

Bemessungsbeispiel 6: Ytong Kelleraußenwand, $t = 36,5 \text{ cm}$

Gegeben:

Kelleraußenwand Ytong PP 4-0,50; $t = 36,5 \text{ cm}$

Abmessungen:

Wanddicke $t = 36,5 \text{ cm}$

Wandhöhe $h = 2,25 \text{ m}$

Anschütthöhe $h_e = 2,25 \text{ m}$

Querwandabstand $b_c = 5,0 \text{ m}$

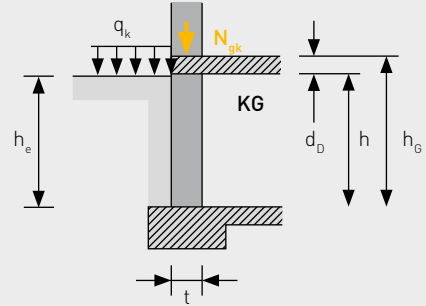
Belastung:

Nutzlast Gelände $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$

Normalkraft (Wandkopf)

Ständige Last $N_{gk} = 35,0 \text{ kN/m}$

Nutzlast $N_{qk} = 10,0 \text{ kN/m}$



1. Überprüfung der Voraussetzungen

- Wanddicke: $t \geq 24 \text{ cm}$
- Lichte Höhe der Kellerwand: $h \leq 2,60 \text{ m}$
- Die Kellerdecke wirkt als Scheibe und kann die aus dem Erddruck resultierenden Kräfte aufnehmen.
- Im Einflussbereich des Erddrucks auf die Kellerwand beträgt der charakteristische Wert q_k der Verkehrslast auf der Geländeoberfläche nicht mehr als 5 kN/m^2 . Zudem ist keine Einzellast $> 15 \text{ kN}$ im Abstand von weniger als $1,5 \text{ m}$ zur Wand vorhanden.
- Die Anschütthöhe h_e darf höchstens $1,15 \cdot h$ betragen.
- Die Geländeoberfläche steigt nicht an.
- Es darf kein hydrostatischer Druck auf die Wand wirken.

2. Bemessungswert der Einwirkung

$$N_{Ed} = 1,35 \cdot N_{Gk} + 1,5 \cdot N_{Qk}$$

$$N_{Ed,max} = 1,35 \cdot 35 + 1,5 \cdot 10,0 = 62,3 \text{ kN/m}$$

$$N_{Ed,min} = 1,0 \cdot 35 = 35,0 \text{ kN/m}$$

3. Mindestnormalkraft

$$N_{Ed,min} = \frac{\gamma_e \cdot h_s \cdot h_e^2}{\beta \cdot t} = N_{lim,d}$$

mit:

$$\gamma_e = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$\beta = 20$$

$$\beta = 60 - 20 \cdot b_c / h$$

$$\beta = 40$$

$$N_{lim,d} = \frac{20 \cdot 2,25 \cdot 2,25^2}{20 \cdot 0,365} = 31,2 \text{ kN/m}$$

Wichte/Sand/Kies

für $b_c \geq 2 \cdot h$

für $h < b_c < 2 \cdot h$

für $b_c \leq h$

4. Maximal aufnehmbare Normalkraft

$$N_{Rd,max} = \frac{t \cdot f_d}{3}$$

$$\text{mit: } f_d = 0,85 \cdot \frac{2,6}{1,5} = 1,47 \text{ kN/m}$$

$$N_{Rd,max} = \frac{0,365 \cdot 4}{3} = 1,79 \text{ MN/m} = 179 \text{ kN/m}$$

5. Nachweis

$$N_{lim,d} \leq N_{Ed,min} \leq N_{Ed,max}$$

$$31,2 \leq 35 \leq 62,3$$

$$N_{ED,max} \leq N_{Rd,max}$$

$$62,3 \text{ kN/m} \leq 207 \text{ kN/m} = N_{Rd,max}$$

Nachweis erbracht