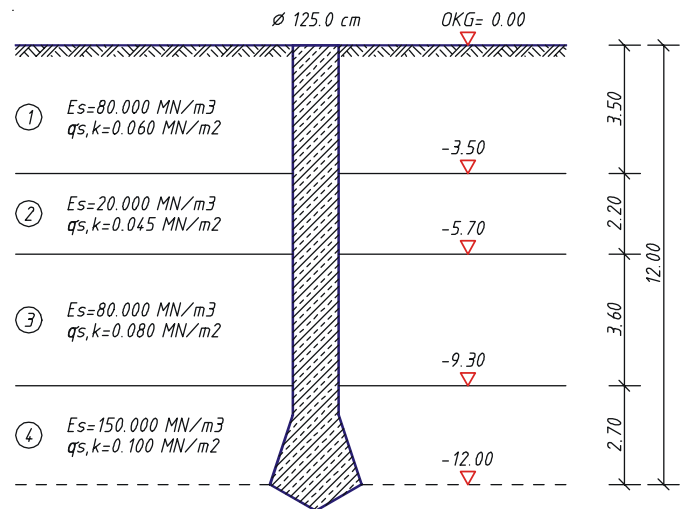
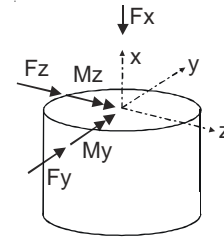


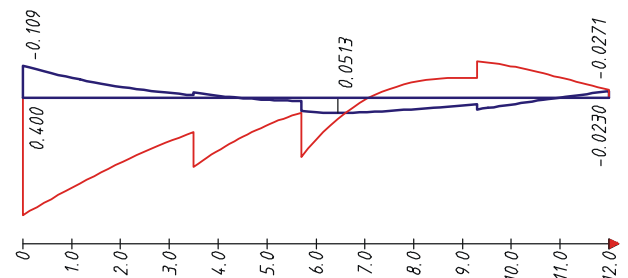
50F Bohrpfahl

Leistungsumfang

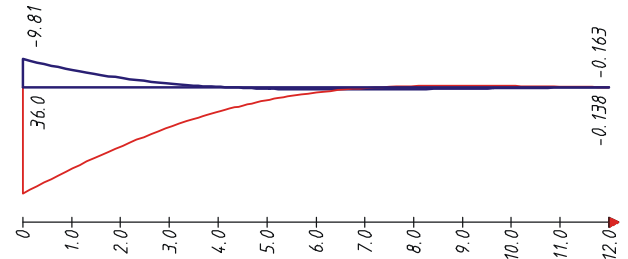
- ➡ Optionale Verwendung der Normen:
 - ➡ DIN 1045-1 (2001)
 - ➡ DIN 1045-1 (2008)
- ➡ Bohrpfahl, wahlweise mit Fußverbreiterung
- ➡ beliebige Anzahl von Bodenschichten
- ➡ Belastung am Pfahlkopf: horizontal, vertikal und Momente
- ➡ Bildung von Lastfällen (über Einwirkungsgruppen)
- ➡ Lastzusammenstellung der maßgebenden Lastfälle
- ➡ Ermittlung der Pfahlwiderstandswerte
- ➡ Ermittlung der Schnittgrößen wahlweise mit
 - ➡ schichtweisem Ansatz der Bettungsziffer
 - ➡ parabolisch zunehmender Bettungsziffer
 - ➡ linearem Verlauf der Bettungsziffer
- ➡ Ermittlung der resultierenden Maxima für
 - ➡ Verformung, Pressung, Verdrehung (char)
 - ➡ Momente und Querkräfte (design)
- ➡ optionale grafische Ausgabe aller Zustandslinien für die maßgebenden Lastfälle
- ➡ Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit (DIN 1054)
Nachweis für LF1-LF3 wahlweise
- ➡ Nachweis des Erdwiderlagers (DIN 1054) mit Berechnung des Erdwiderstandes
Nachweis für LF1-LF3 wahlweise
- ➡ Bemessung der Längsbewehrung
- ➡ Querkraftnachweis und Bewehrung
- ➡ Rissnachweis (wahlweise Last und/oder Zwang)
- ➡ konstruktive Details
- ➡ Datenübergabe für Quickplotmodul



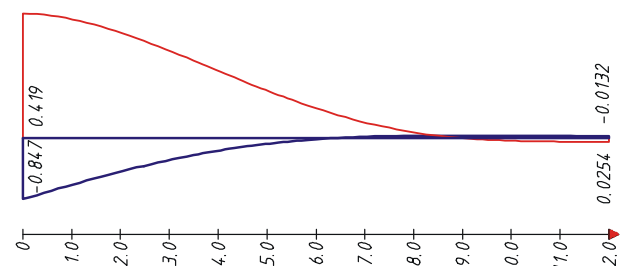
Bodenpressung [N/mm²] LF: 1 char Q



Verformung [mm] LF: 1 char Q



Verdrehung [deg] LF: 1 char Q



Systemeingabe

Vorgabe der Geometriedaten Pfahldurchmesser (Ds), Pfahllänge (l) und optionale Eingabe einer Fußverbreiterung mit

Fußdurchmesser (Db) und Fußhöhe.

Es können eine beliebige Anzahl von Bodenschichten eingegeben werden. Die Vorgabe der Bodenkennwerte erfolgt über ein Menü mit Datenbankunterstützung. Optional kann auch eine freie Eingabe der Bodenkennwerte (ohne Datenübernahme aus der Datenbank) erfolgen.

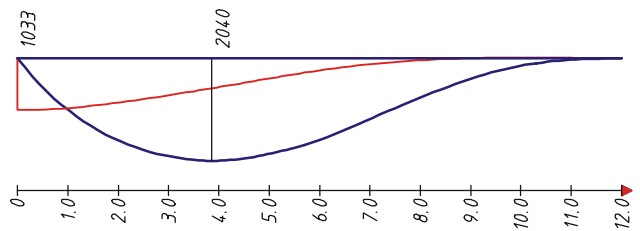
Belastung

Der Pfahlkopf kann mit vertikalen Einzellasten (auch abhebende Einwirkungen möglich) und horizontalen Lasten (in y- und z-Richtung) sowie Momenten (in y- und z-Richtung) belastet werden.

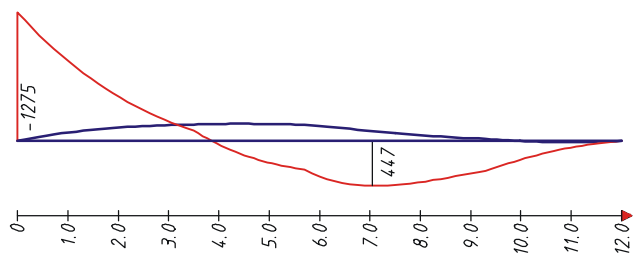
Die einzelnen Einwirkungen können beliebigen Einwirkungsgruppen zugeordnet werden und zu Lastfällen zusammengestellt werden.

Die Ausgabe der für Bemessung und Nachweise relevanten Lastsummen erfolgt tabellarisch mit Angabe des Lastfalles und der entsprechenden Kombinationslogik.

Momente [kNm] LF: 1 P/T Q, W sup



Querkraft [kN] LF: 1 P/T Q, W sup



Schnittgrößen

Die Ermittlung der Schnittgrößen kann wahlweise über vier Verfahren erfolgen:

- 1.) linearer Verlauf der Bettungsziffer gem. [1]
- 2.) linearer Verlauf der Bettungsziffer gem. [2]
- 3.) parabolischer Verlauf der Bettungsziffer gem. [2]
- 4.) schichtweiser Ansatz der Bettungsziffer

Die Verfahren 1.)-3.) gestatten keine gesonderte Berücksichtigung der Bettungsziffern der einzelnen Bodenschichten. Bei Wahl eines dieser Verfahren muß wahlweise mit der ungünstigsten oder der aus allen Bodenschichten gemittelten Bettungsziffer gerechnet werden.

Um den Einfluß der Bettungsziffern der einzelnen Bodenschichten genau zu erfassen, sollte Verfahren 4.) für die Ermittlung der Schnittgrößen verwendet werden.

Die für Bemessung und Nachweise relevanten Daten für Verformung, Bodenpressung, Verdrehung, Momente und Querkräfte werden mit Angabe der Stelle des Maximums, sowie der maßgebenden Kombination tabellarisch ausgegeben.

Bei Überschreitung der zulässigen Verformung in horizontaler Richtung kann optional eine Iteration zur Ermittlung des erforderlichen Pfahldurchmessers zur Einhaltung des Verformungsgrenzwertes erfolgen oder das Programm ohne Änderung des Durchmessers fortgesetzt werden.

Bemessung

Als Baustoffe können Normal- oder Leichtbeton mit Stabstahl zum Einsatz kommen. Die Bemessung der Längsbewehrung erfolgt für das Schnittkraftpaar aus Moment und Normalkraft für den ungünstigsten Schnittkraftverlauf. Bei der Wahl der Bewehrung wird die Mindestbewehrung gem. [5] Tabelle 4 berücksichtigt. Außergewöhnliche Einwirkungen können für die Bemessung optional berücksichtigt werden.

Für die Bewehrung können auch Stabbündel mit bis zu drei Stäben je Bündel gewählt werden. Bei Überschreitung des maximal zulässigen Bewehrungsgehaltes von 0,9% oder Nichteinhaltung der erforderlichen Mindeststababstände gem. [5] 7.6.5.2. erfolgt die Ermittlung des erforderlichen Pfahldurchmessers zwangsweise.

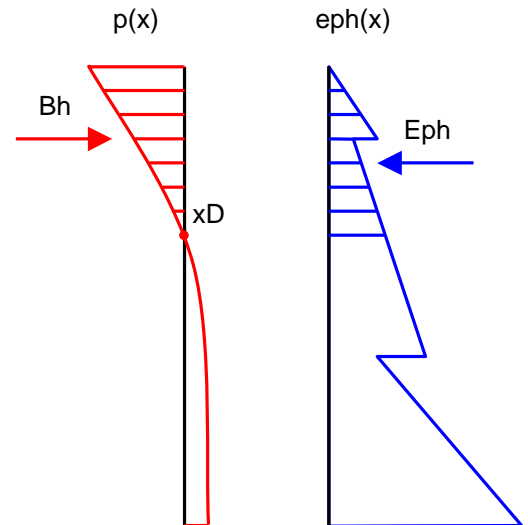
Nachweise

Nachweise der Tragfähigkeit

Der Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit $E_{1,d} \leq R_{1,d}$ wird gem. [4] 8.5.1. geführt. Hierbei kann der Nachweis für LF2 und LF3 (Grundbaulastfälle siehe DIN 1054) optional geführt werden, für LF1 (entspricht ständiger Bemessungssituation aus DIN 1045-1) wird der Nachweis immer geführt.

Wenn die Tragfähigkeit nicht ausreicht kann iterativ eine Pfahlgeometrie ermittelt werden, die zur Sicherstellung der Tragfähigkeit führt. Zur Durchführung der iterativen Berechnung kann sowohl eine schrittweise Vergrößerung des Pfahldurchmessers, der Pfahlhöhe, sowie die zusätzliche Anordnung einer Fußverbreiterung gewählt werden. Der Pfahldurchmesser wird hierbei mit der Schrittweite 2,5 cm, die Pfahlhöhe mit 50 cm je Iterationsschritt erhöht.

Bei Änderung der Pfahlhöhe müssen ggf. die Daten für die Bodenschichtung angepasst werden.



Der Nachweis der horizontalen Tragfähigkeit wird gem. [4] 10.6.3. (Versagen des Erdwiderlagers $B_{h,d} \leq E_{ph,d}$) erbracht. Hierzu wird die Resultierende der Bodenpressung der entgegenwirkenden Resultierenden aus dem Erdwiderstand gegenüber gestellt (siehe Abbildung).

Wird der Nachweis nicht erfüllt, kann wahlweise über eine Iteration der erforderliche Pfahldurchmesser ermittelt werden oder das Programm kann ohne Änderung fortgesetzt werden.

Der Nachweis kann für LF2 und LF3 optional geführt werden, für LF1 wird der Nachweis immer geführt.

Querkraftnachweis

Der Querkraftnachweis erfolgt für den Kreisquerschnitt gem. [8] & [3]. Bei der Bewerungswahl kann auf Bügel- oder Wendelbewehrung zurückgegriffen werden. Außergewöhnliche Einwirkungen können für den Nachweis optional berücksichtigt werden. Die Mindestquerkraftbewehrung wird bei der Bewerungswahl grundsätzlich eingehalten.

Nachweis der Rissbreite

Der Nachweis wird nach DIN 1045-1 Abs. 11.2.4. wahlweise für Last und/oder Zwang geführt. Außergewöhnliche Einwirkungen können für den Nachweis wahlweise berücksichtigt werden.

Optional kann bei Nichteinhaltung der zulässigen Rissbreiten oder der erforderlichen Mindestbewehrung eine Anpassung der Daten aus der Bewerungswahl erfolgen, die zur Einhaltung der zulässigen Werte führt.

Die Ausgabe des Nachweises im Formular ist optional.

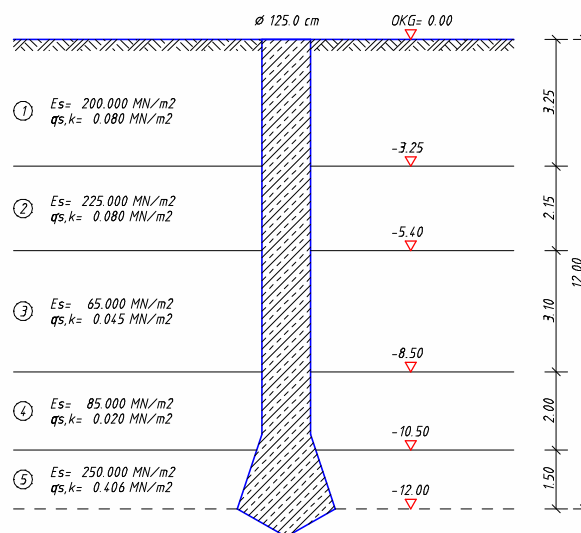
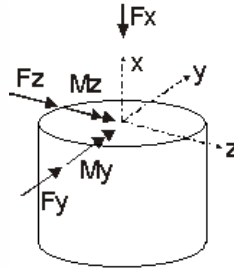
Literatur

- [1] Betonkalender 1974 Teil II
- [2] Bauingenieurpraxis Heft 77, 1970
- [3] DIN 1045-1 (2001)
- [4] Korrektur zu DIN 1045-1 (Ausgabe Juni 2005)
- [3] DIN 1055 (Ausgabe März 2001)
- [4] DIN 1054 (Ausgabe Januar 2005)
- [5] DIN EN 1536 (Feb. 1999) Bohrpfähle
- [6] J. M. Seitz, h.-G. Schmidt, Bohrpfähle, Verlag Ernst & Sohn (Ausgabe 2000)
- [7] DIN 1054 (Ausgabe Januar 2005)
- [8] Beton und Stahlbetonbau 101 (2006) Heft 2 und 5
- [9] DIN 1045-1 (2008)

POS. 48 Bohrpfehl

Grundlagen: DIN 1045-1:2008-08, DIN 1055-100:2001-03

System:



Pfahlänge $l = 12.00$ m, Pfahldurchmesser $D_s = 125.0$ cm, mit Fussverbreiterung Durchmesser der Pfahlfussverbreiterung $D_b = 250.0$ cm, Fushöhe = 190.00 cm

Geotechnische Daten gem. DIN 1054:2005-01, 8.4.4 (2):

[-] Bodenart	x1 [m]	x2 [m]	A_{mi} [m ²]	qc/cu/qu	$q_{s,k}$ [MN/m ²]	$E_{s,k}$	R_{ski} [MN]
1 Sa5 (n)	0.00	3.25	12.76	10.0000	0.0800	200.00	1.0210
2 Ns1 (n)	3.25	5.40	8.44	10.0000	0.0800	225.00	0.6754
3 Ge1 (b)	5.40	8.50	12.17	0.1250	0.0450	65.00	0.5478
4 nicht bindig	8.50	10.50	6.28	2.5000	0.0200	85.00	0.1257
5 Fels	10.50	12.00	0.00	4.0000	0.4067	250.00	0.0000

Sa5 (n) Sand, dicht, eckig, nicht bindig

Ns1 (n) Naturschotter, scharfkantig, nicht bindig

Ge1 (b) Geschiebemergel, fest, bindig

Zulässige Setzung/Hebung (aus Tragwerksplanung)

zul $s = 3.00 / 3.00$ cm

Erforderliche Grenzsetzung zur Mobilisierung der maximalen Mantelreibung:

$s_{.sg} = 0.5 * R_{sk} + 0.5 \leq 3.0$ cm $\rightarrow s_{.sg} = 0.5 * 2.3699 + 0.5 = 1.68$ cm

$s_{.sg,Zug} = 1.3 * s_{.sg}$ $\rightarrow s_{.sg,Zug} = 1.3 * 1.68 = 2.19$ cm

Bezogene Pfahlkopfsetzung $s/D = 0.012$, Druckfestigkeit $q_{u,k} = 4.0000$ MN/m²
 Pfahlspitzenwiderstand gem. DIN 1054 (Tabelle B5): $q_{b,k} = 4.2222$ MN/m²

$$Rd(s) = (f * qb,k * Ab + Rsk(s)) / \gamma_P$$

Druck: $Rd(s) = (0.75 * 4.222 * 4.9090 + 2.3699) / 1.40 = 12.7959 \text{ MN}$

Zug: $Rd(s) = 2.3699 / 1.40 = -1.6928 \text{ MN}$

Einwirkungen:

EWG	Einwirkungsgruppe
1	Ständige Einwirkungen
2	Verkehrslasten
3	Wind y-Richtung
4	Wind z-Richtung
5	Erdbebenlast

Das Bauteileigengewicht wird mit einer wichte von 25.0 kN/m³ berücksichtigt.
Lasten: F = Einzellast [kN], M = Moment [kNm]

Einwirkungen	Last	Kat.	EWG	Wert,k	Alpha
Eigengewicht	FX	G	1	475.40	-
Eigengewicht	FX	G	1	2654.20	-
Wind h<=100 m über Gelände	FY	Q,W	3	298.00	-
Wind h<=100 m über Gelände	MZ	Q,W	3	347.20	-
Wind h<=20 m über Gelände	FZ	Q,W	4	398.00	-
Erdbebenlast	FX	A,E	5	-3870.0	-
Nutzlast Fabrikfläche, Werkstatt	FX	Q,E1	2	1540.00	-
Nutzlast Verkehrsfl. (h < 3m)	FX	Q,F1	2	350.00	-
Nutzlast Verkehrsfl. (h < 3m)	MY	Q,F1	2	354.20	-
Nutzlast Verkehrsfl. (h < 3m)	FY	Q,F1	2	365.00	-

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte			Gamma	
		Psi0	Psi1	Psi2	sup.	inf.
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	1.35	1.00
Q,E1	Lager: Fabriken leichter Betrieb, Großviehstäten	1.00	0.90	0.80	1.50	-
Q,F1	Verkehrs-,Parkflächen: Fz<=25 kN, A <= 20 m ²	0.70	0.70	0.60	1.50	-
Q,W	Windlasten	0.60	0.50	-	1.50	-
A,E	Einwirkungen infolge Erdbeben	-	-	-	1.00	-

Alle Nutz- und Verkehrslasten gelten als eine unabhängige Einwirkung (Q,N).
Für Q,N werden die jeweils größten Psi-werte angesetzt (DIN 1055-100 A.2(2))

Lastfall	Einwirkungsgruppen (EWG), Beschreibung
LF 1	1 Ständige Einwirkungen
LF 2	1,2 Ständige Einwirkungen + Verkehrslasten
LF 3	1,3 Ständige Einwirkungen + wind y-Richtung
LF 4	1,4 Ständige Einwirkungen + wind z-Richtung
LF 5	1,5 Ständige Einwirkungen + Erdbebenlast
LF 6	1-3 Ständige Einwirkungen + Verkehrslasten + wind y-Richtung
LF 7	1,2,4 Ständige Einwirkungen + Verkehrslasten + wind z-Richtung
LF 8	1-4 Ständige Einwirkungen + Verkehrslasten + wind y-Richtung + z-Richtung

Verformungen mit außergewöhnlichen Einwirkungen ermitteln
 Bemessung mit Berücksichtigung der außergewöhnlichen Einwirkungen

Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit (GZ 1B):

LF	Art	Grundbau	LF	E1,d [MN]	R1,d [MN]	Nachweis
2	Druck	LF1		7.0600	< 12.796	erfüllt
2	Druck	LF2		6.2125	< 12.796	erfüllt
5	Zug	LF3		-0.7404	> -1.693	erfüllt

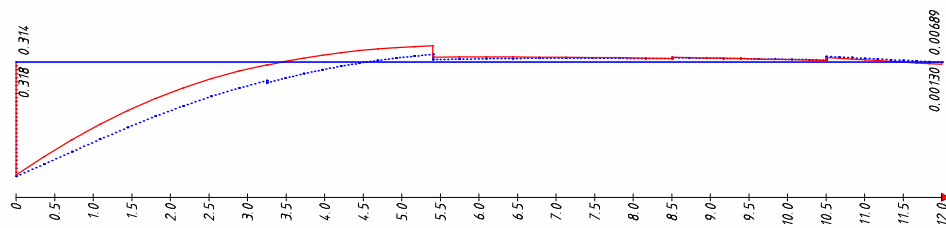
Baustoffe: Normalbeton C 20/25 **BSt 500S(A)**
Größtkorn des Zuschlags dg = 32.0 mm

Expositionsklassenauswahl mit Betondeckung [mm]: c.min delta.c
 XC2 Nass, selten trocken 20 15
 gewählte Betondeckung c = 35 mm
 Feuchteklasse: WF Bauteil häufig oder längere Zeit feucht

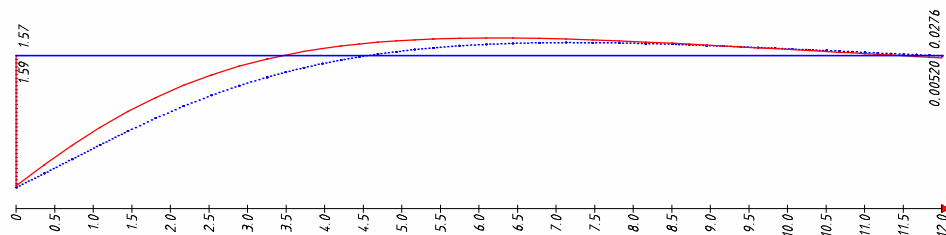
Lastzusammenstellung:			FX	FY	FZ	MY	MZ
LF	Kombination		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
7	char Q		5019.60	365.00	398.00	354.20	0.00
8	char Q		5019.60	663.00	398.00	354.20	347.20
8	P/T Q,W	sup	7059.96	994.50	597.00	531.30	520.80
5	AE A,E	-	-740.40	0.00	0.00	0.00	0.00
1	perm G	-	3129.60	0.00	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen:

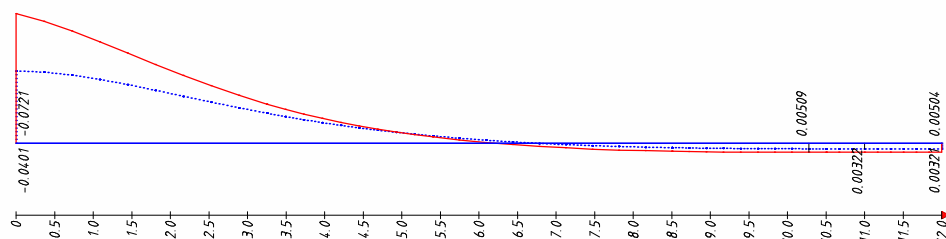
Bodenpressung [N/mm²] LF: 8 char Q
p(x) (y:gepunktete Kurve, z:durchgezogene Kurve): 1 cm = 0.210 N/mm² / System 1:98.0



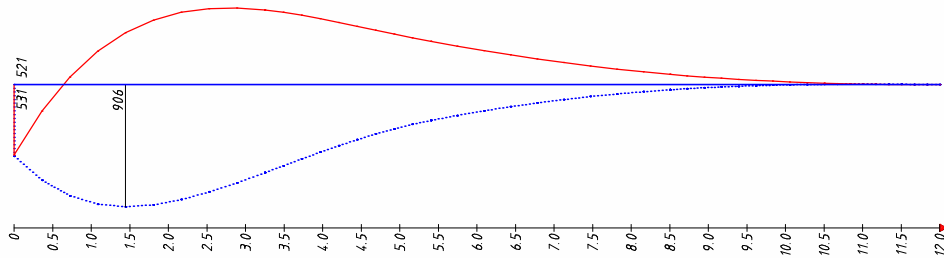
Verformung [mm] LF: 8 char Q
w(x) (y:gepunktete Kurve, z:durchgezogene Kurve): 1 cm = 0.910 mm / System 1:98.0



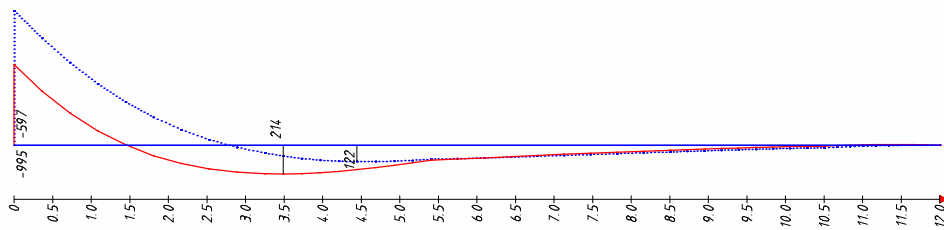
Verdrehung [deg] LF: 7 char Q
phi(x) (y:gepunktete Kurve, z:durchgezogene Kurve): 1 cm = 0.0420 Grad / System 1:98.0



Momente [kNm] LF: 8 P/T Q,W sup
 M(x) (y:gepunktete Kurve, z:durchgezogene Kurve): 1 cm = 560 kNm / System 1:98.0



Querkraft [kN] LF: 8 P/T Q,W sup
 Q(x) (y:gepunktete Kurve, z:durchgezogene Kurve): 1 cm = 560 kN / System 1:98.0



Bettungsmodul wird für jede Schicht gesondert angesetzt
 Berechnung der Schnittgrößen und Verformungen in den 10-tels Punkten

resultierende Maxima:		x	w	phi	p	N	Q	M
Maximum LF Kombination		[m]	[mm]	[deg]	[N/mm ²]	[kN]		[kNm]
max w	8 char Q	0.00	2.2	0.072	0.4468	-4544.2	773.3	496.0
max phi	7 char Q	0.00	1.9	0.072	0.3818	-4544.2	540.0	354.2
max p	8 char Q	0.00	2.2	0.072	0.4468	-4544.2	773.3	496.0
max Q	8 P/T Q,W sup	0.00	3.4	0.108	0.6701	-6418.2	1159.9	744.0
max M	8 P/T Q,W sup	1.81	0.4	0.040	0.0889	-6493.0	233.1	1011.4

Nachweis der horizontalen Tragfähigkeit (GZ 1B):

passiver Erddruck:	x1	x2	Gamma	Phi	eph1,k	eph2,k	Eph,k
[-] Bodenart	[m]	[m]	[kN/m ³]	[deg]	[N/mm ²]		[kN]
1 Sa5 (n)	0.00 -	3.25	19.0	37.50	0.0000	0.2539	412.61
2 Ns1 (n)	3.25 -	5.40	18.0	40.00	0.2690	0.4470	1182.36
3 Ge1 (b)	5.40 -	8.50	22.0	30.00	0.3564	0.5610	2604.33
4 nicht bindig	8.50 -	10.50	24.0	32.00	0.6639	0.8202	4088.43
5 Fels	10.50 -	12.00	31.0	25.40	0.8145	0.9308	5397.41

Nachweis auf Versagen des Erdwiderlagers:

LF	Grundbau	LF	x [m]	Bh,d [MN]	Eph,d [MN]	Nachweis
8	LF1		4.56	1.1059	< 1.168	erfüllt
8	LF2		4.56	0.9585	< 1.085	erfüllt

Bemessung:

LF Kombination	x [m]	Nd [kN]	Md [kNm]	d1 [cm]	erf.As [cm ²]	min.As [cm ²]
5 AE A,E -	0.00	1215.8	0.0	5.1	23.16	30.68
gewählte Bewehrung: 16 x 1 ds 16.0 mm s = 22.4 cm vorh.As = 32.17 cm²						

Querkraftnachweis:

LF Kombination	x [m]	Theta [deg]	VEd [kN]	VRd,max [kN]	VEd,red [kN]	VRd,ct [kN]	erf.asw,90 [cm ² /m]
8 P/T Q,W sup	0.00	18.43	1159.9	2476.5	1159.9	3701.7	7.99 *

* = Mindestbewehrung maßgebend

gewählt wendelbewehrung ds 10.0 s = 19.0 cm vorh.asw = 8.27 cm²/m

Rissnachweis für Zwangsbeanspruchung (nach 3-5 Tagen)

Nachweis der Mindestbewehrung min.As 11.2.2

Bezeichnung	kc [-]	k [-]	Ac [cm ²]	fct,eff [N/mm ²]	SigmaS [N/mm ²]	min.As [cm ²]	vorh.As [cm ²]
Pfahlschaft	-	-	4496.2	1.105	157.7	31.51	< 32.17

Berechnung und Ausgabe der Mindestbewehrung min.As je Rand gem. 11.2.2(8)

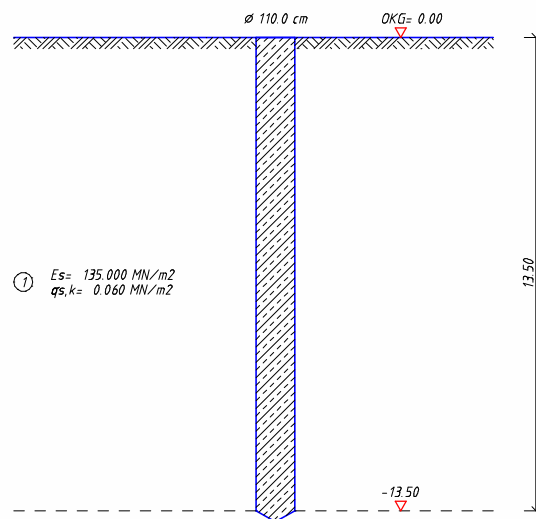
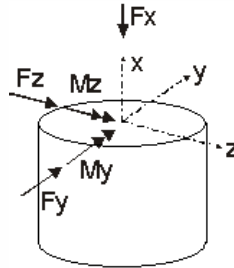
Der Bewehrungsquerschnitt darf, auch im Bereich von Übergreifungsstößen, den maximalen wert von 9 % nicht überschreiten (DIN 1045-1,13.5.2(2)).

Der Abstand der Verbügelung ist im Bereich der Auflager und im Bereich der stöße um den Faktor 0.6 zu vermindern (DIN 1045-1,13.5.3(5)).

POS. 83 Bohrpfahl

Grundlagen: DIN 1045-1:2008-08, DIN 1055-100:2001-03

System:


 Pfahlänge $l = 13.50$ m, Pfahldurchmesser $D_s = 110.0$ cm, ohne Fussverbreiterung

Geotechnische Daten gem. DIN 1054:2005-01, 8.4.4 (2):

[-] Bodenart	x1 [m]	x2 [m]	A_{mi} [m ²]	$q_c/c_u/q_u$	$q_{s,k}$ [MN/m ²]	$E_{s,k}$	R_{ski} [MN]
1 nicht bindig	0.00	- 13.50	46.65	7.5000	0.0600	135.00	2.7992

 zulässige Setzung/Hebung (aus Tragwerksplanung) zul s = 2.50 / 3.00 cm

 Erforderliche Grenzsetzung zur Mobilisierung der maximalen Mantelreibung:
 $s_{.sg} = 0.5 * R_{sk} + 0.5 \leq 3.0$ cm $\rightarrow s_{.sg} = 0.5 * 2.7992 + 0.5 = 1.90$ cm
 $s_{.sg,Zug} = 1.3 * s_{.sg}$ $\rightarrow s_{.sg,Zug} = 1.3 * 1.90 = 2.47$ cm

 Bezogene Pfahlkopfsetzung $s/D = 0.023$, Spitzenwiderstand $q_c = 7.5000$ MN/m²
 Pfahlspitzenwiderstand gem. DIN 1054 (Tabelle B1): $q_{b,k} = 0.7545$ MN/m²

$$R_d(s) = (f * q_{b,k} * A_b + R_{sk}(s)) / \gamma_{MP}$$

Druck: $R_d(s) = (1.00 * 0.755 * 0.9500 + 2.7992) / 1.40 = 2.5116$ MN
 Zug: $R_d(s) = 2.7992) / 1.40 = -1.9994$ MN

Einwirkungen:

EWG	Einwirkungsgruppe
1	Ständige Einwirkungen
2	Verkehrslast
3	windsog

EWG Einwirkungsgruppe
 4 abhebende, ständige Einwirkungen

Das Bauteileigengewicht wird mit einer wichte von 25.0 kN/m³ berücksichtigt.
 Lasten: F = Einzellast [kN], M = Moment [kNm]

Einwirkungen	Last Kat.	EWG Wert,k	Alpha
Eigengewicht	FX G	1 320.74	-
Nutzlast Verkehrsfl. (h >= 3m)	FX Q,F2	2 850.00	-
Nutzlast Sport- u. Spielflächen	FX Q,C4	2 125.00	-
Windsog	FX Q,W	3 -1500.0	-
Abhebende Last	FX G	4 -1800.0	-

Kate- gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte			Gamma	
		Psi0	Psi1	Psi2	sup.	inf.
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	1.35	1.00
Q,C4	Versammlungsräume: Sport-u. Spielflächen	0.70	0.70	0.60	1.50	-
Q,F2	Verkehrs-,Parkflächen: Fz<=25 kN, A <= 50 m ²	0.70	0.70	0.60	1.50	-
Q,W	Windlasten	0.60	0.50	-	1.50	-

Alle Nutz- und Verkehrslasten gelten als eine unabhängige Einwirkung (Q,N).
 Für Q,N werden die jeweils größten Psi-werte angesetzt (DIN 1055-100 A.2(2))

Lastfall	Einwirkungsgruppen (EWG), Beschreibung
LF 1	1 Ständige Einwirkungen
LF 2	1,2 Ständige Einwirkungen + Verkehrslast
LF 3	1,3 Ständige Einwirkungen + Windsog
LF 4	1,4 Ständige Einwirkungen + abhebende, ständige Einwirkungen

Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit (GZ 1B):

LF	Art	Grundbau LF	E1,d [MN]	R1,d [MN]	Nachweis
2	Druck	LF1	1.8955 <	2.512	erfüllt
3	Zug	LF1	-1.9293 >	-1.999	erfüllt
2	Druck	LF2	1.6524 <	2.512	erfüllt
3	Zug	LF2	-1.6293 >	-1.999	erfüllt

Baustoffe: Normalbeton C 20/25 **BSt 500S(A)**
Größtkorn des Zuschlags dg = 32.0 mm

Expositionsklassenauswahl mit Betondeckung [mm]: c.min delta.c
 XC2 Nass, selten trocken 20 15
 gewählte Betondeckung c = 35 mm
 Feuchteklasse: WF Bauteil häufig oder längere zeit feucht

Lastzusammenstellung:			FX	FY	FZ	MY	MZ
LF	Kombination		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
4	P/T G sup		-1997.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	perm G -		-1479.26	0.00	0.00	0.00	0.00

Bemessung:

LF	Kombination	x [m]	Nd [kN]	Md [kNm]	d1 [cm]	erf.As [cm ²]	min.As [cm ²]	
4	P/T G sup	0.00	2430.0	0.0	5.6	53.23	25.00	
gewählte Bewehrung: 17 x 1 ds 25.0 mm							s = 18.2 cm	vorh.As = 83.45 cm²

Rissnachweis für Zwangsbeanspruchung (nach 3-5 Tagen)

Nachweis der Mindestbewehrung min.As 11.2.2

Bezeichnung	kc	k	Ac	fct,eff	SigmaS	min.As	vorh.As
	[-]	[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[cm ²]	[cm ²]
Pfahlschaft	-	-	4222.3	1.105	126.1	36.99	< 83.45

Berechnung und Ausgabe der Mindestbewehrung min.As je Rand gem. 11.2.2(8)

Rissnachweis für Lastbeanspruchung (nach 28 Tagen)

Nachweis der vorh. Rissbreite vorh.Wk 11.2.4

Bezeichnung	Ort	Md	Nd	Dsm	min.As	vorh.As	vorh.wk	zul.wk
	[m]	[kNm]	[kN]	[mm]	[cm ²]	[cm ²]	[mm]	[mm]
Pfahlschaft	0.00	0.00	1800.0	25.0	-	83.45	0.29	< 0.30

Der Bewehrungsquerschnitt darf, auch im Bereich von Übergreifungsstößen, den maximalen wert von 9 % nicht überschreiten (DIN 1045-1,13.5.2(2)).