

PROGETTO DEI FLAPS

Il nostro obiettivo è quello di determinare il rapporto tra la superficie dell'ala destinata ai flaps e la superficie alare.

Abbiamo già trovato la polare del velivolo da cui si è visto che $Cl_{max} = 1.41$, inoltre dallo studio preliminare del punto di progetto abbiamo ottenuto $Cl_{maxTo} = 1,9$ e $Cl_{maxL} = 2,5$, questo vuol dire che gli ipersostentatori devono garantire un surplus di portanza espresso dai seguenti coefficienti:

$$\text{Decollo} \quad \Delta Cl_{maxTo} = 1.06(Cl_{maxTo} - Cl_{max}) = 0.49$$

$$\text{Atterraggio} \quad \Delta Cl_{maxL} = 1.06(Cl_{maxL} - Cl_{max}) = 1.09$$

Dobbiamo valutare prima il Cl_{max} bidimensionale dato dalla : $\Delta Cl_{max} = \Delta Cl_{maxTo-L} \frac{K_{\Lambda}}{\frac{S_f}{S}}$

I valori per l'ala sono : $C_{L\alpha W} = 0.09$, $\Lambda = 0$, $\eta = 0.5$, $K_{\Lambda} = 0.92$

Scegliamo un flap di tipo slot con rapporto di corde $\frac{c_f}{c} = 0.25$, mentre le deflessioni massime

$$\text{sono : } \begin{matrix} \delta_{fTO} = 15^\circ & \text{decollo} \\ \delta_{fL} = 45^\circ & \text{atterraggio} \end{matrix} , \quad \text{inoltre } C_{L\alpha f} = C_{L\alpha} \left(1 + \frac{c_f}{c} \right) = 0.137$$

Dal Perkins (figura 2-58 , pag. 87) si ricavano dal grafico gli incrementi di portanza dato da un singolo profilo , per il decollo e per l'atterraggio:

$$\text{Decollo : } \Delta C_L = C_{L\alpha f} K' \delta_{fTO} = 0.72 \quad \rightarrow \quad \frac{S_f}{S} = \frac{K_{\Lambda} \Delta C_{LmaxTo}}{\Delta C_{Lmax}} = 0.625 \quad \text{per il decollo}$$

$$\text{Atterraggio : } \Delta C_L = C_{L\alpha f} K' \delta_{fL} = 1.45 \quad \rightarrow \quad \frac{S_f}{S} = \frac{K_{\Lambda} \Delta C_{LmaxL}}{\Delta C_{Lmax}} = 0.690 \quad \text{per l'atterraggio}$$

$$\text{Scegliamo } \boxed{\frac{S_f}{S} = 0.690} \quad \text{da cui} \quad S_f = 18.6m^2 \quad S_F = \frac{S_f}{2} = 9.3m^2 \rightarrow$$

$$\boxed{b_f = \frac{S_F}{C_m} = \frac{8.7}{1.83} = 5.08m}$$

Stime delle velocità di stallo:

$$V_{STo} = \sqrt{\frac{2W}{\rho S C_{LmaxTo}}} = 37 \frac{m}{s} = 134 \frac{Km}{h} , \quad V_{SL} = \sqrt{\frac{2W}{\rho S C_{LmaxL}}} = 31 \frac{m}{s} = 114 \frac{Km}{h}$$



