

ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI - BRINDISI -

COSTRUZIONE DI n° 24 ALLOGGI PER LAVO-
RATORI AGRICOLI DIPENDENTI IN MESAGNE.

Legge 30.12.1960 n.1676

RELAZIONE DI CALCOLO

PALAZZINA PICCOLA E PALAZZINA CON PORTICATO

redatto: Dott.Ing. Olindo Angelini *Olindo Angelini* Fasano

4 - 2 - 1970

RELAZIONE
=====

CALCOLI STATICI

Legge 30-12-1960 N°1676

COSTRUZIONE DI ALLOGGI PER
AGRICOLTORI IN MESAGNE (Br).

IL CALCOLATORE:
(Dott.Ing.Olindo Angelini)

Il lotto comprende n° 4 palazzine di 2 diversi tipi composte ciascuna di piano rialzato e primo piano.

Le strutture sono del tipo tradizionale in c.a. costituite da pilastri, travi a spessore o scalate, solai in latero-cemento, sporti in latero-cemento, scale in c.a. a sbalzo da travi a ginocchio, murature perimetrali a doppia foderà in laterizio.

I solai di calpestio e di copertura sono previsti dell'altezza di cm.20 e 24, compresa la soletta collaborante di cm.4, con interasse 50 cm., mentre per le zone ribassate dei servizi la altezza diviene di cm.16 e 20.

Le fondazioni sono a travi rovesce dell'altezza di cm. 90.

Le fondazioni sono state proporzionate per un carico di circa 1,4 Kg/cmq. sul terreno.

Si è previsto l'uso di calcestruzzo classe 250 dosato a 3 ql/mc di cemento tipo "730", ferro tondo omogeneo Aq 42 per le fondazioni e pilastri e ferro Aq 60 ad aderenza migliorata per le strutture in elevazione.

Le sollecitazioni massime nel calcestruzzo armato sono:

- 70 Kg/cmq per le strutture sollecitate a flessione e pressoflessione.
- 45 Kg/cmq per le strutture sollecitate a pressione semplice.

I calcoli sono stati eseguiti con l'ausilio del regolo calcolatore.-

Analisi generale dei carichi

Sdai in latero-cemento	H = 20" + 5"	i = 50"
p.p.		160
soletta: 0,05 x 1,00 x 1,00 x 2500		125
sovracc. perm.		115
" accid.		250
	Sommano	650 Kg/mq

Muratura

Muratura a doppia fodera di mattoni forati e tufo

Fodera esterna 90 x 3,00	270
" interna 190 x 3,00	570
	Sommano 840 Kg/ml

Balconi a sbalzo in latero-cemento H = 20" + 5"

p.p.	140
soletta	100
sovracc. perm.	160
" accid.	400
	Sommano 800 Kg/mq

Scale

gradini a sbalzo da trave a ginocchio

p.p. $\frac{20 + 4}{2} \times 1,00 \times 1,00 \times 2500$	300
sovracc. perm.	100
" accid.	400
	Sommano 800 Kg/mq

Sovraccarico travi piatte

sovraccarico perm.	115
" accid.	200
	Sommano 315 Kg/mq

PALAZZINA CON PORTICATO

- Analisi di carico sui pilastri -

- PILASTRI nn. 4 - 5 - 27 - 28:

- Copertura:

- peso trave: 3,45 x 450	=	1552 Kg
- peso solaio: 3,45 x 2,20 x 700	=	5313 "
- peso muratura: 3,45 x 700	=	2415 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano	=	10280 Kg

- PILASTRI nn. 1 - 18 - 29:

- Piano 2°:

- peso trave: 4,55 x 450	=	2047 Kg
- peso solaio: 2,20 x 2,35 x 650	=	3360 "
- peso balcone: 2,20 x 1,50 x 800	=	2640 "
- peso muratura: 4,55 x 1000	=	4550 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano	=	13597 Kg

- PILASTRI nn. 2 - 16 - 26:

- Piano 2°:

- peso trave: 6,90 x 450	=	3150 Kg
- peso solaio: 2,40 x 4,50 x 650	=	7020 "
- peso muratura: 6,90 x 1000	=	6900 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano	=	18025 Kg

- PILASTRI nn. 6 - 7 - 24 - 25:

- Copertura:

- Peso trave: 3,45 x 450	=	1552 Kg
- peso solaio: 3,45 x 2,20 x 700	=	5313 "
- peso muratura: 3,45 x 700	=	2415 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano	=	10280 Kg

- PILASTRI nn. 3 - 14 - 23:

- Piano 2°:

- peso trave: 3,80 x 450	=	1710 Kg
- peso solaio: 1,60 x 2,20 x 650	=	2288 "
- peso balcone: 1,60 x 1,50 x 800	=	1920 "
- peso muratura: 3,80 x 1000	=	3800 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano	=	10718 Kg

- PILASTRI nn. 8 - 10 - 20 - 22:

- Piano 2°:

- peso trave: 3,10 x 450	=	1395 Kg
- peso solaio: 3,10 x 2,20 x 650	=	4433 "
- peso balcone: 3,10 x 1,50 x 800	=	3720 "
- peso muratura: 3,10 x 1000	=	3100 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano	=	13648 Kg

-:PILASTRI nn. 9 - 21:

- piano 2°:

- peso trave: 5,20 x 450	=	2340 Kg
- peso solaio: 3,00 x 2,20 x 650	=	4290 "
- peso balcone: 3,00 x 1,50 x 800	=	3600 "
- peso muratura: 3,00 x 1000	=	3000 "
- peso muratura: 2,20 x 840	=	1848 "
- peso diff. scala: 1,25 x 2,20 x 150	=	412 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano		16490 Kg

- PILASTRI nn. 11 - 13:

- Piano 2°:

- Peso trave: 6,70 x 450	=	3015 Kg
- peso solaio: 1,60 x 2,25 x 650	=	2340 "
- peso solaio: 2,25 x 3,10 x 650	=	4533 "
- peso balcone: 1,60 x 1,50 x 800	=	1920 "
- peso muratura: 6,70 x 1000	=	6700 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano		19508 Kg

- PILASTRO n. 12:

- Piano 2°:

- peso trave: 6,90 x 450	=	3105 Kg
- peso solaio: 4,50 x 3,10 x 650	=	9067 "
- peso solaio: 2,40 x 4,50 x 650	=	7020 "
- peso muratura: 4,50 x 1000	=	4500 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano		24692 Kg

- PILASTRO n. 19:

- Copertura:

= 6500 Kg

- PILASTRO n. 15:

- Copertura:

= 5500 Kg

- PILASTRO n. 17:

- Copertura:

= 7500 Kg

N.ro Pi- lastri	Piano	Carico	Se- zione A_c	Se- zione A_f	α/cmq
-4-	Copert.	10280	25x25	4 ϕ 12	17
-5-	2°	29888	30x25	4 ϕ 12	10
-27-	1°	49496	30x30	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	55
-28-	P.R.	69104	30x40	6 ϕ 14	57
-1-	2°	13597	25x25	4 ϕ 12	22
-18-	1°	27194	30x25	4 ϕ 12	36
-29-	P.R.	40791	30x30	6 ϕ 12	45
-2-	2°	18025	25x25	4 ϕ 12	29
-16-	1°	36050	30x25	6 ϕ 12	48
-26-	P.R.	54075	30x35	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	51
-6-	Copert.	10280	25x25	4 ϕ 12	17
-7-	2°	27959	30x25	6 ϕ 12	37
-24-	1°	45638	30x30	6 ϕ 12	50
-25-	P.R.	63317	30x40	6 ϕ 14	53

N.ro Pi- lastri	Piano	Carico	Se- zione A_c	Se- zione A_f	α/cm^2
-3-	2°	10718	25x25	4 ϕ 12	17
-14-	1°	21436	30x25	4 ϕ 12	29
-23-	P.R.	32154	30x30	6 ϕ 12	36
-8-	2°	13648	25x25	4 ϕ 12	22
-10-	1°	27296	30x25	4 ϕ 12	37
-20-	P.R.	40944	30x30	6 ϕ 12	46
-22-					
-9-	2°	16490	20x30	4 ϕ 12	28
	1°	32980	20x35	4 ϕ 12	47
-21-	P.R.	49470	20x45	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	55
-11-	2°	19508	30x25	6 ϕ 12	26
	1°	39016	30x30	6 ϕ 12	43
-13-	P.R.	58524	30x35	6 ϕ 14	55

N.º Pi- lastri	Piano	Carico	Se- zione A_c	Se- zione A_f	$\alpha/cmq.$
-19-	Coper.	6500	25x25	4 ϕ 12	11
	2º	18000	30x25	6 ϕ 12	24
	1º	29500	30x30	6 ϕ 12	33
	P.R.	47500	30x35	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	45
-15-	Coper.	5500	25x25	4 ϕ 12	10
	2º	16600	30x25	4 ϕ 12	22
	1º	35000	30x30	6 ϕ 12	39
	P.R.	53400	30x35	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	50
-17-	Coper.	7500	25x25	4 ϕ 12	12
	2º	22500	30x25	6 ϕ 12	30
	1º	37500	30x30	6 ϕ 12	42
	P.R.	52500	30x35	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	50
-12-	2º	24692	30x25	6 ϕ 12	40
	1º	49384	30x30	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	55
	P.R.	74076	30x40	6 ϕ 14+ +2 ϕ 12	60

N.B. : Staffe 1 ϕ 6 / 15"

PALAZZINA PICCOLA

- Analisi di carico sui pilastri -

- PILASTRI nn. 4 - 5:

-Copertura:

- peso trave: 3,45 x 450	=	1552 Kg
- peso solaio: 3,45 x 2,20 x 700	"	5313 "
- peso muratura: 3,45 x 700	"	2415 "
- peso proprio:	"	1000 "
Sommano	"	10280 Kg

- PILASTRI nn. 1 - 13:

- Piano 2°:

- peso trave: 4,55 x 450	=	2047 Kg
- peso solaio: 2,20 x 2,35 x 650	"	3360 "
- peso balcone: 2,20 x 1,50 x 800	"	2640 "
- peso muratura: 4,55 x 1000	"	4550 "
- peso proprio:	"	1000 "
Sommano	"	13597 Kg

- PILASTRI nn. 2 - 12:

- Piano 2°:

- peso trave: 6,90 x 450	=	3105 Kg
- peso solaio: 2,40 x 4,50 x 650	"	7020 "
- peso muratura: 6,90 x 1000	"	6900 "
- peso proprio:	"	1000 "
Sommano	"	18025 Kg

- PILASTRI nn. 6 - 7:

- Copertura:

- peso trave: 3,45 x 450	=	1552 Kg
- peso solaio: 3,45 x 2,20 x 700	=	5313 "
- peso muratura: 3,45 x 700	=	2415 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano	=	10280 Kg

- PILASTRI nn. 3 - 11:

- Piano 2°:

- peso trave: 3,80 x 450	=	1710 Kg
- peso solaio: 1,60 x 2,20 x 650	=	2288 "
- peso balcone: 1,60 x 1,50 x 800	=	1920 "
- peso muratura: 3,80 x 1000	=	3800 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano	=	10718 Kg

- PILASTRI nn. 8 - 10:

- Piano 2°:

- peso trave: 3,10 x 450	=	1395 Kg
- peso solaio: 3,10 x 2,20 x 650	=	4433 "
- peso balcone: 3,10 x 1,50 x 800	=	3720 "
- peso muratura/ 3,10 x 1000	=	3100 "
- peso proprio:	=	1000 "
Sommano	=	13648 Kg

- PILLASTRO n. 9:

- Piano 2°:

- Peso trave: 5,20 x 450	=	2340 Kg
- peso solaio: 3,00 x 2,20 x 650	==	4290 "
- peso balcone: 3,00 x 1,50 x 800	==	3600 "
- peso muratura: 3,00 x 1000	==	3000 "
- peso muratura: 2,20 x 840	==	1848 "
- peso diff. scala: 1,25 x 2,20 x 150	==	412 "
- peso proprio:	==	1000 "
Sommano	=	16490 Kg

N.ro Pi- lastri	Piano	Carico	Se- zione A_c	Se- zione A_T	$\alpha/cmq.$
-4- -5-	Coper.	10280	25x25	4 ϕ 12	17
	2°	29888	30x25	4 ϕ 12	40
	1°	49496	30x30	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	55
	P.R.	69104	30x40	6 ϕ 14	57
-1-	2°	13597	25x25	4 ϕ 12	22
	1°	27194	30x25	4 ϕ 12	36
	P.R.	40791	30x30	6 ϕ 12	45
-2-	2°	18025	25x25	4 ϕ 12	29
	1°	36050	30x25	6 ϕ 12	48
	P.R.	54075	30x35	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	51
-6- -7-	Coper.	10280	25x25	6 ϕ 12	17
	2°	27959	25x25	4 ϕ 12	37
	1°	45638	30x30	6 ϕ 12	50
	P.R.	63317	30x40	6 ϕ 14	53

N.ro Pi- lastri	Piano	Carico	Se- zione A_e	Se- zione A_F	σ /cmq
-3-	2°	10718	25x25	4 ϕ 12	17
	1°	21436	30x25	4 ϕ 12	29
	P.R.	32154	30x30	6 ϕ 12	36
-8- -10-	2°	13648	25x25	4 ϕ 12	22
	1°	27296	30x25	4 ϕ 12	37
	P.R.	40944	30x30	6 ϕ 12	46
-9-	2°	16490	20x30	4 ϕ 12	28
	1°	32980	20x35	4 ϕ 12	47
	P.R.	49470	20x45	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	55
-11- -13-	2°	13000	30x25	6 ϕ 12	18
	1°	26000	30x30	6 ϕ 12	29
	P.R.	39000	30x30	3 ϕ 12+ +3 ϕ 14	43
	2°	17691	30x30	6 ϕ 12	20
	1°	35382	30x30	6 ϕ 12	39
	P.R.	53073	30x40	6 ϕ 14	44

ARMATURA TRAVI ROVESCE

- Analisi di carico sul terreno:

- TRAVE 1 - 4 - 5 - 13:

$$\Sigma P = 237532 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 12,20$$

+ Carico sulla trave:

$$q = \frac{237532}{12,20} = 19469 \text{ Kg/ml}$$

$$q_r = \frac{19469}{100 \times 130} = 1,50 \text{ Kg/cmq}$$

- Armatura a flessione:

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 50, \quad H = \text{cm } 90,$$

$$\alpha = 1400 \text{ Kg/cmq}, \quad l = \text{mt } 4,40:$$

$$M = \frac{19469 \times 4,40^2}{12} = 31500 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,350, \quad \alpha = 60 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 28,40 \text{ cmq}$$

$$M = \frac{19469 \times 3,50^2}{16} = 20000 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,440, \quad \alpha = 45 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 17,80 \text{ cmq}$$

- Armatura trasversale:

$$M = \frac{15000 \times 0,55^2}{2} = 2500 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 100, \quad H = \text{cm } 35, \quad \alpha = 1400 \text{ Kg/cmq:}$$

$$r = 0,660, \quad \alpha = 28 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 5,75 \text{ cmq/ml}$$

- TRAVE 1 - 2 - 3 -

$$\Sigma P = 181104 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 9,50$$

- Carico sulla trave:

$$q = \frac{181104}{9,50} = 19063 \text{ Kg/ml}$$

$$\sigma_c = \frac{19063}{100 \times 130} = 1,47 \text{ Kg/cm}^2$$

- Armatura a flessione:

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 50, \quad H = \text{cm } 90,$$

$$q = 1400 \text{ Kg/cm}^2, \quad l = \text{mt } 4,60:$$

$$M = \frac{19063 \times 4,60^2}{12} = 33500 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,338, \quad q_s = 62 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 31,00 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{19063 \times 4,60^2}{16} = 25000 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,395, \quad q_s = 52 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 22,10 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 3 - 8 - 9 - 10 - 11

$$\Sigma P = 222036 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 12,20$$

- Carico sulla trave:

$$q = \frac{222036}{12,20} = 18199 \text{ Kg/ml}$$

$$\sigma_c = \frac{18199}{100 \times 130} = 1,40 \text{ Kg/cm}^2$$

- Armatura a flessione:

assumendo: $b = \text{cm } 55$, $H = \text{cm } 90$

$$\alpha = 1400 \text{ Kg/cmq}, \quad l = \text{mt } 3,20$$

$$M = \frac{18199 \times 3,20^2}{12} = 16000 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,515, \quad \alpha = 38 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 14,00 \text{ cmq}$$

- TRAVE 11 - 12 - 13 -

$$\Sigma P = 191124 \text{ Kg}$$

$$l = \text{mt } 9,50$$

- Carico sulla trave:

$$q = \frac{191124}{9,50} = 20111 \text{ Kg/ml}$$

$$\sigma_g = \frac{20111}{100 \times 140} = 1,44 \text{ Kg/cmq}$$

- Armatura a flessione:

assumendo: $b = \text{cm } 50$, $H = \text{cm } 90$

$$\alpha = 1400 \text{ Kg/cmq}, \quad l = \text{mt } 4,60$$

$$M = \frac{20111 \times 4,60^2}{12} = 35600 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,330, \quad \alpha = 64 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 32,20 \text{ cmq}$$

$$M = \frac{20111 \times 4,60^2}{16} = 26800 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,378, \quad \alpha = 55 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 24,40 \text{ cmq}$$

- TRAVE 2 - 6 - 7 - 12 -

$$\Sigma P = 254784$$

$$l = \text{mt } 12,20$$

- Carico sulla trave:

$$q = \frac{254784}{12,20} = 20883 \text{ Kg/ml}$$

$$= \frac{20883}{100 \times 150} = 1,39 \text{ Kg/cmq}$$

- Armatura a flessione:

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 55, \quad H = \text{cm } 90$$

$$\alpha = 1400 \text{ Kg/cmq}, \quad l = \text{mt } 4,90$$

$$M = \frac{20883 \times 4,90^2}{12} = 42000 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,320, \quad \alpha = 64 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 38,20 \text{ cmq}$$

$$M = \frac{20883 \times 4,90^2}{16} = 31500 \text{ Kgm}$$

$$r = 0,368, \quad \alpha = 57 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 28,20 \text{ cmq}$$

T R A V I 1° S O L A I O

- TRAVE 1 - 2 - 3 / 9 - B - D

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	= 500 Kg/ml
- peso muratura:	= 1000 " "
Sommano	= 1500 Kg/ml

1 4,60 2 4,60 3

assumendo: $b = \text{cm } 30$, $H = \text{cm } 50$, $\alpha = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

- Sezione 1 - 2 - 3:

$$M = \frac{1500 \times 4,60^2}{12} = 2700 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 47 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 2,75 \text{ cm}^2$$

- Sezione 1 - 2: 2 - 3

$$M = \frac{1500 \times 4,60^2}{12} = 2000 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 40 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 2,10 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 3 - 8 - 9 - 10 - 11

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	= 500 Kg/ml
- peso solaio: $2,15 \times 700$	= 1505 " "
- peso muratura:	= 1000 " "
Sommano	= 4205 Kg/ml

$\overset{\wedge}{3} \quad 3,30 \quad \overset{\wedge}{8} \quad 2,90 \quad \overset{\wedge}{9} \quad 2,90 \quad \overset{\wedge}{10} \quad 3,30 \quad \overset{\wedge}{11}$

assumendo: $b = \text{cm } 40$, $H = \text{cm. } 50$, $\alpha = 2200 \text{ Kg/cmq}$

- Sezione $3 - 8 - 10 - 11$:

$$M = \frac{4205 \times \overline{3,30}^2}{12} = 3800 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 49 \text{ Kg/cmq.} \quad A_F = 4,00 \text{ cmq.}$$

Sezione $8 - 9 / 9 - 10$

$$M = \frac{4205 \times \overline{2,90}^2}{12} = 3000 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 45 \text{ Kg/cmq.} \quad A_F = 3,30 \text{ cmq.}$$

- Sezione $3 - 8 / 10 - 11$:

$$M = \frac{4205 \times \overline{3,30}^2}{16} = 2850 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 43 \text{ Kg/cmq.} \quad A_F = 3,10 \text{ cmq}$$

- TRAVE 6 - 7

- Analisi dei carichi:

- peso proprio: = 500 Kg/ml

- peso solaio: $4,50 \times 700$ = 3150 " "

- peso muratura: = 600 " "

Sommano = 4250 Kg/ml

↓ P

$\overset{\wedge}{6} \quad 2,50 \quad \overset{\wedge}{7}$

$$P = 4,50 \times 1300 = 5850 \text{ Kg}$$

assumendo: $b = \text{cm } 30$, $H = \text{cm } 50$, $\alpha = 2200 \text{ Kg/cmq}$

$$M = \frac{4250 \times 2,50^2}{12} + \frac{5850 \times 2,50}{8} = 4050 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 59 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 4,10 \text{ cmq}$$

- TRAVE 2 - 6 / 12 - 7

-Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500 Kg/ml
- peso solaio: $4,50 \times 700$	=	3150 " "
- peso muratura:	=	600 " "
Sommano		4250 Kg/ml

$$\frac{\wedge}{2} \quad 4,80 \quad \frac{\wedge}{6}$$

assumendo: $b = \text{cm } 30$, $H = \text{cm } 50$, $\alpha = 2200 \text{ Kg/cmq}$

- Sezione 2 - 6

$$M = \frac{4250 \times 4,80^2}{12} = 8100 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 70 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 10,40 \text{ cmq}, \quad A'_f = 5,20 \text{ cmq}$$

- Sezione 2 - 6

$$M = \frac{4250 \times 4,80^2}{16} = 6100 \text{ Kgm}$$

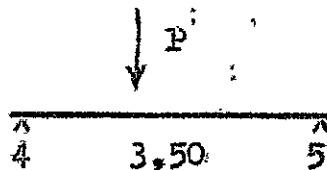
$$\alpha = 68 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 6,90 \text{ cmq}$$

- TRAVE : 4 - 5

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500 Kg/ml
- peso solaio: 2,30 x 700	=	1610 " "
- peso sbalzo: 1,50 x 800	=	1200 " "
- peso muratura:	=	1000 " "
Somma	=	4310 Kg/ml

$$P = 2,30 \times 1300 = 3000 \text{ Kg}$$



assumendo: $b = \text{cm } 30$, $H = \text{cm } 50$ $\alpha = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

- Sezione 4 - 5

$$M = \frac{4300 \times 3,50^2}{12} + \frac{3000 \times 3,50}{8} = 5700 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad Af = 6,00 \text{ cm}^2$$

- Sezione: 4 - 5

$$M = \frac{4300 \times 3,50^2}{16} + \frac{3000 \times 3,50}{8} = 4650 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 64 \text{ Kg/cm}^2, \quad Af = 4,85 \text{ cm}^2$$

T R A V I - - 2° - - S O L A I O -

- TRAVE 1 - 2 - 3 / 11 - 12 - 13

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	360 Kg/ml
- peso muratura:	=	850 " "
Sommano	=	1210 Kg/ml

1 4,50 2 4,50 3

assumendo: $b = \text{cm } 60$, $H = \text{cm } 24$, $\alpha = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

- Sezione 1 - 2 - 3:

$$M = \frac{1210 \times 4,50^2}{12} = 2000 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 65 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 4,52 \text{ cm}^2$$

- Sezione 1 - 2 / 2 - 3:

$$M = \frac{1210 \times 4,50^2}{16} = 1500 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 56 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 3,50 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 6 - 7

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	300 Kg/ml
A riportare	=	300 Kg/ml

	riporto	=	300 Kg/ml
- peso solaio: 2,15 x 700		=	1500 " "
- peso muratura:		=	850 " "
	Sommano	=	2650 Kg/ml
- Carico concentrato:			
- peso proprio:		=	500 Kg/ml
- peso scala: 2,00 x 800		=	1600 " "
- peso muratura:		=	850 " "
	Sommano	=	2950 Kg/ml

$$P = \text{Kg } 2950 \times 2,25 + 1200 \times 2,10 = 9157 \text{ kg}$$

$$l = \text{mt } 2,50$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 20, \quad H = \text{cm } 60, \quad 6_f = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M = \frac{2650 \times 2,50^2}{12} + \frac{9200 \times 2,50}{8} = 4250 \text{ Kgm}$$

$$\sigma = 61 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 3,50 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 8 - 9 - 10

- Analisi dei carichi:

-: peso proprio:	=	500 Kg/ml
- peso solaio: 2,25 x 700	=	1575 " "
- peso sbalzo: 1,50 x 800	=	1200 " "
- peso muratura:	=	1000 " "
	Sommano	4275 Kg/ml

$$l = \text{mt } 2,90$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 80, \quad H = \text{cm } 24, \quad \sigma = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M = \frac{4275 \times 2,90^2}{12} = 3000 \text{ Kgm}$$

$$\sigma = 65 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 6,65 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{4275 \times 2,90^2}{16} = 2200 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 56 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 4,81 \text{ cmq}$$

- TRAVE 3 - 8 / 10 - 11

- Analisi dei carichi:

come la trave 8 - 9 - 10: $p = 4275 \text{ Kg/ml}$

$l = \text{mt } 3,30$

assumendo: $b = \text{cm } 80, \quad H = \text{cm } 24, \quad \alpha = 2200 \text{ Kg/cmq}$

$$M = \frac{4275 \times 3,30^2}{12} = 3800 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 70 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 10,70 \text{ cmq}$$

$$M = \frac{4275 \times 3,30^2}{16} = 2850 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 65 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 6,50 \text{ cmq}$$

- TRAVE 1 - 4 - 5 - 13

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500 Kg/ml
- peso solaio: $2,25 \times 700$	=	1575 " "
- peso muratura:	=	1000 " "
- peso sbalzo: $1,50 \times 800$	=	1200 " "
Sommano		<u>4275 Kg/ml</u>

1 4,30 4 3,50 5 4,30 13

assumendo: $b = \text{cm } 80, \quad H = \text{cm } 24, \quad \alpha = 1400 \text{ Kg/cmq}$

- Sezione 1 - 4: 5 - 13

$$M = \frac{4275 \times 4,30^2}{12} = 6500 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_F = 23,40 \text{ cm}^2, \quad A'_F = 17,50 \text{ cm}^2$$

- Sezione 1 - 4 : 5 - 13

$$M = \frac{4275 \times 4,30^2}{16} = 5000 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 65 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_F = 18,40 \text{ cm}^2, \quad A'_F = 4,50 \text{ cm}^2$$

- Sezione 4 - 5

$$M = \frac{4275 \times 3,50^2}{16} + (900 \times 2,20) \times \frac{3,50}{8} = 4100 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 60 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_F = 16,00 \text{ cm}^2$$

TRAVE 2 - 6 / 7 - 12

- Analisi dei carichi:

- Peso proprio: = 500 Kg/ml

- peso solaio: $4,35 \times 700$ = 3050 " "

- peso muratura: = 450 " "

Sommano : 4000 Kg/ml

$$l = \text{mt } 4,75$$

assumendo: $b = \text{cm } 90, \quad H = \text{cm } 24, \quad \alpha = 1400 \text{ Kg/cm}^2$

$$M = \frac{4000 \times 4,75^2}{12} = 7500 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 70 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_F = 26,40 \text{ cm}^2, \quad A'_F = 20,00 \text{ cm}^2$$

$$M = \frac{4000 \times 4,75^2}{16} = 5650 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 65 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_F = 21,00 \text{ cm}^2, \quad A'_F = 5,25 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 19 - B (trave rampante)

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	250 Kg/ml
- peso scala: 2,00 x 800	=	1600 " "
- peso muratura:	=	850 " "
Sommano		2700 Kg/ml

$$l = \text{mt } 4,50$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 20, H = \text{cm } 50, \alpha = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M = \frac{2700 \times 4,50^2}{12} = 4550 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 60 \text{ Kg/cm}^2, A_F = A'_F = 5,50 \text{ cm}^2$$

- GRADINI a sbalzo da trave rampante

$$l = \text{mt } 1,15$$

$$p = 1000 \text{ Kg/ml}$$

$$q = 1000 \times 0,30 = 300 \text{ Kg/ml}$$

$$M = \frac{3,00 \times 1,15^2}{2} = 200 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 30, H = \text{cm } 16, \alpha = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\alpha_x = 44 \text{ Kg/cm}^2, A_F = 0,70 \text{ cm}^2$$

- CALCOLO SBALZI:

- Balconi

$$l = \text{mt } 1,60$$

$$p = 800 \text{ Kg/mq}, q = 400 \text{ Kg/ml}$$

$$M = \frac{400 \times 1,60^2}{2} = 510 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm } 50, H = \text{cm } 20, \alpha = 2200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\alpha = 47 \text{ Kg/cm}^2, A_F = 1,65 \text{ cm}^2$$

- Bow-window:

$$l = \text{mt } 1,60$$

$$p = 800 \text{ Kg/mq}, \quad q = 400 \text{ Kg/ml}$$

$$P = 1000 \times 0,50 = 500 \text{ Kg}$$

$$M = \frac{400 \times 1,60^2}{2} + 500 \times 1,60 = 1310 \text{ Kgm}$$

$$\text{assumendo: } b = \text{cm. } 50, \quad H = \text{cm } 24, \quad \alpha = 2200 \text{ Kg/cmq}$$

$$\alpha = 57 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 2,92 \text{ cmq}$$

RELAZIONE DI CALCOLO DI UN SOLAIO
DI LUCE mt 4,50

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	220 Kg/mq
- sovraccarico accidentale	=	300 " "
- peso pavimento e intonaco:	=	150 " "
- incidenza tramezzi:	=	80 " "
Sommano	=	750 Kg/mq

Assumendo un solaio con interasse $b = \text{cm } 40$ ed altezza H uguale a $\text{cm } 24$, adoperando ferro acciaioso ad aderenza migliorata

$$\alpha = 2200 \text{ Kg/cmq}$$

$$q = 750 \times 0,40 = 300 \text{ Kg/ml}$$

$$M = \frac{300 \times 4,50^2}{12} = 510 \text{ Kgm}$$

$$r = 22/36 = 0,612: A_f = 1,15 \text{ cmq} = 1\phi 10 + 1\phi 8 = 1,30 \text{ cmq}$$

$$M = \frac{300 \times 4,50^2}{16} = 380 \text{ Kgm}$$

$$r = 22/31 = 0,708: A_f = 0,87 \text{ cmq} = 2\phi 8 = 1,01 \text{ cmq}$$

- Calcolo di verifica:

$$x = \frac{10 \times A_f}{b} - 1 + \sqrt{1 + \frac{2bh}{10 A_f}} = 3,07 \text{ cm}$$

$$\alpha = 2 \times M / b \times x \times (h - x/3) = 29,49 \text{ Kg/cmq}$$

$$\alpha = M / A_f \times (h - x/3) = 1793,20 \text{ Kg/cmq}$$

TR A V I 3° S O L A I O

- TRAVE 3 - 8 - 9 - 10 - 11

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	450 Kg/ml
- peso solaio: 2,30 x 700	=	1610 " "
- peso sbalzo: 1,50 x 800	=	1200 " "
- peso muratura:	=	450 " "
Sommano	=	3710 Kg/ml

$\overline{3} \quad 3,30 \quad \overline{8} \quad 2,90 \quad \overline{9} \quad 2,90 \quad \overline{10} \quad 3,30 \quad \overline{11}$

assumendo: $b = \text{cm } 80$, $H = \text{cm } 24$, $\alpha = 2200 \text{ Kg/cm}^2$

- Sezione 3 - 8 / 10 - 11

$$M = \frac{3710 \times 3,30^2}{12} = 3500 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 68 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 8,70 \text{ cm}^2$$

- Sezione 3 - 8 / 10 - 11

$$M = \frac{3710 \times 3,30^2}{16} = 2600 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 62 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 6,00 \text{ cm}^2$$

- Sezione 8 - 9 / 9 - 10

$$M = \frac{3710 \times 2,90^2}{16} = 2000 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 54 \text{ Kg/cm}^2, \quad A_f = 4,45 \text{ cm}^2$$

- TRAVE 6 - 7

(In variante per la copertura del 3° solaio)

- Analisi dei carichi:

- peso proprio:	=	500 Kg/ml
- peso solaio: 4,50 x 700	"	3250 " "
- peso muratura:	"	750 " "
Sommano	"	4500 Kg/ml

assumendo: $b = \text{cm } 90$, $H = \text{cm } 24$, $\alpha = 2200 \text{ Kg/cmq}$

$$M = \frac{4500 \times 2,50^2}{12} = 2400 \text{ Kgm}$$

$$\alpha = 57 \text{ Kg/cmq}, \quad A_f = 5,50 \text{ cmq}$$