

CALCOLO TRAVI 1 - 2 - 3 = 4 - 5 - 6

Caratteristiche geometriche : $H = 35$ cm $b = 34.5$ cm

Analisi dei carichi :

$$\begin{aligned} \text{soffitto } 655 \times 2,50 &= 1.637 \\ \text{muratura } 0,20 \times 2,50 \times 1600 &= 800 \\ \text{peso proprio } 0,15 \times 0,70 \times 2500 &= 262 \\ q &= 2.699 \text{ Kg/ml} \end{aligned}$$

Adottando il semincastro avremo :

$$M = \frac{1}{12} \cdot 2699 \times 3,5^2 = 3247 \text{ Kgm}$$

$$r = \frac{67}{\sqrt{\frac{324700}{125}}} = 0,416 \quad \text{per } \sigma_c = 56,5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_f = 2000 \text{ Kg/cm}^2 \quad A_f = 12,5 \times 161 \times 0,001296 = 2,6 \text{ cm}^2 ; 3 \phi 10 + 1 \phi 8 = 2,86 \text{ cm}^2$$

2 ϕ 10 diritti 1 ϕ 10 + 1 ϕ 8 sagonati

VERIFICA AL TAGLIO

$$T = \frac{1}{2} \times 2699 \times 3,50 = 4723 \text{ Kg}$$

$$\tau = \frac{4723}{0,9 \times 12,5 \times 67} = \frac{4723}{753} = 6,27 \text{ Kg/cm}^2$$

adotteremo 1 ϕ 8/30

e disporre o dei sagonati come innanzi detto.

TRAVI 1 - 7 - 13 = 6 - 12 - 19

Caratteristiche geometriche : $H = 35$ cm $b = 30$ cm

Analisi dei carichi :

$$\begin{aligned} \text{muratura } 0,2 \times 2,5 \times 1600 &= 912 \\ \text{p.p. trave } 0,30 \times 0,35 \times 2500 &= 262 \\ q &= 1.174 \text{ Kg/ml} \end{aligned}$$

Adottando il semincastro avremo :

$$M = \frac{1}{12} \cdot 1174 \times 5,3^2 = 2748 \text{ Kgm}$$

$$r = \frac{32}{\sqrt{\frac{27480}{3}}} = 0,334 \quad \text{per } \sigma_f = 2000 ; \sigma_c = 73,1 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_f = 30 \times 95,7 \times 0,001636 = 4,69 \text{ cm}^2$$

2 ϕ 12 + 2 ϕ 14 cm di cui 2 diritti e 2 sagonati.

VERIFICA AL TAGLIO

$$T = \frac{1}{2} \cdot 1174 \times 5,00 = 2935 \text{ Kg}; \tau = \frac{2935}{0,9 \times 30 \times 32} = \frac{2935}{864} < 6$$

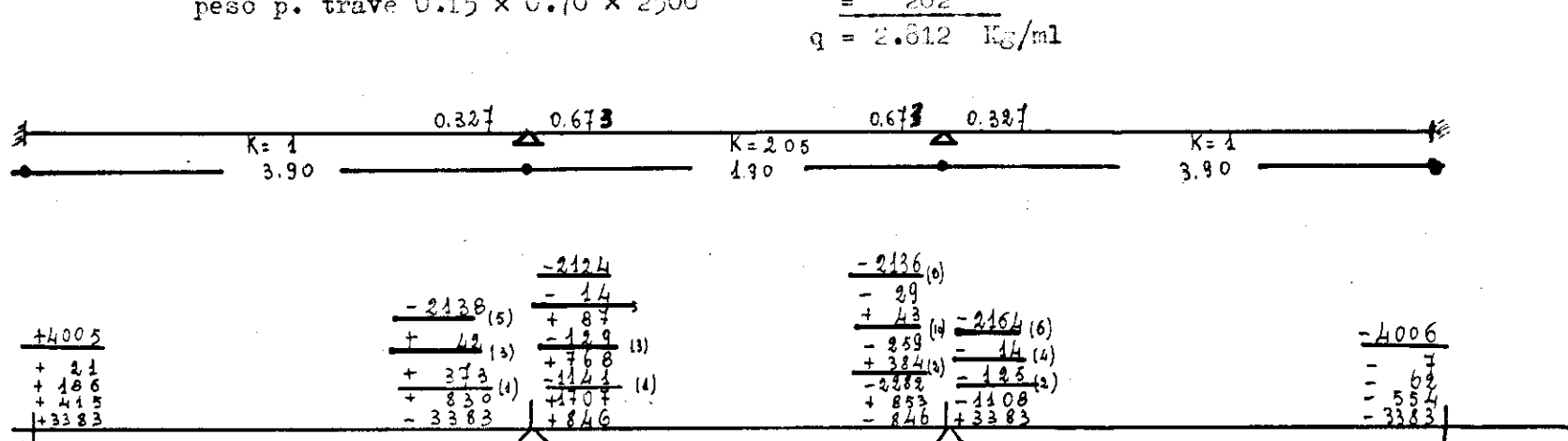
adottiamo 1 ϕ 6/35.

CALCOLO TRAVE 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19

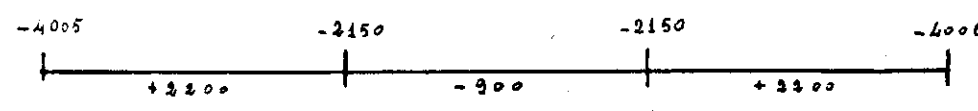
Si effettua il calcolo col "Cassa" considerando la trave come continua e simmetrica rispetto al pilastro N°16

Analisi dei carichi :

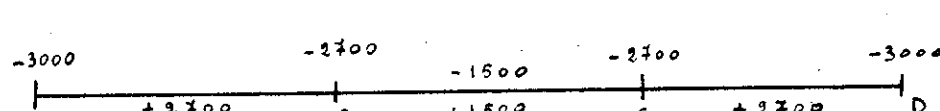
$$\begin{aligned} \text{muratura } 0,20 \times 2,50 \times 1600 &= 800 \\ \text{soffitto } 2,50 \times 700 &= 1.750 \\ \text{peso p. trave } 0,15 \times 0,70 \times 2500 &= 262 \\ q &= 2.812 \text{ Kg/ml} \end{aligned}$$



Avremo quindi



Per tenere conto di condizioni di carico più svantaggiose e in considerazione del fatto che agli estremi non avremo mai un incastro perfetto, spuntiamo i momenti sugli appoggi e aumentiamo quelli in mezzerva secondo lo schema che segue:

a) $M = -3000$ Kgm ; $b = 12,5$ cm ; $H = 70$ cm

$$r = \frac{67}{\sqrt{\frac{300000}{12,5}}} = \frac{67}{\sqrt{24000}} = \frac{67}{155} = 0,432 ; \quad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cm}^2 ; \sigma_c = 54 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_f = 0,001243 \times 12,5 \times 155 = 2,4 \text{ cm}^2 \quad \text{si adottano } 3 \phi 10 + 1 \phi 8 = 2,86 \text{ cm}^2$$

b) $M = +2700$ Kgm ; $H = 70$ cm ; $b = 12,5$ cm

si adotta la stessa armatura della campata precedente.

c) $M = +1500$ Kgm ; $H = 70$ cm ; $b = 12,5$ cm

$$r = \frac{67}{\sqrt{\frac{150000}{12,5}}} = \frac{67}{\sqrt{12000}} = \frac{67}{110} = 0,609 \quad \text{per } \sigma_c = 40 \text{ Kg/cm}^2 ; \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_f = 0,000939 \times 110 \times 12,5 = 1,29 \text{ cm}^2 \quad \text{si adottano } 2 \phi 10 \text{ doppia armatura.}$$

VERIFICA AL TAGLIO

a) sul nodo A a destra :

$$T = \frac{qL}{2} + \left(\frac{3000 - 2700}{3,50} \right) = 2812 \times \frac{3,50}{2} + \frac{300}{3,50} = 5000 \text{ Kg}$$

$$\tau = \frac{5000}{0,9 \times 12,5 \times 67} = \frac{5000}{754} = 6,63 \text{ Kg/cm}^2$$

saranno sufficienti staffe 1 ϕ 8/30 cm e i ferri rialzati.

c)

CALCOLO TRAVE 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19

Caratteristiche geometriche : $b = 15$ cm $H = 70$ cm

a) Analisi dei carichi

$$\begin{aligned} \text{solai } 655 \times 5,10 &= 3.275 \\ \text{tramezzi } 2,50 \times 100 &= 250 \\ \text{p.p. trave } 0,15 \times 0,70 \times 2500 &= 262 \\ q &= 3.787 \text{ Kg/ml} \end{aligned}$$

b) Analisi dei carichi per la trave 9 - 10

carico concentrato :

$$P = \begin{cases} \frac{1}{2} \times 0,15 \times 5,00 \times 2,50 \times 1400 &= 1.313 \\ \frac{1}{2} \times 0,15 \times 5,00 \times 0,70 \times 2500 &= 656 \end{cases}$$

$$q = 1.969 \text{ Kg}$$

carico distribuito :

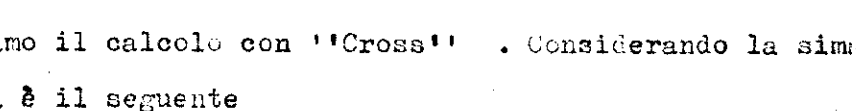
$$\frac{1}{2} \times 3787 = 1893 \text{ Kg/ml}$$

$$M = \frac{1}{12} \cdot 3787 \times 3,8^2 = \frac{54.684}{12} = 4557 \text{ Kgm} ; \frac{1}{8} = 6835$$

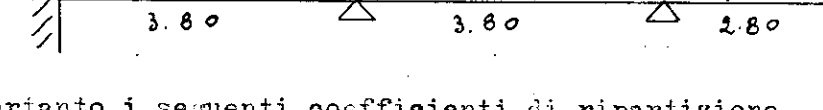
$$M = \frac{1}{12} \cdot 1893 \times 2,8^2 + 1969 \times \frac{2,80}{6} = 1236 + 689 = 1925$$

Effettuiamo il calcolo con "Cassa". Considerando la simmetria rispetto alla campata centrale

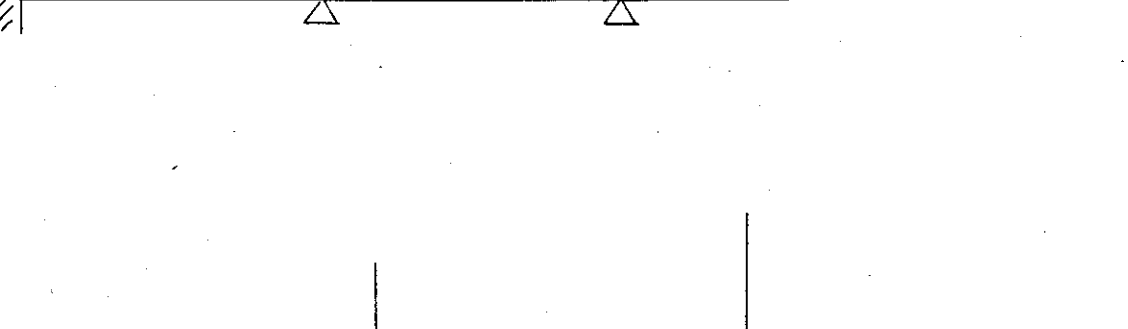
Lo schema è il seguente



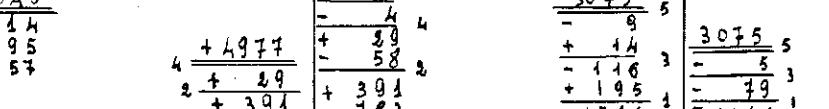
avremo pertanto i seguenti coefficienti di ripartizione



e quindi



da cui scaturisce



Per tener conto di condizioni di carico più svantaggiose assumiamo il seguente schema :



in base a tali valori si dimensiona la trave

a) $M = -4000$ Kgm ; $b = 15$ cm ; $H = 70$ cm

$$r = \frac{67}{\sqrt{\frac{400000}{1,5}}} = \frac{67}{\sqrt{26610}} = \frac{67}{163} = 0,411 ; \quad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cm}^2 ; \sigma_c = 58 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_f = 163 \times 15 \times 0,001327 = 3,24 \text{ cm}^2$$

b) $M = 3000$ Kgm ; $b = 15$ cm ; $H = 70$ cm

$$r = \frac{67}{\sqrt{\frac{300000}{1,5}}} = \frac{67}{\sqrt{20000}} = \frac{67}{142} = 0,47 ; \quad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cm}^2 ; \sigma_c = 49 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_f = 15 \times 142 \times 0,001136 = 2,42 \text{ cm}^2$$

c) $M = 4200$ Kgm ; $b = 15$ cm ; $H = 70$ cm

$$r = \frac{67}{\sqrt{\frac{420000}{1,5}}} = \frac{67}{\sqrt{2800}} = \frac{67}{168} = 0,399 ; \quad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cm}^2 ; \sigma_c = 59 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_f = 15 \times 168 \times 0,001352 = 3,40 \text{ cm}^2$$

d) $M = 2000$ Kg ; $b = 15$ cm ; $H = 70$ cm

$$r = \frac{67}{\sqrt{\frac{200000}{1,5}}} = \frac{67}{\sqrt{13333}} = \frac{67}{116} = 0,57 ; \quad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cm}^2 ; \sigma_c = 40 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_f = 15 \times 116 \times 0,000939 = 1,63 \text{ cm}^2 \text{ - doppia armatura.}$$

VERIFICA AL TAGLIO

a) sul nodo B a destra :

$$T = \frac{qL}{2} + \frac{M_B - M_C}{3,50} = \frac{3787}{2} \times 3,50 + \frac{1000}{3,50} = 6627 + 285 = 6912 \text{ Kg}$$

$$\tau = \frac{6912}{0,9 \times 15 \times 67} = \frac{6912}{904} = 7,64 \text{ Kg/cm}^2 ; \quad S = 7,64 \times 15 \times \frac{1,75}{2} = 10,030 \text{ Kg}$$

adottando staffe ϕ 6 a due bracci nel numero di 10 avremo:

$$S_s = 2 \times 0,28 \times 1400 \times 10 = 7840 \text{ Kg} > \frac{S}{2}$$

tale disposizione vale per tutte le campate. Adottando infine 4 ϕ 10 a 60° avremo

$$S_p = 3,14 \times \sqrt{2} \cos 15^\circ \times 140 = 6074 \text{ Kg}$$

Calcolo Travetto reg. al muro divisione appartamenti :

Caratteristiche geometriche : $b = 15$ cm ; $H = 70$ cm

Analisi dei carichi :

$$\begin{aligned} \text{p.p. trave } 0,15 \times 0,70 \times 2500 &= 262 \\ \text{muratura } 0,15 \times 2,50 \times 1400 &= 525 \\ q &= 787 \text{ Kg/ml} \end{aligned}$$

adottando il semincastro :

$$M = \frac{1}{12} \cdot 787 \times 5,2^2 = 1773 \text{ Kgm} \quad \text{adottiamo la stessa armatura di cui al caso b.}$$