

IACP. BR.

ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI
B R I N D I S I

COSTRUZIONE DI N° 7 UNITA' DI CASE
POPOLARI IN BRINDISI - VIA S.ANGELO
(Legge 640)

Impresa: Consorzio Ravennate Cooperative
di Produzione e Lavoro.

- CALCOLI STATICI -

A.C.E.R. UFFICIO TECNICO
Dott. Ing. Gianfranco Gordini

ing. Gordini

- G E N E R A L I T A' -

I calcoli delle strutture sono stati eseguiti secondo le norme del vigente regolamento per le opere in c.a. Si prevede che il conglomerato venga confezionato con cemento idraulico normale tipo "500" e che le armature siano di acciaio omogeneo.

Le strutture dei solai sono del tipo misto con volter-rane di altezza 14 cm. e interasse 40 cm., sulle quali si stende una soletta collaborante di calcestruzzo di cm. 5 di spessore.

I solai del terrazzo sono del tipo a camera d'aria, in laterizio e c.a., altezza 30 cm. e interasse 80 cm..

I solai delle rampe e dei pianerottoli sono in lateri-zio e c.a., altezza 12 cm. e interasse 25 cm.

I vari sovraccarichi agenti sulle strutture orizzontali hanno i valori prescritti dal Capitolato Speciale di ap-palto e precisamente :

250 Kg/mq. per i solai

400 " per scale e balconi

- EDIFICIO TIPO -

- SOLAI -

Analisi dei carichi :

Sovraccarico accidentale :	= 250 Kg/mq.
Tramezzi :	= 100 "
Pavimento e intonaco :	= 70 "
Soletta 5 cm. :	= 110 "
Peso proprio :	= 100 "
	= 630 Kg/mq.

Luce l = 4,70 m - sopra il cantinato

$$M_{\max.} = 630 \times 4,70^2 \times 1,05 \times 0,0835 = 1200 \text{ Kg/ml.}$$

H = 19 cm.

h = 17,50 cm.

b = 100 cm.

interasse = 40 cm.

$$r = \sqrt{\frac{17,5}{1200}} = \sqrt{\frac{17,5}{34,6}} = 0,506$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 39 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 34,6 \times 100 \times 0,00153 = 5,30 \text{ cm}^2/\text{ml.} = 2,12 \text{ cm}^2/40 \text{ cm.}$$

Si arma con 1 ϕ 12_d e 1 ϕ 12_p pari a 2,26 cm². per travetto.

./.

Stessa campata sopra il piano rialzato

$$l = 4,85 \text{ m.}$$

$$M_{mx.} = 630 \times 4,85^2 \times 1,05 \times 0,0715 = 1110 \text{ Kgm/ml.}$$

$$r = \sqrt{\frac{17,5}{1110}} = \sqrt{\frac{17,5}{33,3}} = 0,525$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 37 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 33,3 \times 100 \times 0,00145 = 4,82 \text{ cm}^2/\text{ml.} = 1,92 \text{ cm}^2/40''$$

Si arma con 1 ϕ 10_d e 1 ϕ 12_p pari a 1,92 cm². per travetto.

Stessa campata sopra il 1° e il 2° piano

$$l = 5,00 \text{ m.}$$

$$M_{mx.} = 630 \times 5,00^2 \times 1,05 \times 0,0715 = 1180 \text{ Kgm/ml.}$$

$$r = \sqrt{\frac{17,5}{1180}} = \sqrt{\frac{17,5}{34,4}} = 0,509$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 39 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 34,4 \times 100 \times 0,00151 = 5,20 \text{ cm}^2/\text{ml.} = 2,08 \text{ cm}^2/40''$$

Si arma con 1 ϕ 12_d e 1 ϕ 12_p pari a 2,26 cm². per travetto.

./.

Stessa campata al piano della copertura

Analisi dei carichi :

Sovraccarico accidentale	= 250 Kg/mq.
Lastronato - pendenza - impermeabilizz.	200 "
Peso proprio solaio	= 200 "
	= 650 Kg/mq.

Carico per ml. di travetto :

$$q = 650 \times 0,80 = 520 \text{ Kg/ml.}$$

$$l = 5,11 \text{ m.}$$

$$M_{\text{mx.}} = 520 \times 5,11^2 \times 1,05 \times 0,0833 = 1190 \text{ Kgm.}$$

$$H = 30 \text{ cm.}$$

$$h = 27 \text{ cm.}$$

$$b = 80 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{\sqrt{\frac{27}{119000}}}{80} = \frac{27}{38,6} = 0,700$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 27 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 80 \times 38,6 \times 0,00108 = 3,34 \text{ cm}^2.$$

Si arma con 1 ϕ 16_p e 1 ϕ 14_d pari a 3,55 cm². per travetto.

Luce l = 4,05 m. - sopra il piano rialzato

$$q = 630 \text{ Kg/m}^2.$$

$$M_{\text{max.}} = 630 \times 4,05^2 \times 1,05 \times 0,0715 = 775 \text{ Kgm/ml.}$$

./.

$$H = 19 \text{ cm.}$$

$$h = 17,50 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$r = \sqrt{\frac{17,5}{775}} = \frac{17,5}{27,8} = 0,630$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 30 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 27,8 \times 100 \times 0,00121 = 3,36 \text{ cm}^2/\text{ml.} = 1,34 \text{ cm}^2/40''$$

Si arma con 1 ϕ 10_d e 1 ϕ 10_p per travetto pari a 1,57 cm².

—

Stessa campata sopra il 1° e 2° piano

$$l = 4,20 \text{ m.}$$

$$M_{\text{max.}} = 630 \times 4,20^2 \times 1,05 \times 0,0715 = 835 \text{ Kg} \cdot \text{m}.$$

$$r = \sqrt{\frac{17,5}{835}} = \frac{17,5}{28,9} = 0,605$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 32 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 28,9 \times 100 \times 0,00126 = 3,64 \text{ cm}^2/\text{ml.} = 1,44 \text{ cm}^2/40''$$

Si arma con 1 ϕ 10_d e 1 ϕ 10_p per travetto pari a 1,57 cm².

./.

Stessa campata al piano di copertura

Carico per ml. di travetto $q = 520 \text{ Kg/ml.}$

$$l = 4,30 \text{ m. :}$$

$$M_{\text{max.}} = 520 \times 4,30^2 \times 1,05 \times 0,0833 = 840 \text{ Kgm.}$$

$$H = 30 \text{ cm.}$$

$$h = 27 \text{ cm.}$$

$$b = 80 \text{ cm.}$$

$$r = \sqrt{\frac{27}{\frac{84000}{80}}} = \frac{27}{32,4} = 0,834$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 22 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 80 \times 32,4 \times 0,00090 = 2,33 \text{ cmq.}$$

Si arma con $I \phi 10_d$ e $I \phi 14_p$ pari a 2,33 cmq. per travetto.

Verifica armatura appoggio centrale

Sopra il piano rialzato:

$$M = - \frac{630 (4,85^3 + 4,05^3)}{11 \times 8,90} = - 1165 \text{ Kgm/ml.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 38 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 5,14 \text{ cmq/ml.} = 2,05 \text{ cmq/travetto.}$$

./.

Abbiamo I ϕ I2 + I ϕ I0 + I ϕ 5 sp. pari a 2,12 cmq.
per travetto.

Sopra il 1° e 2° piano

$$M = - \frac{630 (5,00^3 + 4,20^3)}{11 \times 9,20} = - 1240 \text{ Kgm/ml.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 40 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 5,55 \text{ cmq/ml.} = 2,22 \text{ cmq/travetto.}$$

Abbiamo I ϕ I0 + I ϕ I2 + I ϕ 8 sp. pari a 2,42 cmq.
per travetto.

Al piano di copertura

$$M = - \frac{520 (5,113 + 4,30^3)}{9 \times 9,41} = - 1315 \text{ Kgm.}$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 29 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 3,71 \text{ cmq/travetto.}$$

Abbiamo I ϕ I4 + I ϕ I6 + I ϕ 5 sp. pari a 3,75 cmq.
per travetto.

./.

- B A L C O N I -Analisi dei carichi :

Sovraccarico accidentale	= 400 Kg/mq.
Pavimento e intonaco	= 70 "
Peso solaio :	= 100 "
Soletta :	= 70 "
	= 640 Kg/mq.
Parapetto :	= 80Kg/ml.

$$\underline{l = 1,20 \text{ m.}}$$

$$M = 640 \times \frac{1,20^2}{2} + 80 \times 1,20 = 460 + 96 = 556 \text{ Kgm/ml.}$$

$$H = 17 \text{ cm.}$$

$$h = 10,5 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$r = \sqrt{\frac{15,5}{556} \cdot \frac{15,5}{23,6}} = 0,656$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 29 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 23,6 \times 100 \times 0,00116 = 2,74 \text{ cm}^2/\text{ml} = 1,10 \text{ cm}^2/\text{trav.}$$

Si arma con 1 ϕ 10 e 1 ϕ 8 pari a 1,29 cm² per travetto.

./.

$$l = 0,70 \text{ m.}$$

$$M = 640 \times \frac{0,70^2}{2} + 80 \times 0,70 = 167 + 56 = 223 \text{ Kgm/ml.}$$

$$A_f = 1,14 \text{ cmq/ml.} = 0,46 \text{ cmq/travetto.}$$

Si arma con 2 ϕ 6 pari a 0,57 cmq. per travetto.

Pensilina sopra l'ingresso :

Analisi carichi :

$$\text{Sovraccarico accidentale :} = 150 \text{ Kg/mq.}$$

$$\text{Peso proprio :} = 250 \text{ "}$$

$$= 400 \text{ Kg/mq.}$$

$$l = 0,90 \text{ m.}$$

$$M = 400 \times \frac{0,90^2}{2} = 162 \text{ Kgm/ml.}$$

$$H = 9 \text{ cm.}$$

$$h = 7,5 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{7,5}{\sqrt{162}} = \frac{7,5}{12,7} = 0,590$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 33 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 12,7 \times 100 \times 0,00129 = 1,64 \text{ cmq/ml.}$$

Si arma con 1 ϕ 8/25" pari a 2,01 cmq/ml.

./.

- T R A V I -Architrave ingresso :

$$l = 1,80 \text{ m.}$$

Carichi :

Muratura	:	1,50 x 0,50 x 1,00 x 1600	=	1200 Kg/ml.
Pensilina	:	400 x 0,90	=	360 "
Peso proprio:			=	400 "
			=	1960 Kg/ml.

$$M = 1960 \times 1,80^2 \times 1,05 \times 0,0834 = 555 \text{ Kgm.}$$

$$H = 25 \text{ cm.}$$

$$h = 22 \text{ cm.}$$

$$b = 50 \text{ cm.}$$

$$r = \sqrt{\frac{22}{55500}} = \frac{22}{33,3} = 0,660$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 29 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 50 \times 33,3 \times 0,00115 = 1,92 \text{ cm}^2.$$

Si arma con 2 ϕ 8 d e 2 ϕ 8 p. pari a 2,01 cm².

Architrave T_I

$$l = 1,90 \text{ m.}$$

Quota primo piano

Carichi :

$$\text{Solaio } 630 \times 4,05/2 = 1275 \text{ Kg/ml.}$$

$$\text{Peso proprio : } 0,60 \times 0,25 \times 2500 = 375 \text{ "}$$

$$1650 \text{ Kg/ml.}$$

$$M = 1650 \times 1,90^2 \times 1,05 \times 0,0834 = 522 \text{ Kgm.}$$

$$H = 25 \text{ cm} \quad h = 22 \text{ cm.} \quad b = 60 \text{ cm.}$$

$$r = \sqrt{\frac{22}{\frac{52200}{60}}} = \frac{22}{29,6} = 0,745$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 25 \text{ "}$$

$$A_f = 60 \times 29,6 \times 0,00101 = 1,79 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Si arma con } 2 \phi 8 \text{ d e } 2 \phi 8 \text{ p. pari a } 2,01 \text{ cm}^2.$$

Quota secondo e terzo pianoCarichi

$$\text{Solaio } 630 \times 4,20/2 = 1325 \text{ Kg/ml.}$$

$$\text{peso proprio } 0,50 \times 0,25 \times 2500 = 315 \text{ "}$$

$$1640 \text{ Kg/ml.}$$

$$M = 1640 \times 1,90^2 \times 1,05 \times 0,0834 = 519 \text{ Kgm.}$$

$$H = 25 \text{ cm.} \quad h = 22 \text{ cm.} \quad b = 50 \text{ cm.}$$

$$r = \sqrt{\frac{22}{\frac{51900}{50}}} = \frac{22}{32,2} = 0,684$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 28 \quad "$$

$$A_f = 50 \times 32,2 \times 0,00110 = 1,77 \text{ cmq.}$$

Si arma con 2 ϕ 8 d e 2 ϕ 8 p. pari a 2,01 cmq.

Quota copertura

Carichi :

terrazzo	650 x 4,30/2	= 1400 Kg/ml.
parapetto	grigliato	= 270 "
peso proprio	0,43 x 0,30x2500	= 320 "
		1990 Kg/ml.

$$M = 1990 \times 1,90^2 \times 1,05 \times 0,1 = 755 \text{ Kgm.}$$

$$H = 30 \text{ cm.} \quad h = 27 \text{ cm.} \quad b = 43 \text{ cm.}$$

$$r = \sqrt{\frac{27}{\frac{75500}{43}}} = \frac{27}{41,9} = 0,645$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 29 \quad "$$

$$A_f = 43 \times 41,9 \times 0,00118 = 2,14 \text{ cmq.}$$

Si arma con 2 ϕ 10 p. e 2 ϕ 8 d. pari a 2,58 cmq.

$$T = \frac{1990 \times 1,90}{2} = 1890 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{1890}{0,9 \times 27 \times 43} = 1,8 \text{ Kg/cmq.}$$

Si staffa con ϕ 6 / 20 + 30"

Trave T₂

$$l = 3,30 \text{ m.}$$

Quota primo piano

Carichi

$$\text{Solaio } 630 \times \frac{(4,05 + 4,85)}{2} = 2800 \text{ Kg/ml.}$$

$$\text{peso proprio : } 0,60 \times 0,40 \times 2500 = 600 \text{ Kg/ml.}$$

$$3400 \text{ Kg/ml.}$$

$$M = 3400 \times 3,30^2 \times 1,05 \times 0,0834 = 3240 \text{ Kgm.}$$

$$H = 40 \text{ cm.} \quad h = 37 \text{ cm.} \quad b = 60 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{37}{\sqrt{\frac{324000}{60}}} = \frac{37}{73,4} = 0,505$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 39 \text{ Kg/cmq.}$$

$$A_f = 60 \times 73,4 \times 0,00153 = 6,74 \text{ cmq.}$$

$$\text{Si arma con } 2 \phi 14 \text{ d e } (2\phi 12 + 2\phi 10) \text{ p. pari a } 6,81 \text{ cmq.}$$

$$T = 3400 \times \frac{3,30}{2} = 5600 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{5600}{0,9 \times 37 \times 60} = 2,80 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\text{Si staffa con } 1 \phi 6 / 20 + 25''$$

Quota secondo e terzo pianoCarichi

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Solaio } 630 \times \frac{5,00+4,20}{2} & = & 2900 \text{ Kg/ml.} \\
 \text{peso proprio: } 0,50 \times 0,40 \times 2500 & = & 500 \text{ "} \\
 \hline
 & & 3400 \text{ Kg/ml.}
 \end{array}$$

$$M = 3400 \times 3,30^2 \times 405 \times 0,0834 = 3240 \text{ Kgm.}$$

$$H = 40 \text{ cm.} \quad h = 37 \text{ cm.} \quad b = 50 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{\frac{37}{\sqrt{\frac{324000}{50}}}}{80,4} = \frac{37}{80,4} = 0,461$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 40 \text{ "}$$

$$A'_f = 0,50 A_f$$

$$A_f = 50 \times 80,4 \times 0,00165 = 6,62 \text{ cmq.}$$

$$A'_f = 0,50 \times 6,63 = 3,32 \text{ cmq.}$$

Si arma con 2 ϕ I4 d e (2 ϕ I2 + 2 ϕ I0)p. pari a 6,81

cmq. nella zona tesa e con 3 ϕ I2 d pari a 3,39 cmq.

nella zona compressa.

$$\tau = \frac{5600}{0,9 \times 37 \times 50} = 3,4 \text{ Kg/cm}^2.$$

Si staffa con I ϕ 6/ I5 + 25"

Quota copertura

Carichi :

$$\text{terrazzo } 650 \times \frac{4,30 + 5,11}{2} = 3060 \text{ Kg/ml.}$$

$$\begin{aligned} \text{peso proprio : } 0,43 \times 0,50 \times 2500 &= 535 \text{ "} \\ \hline &3595 \text{ Kg/ml.} \end{aligned}$$

$$M = 3595 \times 3,30^2 \times 1,05 \times 0,1 = 4100 \text{ Kgm.}$$

$$H = 50 \text{ cm.} \quad h = 47 \text{ cm.} \quad b = 43 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{47}{\sqrt{\frac{410000}{43}}} = \frac{47}{97,5} = 0,482$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 41 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 43 \times 97,5 \times 0,00160 = 6,72 \text{ cm}^2.$$

Si arma con 2 ϕ 14 d e con (2 ϕ 10 + 2 ϕ 12)p pari a 6,81
cmq.

$$T = 3595 \times \frac{3,30}{2} = 5920 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{5920}{0,9 \times 47 \times 43} = 3,3 \text{ Kg/cmq.}$$

Si staffa con I ϕ 6 / I5 + 25"

Architrave T₃

$$l = 2,10 \text{ m.}$$

Quota primo piano

Carichi :

$$\text{solaio } 630 \times \frac{4,85}{2} = 1530 \text{ Kg/ml.}$$

$$\text{balcone } 640 \times 1,20 = 770 \text{ "}$$

$$\text{peso proprio: } 0,60 \times 0,25 \times 2500 = 375 \text{ "}$$

$$2675 \text{ Kg/ml.}$$

$$M = 2675 \times 2,10^2 \times 1,05 \times 0,0834 = 1030 \text{ Kgm.}$$

$$H = 25 \text{ cm.} \quad h = 22 \text{ cm.} \quad b = 60 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{22}{\sqrt{\frac{103000}{60}}} = \frac{22}{41,4} = 0,532$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 37 \quad "$$

$$A_f = 60 \times 41,4 \times 0,00144 = 3,58 \text{ cm}^2.$$

Si arma con 2 ϕ 10 d e 2 ϕ 12 p. pari a 3,83 cm².

Quota secondo e terzo piano

Carichi :

Solaio	630 x $\frac{5,00}{2}$	= 1575 Kg/ml
balcone		= 770 "
peso proprio	0,50x0,25x2500	= 315 "
		2660 Kg/ml.

$$M = 2660 \times 2,10^2 \times 1,05 \times 0,0834 = 1025 \text{ Kgm.}$$

$$H = 25 \text{ cm.} \quad h = 22 \text{ cm.} \quad b = 50 \text{ cm.}$$

$$r = \sqrt{\frac{22}{\frac{102500}{50}}} = \frac{22}{45,3} = 0,486$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 41 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 50 \times 45,3 \times 0,00159 = 3,60 \text{ cmq.}$$

Si arma con 2 ϕ 10 d e 2 ϕ 12 p. pari a 3,83 cmq.

$$T = 2660 \times \frac{2,10}{2} = 2795 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{2795}{0,9 \times 22 \times 50} = 2,8 \text{ Kg/cmq.}$$

Si staffa con 1 ϕ 6/20 $\div$ 25"

Quota copertura

Carichi

terrazzo 650 x $\frac{5,11}{2}$	= 1660 Kg/ml
parapetto grigliato	= 270 "
peso proprio 0,43x0,30x2500	= 320 "
	2250 Kg/ml.

$$M = 2250 \times 2,10^2 \times 1,05 \times 0,1 = 1040 \text{ Kgm.}$$

$$H = 30 \text{ cm.} \quad h = 27 \text{ cm.} \quad b = 43 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{27}{\sqrt{\frac{104000}{43}}} \quad \frac{27}{49,2} = 0,549$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 35 \text{ "}$$

$$A_f = 43 \times 49,2 \times 0,00139 = 2,94 \text{ cm}^2.$$

Si arma con 2 ϕ 10 d e 2 ϕ 10 p. pari a 3,14 cm².

$$T = 2250 \times \frac{2,10}{2} = 2360 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{2360}{0,9 \times 27 \times 43} = 2,3 \text{ Kg/cm}^2.$$

Si staffa con 1 ϕ 6 / 20 $\pm$ 25"

S C A L E

Rampe

Carichi :

sovraccarico	400 Kg/mq.
gradini	160 "
peso proprio	140 "
	700 Kg/mq.

$$l = 2,50 \text{ m.}$$

$$M = 700 \times 2,40^2 \times 1,05 \times 0,111 = 470 \text{ Kgm/ml.}$$

$$H = 12 \text{ cm.} \quad h = 10,5 \text{ cm.} \quad b = 100 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{10,5}{\sqrt{470}} = \frac{10,5}{21,6} = 0,486$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2. \quad \sigma_c = 41 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 21,6 \times 100 \times 0,00160 = 3,46 \text{ cm}^2/\text{ml} = 0,87 \text{ cm}^2/25''$$

Si arma con I ϕ 8 d e I ϕ 8 p. per travetto pari
a 1,01 cm.

Pianerottoli

Carichi

Sovraccarico	400	Kg/mq.
pavimento	70	"
peso proprio	140	"
	610	Kg/mq.

$$l = 2,00 \text{ m.}$$

$$M = 610 \times 2,00^2 \times 1,05 \times 0,0834 = 214 \text{ Kgm./ml.}$$

$$H = 12 \text{ cm.} \quad h = 10,5 \text{ cm.} \quad b = 100 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{10,5}{\sqrt{214}} = \frac{10,5}{14,6} = 0,720$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\sigma_c = 26 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 14,6 \times 100 \times 0,00105 = 1,53 \text{ cmq/ml.} = 0,38 \text{ cmq/25"}$$

Si arma con 1 $\emptyset$ 6 d e 1 $\emptyset$ 6 p. per travetto pari a
0,57 cmq.

Travetti del pianerottolo

$$l = 2,00 \text{ m.}$$

Carichi :

$$\text{rampa } 700 \times \frac{2,40}{2} = 840 \text{ Kg/ml.}$$

$$\text{peso proprio : } 0,20 \times 0,25 \times 2500 = \frac{125}{965 \text{ Kg/ml.}}$$

$$M = 965 \times 2,00^2 \times 1,05 \times 0,0834 = 338 \text{ Kgm.}$$

$$H = 20 \text{ cm.} \quad h = 18 \text{ cm.} \quad b = 25 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{18}{\sqrt{\frac{33800}{25}}} = \frac{18}{36,8} = 0,490$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_c = 40 \text{ "}$$

$$A_f = 36,8 \times 25 \times 0,00157 = 1,50 \text{ cmq.}$$

Si arma con 2 $\emptyset$ 8 d e 2 $\emptyset$ 8 p. pari a 2,01 cmq.

$$T = 965 \times \frac{2,00}{2} = 965 \text{ Kg.}$$

$$\tau = \frac{965}{99 \times 18 \times 25} = 2,4 \text{ Kg/cm}^2.$$

Si staffa con I ϕ 6 / 20 $\pm$ 25"

Copertura della scala

$$l = 2,00 \text{ m.}$$

Carico :

sovraccarico	150 Kg/mq.
copertura	200 "
peso proprio	140 "
	490 Kg/mq.

$$M = 490 \times 2,00^2 \times 1,05 \times 0,125 = 257 \text{ Kgm./ml.}$$

$$H = 12 \text{ cm.} \quad h = 10,5 \text{ cm.} \quad b = 100 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{10,5}{\sqrt{257}} = \frac{10,5}{16} = 0,654$$

$$\sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2. \quad \sigma_c = 29 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_f = 16 \times 100 \times 0,00116 = 1,86 \text{ cm}^2/\text{ml.} = 0,47 \text{ cm}^2/25"$$

Si arma con I ϕ 6 d e I ϕ 6 p. per travetto pari
a 0,57 cmq.