

I.A.C.P. BRINDISI

QUARTIERE S. ELIA - LOTTO " S "
FABBRICATI TIPO "C" IN LINEA
PIANO TIPO E SCALA

*franceschini
balena*

Consorzio Ravennate
Coop. Produzione e Lavoro
Dr. Ing. Gianfranco Gordini

ing. Gianfranco Gordini

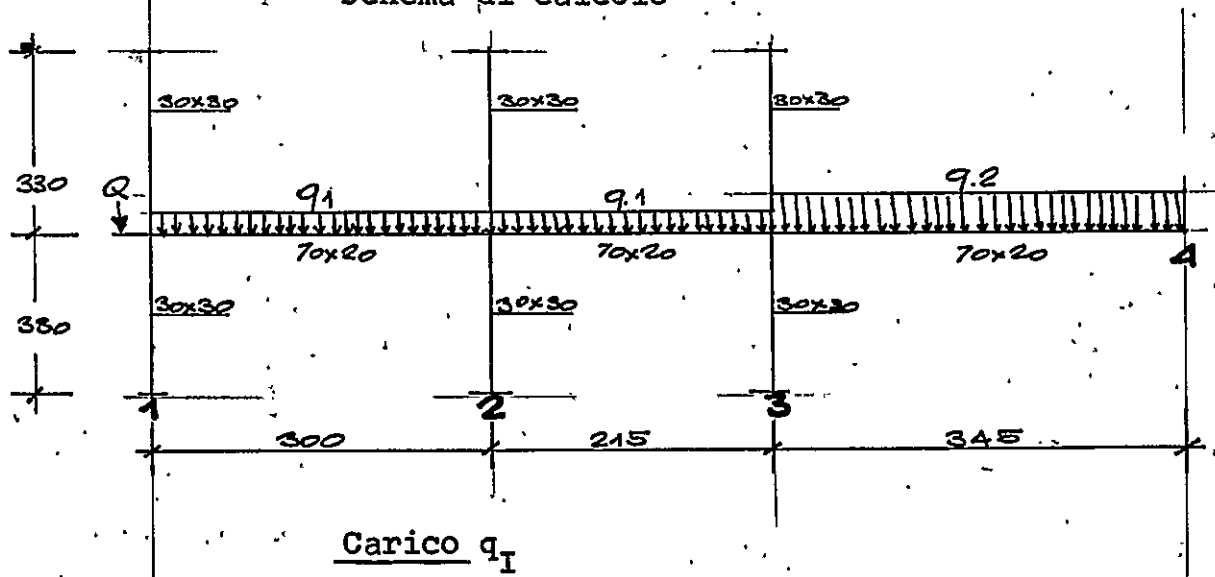


**consorzio ravennate
delle cooperative di produzione e lavoro**

SEDE IN RAVENNA - VIA M. D'AZEGLIO, 3 - TEL. 25.431 - 32 - 33

FABBRICATO "C" IN LINEATRAVI DEL PIANO TIPOTravata I.2.3.4

Schema di calcolo

Carico q_1

solaio	650x2,25	= 1460 kg/ml
--------	----------	--------------

muro	290x3,00	= 870 "
------	----------	---------

trave	2500x0,20x0,70+350x0,30	= 460 "
-------	-------------------------	---------

		2790 kg/ml
--	--	------------

Carico q_2

carico q_1	= 2790 kg/ml
--------------	--------------

balcone	700x0,65	= 460 "
---------	----------	---------

		3250 kg/ml
--	--	------------



Carico Q

$$\text{muro } 290 \times 3,00 \times (2,55 + 0,40) = 2560 \text{ kg}$$

Momenti d'incastro perfetto

$$\text{Trave I-2 } M = \frac{2790 \times 3,00^2}{12} = 2090 \text{ kgm}$$

$$\text{Trave 2-3 } M = \frac{2790 \times 2,15^2}{12} = 1080 \text{ "}$$

$$\text{" 3-4 } M = \frac{3250 \times 3,45^2}{12} = 3230 \text{ "}$$

$$\text{Momento dovuto a Q } M = 2560 \times 0,15 = 390 \text{ kgm}$$

$$\text{Rigidezza pilastri } 30 \times \frac{30^3}{12} \times \frac{I}{330} = 204 \text{ cm}^3$$

$$\text{" trave I-2 } 70 \times \frac{20^3}{12} \times \frac{I}{300} = 155 \text{ cm}^3$$

$$\text{" trave 2-3 } 70 \times \frac{20^3}{12} \times \frac{I}{215} = 216 \text{ cm}^3$$

$$\text{" trave 3-4 } 70 \times \frac{30^3}{125} \times \frac{I}{345} = 135 \text{ cm}^3$$

Coefficiente di ripartizione:

$$\text{al nodo I) pilastro superiore } \frac{204}{204 + 204 + 155} = 0,362$$

$$\text{" inferiore } \frac{204}{563} = 0,362$$

$$\text{trave I-2 } \frac{155}{563} = 0,276$$



$$\text{al nodo 2) pilastro superiore} \quad \frac{204}{204+204+155+216} = 0,262$$

$$\text{pilastro inferiore} \quad \frac{204}{779} = 0,262$$

$$\text{trave 1-2} \quad \frac{155}{779} = 0,199$$

$$\text{trave 2-3} \quad \frac{216}{779} = 0,277$$

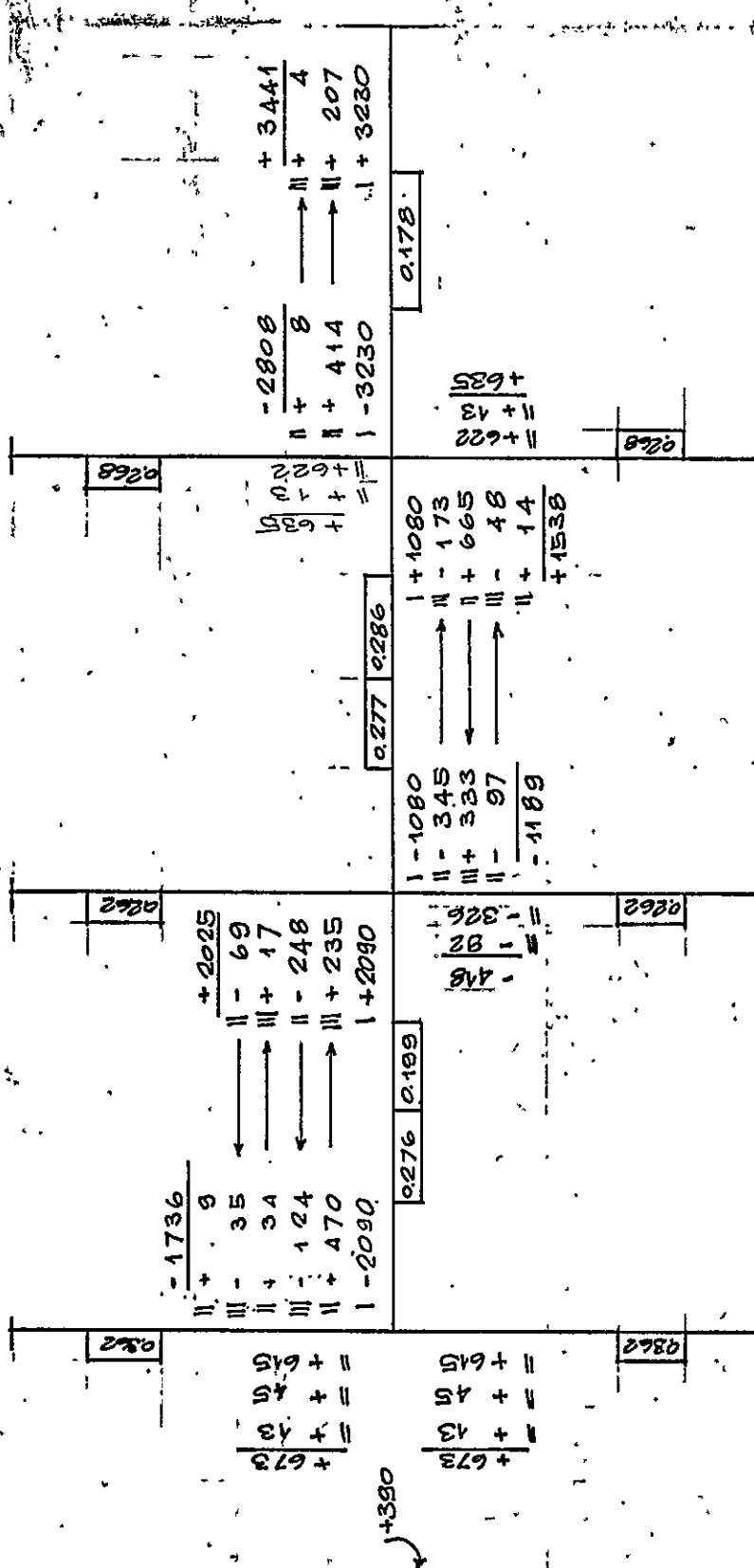
$$\text{al nodo 3) pilastro superiore} \quad \frac{204}{204+204+216+135} = 0,268$$

$$\text{" inferiore} \quad \frac{204}{759} = 0,268$$

$$\text{trave 2-3} \quad \frac{216}{759} = 0,286$$

$$\text{trave 3-4} \quad \frac{135}{759} = 0,178$$





Per il calcolo delle sezioni di mezzaria si riducono i momenti agli incastri del 25% per tener conto sia di una eventuale diminuzione degli effetti di continuità, sia che il sovraccarico accidentale non sia uniformemente distribuito.

Campata I-2

$$T_2 = 2790 \times \frac{3,00}{2} + \frac{2025 - 1735}{3,00} \times 0,75 = 4190 + 70 = 4260 \text{ kg}$$

$$M = \frac{4260^2}{2 \times 2790} - 2025 \times 0,75 = 3260 - 1520 = 1740 \text{ kgm}$$

$$b = 70 \text{ cm} \quad h = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad \sigma_F = 2000 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_C = 67 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_F = 5,28 \text{ cm}^2$$

Si arma con (2 ϕ 12+2 ϕ 10)d e 2 ϕ 12 p

Verifica a taglio

$$\tau = \frac{4260}{70 \times 0,9 \times 18} = 3,75 \text{ kg/cm}^2$$

Campata 2-3

$$T_3 = 2790 \times \frac{2,15}{2} + \frac{1538 - 1189}{2,15} \times 0,75 = 3000 + 120 = 3120 \text{ kg}$$

$$M = \frac{3120^2}{2 \times 2790} - 1538 \times 0,75 = 1750 - 1150 = 600 \text{ kgm}$$

$$b = 70 \text{ cm} \quad h = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad \sigma_F = 2200 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_C = 38 \text{ kg/cm}^2$$



$$A_f = 1,60 \text{ cmq}$$

Si arma con 4 ϕ 10d

Campata 3-4

$$T_4 = \frac{3250 \times 3,45}{2} + \frac{3441 - 2808 \times 0,75}{3,45} = 5600 + 140 = 5740 \text{ kg}$$

$$M = \frac{5740^2}{2 \times 3250} - 3441 \times 0,75 = 5050 - 2580 = 2470 \text{ kgm}$$

$$b = 70 \text{ cm} \quad h = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad \sigma_f = 1600 \text{ kg/cmq} \quad \sigma_c = 67 \text{ kg/cmq}$$

$$A_f = 9,48 \text{ cmq}$$

$$A'_f = 0,50 \times 9,48 = 4,74 \text{ cmq}$$

Si arma con (2 ϕ 10+2 ϕ 16)d e 3 ϕ 14p nella zona tesa e con 2 ϕ 8+2 ϕ 10+2 ϕ 14 nella zona compressa

A filo pilastro 4 si ha

$$M = 3441 - 5740 \times 0,15 + 3250 \times \frac{0,15^2}{2} = 2620 \text{ kgm}$$

$$b = 70 \text{ cm} \quad h = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad \sigma_f = 1400 \text{ kg/cmq} \quad \sigma_c = 70 \text{ kg/cmq}$$

$$A_f = 11,60 \text{ cmq}$$

$$A'_f = 0,25 \times 11,60 = 2,90 \text{ cmq}$$

Si arma con (2 ϕ 8+2 ϕ 10+2 ϕ 14)d+3 ϕ 14p+1 ϕ 16 spezzone nella zona tesa e con 2 ϕ 10 e 2 ϕ 16 nella zona compressa.

$$\text{Verifica a taglio} \quad \tau = \frac{5740}{70 \times 0,9 \times 18} = 5,0 \text{ kg/cmq}$$

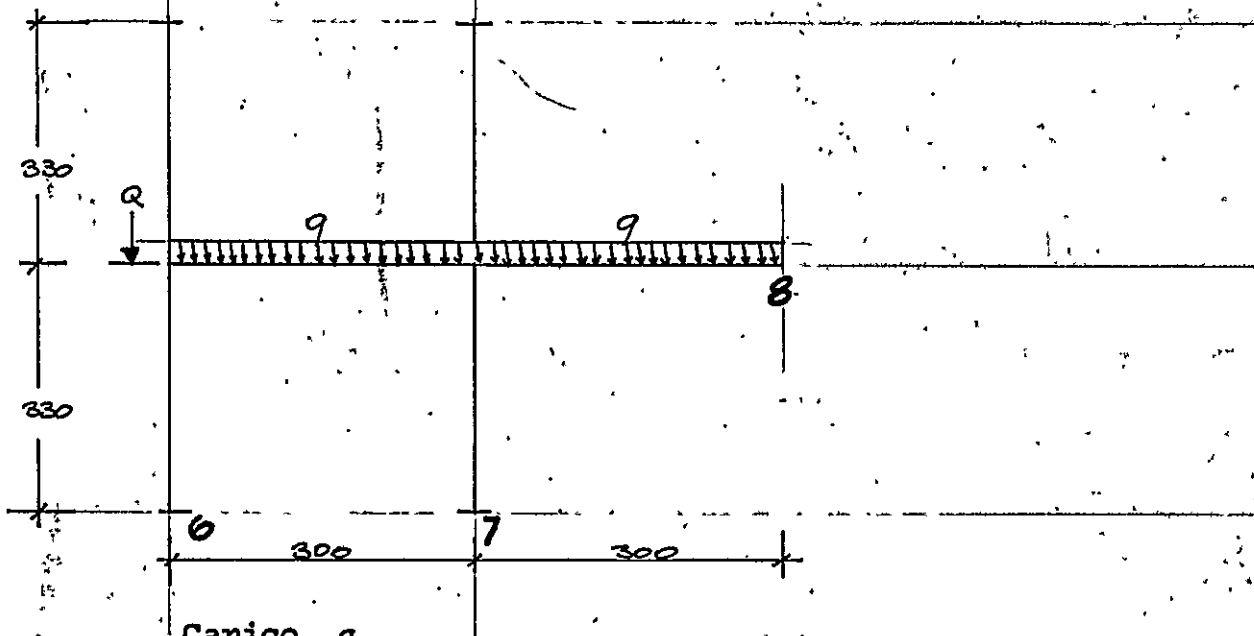
Campata 4-5

si dimensiona come la campata 2-3



Travata 6-7-8-9-10

Schema di calcolo



Carico q

solaio $650 \times 3,95 = 2570 \text{ kg/ml}$

trave $(2500 \times 0,20 + 350) \times 0,90 = \frac{770}{3340} \text{ kg/ml}$

Carico Q

muro $290 \times 3,00 \times 4,70 = 4100 \text{ kg}$

Momenti d'incastro perfetto

travi 6-7 e 7-8 $M = \frac{3340 \times 3,00^2}{12} = 2500 \text{ kgm}$

Momento dovuto $4100 \times 0,15 = 620 \text{ kgm}$

Rigidezza pilastri $\frac{30 \times 30^3}{12} \times \frac{I}{330} = 204 \text{ cm}^3$

" travi $\frac{90 \times 20^3}{12} \times \frac{I}{300} = 200 \text{ cm}^3$



Coefficiente di ripartizione:

$$\text{al nodo 6) pilastro superiore} \quad \frac{204}{2 \times 204 + 200} = 0,536$$

$$\text{" inferiore} \quad \frac{204}{608} = 0,536$$

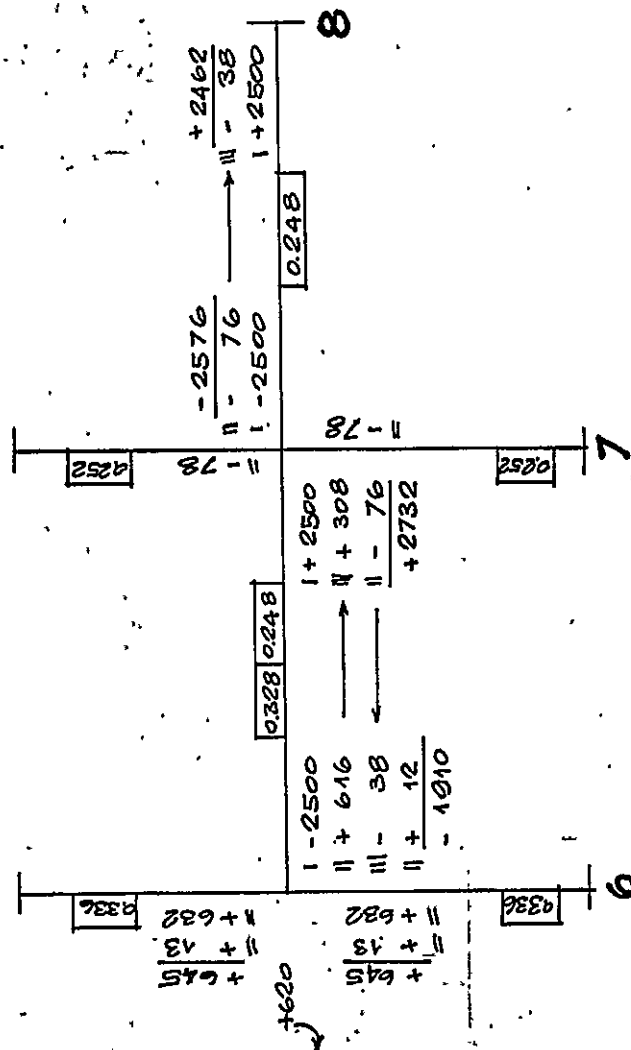
$$\text{trave 6-7} \quad \frac{200}{608} = 0,328$$

$$\text{al nodo 7) pilastro superiore} \quad \frac{204}{2 \times 204 + 2 \times 200} = 0,252$$

$$\text{" inferiore} \quad \frac{204}{808} = 0,252$$

$$\text{trave 6-7} \quad \frac{200}{808} = 0,248$$

$$\text{trave 7-8} \quad \frac{200}{808} = 0,248$$



Campata 6-7

$$T_7 = 3340 \times \frac{3,00}{2} + \frac{2732 - 1910}{3,00} \times 0,75 = 5000 + 210 = 5210 \text{ kg}$$

$$M = \frac{5210^2}{2 \times 3340} - 2732 \times 0,75 = 4070 - 2050 = 2020 \text{ kgm}$$

$$b = 90 \text{ cm} \quad H = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad \sigma_f = 2000 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_c = 63 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_f = 6,10 \text{ cm}^2$$

Si arma con $(2\phi 12 + 2\phi 10)_d + 3\phi 12_p$

Verifica a taglio

$$\tau = \frac{5210}{90 \times 0,9 \times 18} = 3,6 \text{ kg/cm}^2$$

A filo pilastro 7 si ha

$$M = 2732 - 5210 \times 0,15 + 3340 \times \frac{0,15^2}{2} = 1990 \text{ kgm}$$

È necessaria la stessa armatura che si ha in mezzaria.

Campata 7-8

$$T_7 = 3340 \times \frac{3,00}{2} + \frac{2576 - 2462}{3,00} \times 0,75 = 5000 + 30 = 5030 \text{ kg}$$

$$M = \frac{5030^2}{2 \times 3340} + 2576 \times 0,75 = 3790 - 1930 = 1860 \text{ kgm}$$

$$b = 90 \text{ cm} \quad H = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad \sigma_f = 2000 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_c = 60 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_f = 5,64 \text{ cm}^2$$

Si arma con $(2\phi 12 + 2\phi 10)_d$ e $(2\phi 10 + 1\phi 12)_p$



Campata 8-9

Si arma come la campata 7-8

Campata 9-10

$$M = \frac{3340 \times 1,75^2}{16} = 640 \text{ kgm}$$

b= 90 cm H= 20 cm h= 18 cm

$A_f = 1,98 \text{ cmq}$

Si arma con 4 ϕ 10d

Campata 10-10

Carico :

muro 340x3 = 1020 kg/ml

solaio 650x1,70 = 1110 "

trave 770 "

= 2900 kg/ml

$$M = \frac{2900 \times 2,40^2}{14,5} = 1160 \text{ kgm}$$

b= 90 cm H= 20 cm h= 18 cm $\sigma_f = 2000 \text{ kg/cmq}$ $\sigma_c = 46 \text{ kg/cmq}$

$A_f = 3,49 \text{ cmq}$

Si arma con 4 ϕ 10d e 2 ϕ 12p



Travata II-I2-I3-I4-I5Campata II-I2

Carico:

solaio	650x1,70	= 1110 kg/ml
muro	290x3,00	= 870 "
trave	2500x0,20x0,70+350x0,30	= 460 "
		2440 kg/ml

In base ai risultati ottenuti dallo studio del telaio precedente si può porre

$$M = \frac{2440 \times 3,00^2}{15} = 1470 \text{ kgm}$$

$$b = 70 \text{ cm} \quad H = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad \sigma_f = 2200 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_c = 63 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_f = 4,02 \text{ cm}^2$$

si arma con 4 ϕ 10d e 2 ϕ 10p

Campata centrali

Carico:

solaio. muro e trave	2440 kg/ml
balconé 700x1,10	770 "
	3210 kg/ml

$$M = \frac{3210 \times 3,00^2}{16} = 1800 \text{ kgm}$$



$$b = 70 \text{ cm} \quad H = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad \sigma_f = 2000 \text{ kg/cmq} \quad \sigma_c = 68 \text{ kg/cm}$$

$$A_f = 5,48 \text{ cmq}$$

Si arma con $(2\phi 10 + 2\phi 12)_d + (2\phi 10 + 1\phi 12)_p$

$$T = \frac{3210 \times 3,00}{2} = 4810 \text{ kg}$$

$$\tau = \frac{4810}{70 \times 0,9 \times 18} = 4,25 \text{ kg/cmq}$$

Travata I-6-II

Carico a ml:

$$\text{muro } 290 \times 3,00 \quad 870 \text{ kg/ml}$$

$$\text{trave } 0,70 \times 0,20 \times 2500 + 350 \times 0,40 = \frac{490}{1360} \text{ kg/ml}$$

Campata I-6

$$M = \frac{1360 \times 5,40^2}{15} = 2640 \text{ kgm}$$

$$H = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad b = 70 \text{ cm} \quad \sigma_f = 1400 \text{ kg/cmq} \quad \sigma_c = 70 \text{ kg/cm}$$

$$A_f = 12,60 \text{ cmq}$$

$$A'_f = 0,25 \quad A_f = 3,15 \text{ cmq}$$

Si arma con $4\phi 12_d$ e $(2\phi 12 + 4\phi 14)_p$ nella zona tesa e con $4\phi 12$ nella zona compressa.

$$T = 1400 \times 2,55 = 3570 \text{ kg}$$

$$\tau = \frac{3570}{70 \times 0,9 \times 18} = 3,15 \text{ kg/cmq}$$



Campata 6-II

$$M = \frac{1360 \times 4,30^2}{16} \cdot 1580 \text{ kgm}$$

$$b = 70 \text{ cm} \quad H = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad \sigma_f = 2000 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_c = 63 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_f = 4,79 \text{ cm}^2$$

Si arma con 4 ϕ I2d e 1 ϕ I2p



SCALARampa tipoLuce di calcolo m. $3,60 \times 1,05 = 3,80$ m

Carico:

sovracc. accid. 400 kg/cm²

gradini e rivest. 260 "

soletta $\frac{140}{800}$ kg/m²

$$M = \frac{800 \times 3,80^2}{12} = 960 \text{ kgm/ml}$$

H= 14 cm h=12,5 cm b=100 cm $\sigma_F=2200$ kg/cm² $\sigma_C=61$ kg/cm²

$$A_F = 3,78 \text{ cm}^2/\text{ml} = 4,35 \text{ cm}^2/115 \text{ cm} = 1,45 \text{ cm}^2/\text{travetto}$$

Si arma con 2 ϕ 10 per travetto.trave d'appoggio a quota solaio

luce m. 2,70

Carico:

rampa $800 \times 1,80 = 1440$ kg/mltrave $(2500 \times 0,20 + 500) \times 0,60 = 600$ "pianerottolo $730 \times 0,20 = \frac{150}{2190}$ kg/ml

$$M = \frac{2190 \times 2,70^2}{10} = 1600 \text{ kgm}$$

b= 80 cm H= 20 cm h= 18 cm



$$\sigma_f = 1800 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_c = 67 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_f = 5,44 \text{ cm}^2$$

Si arma con 3 ϕ I0d e 3 ϕ I2p

$$T = 2190 \times 1,25 = 2740 \text{ kg}$$

$$\tau = \frac{2740}{60 \times 0,9 \times 18} = 2,8 \text{ kg/cm}^2$$

Trave 5-5

Carico:

$$\text{rampa } 800 \times 1,80 = 1440 \text{ kg/ml}$$

$$\text{trave } 2500 \times 0,20 \times 0,60 +$$

$$+ 500 \times 0,10 = 350 \text{ "}$$

$$\text{sbalzo } 2500 \times 0,20 \times 0,40 = 200 \text{ "}$$

$$\text{muro } 290 \times 2 \times 3,00 = 1740 \text{ "}$$

$$3730 \text{ kg/ml}$$

$$M = \frac{3730 \times 2,70^2}{12} = 2270 \text{ kgm}$$

$$H = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad b = 60 \text{ cm} \quad \sigma_f = 1800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_c = 66 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_f = A'_f = 7,65 \text{ cm}^2$$

Si arma con 7 ϕ I2d in zona tesa e in zona compressa

$$T = 3730 \times 1,25 = 4660 \text{ kg}$$

$$\tau = \frac{4660}{60 \times 0,9 \times 18} = 4,8 \text{ kg/cm}^2$$



Trave 5-10

Carico distribuito:

muratura 340x2,65 = 900 kg/ml

trave 0,20x0,55x2500 " $\frac{280}{1180}$ " kg/ml

Carico concentrato trasmesso dalla trave

d'appoggio della rampa = 2740 kg

$$M = \frac{1180 \times 5,35^2}{12} + 2740 \times \frac{1,20 \times 4,15}{5,35} \times 0,8 = 2810 + 2040 = 4850 \text{ kgm}$$

b = 20 cm H = 55 cm h = 52 cm $\sigma_f = 1600 \text{ kg/cm}^2$ $\sigma_c = 67 \text{ kg/cm}^2$ $A_f = 6,50 \text{ cm}^2$ Si arma con 2 ϕ 14d e (1 ϕ 14+1 ϕ 16)p

$$T = 1180 \times 2,50 + 2740 \times \frac{3,90}{5,00} = 2950 + 2140 = 5090 \text{ kg}$$

$$\tau = \frac{5090}{20 \times 0,9 \times 52} = 5,4 \text{ kg/cm}^2$$



Trave intermedia di coronamento portico

Carico:

peso proprio 500 kg/ml

sovraccarico $\frac{100}{600}$ " kg/ml

luce massima 5,40 m

$$M = \frac{600 \times 5,40^2}{15} = 1170 \text{ kgm}$$

H= 20 cm g=18 cm² b= 80 cm $\sigma_f = 2200 \text{ kg/cm}^2$ $\sigma_c = 51 \text{ kg/cm}^2$ $A_f = 3,16 \text{ cm}^2$ Si arma con 5 ϕ 10

Balconi

Carico a mq:

solaio	230	kg/mq
rivestimento	70	"
sovracc. accid	400	"
	<u>700</u>	kg/mq

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

$$M = 700 \times \frac{1,15^2}{2} = 465 \text{ kgm/ml}$$

$$H = 20 \text{ cm} \quad h = 18 \text{ cm} \quad \sigma_f = 2200 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_c = 28 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_f = 1,30 \text{ cm}^2/\text{ml} = 0,52 \text{ cm}^2/40 \text{ cm}$$

Si arma con I ϕ 8 alternato I ϕ 10 ogni 40 cm.

