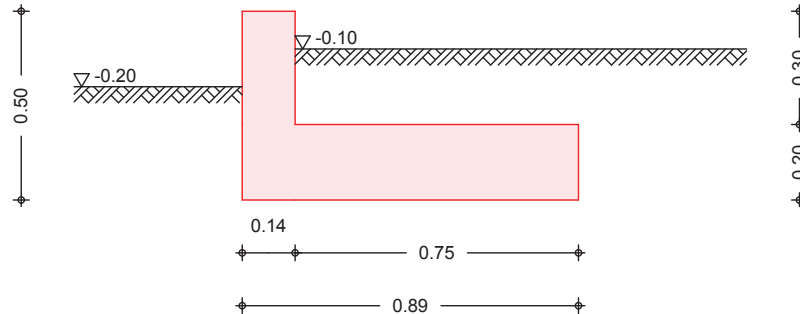


Pos. STW0.5b Stützwand H=0,50 m

System

M 1:20



Geometrie

wandschenkel	h [m]	d_o [m]	α_{l u f t} [°]	α_{e r d} [°]
	0.30	0.14	0.00	0.00
sporne		l [m]	h_a [m]	h_e [m]
	erds.	0.75	0.20	0.20

Baugrund

<u>Gelände</u>	ebene Geländeoberfläche	
	Abstand OK Gelände-wandkopf	Z _{l u f t} = 0.20 m
		Z _{e r d} = 0.10 m

<u>Boden</u>	h	γ	γ'	φ	C_a	C_p	δ_a	δ_p	δ_o
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.N	Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
#Eigen	# Eigenlast Stützwand
#BodenE	# Erddruck
#BodenL	# Erdwiderstand
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	EW Anteil	G
		[kN/m]
#Eigen	Gesamtlast wand	5.50
#Eigen	Sporn erdseitig	3.75
#Eigen	wandschenkel	1.05
#Eigen	Bodenkeil erdseitig	2.70

mb-Viewer Version 2013 - Copyright 2012 - mb AEC Software GmbH

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m ²]
1	Qk.N	33.33

Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standicherheit
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen

Z [m]	K _{a gh} [-]	K _{a ch}	K _{a ph}	e _{a gh} [kN/m ²]	e _{a ch}	e _{a ph}	Σe _h
0.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
0.30	0.271	1.041	0.271	1.0	0.0	0.0	0.98
0.30	0.230	0.846	0.230	0.8	0.0	0.0	0.83
0.50	0.230	0.846	0.230	1.7	0.0	0.0	1.66

Resultierende
Erddruckspannungen

Z [m]		Σe _h [kN/m ²]
0.10		0.00
0.30		0.98
0.30		0.83
0.50		1.66

aktive Erddruckkraft

$$E_{a h} = 0.35 \text{ kN/m}$$

$$E_{a v} = 0.09 \text{ kN/m}$$

EW Qk.N

Gleichlast erdseitig

$$p = 33.33 \text{ kN/m}^2$$

Z [m]	K _{a ph} [-]	e _{a ph} [kN/m ²]
0.10	0.2710	9.03
0.30	0.2710	9.03
0.50	0.2303	7.67

aktive Erddruckkraft

$$E_{a h} = 3.34 \text{ kN/m}$$

$$E_{a v} = 0.56 \text{ kN/m}$$

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen

Z [m]	K _{a gh} [-]	K _{a ch}	K _{a ph}	e _{a gh} [kN/m ²]	e _{a ch}	e _{a ph}	Σe _h
0.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
0.30	0.230	0.846	0.230	0.8	0.0	0.0	0.83

Resultierende
Erddruckspannungen

Z [m]		Σe _h [kN/m ²]
0.10		0.00
0.30		0.83

aktive Erddruckkraft

$$E_{a h} = 0.08 \text{ kN/m}$$

$$E_{a v} = 0.03 \text{ kN/m}$$

EW Qk.N

Gleichlast erdseitig

$$p = 33.33 \text{ kN/m}^2$$

Z [m]	K _{a ph} [-]	e _{a ph} [kN/m ²]
0.10	0.2303	7.67
0.30	0.2303	7.67

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 1.53 \text{ kN/m}$
 $E_{a v} = 0.56 \text{ kN/m}$

Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL + 1.00 * Qk.N$

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
4	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$
7	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
8	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

Bem.-schnittgrößen

standsicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	5.48	12.03	-0.96

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	5.48	12.03	-0.96

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	0.35	8.29	-0.21

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	3.69	8.85	-0.66

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09
ständige Situationen

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Sohlreibungswinkel $\delta_k = 35.00^\circ$

H_d [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	R_d [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	$R_{p,d}$ [kN]
5.48	6.20	1.10	5.63	0.00	1.40	0.00

$$H_d \leq R_d + R_{p,d} \quad 5.479 \leq 5.633$$

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Grundrissform: Streifen

a' [m]	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
1.00	0.74	0.30	0.00	0.00

Z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
0.54	35.00	0.00	18.00	18.00

δ_k [°]	ω_k [°]	m [-]
22.62	90.00	2.00

Einfluß	N_0	ν	i	λ	ξ	N
Breite	22.61	1.00	0.20	1.00	1.00	4.49
Tiefe	33.30	1.00	0.34	1.00	1.00	11.33
Kohäsion	46.12	1.00	0.32	1.00	1.00	14.75

V_d [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	R_d [kN]
12.03	89.68	1.40	64.06

$$V_d \leq R_d \quad 12.030 \leq 64.056$$

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden $e = -0.026$ m
Breite $b = 0.890$ m

$$e/b \leq 1/6 \quad 0.029 \leq 0.167$$

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.075$ m
Breite	$b = 0.890$ m
$e/b \leq 1/3$	$0.084 \leq 0.333$

Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 25/30
	Betonstahl	B 500SA

Achsabstände

Seite		d' [mm]	cnom [mm]
wand	erdseitig	50.00	40.00
wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
	0.30	as, luftseitig		4	0.01
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		4	0.01
		as, erdseitig	Mindestbew.	7	2.09

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
aso			2	0.07
aso		Mindestbew.	4	2.58
asu			4	0.05
asu		Mindestbew.	-	-

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

wand	z [m]	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sW} [cm ² /m ²]
	0.30	4	18.4	2.41	44.70	63.75	8.32 _M

sporn erdseitig	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sW} [cm ² /m ²]
	8	18.43	3.16	74.09	255.00	8.32 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

wand	z [m]	a_{s1} [cm ² /m]	a_{se} [cm ² /m]	a_{sW} [cm ² /m ²]
	0.30	0.01	2.09 _M	8.32 _M

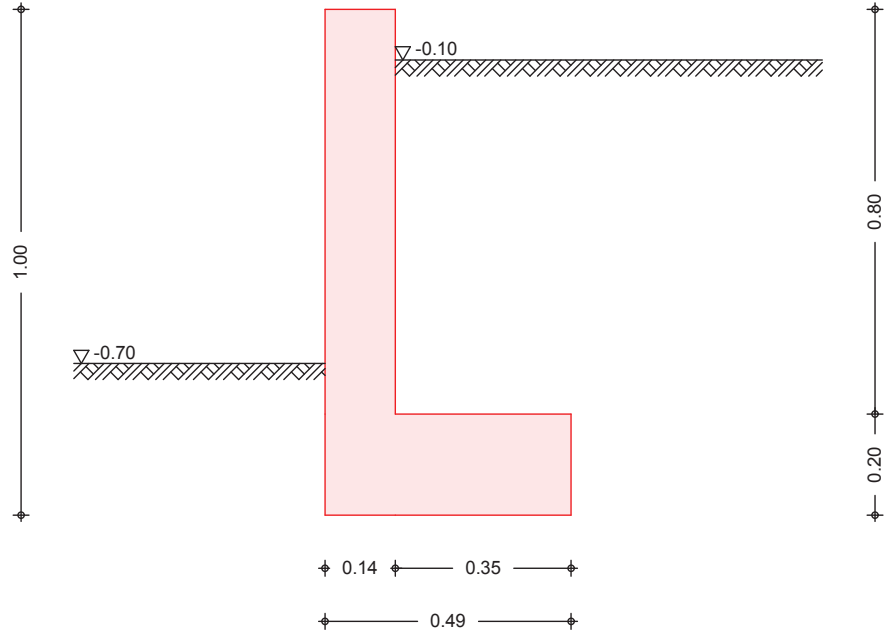
Sporne	a_{s0} [cm ² /m]	a_{su} [cm ² /m]	a_{sW} [cm ² /m ²]
erdseitig	2.58 _M	0.05	8.32 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)

Pos. STW1.1 Stützwand H=1,00 m

System

M 1:15



Geometrie

wandschenkel	h [m]	d_o [m]	α_{l u f t} [°]	α_{e r d} [°]
	0.80	0.14	0.00	0.00
sporne		l [m]	h_a [m]	h_e [m]
	erds.	0.35	0.20	0.20

Baugrund

<u>Gelände</u>	ebene Geländeoberfläche	Z _{l u f t} =	0.70	m
	Abstand OK Gelände-wandkopf	Z _{e r d} =	0.10	m

Boden	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c_a [kN/m²]	c_p [kN/m²]	δ_a [°]	δ_p [°]	δ_o [°]
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

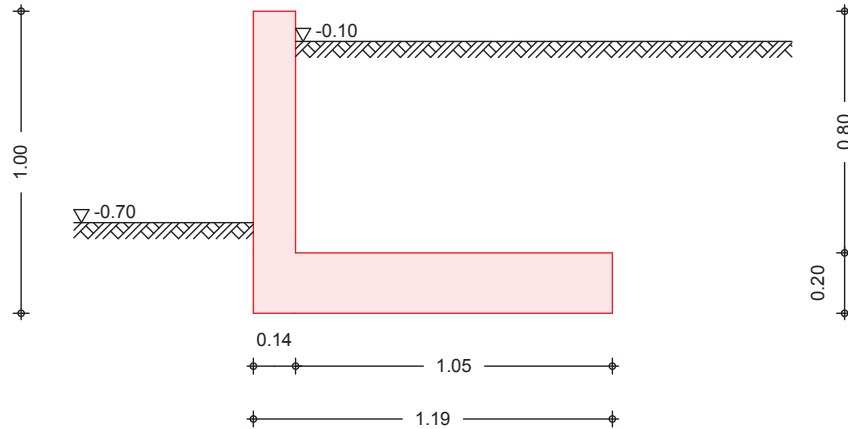
Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.N	Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
#Eigen	# Eigenlast Stützwand
#BodenE	# Ständige Einwirkungen Erddruck
#BodenL	# Ständige Einwirkungen Erdwiderstand
	# Ständige Einwirkungen
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Pos. STW1.5b Stützwand H=1,00 m

System

M 1:25



Geometrie

wandschenkel	h [m]	d_o [m]	α_{l u f t} [°]	α_{e r d} [°]
	0.80	0.14	0.00	0.00

sporne	l [m]	h_a [m]	h_e [m]
erds.	1.05	0.20	0.20

Baugrund

<u>Gelände</u>	ebene Geländeoberfläche		
	Abstand OK Gelände-wandkopf	Z _{l u f t} = 0.70 m	Z _{e r d} = 0.10 m

Boden	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	C_a [kN/m²]	C_p [kN/m²]	δ_a [°]	δ_p [°]	δ_o [°]
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.N	Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
#Eigen	# Eigenlast Stützwand
#BodenE	# Erddruck
#BodenL	# Erdwiderstand
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	G [kN/m]
	#Eigen	Gesamtlast wand	8.75
	#Eigen	Sporn erdseitig	5.25
	#Eigen	wandschenkel	2.80
	#Eigen	Bodenkeil erdseitig	13.23

mb-Viewer Version 2013 - Copyright 2012 - mb AEC Software GmbH

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m ²]
1	Qk.N	33.33

Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standicherheit
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen

Z [m]	K _{a gh} [-]	K _{a ch}	K _{a ph}	e _{a gh} [kN/m ²]	e _{a ch}	e _{a ph}	Σe _h
0.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
0.80	0.271	1.041	0.271	3.4	0.0	0.0	3.41
0.80	0.230	0.846	0.230	2.9	0.0	0.0	2.90
1.00	0.230	0.846	0.230	3.7	0.0	0.0	3.73

Resultierende
Erddruckspannungen

Z [m]		Σe _h [kN/m ²]
0.10		0.00
0.80		3.41
0.80		2.90
1.00		3.73

aktive Erddruckkraft

$$E_{a h} = 1.86 \text{ kN/m}$$

$$E_{a v} = 0.24 \text{ kN/m}$$

EW Qk.N

Gleichlast erdseitig

$$p = 33.33 \text{ kN/m}^2$$

Z [m]	K _{a ph} [-]	e _{a ph} [kN/m ²]
0.10	0.2710	9.03
0.80	0.2710	9.03
1.00	0.2303	7.67

aktive Erddruckkraft

$$E_{a h} = 7.86 \text{ kN/m}$$

$$E_{a v} = 0.56 \text{ kN/m}$$

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen

Z [m]	K _{a gh} [-]	K _{a ch}	K _{a ph}	e _{a gh} [kN/m ²]	e _{a ch}	e _{a ph}	Σe _h
0.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
0.80	0.230	0.846	0.230	2.9	0.0	0.0	2.90

Resultierende
Erddruckspannungen

Z [m]		Σe _h [kN/m ²]
0.10		0.00
0.80		2.90

aktive Erddruckkraft

$$E_{a h} = 1.02 \text{ kN/m}$$

$$E_{a v} = 0.37 \text{ kN/m}$$

EW Qk.N

Gleichlast erdseitig

$$p = 33.33 \text{ kN/m}^2$$

Z [m]	K _{a ph} [-]	e _{a ph} [kN/m ²]
0.10	0.2303	7.67
0.80	0.2303	7.67

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 5.37 \text{ kN/m}$
 $E_{a v} = 1.96 \text{ kN/m}$

Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL + 1.00 * Qk.N$

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
2	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$
3	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
4	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$
7	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
8	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

Bem.-schnittgrößen

Standicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	14.29	30.84	-6.27

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	14.29	30.84	-6.27

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	1.86	22.22	-0.98

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	H _{E,d} [kN/m]	V _{E,d} [kN/m]	M _{E,d} [kNm/m]
1	9.72	22.78	-4.28

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09
ständige Situationen

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Sohlrreibungswinkel $\delta_k = 35.00^\circ$

H _d [kN]	R _k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	R _d [kN]	R _{p,k} [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	R _{p,d} [kN]
14.29	15.95	1.10	14.50	0.00	1.40	0.00

$$H_d \leq R_d + R_{p,d} \quad 14.295 \leq 14.501$$

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Grundrissform: Streifen

a' [m]	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
1.00	0.81	0.30	0.00	0.00

Z _{max} [m]	ϕ [°]	C [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
0.57	35.00	0.00	18.00	18.00

δ_k [°]	ω_k [°]	m [-]
23.10	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	ν	i	λ	ξ	N
Breite	22.61	1.00	0.19	1.00	1.00	4.27
Tiefe	33.30	1.00	0.33	1.00	1.00	10.95
Kohäsion	46.12	1.00	0.31	1.00	1.00	14.21

V _d [kN]	R _k [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	R _d [kN]
30.84	99.05	1.40	70.75

$$V_d \leq R_d \quad 30.837 \leq 70.753$$

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden $e = -0.044$ m
Breite $b = 1.190$ m

$$e/b \leq 1/6 \quad 0.037 \leq 0.167$$

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.188$ m
Breite	$b = 1.190$ m
$e/b \leq 1/3$	$0.158 \leq 0.333$

Bemessung (GZT)

Material Normalbeton C 25/30
 Betonstahl B 500SA

Achsabstände

Seite		d' [mm]	cnom [mm]
wand	erdseitig	50.00	40.00
wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	as [cm ² /m]
0.80	as, luftseitig		3	0.01
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		4	0.61
	as, erdseitig	Mindestbew.	7	2.07

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	as [cm ² /m]
aso			2	0.67
aso		Mindestbew.	2	2.63
asu			1	0.00
asu		Mindestbew.	-	-

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

wand

z [m]	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	asw [cm ² /m ²]
0.80	4	18.4	9.43	45.03	63.75	8.32 _M

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	asw [cm ² /m ²]
8	18.43	3.27	73.59	255.00	8.32 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

wand

z [m]	as l [cm ² /m]	as e [cm ² /m]	as w [cm ² /m ²]
0.80	0.01	2.07 _M	8.32 _M

Sporne

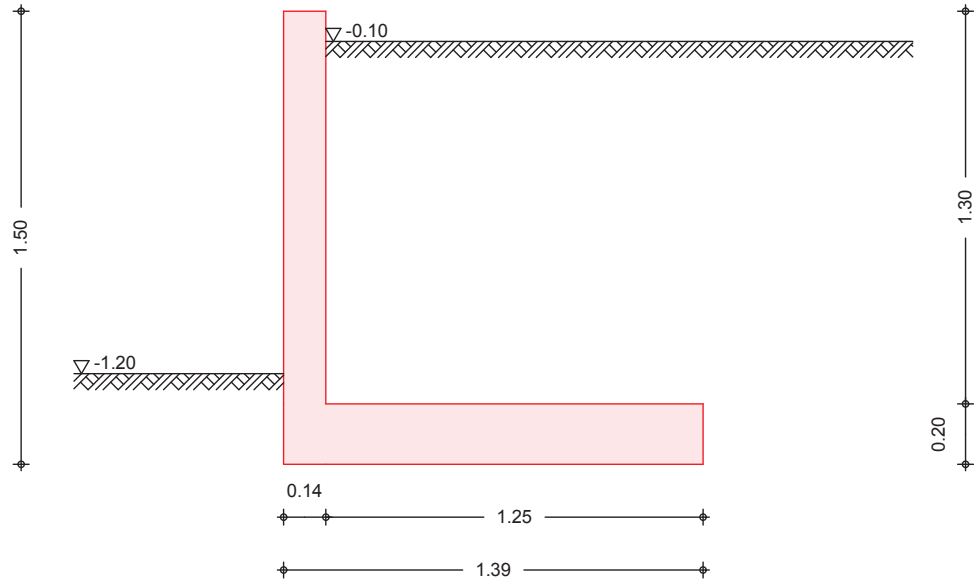
	as o [cm ² /m]	as u [cm ² /m]	as w [cm ² /m ²]
erdseitig	2.63 _M	0.00	8.32 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)

Pos. STW2.5b Stützwand H=1,50 m

System

M 1:25



Geometrie

wandschenkel	h [m]	d _o [m]	α _{l u f t} [°]	α _{e r d} [°]
	1.30	0.14	0.00	0.00

sporne	l [m]	h _a [m]	h _e [m]
erds.	1.25	0.20	0.20

Baugrund

gelände	ebene Geländeoberfläche	Z _{l u f t}	Z _{e r d}
	Abstand OK Gelände-wandkopf	= 1.20 m	= 0.10 m

Boden	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	C _a [kN/m ²]	C _p [kN/m ²]	δ _a [°]	δ _p [°]	δ ₀ [°]
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.N	Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
#Eigen	# Eigenlast Stützwand
#BodenE	Ständige Einwirkungen
#BodenL	# Erdruck
	Ständige Einwirkungen
	# Erdwiderstand
	Ständige Einwirkungen
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen		Gesamtlast wand	11.50
#Eigen		Sporn erdseitig	6.25
#Eigen		wandschenkel	4.55
#Eigen		Bodenkeil erdseitig	27.00

Gleichlasten erdseitig	Nr.	EW	p [kN/m ²]
	1	Qk.N	33.33

Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standicherheit
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen	z [m]	K _{a gh} [-]	K _{a ch}	K _{a ph}	e _{a gh} [kN/m ²]	e _{a ch}	e _{a ph}	Σe _h
	0.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
	1.30	0.271	1.041	0.271	5.9	0.0	0.0	5.85
	1.30	0.230	0.846	0.230	5.0	0.0	0.0	4.97
	1.50	0.230	0.846	0.230	5.8	0.0	0.0	5.80

Resultierende Erddruckspannungen	z [m]	Σe _h [kN/m ²]
	0.10	0.00
	1.30	5.85
	1.30	4.97
	1.50	5.80

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 4.59$ kN/m
 $E_{a v} = 0.39$ kN/m

EW Qk.N

Gleichlast erdseitig $p = 33.33$ kN/m²

z [m]	K _{a ph} [-]	e _{a ph} [kN/m ²]
0.10	0.2710	9.03
1.30	0.2710	9.03
1.50	0.2303	7.67

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 12.37$ kN/m
 $E_{a v} = 0.56$ kN/m

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen	z [m]	K _{a gh} [-]	K _{a ch}	K _{a ph}	e _{a gh} [kN/m ²]	e _{a ch}	e _{a ph}	Σe _h
	0.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
	1.30	0.230	0.846	0.230	5.0	0.0	0.0	4.97

Resultierende Erddruckspannungen	z [m]	Σe _h [kN/m ²]
	0.10	0.00
	1.30	4.97

	aktive Erddruckkraft	$E_{a h} = 2.98$ kN/m
		$E_{a v} = 1.09$ kN/m
EW Qk.N	Gleichlast erdseitig	$p = 33.33$ kN/m ²
	z [m]	$K_{a p h}$ [-] $e_{a p h}$ [kN/m ²]
	0.10	0.2303 7.67
	1.30	0.2303 7.67
	aktive Erddruckkraft	$E_{a h} = 9.21$ kN/m
		$E_{a v} = 3.35$ kN/m

Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eig + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eig + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eig + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eig + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL + 1.00 * Qk.N$

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
2	GK	$1.35 * \#Eig + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$
4	GK	$1.00 * \#Eig + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$
8	GK	$1.00 * \#Eig + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

Bem.-schnittgrößen

Standicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	24.76	53.34	-16.56

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	24.76	53.34	-16.56

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	4.59	38.89	-2.89

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	16.96	39.45	-11.33

Standicherheit

Stand sicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09
ständige Situationen

Gleiten

in sohl fuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Sohlreibungswinkel $\delta_k = 35.00^\circ$

H_d [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	R_d [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	$R_{p,d}$ [kN]
24.76	27.62	1.10	25.11	0.00	1.40	0.00

$$H_d \leq R_d + R_{p,d} \quad 24.756 \leq 25.113$$

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Grundrissform: Streifen

a' [m]	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
1.00	0.82	0.30	0.00	0.00

Z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
0.57	35.00	0.00	18.00	18.00

δ_k [°]	ω_k [°]	m [-]
23.27	90.00	2.00

Einfluß	N_0	ν	i	λ	ξ	N
Breite	22.61	1.00	0.19	1.00	1.00	4.19
Tiefe	33.30	1.00	0.32	1.00	1.00	10.82
Kohäsion	46.12	1.00	0.30	1.00	1.00	14.02

V_d [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	R_d [kN]
53.34	97.81	1.40	69.86

$$V_d \leq R_d \quad 53.342 \leq 69.862$$

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.074$ m
Breite	$b = 1.390$ m
$e/b \leq 1/6$	$0.054 \leq 0.167$

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.287$ m
Breite	$b = 1.390$ m
$e/b \leq 1/3$	$0.207 \leq 0.333$

Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 25/30
	Betonstahl	B 500SA

Achsabstände

Seite		d' [mm]	c_{nom} [mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
1.30	as, luftseitig		4	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		4	2.22
	as, erdseitig	Mindestbew.	7	2.04

sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
aso			2	1.90
aso		Mindestbew.	2	2.68
asu			8	0.00
asu		Mindestbew.	-	-

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

wand

z [m]	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sW} [cm ² /m ²]
1.30	4	18.4	17.84	45.40	63.75	8.32 _M

sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sW} [cm ² /m ²]
8	18.43	3.30	73.03	255.00	8.32 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

wand

z [m]	$a_{s\ l}$ [cm ² /m]	$a_{s\ e}$ [cm ² /m]	$a_{s\ w}$ [cm ² /m ²]
1.30	0.00	2.22	8.32 _M

Sporne

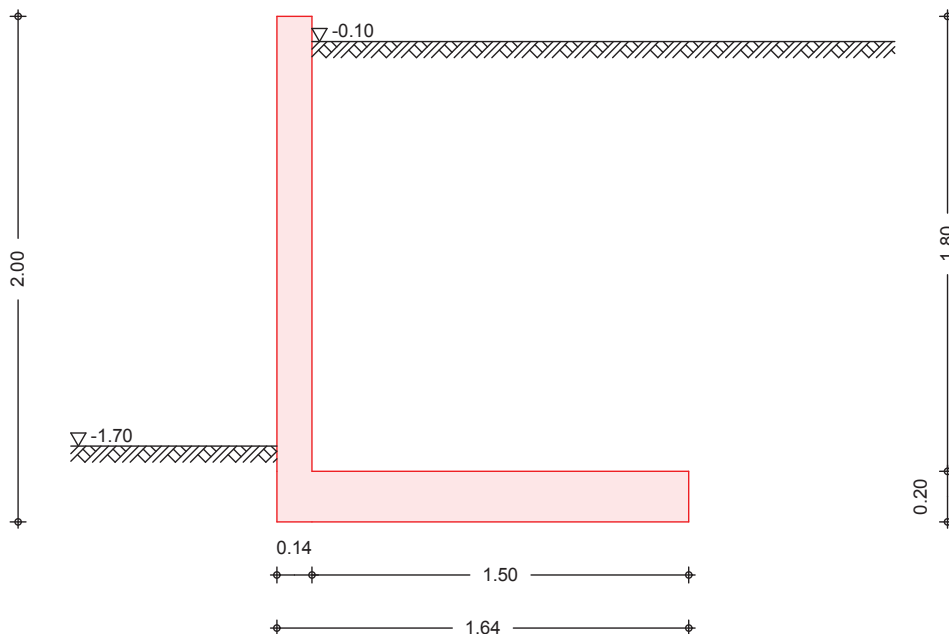
	$a_{s\ o}$ [cm ² /m]	$a_{s\ u}$ [cm ² /m]	$a_{s\ w}$ [cm ² /m ²]
erdseitig	2.68 _M	0.00	8.32 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)

Pos. STW3.5b Stützwand H=2,00 m

System

M 1:30



Geometrie

wandschenkel	h [m]	d_o [m]	α_{l u f t} [°]	α_{e r d} [°]
	1.80	0.14	0.00	0.00
Sporne		l [m]	h_a [m]	h_e [m]
	erds.	1.50	0.20	0.20

Baugrund

<u>Gelände</u>	ebene Geländeoberfläche	Z _{l u f t} =	1.70	m
	Abstand OK Gelände-wandkopf	Z _{e r d} =	0.10	m

Boden	h [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c_a [kN/m²]	c_p [kN/m²]	δ_a [°]	δ_p [°]	δ_o [°]
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.N	Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
#Eigen	# Eigenlast Stützwand
#BodenE	# Ständige Einwirkungen Erddruck
#BodenL	# Ständige Einwirkungen Erdwiderstand
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen		Gesamtlast wand	14.50
#Eigen		Sporn erdseitig	7.50
#Eigen		wandschenkel	6.30
#Eigen		Bodenkeil erdseitig	45.90

Gleichlasten erdseitig	Nr. EW	p [kN/m ²]
	1 Qk.N	33.33

Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standicherheit
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen	z [m]	K _{a gh} [-]	K _{a ch}	K _{a ph}	e _{a gh} [kN/m ²]	e _{a ch}	e _{a ph}	Σe _h
	0.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
	1.80	0.271	1.041	0.271	8.3	0.0	0.0	8.29
	1.80	0.230	0.846	0.230	7.0	0.0	0.0	7.05
	2.00	0.230	0.846	0.230	7.9	0.0	0.0	7.87

Resultierende Erddruckspannungen	z [m]	Σe _h [kN/m ²]
	0.10	0.00
	1.80	8.29
	1.80	7.05
	2.00	7.87

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 8.54$ kN/m
 $E_{a v} = 0.54$ kN/m

EW Qk.N

Gleichlast erdseitig $p = 33.33$ kN/m²

z [m]	K _{a ph} [-]	e _{a ph} [kN/m ²]
0.10	0.2710	9.03
1.80	0.2710	9.03
2.00	0.2303	7.67

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 16.89$ kN/m
 $E_{a v} = 0.56$ kN/m

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen	z [m]	K _{a gh} [-]	K _{a ch}	K _{a ph}	e _{a gh} [kN/m ²]	e _{a ch}	e _{a ph}	Σe _h
	0.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
	1.80	0.230	0.846	0.230	7.0	0.0	0.0	7.05

Resultierende Erddruckspannungen	z [m]	Σe _h [kN/m ²]
	0.10	0.00
	1.80	7.05

	aktive Erddruckkraft	$E_{a h} = 5.99$ kN/m	$E_{a v} = 2.18$ kN/m
EW Qk.N	Gleichlast erdseitig	$p = 33.33$ kN/m ²	
	Z [m]	$K_{a p h}$ [-]	$e_{a p h}$ [kN/m ²]
	0.10	0.2303	7.67
	1.80	0.2303	7.67
	aktive Erddruckkraft	$E_{a h} = 13.05$ kN/m	$E_{a v} = 4.75$ kN/m

Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL + 1.00 * Qk.N$

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
2	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$
4	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$
8	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL + 1.50 * Qk.N$
11	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Bem.-schnittgrößen

Standicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	36.86	83.11	-32.66

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	36.86	83.11	-32.66

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	8.54	60.94	-6.62

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	25.43	61.50	-22.43

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09
ständige Situationen

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Sohlrreibungswinkel $\delta_k = 35.00^\circ$

H_d [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	R_d [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	$R_{p,d}$ [kN]
36.86	43.06	1.10	39.15	0.00	1.40	0.00

$$H_d \leq R_d + R_{p,d} \quad 36.864 \leq 39.149$$

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Grundrissform: Streifen

a' [m]	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
1.00	0.91	0.30	0.00	0.00

Z_{max} [m]	ϕ [°]	C [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
0.67	35.00	0.00	18.00	18.00

δ_k [°]	ω_k [°]	m [-]
22.46	90.00	2.00

Einfluß	N_0	ν	i	λ	ξ	N
Breite	22.61	1.00	0.20	1.00	1.00	4.56
Tiefe	33.30	1.00	0.34	1.00	1.00	11.45
Kohäsion	46.12	1.00	0.32	1.00	1.00	14.93

V_d [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	R_d [kN]
83.11	124.39	1.40	88.85

$$V_d \leq R_d \quad 83.111 \leq 88.848$$

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.109$ m
Breite	$b = 1.640$ m
$e/b \leq 1/6$	$0.066 \leq 0.167$

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.365$ m
Breite	$b = 1.640$ m
$e/b \leq 1/3$	$0.222 \leq 0.333$

Bemessung (GZT)

Material Normalbeton C 25/30
 Betonstahl B 500SA

Achsabstände

Seite		d' [mm]	c_{nom} [mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
1.80	as, luftseitig		8	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		4	5.47
	as, erdseitig	Mindestbew.	7	2.02

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a_s [cm ² /m]
aso			2	3.91
aso		Mindestbew.	2	2.74
asu			11	0.00
asu		Mindestbew.	-	-

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

wand

z [m]	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
1.80	4	22.3	27.65	45.84	74.67	8.32 _M

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
1	18.43	-2.82	73.64	255.00	8.32 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

wand

z	$a_{s\ l}$	$a_{s\ e}$	$a_{s\ w}$
[m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[cm ² /m ²]
1.80	0.00	5.47	8.32 _M

Sporne

	$a_{s\ o}$	$a_{s\ u}$	$a_{s\ w}$
	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[cm ² /m ²]
erdseitig	3.91	0.00	8.32 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)

Belastungen

Eigengewicht		G
	EW Anteil	[kN/m]
	#Eigen Gesamtlast wand	21.50
	#Eigen Sporn erdseitig	12.75
	#Eigen Wandschenkel	7.70
	#Eigen Bodenkeil erdseitig	64.26

Gleichlasten erdseitig		p
	Nr. EW	[kN/m ²]
	1 Qk.N	33.33

Erddruck Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standicherheit
EW #BodenE aktiver Erddruck

Erddruckspannungen		
	z [m]	Σeh
	K _{agh} [-]	[kN/m ²]
	K _{ach}	e _{agh}
	K _{aph}	e _{ach}
	e _{agh}	e _{aph}
	e _{ach}	Σeh
	0.10	0.00
	2.20	10.24
	2.20	8.70
	2.50	9.95

Resultierende Erddruckspannungen		Σeh
	z [m]	[kN/m ²]
	0.10	0.00
	2.20	10.24
	2.20	8.70
	2.50	9.95

aktive Erddruckkraft E_{ah} = 13.55 kN/m
E_{av} = 1.02 kN/m

EW Qk.N		p = 33.33 kN/m ²
	Gleichlast erdseitig	
	z [m]	K _{aph} [-]
	K _{aph}	e _{aph} [kN/m ²]
	0.10	9.03
	2.20	9.03
	2.50	7.67

aktive Erddruckkraft E_{ah} = 21.27 kN/m
E_{av} = 0.84 kN/m

Bemessung
EW #BodenE aktiver Erddruck

Erddruckspannungen		
	z [m]	Σeh
	K _{agh} [-]	[kN/m ²]
	K _{ach}	e _{agh}
	K _{aph}	e _{ach}
	e _{agh}	e _{aph}
	e _{ach}	Σeh
	0.10	0.00
	2.20	8.70

Resultierende Erddruckspannungen		Σeh
	z [m]	[kN/m ²]
	0.10	0.00
	2.20	8.70

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 9.14 \text{ kN/m}$
 $E_{a v} = 3.33 \text{ kN/m}$

EW Qk.N

Gleichlast erdseitig $p = 33.33 \text{ kN/m}^2$

z [m]	$K_{a p h}$ [-]	$e_{a p h}$ [kN/m ²]
0.10	0.2303	7.67
2.20	0.2303	7.67

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 16.12 \text{ kN/m}$
 $E_{a v} = 5.87 \text{ kN/m}$

Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL+1.50*Qk.N

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL+1.50*Qk.N

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL+1.00*Qk.N

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
2	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL+1.50*Qk.N
4	GK	1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL+1.50*Qk.N
5	GK	1.35*#Eigen+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL

Bem.-schnittgrößen

Standicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	50.20	118.41	-54.34

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	50.20	118.41	-54.34

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	13.55	86.78	-12.28

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	34.82	87.62	-37.46

Standicherheit

Stand sicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09
ständige Situationen

Gleiten

in sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Sohlrreibungswinkel $\delta_k = 35.00^\circ$

H_d [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	R_d [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	$R_{p,d}$ [kN]
50.20	61.35	1.10	55.77	0.00	1.40	0.00

$$H_d \leq R_d + R_{p,d} \quad 50.201 \leq 55.772$$

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Grundrissform: Streifen

a' [m]	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
1.00	0.98	0.40	0.00	0.00

Z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
0.76	35.00	0.00	18.00	18.00

δ_k [°]	ω_k [°]	m [-]
21.68	90.00	2.00

Einfluß	N_0	ν	i	λ	ξ	N
Breite	22.61	1.00	0.22	1.00	1.00	4.95
Tiefe	33.30	1.00	0.36	1.00	1.00	12.09
Kohäsion	46.12	1.00	0.34	1.00	1.00	15.84

V_d [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	R_d [kN]
118.41	172.13	1.40	122.95

$$V_d \leq R_d \quad 118.408 \leq 122.950$$

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung		Kombination	Ek	1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.141$			m
Breite	$b = 1.840$			m
$e/b \leq 1/6$	0.077	\leq		0.167

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung		Kombination	Ek	1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.428$			m
Breite	$b = 1.840$			m
$e/b \leq 1/3$	0.232	\leq		0.333

Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 25/30
	Betonstahl	B 500SA

Achsabstände

Seite		d' [mm]	cnom [mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
2.20	as, luftseitig		4	3.96
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		2	9.68
	as, erdseitig	Mindestbew.	7	1.99

sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			2	3.93
aso		Mindestbew.	2	3.67
asu			5	0.00
asu		Mindestbew.	-	-

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

wand

z [m]	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{s,w} [cm ² /m ²]
2.20	4	27.1	36.51	55.54	86.08	8.32 _M

sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{s,w} [cm ² /m ²]
1	18.43	-3.59	113.04	573.75	8.32 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

wand

z [m]	$a_{s\ l}$ [cm ² /m]	$a_{s\ e}$ [cm ² /m]	$a_{s\ w}$ [cm ² /m ²]
2.20	3.96	9.68	8.32 _M

Sporne

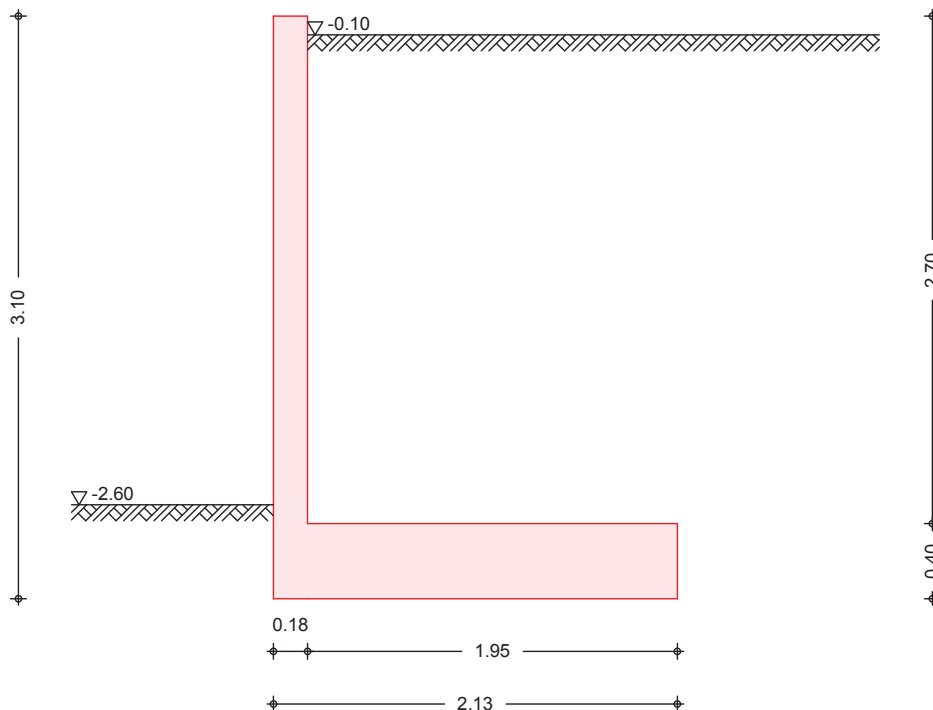
	$a_{s\ o}$ [cm ² /m]	$a_{s\ u}$ [cm ² /m]	$a_{s\ w}$ [cm ² /m ²]
erdseitig	3.93	0.00	8.32 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)

Pos. STW5.5b Stützwand H=3,00 m

System

M 1:40



Geometrie

wandschenkel	h [m]	d_o [m]	α_{l u f t} [°]	α_{e r d} [°]
	2.70	0.18	0.00	0.00
sporne		l [m]	h_a [m]	h_e [m]
	erds.	1.95	0.40	0.40

Baugrund

<u>gelände</u>	ebene Geländeoberfläche		
	Abstand OK Gelände-wandkopf	Z _{l u f t} =	2.60 m
		Z _{e r d} =	0.10 m

Boden	h	γ	γ'	φ	C_a	C_p	δ_a	δ_p	δ₀
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.N	Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
#Eigen	# Eigenlast Stützwand
#BodenE	Ständige Einwirkungen
#BodenL	# Erddruck
	Ständige Einwirkungen
	# Erdwiderstand
	Ständige Einwirkungen
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen		Gesamtlast wand	33.45
#Eigen		Sporn erdseitig	19.50
#Eigen		wandschenkel	12.15
#Eigen		Bodenkeil erdseitig	91.26

Gleichlasten erdseitig	Nr. EW	p [kN/m ²]
	1 Qk.N	33.33

Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standicherheit
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen	z [m]	K _{a gh} [-]	K _{a ch}	K _{a ph}	e _{a gh} [kN/m ²]	e _{a ch}	e _{a ph}	Σe _h
	0.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
	2.70	0.271	1.041	0.271	12.7	0.0	0.0	12.68
	2.70	0.230	0.846	0.230	10.8	0.0	0.0	10.78
	3.10	0.230	0.846	0.230	12.4	0.0	0.0	12.43

Resultierende Erddruckspannungen	z [m]	Σe _h [kN/m ²]
	0.10	0.00
	2.70	12.68
	2.70	10.78
	3.10	12.43

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 21.13$ kN/m
 $E_{a v} = 1.69$ kN/m

EW Qk.N

Gleichlast erdseitig $p = 33.33$ kN/m²

z [m]	K _{a ph} [-]	e _{a ph} [kN/m ²]
0.10	0.2710	9.03
2.70	0.2710	9.03
3.10	0.2303	7.67

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 26.55$ kN/m
 $E_{a v} = 1.12$ kN/m

Bemessung
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen	z [m]	K _{a gh} [-]	K _{a ch}	K _{a ph}	e _{a gh} [kN/m ²]	e _{a ch}	e _{a ph}	Σe _h
	0.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
	2.70	0.230	0.846	0.230	10.8	0.0	0.0	10.78

Resultierende Erddruckspannungen	z [m]	Σe _h [kN/m ²]
	0.10	0.00
	2.70	10.78

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 14.01 \text{ kN/m}$
 $E_{a v} = 5.10 \text{ kN/m}$

EW Qk.N

Gleichlast erdseitig $p = 33.33 \text{ kN/m}^2$

Z [m]	$K_{a p h}$ [-]	$e_{a p h}$ [kN/m ²]
0.10	0.2303	7.67
2.70	0.2303	7.67

aktive Erddruckkraft $E_{a h} = 19.95 \text{ kN/m}$
 $E_{a v} = 7.26 \text{ kN/m}$

Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eig en + 1.35 * \#Boden E + 1.35 * \#Boden L + 1.50 * Qk.N$

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eig en + 1.35 * \#Boden E + 1.35 * \#Boden L + 1.50 * Qk.N$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eig en + 1.00 * \#Boden E + 1.00 * \#Boden L$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eig en + 1.00 * \#Boden E + 1.00 * \#Boden L + 1.00 * Qk.N$

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	$1.35 * \#Eig en + 1.35 * \#Boden E + 1.35 * \#Boden L$
2	GK	$1.35 * \#Eig en + 1.35 * \#Boden E + 1.35 * \#Boden L + 1.50 * Qk.N$
4	GK	$1.00 * \#Eig en + 1.35 * \#Boden E + 1.35 * \#Boden L + 1.50 * Qk.N$
8	GK	$1.00 * \#Eig en + 1.00 * \#Boden E + 1.35 * \#Boden L + 1.50 * Qk.N$

Bem.-schnittgrößen

Standicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	68.35	172.32	-90.91

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	68.35	172.32	-90.91

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	21.13	126.40	-23.62

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	47.68	127.52	-62.97

GZ GEO-2: Nachweis Sohlldruck

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
1	68.35	172.32	-90.91

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09
ständige Situationen

Gleiten

in sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Sohlrreibungswinkel $\delta_k = 35.00^\circ$

H_d [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	R_d [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	$R_{p,d}$ [kN]
68.35	89.29	1.10	81.17	0.00	1.40	0.00

$$H_d \leq R_d + R_{p,d} \quad 68.354 \leq 81.171$$

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P
Grundrissform: Streifen

a' [m]	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
1.00	1.14	0.50	0.00	0.00

Z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
0.95	35.00	0.00	18.00	18.00

δ_k [°]	ω_k [°]	m [-]
20.50	90.00	2.00

Einfluß	N_0	ν	i	λ	ξ	N
Breite	22.61	1.00	0.25	1.00	1.00	5.55
Tiefe	33.30	1.00	0.39	1.00	1.00	13.05
Kohäsion	46.12	1.00	0.37	1.00	1.00	17.21

V_d [kN]	R_k [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	R_d [kN]
172.32	264.54	1.40	188.96

$$V_d \leq R_d \quad 172.315 \leq 188.957$$

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.187$ m
Breite	$b = 2.130$ m
$e/b \leq 1/6$	$0.088 \leq 0.167$

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.494$ m
Breite	$b = 2.130$ m
$e/b \leq 1/3$	$0.232 \leq 0.333$

Mittlerer sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P	
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e_x = -0.528$ m
reduzierte Breite	$b'_x = 1.075$ m
Bemessungswert Sohldruck	$\sigma_{E,d} = 160.32$ kN/m ²
Bemessungswert Sohlwiderstand	$\sigma_{R,d} = 300.00$ kN/m ²
$\sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d}$	$160.318 \leq 300.000$

Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 35/45
	Betonstahl	B 500SA

Achsabstände

Seite		d' [mm]	cnom [mm]
wand	erdseitig	50.00	40.00
wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
2.70	as, luftseitig		1	0.00
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		4	9.80
	as, erdseitig	Mindestbew.	7	2.82

sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			10	4.62
aso		Mindestbew.	2	5.66
asu			2	0.00
asu		Mindestbew.	-	-

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung
nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

wand

z [m]	Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
2.70	4	18.4	48.84	80.00	267.75	10.24 _M

sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm ² /m ²]
8	18.43	5.22	165.01	1249.50	10.24 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

wand

z [m]	$a_{s,l}$ [cm ² /m]	$a_{s,e}$ [cm ² /m]	$a_{s,w}$ [cm ² /m ²]
2.70	0.00	9.80	10.24 _M

Sporne

	$a_{s,o}$ [cm ² /m]	$a_{s,u}$ [cm ² /m]	$a_{s,w}$ [cm ² /m ²]
erdseitig	5.66 _M	0.00	10.24 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)