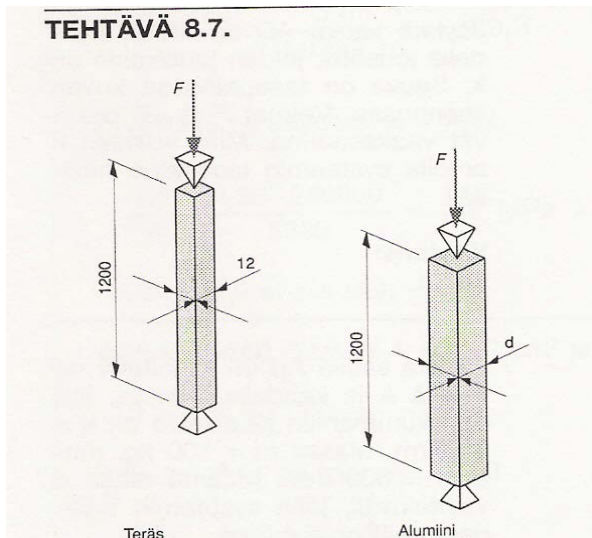


# TMKS0600 STATIIKKA JA LUJUUSOPPI

## Tehtävä L5-1

Määritä nurjahduskuorma ja mitta  $d$  siten, että alumiinikannatin kestää saman kuorman. Laske vielä alumiinikannattimen massa prosentteina teräskannattimen massasta.

### TEHTÄVÄ 8.7.



$$E_T = 210 \text{ GPa}$$

$$\rho_T = 7850 \text{ kg/m}^3$$

$$L = 1200 \text{ mm}$$

$$B = 12 \text{ mm}$$

$$F_n = \mu \pi^2 E_T I_T / L^2$$

$$F_n = 2487 \text{ N}$$

$$E_A = 70 \text{ GPa}$$

$$\rho_A = 2700 \text{ kg/m}^3$$

$$\mu = 1$$

$$H = 12 \text{ mm}$$

$$I_T = BH^3/12$$

$$I_T = 1728 \text{ mm}^4$$

$$F_{nT} = F_{nA} \quad \mu \pi^2 E_T I_T / L^2 = \mu \pi^2 E_A I_A / L^2$$

$$E_T I_T = E_A I_A$$

$$I_A = E_T I_T / E_A$$

$$I_A = 5184 \text{ mm}^4$$

$$I_A = BH^3/12 \quad B = H$$

$$I_A = H^4/12 \quad H = (12 \cdot I_A)^{1/4}$$

$$H = 15,8 \text{ mm}$$

$$m_A / m_T \cdot 100\% = 59,6 \%$$

Tarkistus:

$$L_n = 1200 \text{ mm}$$

$$\lambda = L_n / i = 346,41 > \lambda_{\min}, \text{ nurjahtaa Eulerin mukaisesti}$$

$$i = (I/A)^{1/2} = 3,4641 \text{ mm}$$

$$I = BH^3/12 = 1728,0 \text{ mm}^4$$

$$A = 144 \text{ mm}^2$$

$$\lambda_{\min} = ((\pi^2 \cdot e) / R_s)^{1/2} = 93,9$$

$$R_{eL} = 235 \quad (\text{taulukosta 105})$$