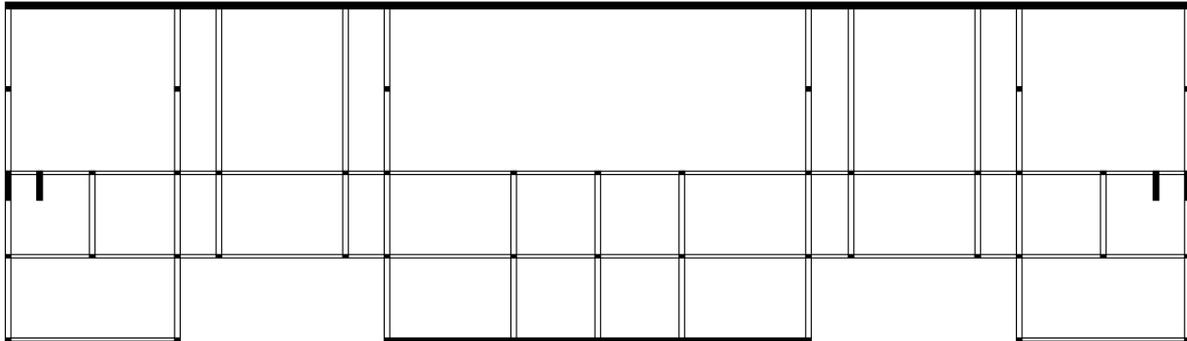
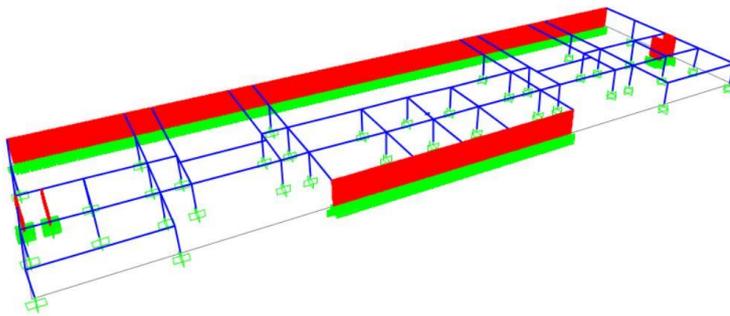


L'esercitazione consiste nel verificare il comportamento della struttura sotto l'azione del sisma. La reazione ottimale si ha quando centro di massa e centro di rigidezza dell'impalcato coincidono.

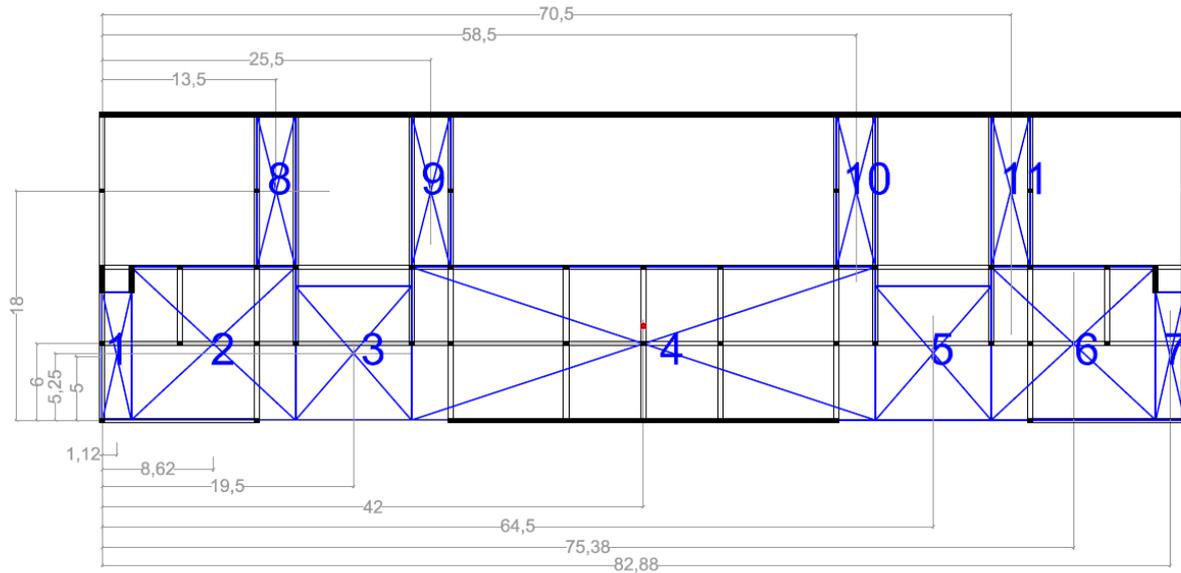
Abbiamo dunque importato su SAP l'impalcato tipo del centro culturale. La struttura è il calcestruzzo armato C45/50 ed è costituita da pilastri di dimensione 0.4x0.3m, travi principali 0.9x0.3m, travi secondarie 0.5x0.3m (gli elementi strutturali sono stati precedentemente dimensionati avvalendosi dell'uso dei file Excel realizzati nelle esercitazioni precedenti).



Una volta disegnata la struttura, imposti i vincoli esterni e assegnati materiale e sezioni, viene imposto che l'impalcato sia rigido, per impedire gli spostamenti relativi degli elementi (assign>joint>diaphragm>add new constraint> z axis).



Viene segnato il centro di massa precedentemente individuato nel modo seguente:



-Si individuino i diversi centri d'area

-Si valuta l'area totale considerando che

$$A1 = A7 = 22,5 \text{ mq}$$

$$A2 = A6 = 153 \text{ mq}$$

$$A3 = A5 = 94,5 \text{ mq}$$

$$A4 = 432 \text{ mq}$$

$$A8 = A9 = A10 = A11 = 36 \text{ mq}$$

Si ottengono così le coordinate del centro d'area dell'intero impalcato

$$CA = xc = \frac{\sum xi \cdot Ai}{\sum Ai}$$

$$yc = \frac{\sum yi \cdot Ai}{\sum Ai}$$

$$CA = (42; 7,38)$$

Per stimare la forza sismica viene estrapolato il peso proprio dell'impalcato dai valori stimati da SAP: la forza equivarrà al 20% del peso, considerando che Roma è a basso rischio sismico.

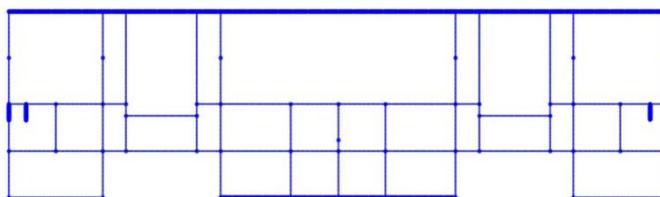
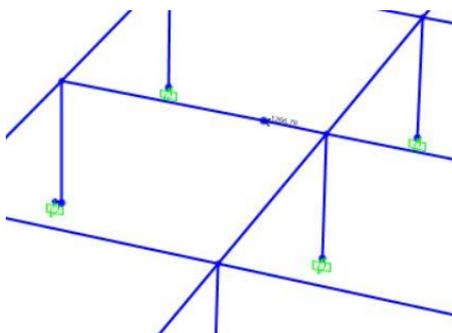
TABLE: Joint Reactions									
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3	
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	
1	pesoproprio	LinStatic	0,631	0,019	2,712	0,0651	0,0028	-0,008	
2	pesoproprio	LinStatic	-0,631	0,019	2,712	0,0654	-0,0028	0,008	
3	pesoproprio	LinStatic	0,06	-0,801	3,532	0,0036	-0,0039	-0,0004153	
4	pesoproprio	LinStatic	0,542	6,222	92,974	-6,3503	0,3893	0,0713	
5	pesoproprio	LinStatic	-0,988	6,292	86,765	-6,4478	-0,9566	-0,0607	
6	pesoproprio	LinStatic	4,033	6,918	84,709	-7,0789	3,7753	0,0373	
7	pesoproprio	LinStatic	0,732	6,261	99,18	-6,411	0,7518	-0,0715	
8	pesoproprio	LinStatic	-0,026	-0,809	3,571	0,0036	-0,002	-0,0002696	
9	pesoproprio	LinStatic	1,71	-0,729	47,475	0,7524	1,5792	-0,0011	
10	pesoproprio	LinStatic	-1,72	-0,728	47,466	0,7525	-1,5965	0,0043	
11	pesoproprio	LinStatic	15,432	2,131	59,298	-2,0494	14,9154	-0,0016	
12	pesoproprio	LinStatic	-15,433	2,124	59,3	-2,0421	-14,9168	-0,0012	
146	pesoproprio	LinStatic	-0,317	1,782	67,586	-1,6734	-0,3823	-0,0059	
147	pesoproprio	LinStatic	0,358	-1,877	55,997	1,9193	0,2103	0,0125	
148	pesoproprio	LinStatic	-15,416	2,049	59,035	-1,9979	-14,8989	0,0046	
154	pesoproprio	LinStatic	0,63	-0,03	2,72	-0,0718	0,0027	0,0088	
157	pesoproprio	LinStatic	-1,304	-1,901	75,013	1,914	-1,2605	0,0024	
158	pesoproprio	LinStatic	0,00001158	0,073	3,251	-0,0591	2,734E-07	-3,4E-10	
159	pesoproprio	LinStatic	-0,065	-2,172	47,681	-4,7162	-0,00007174	-0,0069	
161	pesoproprio	LinStatic	1,982	-1,949	79,365	1,9517	1,932	0,0088	
162	pesoproprio	LinStatic	-0,63	-0,041	2,718	-0,0741	-0,0027	-0,009	
168	pesoproprio	LinStatic	15,415	2,07	58,954	-2,0654	14,8975	-0,0075	
170	pesoproprio	LinStatic	0,294	1,818	67,59	-1,716	0,3525	0,0017	
171	pesoproprio	LinStatic	-1,054	-1,843	62,025	1,8783	-0,9761	-0,0127	
172	pesoproprio	LinStatic	-0,011	-0,035	35,697	0,0854	-0,0337	0,006	

Peso proprio=6333,90KN

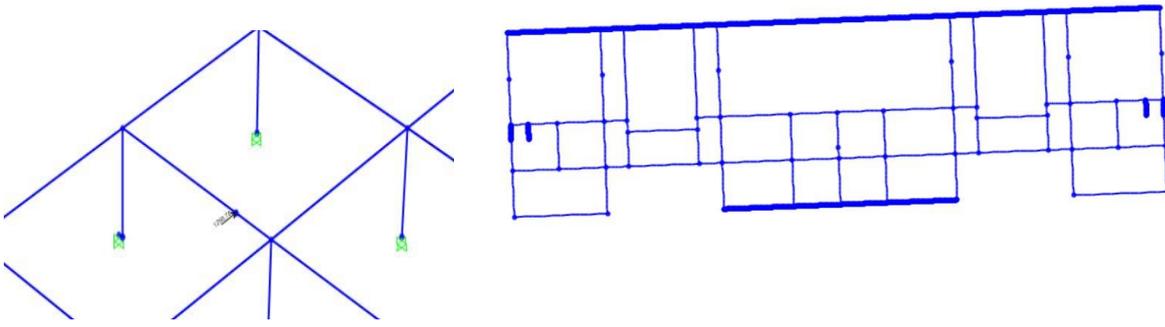
Fsisma=1266,78KN

Il valore trovato è stato poi applicato al centro di massa in entrambe le direzioni:

Nel primo caso la forza è stata applicata lungo l'asse y, non producendo alcuno spostamento dell'impalcato.



Nel secondo caso la forza è stata applicata lungo l'asse x, determinando una rotazione antioraria della struttura.



Tenendo in considerazione i due risultati abbiamo ipotizzato che questo diverso comportamento derivi dalla mancata simmetria dell'impalcato lungo entrambi gli assi, che determina la non coincidenza di centro di massa e rigidezza. Si dovrà pertanto intervenire sulla struttura portando i centri a coincidere, al fine di impedire la rotazione.

Esercitazione svolta insieme alla collega Luigia D'Auria.