

### III.5.3 STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)<sub>DEF</sub> (SLE)<sub>FESS</sub>

In presenza di un cedimento  $\delta = 2\text{cm}$  e di una deflessione  $\Delta\delta = 20\%\delta = 0,4\text{cm}$ , in base a quanto prima analizzato in III. 5.1, se si approssima il terreno ad un mezzo omogeneo ed isotropo elastico (lo stato di deformazione non varia con la direzione  $E_v = E_h$ ), avente un modulo di Young medio (v.fig. G1) pari a:

$$E_t = \frac{\sigma_t \cdot b}{\delta} I_\delta = \frac{0,2 \cdot 160}{2,0} 2,5 = 4\text{kN/cm}^2 = 400\text{kg/cm}^2$$

La rigidezza relativa, trascurando il contributo a telaio dell'elevazione, risulta:

$$k_r = \frac{E_c d^3}{E_t \ell^3} = \frac{1500 \cdot 1,15^3}{4 \cdot 12,4^3} \neq 0,30 < 0,5 \text{ rigida}$$

L'incremento della sollecitazione flettente viene allora:

$$\Delta M_{dB2} = \frac{K_r \cdot b}{3} E_t \ell \Delta\delta = \frac{0,30 \cdot 0,4}{3} 40000 \cdot 3,8 \cdot 0,04 = 243\text{kNm}$$

$M_{B2} = 565 + 240 = 800\text{kNm}$  per cui, aumentando gli incastri,

$$d_c = \frac{95}{\sqrt{E_{c\infty}}} \sqrt{\frac{M}{b_w}} = 0,77 \sqrt{\frac{800000000}{400}} = 1088\text{mm} \quad ; \quad \underline{h = 120\text{cm}}$$

In base alla tensione  $f_{cd_\infty} = 0,4 \times 0,83 \times 0,85 \times 25/1,0 = 7,0\text{N/mm}^2$  risulta:

$$d = \sqrt{\frac{C_c}{f_{cd\infty}}} \sqrt{\frac{M_{B2}}{b_w}} = 1,0 \cdot 1088 = 1088\text{mm} < 115\text{cm}$$

e per l'acciaio  $f_{sd} = 220\text{N/mm}^2 = 22\text{kN/cm}^2$ , l'armatura risulta:

$$A_{s\text{mezz}} = \frac{45000}{0,9 \cdot 115 \cdot 22} = 20\text{cm}^2 = 6\Phi 20; A_{s\text{inc}} = \frac{80000}{0,9 \cdot 115 \cdot 22} = 35\text{cm}^2 = 12\Phi 20$$

$$\rho_{\text{mezz}} = \frac{20}{160 \cdot 115} 100 = 0,11\%; \rho_{\text{inc}} = \frac{35}{40 \cdot 115} 100 = 0,75\%; C_c = 7,5$$

Se si esamina poi la fessurazione, risulta:

$$d_{\text{fess}} = \sqrt{\frac{6}{f_{ctk}}} \sqrt{\frac{M}{b}} = 1,73 \cdot 661 = 1144\text{cm} = 115\text{cm}$$

$$M_{fess} = \frac{bd^2}{6} \cdot f_{ctk} = 1,6 \cdot 1,15^2 \cdot 2000 / 6 = 705kNm \approx 700kNm$$

e l'armatura minima nella suola tesa ,risulta:

$$A_{smin} = \frac{40 \cdot 110}{2} \frac{0,2}{22} = 20cm^2 < 10\Phi 20$$

Particolare attenzione va posta allo stato limite per contenere le vibrazioni specie sismiche, secondo i criteri dinamici ,delineati in I. 4 ed in III 1. 7 svolto per evitare la risonanza nei solai.

Solo dopo tali verifiche si possono svolgere quelle riguardanti la gerarchia del collasso, in particolare per taglio fragile ,come effettuato al paragrafo successivo, rispetto allo stato limite ultimo.

L'armatura specie a taglio riportata nell'esempio di figura G17 è stata calcolata con il metodo delle tensioni ammissibili , che conduce a risultati in pratica simili a quelli agli stati limite per l'armature longitudinali e ad una staffatura più severa a taglio, a favore della sicurezza.

Ciò induce i Progettisti a non passare ai nuovi metodi, i quali invece vonno visti sia come migliore aderenza alla reale parzializzazione del c.a. anche in esercizio, realtà che va poi meglio interpretata in termini di duttilità ed in modo da evitare la rottura fragile ,specie allo stato limite di danno sismico.

Nella figura G18 si fa solo un accenno alle fondazioni su pali e quindi

Alle fondazioni profonde, rinviando direttamente alla bibliografia consigliata per i relativi dimensionamenti, che in particolare si possono basare su apposite prove di carico, utilizzando i fattori parziali di sicurezza consigliati dall'EC7.

