

Tang, Uwe

Von: Tang, Uwe
Gesendet: Freitag, 18. November 2011 14:06
An: Goetze, Uwe; 'lucas.buechse@deutschebahn.com';
'reiner.kauck@deutschebahn.com'
Cc: Stelisch, Christoph
Betreff: AW: Baugrund Sportfeld Frankfurt

Sehr geehrter Herr Goetze,

wir können Ihrem vorgeschlagenen Vorgehen zustimmen. Generell sind wir der Meinung, dass die Obergrenze der erkundeten Tone in den Kernbohrungen rechts und links des Damms für eine Korrelation des Verlaufes der Tonschicht unter dem Damm herangezogen werden kann. Es handelt sich dabei um die besagten Kernbohrungen B96, B97, B74, BK2 und B54 für den östlichen Bereich des Damms und die Kernbohrung B70 und BK1 für den westlichen Dammbereich. Diese Bohrungen können nun in einem östlichen und einem westlichen Profil zusammen gefasst werden und müssen dann auch noch zusätzlich miteinander vernetzt werden, um eine möglichst genaue Aussage zu bekommen.

Es können auf kürzeren Wegen auch Schwankungen auftreten wie zum Beispiel jetzt bei der Erkundung an der Golfstraße, wo zwischen der BK 3 östlich bis zur BK 1 westlich des Damms die Oberkante der Tonschicht von > 79,0m NN m über 81,5 m NN bis auf 83,0 m NN ansteigt.

Für die momentane Leistungsphase sind diese Angaben ausreichend. Für die folgenden Leistungsphasen sehen wir aber die Notwendigkeit von zusätzlichen Erkundungen im tatsächlichen Gründungsbereich der Güterzugrampe auf der Grundlage der dann vorliegenden Planung. Die zusätzlichen Erkundungen (Kernbohrungen) sind in der Achse der Güterzugrampe vom Gleisbereich aus niederzubringen.

Mit freundlichen Grüßen

i.A.
gez. U. Tang

i.A.
gez. Ch. Stelisch

Uwe Tang

DB International GmbH
Baugrund
Oskar-Sommer-Str. 15
60596 Frankfurt am Main
Tel. +49 069/6319-470
Fax +49 069/6319-118
Mobil +49 160 9043 8846
uwe.tang@db-international.de
<http://www.db-international.de>

Von: Goetze, Uwe
Gesendet: Donnerstag, 17. November 2011 15:35
An: Tang, Uwe
Cc: Timme, Uwe; Dittmann, Ronny
Betreff: Baugrund Sportfeld Frankfurt

Sehr geehrter Herr Tang,

der Geotechnische Bericht zum Bauvorhaben: Ausbau des Knoten Frankfurt(M)-Sportfeld, 2. Ausbaustufe Teilobjekt: Neubau Stützwand (Trog) Güterzugrampe km 6,450 - 6,950 vom 02.03.2011 der von Ihnen bearbeitet wurde, wurde unter der Maßgabe erstellt, dass es sich bei den zu erstellenden Bauwerken im wesentlichen um flach gegründete Flächentragwerke (Trog) handelt. Die Aufschlusstiefen im Baugrundgutachten tragen dem Rechnung.

Im Zuge der fortschreitenden Planung wurde das Trogbauwerk in weiten Teilen durch tief zu gründende WIB-Bauwerke ersetzt. Es zeigte sich, dass hier weitere Erkundungen erforderlich sind. In der Zwischenzeit wurden im Bereich der EÜ Golfstraße weitere Aufschlüsse erkundet. Auf Grundlage der 3 tiefgehenden Bohrprofile BK2 km - 6,360 (vom 28.08.2011), S/B74 km 6,665 (vom 08.11.2010) und S/B97 km 7,187 (vom 02.10.2010) wurde von uns eine Abschätzung zur OK Schichtenlage Schicht 16.1.3 (Ton) getroffen, da diese für eine mögliche Absetztiefe von Bohrpfählen von Bedeutung ist.

- BK2 OK Schicht 16.1.3 ~ 81,5 mNN
- S/B74 OK Schicht 16.1.3 ~ 88,4 mNN
- S/B97 OK Schicht 16.1.3 ~ 80,5 mNN

Die Schichtgrenze in den zwischenliegenden Bereichen wird von uns im weiteren Verlauf der Entwurfsplanung durch eine gerade Verbindung angenommen.

Stimmen Sie dieser Annahme zum Verlauf der Obergrenze Schicht 16.1.3 für die Lph. Entwurfsplanung zu oder gibt es für Sie Grund zur Annahme, dass der angenommene Verlauf mit erhebliche Risiken einer Abweichungen noch oben oder unten verbunden ist.

Mit der Bitte um baldige Beantwortung,

mit freundlichen Grüßen

Uwe Goetze
Planungsingenieur
Konstruktiver Ingenieurbau (TID-DN(112))

DB International GmbH
Ellisabeth-Schwarzhaupt-Platz 1, 10115 Berlin
Tel. 030 6343-2231, Fax 6343-1418

Uwe.Goetze@db-international.de
<http://www.db-international.de>

Tang, Uwe

Von: Tang, Uwe
Gesendet: Montag, 19. Dezember 2011 13:26
An: Goetze, Uwe
Cc: Sielisch, Christoph
Betreff: Berechnungen Güterzugrampe

Sehr geehrter Herr Goetze,

anbei wie besprochen die Berechnungen für die Beiden Bohrungen BK 96 und BK 74 jeweils einmal ohne Vorbelastung durch den Damm, einmal jeweils mit 50 kN/m² und einmal mit einem 1,00 m dicken Kieselpolster unter der Gründungssohle und den 50 kN/m² Vorbelastung. Ich habe die Gründungssohle jeweils bei 1,50 m (Dicke der Platte) unter Ansatzpunkt angenommen.

Ich hoffe, dass Sie mit diesen Berechnungen erst einmal weiter kommen und wünsche Ihnen jetzt ein schönes Weihnachtsfest und einen Guten Rutsch ins neue Jahr. Ich bin ab dem 10.01.2012 wieder im Büro erreichbar.



BW_2-2-9_B96_50V BW_2-2-9_B74.pdf BW_2-2-9_B74_50. BW_2-2-9_B74_50V BW_2-2-9_B96.pdf BW_2-2-9_B96_50.
_KP.pdf pdf _KP.pdf pdf

Mit freundlichen Grüßen

i.A.
gez. U. Tang

i.A.
gez. Ch. Sielisch

Uwe Tang

DB International GmbH
Baugrund
Oskar-Sommer-Str. 15
60596 Frankfurt am Main
Tel. +49 069/6319-470
Fax +49 069/6319-118
Mobil +49 160 9043 8846
uwe.tang@db-international.de
<http://www.db-international.de>



Ausbau Knoten Frankfurt

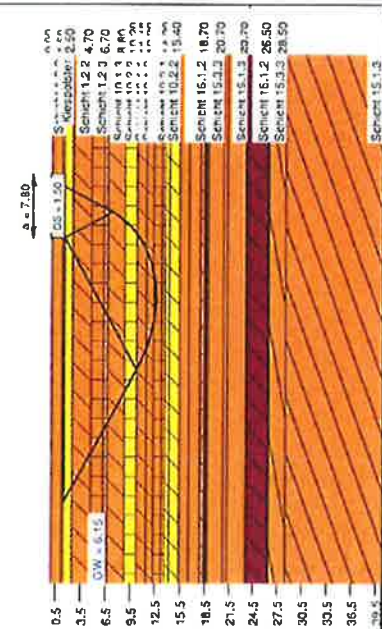
Güterzugrampe mit 50 kN/m Vorbelastung

Einzelfundament, S/B 96 mit 1,00 Kiespolster

Berechnungsgrundlagen:
 Güterzugrampe
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
 Teilsicherheitskonzept
 $\gamma(G) = 1,40$
 $\gamma(Q) = 1,35$
 $\gamma(C) = 1,50$
 Gründungssohle = 1,50 m
 Grundwasser = 6,15 m
 Grenztiefe mit $p = 20,0\%$
 Grundbruch mit Tiefenbeiwert
 Datei: BW_2-2-9_B96_50V_KP.gdg
 Datum: 19.12.2011
 Uhrzeit: 11:11:42

Boden	γ [kN/m ³]	γ_c [kN/m ³]	ρ [%]	c [kN/m ²]	E [MN/m ²]	ν	Bezeichnung
15,5	9,0	30,0	0,0	0,0	10,0	0,00	Schicht 1.2.1
17,5	10,0	32,5	0,0	0,0	20,0	0,00	Schicht 1.2.2
19,0	10,0	35,0	0,0	0,0	50,0	0,00	Kiespolster
17,5	10,0	32,5	0,0	0,0	20,0	0,00	Schicht 1.2.2
18,5	11,0	35,0	0,0	0,0	40,0	0,00	Schicht 1.2.3
18,0	10,5	35,0	0,0	0,0	75,0	0,00	Schicht 10.1.3
18,0	10,5	35,0	0,0	0,0	50,0	0,00	Schicht 10.2.2
15,0	8,5	30,0	0,0	0,0	25,0	0,00	Schicht 10.1.1
17,0	9,5	32,5	0,0	0,0	75,0	0,00	Schicht 10.1.2
16,0	8,0	30,0	0,0	0,0	55,0	0,00	Schicht 10.1.1
17,0	9,0	27,5	1,0	0,0	45,0	0,00	Schicht 10.1.4
17,0	9,5	32,5	0,0	0,0	75,0	0,00	Schicht 10.2.1
18,0	10,5	35,0	0,0	0,0	80,0	0,00	Schicht 10.2.2
18,0	10,5	35,0	0,0	0,0	190,0	0,00	Schicht 10.1.3
17,0	9,5	32,5	0,0	0,0	120,0	0,00	Schicht 10.1.2
17,0	7,0	17,5	2,0	2,0	20,0	0,00	Schicht 15.1.2
21,0	11,0	35,0	0,0	0,0	135,0	0,00	Schicht 15.3.3
18,0	10,0	35,0	0,0	0,0	190,0	0,00	Schicht 15.1.3
18,0	8,0	20,0	5,0	20,0	20,0	0,00	Schicht 15.1.3
17,0	7,0	17,5	2,0	2,0	20,0	0,00	Schicht 15.1.2
21,0	11,0	35,0	0,0	0,0	135,0	0,00	Schicht 15.3.3
18,0	10,0	35,0	0,0	0,0	190,0	0,00	Schicht 15.1.3

max dphi = 3,2 °



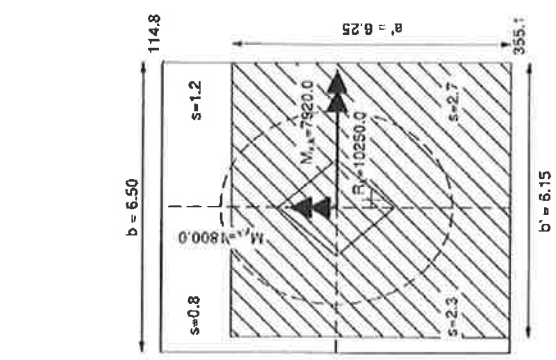
$G_{M,k} / G_{M,d} = 2180,6 / 1557,6 \text{ kN/m}^2$
 $R_k = 83883,8 \text{ kN}$
 $R_d = 59902,7 \text{ kN}$
 $V_d = 1,35 \cdot 7050,00 + 1,50 \cdot 3200,0 \text{ kN}$
 $V_d = 14317,5 \text{ kN}$
 μ (parallel zu a) = 0,239
 $\text{cal } \varphi = 33,1^\circ$
 $\text{cal } c = 0,00 \text{ kN/m}^2$
 $\text{cal } \gamma_c = 14,70 \text{ kN/m}^3$
 $\text{cal } c_u = 25,05 \text{ kN/m}^2$
 UK log. Spirale = 12,58 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 46,28 m
 Fläche log. Spirale = 269,15 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (γ):
 $N_c = 39,03$; $N_q = 26,46$; $N_b = 16,61$
 Formbeiwerte (γ):
 $\gamma_c = 1,558$; $\gamma_d = 1,537$; $\gamma_b = 0,705$
 Tiefenbeiwerte (γ):
 $\gamma_c = 1,084$; $\gamma_d = 1,084$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0,187

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 7050,00 / 3200,00 \text{ kN}$
 Horizontalkraft $F_{h,xx} = 0,00 / 0,00 \text{ kN}$
 Horizontalkraft $F_{h,yk} = 0,00 / 0,00 \text{ kN}$
 Moment $M_{v,k} = 0,00 / 7920,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 Moment $M_{h,yk} = 0,00 / 1800,00 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 Länge a = 7,80 m
 Breite b = 6,50 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0,000 \text{ m}$
 Exzentrizität $e_y = -0,000 \text{ m}$
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a' = 7,80 \text{ m}$
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0,176 \text{ m}$
 Exzentrizität $e_y = -0,773 \text{ m}$
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a' = 6,25 \text{ m}$
 Breite b = 6,15 m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{G,b} = 1,40$

links oben = 0,79 cm
 rechts unten = 2,29 cm
 links unten = 2,67 cm
 rechts unten = 2,67 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 384,0
 Verdrehung(y) (KP) = 1 : 1273,9

Grundriss

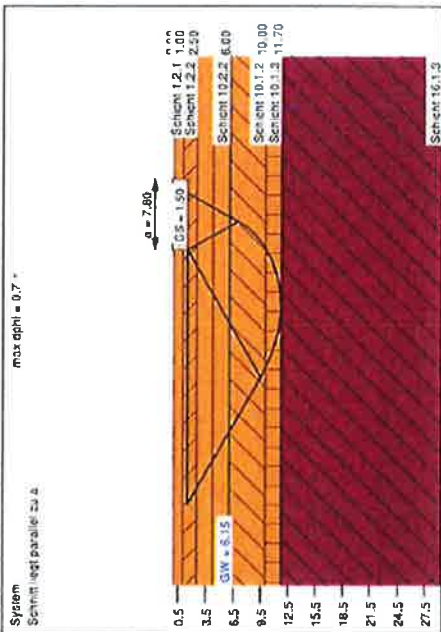


Ausbau Knoten Frankfurt

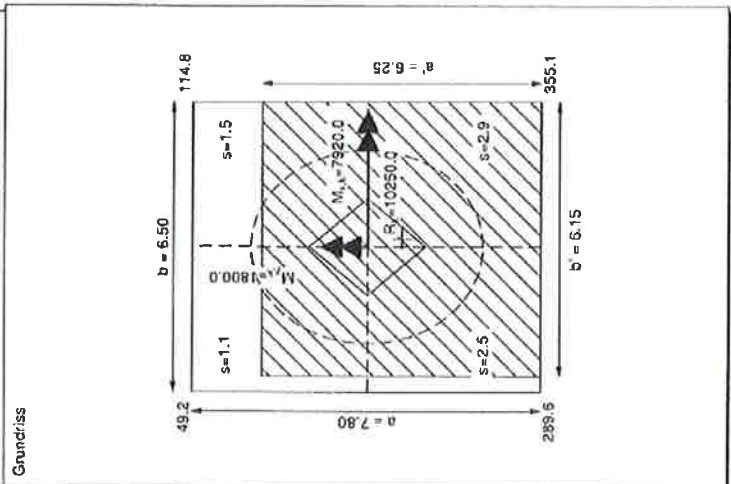
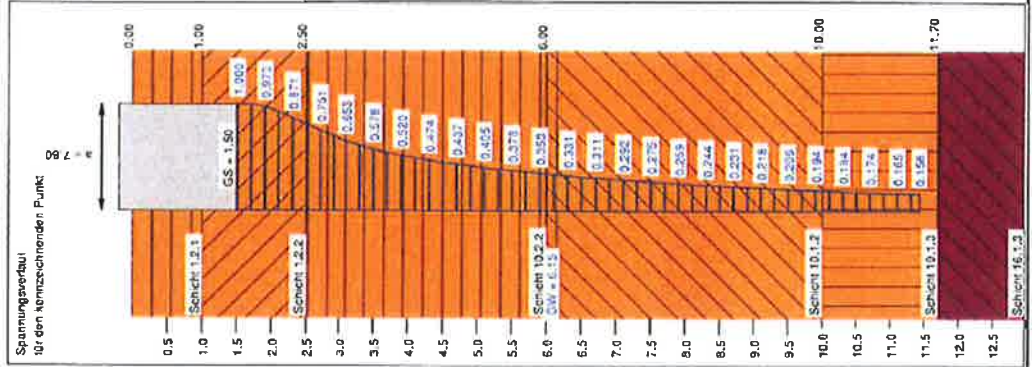
Güterzugrampe ohne Vorbelastung

Einzelfundament, S/B 74

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [f]	Bezeichnung
	16.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Schicht 1.2.1
	17.5	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Schicht 1.2.2
	18.0	10.5	35.0	0.0	50.0	0.00	Schicht 10.1.2
	17.0	9.5	32.5	0.0	75.0	0.00	Schicht 10.1.3
	18.0	10.5	35.0	0.0	75.0	0.00	Schicht 16.1.3
	18.0	8.0	20.0	5.0	20.0	0.00	Schicht 16.1.3



Berechnungsgrundlagen:
 Güterzugrampe
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
 Teilsicherheitskonzept
 $\gamma(G) = 1.40$
 $\gamma(Q) = 1.35$
 $\gamma(Q) = 1.50$
 Gründungssohle = 1.50 m
 Grundwasser = 6.15 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 Grundbruch mit Tiefenbeiwert
 Datei: BW_2-2-9_B74-gdg
 Datum: 14.12.2011
 Uhrzeit: 12:45:08



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 7050.00 / 3200.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 7920.00$ kN · m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 1800.00$ kN · m
 Länge $a = 7.80$ m
 Breite $b = 6.50$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a = 7.80$ m
 Breite $b = 6.50$ m
 Unter Gesamlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.176$ m
 Exzentrizität $e_y = -0.773$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a = 6.25$ m
 Breite $b = 6.15$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$
 links oben = 1.14 cm
 rechts oben = 1.50 cm
 links unten = 2.53 cm
 rechts unten = 2.90 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 412.9
 Verdrehung(y) (KP) = 1 : 1329.4
 $\sigma_{ult} / \sigma_{ult,d} = 1566.5 / 1118.9$ kN/m²
 $R_k = 60244.7$ kN
 $R_d = 43032.0$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 7050.00 + 1.50 \cdot 3200.00$ kN
 $V_d = 14317.5$ kN
 μ (parallel zu a) = 0.333
 $\text{cal } \varphi = 30.8^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\text{cal } c = 0.00$ kN/m²
 $\text{cal } \gamma_s = 14.64$ kN/m³
 $\text{cal } \sigma'_v = 25.25$ kN/m²
 UK log. Spirale = 11.70 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 41.71 m
 Fläche log. Spirale = 222.07 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_c = 32.14$; $N_q = 20.16$; $N_b = 11.42$
 Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.530$; $v_d = 1.503$; $v_b = 0.705$
 Tiefenbeiwerte (y):
 $\tau_c = 1.084$; $\tau_d = 1.084$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.220
 Setzung infolge Gesamlasten:
 Grenztiefe $t_g = 11.42$ m u. GOK
 Setzung (Mitte) aller (KPs) = 2.02 cm
 Setzungen der KPs:

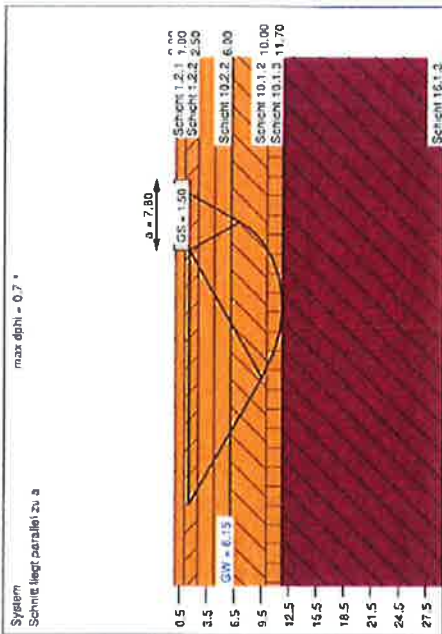


Ausbau Knoten Frankfurt

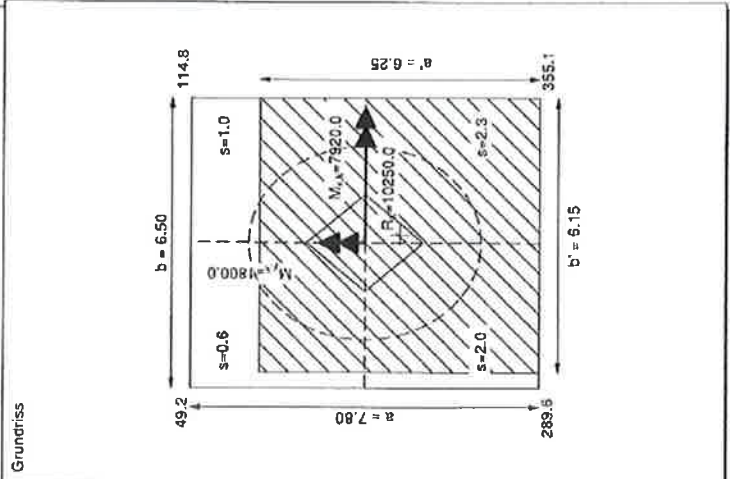
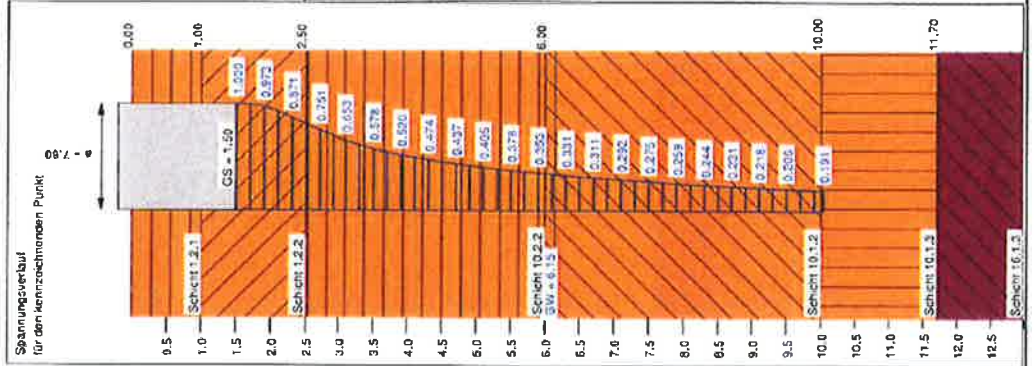
Güterzugrampe mit 50 kN/m Vorbelastung

Einzelfundament, S/B 74

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	16.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Schicht 1.2.1
	17.5	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Schicht 1.2.2
	18.0	10.5	35.0	0.0	50.0	0.00	Schicht 10.2.2
	17.0	9.5	32.5	0.0	75.0	0.00	Schicht 10.1.2
	18.0	10.5	35.0	0.0	75.0	0.00	Schicht 10.1.3
	18.0	8.0	20.0	5.0	20.0	0.00	Schicht 16.1.3



Berechnungsgrundlagen:
 Güterzugrampe
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
 Teilsicherheitskonzept
 $\gamma(G) = 1,40$
 $\gamma(Q) = 1,50$
 Gründungssohle = 1,50 m
 Grundwasser = 6,15 m
 Grenztiefe mit $p = 20,0\%$
 Grundbruch mit Tiefenbewehrung
 Datei: BW_2-2-9_B74_50.gdg
 Datum: 14.12.2011
 Uhrzeit: 12:49:32



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 7050,00 / 3200,00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k,k} = 0,00 / 0,00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k,k} = 0,00 / 0,00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0,00 / 7920,00$ kN · m
 Moment $M_{h,k} = 0,00 / 1800,00$ kN · m
 Länge $a = 7,80$ m
 Breite $b = 6,50$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0,000$ m
 Exzentrizität $e_y = -0,000$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a' = 7,80$ m
 Breite $b' = 6,50$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0,176$ m
 Exzentrizität $e_y = -0,773$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a' = 6,25$ m
 Breite $b' = 6,15$ m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{br} = 1,40$

Setzungen der KPs:
 links oben = 0,60 cm
 rechts oben = 0,96 cm
 links unten = 1,98 cm
 rechts unten = 2,34 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 417,2
 Verdrehung(y) (KP) = 1 : 1346,4

$\sigma_{0,k} / \sigma_{0,d} = 1566,5 / 1118,9$ kN/m²
 $R_k = 60244,7$ kN
 $R_d = 43032,0$ kN
 $V_d = 1,35 \cdot 7050,00 + 1,50 \cdot 3200,00$ kN
 $V_d = 14317,5$ kN
 μ (parallel zu a) = 0,333
 α $\phi = 30,8^\circ$
 ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert
 α $c = 0,00$ kN/m²
 α $\gamma_s = 14,64$ kN/m³
 α $\sigma_0 = 25,25$ kN/m²
 UK log. Spirale = 11,70 m u. GOK
 UK log. Spirale = 41,71 m
 Fläche log. Spirale = 222,07 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_c = 32,14$; $N_q = 20,16$; $N_b = 11,42$
 Formbeiwerte (y):
 $\nu_c = 1,530$; $\nu_d = 1,503$; $\nu_b = 0,705$
 Tiefenbeiwerte (y):
 $\tau_c = 1,084$; $\tau_d = 1,084$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0,220

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_b = 10,03$ m u. GOK
 Vorbelastung = 50,0 kN/m²
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1,47 cm



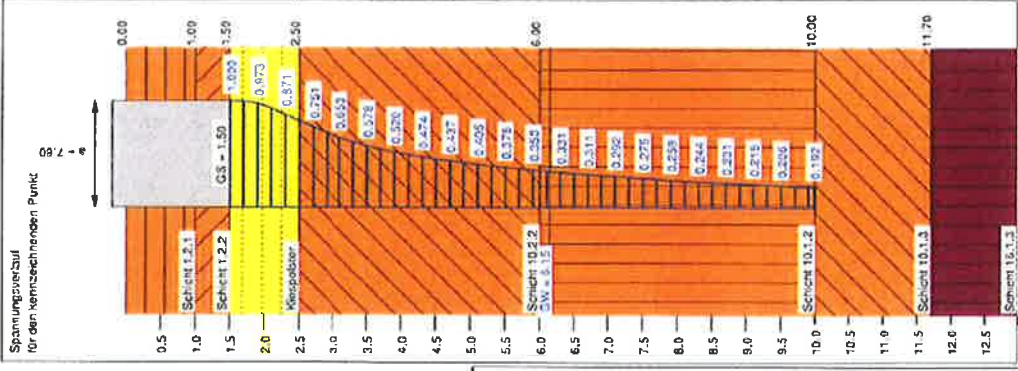
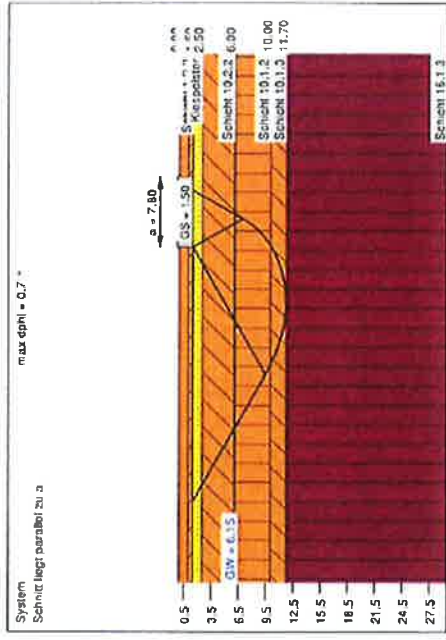
Ausbau Knoten Frankfurt

Güterzugrampe mit 50 kN/m Vorbelastung Einzelfundament, S/B 74 mit 1,00 m Kiespolster

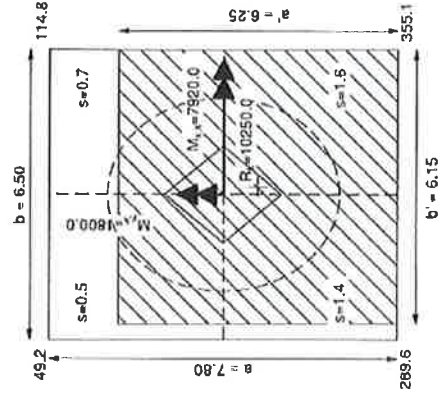
Berechnungsgrundlagen:

- Güterzugrampe
- Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
- Teilsicherheitskonzept
- $\gamma(G) = 1,40$
- $\gamma(Q) = 1,35$
- $\gamma(G) = 1,50$
- Gründungssohle = 1,50 m
- Grundwasser = 6,15 m
- Grenztiefe mit $p = 20,0\%$
- Grundbruch mit Tiefenbeiwert
- Daten: BW_2-2-9_B74_50V_KP.gpd
- Datum: 14.12.2011
- Uhrzeit: 13:11:54

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bozeichnung
16.5	9.0	0.0	30.0	0.0	10.0	Schicht 1.2.1
17.5	10.0	0.0	32.5	0.0	20.0	Schicht 1.2.2
19.0	10.0	0.0	35.0	0.0	50.0	Kiespolster
18.0	10.5	0.0	32.5	0.0	50.0	Schicht 10.2.2
17.0	9.5	0.0	32.5	0.0	75.0	Schicht 10.1.2
18.0	10.5	0.0	35.0	0.0	75.0	Schicht 10.1.3
18.0	8.0	0.0	20.0	5.0	20.0	Schicht 16.1.3



Grundriss



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 7050.00 / 3200.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 1800.00$ kN · m
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 1800.00$ kN · m
 Länge $a = 7.80$ m
 Breite $b = 6.50$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a' = 7.80$ m
 Breite $b' = 6.50$ m
 Unter Gesamlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.176$ m
 Exzentrizität $e_y = -0.773$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a' = 6.25$ m
 Breite $b' = 6.15$ m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{GR} = 1,40$

Setzungen der KPs:
 links oben = 0,48 cm
 rechts oben = 0,71 cm
 links unten = 1,37 cm
 rechts unten = 1,60 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 647,6
 Verdrehung(y) (KP) = 1 : 2140,5

$\sigma_{rk} / \sigma_{0,d} = 1579,6 / 1128,3$ kN/m²
 $R_k = 60749,7$ kN
 $R_d = 43392,6$ kN
 $V_d = 1,35 \cdot 7050,00 + 1,50 \cdot 3200,0$ kN
 $V_d = 14317,5$ kN
 μ (parallel zu a) = 0,330
 ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\text{cal } c = 0,00$ kN/m²
 $\text{cal } \gamma_s = 14,86$ kN/m³
 $\text{cal } \sigma_0 = 25,25$ kN/m²
 UK log. Spirale = 11,70 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 41,73 m
 Fläche log. Spirale = 222,22 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (γ):
 $N_c = 92,16$; $N_q = 20,18$; $N_b = 11,43$
 Formbeiwerte (γ):
 $\gamma_c = 1,530$; $\gamma_d = 1,503$; $\gamma_b = 0,705$
 Tiefenbeiwerte (γ):
 $\gamma_c = 1,084$; $\gamma_d = 1,084$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0,220

Setzung infolge Gesamlasten:
 Grenztiefe $t_g = 9,98$ m u. GOK
 Vorbelastung = 50,0 kN/m²
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1,04 cm

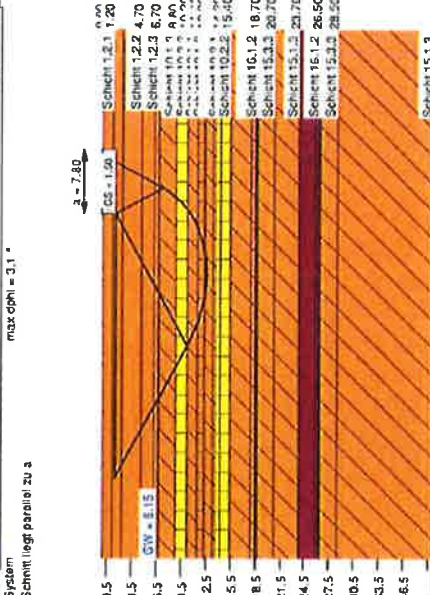
Berechnungsgrundlagen:
 Güterzugrampe
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
 Teilsicherheitskonzept
 $\gamma(G) = 1.40$
 $\gamma(G) = 1.35$
 $\gamma(Q) = 1.50$
 Gründungssohle = 1.50 m
 Grundwasser = 6.15 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 Grundbruch mit Tiefenbeiwert
 Datei: BW_2-2-9_B96.gdg
 Datum: 14.12.2011
 Uhrzeit: 13:23:50

Ausbau Knoten Frankfurt

Güterzugrampe ohne Vorbelastung

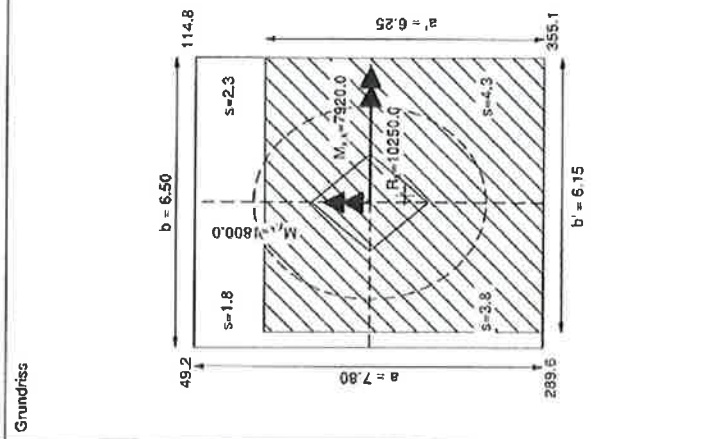
Einzelfundament, S/B 96

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	16.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Schicht 1.2.1
	17.5	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Schicht 1.2.2
	18.5	11.0	35.0	0.0	40.0	0.00	Schicht 1.2.3
	18.0	10.5	35.0	0.0	75.0	0.00	Schicht 10.1.3
	18.0	10.5	35.0	0.0	50.0	0.00	Schicht 10.2.2
	16.0	8.5	30.0	0.0	25.0	0.00	Schicht 10.1.1
	17.0	9.5	32.5	0.0	75.0	0.00	Schicht 10.1.2
	16.0	8.5	30.0	0.0	55.0	0.00	Schicht 10.1.1
	17.0	9.0	27.5	1.0	45.0	0.00	Schicht 10.1.4
	17.0	9.5	32.5	0.0	75.0	0.00	Schicht 10.2.1
	18.0	10.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Schicht 10.1.3
	17.0	9.5	32.5	0.0	120.0	0.00	Schicht 10.1.2
	17.0	7.0	17.5	2.0	20.0	0.00	Schicht 16.1.2
	21.0	11.0	35.0	0.0	135.0	0.00	Schicht 15.3.3
	18.0	10.0	35.0	0.0	190.0	0.00	Schicht 15.1.3
	18.0	8.0	20.0	5.0	20.0	0.00	Schicht 16.1.3
	17.0	7.0	17.5	2.0	20.0	0.00	Schicht 16.1.2
	21.0	11.0	35.0	0.0	135.0	0.00	Schicht 15.3.3
	18.0	10.0	35.0	0.0	190.0	0.00	Schicht 15.1.3



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 7050.00 / 3200.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / 7920.00$ kN · m
 Moment $M_{h,k} = 0.00 / 1800.00$ kN · m
 Länge $a = 7.80$ m
 Breite $b = 6.50$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a' = 7.80$ m
 Breite $b' = 6.50$ m
 Unter Gesamlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.176$ m
 Exzentrizität $e_y = -0.773$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a' = 6.25$ m
 Breite $b' = 6.15$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{GR} = 1.40$

rechts oben = 2.29 cm
 links unten = 3.80 cm
 rechts unten = 4.32 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 283.8
 Verdrehung(y) (KP) = 1 : 924.6





Mobility Networks Logistics

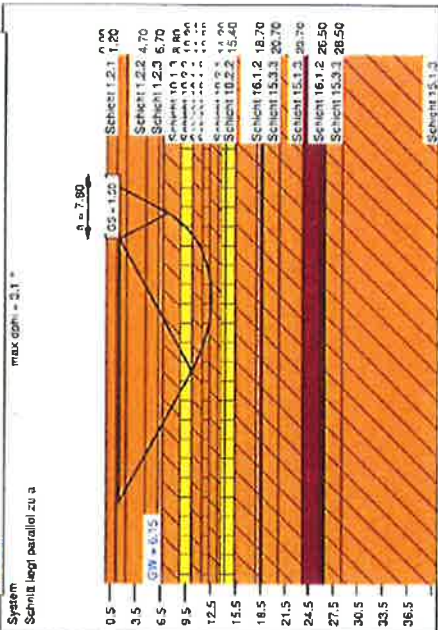
Ausbau Knoten Frankfurt

Güterzugrampe mit 50 kN/m Vorbelastung

Einzelfundament, S/B 96

Berechnungsgrundlagen:
 Güterzugrampe
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
 Teilsicherheitskonzept
 $\gamma(G) = 1,40$
 $\gamma(Q) = 1,35$
 $\gamma(C) = 1,50$
 Grundwasser = 1,50 m
 Grundwasser = 6,15 m
 Grenztiefe mit $p = 20,0\%$
 Grundbruch mit Tiefenbewert
 Datei: BW_2-2-9_B96_50.gdg
 Datum: 14.12.2011
 Uhrzeit: 13:15:24

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ρ [t/m ³]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [%]	Bezeichnung
0,5	16,5	9,0	30,0	0,0	10,0	0,00	Schicht 1.2.1
1,5	17,5	10,0	32,5	0,0	20,0	0,00	Schicht 1.2.2
2,5	18,5	11,0	35,0	0,0	40,0	0,00	Schicht 1.2.3
3,5	18,0	10,5	35,0	0,0	75,0	0,00	Schicht 10.1.3
4,5	15,0	8,5	30,0	0,0	50,0	0,00	Schicht 10.2.2
5,5	17,0	9,5	32,5	0,0	25,0	0,00	Schicht 10.1.1
6,5	16,0	8,5	30,0	0,0	75,0	0,00	Schicht 10.1.2
7,5	17,0	9,0	32,5	1,0	45,0	0,00	Schicht 10.1.4
8,5	18,0	10,5	35,0	0,0	75,0	0,00	Schicht 10.2.1
9,5	18,0	10,5	35,0	0,0	60,0	0,00	Schicht 10.2.2
10,5	17,0	9,5	32,5	0,0	120,0	0,00	Schicht 10.1.2
11,5	17,0	9,5	32,5	0,0	20,0	0,00	Schicht 16.1.2
12,5	21,0	11,0	35,0	0,0	155,0	0,00	Schicht 15.3.3
13,5	18,0	10,0	35,0	0,0	190,0	0,00	Schicht 15.1.3
14,5	18,0	8,0	20,0	0,0	20,0	0,00	Schicht 16.1.3
15,5	17,0	7,0	17,5	2,0	20,0	0,00	Schicht 16.1.2
16,5	21,0	11,0	35,0	0,0	135,0	0,00	Schicht 15.3.3
17,5	18,0	10,0	35,0	0,0	190,0	0,00	Schicht 15.1.3
18,5	18,0	10,0	35,0	0,0	190,0	0,00	Schicht 15.1.3



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 7050,00 / 3200,00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k,k} = 0,00 / 0,00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k,x} = 0,00 / 0,00$ kN
 Moment $M_{k,k} = 0,00 / 7920,00$ kN · m
 Moment $M_{k,x} = 0,00 / 1800,00$ kN · m
 Länge $a = 7,80$ m
 Breite $b = 6,50$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0,000$ m
 Exzentrizität $e_y = -0,000$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a' = 7,80$ m
 Breite $b' = 6,50$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0,176$ m
 Exzentrizität $e_y = -0,773$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge $a' = 6,25$ m
 Breite $b' = 6,15$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen unterscheidet, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{GR} = 1,40$

$\sigma_{M,k} / \sigma_{M,d} = 2118,5 / 1513,2$ kN/m²
 $R_k = 81472,8$ kN
 $R_d = 58194,9$ kN
 $V_d = 1,35 \cdot 7050,00 + 1,50 \cdot 3200,0$ kN
 $V_d = 14317,5$ kN
 μ (parallel zu a) = 0,246
 cal $\phi = 33,0^\circ$
 cal $c = 0,00$ kN/m²
 cal $\gamma_s = 14,50$ kN/m³
 cal $\sigma'_v = 25,05$ kN/m²
 UK log. Spirale = 12,55 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 46,12 m
 Fläche log. Spirale = 267,36 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (γ):
 $N_c = 38,51$; $N_q = 25,97$; $N_b = 16,20$
 Formbeiwerte (γ):
 $\gamma_s = 1,556$; $\gamma_d = 1,535$; $\gamma_b = 0,705$
 Tiefenbeiwerte (γ):
 $\gamma_c = 1,084$; $\gamma_d = 1,084$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0,193
 Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 9,91$ m u. GOK
 Vorbelastung = 50,0 kN/m²
 Setzung (Mittel aller KPs) = 2,16 cm
 Setzungen der KPs:

