



## Nachweis des flächigen Fundamentes

### Eingangsdaten

#### Projekt

Datum : 30.10.2017

#### Einstellung

Standard - EN 1997 - DA2

#### Materialien und Standards

Betonbauten : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeffizienten EN 1992-1-1 : standard

#### Einzelfundament

Berechnung für dränierte Bedingungen : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Nachweis des gezogenen Fußes : Standardverfahren

Erlaubte Exzentrizität : 0,333

Beurteilungsmethodik : Berechnung gemäß EN1997

Bemessungsansatz : 2 - Belastungs- und Widerstandsreduktion

Abminderungsbeiw. der Belastung (F)			
ständige Bemessungssituation			
		Ungünstig	Günstig
Dauerlast :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Abminderungsbeiw. des Widerstandes (R)			
ständige Bemessungssituation			
Beiwert der vertikalen Tragfähigkeit :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Beiwert der horizontalen Tragfähigkeit :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

#### Klassifikation

Quell-Feldversuch : Tutorial-1 CPT 01

Klassifikationsart : Robertson 2010

Penetrometer Koeffizient : 0,75

#### Klassifizierte Böden

Nummer	Name des Bodens
1	Organic soils - clay
2	Clay - silty clay to clay
3	Silt mixtures - clayey silt to silty clay
4	Sand mixtures - silty sand to sandy silt
5	Sands - clean sand to silty sand

#### Bodenparameter

##### Organic soils - clay

Wichte :  $\gamma = 16,55 \text{ kN/m}^3$

Wichte des gesättigten Bodens  $\gamma_{\text{sat}} = 16,55 \text{ kN/m}^3$

:

##### Clay - silty clay to clay

Wichte :  $\gamma = 18,47 \text{ kN/m}^3$

Wichte des gesättigten Bodens  $\gamma_{\text{sat}} = 18,47 \text{ kN/m}^3$

:

##### Silt mixtures - clayey silt to silty clay

Wichte :  $\gamma = 17,62 \text{ kN/m}^3$

Wichte des gesättigten Bodens  $\gamma_{\text{sat}} = 17,62 \text{ kN/m}^3$

:



### Sand mixtures - silty sand to sandy silt

Wichte :  $\gamma = 18,42 \text{ kN/m}^3$   
Wichte des gesättigten Bodens  $\gamma_{\text{sat}} = 18,42 \text{ kN/m}^3$

:

### Sands - clean sand to silty sand

Wichte :  $\gamma = 19,11 \text{ kN/m}^3$   
Wichte des gesättigten Bodens  $\gamma_{\text{sat}} = 19,11 \text{ kN/m}^3$

:

### Tests

Nummer	Testname	Tiefe des 1. Punktes $d_1$ [m]	Gesamttiefe $d_{\text{tot}}$ [m]
1	Tutorial-1 CPT 01	0,00	29,91
2	Tutorial-1 CPT 02	0,00	29,91

### Gründung

#### Fundamenttyp: exzentrisches Einzelfundament

Tiefe vom ursprünglichen Gelände  $h_z = 4,00 \text{ m}$   
Tiefe der Gründungssohle  $d = 1,20 \text{ m}$   
Fundamentdicke  $t = 0,60 \text{ m}$   
Neigung des veränderten Geländes  $s_1 = 0,00^\circ$   
Neigung der Gründungssohle  $s_2 = 0,00^\circ$

Bodenwichte über dem Fundament =  $20,00 \text{ kN/m}^3$

### Konstruktionsgeometrie

#### Fundamenttyp: exzentrisches Einzelfundament

Länge des Einzelfundamentes  $x = 2,80 \text{ m}$   
Breite des Einzelfundamentes  $y = 2,80 \text{ m}$   
Breite der Säule in der x-Richtung  $c_x = 0,50 \text{ m}$   
Breite der Säule in der y-Richtung  $c_y = 0,50 \text{ m}$   
Einzelfundament-Volumen =  $4,70 \text{ m}^3$

Ent. der Säulenachse vom Rand d. Einzelfun. in x-Richtung =  $1,20 \text{ m}$

Ent. d. Säulenachse vom Rand d. Einzelfun. in y-Richt. =  $1,70 \text{ m}$

### Konstruktionsmaterial

Wichte  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

### Geologisches Profil und Zuordnung der Böden

Numme	Schicht [m]	Zugeordneter Boden	Probe
1	3,50	Clay - silty clay to clay	
2	8,37	Organic soils - clay	
3	2,67	Sand mixtures - silty sand to sandy silt	
4	0,92	Sands - clean sand to silty sand	
5	4,09	Sand mixtures - silty sand to sandy silt	



Numme	Schicht [m]	Zugeordneter Boden	Probe
6	1,09	Silt mixtures - clayey silt to silty clay	
7	1,54	Sand mixtures - silty sand to sandy silt	
8	7,73	Clay - silty clay to clay	
9	-	Clay - silty clay to clay	

### Belastung

Numme	Belastung		Name	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	neu	Änderung						
1	Ja		LC 1	500,00	150,00	-100,00	0,00	0,00

### Gesamteinstellung der Berechnung

Berechnung aus Tests : CPT

Berechnungsart : Skempton

### Berechnung Nr. 1

#### Tragfähigkeitsberechnung - CPT (Skempton)

Durchschnittlicher Eindringwiderstand  $q_c = 0,42$  MPa

Undrainierte Scherfestigkeit  $S_u = 31,90$  kPa

Lastschräglauf  $K_c = 1,00$

Tragfähigkeitsfaktor nach Skempton  $N_c = 6,92$

#### Berechnung der Setzung - CPT (Schmertmann)

Geostationäre Spannung : betrachtet von urspr. Gelände

Geostat. Spannung in der Gründungssohle  $\sigma_{or} = 72,92$  kPa

Auflast der Gründungssohle  $\sigma_{ol} = 16,27$  kPa

Korrekturfaktor der Tiefe der Gründung  $c_1 = 0,50$

Korrekturfaktor der Kriechsetzung  $c_2 = 1,54$

Formkoeffizient  $\chi = 2,50$

#### Gesamtnachweis

Max. Exzentrizität in Richtung der Länge des Einzelfundamentes  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. Exzentrizität in Richtung der Breite des Einzelfundamentes  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. räumliche Exzentrizität  $e_t = 0,000 < 0,333$

#### Exzentrizität der Fundamentbelastung GENÜGT

Berechnung für den Lastfall Nummer 1 durchgeführt. (LC 1)

Berechnung für : den schlimmsten Test (Tutorial-1 CPT 02)

Spannung in der Gründungssohle  $\sigma = 89,19$  kPa

Baugrundtragfähigkeit  $R_d = 293,69$  kPa

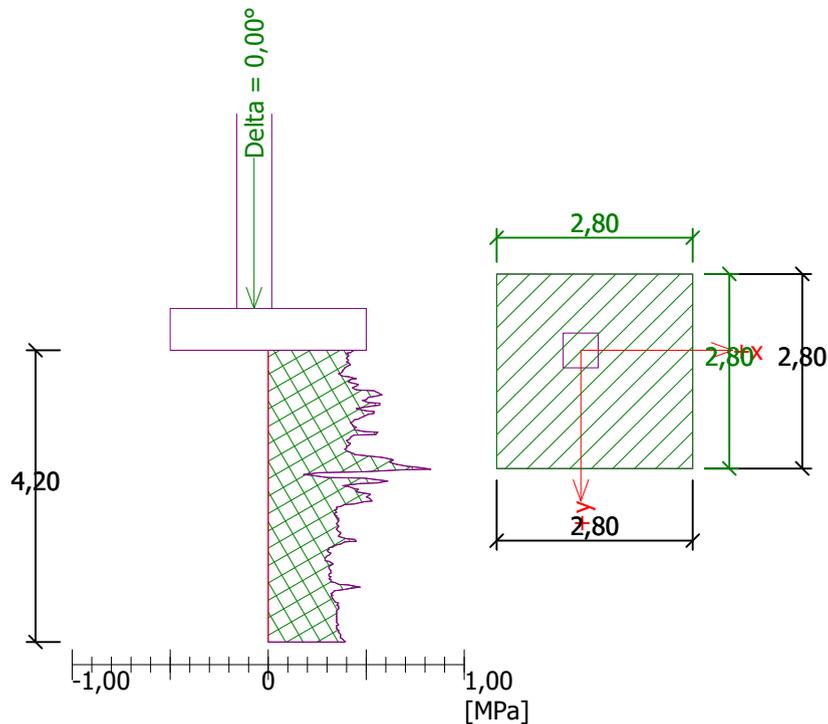
Fundamentsetzung  $s_s = 19,43$  mm

Sicherheitsfaktor =  $3,29 > 3,00$

#### Fundamentfuß GENÜGT

Name : Tragfähigkeit

Phase - Berechnung : 1 - 1



### Dimensionierung Nr. 1

Berechnung mit automatischer Auswahl der ungünstigsten Lastfälle durchgeführt.

#### Nachweis der Längsbewehrung in der X-Richtung

10 St. Profil 16,0 mm, Deckung 40,0 mm  
Querschnittsbreite = 2,80 m  
Querschnittshöhe = 0,60 m

Bewehrungsstufe  $\rho = 0,13 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$   
Position der neutralen Achse  $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\max}$   
Tragmoment  $M_{Rd} = 472,31 \text{ kNm} > 192,36 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Querschnitt GENÜGT.**

#### Nachweis der Längsbewehrung in der Y-Richtung

10 St. Profil 16,0 mm, Deckung 40,0 mm  
Querschnittsbreite = 2,80 m  
Querschnittshöhe = 0,60 m

Bewehrungsstufe  $\rho = 0,13 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$   
Position der neutralen Achse  $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\max}$   
Tragmoment  $M_{Rd} = 472,31 \text{ kNm} > 221,92 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Querschnitt GENÜGT.**

#### Nachweis des Einzelfundamentes gegen das Durchstanzen

Normalkraft in der Säule = 500,00 kN

#### Höchstragfähigkeit am Säulenumfang

Die in den Baugrund übertragene Kraft = 15,94 kN  
Stärke, die durch die Scherfestigkeit des Fußes übertragen wird = 484,06 kN  
Betrachteter Säulenumfang  $u_0 = 2,00 \text{ m}$   
Schubspannung am Säulenumfang  $V_{Ed, \max} = 0,99 \text{ MPa}$

Tragfähigkeit am Säulenumfang

$$V_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$$

### Kritischer Querschnitt ohne Schubbewehrung

Die in den Baugrund übertragene Kraft	= 344,07 kN
Stärke, die durch die Scherfestigkeit des Fußes übertragen wird	= 155,93 kN
Querschnittsentfernung von der Säule	= 0,97 m
Querschnittslänge	u = 4,32 m
Schubspannung des Querschnitts	$V_{Ed} = 0,14 \text{ MPa}$
Tragfähigkeit des unbewehrten Querschnitts	$V_{Rd,c} = 0,36 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$  Bewehrung nicht nötig

### EF Durchstanznachweis GENÜGT

