

Kontroll for biaxial bøyning

EC2 5.8.9 (4):

$$\left(\frac{M_{Ed,x}}{M_{Rd,x}}\right)^a + \left(\frac{M_{Ed,y}}{M_{Rd,y}}\right)^a \leq 1.0$$

$$\begin{aligned} N_{Ed} &= 3687 \text{ kN} \\ M_{Ed,y} &= 406 \text{ kNm} \\ M_{Ed,x} &= N_{Ed} \cdot 0.020 \text{ m} \\ &= 73.7 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Rektangulært tverrsnitt:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} = \frac{N_{Ed,1}}{A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot f_{yd}} = \frac{3687 \cdot 10^3}{350^2 \cdot 35 + 8 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 32^2 \cdot 434} = 0.52$$

$$\Rightarrow a = \frac{1.5 - 1.0}{0.7 - 0.1} \cdot (0.52 - 0.1) + 1.0 = 1.35 \quad \leftarrow \text{linear interpolasjon}$$

Momentkapasiteter $M_{Rd,x}$ og $M_{Rd,y}$:

$$A_{sy1} = A_{sy2} = 2413 \text{ mm}^2 \quad (3 \phi 32)$$

$$A_{sx1} = A_{sx2} = 2413 \text{ mm}^2 \quad (3 \phi 32)$$

$$\Rightarrow w_x = w_y = \frac{A_{sx} \cdot f_{yk}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = \frac{2413 \cdot 2 \cdot 500}{350^2 \cdot 35} = 0.563$$

$$M_{Ed,n} = \frac{N_{Ed,1}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = 0.86 \text{ for man fra M-N-diagram } d_2/h = 0.20 \text{ at}$$

$$m_{Rd,x} = m_{Rd,y} = 0.06$$

$$\Rightarrow M_{Ed,x} = M_{Ed,y} = 0.06 \cdot 350 \cdot 350^2 \cdot 35 = 90.0 \text{ kNm}$$

Dermed har vi for ligning i EC2:

$$\left(\frac{406}{90.0}\right)^{1.35} + \left(\frac{73.7}{90.0}\right)^{1.35} = 1.10 > 1.0$$

∴ ikke tilstrekkelig kapasitet.

Ved å øke til 4 $\phi 32$ på hver side får man tilstrekkelig kapasitet for biaxial bøyning, men for liten avstand mellom stengene ($a_h = \frac{350 - 2 \cdot 25 - 2 \cdot 8 - 4 \cdot 32}{3} = 52 \text{ mm} < 64 \text{ mm}$).

En mulig løsning er å bruke betong med høyere trykkfasthet!