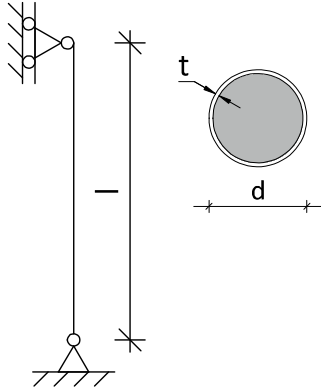


Weerstand van een staal-beton kolom belast op druk NEN-EN 1994-1-1 artikel 6.7.3



Geometrie

Kolomlengte $l =$		6,00 m
Diameter $d =$		273 mm
Wanddikte $t =$		6,3 mm
Oppervlakt beton $A_c =$	$1/4 * \pi * (d - 2 * t)^2$	$= 53256 \text{ mm}^2$
Oppervlakt staalprfl $A_a =$	$1/4 * \pi * d^2 - A_c$	$= 5279 \text{ mm}^2$
Traagheidsmoment beton $I_c =$	$\frac{\pi * (d - 2 * t)^4}{64}$	$= 22570 * 10^4 \text{ mm}^4$
Traagheidsmoment staal $I_a =$	$\frac{\pi * d^4}{64} - I_c$	$= 4696 * 10^4 \text{ mm}^4$

Materialen en veiligheidsfactoren

Staal	=	S355
Beton	=	C20/25
f_y	=	355 N/mm ²
f_{ck}	=	20 N/mm ²
E_a	=	210000 N/mm ²
E_{cm}	=	30000 N/mm ²
$\gamma_{M0} =$		1,00
$\gamma_{M1} =$		1,00
$\gamma_c =$		1,50
$f_{cd} =$	$f_{ck} / \gamma_c =$	13 N/mm ²
$f_{yd} =$	$f_y / \gamma_{M0} =$	355 N/mm ²
Kruipcoëfficiënt $\varphi_t =$		3,00

Belastingen

Drukkraft in kolom $N_{Ed} =$		1575 kN
Blijvende deel van de drukkraft $N_{G,Ed} =$	$0,5 * N_{Ed} =$	788 kN

Toetsing normaalkracht

$$N_{pl,Rd} = (A_a * f_y / \gamma_{M1} + 0,85 * A_c * f_{cd}) * 10^{-3} = 2463 \text{ kN}$$

$$N_{pl,Rk} = (A_a * f_y + 0,85 * A_c * f_{ck}) * 10^{-3} = 2779 \text{ kN}$$

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \varphi_t * \frac{N_{G,Ed}}{N_{Ed}}} = 11995 \text{ N/mm}^2$$

$$EI_{eff} = E_a * I_a + 0,6 * E_{c,eff} * I_c = 11486 * 10^9 \text{ Nmm}^2$$

$$N_{cr,eff} = \frac{\pi^2 * EI_{eff}}{l^2 * 10^9} = 3149 \text{ kN}$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{N_{pl,Rk}}{N_{cr,eff}}} = 0,94$$

$$\begin{aligned} \text{Kromme} &= a \\ \alpha &= 0,21 \end{aligned}$$

$$\Phi = \frac{0,5 * (1 + \alpha * (\lambda - 0,2) + \lambda^2)}{1} = 1,02$$

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}} = 0,71$$

$$\text{Toetsing normaalkracht} = \frac{N_{Ed}}{\chi * N_{pl,Rd}} = \frac{1575}{0,71 * 2463} = 0,90 \leq 1$$