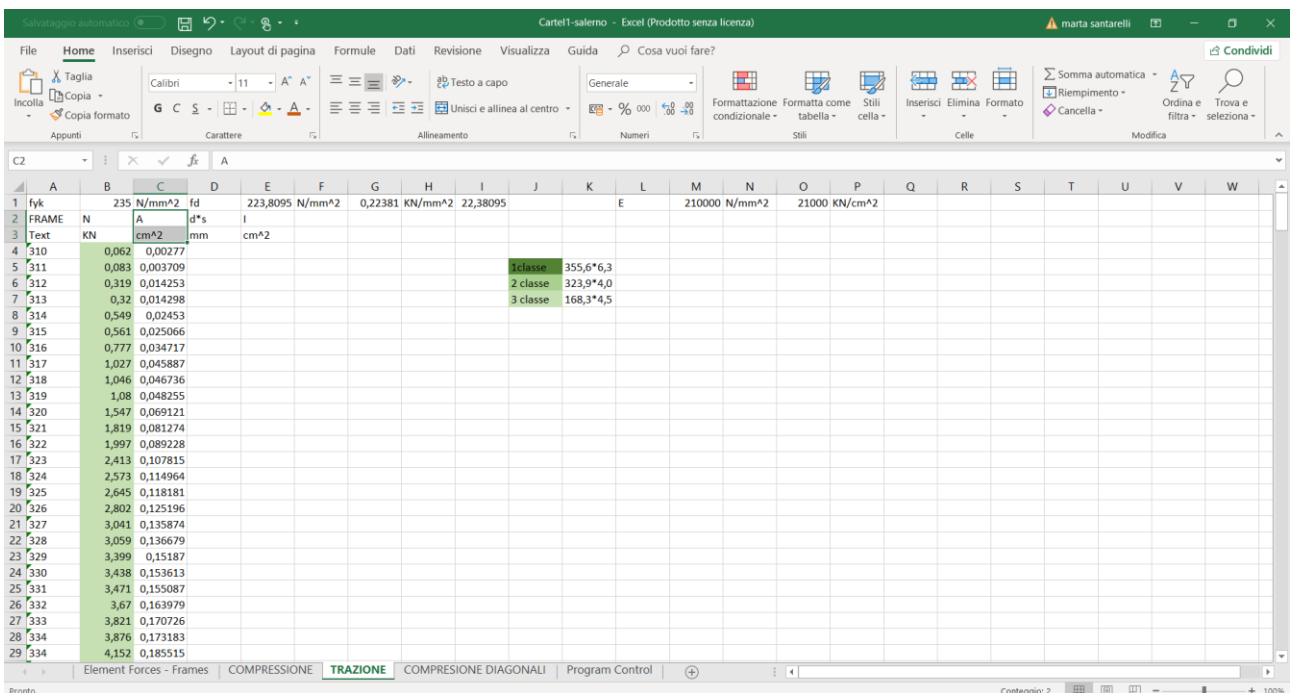
PROFILATO SEZIONI PIU' COMPRESSE 355,6*8,0

PROFILATO SEZIONI MEDIE 273,0*6,3

PROFILATO SEZIONE MENO COMPRESSE 219,1*5,0



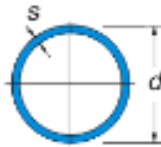
Ho fatto gli stessi calcoli prendendo in considerazione la forza di trazione per selezionare e scegliere tre tipologie differenti di profilati.





Profilati metallici
Tubi in Acciaio a sezione circolare

0102



d x e mm	Peso kg/m	Sezione di passaggio cm ²	Sezione metallica cm ²	Momenti di inerzia Jx = Jy cm ⁴	Moduli di resistenza Wx = Wy cm ³	Raggi di inerzia ix = iy cm
33,7 x 2,6	2,010	6,380	2,540	3,090	1,840	1,100
33,7 x 2,9	2,220	6,110	2,810	3,360	1,990	1,090
33,7 x 3,2	2,420	5,850	3,070	3,600	2,140	1,080
42,4 x 2,6	2,570	10,90	3,250	6,460	3,050	1,410
42,4 x 2,9	2,840	10,50	3,600	7,060	3,330	1,400
42,4 x 3,2	3,110	10,20	3,940	7,620	3,590	1,390
48,3 x 2,6	2,950	14,60	3,730	9,780	4,050	1,620
48,3 x 2,9	3,270	14,20	4,140	10,70	4,430	1,610
48,3 x 3,2	3,590	13,80	4,530	11,60	4,800	1,600
60,3 x 2,9	4,140	23,30	5,230	21,60	7,160	2,030
60,3 x 3,2	4,540	22,80	5,740	23,50	7,780	2,020
60,3 x 3,6	5,070	22,10	6,410	25,90	8,580	2,010
76,1 x 2,6	4,750	39,50	6,000	40,60	10,70	2,600
76,1 x 2,9	5,280	38,80	6,670	44,70	11,80	2,590
76,1 x 3,2	5,800	38,20	7,330	48,80	12,80	2,580
76,1 x 3,6	6,490	37,30	8,200	54,00	14,20	2,570
88,9 x 2,6	5,570	55,00	7,050	65,70	14,80	3,050
88,9 x 3,2	6,810	53,50	8,620	79,20	17,80	3,030
88,9 x 3,6	7,630	52,40	9,650	87,90	19,80	3,020
88,9 x 4,0	8,430	51,40	10,70	96,30	21,70	3,000
114,3 x 3,6	9,900	90,10	12,50	192,0	33,60	3,920
114,3 x 4,0	11,00	88,70	13,90	211,0	36,90	3,900
114,3 x 4,5	12,10	87,10	15,50	234,0	41,00	3,890
139,7 x 2,9	9,860	141,0	12,50	292,0	41,80	4,840
139,7 x 3,6	12,20	138,0	15,40	357,0	51,10	4,810
139,7 x 4,0	13,50	136,0	17,10	393,0	56,20	4,800
139,7 x 4,5	14,90	134,0	19,10	437,0	62,60	4,780
168,3 x 3,2	13,10	206,0	16,60	566,0	67,20	5,840
168,3 x 4,0	16,30	202,0	20,60	697,0	82,80	5,810
168,3 x 4,5	18,10	199,0	23,20	777,0	92,40	5,790
168,3 x 5,0	20,10	197,0	25,70	856,0	102,0	5,780
219,1 x 4,0	21,40	350,0	27,00	1.564	143,0	7,610
219,1 x 5,0	26,40	343,0	33,60	1.928	176,0	7,570
219,1 x 5,9	31,00	338,0	39,50	2.247	205,0	7,540
273,0 x 4,0	26,70	552,0	33,80	3.058	224,0	9,510
273,0 x 5,6	36,80	538,0	47,00	4.206	308,0	9,460
273,0 x 6,3	41,80	533,0	52,80	4.696	344,0	9,430
323,9 x 4,0	31,80	784,0	40,20	5.144	318,0	11,30
323,9 x 5,9	46,20	765,0	58,90	7.453	460,0	11,20
323,9 x 7,1	55,60	753,0	70,70	8.869	548,0	11,20
355,6 x 5,0	43,20	938,0	55,10	8.464	476,0	12,40
355,6 x 6,3	54,50	924,0	69,10	10.547	593,0	12,40
355,6 x 8,0	68,30	906,0	87,40	13.201	742,0	12,30

