

Dimostrazione della formula:

$$l_{\min \text{ perno}} = \left(\frac{\pi \cdot \sigma_{\text{adm a fatica}} \cdot F^2}{16 \cdot p_{\text{adm}}^3} \right)^{0,25}$$

L'espressione relativa alla verifica a pressione specifica:

$$l_{\min \text{ perno}} = \frac{F}{d_{\text{perno}} \cdot p_{\text{adm}}}$$

può essere scritta:

$$d_{\min \text{ perno}} = \frac{F}{l_{\text{perno}} \cdot p_{\text{adm}}} \quad (1)$$

Dall'uguaglianza tra l'espressione:

$$d_{\min \text{ perno}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot F \cdot l_{\text{perno}}}{\pi \cdot \sigma_{\text{adm a fatica}}}}$$

relativa alla verifica a resistenza, e la (1) si ottiene:

$$\frac{F}{l_{\text{perno}} \cdot p_{\text{adm}}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot F \cdot l_{\text{perno}}}{\pi \cdot \sigma_{\text{adm a fatica}}}}$$

da cui, se si elevano entrambi i membri alla terza potenza, si ha:

$$\frac{F^3}{l_{\text{perno}}^3 \cdot p_{\text{adm}}^3} = \frac{16 \cdot F \cdot l_{\text{perno}}}{\pi \cdot \sigma_{\text{adm a fatica}}}$$

Dopo le opportune semplificazioni, si ricava:

$$l_{\text{perno}}^4 = \frac{\pi \cdot \sigma_{\text{adm a fatica}} \cdot F^2}{16 \cdot p_{\text{adm}}^3}$$

e infine, se si estrae la radice quarta da entrambi i membri dell'ultima espressione si ottiene:

$$l_{\min \text{ perno}} = \sqrt[4]{\frac{\pi \cdot \sigma_{\text{adm a fatica}} \cdot F^2}{16 \cdot p_{\text{adm}}^3}} = \left(\frac{\pi \cdot \sigma_{\text{adm a fatica}} \cdot F^2}{16 \cdot p_{\text{adm}}^3} \right)^{0,25}$$