

Fig. 4.11

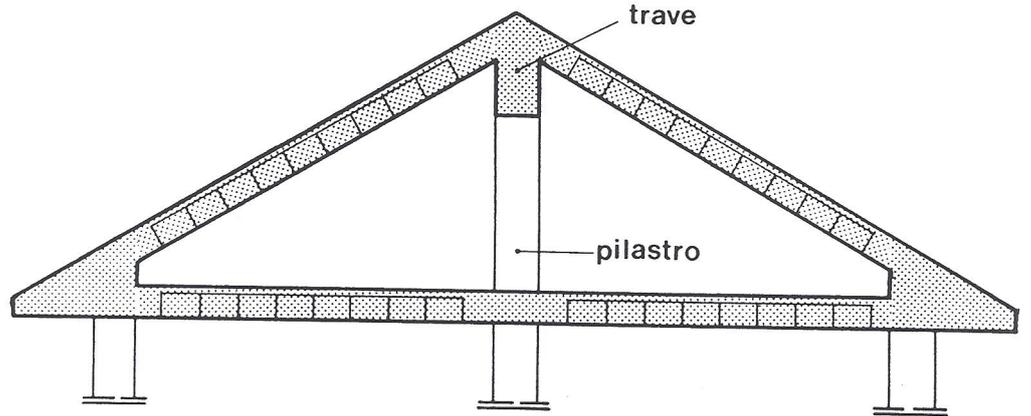


Fig. 4.12

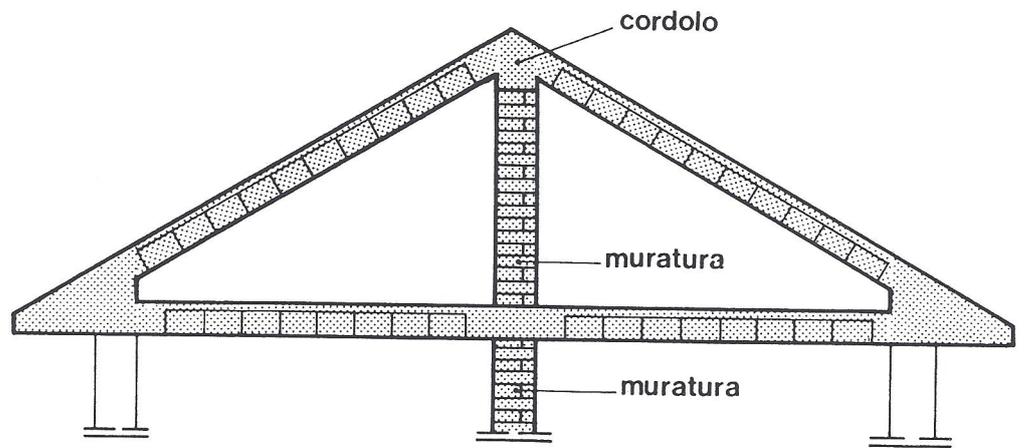


Fig. 4.13

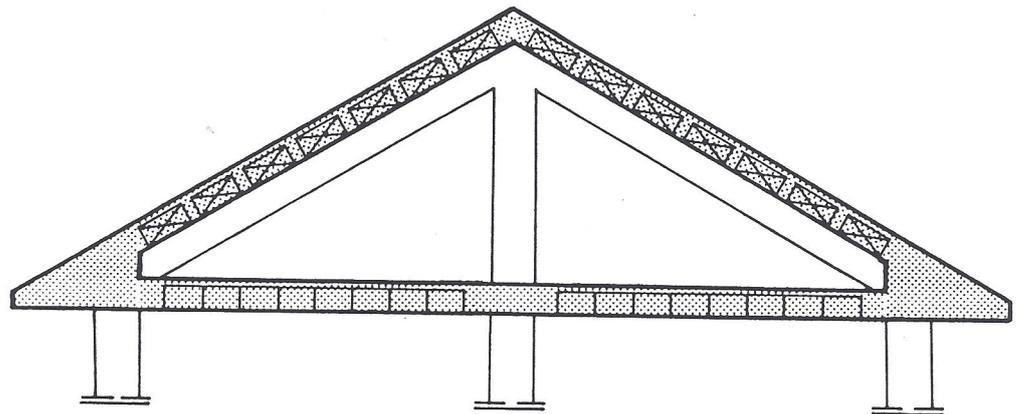


Fig. 4.14

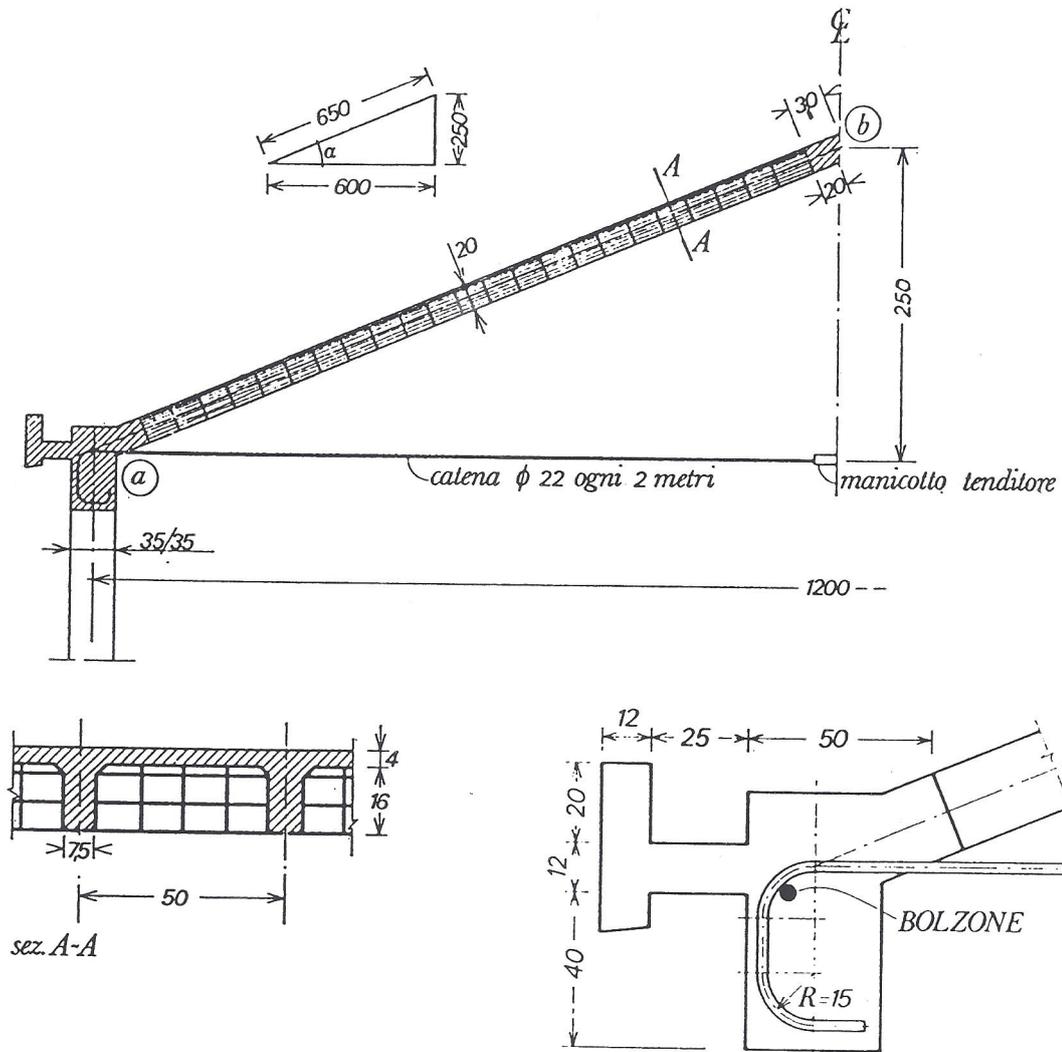


Fig. 9.40

TABELLA 9.5. Copertura a due falde a spinta eliminata.

<p>a)</p> $H \cong \frac{5}{32} q l^3 \frac{1}{f l + \frac{6 E J}{E_a A_a} \frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg}^2 \alpha}},$ $M_b = q \frac{l^2}{8} - H f.$	$H \cong \frac{1}{8} q l^3 \frac{1}{f l + \frac{24 E J}{E_a A_a} \frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg}^2 \alpha}},$ $M_b = \left( q \frac{l^2}{8 f} - H \right) \frac{f}{2} - q \frac{l^2}{48}.$
<p>b) Si dimezzano i valori calcolati nel caso a).</p>	

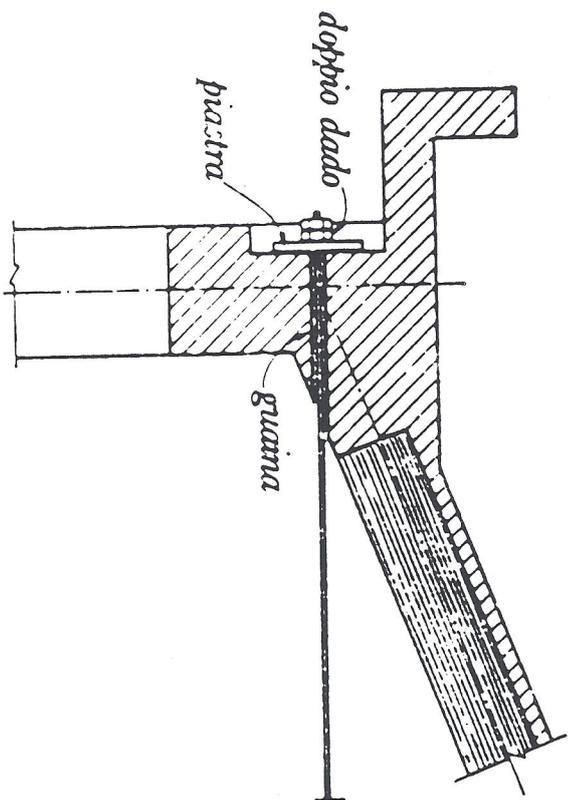


Fig. 9.42

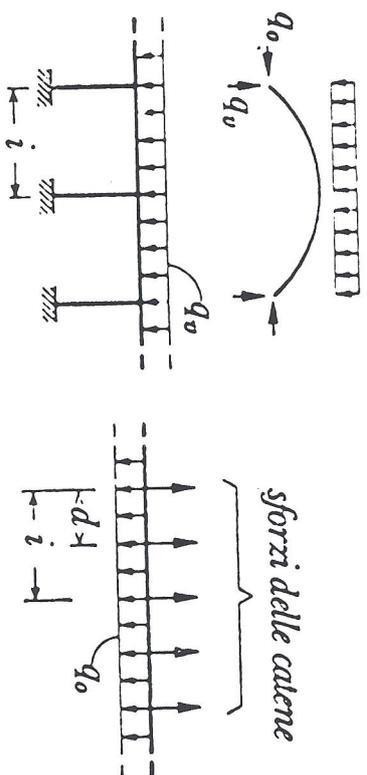
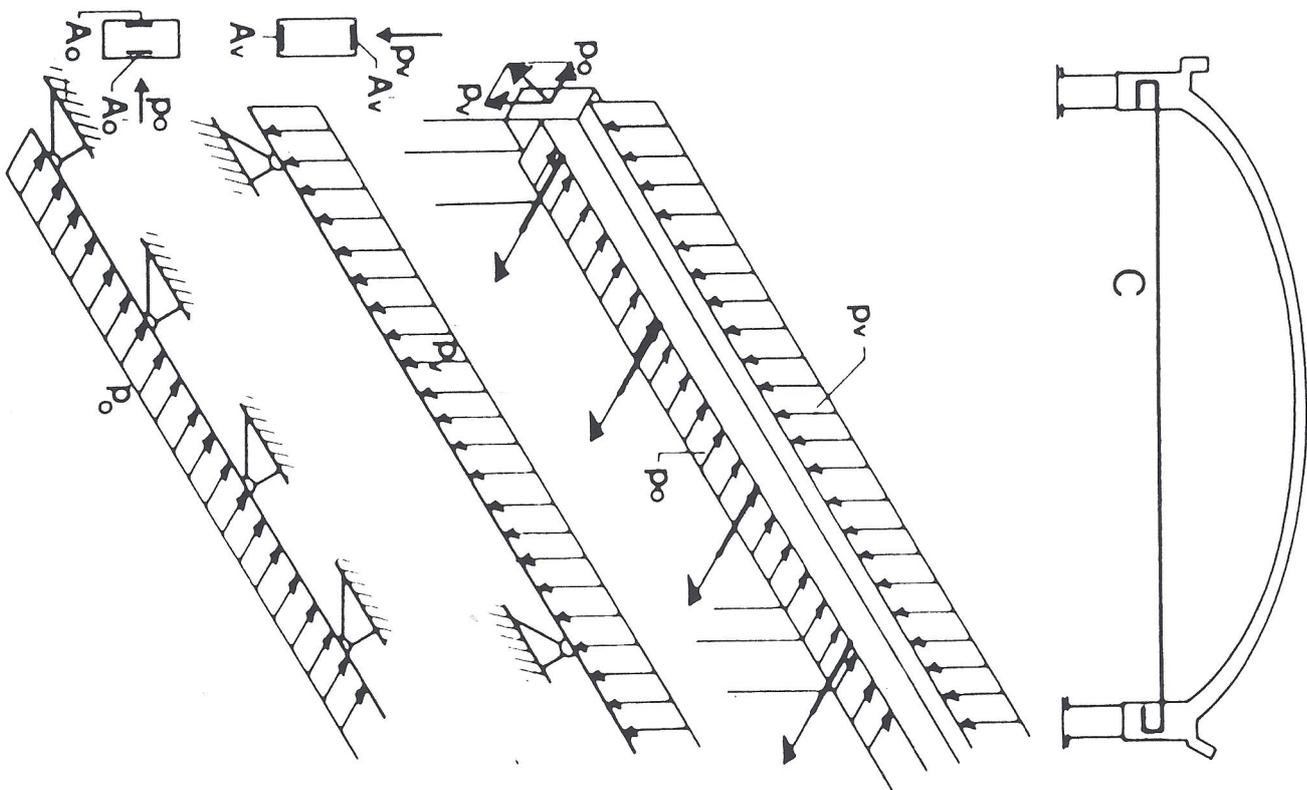


Fig. 9.43



#### Esempio 9.4.

La copertura della fig. 9.40 ha la luce di 12 m e la freccia di 2,50 m. Il solaio, di tipo misto laterizio-calcestruzzo armato, ha lo spessore di 20 cm e l'interasse delle nervature di 50 cm; il suo peso è di circa 190 kg/m<sup>2</sup>. Si ha inoltre  $\cos \alpha = 0,923$ ,  $\sin \alpha = 0,3846$ ,  $\tan \alpha = 0,4167$ .

a) *Conseguenze del peso proprio e dei carichi permanenti.* — Con i dati della figura risulta, considerando una striscia larga 1 m,  $q \simeq 190/\cos \alpha \simeq 206$  kg/m. Pensato quindi il solaio incernierato in *A*, il momento flettente in *B* risulta:

$$M_{ba} = -\frac{q(l/2)^2}{8} \simeq -927 \text{ kgm/m.}$$

Poichè  $R = \frac{10}{8} q \frac{l}{2} = 1545$  kg/m, la reazione verticale in *A* e la spinta valgono:

$$V = q l/2 = 1236 \text{ kg/m,} \quad H = \frac{R}{2 \tan \alpha} \simeq 1854 \text{ kg/m;}$$

per cui lo sforzo normale è:

$$N = -V \sin \alpha - H \cos \alpha = -2187 \text{ kg/m.}$$

Posto che il peso del manto di impermeabilizzazione sia di 40 kg/m<sup>2</sup>, si ottiene, svolgendo calcoli analoghi ai precedenti ( $q \simeq 43,4$  kg/m):

$$M_{ba} \simeq 195 \text{ kgm/m,} \quad H = 390 \text{ kg/m,} \quad N = -460 \text{ kg/m.}$$

b) *Conseguenze del sovraccarico di neve.* — Assunta per la pressione l'intensità di 120 kg/m<sup>2</sup>, per il carico distribuito uniformemente su tutta la copertura si ottiene, nell'ipotesi di trascurare la deformabilità del tirante (tab. 9.5):

$$M_{ba} = 541 \text{ kgm/m,} \quad H = 1080 \text{ kg/m,} \quad N = -1273 \text{ kg/m.}$$

Considerando invece la catena deformabile si trova ( $A_a = 1,9$  cm<sup>2</sup>/m,  $E_a/E_c = 10$ ,  $J \simeq \frac{2}{3} \frac{0,2^3}{12} = 4,444 \cdot 10^{-4}$  m<sup>4</sup>):

$$M_{ba} = 288 \text{ kgm/m,} \quad H = 979 \text{ kg/m,} \quad N = -1181 \text{ kg/m;}$$

quindi si ha che la spinta *H* e lo sforzo normale variano poco, mentre il momento flettente in *b* si riduce del 45% circa (v. vol. I, es. 6.3).

Con il sovraccarico applicato solamente su una falda, le [*b*] della stessa tabella 9.5 porgono (trascurando gli effetti dell'allungamento del tirante):

$$M_{ba} = 270 \text{ kgm/m,} \quad H = 540 \text{ kg/m,} \quad N = -705 \text{ kg/m.}$$

Il massimo momento flettente positivo in prossimità della mezzeria della campata *a-b* si ottiene sommando gli effetti del peso proprio, del carico permanente e del sovraccarico di neve, quest'ultimo applicato solo sulla falda *A-B*.

Il calcolo può essere eseguito in modo approssimato scomponendo il carico accidentale in una parte simmetrica e in un'altra antisimmetrica, ottenendo facilmente (trascurando gli effetti della deformazione del tirante):

$$M_{\text{pos. max}} \simeq (q_{\text{perm.}} + 0,5 q_a) \frac{(l/2)^2}{14} + \frac{0,5 q_a (l/2)^2}{8} \simeq 1066 \text{ kgm/m.}$$