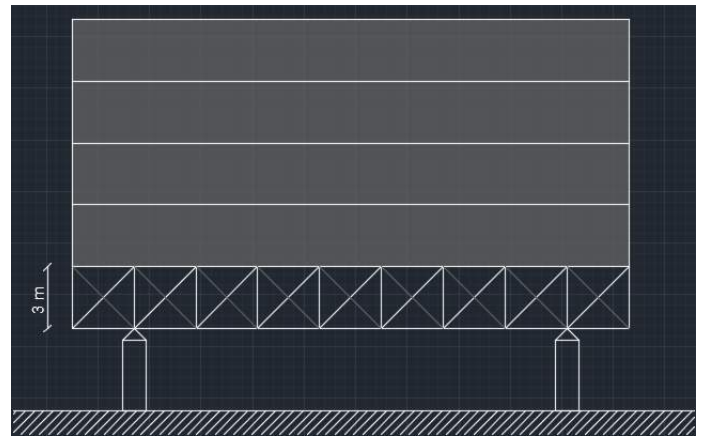


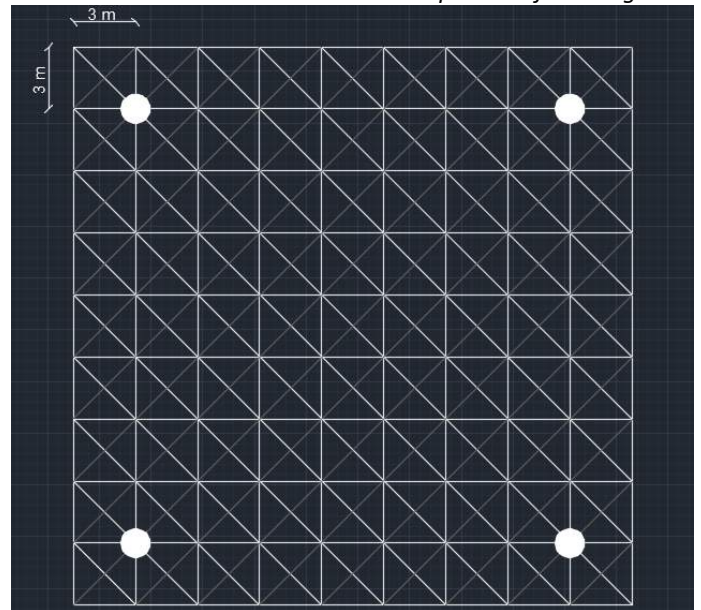
PROGETTO DI UNA TRAVATURA RETICOLARE SPAZIALE IN ACCIAIO:

Si è scelto di progettare una travatura reticolare (fig. 1.1 e fig 1.2) di modulo 3m x 3m (in pianta) con una ripetizione di 9 moduli sia longitudinalmente che latitudinalmente. Il solaio riporta quindi un dimensionamento tridimensionale di 27m x 27m x 3m (x,y,z) con vincoli posti internamente ad una distanza dal bordo di 3m x 3m i quali creano una luce massima di 21 m. Si è ipotizzato che il solaio abbia il compito di reggere 4 piani dal peso di 10kN/mq per piano.

La struttura avrà quindi l'obiettivo finale di riuscire a reggere un carico pari a 29 160 kN.



Prospetto Edificio—Fig. 1.1

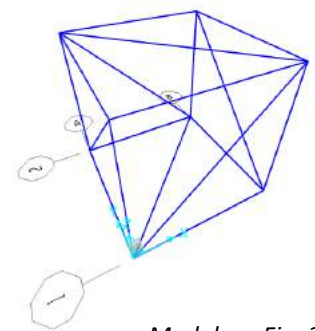
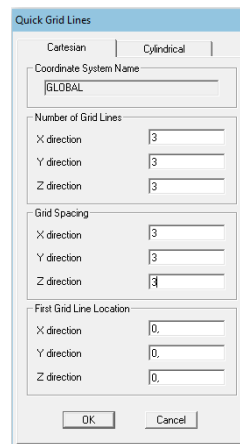


Pianta Travatura—Fig. 1.2

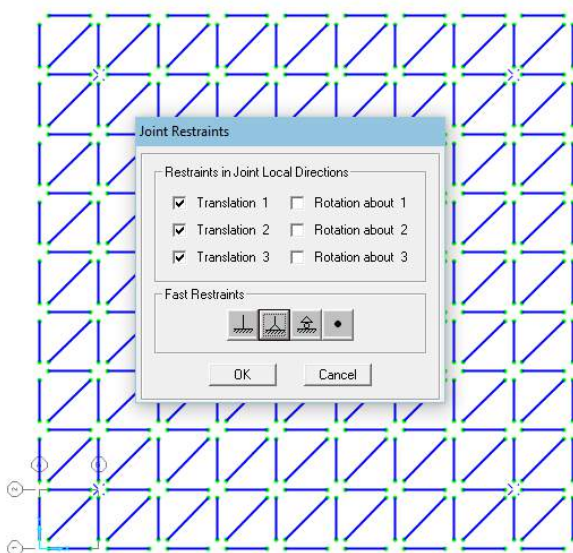
Carichi	
N. Piani	4
Dimensioni Piano	27 m x 27 m
Superficie per Piano	729 mq
Carico per Piano	10 kN
Carico Totale	29 160 kN

Tabella Carichi—Fig. 1.3

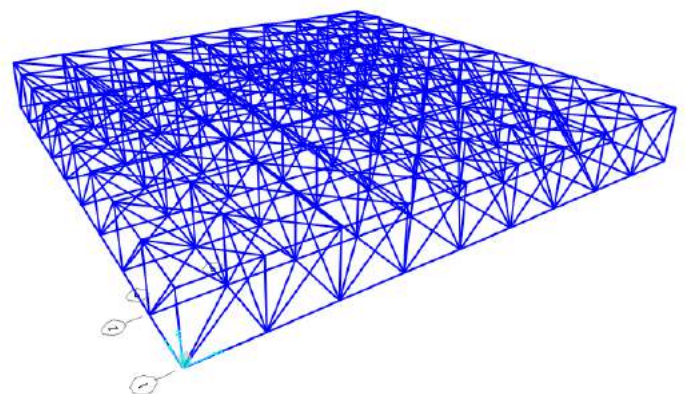
Tramite SAP 2000 si è proceduto attraverso il ridisegno degli elementi che componevano tale struttura partendo dal singolo modulo della reticolare (fig. 2.1), passando per la reticolare completa (fig. 2.2) ed arrivando ad identificare la posizione dei quattro vincoli (fig.2.3.1 a—fig.2.3.2 b).



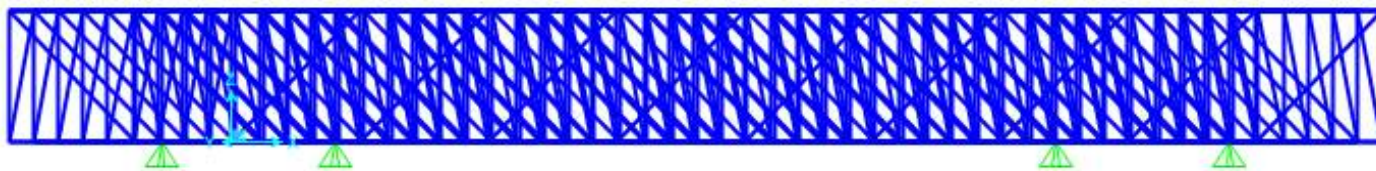
Modulo —Fig. 2.1



Definizione dei Vincoli —Fig. 2.3.1



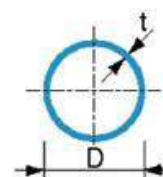
Travatura Reticolare Spaziale—Fig. 2.2



Definizione dei Vincoli —Fig. 2.3.2

Per determinare una **prima sezione** delle aste si è fatto riferimento alla normativa tecnica in merito alla snellezza massima, che non deve essere superiore al valore di 200 ($\lambda < 200$).

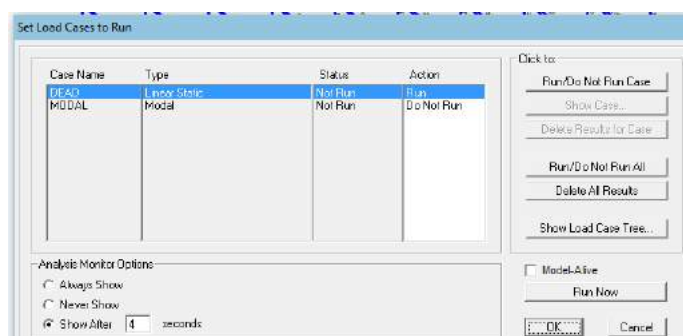
Essendo a conoscenza che la formula che determina la snellezza è pari al rapporto tra la lunghezza libera di inflessione e il raggio di inerzia minimo ($\lambda = l_0 / \rho_{min}$) possiamo trovare il raggio di inerzia minimo che ci permette di scegliere una prima sezione all'interno dei formulari (fig. 3).



D x t mm	Peso kg/m	Sezione di passaggio cm ²	Sezione metallica cm ²	Momento di inerzia J = cm ⁴	Modulo di resistenza W = cm ³	Raggio di inerzia i = 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

Profilario Sezioni Cilindriche Cave—Fondazione Promozione Acciaio—Fig. 3

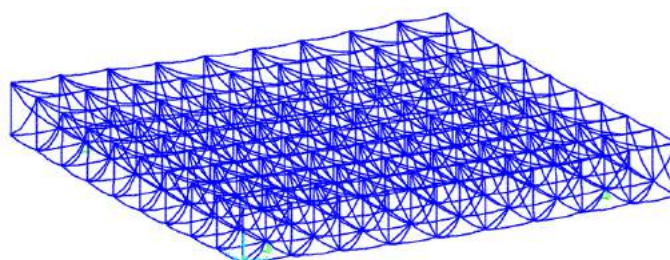
Abbiamo così determinato la sezione delle aste e scelto la classe di acciaio da utilizzare (S275). Una volta **definita la sezione e il materiale** siamo passati ad una prima analisi delle reazioni vincolari delle cerniere (fig.4.1), in relazione ai soli pesi della struttura in assenza di carichi non propri (fig.4.2), e alla deformazione delle aste sotto tale peso (fig.4.3).



Attivazione dei soli pesi strutturali - Fig. 4.2

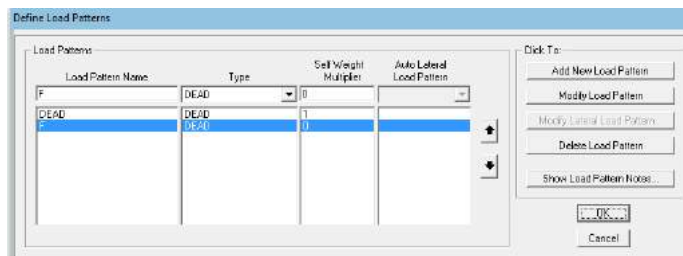
Joint	F3
Text	KN
8	19,062
40	21,609
168	21,609
182	19,062
Totale	81,342

Tabella Reazioni Vincolari Fig. 4.1

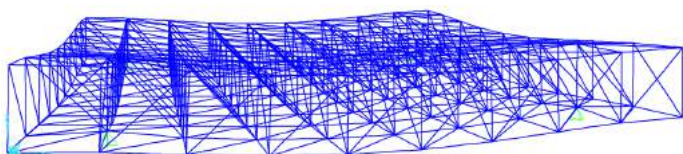


Deformazione Aste Fig. 4.3

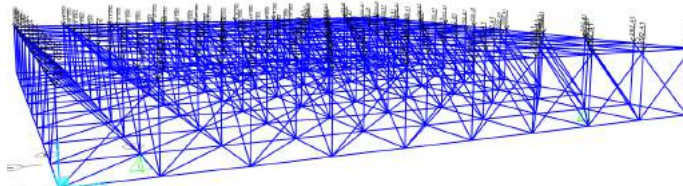
Successivamente all'analisi dei carichi strutturali abbiamo inserito le **forze** determinate dal peso (fig. 5.1.1 - fig.5.1.2) che la nostra reticolare deve sorreggere (ovvero il peso dei 4 piani superiori) definendo la nuova reazione dei vincoli e la conseguente nuova deformazione (fig.5.2.1 - fig5.2.2).



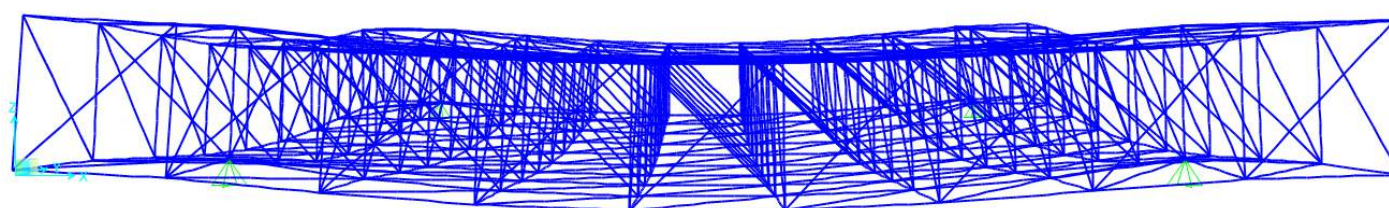
Attivazione delle Forze—Fig. 5.1.1



Deformata—Fig. 5.2.1

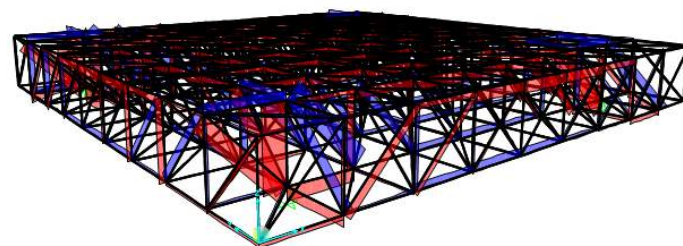


Attivazione delle Forze—Fig. 5.1.2

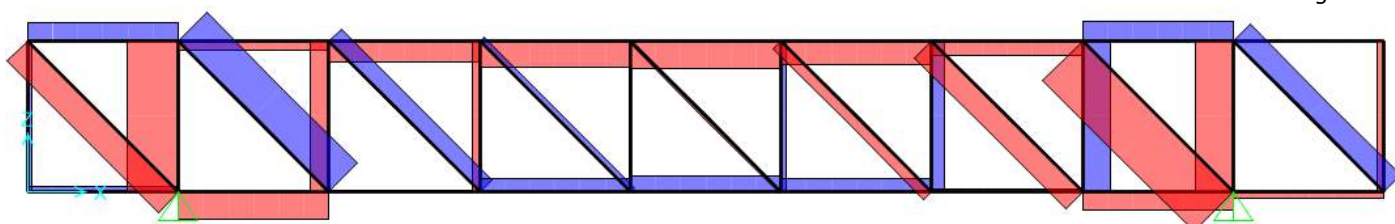


Deformata—Fig. 5.2.2

Abbiamo inoltre evidenziato i **diagrammi delle sollecitazioni** (fig. 6.1.1—fig.6.1.2) al fine di individuare più facilmente il posizionamento delle aste maggiormente sollecitate (a tensione e a compressione).



Sollecitazioni - Fig. 6.1.1



Sollecitazioni - Fig. 6.1.2

È stato successivamente estrapolato da Sap2000 un file Excel che riporta per ogni asta la sollecitazione che va ad influire su di essa. Dopo aver ordinato in le aste dalla più tesa alla più compressa (la tabella è stata riportata a fine relazione) abbiamo suddiviso le aste in 8 classi (4 a trazioni e 4 a compressione) e preso le 4 aste che risultavano maggiormente sollecitate al fine di studiare le loro dimensioni strutturali (fig. 7.1). È possibile dimensionare solo le aste più sollecitate di tali classi in quanto i loro valori risulteranno sicuramente accettabili anche dalle restanti.

ASTE COMPRESSE			
Classe	P min (kN)	P max (kN)	n. aste
1	-4905,676	-945,582	105
2	-944,525	-430,1	105
3	-429,973	-177,356	105
4	-175,541	4,3	105

ASTE TESE			
Classe	P min (kN)	P. max (kN)	n. aste
1	3275,271	686,907	105
2	683,139	234,009	105
3	233,708	86,82	105
4	85,729	-55,605	105

Tabelle Aste Compresse e Tese per classi - Fig. 7

Dopo aver calcolato manualmente i valori dell' **area minima**, in grado di rispondere adeguatamente allo sforzo, e dell' **inerzia minima** delle aste compresse (fig.8.1.1) e di quelle tese (fig.8.1.2), per le quali è utile solo il calcolo dell'area minima, abbiamo consultato il precedente formulario al fine di individuare le dimensioni di ciascuna asta, in relazione alle sollecitazioni alle quali è sottoposta, e ponendo particolare attenzione affinché tutti i valori scelti dal formulario risultassero superiori ai valori minimi richiesti (fig. 8.2.1—fig.8.2.2)

ASTA TESA - CLASSE 1
 $N = 3275,27 \text{ kN}$
 $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_m = 1,05$
 $f_{td} = \frac{275}{1,05} = 261 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$
 $A_{min} = \frac{N}{f_{td}} = \frac{3275,27 (10^3)}{261,9} = 125,05 \text{ cm}^2$

Calcolo Area minima delle Aste Tese - Fig. 8.1.2

ASTA COMPRESA - CLASSE 1
 $N = -4905,68 \text{ kN}$
 $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_m = 1,05$
 $f_{td} = 261,9 \text{ N/mm}^2 \left(\frac{f_{yk}}{\gamma_m}\right)$
 $A_{min} = \frac{N}{f_{td}} = \frac{4905,68 \text{ kN}}{261,9 \text{ N/mm}^2} = 180 \text{ cm}^2$
 $E = 210000 \text{ MPa}$ $\beta = 1$ $l_0 = 300$
 $I_{n} = \frac{N \cdot l_0^2}{\pi^2 E} = \frac{4905,68 \cdot 3^2}{\pi^2 \cdot 210000} = 2130 \text{ cm}^4$
 $\rho_{min} = \sqrt{\frac{I_{n}}{A_{min}}} = \sqrt{\frac{2130}{180}} = 3,37 \text{ cm}$
 $\lambda = \frac{l_0}{\rho_{min}} = \frac{300}{3,37} = 89,2$

Calcolo dell' Area e dell'Inerzia Minime delle Aste Compresse- Fig.8.1.1

Calcolo dell'area minima da sforzo di compressione (resistenza materiale)				
N	f _{yk}	γ _{m0}	f _{yd}	A _{min}
kN	N/mm ²		N/mm ²	cm ²
-4905,68	275,00	1,05	261,90	187,31
-944,53	275,00	1,05	261,90	36,06
-429,97	275,00	1,05	261,90	16,42
-175,54	275,00	1,05	261,90	6,70

Calcolo dell'inerzia minima per sforzo di compressione (instabilità euleriana)					
E	beta	l	Lam*	rho_min	I_min
Mpa		m		cm	cm ⁴
210000,00	1,00	3,00	88,96	3,37	2130
210000,00	1,00	3,00	88,96	3,37	410
210000,00	1,00	3,00	88,96	3,37	187
210000,00	1,00	3,00	88,96	3,37	76

Ingegnerrizzazione sezione e verifica snellezza per una membratura principale (< 200)					Profilato (EN10210)	
A _{design}	I _{design}	rho_min	lam		D _{int}	t
cm ²	cm ⁴	cm			mm	mm
188,0	84846	21,20	14,15		610,00	10,00
37,6	2699	8,47	35,42		244,50	5,00
17,1	393	4,80	62,50		139,70	4,00
11,2	172	3,93	76,34		114,30	3,20

Tablelle di dimensionamento delle Aste sottoposte a Compressione - Fig.8.2.1

Calcolo dell'area minima da sforzo normale di trazione						Profilato (EN10210)	
N	f _{yk}	γ _m	f _d	A _{min}	A _{design}	D _{int}	t
kN	Mpa		Mpa	cm ²	cm ²	mm	mm
3275,27	275,00	1,05	261,90	125,06	126,00	508,00	8,00
683,14	275,00	1,05	261,90	26,08	29,60	193,70	5,00
233,71	275,00	1,05	261,90	8,92	9,06	76,10	4,00
85,73	275,00	1,05	261,90	3,27	3,73	33,70	4,00

Tablelle di dimensionamento delle Aste sottoposte a Trazione - Fig.8.2.2

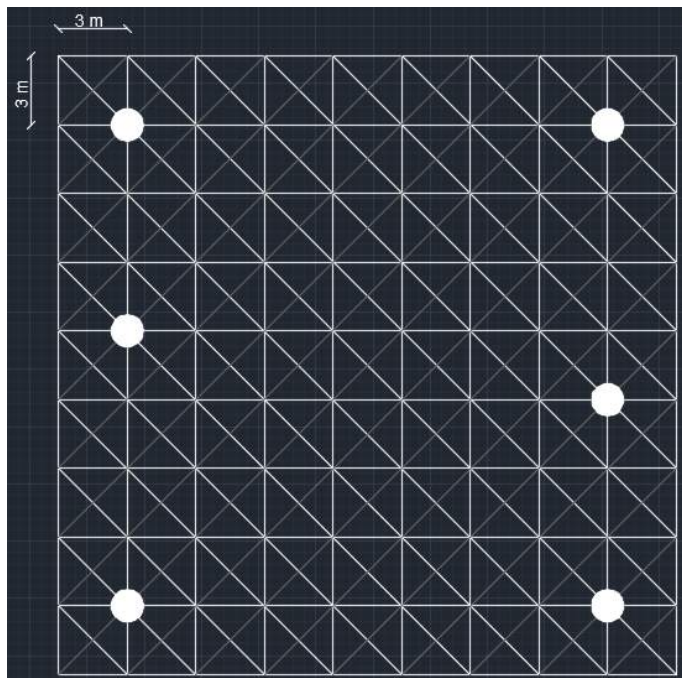
Dall’analisi effettuata abbiamo notato come le aste più vicine ai vincoli siano anche quelle maggiormente sollecitate e che vi siano presenti in tale struttura, nei tratti interni tra le cerniere, aste completamente scariche (fig. 9).

TABLE: Element Forces - Frames	
Frame	P
3	0
126	0
737	0
807	0

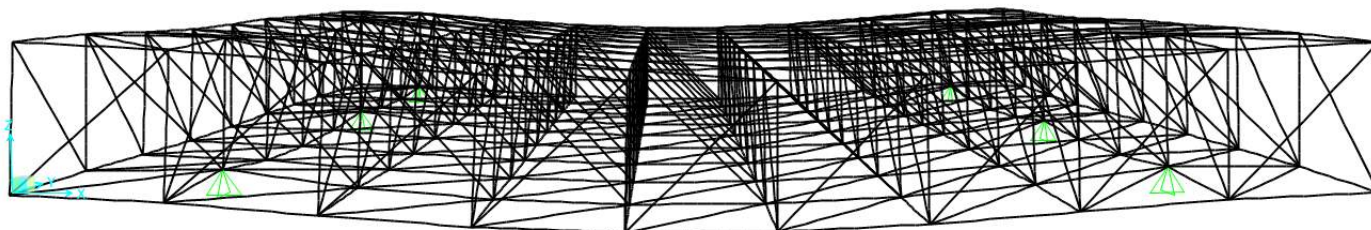
Aste Scariche—Fig. 9

Ci siamo inoltre domandati come si potesse fare per ridurre i valori delle sollecitazioni all’interno delle aste e sono stati ipotizzati due interventi: aumentare il numero di vincoli o variare l’altezza della reticolare.

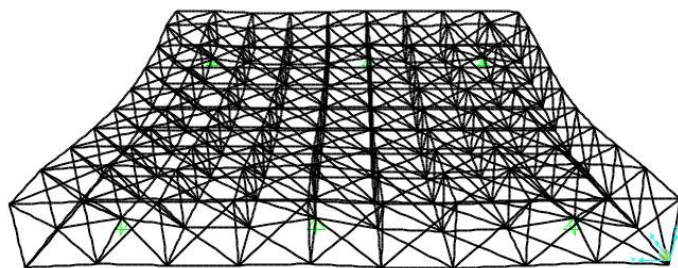
In un primo tentativo abbiamo inserito ulteriori due cerniere (fig.9.1), in asse con le precedenti, si è notata: una diminuzione della deformazione della reticolare, tramite l’analisi virtuale (fig.9.2.1—fig.9.2.2), e, tramite le tabelle che evidenziano gli sforzi, una variazione media del 30% circa delle sollecitazioni (fig.9.3) alle quali sono sottoposte le aste.



Nuova Configurazione—Fig. 9.1



Nuova Deformata—Fig. 9.2.1



Nuova Deformata—Fig. 9.2.2

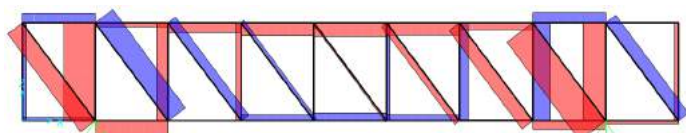
ASTE COMPRESSE		ASTE TESE	
n. Vincoli	P min (kN)	n. Vincoli	P max(kN)
4	-4905,676	4	3275,271
6	-3067,551	6	2128,712

Variazione degli Sforzi Assiali —Fig. 9.3

In un secondo tentativo abbiamo provato ad alzare la reticolare di 1,00 m così da ottenere una struttura composta da parallelepipedi e non cubi. Tale modifica ha permesso una riduzione degli sforzi massimi di trazione e compressione (fig.9.4.1) di circa il 10% per la compressione e di 15% per la trazione (fig.9.4.2—fig.9.4.3).

ASTE COMPRESSE		ASTE TESE	
Altezza (m)	P min (kN)	Altezza (m)	P min (kN)
3	-4905,676	3	3275,271
4	-4471,085	4	2624,169

Nuova Variazione degli Sforzi Assiali—Fig. 9.4.1



Nuova Configurazione delle sollecitazioni —Fig. 9.4.2



Nuova Configurazione della Deformata—Fig. 9.4.3

TABELLA ASTE TESE E COMPRESSE (Rif. pg. 3)

TABLE: Element Forces - Frames					
Frame	P				
653	-4905,676	60	-1437,145	55	-1044,807
122	-3712,524	620	-1411,331	222	-1034,813
209	-3671,773	601	-1406,012	131	-1033,207
717	-3483,62	308	-1403,736	261	-1031,174
662	-3365,02	638	-1391,228	704	-1027,613
10	-3360,718	450	-1390,318	611	-1013,721
651	-3223,5	176	-1386,871	149	-997,233
145	-3129,894	658	-1370,55	641	-983,187
721	-3074,243	477	-1364,798	223	-975,107
116	-2480,069	45	-1359,606	499	-961,816
568	-2093,659	405	-1340,579	525	-953,125
663	-2088,308	747	-1333,245	748	-949,525
657	-2055,655	632	-1326,639	562	-945,582
17	-1902,198	8	-1312,762	507	-944,525
740	-1898,317	753	-1310,527	705	-943,547
715	-1892,305	573	-1271,409	218	-940,998
71	-1830,167	610	-1270,609	117	-937,453
804	-1784,039	38	-1253,56	493	-935,438
37	-1770,205	383	-1250,599	337	-932,069
459	-1768,565	115	-1240,943	423	-931,391
544	-1764,763	42	-1234,969	517	-931,269
553	-1754,012	478	-1228,042	587	-929,926
58	-1746,99	592	-1206,965	797	-928,859
739	-1743,537	303	-1198,984	97	-927,988
73	-1726,17	252	-1186,049	365	-924,069
468	-1707,258	490	-1184,181	432	-921,733
686	-1683,641	320	-1181,569	431	-917,56
86	-1616,954	230	-1181,449	636	-909,673
84	-1611,775	725	-1174,328	329	-906,32
762	-1596,025	526	-1173,48	627	-903,4
109	-1583,74	780	-1153,4	155	-895,683
392	-1567,644	726	-1122,851	240	-893,962
167	-1563,886	712	-1112,339	346	-892,688
695	-1558,017	483	-1111,821	185	-889,502
771	-1548,829	99	-1106,327	202	-880,239
535	-1542,863	672	-1102,318	285	-876,844
677	-1530,495	668	-1101,289	757	-866,107
294	-1511,919	806	-1096,257	113	-863,086
307	-1507,36	200	-1095,804	508	-862,171
374	-1497,936	516	-1094,719	422	-850,24
393	-1495,202	104	-1083,06	666	-837,755
578	-1487,644	414	-1079,853	289	-827,934
158	-1453,477	211	-1074,808	488	-777,957
629	-1445,915	243	-1068,548	139	-775,976
		205	-1063,277	47	-756,921
		441	-1062,395	338	-755,7

440	-753,574
328	-750,726
575	-748,754
91	-747,432
388	-738,909
714	-738,433
96	-731,934
356	-715,766
583	-714,408
602	-714,399
619	-710,801
744	-703,556
347	-703,069
671	-681,425
201	-680,729
224	-671,65
502	-661,529
355	-661,456
270	-653,18
379	-647,85
234	-637,164
32	-630,916
563	-617,605
235	-616,015
675	-610,889
556	-609,462
295	-600,616
661	-596,267
398	-591,96
681	-591,851
723	-581,698
413	-580,696
152	-579,374
696	-576,814
593	-575,377
810	-572,549
706	-570,27
584	-569,421
547	-566,431
534	-549,495
577	-549,316
498	-536,414
566	-534,549
192	-532,625
408	-532,585
68	-531,84

590	-530,475
766	-525,573
596	-520,94
287	-520,888
542	-511,364
276	-510,324
51	-504,807
581	-500,273
191	-499,395
296	-497,084
249	-483,426
244	-482,421
144	-472,612
210	-460,916
101	-456,246
193	-455,78
650	-455,775
129	-452,322
684	-446,391
7	-445,712
551	-445,551
315	-443,166
380	-442,975
370	-439,51
724	-430,1
6	-429,973
789	-429,544
298	-422,821
325	-422,276
164	-421,999
618	-416,83
486	-408,12
417	-407,755
215	-402,274
449	-401,01
401	-400,136
788	-400,123
511	-399,29
18	-391,272
128	-387,12
253	-386,003
756	-382,739
703	-380,887
659	-378,695
809	-378,623
319	-375,114

140	-372,457
277	-368,084
760	-366,474
599	-364,298
286	-360,279
372	-358,981
496	-354,45
457	-352,648
381	-349,074
183	-344,445
687	-339,911
769	-339,518
114	-339,363
267	-338,035
182	-337,453
466	-334,465
78	-330,896
36	-328,601
316	-326,213
647	-326,137
258	-325,805
533	-318,613
278	-315,854
371	-315,518
173	-315,509
138	-314,983
572	-314,39
505	-309,917
718	-309,781
262	-309,392
11	-308,149
334	-303,588
361	-301,827
154	-296,865
750	-295,559
465	-293,454
309	-285,185
268	-285,02
623	-282,023
571	-277,718
364	-274,413
803	-273,803
538	-271,26
147	-265,99
153	-265,139
162	-264,238

693	-259,68	787	-159,098	741	-63,963
112	-256,215	83	-156,491	464	-62,601
426	-255,166	722	-150,259	773	-61,391
778	-246,39	247	-150,142	93	-61,12
795	-246,132	353	-149,375	397	-60,619
271	-236,936	473	-148,023	64	-59,611
363	-236,132	420	-146,169	489	-59,609
448	-235,651	742	-141,955	98	-59,463
323	-229,843	751	-141,934	46	-58,567
640	-228,442	813	-139,278	758	-55,781
514	-225,438	259	-135,776	85	-55,605
214	-225,114	529	-132,621	302	-47,446
456	-223,109	523	-130,876	305	-46,545
352	-218,357	237	-129,201	256	-46,473
332	-217,947	447	-127,138	194	-46,006
411	-217,121	775	-127,029	453	-44,542
343	-216,506	341	-122,534	49	-43,438
690	-214,239	697	-122,524	702	-43,161
605	-212,815	312	-121,706	326	-42,225
231	-202,861	227	-120,629	184	-41,668
404	-202,365	462	-118,834	219	-40,332
520	-200,288	43	-118,407	171	-39,848
100	-199,814	429	-117,417	569	-36,957
313	-199,766	560	-114,997	444	-35,17
134	-197,973	435	-113,6	617	-34,34
403	-196,862	782	-104,796	635	-30,3
608	-195,524	217	-102,616	670	-28,777
811	-193,926	438	-102,555	389	-28,33
362	-193,434	280	-102,452	439	-27,678
734	-192,033	54	-99,437	419	-25,57
735	-192,033	796	-94,829	238	-25,095
678	-191,115	541	-93,795	428	-24,992
471	-187,742	474	-93,095	165	-24,935
133	-187,38	344	-87,994	159	-24,205
2	-184,322	59	-87,043	354	-23,735
475	-182,872	212	-85,855	458	-23,328
390	-177,356	559	-81,903	269	-22,002
80	-175,541	532	-77,157	524	-21,015
174	-174,093	669	-75,73	335	-19,718
67	-172,737	543	-72,072	555	-18,497
729	-167,942	72	-70,73	437	-17,225
279	-166,88	791	-69,691	455	-16,073
121	-164,533	630	-68,14	12	-15,739
550	-161,074	727	-66,479	168	-15,354
127	-159,912	654	-65,019	781	-14,409
130	-159,912	644	-64,674	614	-11,524

446	-11,145
105	-6,823
772	-5,049
229	-4,3
764	-3,558
746	-0,98
3	0
126	0
737	0
807	0
92	1,289
749	1,386
805	2,039
142	3,041
767	5,032
161	11,066
410	12,899
146	16,3
512	17,859
503	19,121
297	20,033
196	20,77
15	22,258
621	23,741
118	25,78
482	26,133
387	26,787
123	28,519
350	28,963
609	30,629
206	31,171
492	32,368
688	34,855
755	39,443
588	40,305
427	43,516
733	45,229
552	45,731
567	45,976
322	47,368
88	48,043
221	49,389
597	50,027
250	51,923
418	53,944
81	54,427

467	57,914
660	58,026
470	59,331
521	64,731
79	65,348
382	65,828
300	66,462
759	68,057
763	68,089
626	68,552
62	75,936
679	76,5
436	76,551
95	78,637
487	79,922
50	82,587
56	82,826
65	83,658
33	83,727
108	84,093
239	85,056
484	85,729
776	86,82
494	94,142
400	95,869
628	97,499
808	98,484
794	98,558
306	98,69
472	98,966
333	99,429
82	100,027
738	100,377
177	104,308
385	106,469
642	107,05
574	108,605
606	112,581
407	113,005
342	113,954
786	115,206
656	116,131
111	116,342
409	118,132
637	118,753
304	121,417

69	123,097
75	123,215
682	123,698
530	126,69
373	127,889
445	129,687
232	133,014
694	136,742
248	137,051
351	137,832
394	139,202
633	139,586
124	139,988
324	140,837
557	141,156
731	145,606
785	148,203
768	150,097
624	152,4
360	153,751
576	154,441
648	155,144
579	156,832
66	160,867
615	161,942
391	164,453
777	166,238
150	167,157
402	167,565
673	169,567
265	169,96
314	170,595
399	172,119
513	172,167
790	172,6
359	174,851
369	175,669
136	176,558
102	176,765
691	178,33
779	179,646
720	181,4
246	184,326
40	185,767
284	186,004
317	186,644

241	186,954	692	270,337	501	416,374
586	187,62	151	270,631	561	418,683
454	187,831	743	271,575	495	425,43
699	187,865	515	272,12	701	433,127
709	187,991	125	272,486	274	436,766
378	188,181	815	274,252	765	443,924
156	188,206	4	276,671	52	446,38
522	188,333	5	276,671	558	448,38
430	188,693	291	281,096	600	449,989
754	191,952	260	282,229	589	451,594
800	193,608	784	282,93	242	457,766
275	194,41	531	285,388	674	458,476
539	194,82	683	286,732	745	468,128
345	198,282	376	290,216	506	483,949
34	200,06	377	291,099	716	488,759
190	201,61	598	292,562	680	489,114
612	202,163	35	296,186	497	489,23
711	203,136	172	304,2	664	490,523
160	210,515	607	304,266	549	502,521
463	211,876	327	312,149	616	506,168
814	212,498	603	315,287	251	515,921
546	212,559	639	324,645	254	521,126
645	216,016	421	326,76	452	522,061
228	219,311	412	327,759	537	535,092
293	220,332	213	328,42	812	535,454
41	223,368	331	329,532	263	546,113
266	223,534	290	332,371	479	550,099
199	223,887	336	333,794	299	550,136
257	225,834	9	334,187	301	555,4
548	225,838	186	337,263	245	558,129
132	226,15	798	344,184	255	565,47
386	230,078	77	349,271	367	569,656
476	232,071	585	354,382	481	571,037
169	233,708	141	368,247	527	578,258
163	234,009	594	369,973	39	580,845
700	238,834	216	372,976	622	581,072
53	241,344	175	382,158	87	586,011
187	243,768	288	386,206	236	595,932
461	245,827	801	396,23	518	599,174
504	249,893	565	397,272	340	605,096
181	253,252	70	399,811	13	608,074
16	260,67	318	403,312	272	615,656
368	265,203	225	406,56	536	617,534
178	265,478	208	414,379	106	619,449
180	268,491	416	414,777	170	622,92
631	269,083	540	415,64	281	643,307

94	643,498	613	894,235	736	1232,867
509	643,824	625	894,983	198	1242,445
282	650,959	564	899,022	634	1246,605
197	651,079	137	901,83	157	1268,925
793	656,802	120	912,229	710	1302,241
485	669,593	554	915,61	110	1332,156
425	671,347	480	921,238	752	1342,831
220	671,517	375	927,326	646	1371,451
283	679,103	406	936,686	204	1372,222
189	683,139	451	938,31	732	1442,675
685	686,907	707	948,764	676	1490,856
500	695,562	233	949,856	570	1492,431
491	705,873	179	950,186	119	1513,139
545	729,348	713	950,882	135	1580,678
595	734,386	366	952,547	14	1670,758
443	734,747	310	957,58	730	1727,229
339	736,446	708	960,584	207	1829,092
510	736,724	604	961,852	103	1894,724
770	743,273	188	962,329	44	2668,485
195	743,56	649	969,125	719	2785,824
348	749,86	774	973,056	667	3248,872
358	760,726	643	976,907	655	3275,271
433	767,799	792	983,341		
349	771,75	396	989,373		
802	775,17	689	1000,907		
528	778,565	311	1020,065		
424	780,565	143	1023,494		
203	785,159	460	1034,677		
330	789,131	384	1039,074		
434	789,772	74	1041,944		
226	809,327	665	1048,926		
292	809,59	582	1054,92		
442	826,114	76	1058,729		
264	827,262	148	1097,396		
580	833,679	799	1111,248		
63	841,346	107	1118,148		
357	842,332	698	1118,901		
415	846,748	395	1121,059		
89	851,721	61	1126,637		
591	856,637	57	1135,903		
166	857,116	1	1160,735		
273	861,049	783	1161,475		
519	862,163	469	1162,683		
48	864,32	728	1174,421		
90	870,681	761	1224,86		
321	884,364	652	1232,867		