

12 SFORZI DI BARRA

Per valutare gli sforzi di barra adopereremo la formula 6.51 del Perkins :

$$F_s = k \frac{W}{S} \frac{C_{h_\delta}}{C_{m_\delta}} \left(\frac{dC_M}{dC_L} \right)_{free} \left(\frac{V^2}{V_{trim}^2} - 1 \right)$$

Con $W = W_{cr} = 963kg = 2123lb$.

12.1 CALCOLO DI K

Il fattore K è dato da:

$$K = -GS_e c_e \eta_t$$

$$G = 0.5 \frac{rad}{ft} = \text{coefficiente di cinematismo}$$

$$S_e = 9.36 ft^2 = \text{Superficie mobile del piano di coda orizzontale}$$

$$c_e = 0.86 ft = \text{corda del piano mobile}$$

$$\eta_t = 0.9$$

$$K = 3.87$$

12.2 CALCOLO DEL $\left(\frac{dC_M}{dC_L} \right)_{free}$

Riportiamo qui di seguito la formula 6.33 del Perkins:

$$\left(\frac{dC_M}{dC_L} \right)_{free} = \frac{x_a}{c} + \left(\frac{dC_M}{dC_L} \right)_{fus} - \frac{a_t}{a_w} \bar{V}' \eta_t \left(1 - \frac{d\varepsilon}{d\alpha} \right) \left(1 - \tau \frac{C_{h_\alpha}}{C_{h_\delta}} \right)$$

In cui imponendo una posizione del baricentro al 25% della CMA (configurazione di crociera), avremo:

$$\frac{x_a}{c} = 0.25 - 0.204 = 0.046$$

$$\text{Avremo : } \left(\frac{dC_M}{dC_L} \right)_{free} = -0.25$$

12.3 CALCOLO DEL C_{m_δ}

Per il C_{m_δ} adoperiamo la formula 5.72 del Perkins:

$$\frac{dC_m}{d\delta_e} = -a_t \bar{V} \eta_t \frac{d\alpha_t}{d\delta_e}$$

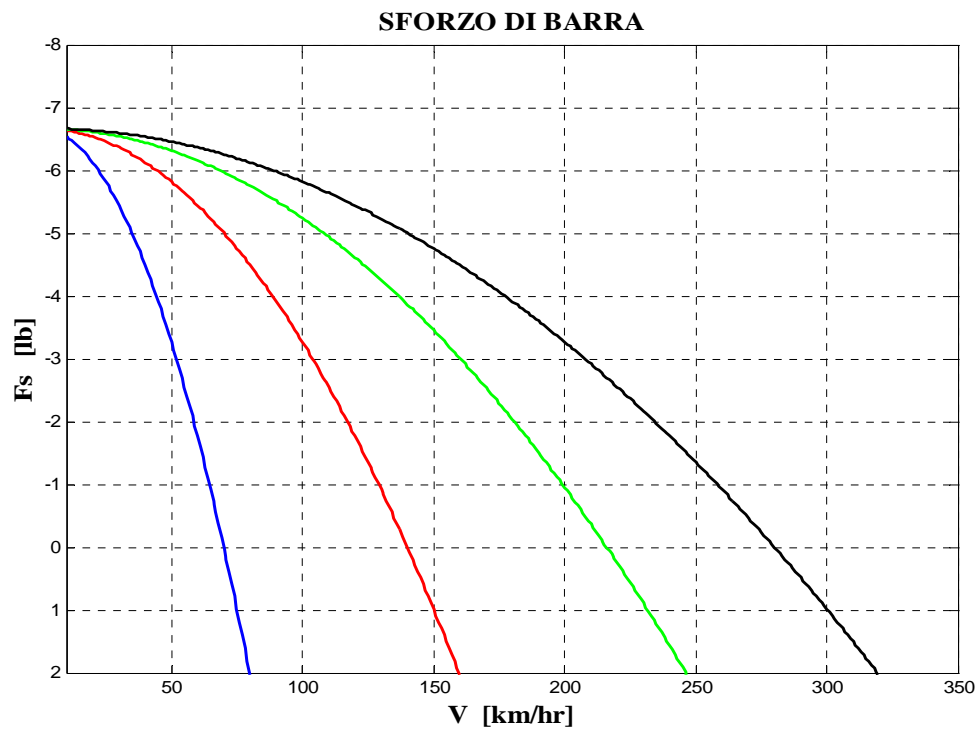
Dove $\frac{d\alpha_t}{d\delta_e} = 0.5$ è dato graficamente in funzione del rapporto scelto tra parte fissa e parte mobile.

$$\frac{dC_m}{d\delta_e} = 0.027$$

12.4 CALCOLO DELLO SFORZO DI BARRA

Ritornando nella formula dello sforzo di barra :

$$F_s = 6.67 \left(\frac{V^2}{V_{trim}^2} - 1 \right) lb$$



12.5 GRADIENTE DELLO SFORZO DI BARRA

$$\frac{dF_s}{dV} = 2K \frac{W}{S} \frac{C_{h\delta}}{C_{m\delta}} \left(\frac{dC_M}{dC_L} \right)_{free} \frac{V}{V_{trim}^2}$$

