

### III.5.4 STATO LIMITE ULTIMO (SLU)

L'armatura risulta:

$$A_{smezz} = \frac{1,4 \cdot 45000}{0,9 \cdot 115 \cdot 44} = 13,8 \text{ cm}^2; A_{sinc} = \frac{1,4 \cdot 70000}{0,9 \cdot 115 \cdot 44} = 21,5 \text{ cm}^2$$

per cui si arma per lo stato limite di esercizio.

Il dimensionamento dell' armatura a taglio, (v.III.2.5), ripartendo lo sforzo normale fra le travi longitudinali e trasversali, come fatto per il plinto, trascurando la ripartizione per l'equilibrio alla Winkler, risulta:

$$V_{sd} = \frac{1435}{4} + \frac{1,4 \cdot (800 - 100)}{3,8} = 359 + 258 = 617 \text{ kN}$$

Se le travi trasversali non poggiano sul terreno, il taglio viene:

$$V_{sd} = \frac{1435}{2} + \frac{1,4 \cdot 700}{3,8} = 718 + 258 = 1016 \text{ kN}$$

Il taglio resistente, risulta (v. III.3.5):

$$V_{rd}' = b \cdot 0,9d \cdot f_{ctk} / \gamma_c = 40 \cdot 0,9 \cdot 115 \cdot 0,1 = 414 \text{ kN}$$

$$V_{rd} = 0,3bdf_{cd} = 0,16bdR_{ck} = 0,3 \cdot 40 \cdot 115 \cdot 11,0 = 15180 \text{ kN} \gg V_{sd}$$

$$V_{rd}^* = 0,6 \cdot bdf_{tcd} = 0,6 \cdot 40 \cdot 115 \cdot 0,1 = 276 \text{ kN}$$

se si affida tutta la resistenza allo scorrimento alle staffe, risulta:

$$V_{rd}^a = V_{sd} - V_{rd}^* = 617 - 276 = 341 \text{ kN}; V_{rd,max} = 1016 - 276 = 740 \text{ kN}$$

$$A_{staffe} = \frac{V_{rd}^a \Delta_s}{z f_{yd}} = \frac{341 \cdot 215}{0,9 \cdot 115 \cdot 44} = 1,2 \text{ cm}^2 = 2\Phi 10/15 \text{ cm}$$

$$A_{st,max} = \frac{740 \cdot 20}{0,9 \cdot 115 \cdot 44} = 3,2 \text{ cm}^2 = 2\Phi 14$$

Le sollecitazioni sismiche si riflettono fortemente sulla staffatura.

In tali condizioni è importante evitare la rottura fragile per taglio, secondo quanto prima evidenziato, l'EC8 raccomanda di adottare un ulteriore fattore parziale di sicurezza  $\gamma_{Rd} = V_{rd} / V_{sd} = 1,2$  che proprio per i carichi uniformemente ripartiti, come quelli in fondazione, può facilmente e sistematicamente essere adottato per calcolare l'armatura (simile SLE):

$$V_{rd} = \frac{M_{rd1} + M_{rd2}}{\ell} \geq 1,2V_{sd} = 740 \text{ kN}; A_s = \frac{380 \cdot 740}{2 \cdot 0,9 \cdot 115 \cdot 44} = 31 \text{ cm}^2 < 35 \text{ cm}^2$$

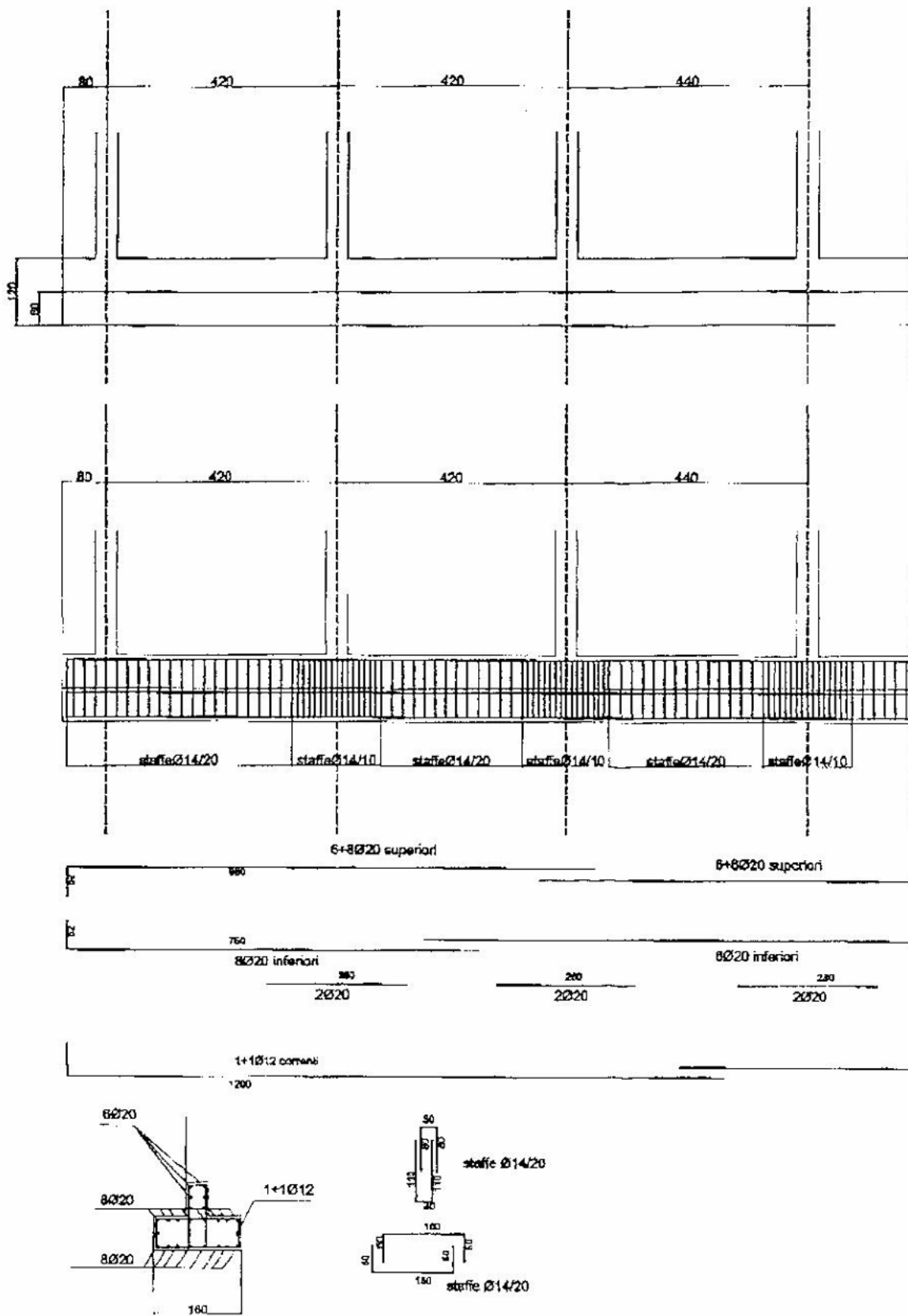
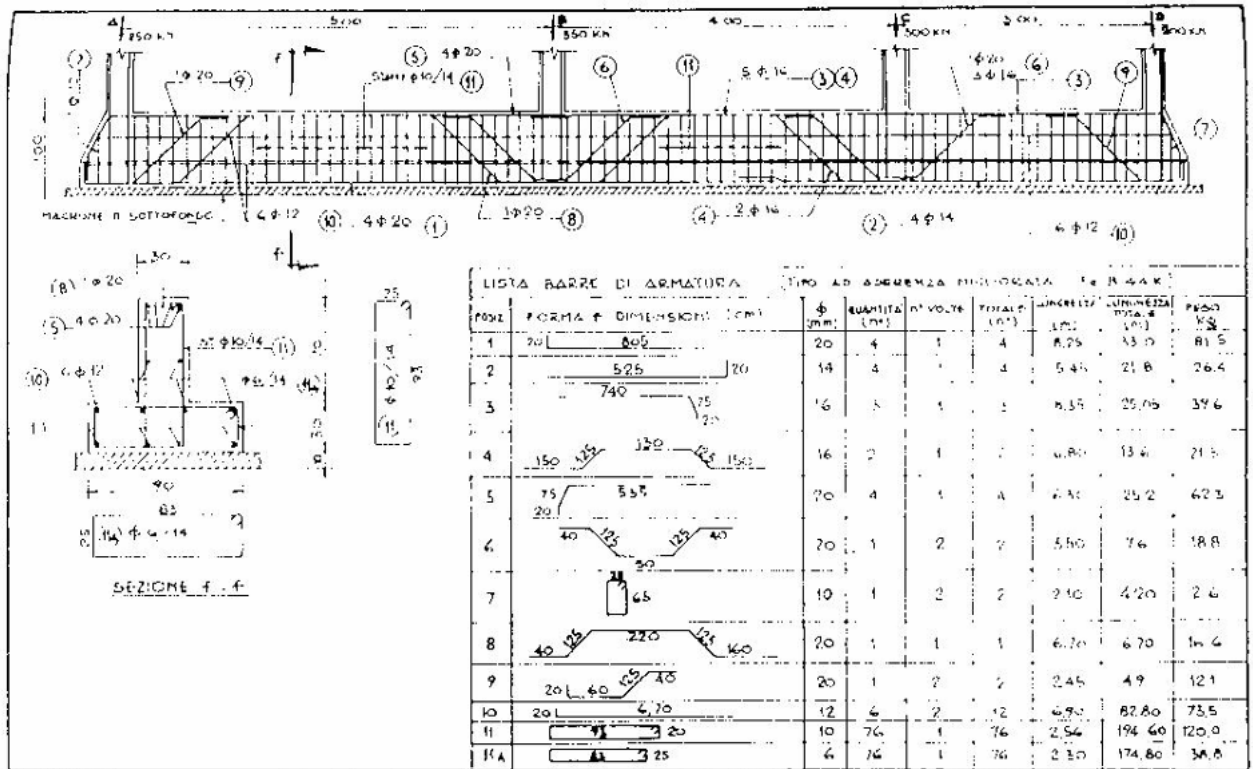
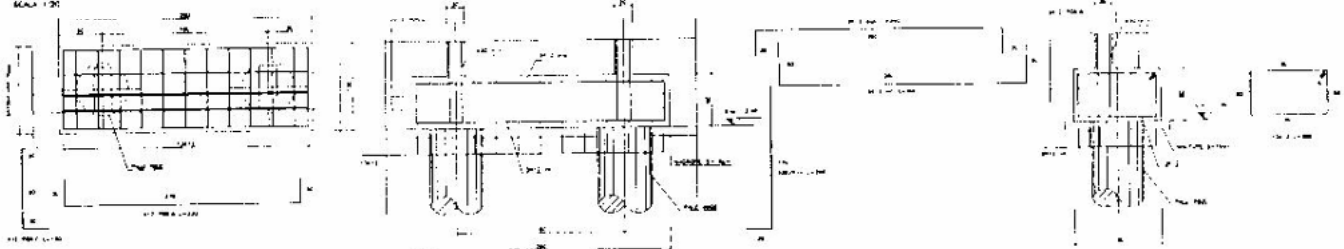


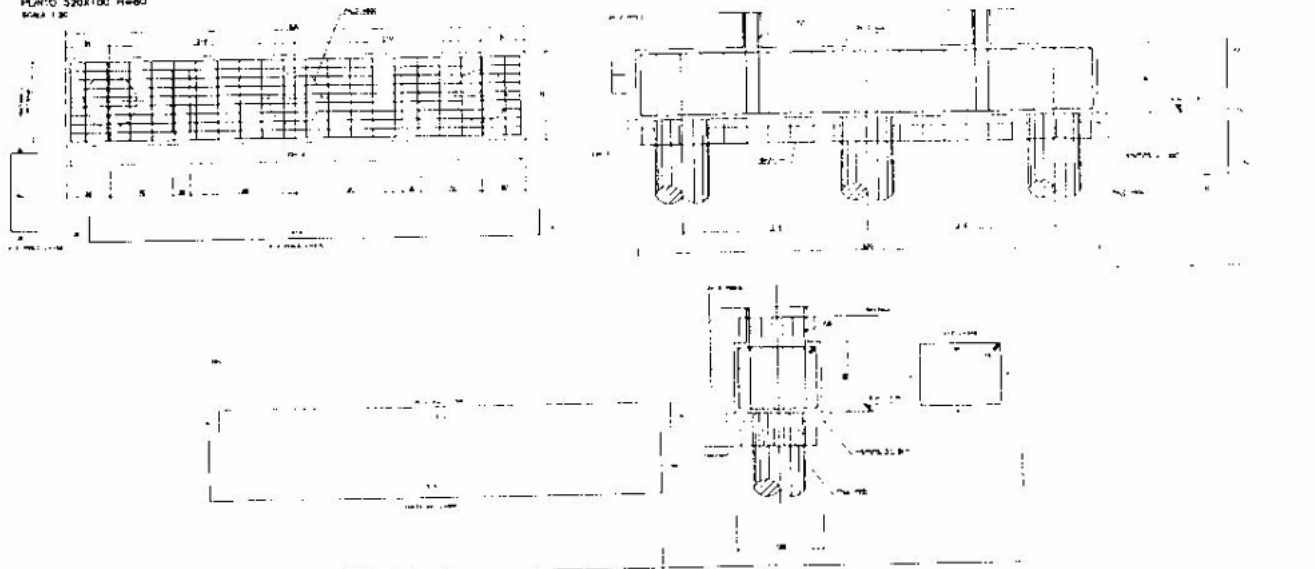
Fig. G17 Carpenteria ed armatura tipo della trave di fondazione di spina



PUNTO 290X100 H=60  
SCALA 1/20



PUNTO 320X100 H=60  
SCALA 1/20



**Fig.G18** Carpenteria ed armatura di una trave di fondazione di un edificio di due piani degli anni '60, ed esempio di carpenteria su pali.