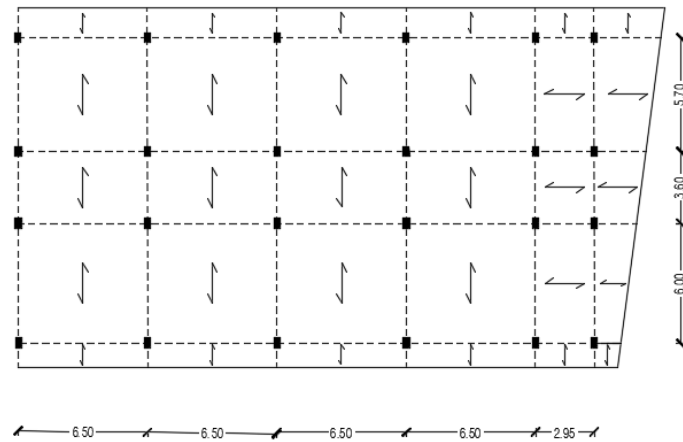


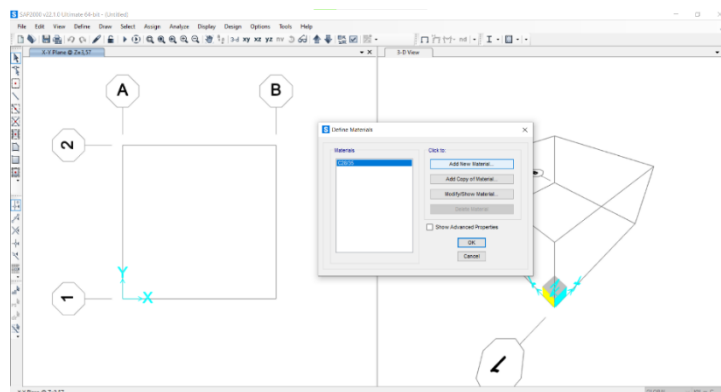
### ES.3 Progetto di un edificio multipiano Inglisa Messina

L'esercitazione prevede la progettazione e il dimensionamento di un edificio multipiano.



**Apro un nuovo file e imposto la griglia.** Imposto grid lines, 2 per ogni asse x, y e z ed il grid spacing di 6,5 in direzione x, 6 in direzione y e 3,57 in direzione z.

**Definisco il materiale** (Define\_Materials\_Add New Materials – “Italy, Concrete, NTC 2008, CLS 28/35”).



**Definisco le sezioni** (Define\_Section properties\_Frame section), in:

Travi principali: 0.3x0.65 m

Travi secondarie: 0.3x0.40 m

Travi di bordo: 0.3x0.50 m

Pilastri angolari (per tutti e 6 i piani): 0.3x40 m

Pilastri centrali (per tutti e 6 i piani): 0.3x60 m

Pilastri perimetrali (per tutti e 6 i piani): 0.3x50 m

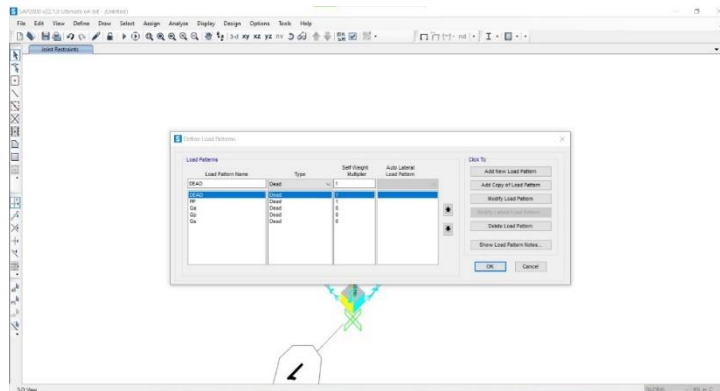
**Definisco i Load Pattern**

PP (Peso proprio) moltiplicatore di peso proprio =1

Qa (Carico accidentale) moltiplicatore di peso proprio =0

Qp (Carico permanente) moltiplicatore di peso proprio =0

Qs (Carico strutturale) moltiplicatore di peso proprio =0



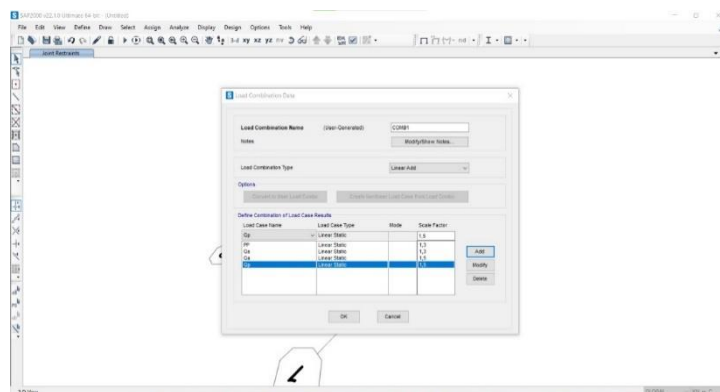
**Definisco la Combinazione di carico COMB1 (Define\_Load Combination\_Add new combo\_linear Add\_)**

PP moltiplicato per il coefficiente di sicurezza 1,3

Qa moltiplicato per il coefficiente di sicurezza 1,5

Qs moltiplicato per il coefficiente di sicurezza 1,3

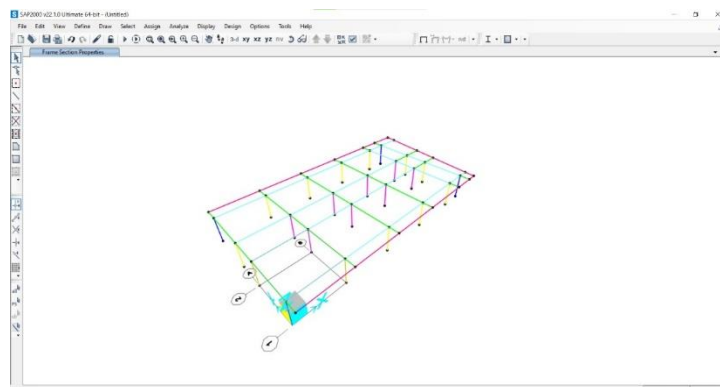
Qp moltiplicato per il coefficiente di sicurezza 1,5



**Disegno i pilastri e le travi (Draw\_Frame/Cable) seguendo lo schema progettato precedentemente.**

**Assegno le sezioni agli elementi (Assign\_Frame Section)**

**Assegno i vincoli esterni (Assign\_Joint\_Restraints\_Incastro).**

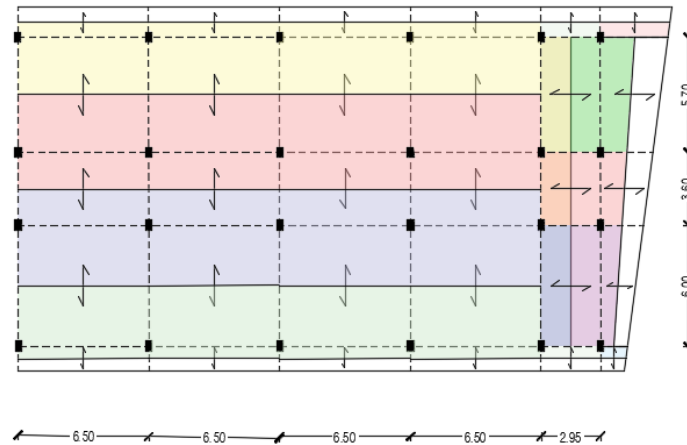


**Assegno i carichi distribuiti** alle travi (Assign\_ Frame Loads\_ Distributed) in base all'area di influenza:

$$Q_s = 2 \text{ KN/m}^2$$

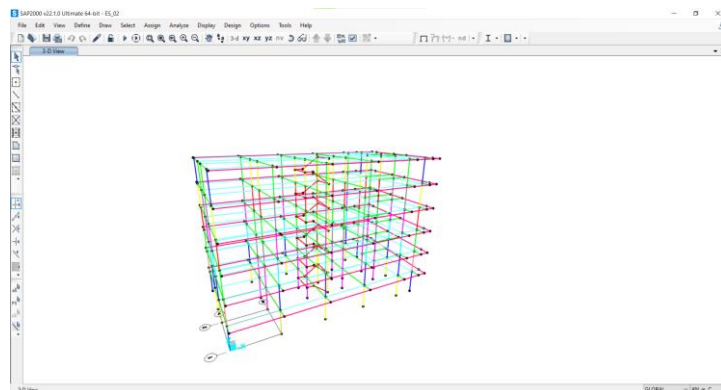
$$Q_p = 3 \text{ KN/m}^2$$

$$Q_a = 5 \text{ KN/m}^2$$

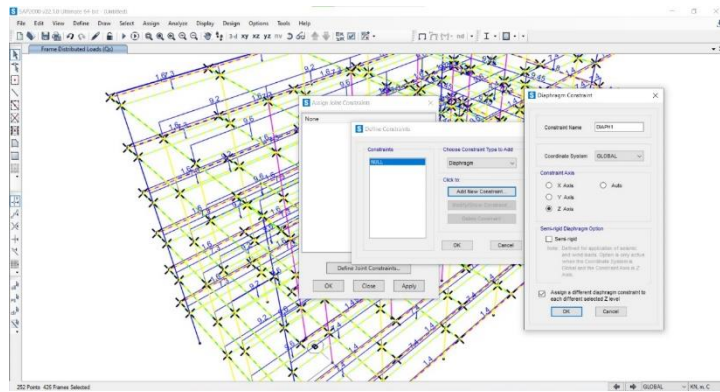


**Replico** (Replicate\_Linear\_in direzione z: 3,57 m\_Increment data\_Number:5) il modello disegnato per i 6 piani necessari per il progetto e **assegno** ai pilastri la sezione corretta precedentemente definita.

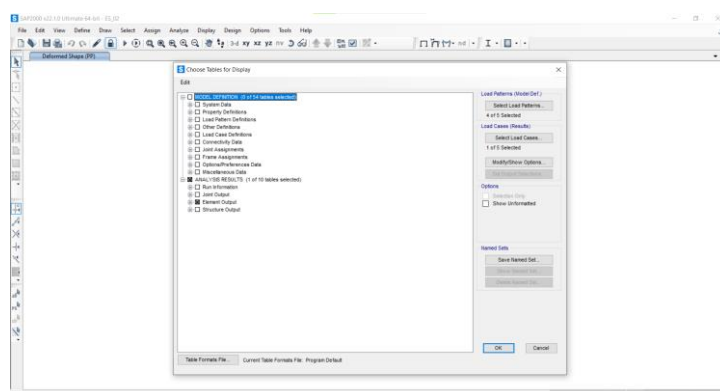
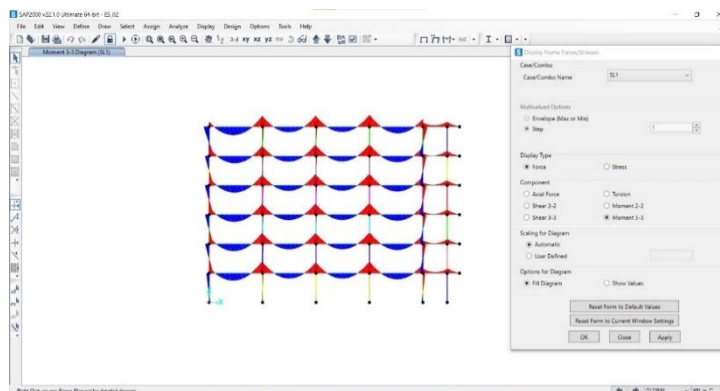
**Disegno** le scale definendo le travi a ginocchio e pilastro scala



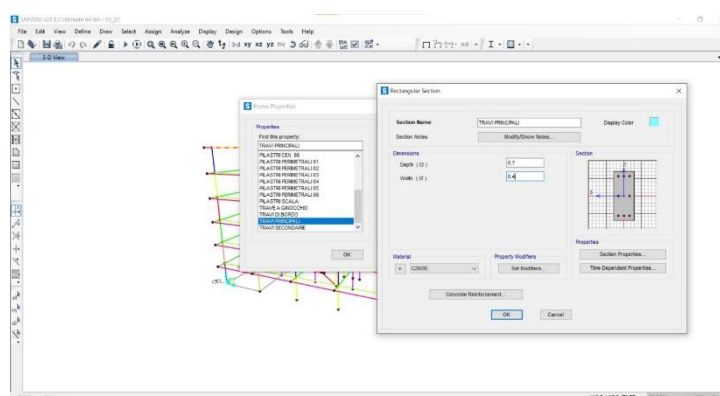
**Impongo** la condizione di impalcato rigido (Assign\_Joint\_Constraints\_Define Joint constraints\_Diaphragm\_Assign).

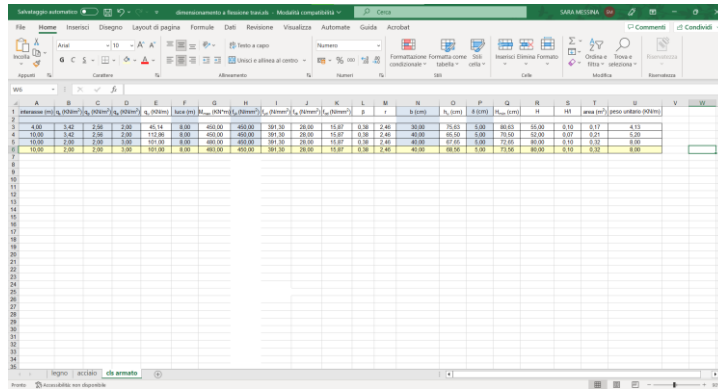


**Avvio l'analisi (Run Analysis) ed estraggo le tabelle (Analysis results\_ Element Output)**



**Dimensiono prima le Travi principali verificando ogni volta la sezione ottenuta e il peso proprio dell'elemento.**





Si ottiene una trave principale di 0.4x0.75 m

Dimensiono i pilastri a pressoflessione estraendo le tabelle per ogni tassonomia creata, partendo dai Pilastri Angolari 01 fino ai Pilastri Perimetrali 06

Calcolo l'eccentricità e attraverso la tabella dimensiono gli elementi

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Pressoflessione in casi di piccola eccentricità: $e=M/N \leq h/6$															
$f_{ck}$	$f_{cd}$	b	h	A	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	N	M <sub>x</sub>	e	h/6	sigma <sub>M</sub>	sigma <sub>M</sub>	sigma <sub>max</sub>		
Mpa	Mpa	cm	cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	KN	KNm	cm	cm	Mpa	Mpa	Mpa		
29.1	16.5	30	40	1200	160000	8000	3885.22	3.89	0.09	6.67	32.38	0.46	32.84		
29.1	16.5	50	60	3000	900000	30000	3885.22	3.89	0.09	10.00	12.95	0.12	13.07	PIL ANG 01	
29.1	16.5	30	40	1200	160000	8000	3162.34	12.27	0.39	6.67	26.35	1.53	27.89		
29.1	16.5	40	55	2200	554583	20167	3162.34	12.27	0.39	9.17	14.37	0.81	14.98	PIL ANG 02	
29.1	16.5	30	40	1200	160000	8000	2489.81	5.76	0.23	6.67	20.75	0.72	21.47		
29.1	16.5	35	50	1750	364583	14583	2489.81	5.76	0.23	8.33	14.23	0.40	14.62	PIL ANG 03	
29.1	16.5	30	40	1200	160000	8000	1851.88	1.52	0.08	6.67	15.43	0.19	15.62	PIL ANG 04	
29.1	16.5	30	40	1200	160000	8000	1238.19	1.50	0.12	6.67	10.32	0.19	10.51	PIL ANG 05	
29.1	16.5	30	40	1200	160000	8000	643.33	3.31	0.51	6.67	5.36	0.41	5.77	PIL ANG 06	
29.1	16.5	30	60	1800	540000	18000	3817.79	6.99	0.18	10.00	21.21	0.39	21.60		
29.1	16.5	50	60	3000	900000	30000	3817.79	6.99	0.18	10.00	12.73	0.23	12.96	PIL CEN 01	
29.1	16.5	30	60	1800	540000	18000	3161.99	24.08	0.76	10.00	17.57	1.34	18.90		
29.1	16.5	40	55	2200	554583	20167	3161.99	24.08	0.76	9.17	14.37	1.19	15.57	PIL CEN 02	
29.1	16.5	30	60	1800	540000	18000	2517.19	25.31	1.01	10.00	13.98	1.41	15.39	PIL CEN 03	
29.1	16.5	30	60	1800	540000	18000	1881.13	28.83	1.43	10.00	10.45	1.49	11.94	PIL CEN 04	
29.1	16.5	30	40	1200	160000	8000	1251.17	27.95	2.23	6.67	10.43	3.49	13.92	PIL CEN 05	
29.1	16.5	30	40	1200	160000	8000	623.29	29.74	4.77	6.67	5.19	3.72	8.91	PIL CEN 06	
29.1	16.5	30	50	1500	312500	12500	3666.62	7.58	0.21	8.33	23.78	0.61	24.38		
29.1	16.5	40	60	2400	720000	24000	3666.62	7.58	0.21	10.00	14.86	0.32	15.18	PIL PER 01	
29.1	16.5	30	50	1500	312500	12500	2852.03	19.72	0.67	8.33	19.68	1.58	21.26		
29.1	16.5	40	50	2000	416667	16667	2852.03	19.72	0.67	8.33	14.76	1.18	15.94	PIL PER 02	
29.1	16.5	30	50	1500	312500	12500	2350.26	16.81	0.72	8.33	15.67	1.35	17.01		
29.1	16.5	35	50	1750	364583	14583	2350.26	16.81	0.72	8.33	13.43	1.15	14.58	PIL PER 03	
29.1	16.5	30	50	1500	312500	12500	1758.91	7.40	0.42	8.33	11.73	0.59	12.32	PIL PER 04	
29.1	16.5	30	50	1500	312500	12500	1171.80	13.71	1.17	8.33	7.81	1.10	8.91	PIL PER 05	
29.1	16.5	30	50	1500	312500	12500	591.40	12.32	2.08	8.33	3.94	0.99	4.93	PIL PER 06	