

Ersetzt Ausgabe Januar 2012

Inhalt:

- 1 Einleitung
- 2 Daten für den Behälter
- 3 Festigkeitsnachweis
- 4 Stabilitätsnachweise
- 5 Verankerungen

1 Einleitung

Dieses Beispiel soll die Anwendung des Beiblatts 7 zur Richtlinie DVS 2205-2 erleichtern.

2 Daten für den Behälter

- Bauart:** Aus Platten gefertigter Zylinder und Zarge
- Geometrie:** $d = 2000$ mm (innen); $h_{Ges} = 5000$ mm; $\alpha = 30^\circ$; $a = 420$ mm; 2 Unterstützungsringe
- Aufstellung:** Außenaufstellung ohne windabschirmende Aufangvorrichtung
Windzone 2 Binnenland; Schneelastzone 2 bis 285 m
 $q = 0,65$ kN/m²
 $p_S = 0,68$ kN/m², $T_A = 10^\circ\text{C}$, $T_{AK} = 35^\circ\text{C}$
- Material:** PE 100; 25 Jahre
- Füllung:** Akkusäure; $T_M = T_{MK} = 20^\circ\text{C}$; $h_F = 4000$ mm;
 $A_1 = A_{1K} = A_2 = A_{2K} = 1$; $\rho_F = 1,29$ g/cm³
- Lüftung:** geschlossenes System $p_{uK} = p_{\bar{u}} = 0,01$ bar;
 $p_{uK} = 0,01$ bar
- Öffnungen:** $d_A = 200$ mm
- Schweißung:** Längsnaht als Heizelementnaht, keine Quernaht im Kegelboden
- Verankerung:** Prattenbreite $b_{Pr} = 70$ mm

3 Festigkeitsnachweis**3.1 Erste Abschätzung**

$$K_{L,d}^{Füllung} = \gamma_{F1} \cdot \rho_F \cdot g \cdot 10^{-6} \cdot (h_F - r \cdot \tan \alpha) \cdot \frac{1}{e^{A \cdot \ln(\frac{s}{d}) + B}} \cdot A_1 \cdot A_2 \quad \text{N/mm}^2$$

und

$$K_{L,d}^{Füllung} = \gamma_{F1} \cdot \rho_F \cdot g \cdot 10^{-6} \cdot h_F \cdot \frac{1}{f_{sK} \cdot e^{C \cdot \ln(\frac{s}{d}) + D}} \cdot A_1 \cdot A_2 \quad \text{N/mm}^2$$

nach Tabelle 1 des Beiblatts 7 gilt $A = 1,5041$, $B = 2,1653$,
 $C = 1,6851$, $D = 3,0872$, $f_{sK} = 1$ (keine Quernaht)

Die Formeln werden mit der Bedingung

$$K_{L,d}^{Füllung} = K_{L,d}^* = 10,2/1,3 \text{ nach } s \text{ aufgelöst}$$

$$\ln\left(\frac{\gamma_{F1} \cdot \rho_F \cdot g \cdot 10^{-6} \cdot (h_F - r \cdot \tan \alpha) \cdot A_1 \cdot A_2}{K_{L,d}^*}\right) - B$$

$$s_1 = d \cdot e$$

und

$$\ln\left(\frac{\gamma_{F1} \cdot \rho_F \cdot g \cdot 10^{-6} \cdot h_F \cdot A_1 \cdot A_2}{K_{L,d}^* \cdot f_{sK}}\right) - D$$

$$s_2 = d \cdot e$$

$$\ln\left(\frac{1,35 \cdot 1,29 \cdot 9,81 \cdot 10^{-6} \cdot (4000 - 1000 \cdot \tan 30^\circ) \cdot 1 \cdot 1}{10,2/1,3}\right) - 2,1653$$

$$s_1 = 2000 \cdot e$$

$$= 18,25 \text{ mm}$$

$$\ln\left(\frac{1,35 \cdot 1,29 \cdot 9,81 \cdot 10^{-6} \cdot 4000 \cdot 1 \cdot 1}{10,2/1,3 \cdot 1}\right) - 3,0872$$

$$s_2 = 2000 \cdot e$$

$$= 19,18 \text{ mm}$$

gewählt $s = 20$ mm.**3.2 Überprüfung**

Es wird überprüft, ob $s = 20$ mm auch für die Summe aus Lastfall Füllung und Lastfall $p_{\bar{u}}$ ausreicht.

Lastfall Füllung

$$K_{L,d}^{Füllung} = \gamma_{F1} \cdot \rho_F \cdot g \cdot 10^{-6}$$

$$\cdot \max \left[(h_F - r \cdot \tan \alpha) \cdot \frac{1}{e^{A \cdot \ln(\frac{s}{d}) + B}}, h_F \cdot \frac{1}{f_{sK} \cdot e^{C \cdot \ln(\frac{s}{d}) + D}} \right] \cdot A_1 \cdot A_2$$

$$\max \left[(4000 - 1000 \cdot \tan 30^\circ) \cdot \frac{1}{1,5041 \cdot \ln(\frac{20}{2000}) + 2,1653}, 4000 \right]$$

$$\cdot \frac{1}{1,6851 \cdot \ln(\frac{20}{2000}) + 3,0872} \cdot 1 \cdot e = \max(400115, 428061) = 428061$$

$$K_{L,d}^{Füllung} = 1,35 \cdot 1,29 \cdot 9,81 \cdot 10^{-6} \cdot 428061 \cdot 1 \cdot 1 = 7,313 \text{ N/mm}^2$$

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.