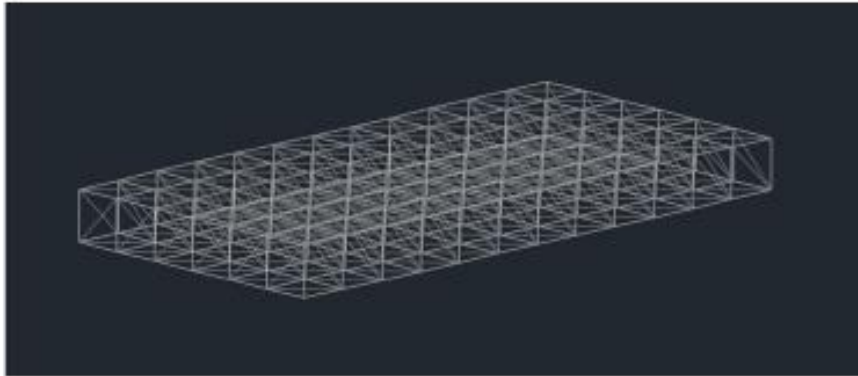
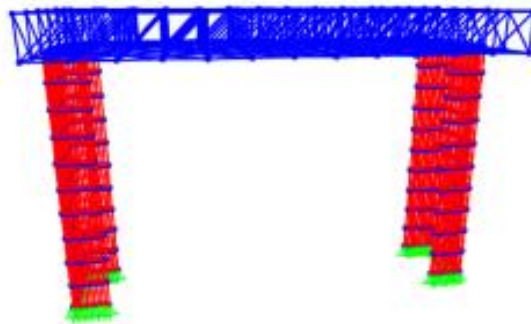


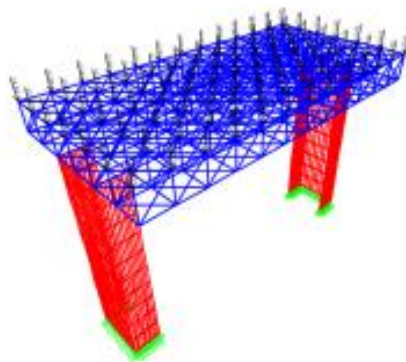
Esercitazione reticolare spaziale



Per prima cosa disegno la reticolare su autocad

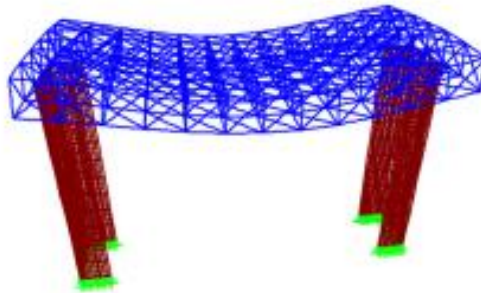


Dopo aver importato la reticolare su SAP ho aggiunto i setti, a cui ho assegnato i vincoli cerniera. Essendo le aste incernierate tra loro, impongo l'anullamento dei momenti all'inizio e alla fine dell'asta. In seguito definisco il materiale come acciaio e la sezione come tubolare.

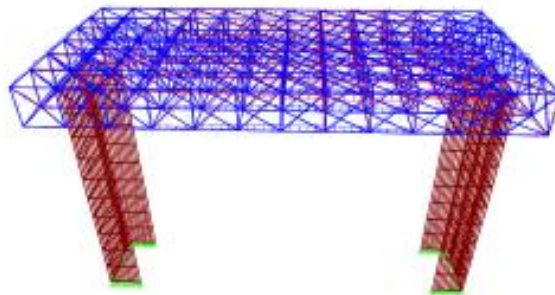


Adesso assegno i carichi esterni creando una forza concentrata F e dandogli peso proprio nullo. Assegno quindi a tutti i nodi superiori la forza F e stabilisco un carico di -12kN su Force Global Z .

Ora la struttura è definita e procedo all'analisi



Visualizzo la deformazione



E i diagrammi delle forze assiali

Adesso visualizzo la tabella controllando che momenti e i tagli siano nulli ed esporto la tabella su excel per poter iniziare il dimensionamento delle aste tese e compresse.

1	TABLE: Element Forces - Frames											
2	Frame	Station	OutputCase	CaseType	F	V2	V3	T	M2	M3	FrameElem	ElemStation
3	Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	Text	m
4	678	0	forza	LinStatic	-187,171	0	0	0,0032	0	0	678-1	0
5	678	1,25	forza	LinStatic	-187,171	0	0	0,0032	0	0	678-1	1,25
6	678	2,5	forza	LinStatic	-187,171	0	0	0,0032	0	0	678-1	2,5
7	341	0	forza	LinStatic	-179,166	0	0	-0,0034	0	0	341-1	0
8	341	1,25	forza	LinStatic	-179,166	0	0	-0,0034	0	0	341-1	1,25
9	341	2,5	forza	LinStatic	-179,166	0	0	-0,0034	0	0	341-1	2,5
10	271	0	forza	LinStatic	-179,015	0	0	0,0063	0	0	271-1	0
11	271	1,76777	forza	LinStatic	-179,015	0	0	0,0063	0	0	271-1	1,76777
12	271	3,53553	forza	LinStatic	-179,015	0	0	0,0063	0	0	271-1	3,53553
13	325	0	forza	LinStatic	-178,046	0	0	-0,0198	0	0	325-1	0
14	325	1,25	forza	LinStatic	-178,046	0	0	-0,0198	0	0	325-1	1,25
15	325	2,5	forza	LinStatic	-178,046	0	0	-0,0198	0	0	325-1	2,5
16	263	0	forza	LinStatic	-163,039	0	0	-0,0071	0	0	263-1	0
17	263	1,76777	forza	LinStatic	-163,039	0	0	-0,0071	0	0	263-1	1,76777
18	263	3,53553	forza	LinStatic	-163,039	0	0	-0,0071	0	0	263-1	3,53553
19	7	0	forza	LinStatic	-150,943	0	0	0,0033	0	0	7-1	0
20	7	1,76777	forza	LinStatic	-150,943	0	0	0,0033	0	0	7-1	1,76777
21	7	3,53553	forza	LinStatic	-150,943	0	0	0,0033	0	0	7-1	3,53553
22	668	0	forza	LinStatic	-142,786	0	0	-0,014	0	0	668-1	0
23	668	1,25	forza	LinStatic	-142,786	0	0	-0,014	0	0	668-1	1,25
24	668	2,5	forza	LinStatic	-142,786	0	0	-0,014	0	0	668-1	2,5
25	9	0	forza	LinStatic	-132,056	0	0	0,0085	0	0	9-1	0
26	9	1,76777	forza	LinStatic	-132,056	0	0	0,0085	0	0	9-1	1,76777
27	9	3,53553	forza	LinStatic	-132,056	0	0	0,0085	0	0	9-1	3,53553

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ASTA	N	N	Fyk	Ym	Fyd	Amin	Adesign	profilo		
2	n°	kN	N	Mpa		Mpa	cm²	cm²			
3	38	145,253	145253	235	1,05	223,81	6,490014	6,67	76,1x2,9		
4	38	145,253	145253	235	1,05	223,81	6,490014	6,67	76,1x2,9		
5	38	145,253	145253	235	1,05	223,81	6,490014	6,67	76,1x2,9		
6	296	130,463	130463	235	1,05	223,81	5,829185	6,67	76,1x2,9		
7	296	130,463	130463	235	1,05	223,81	5,829185	6,67	76,1x2,9		
8	296	130,463	130463	235	1,05	223,81	5,829185	6,67	76,1x2,9		
9	46	125,176	125176	235	1,05	223,81	5,592958	6,67	76,1x2,9		
10	46	125,176	125176	235	1,05	223,81	5,592958	6,67	76,1x2,9		
11	46	125,176	125176	235	1,05	223,81	5,592958	6,67	76,1x2,9		
12	288	123,462	123462	235	1,05	223,81	5,516375	6,67	76,1x2,9		
13	288	123,462	123462	235	1,05	223,81	5,516375	6,67	76,1x2,9		
14	288	123,462	123462	235	1,05	223,81	5,516375	6,67	76,1x2,9		
15	274	117,266	117266	235	1,05	223,81	5,239534	6,67	76,1x2,9		
16	274	117,266	117266	235	1,05	223,81	5,239534	6,67	76,1x2,9		
17	274	117,266	117266	235	1,05	223,81	5,239534	6,67	76,1x2,9		
18	22	111,233	111233	235	1,05	223,81	4,969975	6,67	76,1x2,9		
19	22	111,233	111233	235	1,05	223,81	4,969975	6,67	76,1x2,9		
20	22	111,233	111233	235	1,05	223,81	4,969975	6,67	76,1x2,9		
21	635	95,175	95175	235	1,05	223,81	4,252491	6,67	76,1x2,9		
22	635	95,175	95175	235	1,05	223,81	4,252491	6,67	76,1x2,9		
23	635	95,175	95175	235	1,05	223,81	4,252491	6,67	76,1x2,9		

Procedo con il dimensionamento delle aste tese.

Ricavo il valore di Fyd da Fyk fratto il fattore Ym. Poi calcolo l'area minima e divido le aste in tre categorie, per ognuna delle quali vado a scegliere un'area e un profilo dal profilario.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	ASTA	N	N	Fyk	Ym	Fyd	Amin	E	B	L	Lambda*	Ro min	I min	A design	I design	Ro min	Lambda	profilo
2	n°	kN	N	Mpa		Mpa	cm²	Mpa	m	m		cm	cm⁴	cm²	cm⁴	cm		
3	678	-187,171	-187171	235	1,05	223,81	-8,36294	210000	1	2,5	96,23	2,6	-56,5335	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
4	678	-187,171	-187171	235	1,05	223,81	-8,36294	210000	1	2,5	96,23	2,6	-56,5335	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
5	678	-187,171	-187171	235	1,05	223,81	-8,36294	210000	1	2,5	96,23	2,6	-56,5335	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
6	341	-179,166	-179166	235	1,05	223,81	-8,00527	210000	1	2,5	96,23	2,6	-54,1156	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
7	341	-179,166	-179166	235	1,05	223,81	-8,00527	210000	1	2,5	96,23	2,6	-54,1156	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
8	341	-179,166	-179166	235	1,05	223,81	-8,00527	210000	1	2,5	96,23	2,6	-54,1156	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
9	271	-179,015	-179015	235	1,05	223,81	-7,99853	210000	1	2,5	96,23	2,6	-54,07	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
10	271	-179,015	-179015	235	1,05	223,81	-7,99853	210000	1	2,5	96,23	2,6	-54,07	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
11	325	-178,046	-178046	235	1,05	223,81	-7,95523	210000	1	2,5	96,23	2,6	-53,7774	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
12	325	-178,046	-178046	235	1,05	223,81	-7,95523	210000	1	2,5	96,23	2,6	-53,7774	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
13	325	-178,046	-178046	235	1,05	223,81	-7,95523	210000	1	2,5	96,23	2,6	-53,7774	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
14	263	-163,039	-163039	235	1,05	223,81	-7,28471	210000	1	2,5	96,23	2,6	-49,2446	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
15	263	-163,039	-163039	235	1,05	223,81	-7,28471	210000	1	2,5	96,23	2,6	-49,2446	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
16	7	-150,943	-150943	235	1,05	223,81	-6,74425	210000	1	2,5	96,23	2,6	-45,5911	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
17	7	-150,943	-150943	235	1,05	223,81	-6,74425	210000	1	2,5	96,23	2,6	-45,5911	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
18	668	-142,786	-142786	235	1,05	223,81	-6,37979	210000	1	2,5	96,23	2,6	-43,1274	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
19	668	-142,786	-142786	235	1,05	223,81	-6,37979	210000	1	2,5	96,23	2,6	-43,1274	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
20	668	-142,786	-142786	235	1,05	223,81	-6,37979	210000	1	2,5	96,23	2,6	-43,1274	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
21	9	-132,056	-132056	235	1,05	223,81	-5,90036	210000	1	2,5	96,23	2,6	-39,8864	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
22	9	-132,056	-132056	235	1,05	223,81	-5,90036	210000	1	2,5	96,23	2,6	-39,8864	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2
23	637	-126,413	-126413	235	1,05	223,81	-5,44441	210000	1	2,5	96,23	2,6	-38,1827	8,62	79,2	3,03	82,5	88,9x3,2

Infine dimensiono le aste compresse ricavando sempre Fyd e l'area minima. Ho bisogno però anche di calcolare l'inerzia minima. Inizio ricavando λ^* , ossia la snellezza critica, attraverso E (il modulo di elasticità dell'acciaio), π , e Fyd.

Poi calcolo p min attraverso L, la lunghezza dell'asta. B che è uguale ad 1 poichè le aste sono incernierate su entrambi gli appoggi e λ^* .

Dunque posso ricavare I min moltiplicando l'area minima per p min al quadrato.

A questo punto dopo aver diviso le aste sempre in tre gruppi scelgo dal profilario le sezioni attraverso l'area e l'inerzia e trovo anche p min, dal quale infine mi calcolo λ facendo la lunghezza dell'asta/p.