

FABBRICATO B

CALCOLO DELLA SCALA

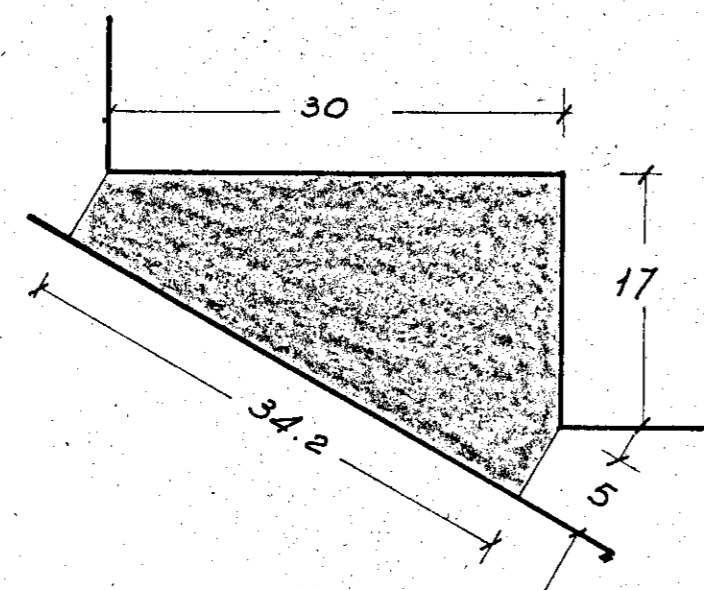
- a) - di un gradino a sbalzo
- b) - della trave rampante

Ingg. GIAMBONI e FERRANTI  
STUDIO TECNICO DI EDILIZIA E D'IDRAULICA  
Via Principe Amedeo, 3 - Tel. 70.462  
ROMA

*Ingg. Giamboni*  
*Ferranti*

*T. G. G. G.*

Calcolo di un gradino a sbalzo



- peso proprio gradino a ml. compresa la soletina  
 $\frac{0,06+0,23}{2} \times 0,30 \times 2,500 = \text{Kg. } 109$
- pavimento e into naco  
 $100 \times 0,30 = \text{ " } 30$
- sovraccarico  
 $500 \times 0,30 = \text{ " } 150$

arrotondato a Kg. 300

Parapetto  $0,08 \times 0,80 \times 2500 \times 0,30 = \text{Kg. } 48$

- momento all'incastro

$$M = \frac{300 \times 1,10^2}{2} + 0,048 \times 1,10 = 0,134 + 0,0528 = 0,2368 \text{ Ton xm.}$$

Il rettangolo che sostituisce la sezione trapezoidale effettiva ha l'altezza

$$H = \frac{17}{2} + 6 = 14,5 \text{ cm.}$$

- l'altezza utile sarà

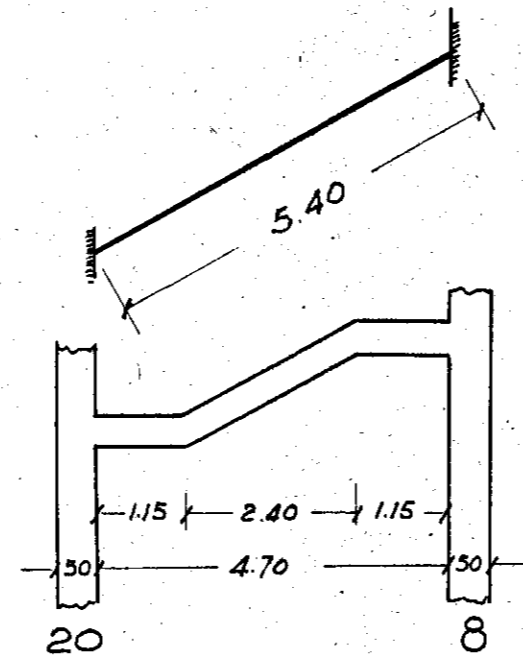
$$h = 14,5 - 1,5 = 13 \text{ cm.}$$

$$\sqrt{\frac{h}{b}} = \sqrt{\frac{23,680}{30}} = 28,2 \quad r = \frac{13}{28,2} = 0,463$$

$\sigma_c$  corrispondente a  $r = 43 \text{ Kg/cm}^2$

$$A_r = 1,40 \text{ cm}^2. \quad 1 \emptyset 10 + 1 \emptyset 8$$

Calcolo della trave rampante 8-20



- Pendenza dell'asse della trave rampante

$$\tan \alpha = \frac{17}{30} = 0,566$$

$$\alpha = 29^\circ 30'$$

- Per il calcolo statico la trave rampante si considera prolungata fino ai pilastri, senza tener conto delle piegature in corrispondenza dei pianerottoli.

- La luce di calcolo sarà quindi

$$l = \frac{m \cdot 4,70}{\cos \alpha} = \frac{4,70}{0,870} = 5,40$$

Carico totale sul rampante

- p.p. ( $0,30 \times 0,50$ )  $\times 5,40 \times 2,5 = 2,02 \text{ Ton.}$
- muratura di chiusura della gabbia delle scale, in tufo  
 $0,30 \times 4,70 \times 2,90 \times 1,40 = 5,72 \text{ "}$
- Scala, compreso sovraccarico e parapetto  
 $1,10 \times 4,70 \times 1,000 = 5,17 \text{ "}$

Carico totale ..... 12,91 Ton.

Carico per ml. di luce di calcolo

$$p = \frac{\text{Ton } 12,91}{\text{ml. } 5,40} = 2,40 \text{ Ton/ml.}$$

La componente normale all'asse della trave, che vale

$$p_n = p \cos \alpha = 2,40 \times 0,870 = 2,09 \text{ Ton/ml}$$

determina, per la condizione di incastro della trave ai pilastri 8 e 20, un momento, in mezz'aria e agli incastri stessi:

$$M = \pm \frac{1}{2} \times 2,09 \times 4,70^2 = \pm 23,85 \text{ Ton xm.}$$

per cui si ha, con  $H = 50$ ,  $h = 48$  e  $b = 30$  cm.

$$\sqrt{\frac{A}{b}} = 113,2; \quad r = \frac{48}{113,2} = 0,424$$

$\sigma_c$  (corrispondente a  $r$ ) = 47,7 Kg/cm}^2

$$A_r \text{ teorico} = 6,25 \text{ cm}^2$$

Tenendo conto delle ipotesi semplificative introdotte nel calcolo e della sollecitazione unitaria del beton a compressione corrispondente alla superficie teorica dell'armatura tesa, superiore alla massima ammessa, si arma la trave rampante con

$$6 \emptyset 14 = \text{cm}^2. \quad 2,24 \text{ a trazione}$$

$$2 \emptyset 14 = \text{ " } 3,08 \text{ a compressione}$$

Verifica di stabilità a flessione

Per:  $h = 46$  cm.  $h' = 3$  cm.  $b = 30$  cm.

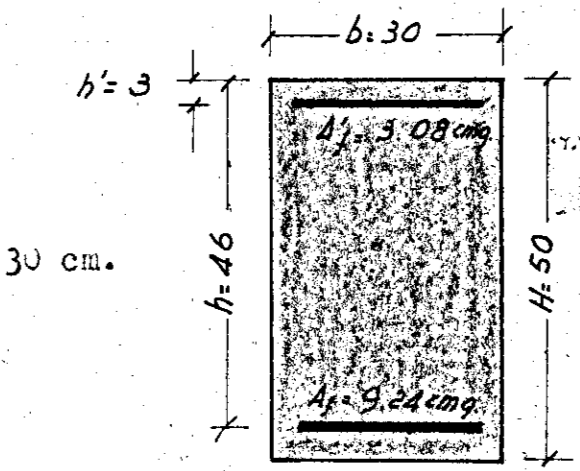
$$A_r = 2,24 \text{ cm}^2 \quad A_c = 3,08 \text{ cm}^2$$

$$m = \pm 385.000 \text{ Kg/cm}^2$$

si ha:

$$x = - \frac{10(9,24+3,08)}{30} + \sqrt{\frac{10(9,24+3,08)^2}{30} + \frac{2 \times 10}{30} (46 \times 9,24 + 3 \times 3,08)} = -4,12 + \sqrt{4,12^2 + 289} = \text{cm. } 13$$

$$J = \frac{1}{3} \times 30 \times 13^3 + 10 \times 9,24 \times (46-13)^2 + 10 \times 3,08 (13-3)^2 = 21.970 + 100.500 + 3.800 = 125.270 \text{ cm}^4$$



$$\sigma_c = \frac{13 \times 385.000}{125.270} = 39,8 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{f, \text{teso}} = \frac{10 \times 385.000 \times (46-13)}{125.270} = 1000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{f, \text{compreso}} = \frac{10 \times 385.000 \times (13-3)}{125.270} = 310 \text{ Kg/cm}^2$$

Verifica al Taglio

- Lo sforzo di taglio massimo è

$$T = \frac{12,91}{2} = 6,455 \text{ Ton}$$

- la tensione tangenziale è

$$\tau_o = \frac{6,455}{30 \times (46-13/3)} = 5,13 \text{ Kg/cm}^2$$

- scorrimento totale

$$S_{tot} = 1/2 \times 5,13 \times 30 \times 1/2 \times 5,40 = 21.000 \text{ Kg}$$

- Resistenza ferri piegati ( $4 \emptyset 14$ )

$$R_p = 1.400 \times 6,15 \times \sqrt{2} = 12.200 \text{ Kg.}$$

- Resistenza staffe ( $4 \emptyset 8/\text{ml}$ )

$$R_s = \frac{4,02 \times 5,40}{2} \times 1.400 = 15.150 \text{ "}$$

Resistenza totale ..... 27.350 Kg > 21.000

*T. G. G. G.*

*Ingg. Giamboni*