

Position: 1
Kellerwand-Mauerwerk nach EC6 + NA Deutschland

Es folgt ein Nachweis nach dem genauen Verfahren des Eurocode 6.
 Als Zusatzmaßnahme werden Aussteifungsstützen angeordnet und in einer
 Nachfolgeposition nachgewiesen.

Systemwerte / Belastung :

Wandhöhe $h =$	3,000 m
Anschütthöhe $h_e =$	3,500 m
Wanddicke $t =$	24,0 cm
Abstand aussteifender Querwände $bc =$	12,000 m
Gamma Boden $=$	19,00 kN/m ³
Erddruckbeiwert $kh =$	0,333 [-]
Geländeauflast $q =$	3,75 kN/m ²
Eigengewicht Mauerwerk $=$	14,000 kN/m ³

Mauerwerk = SFK 6/IIa

Leichtbeton- und Beton Lochsteine Hbl, Hbn mit NM

 Druckfestigkeit $f_k = 3,09$ MN/m²

Gamma,M = 1,50 [-] für Mauerwerk

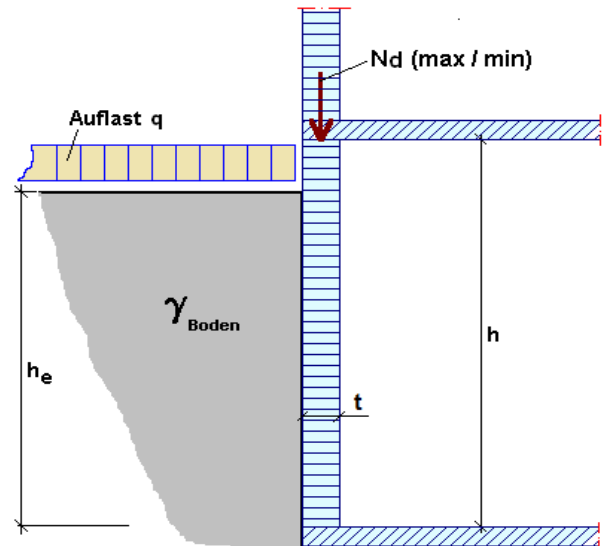
 Beiwert Zeta = 0,85 [-] für Druckfestigkeit f_d

Mauerwerk Gruppe 1 nach EC6-1-1, 3.1.1

Stoßfugen vermörtelt

min.N,g,k am Wandkopf $=$	68,400 kN/m
max.N,g,k am Wandkopf $=$	68,400 kN/m
min.N,q,k am Wandkopf $=$	-8,100 kN/m
max.N,q,k am Wandkopf $=$	23,000 kN/m

(siehe Lastzusammenstellung !)


Ergebnisse / Nachweise :

Erddruck oben $e_{o,g} / e_{o,q} =$	0,000 kN/m ² / 1,249 kN/m ²
Erddruck unten $e_{u,g} / e_{u,q} =$	22,145 kN/m ² / 1,249 kN/m ²

a) Nachweis nach genauem Verfahren gemäß EC6-1-1, Abschnitte 6.1, 6.2, 6.3

Anteil Wandauflast am Kopfmoment = 30 %

 Am Wandfuß wird das Moment mit $M = Nd \times t/3$ angesetzt.

 Endkriechzahl $\Phi = 1,50$ [-]

 Wandschlankheit $\lambda = 43,30$ [-]

 Grenzschlankheit $\lambda_{c} = 12,00$ [-]

 $\lambda > \lambda_{c}$ --> Kriechen wird berücksichtigt!

LFK 1 = minimale Auflast + Erddruck	Wandkopf	Wandmitte *)	Wandfuß
Querkraft VEd [kN/m]	20,709	-----	36,159
Moment MEd [kNm/m] (Gebrauchslasten)	-1,447	12,135	-5,630
Normalkraft NEd [kN/m] (Gebrauchslasten)	60,300	65,542	70,380
Exzentrizität e [m] (Gebrauchslasten)	0,012	0,185 !!	0,080
zul. Exzentrizität e [m] (Gebrauchslasten)	0,080	0,080	0,080
VRd [kN/m]	30,31	-----	34,11
eta Querkraft [%] (Ausnutzung)	68	-----	106 !!

LFK 2 = maximale Auflast + Erddruck	Wandkopf	Wandmitte *)	Wandfuß
Moment MEd [kNm/m] (Bemessung)	-3,044	14,186	-11,236
Normalkraft NEd [kN/m] (Bemessung)	126,840	133,644	140,448
Exzentrizität e [m] (Bemessung)	0,012	0,119	0,080
Druckspannung Sigma [MN/m ²]	0,391	**)	1,170
Querkraft VEd [kN/m]	19,297	-----	37,571
Moment MEd [kNm/m] (Gebrauchslasten)	-2,194	10,485	-8,118
Normalkraft NEd [kN/m] (Gebrauchslasten)	91,400	96,440	101,480
Exzentrizität e [m] (Gebrauchslasten)	0,012	0,109 !!	0,080
zul. Exzentrizität e [m] (Gebrauchslasten)	0,080	0,080	0,080
NRd [kN/m]	378,62	**)	140,23
VRd [kN/m]	44,25	-----	58,82
eta Druckkraft [%] (Ausnutzung)	33	**)	100
eta Querkraft [%] (Ausnutzung)	43	-----	64

*) Wandmitte = an der Stelle des maximalen Momentes !

***) Nachweis nicht möglich, da Ausmitte > d/3!

b) Nachweis nach 6.3.4 (NA.2)

Nachweis nach 6.3.4 kann nicht geführt werden, da die Bedingungen für Gleichung NA.26 nicht erfüllt ist!

c) Nachweis für vertikale Aussteifung mit Stützen :

- das Mauerwerk wird als waagerechtes Gewölbe nach EC6-1-1, 6.3.2 nachgewiesen !
- Abstand der Aussteifungsstützen = 1,750 m
- der Gewölbestich wird mit 21,6 cm angesetzt !

Ermittelte Belastung für die Mittelstützen (auf einachsige Biegung beansprucht):

Lastordinate aus Erddruck oben g_y / q_y : 0,00 kN/m / 2,19 kN/m

Lastordinate aus Erddruck unten q_y / q_y : 38,75 kN/m / 2,19 kN/m

Ermittelte Belastung für die Randstützen (auf zweiachsige Biegung beansprucht):

Lastordinate aus Erddruck oben g_y / q_y : 0,00 kN/m / 1,09 kN/m

Lastordinate aus Erddruck unten g_y / q_y : 19,38 kN/m / 1,09 kN/m

Lastordinate aus Gewölbeschub oben g_x / q_x : 0,00 kN/m / 2,21 kN/m

Lastordinate aus Gewölbeschub unten g_x / q_x : 39,25 kN/m / 2,21 kN/m

Nachweis der Wand als waagerechtes Gewölbe nach EC6-1-1, 6.3.2:

Nachweis Bemessungsfestigkeit = $q_{Ed}/q_{lat,d} = 96 \% \leq 100 \%$ ($q_{Ed} = 31,77 \text{ kN/m}^2 / q_{lat,d} = 32,97 \text{ kN/m}^2$)

Nachweis Querkraftschub = $V_{Ed}/V_{Rd} = 64 \% \leq 100 \%$ ($V_{Ed} = 43,28 \text{ kN/m} / V_{Rd} = 63,10 \text{ kN/m}$)

Lastzusammenstellung (ständige Lasten, charakt. Werte) :

Bemerkung	Formel min.Auflast	min.Auflast [kN/m]	Formel min.Auflast	max.Auflast [kN/m]
g aus Dach	()	4,500	()	4,500
g aus Decke üb. EG	()	27,000	()	27,000
g aus Wand EG	()	10,400	()	10,400
g aus Decke üb. KG	()	26,500	()	26,500
	Summe =	68,400	Summe =	68,400

Lastzusammenstellung (veränderliche Lasten, charakt. Werte) :

Bemerkung	Formel min.Auflast	min.Auflast [kN/m]	Formel min.Auflast	max.Auflast [kN/m]
q aus Dach	()	0,000	()	8,000
q aus Dach	()	-2,500	()	7,000
q aus Decke üb. KG	()	-5,600	()	8,000
	Summe =	-8,100	Summe =	23,000