

Berechnung der Nagelwand

Eingangsdaten

Projekt

Datum : 18/09/2006

Einstellung

(für die aktuellen Aufgabe eingegeben)

Materialien und Standards

Betonbauten : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeffizienten EN 1992-1-1 : standard

Berechnung der Wände

Berechnung des aktiven Druckes : Coulomb (ČSN 730037)

Berechnung des passiven Erddruckes : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Erdbebenberechnung : Mononobe-Okabe

Form des Erdkeils : schief berechnen

Erlaubte Exzentrizität : 0.333

Beurteilungsmethodik : Sicherheitsfaktoren

Sicherheitsfaktoren			
ständige Bemessungssituation			
Kippsicherheitsfaktor :	$SF_o =$	1.50	[-]
Sicherheitsfaktor gegen Verschiebung :	$SF_s =$	1.50	[-]
Sicherheitsfaktor der Baugrundtragfähigkeit :	$SF_b =$	1.00	[-]

Stabilitätsberechnungen

Beurteilungsmethodik : Sicherheitsfaktoren

Sicherheitsfaktoren			
ständige Bemessungssituation			
Sicherheitsfaktor für die ebene Scherfläche :	$SF_{pl} =$	1.20	[-]
Sicherheitsfaktor für die gebrochene Scherfläche :	$SF_{br} =$	1.30	[-]

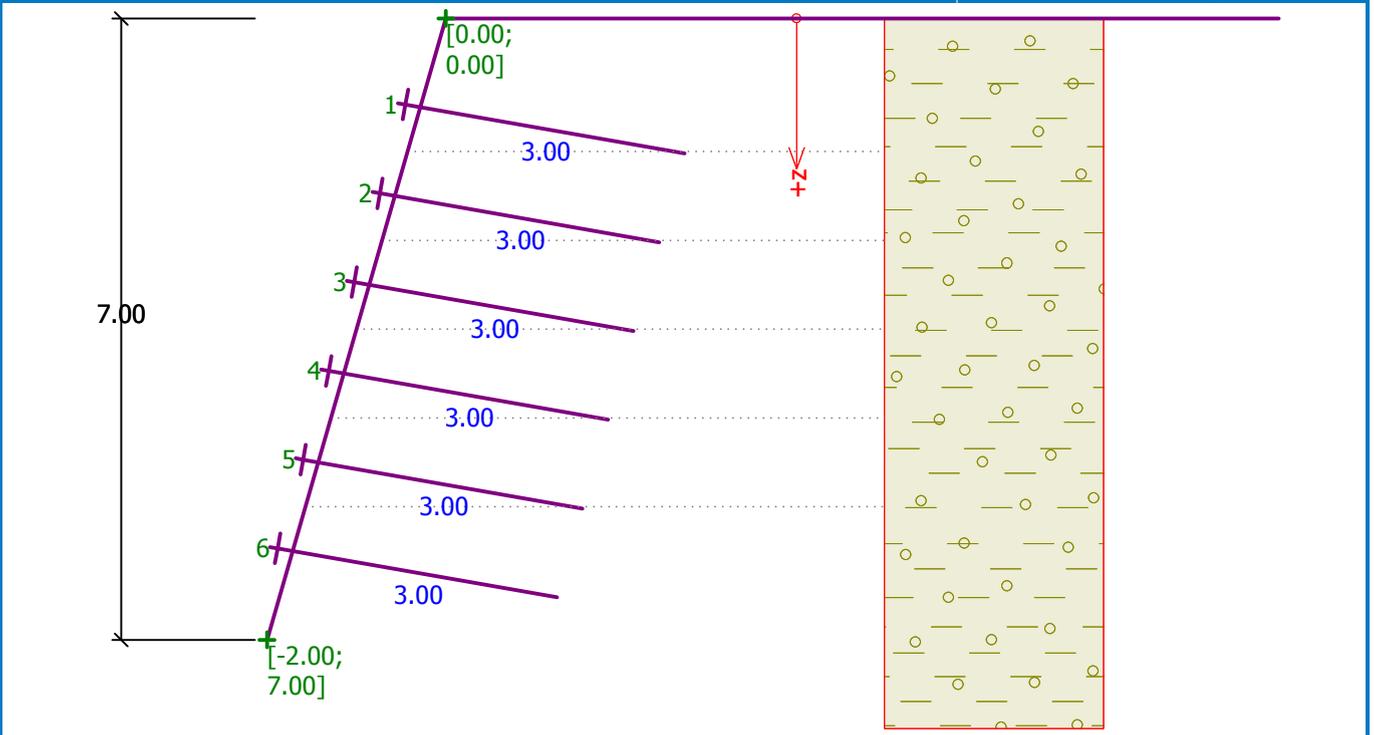
Konstruktionsgeometrie

Dicke der Betondeckung = 0.20 m

Numme	Tiefe z [m]	Ordinate x [m]
1	0.00	0.00
2	7.00	-2.00

Name : Geometrie

Phase - Berechnung : 1 - 0



Nageltypen

Numme	Name	Zerreifestig. R_t [kN]	Ausreifestig. T_p [kN/m]	Kopffestig. R_f [kN]
1	Nail type No. 1	235.62	18.85	22.62

Nagelgeometrie

Gesamtanzahl der Ngel - 6
Neigung der Ngel von der horizontalen = 10.00 °

Nagel	Tiefe [m]	Etagentiefe [m]	Lnge [m]	Entf. [m]	Nageltyp
1	1.00	0.50	3.00	1.00	Nail type No. 1
2	2.00	0.50	3.00	1.00	Nail type No. 1
3	3.00	0.50	3.00	1.00	Nail type No. 1
4	4.00	0.50	3.00	1.00	Nail type No. 1
5	5.00	0.50	3.00	1.00	Nail type No. 1
6	6.00	1.00	3.00	1.00	Nail type No. 1

Konstruktionsmaterial

Berechnung der Stahlbauten normgem durchgefhrt EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25
Zylinderdruckfestigkeit $f_{ck} = 20.00$ MPa
Zugfestigkeit $f_{ctm} = 2.20$ MPa
Lngsstahl : B500
Fliegrenze $f_{yk} = 500.00$ MPa

Bdenparameter

Soil No. 1
Wichte : $\gamma = 19.50$ kN/m³
Spannungszustand : effektiv

Winkel der inneren Reibung : $\varphi_{ef} = 27.00^\circ$
 Kohäsion des Gesteins : $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$
 Reibungswinkel kce-Boden : $\delta = 15.00^\circ$
 Boden : kohäsiv
 Poissonzahl : $\nu = 0.35$
 Wichte des gesättigten Bodens $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 :

Geologisches Profil und Zuordnung der Böden

Numme	Schicht [m]	Zugeordneter Boden	Probe
1	-	Soil No. 1	

Geländeform

Das Gelände hinter der Konstruktion ist flach.

Wasserwirkung

Der Grundwasserspiegel liegt unter dem Konstruktionsniveau.

Einstellung der Phasenberechnung

Bemessungssituation : ständig

Nachweis Nr. 1

Ebene Scherfläche für die Optimierung :

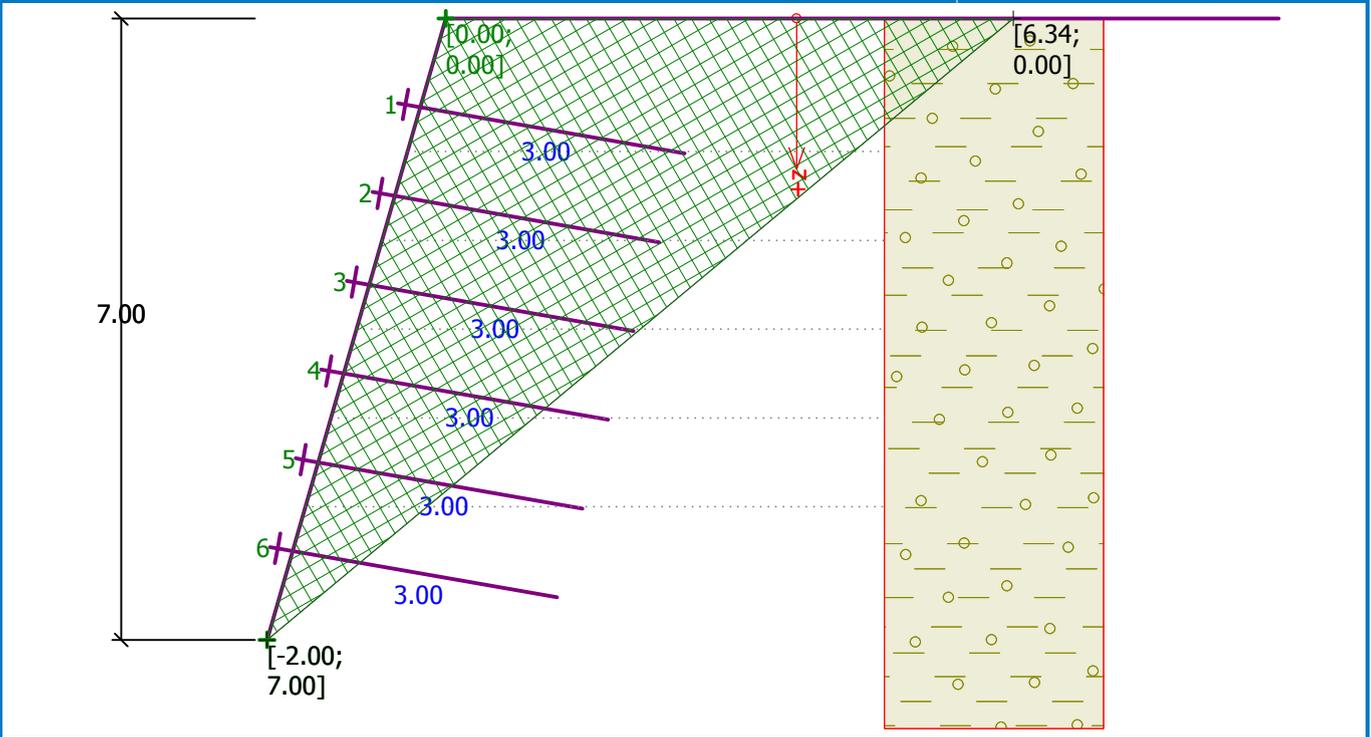
Winkel der Scherfläche = 40.00°
 Anfang der Scherfläche in der Tiefe = 7.00 m
 Schwerkraft = 432.86 kN/m
 Gesamtkr. in Nägeln hinter d. Scherfl. = 78.39 kN/m
 Schubkräfte der Scherfl. (Schwerkr.) = 278.24 kN/m
 Schubkräfte der Scherfl. (Druck) = 0.00 kN/m
 Widerst. Kr. der Scherfl. (Boden) = 330.23 kN/m
 Widerst. Kr. der Scherfl. (Nägel) = 50.39 kN/m

Stabilitätsgrad = $1.37 > 1.20$

Stabilität der Scherfläche ERFÜLLT

Name : Innenstabilität

Phase - Berechnung : 1 - 1



Nachweis Nr. 2

Gebrochene Scherfläche für die Optimierung :

- Winkel der Scherfläche = 32.00 °
- Anfang der Scherfläche in der Tiefe = 7.00 m
- Schwerkraft = 292.21 kN/m
- Gesamtkr. in Nägeln hinter d. Scherfl. = 54.22 kN/m
- Schubkräfte der Scherfl. (Schwerk.) = 154.85 kN/m
- Schubkräfte der Scherfl. (Druck) = 25.25 kN/m
- Widerst. Kr. der Scherfl. (Boden) = 198.21 kN/m
- Widerst. Kr. der Scherfl. (Nägel) = 40.30 kN/m

Stabilitätsgrad = 1.32 > 1.30

Stabilität der Scherfläche ERFÜLLT

Nachweis Nr. 3

Horizontaler Konstruktionsdruck:

Punkt	Tiefe [m]	Druck [kPa]
1	0.00	0.00
2	3.21	0.00
3	7.00	17.56

Nachweis der Nageltragfähigkeit

Reduktionsbeiwerte des aktiven Druckes für den Nachweis der Tragfähigkeit der Nägel $k_n = 0.85$.

Nagel	h [m]	Nageltragfähigkeit [kN]	Nagelkraft [kN]
1	1.00	56.55	0.00
2	2.00	56.55	0.00
3	3.00	56.55	0.17

Nagel	h [m]	Nageltragfähigkeit [kN]	Nagelkraft [kN]
4	4.00	56.55	3.17
5	5.00	56.55	7.16
6	6.00	56.55	18.24

Nageltragfähigkeit ERFÜLLT

Nachweis Nr. 1

Berechnete Kräfte auf die Konstruktion

Name	F_{hor} [kN/m]	Angriffspunkt z [m]	F_{vert} [kN/m]	Angriffspunkt x [m]	Berechnungs Koeffizient
Schwerkraft	0.00	-3.45	417.15	2.52	1.000
Aktiver Druck	33.78	-1.32	6.60	3.48	1.000

Nachweis der ganzen Wand

Nachweis gegen Kippen

Widerstehendes Moment $M_{res} = 1072.82$ kNm/m

Kippmoment $M_{ovr} = 44.71$ kNm/m

Sicherheitsfaktor = 23.99 > 1.50

Wand gegen Kippen ERFÜLLT

Nachweis gegen Verschiebung

Widerstehende horizontale Kraft $H_{res} = 253.15$ kN/m

Horizontale Schubkraft $H_{act} = 33.78$ kN/m

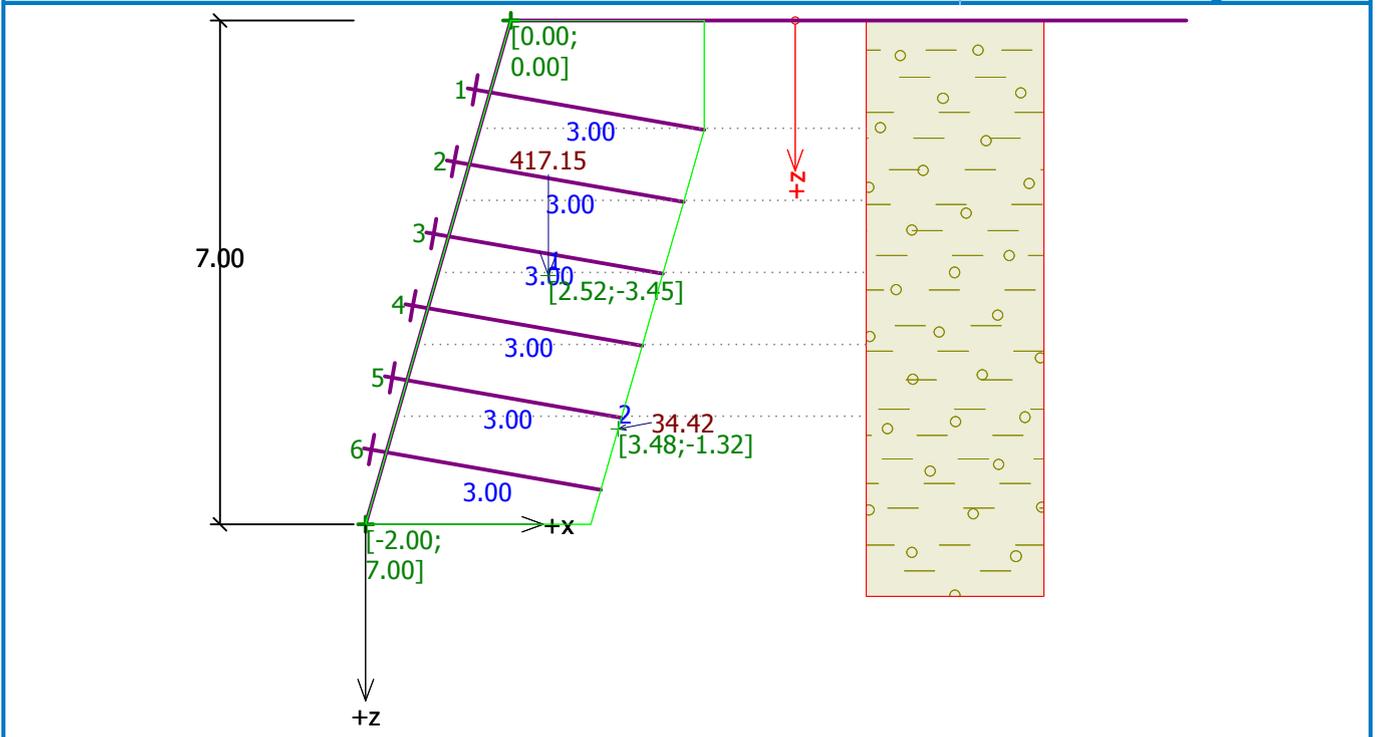
Sicherheitsfaktor = 7.49 > 1.50

Wand gegen Verschiebung ERFÜLLT

Gesamtnachweis - WAND ERFÜLLT

Name : Nachweis

Phase - Berechnung : 1 - 1



Baugrundtragfähigkeit

Kräfte in der Mitte der Gründungssohle

Numme	Moment [kNm/m]	Normalkraft [kN/m]	Schubkraft [kN/m]	Exzentrizität [-]	Spannung [kPa]
1	-370.60	423.75	33.78	0.000	136.55

Normalkräfte in der Mitte der Gründungssohle (Setzungsberechnung)

Numme	Moment [kNm/m]	Normalkraft [kN/m]	Schubkraft [kN/m]
1	-370.60	423.75	33.78

Nachweis der Baugrundtragfähigkeit

Nachweis der Exzentrizität

Maximale Normalkraftexzentrizität $e = 0.000$

Maximal zulässige Exzentrizität $e_{alw} = 0.333$

Normalkraftexzentrizität ERFÜLLT

Nachweis der Trag. der Gründungssohle

Max. Spannung in der Gründungssohle $\sigma = 136.55$ kPa

Baugrundtragfähigkeit $R_d = 140.00$ kPa

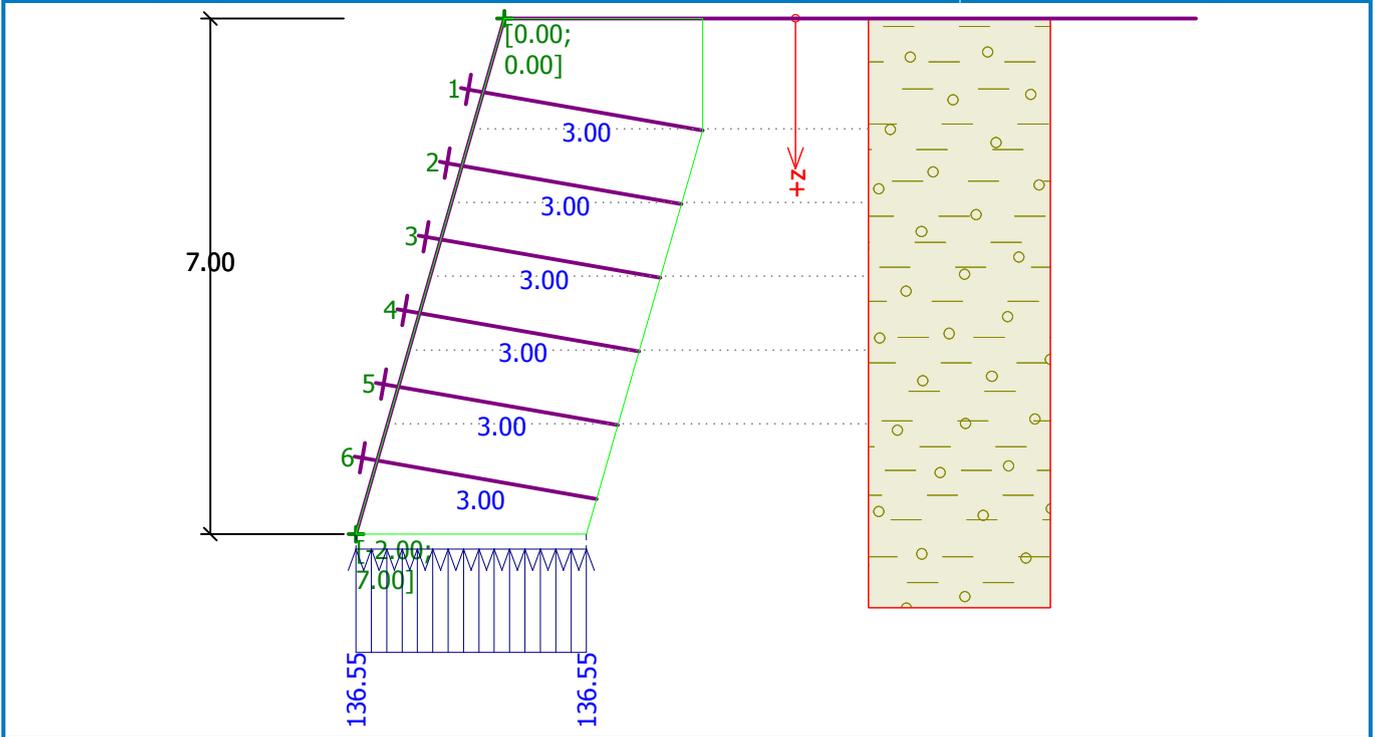
Sicherheitsfaktor = 1.03 > 1.00

Baugrundtragfähigkeit ERFÜLLT

Gesamtnachweis - Baugrundtragfähigkeit ERFÜLLT

Name : Tragfähigkeit

Phase - Berechnung : 1 - -1



Dimensionierung Nr. 1

Tiefe [m]	Hor.Druck [kPa]	Schubkr. [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	3.25	0.00
0.33	0.00	3.25	-1.08
0.33	0.00	3.25	-1.08
0.67	0.00	3.25	-2.17
1.00	0.00	3.25	-3.25
1.00	0.00	-6.51	-3.25
1.50	0.00	-6.51	0.00
2.00	0.00	-6.51	3.25
2.00	0.00	6.51	3.25
2.50	0.00	6.51	0.00
3.00	0.00	6.51	-3.25
3.00	0.00	-6.47	-3.25
3.21	0.00	-6.47	-1.91
3.50	1.35	-6.67	0.00
4.00	3.67	-7.92	3.60
4.00	3.67	8.31	3.60
4.50	5.99	5.89	0.00
5.00	8.30	2.32	-2.10
5.00	8.30	-1.94	-2.10
5.50	10.62	-6.67	0.00
6.00	12.93	-12.55	4.76
6.00	12.93	11.99	4.76
6.33	14.48	7.43	1.51
6.67	16.02	2.34	-0.14

Tiefe [m]	Hor.Druck [kPa]	Schubkr. [kN/m]	Moment [kNm/m]
7.00	17.56	-3.25	0.00

Dimensionierung der Betondeckung im Schnitt 6.00 m. (max.Moment)

Berechnung für die vertikale Bewehrung durchgeführt.

Querschnittsbewehrung und -abmessungen:

- Einlagenprofil = 12.0 mm
- Anzahl der Einlagen = 5
- Bewehrungsdeckung = 20.0 mm
- Querschnittsbreite = 1.00 m
- Querschnittshöhe = 0.20 m

- Bewehrungsstufe $\rho = 0.32\% > 0.13\% = \rho_{min}$
- Position der neutralen Achse $x = 0.02\text{ m} < 0.11\text{ m} = x_{max}$
- Tragschubkraft $V_{Rd} = 77.93\text{ kN/m} > 12.55\text{ kN/m} = V_{Ed}$
- Tragmoment $M_{Rd} = 40.51\text{ kNm/m} > 4.76\text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Querschnitt ERFÜLLT.

