

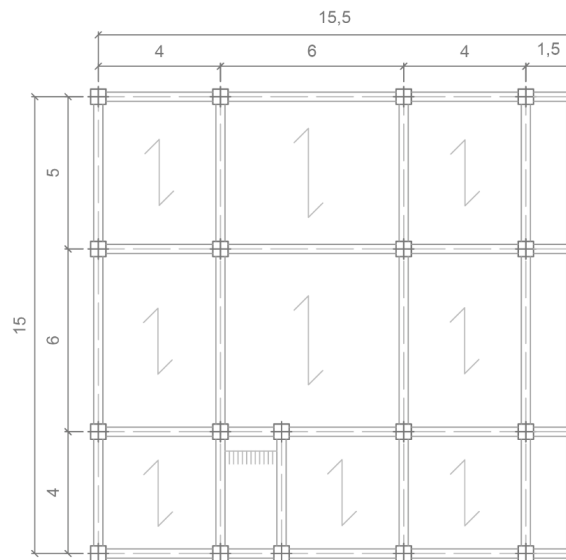
ESERCITAZIONE 1. PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA STRUTTURALE 1M

Pérez de la Blanca González, Sánchez Carrero, Miguélez Vara

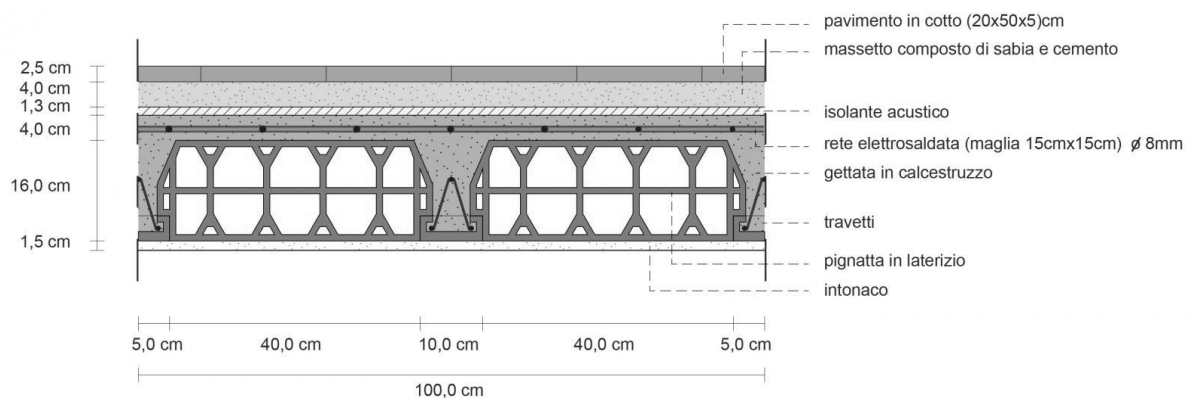
DIMENSIONAMENTO STRUTTURA A TELAIO IN CLS ARMATO.

Iniziamo con el disegno su Autocad della pianta del solaio del casi di progetto, con le seguenti dimensione: 15,5m lungo l'asse x, 15m lungo l'asse y, con 4 piani totali.

Piano tipo:



1.ANALISI DEI CARICHI



- Pavimento in cotto= 0,4KN/m²
- Massetto composto di sabbia e cemento= 0,76KN/m²
- Isolante acustico= 0,008KN/m²
- Rete elettrosaldada= 1,00KN/m²
- Gettata in calcestruzzo + Travetti= 1,20KN/m²
- Pignatte in laterizio= 0,76KN/m²
- Intonaco= 0,30KN/m²

1. Carico strutturali (q_s)

Rete elettrosaldrata + (Gettata in calcestruzzo+Travetti) + Pignate
 $1,00\text{KN/m}^2+1,2\text{KN/m}^2+0,76\text{KN/m}^2 = \mathbf{2,96\text{KN/m}^2}$
 $q_s = 2,96\text{KN/m}^2$

2. Sovraccarico permanente (q_p)

Pavimento in cotto + Massetto composto di sabbia e cemento + Isolante acustico +
Intonaco + Incidenza impianti + Incidenza tramezzi
 $2,97\text{KN/m}^2+0,76\text{KN/m}^2+0,008\text{KN/m}^2+0,30\text{KN/m}^2+0,50\text{KN/m}^2+1,00\text{KN/m}^2 = \mathbf{2,97\text{KN/m}^2}$
Incidenza impianti e Incidenza tramezzi scelti della NTC
 $q_p = 2,97\text{KN/m}^2$

3. Carico accidentali (q_a)

Secondo la NTC, per uso residenziale= 2KN/m^2

Combinazione di carico allo stato limite ultimo SLU

$$\gamma_s=1,3$$

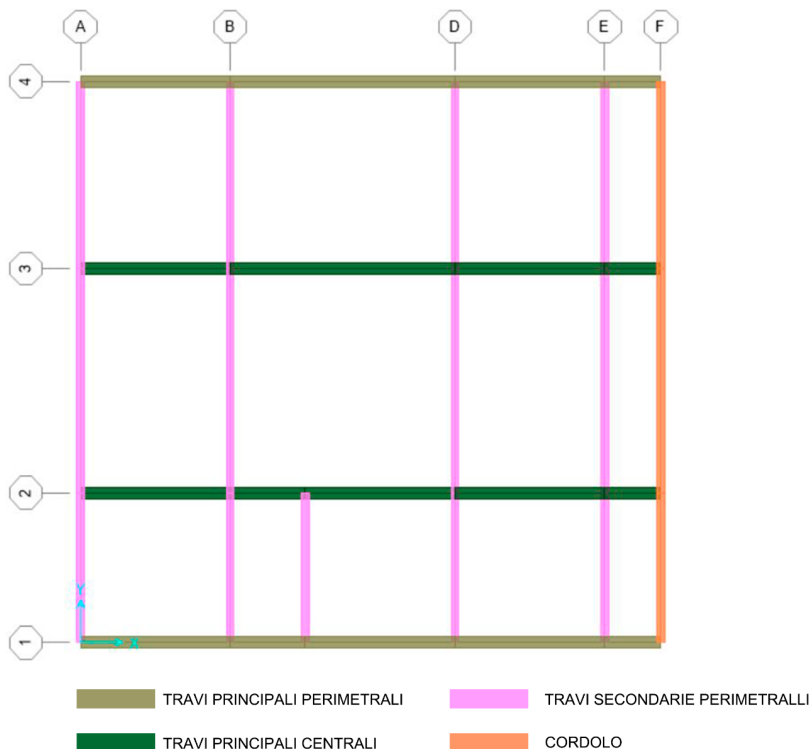
$$\gamma_p=1,5$$

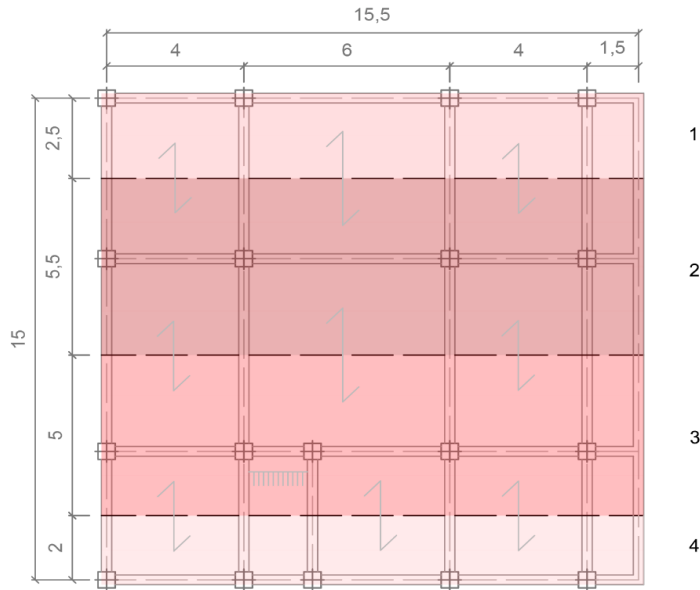
$$\gamma_a=1,5$$

$$(\gamma_s*q_s)+(\gamma_p*q_p)+(\gamma_a*q_a)=(1,3*2,96\text{KN/m}^2)+(1,5*2,97\text{KN/m}^2)+(1,5*2\text{KN/m}^2) = \mathbf{11,30\text{KN/m}^2}$$

$$\mathbf{q_u = 11,30\text{KN/m}^2}$$

2. CLASSIFICAZIONE ELEMENTI STRUTTURALI ORIZZONTALI





- Ai= 77m2
- Ai= 70m2
- Ai= 35m2
- Ai= 28m2

Trave 1 con interasse 2,5m
 Trave 2 con interasse 5,5m
 Trave 3 con interasse 5m
 Trave 4 con interasse 2m

3. DIMENSIONAMENTO TRAVI

Tutte le travi seguono il modello de trave doppiamente appoggiata, dove il momento massimo interno (momento considerato per il dimensionamento) è:

$$M_{max} = ql^2/8$$

Dove q=qu

PRE DIMEN.	interasse (m)	q _d (KN/m ²)	q _s (KN/m ²)	q _t (KN/m ²)	q _u (KN/m)	luce (m)	M _{max} (KN.m)	f _{td} (N/mm ²)	f _{td} (N/mm ²)	f _{td} (N/mm ²)	f _{td} (N/mm ²)	β	r	b (cm)	h _u (cm)	δ (cm)	H _u (cm)	H	H/I	area (m ²)	peso unit. (KN/m)
P centrale	5,50	2,96	2,97	2,00	62,17	6,00	278,75	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	30,00	57,98	5,00	62,98	55,00	0,10	0,17	4,13
					67,53	6,00	303,88	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	30,00	60,43	5,00	65,43	non verificata			
P perimetrale	2,00	2,96	2,97	2,00	22,61	4,00	45,21	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	30,00	23,31	5,00	28,31	30,00	0,08	0,09	2,25
					25,53	4,00	51,06	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	30,00	24,77	5,00	29,77	verificata			
S centrale	5,00	2,96	2,97	2,00	56,52	6,00	254,32	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	20,00	67,71	5,00	72,71	80,00	0,13	0,16	4,00
					61,72	6,00	277,72	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	20,00	70,75	5,00	75,75	verificata			
S perimetrale	2,00	2,96	2,97	2,00	22,61	4,00	45,21	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	20,00	28,55	5,00	33,55	40,00	0,10	0,08	2,00
					25,21	4,00	50,41	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	20,00	30,15	5,00	35,15	verificata			

Per rispettare le verifiche della trave principale centrale, dobbiamo aumentare la base "b" della trave, da 30 cm a 50 cm.

Tabelle di calcolo della trave:

PRE DIMEN.	interasse (m)	q ₁ (KN/m ²)	q ₂ (KN/m ²)	q ₃ (KN/m ²)	q ₄ (KN/m)	luce (m)	M _{max} (KNm)	f _{td} (N/mm ²)	f _{td} (N/mm ²)	f _{td} (N/mm ²)	f _{td} (N/mm ²)	f _{td} (N/mm ²)	β	r	b (cm)	h ₀ (cm)	δ (cm)	H _{tot} (cm)	H (cm)	H/I	area (m ²)	peso unit. (KN/m)
P centrale	5,50	2,96	2,97	2,00	62,17	6,00	279,75	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	2,44	50,00	44,91	5,00	49,91	55,00	0,08	0,28	6,88
					71,10	6,00	319,97	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	2,44	50,00	48,03	5,00	53,03	verificata			
P perimetrale	2,00	2,96	2,97	2,00	22,61	4,00	45,21	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	2,44	30,00	23,31	5,00	28,31	30,00	0,08	0,09	2,25
					25,53	4,00	51,06	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	2,44	30,00	24,77	5,00	29,77	verificata			
S centrale	5,00	2,96	2,97	2,00	56,52	6,00	254,32	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	2,44	20,00	67,71	5,00	72,71	80,00	0,13	0,16	4,00
					61,72	6,00	277,72	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	2,44	20,00	70,75	5,00	75,75	verificata			
S perimetrale	2,00	2,96	2,97	2,00	22,61	4,00	45,21	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	2,44	20,00	28,55	5,00	33,55	40,00	0,10	0,08	2,00
					25,21	4,00	50,41	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	2,44	20,00	30,15	5,00	35,15	verificata			

4. DIMENSIONAMENTO MENSOLE

Per il dimensionamento delle mensole, dobbiamo che considerare che il momento massimo di una mensola è:

$$q \cdot l^2 / 2$$

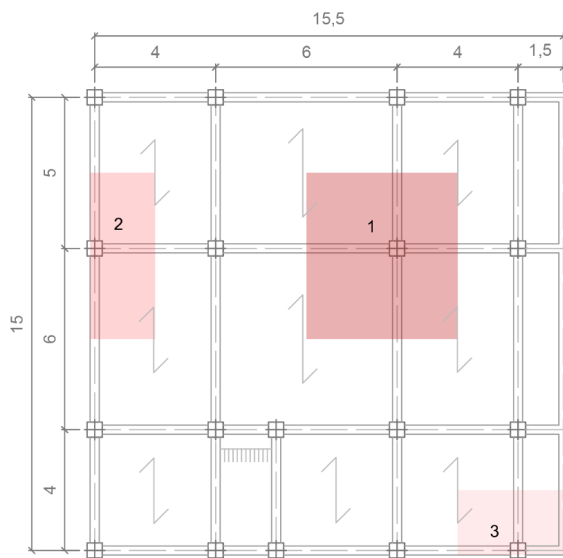
Dove q=q_u

Tabelle di calcolo delle mensole:

PRE DIM	interasse (m)	q ₁ (KN/m ²)	q ₂ (KN/m ²)	q ₃ (KN/m ²)	q ₄ (KN/m ²)	luce (m)	M _{max} (KNm)	f _{td} (N/mm ²)	f _{td} (N/mm ²)	f _{td} (N/mm ²)	f _{td} (N/mm ²)	β	r	b (cm)	h ₀ (cm)	δ (cm)	H _{tot} (cm)	H (cm)	area (m ²)	peso (KN/m)	q _u	E (N/mm ²)	I _x (cm ⁴)	v _{max} (cm)	W _{pl}	
M centrale	5,5	2,96	2,96	2,00	62,00	6	111,51	450	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	50	83,76	5	94,76	100	0,50	12,50	50,56	21000	4166667	0,34	640,37	Si
					78,33	6,00	149,01	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	50,00	100,83	5,00	105,83	non verificato								
M perimetrale	2,5	2,96	2,96	2,00	28,22	4	22,76	450	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	30	52,09	5	57,09	60	0,18	4,50	21,80	21000	540000	0,62	650,23	Si
					34,01	4,00	27,56	450,00	391,30	29,05	16,46	0,39	2,44	30,00	57,23	5,00	62,23	non verificato								

5. CLASSIFICAZIONE ELEMENTI STRUTTURALI VERTICALI

Ora raggruppiamo le aree d'influenza A_i dei pilastri in tre tipologie e le calcoliamo.



Area 1: A_i = 27,5m²

Area 2: A_i = 11m²

Area 3: A_i = 7m²

6. DIMENSIONAMENTO PILASTRI

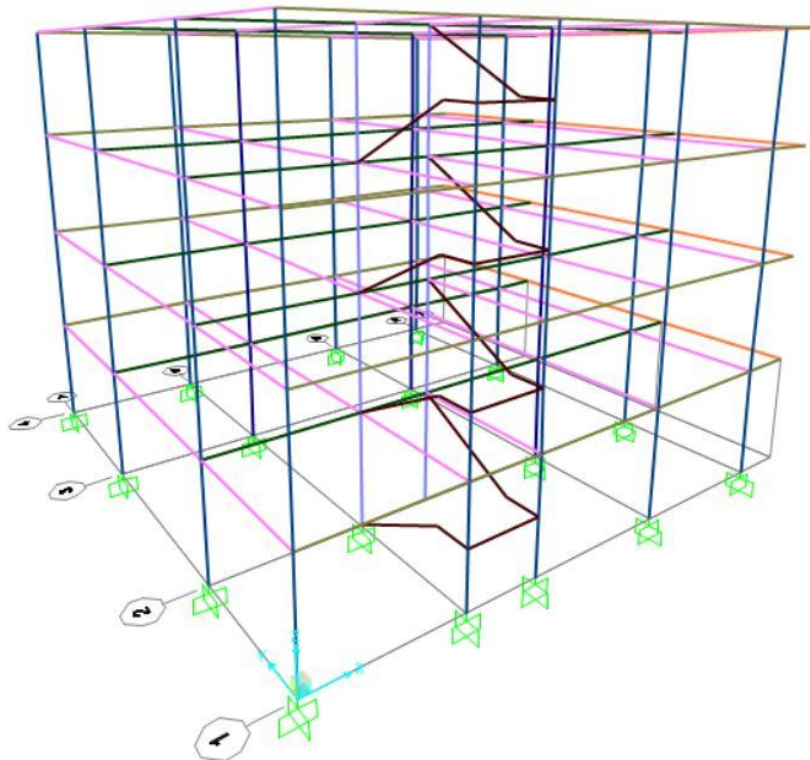
Per il dimensionamento a sforzo Normale dei pilastri, calcoliamo un sforzo Normale ipotetico per ricavare l'area minima del pilastro.

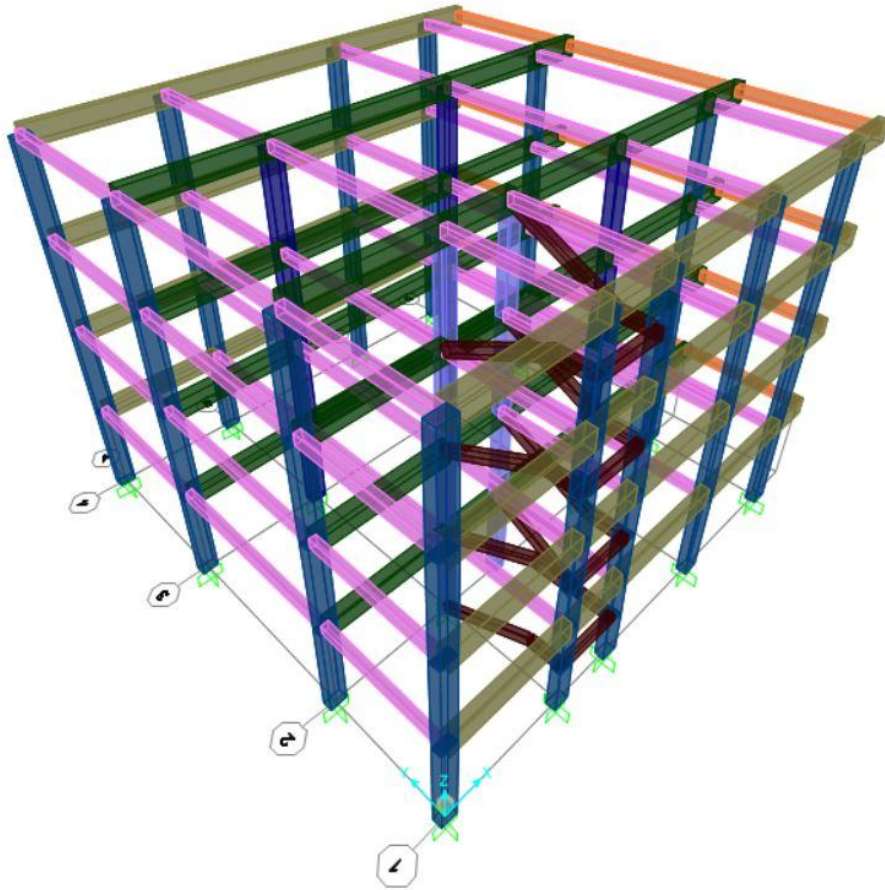
In questo modo, possiamo trovare la base e l'altezza minima.

Tabelle di calcolo dei pilastri:

L_p	L_s	Area	trave _p	trave _s	q _{trave}	q _s	q _p	q _a	q _{soalio}	n _{piani}	N	f _{ck}	f _{cd}	f _{cd} *	A _{min}	b _{min}	E	β	I	λ*	ρ _{min}	b _{min}	b	h _{min}	h	A _{design}
m	m	m ²	kN/m	kN/m	kN	kN/mq	kN/mq	kN/mq	kN		kN	Mpa	Mpa	Mpa	cm ²	cm	Mpa		m		cm	cm	cm	cm	cm	cm ²
5,50	5,00	27,50	6,88	4,00	75,19	2,96	2,97	2,00	310,83	1	386	29,1	16,5	8,2	469,0	21,7	21000	1,00	3,50	112,21	3,12	10,81	30,00	15,63	40,00	1200
5,50	2,00	11,00	6,88	2,25	55,04	2,96	2,97	2,00	124,33	1	179	29,1	16,5	8,2	217,9	14,8	21000	1,00	3,50	112,21	3,12	10,81	30,00	7,26	35,00	1050
3,50	2,00	7,00	2,25	2,00	15,44	2,96	2,97	2,00	79,12	1	95	29,1	16,5	8,2	114,9	10,7	21000	1,00	3,50	112,21	3,12	10,81	30,00	3,83	30,00	900
5,50	5,00	27,50	6,88	4,00	75,19	2,96	2,97	2,00	310,83	2	772	29,1	16,5	8,2	938,0	30,6	21000	1,00	3,50	112,21	3,12	10,81	30,00	31,27	40,00	1200
5,50	2,00	11,00	6,88	2,25	55,04	2,96	2,97	2,00	124,33	2	359	29,1	16,5	8,2	435,9	20,9	21000	1,00	3,50	112,21	3,12	10,81	30,00	14,53	35,00	1050
3,50	2,00	7,00	2,25	2,00	15,44	2,96	2,97	2,00	79,12	2	189	29,1	16,5	8,2	229,8	15,2	21000	1,00	3,50	112,21	3,12	10,81	30,00	7,66	30,00	900
5,50	5,00	27,50	6,88	4,00	75,19	2,96	2,97	2,00	310,83	4	1544	29,1	16,5	8,2	1876,0	40,5	21000	1,00	3,50	112,21	3,12	10,81	30,00	54,81	40,00	1200
5,50	2,00	11,00	6,88	2,25	55,04	2,96	2,97	2,00	124,33	4	718	29,1	16,5	8,2	871,7	29,5	21000	1,00	3,50	112,21	3,12	10,81	30,00	29,06	35,00	1050
3,50	2,00	7,00	2,25	2,00	15,44	2,96	2,97	2,00	79,12	4	378	29,1	16,5	8,2	459,5	21,4	21000	1,00	3,50	112,21	3,12	10,81	30,00	15,32	30,00	900

7. MODELLO SAP





8. ANALISI

