

EJ2 Una barra de acero de $l_0 = 350 \text{ mm}$ / $D_0 = 7 \text{ mm}$ (9) se ensaya a tracción. A rotura se produce un alargamiento de $16,1 \text{ mm}$ y el diám. rotura es: $D_R = 6,3 \text{ mm}$. Calcule el alargamiento elástico y alarg. y estricción a rotura.

$$\sigma_R = 520 \text{ MPa}$$

$$\sigma_c = S_y = 315 \text{ MPa}$$

Elastico

$$\epsilon_z = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{\sigma}{E} \rightarrow \Delta l = l_0 \frac{\sigma}{E}$$

$$= \frac{350 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot 315 \cdot 10^6 \text{ Pa}}{220 \cdot 10^9 \text{ Pa}}$$

$$\Delta l = l_i - l_0$$

$$l_i = l_y = \Delta l + l_0$$

$$\Delta l = 5,01 \cdot 10^{-4} \text{ m} = 0,501 \text{ mm}$$

$$l_y = 0,501 + 350 \approx 350,5 \text{ mm} \quad \begin{array}{l} \text{Alargamiento.} \\ \rightarrow \text{Long. final} \end{array}$$

$$\epsilon_z = \frac{350,5}{350} - 1 = 0,0019 \approx 0,19\% \quad \text{Alarg. específico}$$

Rotura

Estricción: $V_{iR} \neq V_0$ ¡Ojo!

$$l_R = 350 + 16,1 = 366,1 \text{ mm}$$

Ductilidad

$$\epsilon_{zR} = \frac{366,1 - 350}{350} = 0,046 = 4,6\%$$

$$A_R = \frac{\pi (6,3 \cdot 10^{-3})^2}{4} = 3,12 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$A_0 = \frac{\pi (7 \cdot 10^{-3})^2}{4} = 3,85 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

Estricción:

$$\Delta A\% = 1 - \frac{A_R}{A_0} = 18,9\%$$

Tensión rotura

$$\sigma_R = \frac{F_R}{A_0} \rightarrow F_R = 520 \cdot 10^6 \text{ Pa} \cdot 3,85 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 =$$

$$R_R = 20200 \text{ N}$$

Coefficiente de seguridad

$$n = \frac{S_u}{\sigma_{adm}} \quad (\text{Mét. frágil})$$

$$n = \frac{S_y}{\sigma_{adm}} \quad (\text{Mét. dúctil})$$

$$\text{Si: } F = 7900 \text{ N}$$

$$\sigma = \frac{7900}{3,85 \cdot 10^{-5}} \approx 205 \text{ MPa}$$

$$n = \frac{315}{205} = 1,54$$

Acero dúctil