

## CONTROVENTI

**Generalità.** L'onere di un calcolo rigoroso per realizzare telai e nodi rigidi, nonché l'esigenza di rendere gli edifici economici e di più rapida progettazione ed esecuzione, inducono a orientarsi verso schemi isostatici, nei quali le azioni di forze orizzontali, come vento, sismi, tiri di cavi, instabilità parziale o globale ecc., sono assegnate a specifici elementi di controvento. L'importanza dei controventi è determinante: ciascun elemento di controvento assolve a un compito ben preciso e specifico; il suo errato inserimento nel contesto delle strutture potrebbe riuscire addirittura nocivo alla stabilità dell'edificio stesso.

**Tipologie strutturali.** Negli edifici civili si distinguono dispositivi di controvento: a) *verticali*, destinati ad accogliere le risultanti delle forze orizzontali di ciascun piano; b) *orizzontali*, disposti nel piano degli orizzontamenti e delle coperture per garantirne la indeformabilità nel loro piano; c) *di falda*, disposti sulle testate ed, eventualmente, lungo il perimetro delle strutture di copertura per impedire lo svergolamento o il ribaltamento delle strutture principali di copertura (travi o capriate); d) *di banchina*, disposti lungo i fianchi di fabbricati industriali, per garantire la stabilità delle aste longitudinali destinate a trasferire ai controventi verticali le azioni orizzontali e per stabilizzare le vie di corsa degli apparecchi di sollevamento; e) *a crociera*, disposti verticalmente nel piano normale a quello delle strutture di copertura per rompritrarne la lunghezza di inflessione fuori piano. Disposizioni ricorrenti delle aste diagonali sono a croce di S. Andrea, a V, a K, a "portale" (fig. A).

**Criteri di progettazione.** Il dimensionamento delle aste diagonali dei dispositivi di controvento è eseguito, alternativamente: • considerando efficaci solo le aste tese delle maglie reticolari, e pertanto prevedendo profili snelli in grado di non subire danneggiamenti per effetto dello svergolamento per carico di punta quando soggetti a carichi di compressione ( $\lambda \geq 200$ ); • considerando efficaci le aste tese e compresse, e pertanto verificando a carico di punta gli elementi compressi delle maglie reticolari; lo schema statico dei controventi risulta in questi casi generalmente iperstatico. Se la geometria della struttura è simmetrica, il suo comportamento è assimilabile a quello di due strutture isostatiche antisimmetriche sovrapposte soggette ciascuna alla metà delle azioni orizzontali.

**Incidenza sul costo di costruzione.** Nel grafico della figura B sono indicati i valori del peso complessivo delle *strutture reticolari verticali* di controvento in acciaio con schema a "croce di S. Andrea" al variare del carico orizzontale e del numero dei piani. I valori diagrammati sono calcolati con un interpiano di 3,30 m, aste diagonali in angolari a lati uguali, colonne verticali a interasse di 6,00 m e comprendono l'incidenza delle piastre di nodo e delle bullonature. Per interassi  $L$  tra le colonne verticali di 4-8 m, possono essere impiegate le formule seguenti per la rettifica del peso totale diagrammato:

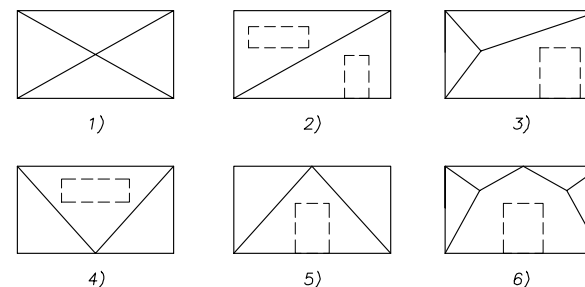
$$[p - 60 + 15(L - 4)^2] (1 + 0,02 n_p) \text{ per } 4 \text{ m} \leq L < 6 \text{ m};$$

$$[p - 60 + 15(L - 4)^2] (1 - 0,02 n_p) \text{ per } L > 6 \text{ m}; \text{ con: } p \text{ peso diagrammato per un interasse } L = 6 \text{ m}; n_p \text{ numero piani.}$$

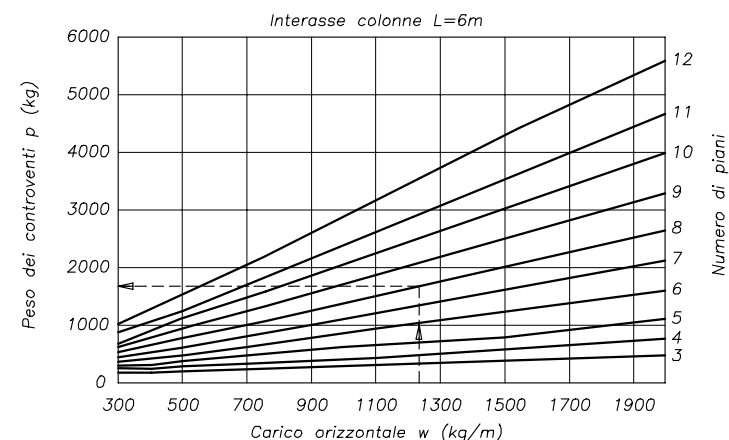
Nel grafico della figura C sono indicati i valori del peso complessivo delle strutture reticolari orizzontali di controvento in acciaio con schema a croce di S. Andrea per valori del carico orizzontale di 70-180 kg/m in funzione della luce tra i controventi verticali. I valori diagrammati sono calcolati con aste diagonali in angolari a lati uguali, altezza pari a 1/10 della luce, passo variabile tra 1/20 e 1/5 della luce e comprendono l'incidenza delle piastre di nodo e delle bullonature.



## A Disposizione dei controventi



## B Peso dei controventi verticali a X



## C Peso dei controventi orizzontali a X

