

Lastberegninger av ståltank for ny råtnetank EcoPro

Følgende antakelser er gjort i forbindelse med egenvekt av ståltank:

- Gjennomsnittlig tykkelse vegg på ståltank = 10 mm
- Egenvekt av takkonstruksjon lik 10 tonn (stipulert last)

Diameter tank: $D := 20 \text{ m}$

Høyde tank: $H := 20 \text{ m}$

Tykkelse tankvegg: $t := 10 \text{ mm}$

Tykkelse av mantling: $t_m := 3 \text{ mm}$

Volum av stål i tankvegg: $V_{tv} := t \cdot 2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right) \cdot H = 12.6 \text{ m}^3$

Volum av stål i mantling: $V_m := t_m \cdot 2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right) \cdot H = 3.8 \text{ m}^3$

Tyngdetetthet stål i hht. tabell A.4 NS-EN 1991-1-1: $\gamma_{st} := 78.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

Tyngdetetthet slam i hht. tabell A.10 NS-EN 1991-1-1: $\gamma_{slam} := 10.8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

Egenvekt tak over tank: $g_{tak} := 100 \text{ kN}$

Egenvekt av tank: $g_{tank} := (V_{tv} + V_m) \cdot \gamma_{st} = 1282.4 \text{ kN}$

Egenvekt av slam i tank: $g_{slam} := \gamma_{slam} \cdot 6000 \text{ m}^3 = 64800 \text{ kN}$

Profil som holder avstand mellom tank og mantling antas HEB100, totalt 32stk fordelt i silovegg.

Egenvekt av 32 stk, 20 m lang HEB100:

$$g_{HEB100} := 20.8 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \text{ m} \cdot 32 = 130.6 \text{ kN}$$

Total egenvekt av konstruksjon med slaminnhold:

$$g_{tot} := g_{tak} + g_{tank} + g_{slam} + g_{HEB100} = 66313 \text{ kN}$$

Denne lasten antas fordelt jevnt utover silobunn.

Areal fundament: $A_{fund} := \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 = 314.2 \text{ m}^2$

Flatelast: $g := \frac{g_{tot}}{A_{fund}} = 211.1 \text{ kPa}$

Bjørnar Melby