

Statische Berechnung

Bauvorhaben: Ersatzneubau Durchlass Amselbach
BW 5341 828

Auftraggeber: Landkreis Zwickau, Amt für Straßenbau
Postfach 100176
08067 Zwickau

Vorgang: Statische Berechnung
Teilbauwerk 2 (TBW 2)
Stützwand oberstrom

Leistungsphase 3 Entwurfsplanung

Projekt-Nr. 129 004

Aufsteller: EBB Ingenieurgesellschaft mbH
Reichsstraße 41
09112 Chemnitz

Telefon: 0371/ 369 19-0
Telefax: 0371/ 369 19-99

Diese Statik umfasst die Seiten 1 bis 23


Chemnitz, 30.09.2014




ppa. Jörn Hennig
Fachbereichleiter
Tragwerksplanung





i. A. Guido Eckhold
Projektingenieur

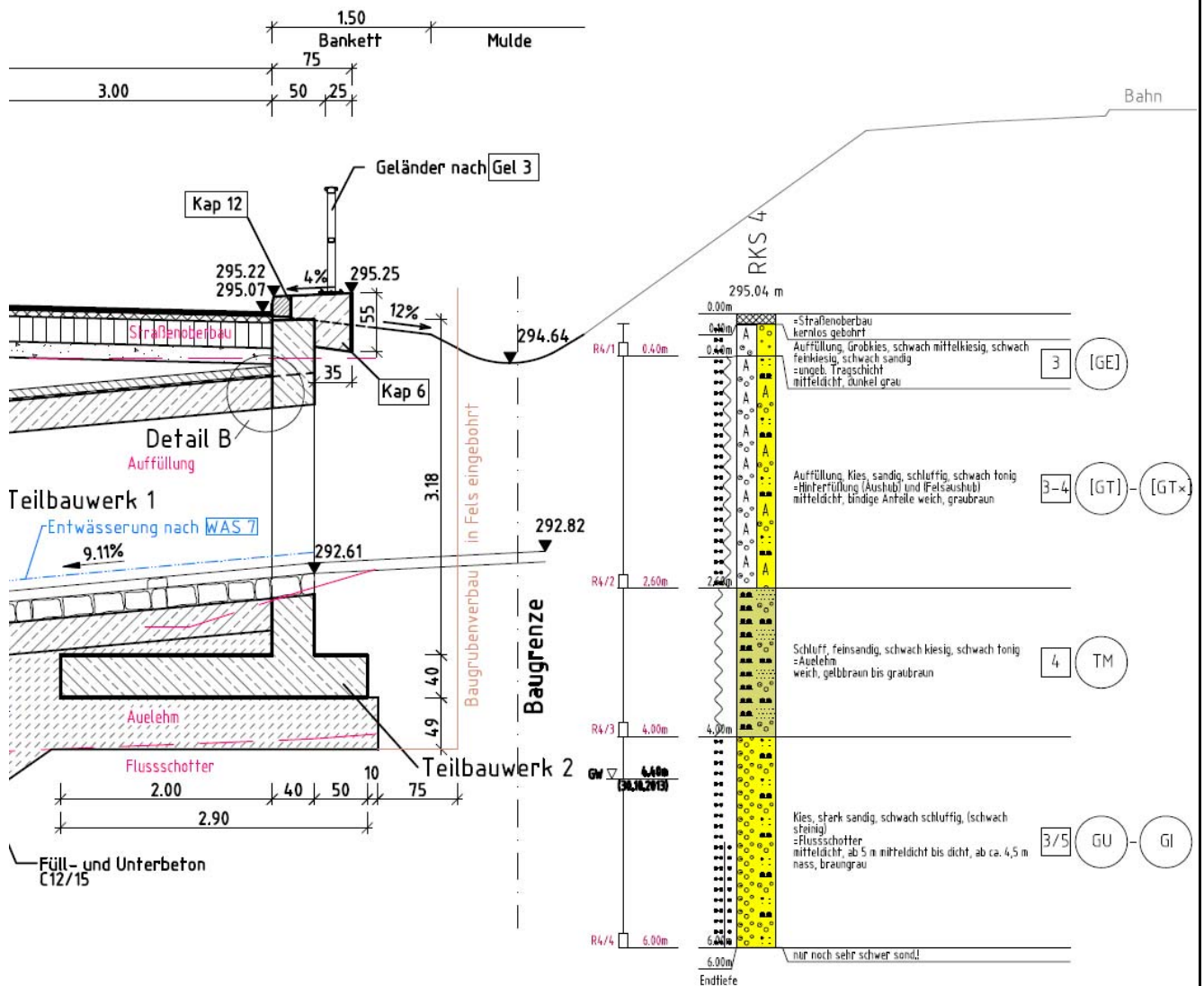
Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH		EBB 
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)		Datum: 09/2014
<h2>Inhaltsverzeichnis</h2> <p>Inhaltsverzeichnis 2</p> <p>0 Vorbemerkungen 3</p> <p>1 Berechnungssituation 1 LF1 9</p> <p>2 Berechnungssituation 2 LF3b 16</p> <p>...</p>		
BAUTEIL: Inhaltsverzeichnis		SEITE: 2
BLOCK:		
VORGANG:		


Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH		EBB 
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)		Datum: 09/2014
<h2>0 Vorbemerkungen</h2> <h3>0.1 Art und Umfang der Berechnungen</h3> <p>Die vorgelegten Berechnungen wurden im Rahmen der Leistungsphase 3 Entwurfsplanung aufgestellt und umfassen die Nachweise der äußeren, bodenmechanischen Standsicherheit.</p> <p>Bauteilnachweise, Detailnachweise von Anschlüssen oder Einbauteilen sind von den Berechnungen ausgeschlossen.</p> <h3>0.2 Allgemeines</h3> <p>Aufgrund der Straßenverbreiterung der Kreisstraße K 9332 ist die Errichtung eines neuen Durchlassbauwerkes - bestehend aus 2 Teilbauwerken - notwendig. Zum Durchlassbauwerk gehören folgende Bauwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilbauwerk 1 (TBW 1) Durchlass mit Wiederherstellung des Gerinnes unterstrom - Teilbauwerk 2 (TBW 2) Stützwand oberstrom <p>Diese statische Berechnung betrachtet nur Teilbauwerk 2 (TBW 2).</p> <h3>0.3 Beschreibung des Tragwerks</h3> <p><u>Konstruktion</u></p> <p>Das Bauwerk stützt in Fahrtrichtung betrachtet den Straßendamm vor und hinter dem Durchlassbauwerk auf einer Gesamtlänge von 10,00 m auf der Seite des Einlaufs.</p> <p>Das monolithisch hergestellte Wandbauteil erhält über ihre Gesamtlänge von 10,00 m eine durchgängige Fundamentplatte</p> <p>Im Bereich des Durchlassbauwerks wird die Wand ausgespart.</p> <p>Bei einer Wandlänge von 10,0 m kann fugenlos konstruiert werden, da Zwangsspannungen infolge Temperaturen oder Setzungsunterschieden kaum zum tragen kommen.</p> <p><u>Gründung</u></p> <p>Mit der Fundamentplatte wird das Bauwerk flach in den Kiesschichten gegründet.</p>		
BAUTEIL: Vorbemerkungen		SEITE: 3
BLOCK: Art und Umfang der Berechnungen		
VORGANG:		

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH	
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)	Datum: 09/2014
<u>Entwurfsparameter</u>	
Geometrie	
Gesamtlänge	L = 10,00 m
Einzellängen	l = 10,00 m
Breite Wandkrone	B _{WK} = 0,40 m
Breite Wandfuß	B _{WF} = 0,40 m
Höhe Wandschaft	H _W = 3,33 m
Breite Fundament	B _F = 2,90 m
Höhe Fundament	H _F = 0,40 m
Gründungstiefe	t = 1,10 m
Wandneigung	α = 0 °
Baustoffe	
Wandschaft	C 30/37
Fundament	C 30/37
Kappe	C 25/30 LP
Betonstahl	B 500 S
Expositionsklassen	
Wandschaft	XC4, XD1, XF3; XA1; XM1 WA
Fundament	XC2, XF3, XA1 WA
Kappe	XC4, XD3, XF4; XA1 WA
Verkehrsspezifische Lasten	
DIN EN 1991-2	
Sonstige Randbedingungen	
Betondeckung	C _{nom} = 5,50 cm
Begrenzung der Rissbreite	W _{cal} = 0,20 mm
BAUTEIL: Vorbemerkungen	SEITE: 4
BLOCK: Beschreibung des Tragwerks	
VORGANG:	

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH		EBB 																														
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)		Datum: 09/2014																														
<h3>0.4 Normen, Vorschriften und verwendete Unterlagen</h3> <p>[1] DIN EN 206/1 (2008) Beton [2] EC 1 (2010) Einwirkungen auf Tragwerke [3] EC 2 (2012) Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauwerken [4] EC 7 (2009) Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik [5] DIN 1055-1 (2002) Eigenlasten von Baustoffen, Bauteilen und Lagerstoffen [6] DIN 1055-2 (1976) Bodenkenngößen</p> <p><u>Bestandsunterlagen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Baugrundgutachten des Ib Eckert GmbH, Chemnitz vom 16.01.2014 - Entwurfsunterlagen EBB vom September 2014 Bauwerksplan BW 5341 828 <h3>0.5 Materialkennwerte</h3> <p><u>Betonstahl</u></p> <p>B 500</p> <table> <tr> <td>f_{yk}</td> <td>= 500</td> <td>MN/m²</td> </tr> <tr> <td>f_{tk}</td> <td>= 550</td> <td>MN/m²</td> </tr> <tr> <td>E_s</td> <td>= 200000</td> <td>MN/m²</td> </tr> <tr> <td>γ_s</td> <td>= 1,15</td> <td>(Grundkombination)</td> </tr> <tr> <td>γ_s</td> <td>= 1,0</td> <td>(Außergew. Kombination)</td> </tr> </table> <p><u>Beton</u></p> <p>C 30/37</p> <table> <tr> <td>f_{ck}</td> <td>= 30</td> <td>MN/m²</td> </tr> <tr> <td>f_{ctm}</td> <td>= 2,9</td> <td>MN/m²</td> </tr> <tr> <td>E_{cm}</td> <td>= 33000</td> <td>MN/m²</td> </tr> <tr> <td>γ_c</td> <td>= 1,5</td> <td>(Grundkombination)</td> </tr> <tr> <td>γ_c</td> <td>= 1,3</td> <td>(Außergew. Kombination)</td> </tr> </table> <h3>0.6 Baugrund</h3> <p>Für die Maßnahme liegt ein Geotechnischer Bericht des IB Eckert GmbH, Chemnitz vom 16.01.2014 vor.</p>			f_{yk}	= 500	MN/m ²	f_{tk}	= 550	MN/m ²	E_s	= 200000	MN/m ²	γ_s	= 1,15	(Grundkombination)	γ_s	= 1,0	(Außergew. Kombination)	f_{ck}	= 30	MN/m ²	f_{ctm}	= 2,9	MN/m ²	E_{cm}	= 33000	MN/m ²	γ_c	= 1,5	(Grundkombination)	γ_c	= 1,3	(Außergew. Kombination)
f_{yk}	= 500	MN/m ²																														
f_{tk}	= 550	MN/m ²																														
E_s	= 200000	MN/m ²																														
γ_s	= 1,15	(Grundkombination)																														
γ_s	= 1,0	(Außergew. Kombination)																														
f_{ck}	= 30	MN/m ²																														
f_{ctm}	= 2,9	MN/m ²																														
E_{cm}	= 33000	MN/m ²																														
γ_c	= 1,5	(Grundkombination)																														
γ_c	= 1,3	(Außergew. Kombination)																														
BAUTEIL: Vorbemerkungen		SEITE: 5																														
BLOCK: Normen, Vorschriften und verwendete Unterlagen																																
VORGANG:																																

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH		EBB 
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)		Datum: 09/2014
0.7 Programmbeschreibung Der Nachweis der bodenmechanischen Standsicherheit wird mit dem Programm GGU-Cantilever , Version 2.17 der Firma GGU Civilserve Software geführt. <u>Kontaktadresse</u> Civilserve GmbH Am Hafen 22 38112 Braunschweig <u>Erörterung zu den Berechnungsergebnissen</u> Geländebruchbetrachtungen sind nicht erforderlich, da das Stützbauwerk den Straßendamm nicht wie üblich in Richtung Tal abstützt sondern gegen das bergseitige Gelände. Eine Bruchfigur kann sich nicht einstellen.		
BAUTEIL: Vorbemerkungen		SEITE: 6
BLOCK: Programmbeschreibung		
VORGANG:		

0.8 Geometrisches System

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH		EBB 												
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)		Datum: 09/2014												
<div>0.9 Lastfälle</div> <p>Für die Stützwand werden 2 Lastkombinationen maßgebend.</p> <p><u>Lastkombination 1</u></p> <p>häufige LK, Richtung Talseite; Verkehrslast hinter der Wand unter Ansatz eines 0,50m unter GOK Wasserstandes auf der Talseite Als Verkehrslast wird im Bereich der Gehwegflächen eine Flächenlast von 2,50 kN/m² sowie im Straßenbereich die Verkehrsflächenlasten nach DIN EN 1991-2 mit 52,00 kN/m² für die Lastspur 1 und 29,20 kN/m² in der Lastspur 2 (jeweils 3,00 m breit) angesetzt. Der Wasserstand hinter der Wand wird mit 1,00 m über Talseite angesetzt, um einem ggf. entsprechend höheren Grundwasserstand (z.B. nach einem Starkregen) Rechnung zu tragen.</p> <p><u>Lastkombination 3b</u></p> <p>außergewöhnliche Lastkombination Schrammbordstoß; Richtung Talseite; Verkehrslast hinter der Wand unter Ansatz des geländegleichen Wasserstandes auf der Talseite Als Verkehrslast wird im Bereich der Gehwegflächen eine Flächenlast von 2,50 kN/m² sowie im Straßenbereich die Verkehrsflächenlasten nach DIN EN 1991-2 mit 52,00 kN/m² für die Lastspur 1 und 29,20 kN/m² in der Lastspur 2 (jeweils 3,00 m breit) angesetzt. Der Wasserstand hinter der Wand wird mit 1,00 m über Talseite angesetzt, um einem ggf. entsprechend höheren Grundwasserstand (z.B. nach einem Starkregen) Rechnung zu tragen.</p> <p>Zudem wird in Höhe OK Wand eine Horizontallast (Schrammbordstoß) angesetzt. Diese wird am Wandende angesetzt und über die Wandhöhe verteilt in das Fundament abgetragen.</p> <table><tr><td>Schrammbordstoß:</td><td>F = 100 kN</td><td>(0,50m Angriffsbreite)</td></tr><tr><td>Wandhöhe:</td><td>H = 3,18 m</td><td></td></tr><tr><td>Effektive Lastbreite:</td><td>b_{ef} = 0,50m+H = 0,50+3,18 = 3,68 m</td><td>(45° Lastverteilung)</td></tr><tr><td>Ersatzstereckenlast:</td><td>p_e = 100/3,68 = 27,17 kN/m</td><td></td></tr></table>			Schrammbordstoß:	F = 100 kN	(0,50m Angriffsbreite)	Wandhöhe:	H = 3,18 m		Effektive Lastbreite:	b _{ef} = 0,50m+H = 0,50+3,18 = 3,68 m	(45° Lastverteilung)	Ersatzstereckenlast:	p _e = 100/3,68 = 27,17 kN/m	
Schrammbordstoß:	F = 100 kN	(0,50m Angriffsbreite)												
Wandhöhe:	H = 3,18 m													
Effektive Lastbreite:	b _{ef} = 0,50m+H = 0,50+3,18 = 3,68 m	(45° Lastverteilung)												
Ersatzstereckenlast:	p _e = 100/3,68 = 27,17 kN/m													
BAUTEIL: Vorbemerkungen		SEITE: 8												
BLOCK: Lastfälle														
VORGANG:														

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH	
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)	Datum: 09/2014

1 Berechnungssituation 1 LF1

GGU-CANTILEVER / Version 2.17 / 01.08.2013

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Winkelstützmauer

Datei: WSW-Einlauf_LF1.ggu_wst

Alle Höhenangaben beziehen sich auf den Wandkopf.

Maximale Teilung bis Baugrubensohle: 0.100
 Maximale Teilung unter Baugrubensohle: 0.100

Baugrubensohle = 1.03 m

Grundwasserstand (rechts) = 0.53 m
 Grundwasserstand (links) = 1.53 m

Teilsicherheiten
 gamma,g = 1.35
 gamma,g,Ruhe = 1.20
 gamma,q = 1.50
 gamma,Ep = 1.40 (Gleiten)
 Faktor(Ep) = 0.50 (Grundbruch)
 Anpassungsfaktor Erdwiderstand = 1.00
 Nachweis Stahlbeton mit Erdruehdruck
 Grenzzustand EQU:
 gamma(G,dst) = 1.10
 gamma(G,stb) = 0.90
 gamma(Q,dst) = 1.50

Winkelstützmauer
 gamma 25.00 kN/m³
 E-Modul = 3.0000E+7 kN/m²
 Vertikallast(g) = 0.00 kN/m
 Vertikallast(q) = 0.00 kN/m
 Horizontallast(g) = 0.00 kN/m
 Horizontallast(q) = 0.00 kN/m
 Moment(g) = 0.00 kN-m/m
 Moment(q) = 0.00 kN-m/m
 Fundamentlänge a = 8.00 m

Tiefe	links	rechts	Breite
[m]	[m]	[m]	[m]
0.000	-0.400	0.000	0.400
3.180	-0.400	0.000	0.400

Koordinaten Fundament

x	y
[m]	[m]
-0.400	3.180
-0.900	3.180
-0.900	3.580
2.150	3.580
2.150	3.180
0.000	3.180

Flächenlast p = 0.00 kN/m² als Verkehrslast

Blocklasten
 Erhöhter aktiver Erddruck für Blocklasten verwendet
 Beziehung: (1 - Faktor) * e(aktiv) + Faktor * e(Ruhe)
 Faktor [-] = 0.25
 Konzentrationsfaktor nach Fröhlich = 4

Nr.	sig(v)	sig(h)	x(links)	x(rechts)	Tiefe
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	0.00	0.00	3.00	0.00
2	29.20	0.00	3.00	6.00	0.00

Lastordinaten Blocklasten (aktiver Anteil)

Nr.	y(oben)	y(mitte)	y(unten)	p(oben)	p(mitte)	p(unten)	Typ
[-]	[m]	[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	
1	0.00	0.00	5.26	23.46	23.46	0.00	2 Verkehrslast

BAUTEIL: Berechnungssituation 1 LF1	SEITE: 9
BLOCK:	
VORGANG:	

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH	
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)	Datum: 09/2014

2	1.91	5.26	10.78	8.01	4.99	0.00	2	Verkehrslast
---	------	------	-------	------	------	------	---	--------------

Typ = 0 ==> rechteckförmig verteilt
 Typ = 1 ==> dreieckförmig verteilt (Maximum mittig)
 Typ = 2 ==> dreieckförmig verteilt (Maximum oben)
 Typ = 3 ==> trapezförmig (oben / unten = 3:1)

Bodenkennwerte

Schicht akt/pas	Tiefe [m]	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]	da/φ [-]	dp/φ [-]	E_s [MN/m²]
1	2.54	20.0/20.0	10.0/10.0	32.5/32.5	0.0/0.0	0.667	0.000	25.0
2	3.94	20.0/20.0	10.0/10.0	25.0/25.0	4.0/4.0	0.667	0.000	9.0
3	9.00	21.0/21.0	11.0/11.0	33.0/32.5	0.0/0.0	0.667	0.000	30.0

Aktive Erddruckbeiwerte
 Erhöhter aktiver Erddruck verwendet
 Beziehung: $(1 - \text{Faktor}) \cdot k_{ah} + \text{Faktor} \cdot k_0$
 Faktor [-] = 0.25
 bestimmt nach: DIN 4085
 Ersatzerddruck-Beiwert k_{ah} [-] = 0.200

Schicht [-]	k_{agh} [-]	k_{ach} [-]	φ_k [°]	δ [°]
1	0.341	0.823	32.500	0.00
2	0.449	0.956	25.000	0.00
3	0.335	0.814	33.000	0.00

Aktive Erddruckordinaten (g+q),k

von [m]	bis [m]	oben [kN/m²]	unten [kN/m²]	Wasserdruck oben[kN/m²]	Wasserdruck unten[kN/m²]
0.000	0.530	26.703	29.129	0.00	0.00
0.530	1.030	29.129	33.981	0.00	4.70
1.030	1.530	33.981	38.770	5.00	9.70
1.530	1.911	38.770	38.602	10.00	10.00
1.911	2.540	46.613	45.776	10.00	10.00
2.540	3.179	49.297	49.270	10.00	10.00
3.179	3.579	49.270	49.247	10.00	10.00
3.579	3.940	49.247	49.220	10.00	10.00
3.940	5.256	43.766	42.855	10.00	10.00
5.256	9.000	42.855	57.309	10.00	10.00

Aktive Erddruckordinaten g,k


von [m]	bis [m]	oben [kN/m²]	unten [kN/m²]	Wasserdruck oben[kN/m²]	Wasserdruck unten[kN/m²]
0.000	0.530	0.000	4.905	0.00	0.00
0.530	1.030	4.905	12.218	0.00	4.70
1.030	1.530	12.218	19.532	5.00	9.70
1.530	1.911	19.532	21.295	10.00	10.00
1.911	2.540	21.295	24.205	10.00	10.00
2.540	3.179	27.726	31.415	10.00	10.00
3.179	3.579	31.415	33.725	10.00	10.00
3.579	3.940	33.725	35.809	10.00	10.00
3.940	5.256	30.355	36.947	10.00	10.00
5.256	9.000	36.947	55.700	10.00	10.00

Aktive Erddruckordinaten auf Ersatzwand (g+q),k

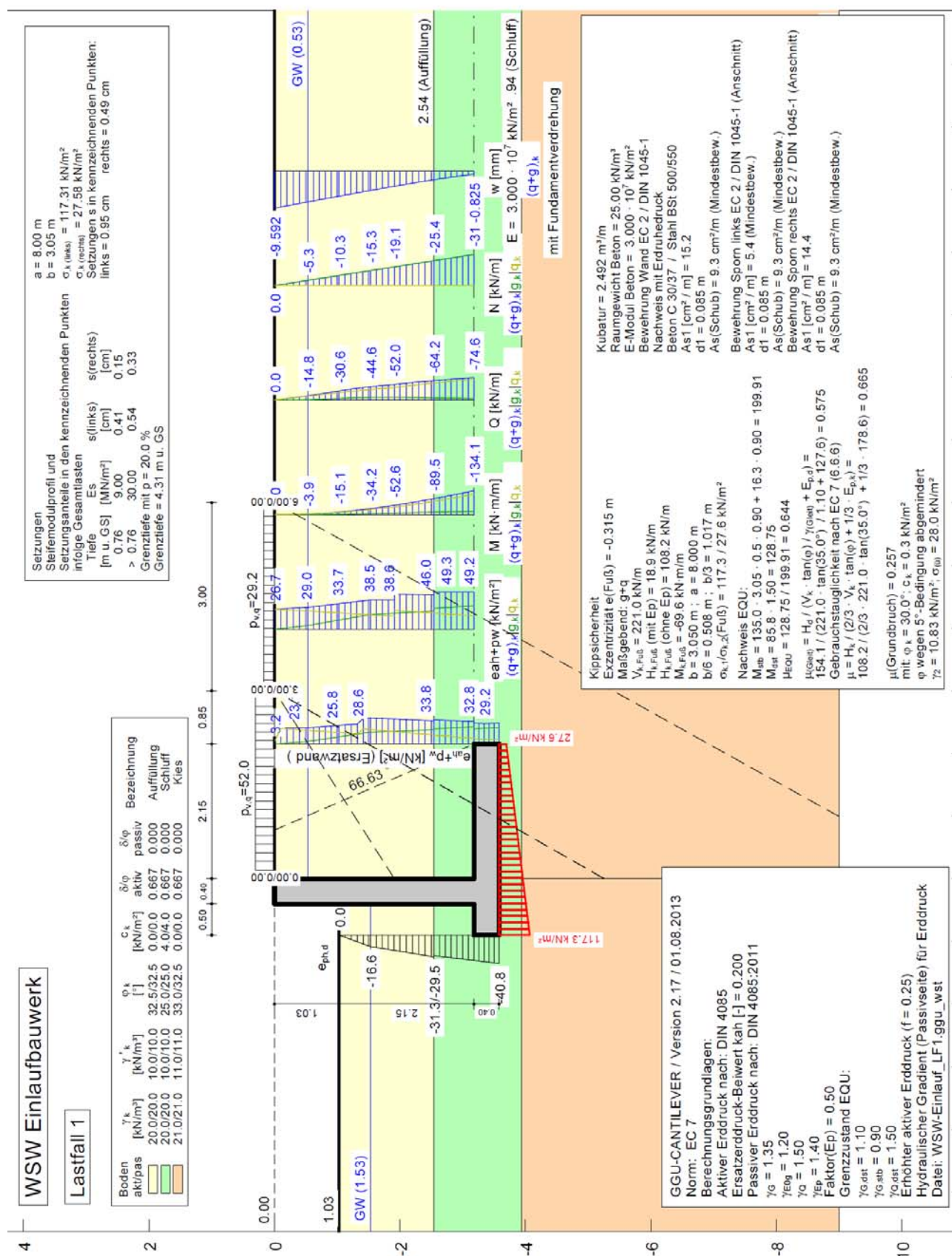
von [m]	bis [m]	oben [kN/m²]	unten [kN/m²]	Wasserdruck oben[kN/m²]	Wasserdruck unten[kN/m²]
0.000	0.200	3.245	23.080	0.00	0.00
0.100	0.300	23.018	23.133	0.00	0.00
0.200	0.400	23.080	23.177	0.00	0.00
0.300	0.500	23.133	23.250	0.00	0.00
0.400	0.530	23.177	23.226	0.00	0.00
0.500	0.624	23.250	23.874	0.00	0.00
0.530	0.718	23.226	24.518	0.00	0.94
0.624	0.812	23.874	25.157	0.94	1.88
0.718	0.906	24.518	25.794	1.88	2.82
0.812	1.000	25.157	26.476	2.82	3.76
0.906	1.030	25.794	26.629	3.76	4.70
1.000	1.127	26.476	27.281	4.70	5.00
1.030	1.224	26.629	27.932	5.00	5.97
1.127	1.320	27.281	28.583	5.97	6.94

BAUTEIL: Berechnungssituation 1 LF1	SEITE: 10
BLOCK:	
VORGANG:	

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH																																																																						
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)	Datum: 09/2014																																																																					
<p> Passive Erddruckbeiwerte Faktor(E_p) = 0.50 (Grundbruch) Anpassungsfaktor Erdwiderstand = 1.00 bestimmt nach: DIN 4085:2011 </p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Schicht</th> <th style="text-align: center;">k_{pgh}</th> <th style="text-align: center;">k_{pch}</th> <th style="text-align: center;">φ_k</th> <th style="text-align: center;">δ</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left;">[-]</th> <th style="text-align: center;">[-]</th> <th style="text-align: center;">[-]</th> <th style="text-align: center;">[°]</th> <th style="text-align: center;">[°]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3.322</td> <td style="text-align: center;">3.646</td> <td style="text-align: center;">32.500</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2.464</td> <td style="text-align: center;">3.139</td> <td style="text-align: center;">25.000</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3.322</td> <td style="text-align: center;">3.646</td> <td style="text-align: center;">32.500</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> </tbody> </table> <p> Passive Erddruckordinaten mit: Faktor(E_p) = 0.50 (Grundbruch) Anpassungsfaktor Erdwiderstand = 1.00 einschließlich Einfluss aus hydraulischen Gradienten </p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">von</th> <th style="text-align: left;">bis</th> <th style="text-align: left;">oben</th> <th style="text-align: left;">unten</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left;">[m]</th> <th style="text-align: left;">[m]</th> <th style="text-align: left;">[kN/m²]</th> <th style="text-align: left;">[kN/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.53</td><td>1.03</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1.03</td><td>1.53</td><td>0.00</td><td>-16.61</td></tr> <tr><td>1.53</td><td>1.91</td><td>-16.61</td><td>-22.17</td></tr> <tr><td>1.91</td><td>2.54</td><td>-22.17</td><td>-31.33</td></tr> <tr><td>2.54</td><td>3.18</td><td>-29.51</td><td>-36.42</td></tr> <tr><td>3.18</td><td>3.58</td><td>-36.42</td><td>-40.74</td></tr> <tr><td>3.58</td><td>3.94</td><td>-40.74</td><td>-45.19</td></tr> <tr><td>3.94</td><td>5.26</td><td>-52.47</td><td>-76.52</td></tr> <tr><td>5.26</td><td>9.00</td><td>-76.52</td><td>-144.93</td></tr> </tbody> </table> <p> Kräfte und Momente um linken unteren Fußpunkt der Wand (Dimension kN/m und kN-m/m) (V positiv nach unten; H positiv nach links; M positiv im Uhrzeigersinn) $x(\text{Fuß}) = -0.900 \text{ m}$ / $y(\text{Fuß}) = 3.580 \text{ m}$ $V, k(\text{Wand}) = 62.30$ $M, k(\text{Wand}) = 68.78$ $E_{ah, k, g} = 28.53$ $M \text{ aus } E_{ah, k, g} = -36.46$ $E_{ah, k, q} = 54.14$ $M \text{ aus } E_{ah, k, q} = -111.12$ $E_{av, k, g} = 20.74$ $M \text{ aus } E_{av, k, g} = 53.32$ $E_{av, k, q} = 45.64$ $M \text{ aus } E_{av, k, q} = 104.45$ $E_{ph, d} = -89.30$ $M \text{ aus } E_{ph, d} = 93.12$ $E_{pv, d} = 0.00$ $M \text{ aus } E_{pv, d} = 0.00$ $\text{Bodengewicht, k (rechts)} = 108.21$ $M \text{ aus Bodengewicht, k (rechts)} = 197.28$ $\text{Bodengewicht, k (links)} = 21.50$ $M \text{ aus Bodengewicht, k (links)} = 5.38$ $V, k, g (\text{Lasten}) = 0.00$ $M \text{ aus } V, k, g + M, k, g (\text{Lasten}) = 0.00$ $V, k, q (\text{Lasten}) = 40.33$ $M \text{ aus } V, k, q + M, k, q (\text{Lasten}) = 51.94$ $H, k, g (\text{Lasten}) = 0.00$ $M \text{ aus } H, k, g (\text{Lasten}) = 0.00$ $H, k, q (\text{Lasten}) = 0.00$ $M \text{ aus } H, k, q (\text{Lasten}) = 0.00$ $V, k, g (\text{Wasserdruck}) = -77.78$ $M \text{ aus } V, k, g (\text{Wasserdruck}) = -126.36$ $H, k, g (\text{Wasserdruck}) = 25.49$ $M \text{ aus } H, k, g (\text{Wasserdruck}) = -32.93$ </p> <p> ----- $\text{Summe } V, k, g = 134.98$ $\text{Summe } V, k, q = 85.97$ $\text{Summe } H, k, g (\text{ohne } E_{ph}) = 54.02$ $\text{Summe } H, k, q (\text{ohne } E_{ph}) = 54.14$ $\text{Summe } M, k, g = 222.12$ $\text{Summe } M, k, q = 45.27$ ----- </p> <p> Summe Momente um Sohlmittelpunkt (SM): $x(\text{SM}) = 0.625$ / $y(\text{SM}) = 3.580$ $M, k, g(\text{SM}) = 16.28$ $M, k, q(\text{SM}) = -85.83$ </p>		Schicht	k_{pgh}	k_{pch}	φ_k	δ	[-]	[-]	[-]	[°]	[°]	1	3.322	3.646	32.500	0.00	2	2.464	3.139	25.000	0.00	3	3.322	3.646	32.500	0.00	von	bis	oben	unten	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	0.53	1.03	0.00	0.00	1.03	1.53	0.00	-16.61	1.53	1.91	-16.61	-22.17	1.91	2.54	-22.17	-31.33	2.54	3.18	-29.51	-36.42	3.18	3.58	-36.42	-40.74	3.58	3.94	-40.74	-45.19	3.94	5.26	-52.47	-76.52	5.26	9.00	-76.52	-144.93
Schicht	k_{pgh}	k_{pch}	φ_k	δ																																																																		
[-]	[-]	[-]	[°]	[°]																																																																		
1	3.322	3.646	32.500	0.00																																																																		
2	2.464	3.139	25.000	0.00																																																																		
3	3.322	3.646	32.500	0.00																																																																		
von	bis	oben	unten																																																																			
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]																																																																			
0.53	1.03	0.00	0.00																																																																			
1.03	1.53	0.00	-16.61																																																																			
1.53	1.91	-16.61	-22.17																																																																			
1.91	2.54	-22.17	-31.33																																																																			
2.54	3.18	-29.51	-36.42																																																																			
3.18	3.58	-36.42	-40.74																																																																			
3.58	3.94	-40.74	-45.19																																																																			
3.94	5.26	-52.47	-76.52																																																																			
5.26	9.00	-76.52	-144.93																																																																			
BAUTEIL: Berechnungssituation 1 LF1	SEITE: 12																																																																					
BLOCK:																																																																						
VORGANG:																																																																						

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH		EBB 																																																																																																																																																																																				
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)		Datum: 09/2014																																																																																																																																																																																				
<div>Exzentrizität,k,g(SM) = 0.121 m Exzentrizität,k,g+q(SM) = -0.315 m</div> <div>Schnittgrößen (g+q),k<table><tr><td>Tiefe</td><td>Q</td><td>M</td><td>N</td></tr><tr><td>[m]</td><td>[kN/m]</td><td>[kN·m/m]</td><td>[kN/m]</td></tr><tr><td>0.00</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>0.53</td><td>-14.8</td><td>-3.9</td><td>-5.3</td></tr><tr><td>1.03</td><td>-30.6</td><td>-15.1</td><td>-10.3</td></tr><tr><td>1.53</td><td>-44.6</td><td>-34.2</td><td>-15.3</td></tr><tr><td>1.91</td><td>-52.0</td><td>-52.6</td><td>-19.1</td></tr><tr><td>2.54</td><td>-64.2</td><td>-89.5</td><td>-25.4</td></tr><tr><td>3.18</td><td>-74.6</td><td>-134.1</td><td>-31.8</td></tr></table></div> <div>Schnittgrößen g,k<table><tr><td>Tiefe</td><td>Q</td><td>M</td><td>N</td></tr><tr><td>[m]</td><td>[kN/m]</td><td>[kN·m/m]</td><td>[kN/m]</td></tr><tr><td>0.00</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>0.53</td><td>-1.3</td><td>-0.2</td><td>-5.3</td></tr><tr><td>1.03</td><td>-5.6</td><td>-1.8</td><td>-10.3</td></tr><tr><td>1.53</td><td>-9.4</td><td>-5.7</td><td>-15.3</td></tr><tr><td>1.91</td><td>-9.8</td><td>-9.4</td><td>-19.1</td></tr><tr><td>2.54</td><td>-7.2</td><td>-15.0</td><td>-25.4</td></tr><tr><td>3.18</td><td>-5.1</td><td>-19.0</td><td>-31.8</td></tr></table></div> <div>Schnittgrößen g,d<table><tr><td>Tiefe</td><td>Q</td><td>M</td><td>N</td></tr><tr><td>[m]</td><td>[kN/m]</td><td>[kN·m/m]</td><td>[kN/m]</td></tr><tr><td>0.00</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>0.53</td><td>-1.6</td><td>-0.3</td><td>-6.4</td></tr><tr><td>1.03</td><td>-6.9</td><td>-2.2</td><td>-12.4</td></tr><tr><td>1.53</td><td>-12.8</td><td>-7.3</td><td>-18.4</td></tr><tr><td>1.91</td><td>-15.3</td><td>-12.7</td><td>-22.9</td></tr><tr><td>2.54</td><td>-16.6</td><td>-22.9</td><td>-30.5</td></tr><tr><td>3.18</td><td>-19.2</td><td>-34.4</td><td>-38.1</td></tr></table></div> <div>Schnittgrößen Ep,d<table><tr><td>Tiefe</td><td>Q</td><td>M</td><td>N</td></tr><tr><td>[m]</td><td>[kN/m]</td><td>[kN·m/m]</td><td>[kN/m]</td></tr><tr><td>0.00</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>0.53</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>1.03</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>1.53</td><td>4.2</td><td>0.7</td><td>0.0</td></tr><tr><td>1.91</td><td>11.5</td><td>3.6</td><td>0.0</td></tr><tr><td>2.54</td><td>28.4</td><td>15.9</td><td>0.0</td></tr><tr><td>3.18</td><td>49.4</td><td>40.5</td><td>0.0</td></tr></table></div> <div>Verschiebungen (g+q),k (mit Fundamentverdrehung)<table><tr><td>Tiefe</td><td>w</td></tr><tr><td>[m]</td><td>[mm]</td></tr><tr><td>0.00</td><td>-9.592</td></tr><tr><td>0.53</td><td>-8.005</td></tr><tr><td>1.03</td><td>-6.515</td></tr><tr><td>1.53</td><td>-5.050</td></tr><tr><td>1.91</td><td>-3.967</td></tr><tr><td>2.54</td><td>-2.296</td></tr><tr><td>3.18</td><td>-0.825</td></tr></table></div> <div>Verschiebungen g,k (mit Fundamentverdrehung)<table><tr><td>Tiefe</td><td>w</td></tr><tr><td>[m]</td><td>[mm]</td></tr><tr><td>0.00</td><td>1.316</td></tr><tr><td>0.53</td><td>1.147</td></tr><tr><td>1.03</td><td>0.988</td></tr><tr><td>1.53</td><td>0.825</td></tr><tr><td>1.91</td><td>0.696</td></tr><tr><td>2.54</td><td>0.462</td></tr><tr><td>3.18</td><td>0.187</td></tr></table></div> <div>Kippsicherheit Maßgebend: g+q Exzentrizität e(Fuß) = -0.315 m</div>			Tiefe	Q	M	N	[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]	0.00	0.0	0.0	0.0	0.53	-14.8	-3.9	-5.3	1.03	-30.6	-15.1	-10.3	1.53	-44.6	-34.2	-15.3	1.91	-52.0	-52.6	-19.1	2.54	-64.2	-89.5	-25.4	3.18	-74.6	-134.1	-31.8	Tiefe	Q	M	N	[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]	0.00	0.0	0.0	0.0	0.53	-1.3	-0.2	-5.3	1.03	-5.6	-1.8	-10.3	1.53	-9.4	-5.7	-15.3	1.91	-9.8	-9.4	-19.1	2.54	-7.2	-15.0	-25.4	3.18	-5.1	-19.0	-31.8	Tiefe	Q	M	N	[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]	0.00	0.0	0.0	0.0	0.53	-1.6	-0.3	-6.4	1.03	-6.9	-2.2	-12.4	1.53	-12.8	-7.3	-18.4	1.91	-15.3	-12.7	-22.9	2.54	-16.6	-22.9	-30.5	3.18	-19.2	-34.4	-38.1	Tiefe	Q	M	N	[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]	0.00	0.0	0.0	0.0	0.53	0.0	0.0	0.0	1.03	0.0	0.0	0.0	1.53	4.2	0.7	0.0	1.91	11.5	3.6	0.0	2.54	28.4	15.9	0.0	3.18	49.4	40.5	0.0	Tiefe	w	[m]	[mm]	0.00	-9.592	0.53	-8.005	1.03	-6.515	1.53	-5.050	1.91	-3.967	2.54	-2.296	3.18	-0.825	Tiefe	w	[m]	[mm]	0.00	1.316	0.53	1.147	1.03	0.988	1.53	0.825	1.91	0.696	2.54	0.462	3.18	0.187
Tiefe	Q	M	N																																																																																																																																																																																			
[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]																																																																																																																																																																																			
0.00	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																																																			
0.53	-14.8	-3.9	-5.3																																																																																																																																																																																			
1.03	-30.6	-15.1	-10.3																																																																																																																																																																																			
1.53	-44.6	-34.2	-15.3																																																																																																																																																																																			
1.91	-52.0	-52.6	-19.1																																																																																																																																																																																			
2.54	-64.2	-89.5	-25.4																																																																																																																																																																																			
3.18	-74.6	-134.1	-31.8																																																																																																																																																																																			
Tiefe	Q	M	N																																																																																																																																																																																			
[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]																																																																																																																																																																																			
0.00	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																																																			
0.53	-1.3	-0.2	-5.3																																																																																																																																																																																			
1.03	-5.6	-1.8	-10.3																																																																																																																																																																																			
1.53	-9.4	-5.7	-15.3																																																																																																																																																																																			
1.91	-9.8	-9.4	-19.1																																																																																																																																																																																			
2.54	-7.2	-15.0	-25.4																																																																																																																																																																																			
3.18	-5.1	-19.0	-31.8																																																																																																																																																																																			
Tiefe	Q	M	N																																																																																																																																																																																			
[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]																																																																																																																																																																																			
0.00	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																																																			
0.53	-1.6	-0.3	-6.4																																																																																																																																																																																			
1.03	-6.9	-2.2	-12.4																																																																																																																																																																																			
1.53	-12.8	-7.3	-18.4																																																																																																																																																																																			
1.91	-15.3	-12.7	-22.9																																																																																																																																																																																			
2.54	-16.6	-22.9	-30.5																																																																																																																																																																																			
3.18	-19.2	-34.4	-38.1																																																																																																																																																																																			
Tiefe	Q	M	N																																																																																																																																																																																			
[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]																																																																																																																																																																																			
0.00	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																																																			
0.53	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																																																			
1.03	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																																																			
1.53	4.2	0.7	0.0																																																																																																																																																																																			
1.91	11.5	3.6	0.0																																																																																																																																																																																			
2.54	28.4	15.9	0.0																																																																																																																																																																																			
3.18	49.4	40.5	0.0																																																																																																																																																																																			
Tiefe	w																																																																																																																																																																																					
[m]	[mm]																																																																																																																																																																																					
0.00	-9.592																																																																																																																																																																																					
0.53	-8.005																																																																																																																																																																																					
1.03	-6.515																																																																																																																																																																																					
1.53	-5.050																																																																																																																																																																																					
1.91	-3.967																																																																																																																																																																																					
2.54	-2.296																																																																																																																																																																																					
3.18	-0.825																																																																																																																																																																																					
Tiefe	w																																																																																																																																																																																					
[m]	[mm]																																																																																																																																																																																					
0.00	1.316																																																																																																																																																																																					
0.53	1.147																																																																																																																																																																																					
1.03	0.988																																																																																																																																																																																					
1.53	0.825																																																																																																																																																																																					
1.91	0.696																																																																																																																																																																																					
2.54	0.462																																																																																																																																																																																					
3.18	0.187																																																																																																																																																																																					
BAUTEIL: Berechnungssituation 1 LF1		SEITE: 13																																																																																																																																																																																				
BLOCK:																																																																																																																																																																																						
VORGANG:																																																																																																																																																																																						

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH		EBB																
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)		Datum: 09/2014																
<p>b/6 = 0.508 m ; b/3 = 1.017 m sig,k,1/sig,k,2(Fuß) = 117.3 / 27.6 kN/m²</p> <p>Gleitsicherheit Nachweis der Gebrauchstauglichkeit nach EC 7 (6.6.6) Wenn beim Nachweis der Gleitsicherheit Erdwiderstand angesetzt wird, gilt folgende Regelung: Bei Flach- und Flächengründungen darf der Nachweis gegen unzuträgliche Verschiebungen des Fundamentes in der Sohlfläche als erbracht angesehen werden, wenn bei mindestens mitteldicht gelagerten nichtbindigen Böden bzw. bei mindestens steifen bindigen Böden</p> <ul style="list-style-type: none">- nicht mehr als zwei Drittel des charakteristischen Gleitwiderstands in der Fundamentsohle sowie- nicht mehr als ein Drittel des charakteristischen Erdwiderstands vor der Stirnseite des Fundamentkörpers zur Herstellung des Gleichgewichts der charakteristischen bzw. repräsentativen Kräfte parallel zur Sohlfläche erforderlich sind. <p>- Nachweis "Gleitsicherheit" mit selbst definiertem Wert von 35.0° ! Maßgebend: g + q mue(Gleit) = H,d / (V,k · tan(φ) / gamma(Gleiten) + Ep,d) = mue(Gleit) = 154.1 / (221.0 · tan(35.0) / 1.10 + 127.6) = 0.575 Gebrauchstauglichkeit nach EC 7 (6.6.6) mue = H,k / (2/3 · V,k · tan(φ) + 1/3 · Ep,k) = mue = 108.2 / (2/3 · 221.0 · tan(35.0) + 1/3 · 178.6) = 0.665</p> <p>Grundbruchsicherheit Maßgebend: = g + q H,k = 18.86 kN/m M,k = 69.56 kN/m V,k = 220.95 kN/m V,d = 311.18 kN/m Rn,d = 1209.03 kN/m a = 8.000 m b = 3.050 m b' = 2.364 m Ausnutzungsgrad = 0.257 gamma(Grundbruch) = 1.400 φk = 30.0° φ wegen 5°-Bedingung abgemindert ck = 0.3 kN/m² γ2 = 10.8 kN/m³ σu = 28.0 kN/m² Nc0 = 30.02 / Nd0 = 18.30 / Nb0 = 9.97 vc = 1.160 / vd = 1.151 / vb = 0.909 lc = 0.846 / ld = 0.854 / lb = 0.781 Böschungsneigung = 0.0 ° λc = 1.000 / λd = 1.000 / λb = 1.000 Sohlneigung = 0.0 ° ξc = 1.000 / ξd = 1.000 / ξb = 1.000 Tiefenbeiwerte: Tc = 1.000 / Td = 1.000</p> <p>Nachweis EQU: V,g,k = 134.98 / V,q,k = 85.97 kN/m M,g,k = 16.28 / M,q,k = -85.83 kN·m/m b = 3.05 m M,stb = 135.0 · 3.05 · 0.5 · 0.90 + 16.3 · 0.90 = 199.91 M,dst = 85.8 · 1.50 = 128.75 μ(EQU) = 128.75 / 199.91 = 0.644</p> <p>Setzungen Steifemodulprofil und Setzungsanteile in den kennzeichnenden Punkten infolge Gesamtlasten</p> <table><tr><td>Tiefe</td><td>Es</td><td>s(links)</td><td>s(rechts)</td></tr><tr><td>[m u. GS]</td><td>[MN/m²]</td><td>[cm]</td><td>[cm]</td></tr><tr><td>0.76</td><td>9.00</td><td>0.41</td><td>0.15</td></tr><tr><td>> 0.76</td><td>30.00</td><td>0.54</td><td>0.33</td></tr></table> <p>Grenztiefe mit p = 20.0 % Grenztiefe = 4.31 m u. GS V,k = 220.95 kN/m a = 8.00 m b = 3.05 m sigma (links) = 117.31 kN/m² sigma (rechts) = 27.58 kN/m² Setzungen in den kennzeichnenden Punkten: links: s = 0.95 cm rechts: s = 0.49 cm</p>			Tiefe	Es	s(links)	s(rechts)	[m u. GS]	[MN/m²]	[cm]	[cm]	0.76	9.00	0.41	0.15	> 0.76	30.00	0.54	0.33
Tiefe	Es	s(links)	s(rechts)															
[m u. GS]	[MN/m²]	[cm]	[cm]															
0.76	9.00	0.41	0.15															
> 0.76	30.00	0.54	0.33															
BAUTEIL: Berechnungssituation 1 LF1		SEITE: 14																
BLOCK:																		
VORGANG:																		



Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH	
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)	Datum: 09/2014

2 Berechnungssituation 2 LF3b

GGU-CANTILEVER / Version 2.17 / 01.08.2013

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Winkelstützmauer

Datei: WSW-Einlauf_LF3.ggu_wst

Alle Höhenangaben beziehen sich auf den Wandkopf.

Maximale Teilung bis Baugrubensohle: 0.100
 Maximale Teilung unter Baugrubensohle: 0.100

Baugrubensohle = 1.03 m

Grundwasserstand (rechts) = 0.00 m
 Grundwasserstand (links) = 1.03 m

Teilsicherheiten
 gamma,g = 1.10
 gamma,g,Ruhe = 1.00
 gamma,q = 1.10
 gamma,Ep = 1.20 (Gleiten)
 Faktor(Ep) = 0.50 (Grundbruch)
 Anpassungsfaktor Erdwiderstand = 1.00
 Nachweis Stahlbeton mit Erdruchedruck
 Grenzzustand EQU:
 gamma(G,dst) = 1.10
 gamma(G,stb) = 0.90
 gamma(Q,dst) = 1.50

Winkelstützmauer
 gamma 25.00 kN/m³
 E-Modul = 3.0000E+7 kN/m²
 Vertikallast(g) = 0.00 kN/m
 Vertikallast(q) = 0.00 kN/m
 Horizontallast(g) = 0.00 kN/m
 Horizontallast(q) = 0.00 kN/m
 Moment(g) = 0.00 kN·m/m
 Moment(q) = 0.00 kN·m/m
 Fundamentlänge a = 8.00 m

Tiefe	links	rechts	Breite
[m]	[m]	[m]	[m]
0.000	-0.400	0.000	0.400
3.180	-0.400	0.000	0.400

Koordinaten Fundament

x	y
[m]	[m]
-0.400	3.180
-0.900	3.180
-0.900	3.580
2.150	3.580
2.150	3.180
0.000	3.180

Flächenlast p = 0.00 kN/m² als Verkehrslast


Blocklasten
 Erhöhter aktiver Erddruck für Blocklasten verwendet
 Beziehung: (1 - Faktor) * e(aktiv) + Faktor * e(Ruhe)
 Faktor [-] = 0.25
 Konzentrationsfaktor nach Fröhlich = 4

Nr.	sig(v)	sig(h)	x(links)	x(rechts)	Tiefe
[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]	[m]
1	52.00	0.00	0.00	3.00	0.00
2	29.20	0.00	3.00	6.00	0.00
3	0.00	27.18	0.00	1.00	0.00

Lastordinaten Blocklasten aus horizontaler Belastung

Nr.	y(oben)	y(mitte)	y(unten)	p(oben)	p(mitte)	p(unten)	Typ
[-]	[m]	[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	

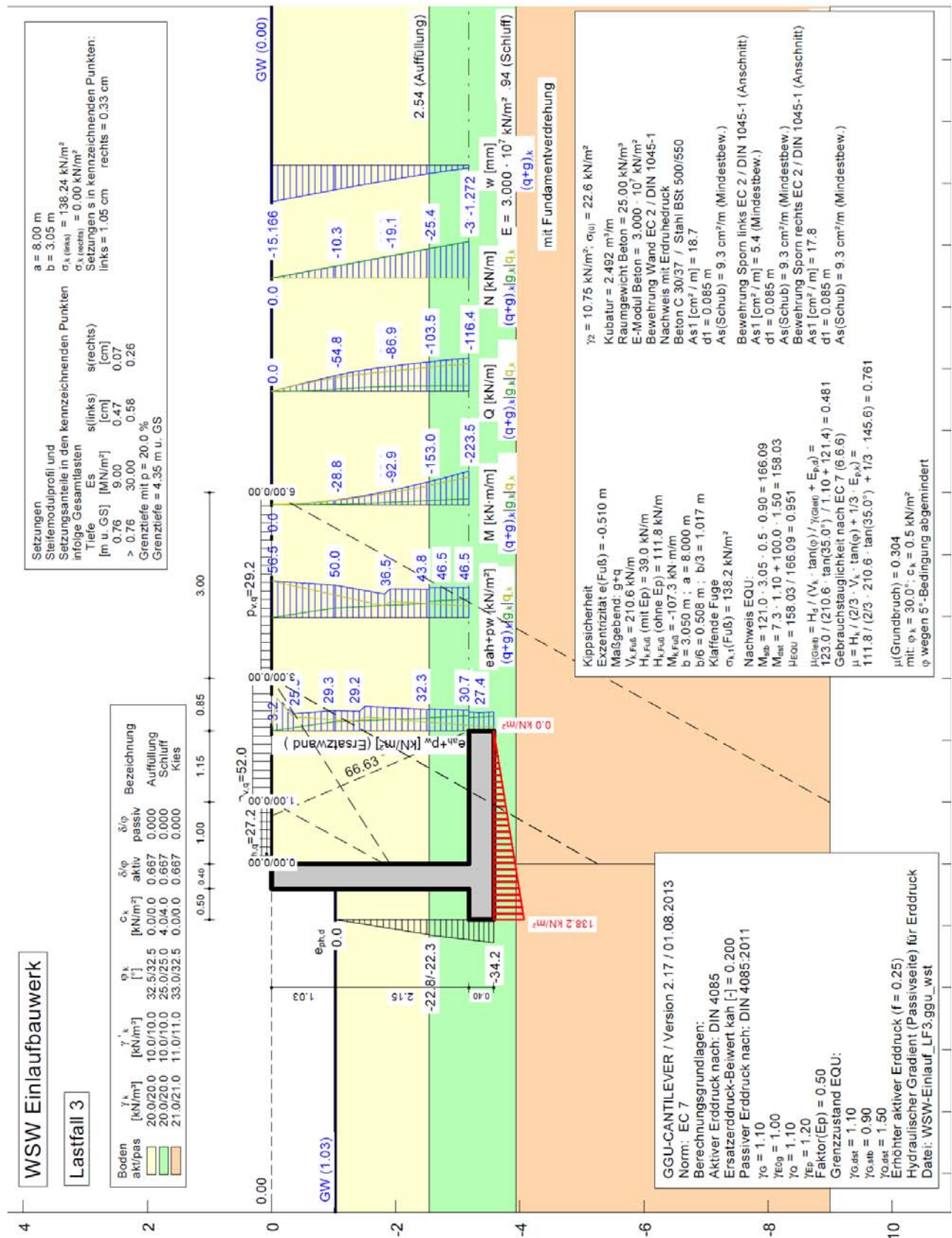
BAUTEIL: Berechnungssituation 2 LF3b	SEITE: 16
BLOCK:	
VORGANG:	


Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH					EBB 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)					Datum: 09/2014																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<table><tr><td>0.700</td><td>0.900</td><td>27.895</td><td>29.254</td><td>7.00</td><td>8.00</td></tr><tr><td>0.800</td><td>1.000</td><td>28.576</td><td>29.981</td><td>8.00</td><td>9.00</td></tr><tr><td>0.900</td><td>1.030</td><td>29.254</td><td>30.134</td><td>9.00</td><td>10.00</td></tr><tr><td>1.000</td><td>1.127</td><td>29.981</td><td>29.818</td><td>10.00</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.030</td><td>1.224</td><td>30.134</td><td>29.501</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.127</td><td>1.320</td><td>29.818</td><td>29.185</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.224</td><td>1.417</td><td>29.501</td><td>28.879</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.320</td><td>1.500</td><td>29.185</td><td>36.211</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.417</td><td>1.600</td><td>28.879</td><td>35.769</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.500</td><td>1.700</td><td>36.211</td><td>35.328</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.600</td><td>1.800</td><td>35.769</td><td>34.889</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.700</td><td>1.900</td><td>35.328</td><td>34.452</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.800</td><td>2.000</td><td>34.889</td><td>34.017</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.900</td><td>2.100</td><td>34.452</td><td>33.584</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.000</td><td>2.200</td><td>34.017</td><td>33.152</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.100</td><td>2.300</td><td>33.584</td><td>32.723</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.200</td><td>2.400</td><td>33.152</td><td>32.296</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.300</td><td>2.500</td><td>32.723</td><td>31.904</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.400</td><td>2.540</td><td>32.296</td><td>31.705</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.500</td><td>2.632</td><td>31.904</td><td>32.189</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.540</td><td>2.724</td><td>32.483</td><td>31.897</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.632</td><td>2.816</td><td>32.189</td><td>31.605</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.724</td><td>2.908</td><td>31.897</td><td>31.316</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.816</td><td>3.000</td><td>31.605</td><td>31.029</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.908</td><td>3.090</td><td>31.316</td><td>30.750</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>3.000</td><td>3.179</td><td>31.029</td><td>30.512</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>3.090</td><td>3.180</td><td>30.750</td><td>30.473</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>3.179</td><td>3.261</td><td>30.512</td><td>27.686</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>3.180</td><td>3.342</td><td>27.967</td><td>27.407</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>3.261</td><td>3.421</td><td>27.686</td><td>27.601</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>3.342</td><td>3.500</td><td>27.407</td><td>27.795</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>3.421</td><td>3.579</td><td>27.601</td><td>28.021</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr></table> <p>Aktive Erddruckordinaten auf Ersatzwand g,k</p> <table><tr><td>von</td><td>bis</td><td>oben</td><td>unten</td><td>Wasserdruck</td><td>Wasserdruck</td></tr><tr><td>[m]</td><td>[m]</td><td>[kN/m²]</td><td>[kN/m²]</td><td>oben[kN/m²]</td><td>unten[kN/m²]</td></tr><tr><td>0.000</td><td>0.176</td><td>0.000</td><td>2.354</td><td>0.00</td><td>0.88</td></tr><tr><td>0.088</td><td>0.264</td><td>1.177</td><td>3.531</td><td>0.88</td><td>1.76</td></tr><tr><td>0.176</td><td>0.352</td><td>2.354</td><td>4.708</td><td>1.76</td><td>2.64</td></tr><tr><td>0.264</td><td>0.500</td><td>3.531</td><td>6.694</td><td>2.64</td><td>3.52</td></tr><tr><td>0.352</td><td>0.600</td><td>4.708</td><td>8.032</td><td>3.52</td><td>5.00</td></tr><tr><td>0.500</td><td>0.700</td><td>6.694</td><td>9.371</td><td>5.00</td><td>6.00</td></tr><tr><td>0.600</td><td>0.800</td><td>8.032</td><td>10.710</td><td>6.00</td><td>7.00</td></tr><tr><td>0.700</td><td>0.900</td><td>9.371</td><td>12.048</td><td>7.00</td><td>8.00</td></tr><tr><td>0.800</td><td>1.000</td><td>10.710</td><td>13.387</td><td>8.00</td><td>9.00</td></tr><tr><td>0.900</td><td>1.030</td><td>12.048</td><td>13.789</td><td>9.00</td><td>10.00</td></tr><tr><td>1.000</td><td>1.127</td><td>13.387</td><td>14.117</td><td>10.00</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.030</td><td>1.224</td><td>13.789</td><td>14.444</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.127</td><td>1.320</td><td>14.117</td><td>14.772</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.224</td><td>1.417</td><td>14.444</td><td>15.100</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.320</td><td>1.500</td><td>14.772</td><td>15.381</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.417</td><td>1.600</td><td>15.100</td><td>15.720</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.500</td><td>1.700</td><td>15.381</td><td>16.058</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.600</td><td>1.800</td><td>15.720</td><td>16.397</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.700</td><td>1.900</td><td>16.058</td><td>16.736</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.800</td><td>2.000</td><td>16.397</td><td>17.074</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>1.900</td><td>2.100</td><td>16.736</td><td>17.413</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.000</td><td>2.200</td><td>17.074</td><td>17.752</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.100</td><td>2.300</td><td>17.413</td><td>18.091</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.200</td><td>2.400</td><td>17.752</td><td>18.429</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.300</td><td>2.500</td><td>18.091</td><td>18.768</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.400</td><td>2.540</td><td>18.429</td><td>18.904</td><td>10.30</td><td>10.30</td></tr><tr><td>2.500</td><td>2.632</td><td>18.768</td><td>20.088</td></tr></table>							0.700	0.900	27.895	29.254	7.00	8.00	0.800	1.000	28.576	29.981	8.00	9.00	0.900	1.030	29.254	30.134	9.00	10.00	1.000	1.127	29.981	29.818	10.00	10.30	1.030	1.224	30.134	29.501	10.30	10.30	1.127	1.320	29.818	29.185	10.30	10.30	1.224	1.417	29.501	28.879	10.30	10.30	1.320	1.500	29.185	36.211	10.30	10.30	1.417	1.600	28.879	35.769	10.30	10.30	1.500	1.700	36.211	35.328	10.30	10.30	1.600	1.800	35.769	34.889	10.30	10.30	1.700	1.900	35.328	34.452	10.30	10.30	1.800	2.000	34.889	34.017	10.30	10.30	1.900	2.100	34.452	33.584	10.30	10.30	2.000	2.200	34.017	33.152	10.30	10.30	2.100	2.300	33.584	32.723	10.30	10.30	2.200	2.400	33.152	32.296	10.30	10.30	2.300	2.500	32.723	31.904	10.30	10.30	2.400	2.540	32.296	31.705	10.30	10.30	2.500	2.632	31.904	32.189	10.30	10.30	2.540	2.724	32.483	31.897	10.30	10.30	2.632	2.816	32.189	31.605	10.30	10.30	2.724	2.908	31.897	31.316	10.30	10.30	2.816	3.000	31.605	31.029	10.30	10.30	2.908	3.090	31.316	30.750	10.30	10.30	3.000	3.179	31.029	30.512	10.30	10.30	3.090	3.180	30.750	30.473	10.30	10.30	3.179	3.261	30.512	27.686	10.30	10.30	3.180	3.342	27.967	27.407	10.30	10.30	3.261	3.421	27.686	27.601	10.30	10.30	3.342	3.500	27.407	27.795	10.30	10.30	3.421	3.579	27.601	28.021	10.30	10.30	von	bis	oben	unten	Wasserdruck	Wasserdruck	[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	oben[kN/m²]	unten[kN/m²]	0.000	0.176	0.000	2.354	0.00	0.88	0.088	0.264	1.177	3.531	0.88	1.76	0.176	0.352	2.354	4.708	1.76	2.64	0.264	0.500	3.531	6.694	2.64	3.52	0.352	0.600	4.708	8.032	3.52	5.00	0.500	0.700	6.694	9.371	5.00	6.00	0.600	0.800	8.032	10.710	6.00	7.00	0.700	0.900	9.371	12.048	7.00	8.00	0.800	1.000	10.710	13.387	8.00	9.00	0.900	1.030	12.048	13.789	9.00	10.00	1.000	1.127	13.387	14.117	10.00	10.30	1.030	1.224	13.789	14.444	10.30	10.30	1.127	1.320	14.117	14.772	10.30	10.30	1.224	1.417	14.444	15.100	10.30	10.30	1.320	1.500	14.772	15.381	10.30	10.30	1.417	1.600	15.100	15.720	10.30	10.30	1.500	1.700	15.381	16.058	10.30	10.30	1.600	1.800	15.720	16.397	10.30	10.30	1.700	1.900	16.058	16.736	10.30	10.30	1.800	2.000	16.397	17.074	10.30	10.30	1.900	2.100	16.736	17.413	10.30	10.30	2.000	2.200	17.074	17.752	10.30	10.30	2.100	2.300	17.413	18.091	10.30	10.30	2.200	2.400	17.752	18.429	10.30	10.30	2.300	2.500	18.091	18.768	10.30	10.30	2.400	2.540	18.429	18.904	10.30	10.30	2.500	2.632	18.768	20.088
0.700	0.900	27.895	29.254	7.00	8.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.800	1.000	28.576	29.981	8.00	9.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.900	1.030	29.254	30.134	9.00	10.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.000	1.127	29.981	29.818	10.00	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.030	1.224	30.134	29.501	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.127	1.320	29.818	29.185	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.224	1.417	29.501	28.879	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.320	1.500	29.185	36.211	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.417	1.600	28.879	35.769	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.500	1.700	36.211	35.328	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.600	1.800	35.769	34.889	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.700	1.900	35.328	34.452	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.800	2.000	34.889	34.017	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.900	2.100	34.452	33.584	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.000	2.200	34.017	33.152	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.100	2.300	33.584	32.723	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.200	2.400	33.152	32.296	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.300	2.500	32.723	31.904	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.400	2.540	32.296	31.705	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.500	2.632	31.904	32.189	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.540	2.724	32.483	31.897	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.632	2.816	32.189	31.605	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.724	2.908	31.897	31.316	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.816	3.000	31.605	31.029	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.908	3.090	31.316	30.750	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3.000	3.179	31.029	30.512	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3.090	3.180	30.750	30.473	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3.179	3.261	30.512	27.686	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3.180	3.342	27.967	27.407	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3.261	3.421	27.686	27.601	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3.342	3.500	27.407	27.795	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3.421	3.579	27.601	28.021	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
von	bis	oben	unten	Wasserdruck	Wasserdruck																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	oben[kN/m²]	unten[kN/m²]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.000	0.176	0.000	2.354	0.00	0.88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.088	0.264	1.177	3.531	0.88	1.76																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.176	0.352	2.354	4.708	1.76	2.64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.264	0.500	3.531	6.694	2.64	3.52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.352	0.600	4.708	8.032	3.52	5.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.500	0.700	6.694	9.371	5.00	6.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.600	0.800	8.032	10.710	6.00	7.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.700	0.900	9.371	12.048	7.00	8.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.800	1.000	10.710	13.387	8.00	9.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.900	1.030	12.048	13.789	9.00	10.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.000	1.127	13.387	14.117	10.00	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.030	1.224	13.789	14.444	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.127	1.320	14.117	14.772	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.224	1.417	14.444	15.100	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.320	1.500	14.772	15.381	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.417	1.600	15.100	15.720	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.500	1.700	15.381	16.058	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.600	1.800	15.720	16.397	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.700	1.900	16.058	16.736	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.800	2.000	16.397	17.074	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1.900	2.100	16.736	17.413	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.000	2.200	17.074	17.752	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.100	2.300	17.413	18.091	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.200	2.400	17.752	18.429	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.300	2.500	18.091	18.768	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.400	2.540	18.429	18.904	10.30	10.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2.500	2.632	18.768	20.088																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH																																																																																								
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)	Datum: 09/2014																																																																																							
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">3.261</td> <td style="width: 15%;">3.421</td> <td style="width: 15%;">20.331</td> <td style="width: 15%;">20.976</td> <td style="width: 15%;">10.30</td> <td style="width: 15%;">10.30</td> </tr> <tr> <td>3.342</td> <td>3.500</td> <td>20.657</td> <td>21.296</td> <td>10.30</td> <td>10.30</td> </tr> <tr> <td>3.421</td> <td>3.579</td> <td>20.976</td> <td>21.615</td> <td>10.30</td> <td>10.30</td> </tr> </table> <p>Passive Erddruckbeiwerte Faktor(E_p) = 0.50 (Grundbruch) Anpassungsfaktor Erdwiderstand = 1.00 bestimmt nach: DIN 4085:2011</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Schicht</th> <th style="width: 10%;">K_{pgh}</th> <th style="width: 10%;">K_{pch}</th> <th style="width: 10%;">φ_k</th> <th style="width: 10%;">δ</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[-]</td> <td style="text-align: center;">[-]</td> <td style="text-align: center;">[-]</td> <td style="text-align: center;">[°]</td> <td style="text-align: center;">[°]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3.322</td> <td style="text-align: center;">3.646</td> <td style="text-align: center;">32.500</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2.464</td> <td style="text-align: center;">3.139</td> <td style="text-align: center;">25.000</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3.322</td> <td style="text-align: center;">3.646</td> <td style="text-align: center;">32.500</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> </table> <p>Passive Erddruckordinaten mit: Faktor(E_p) = 0.50 (Grundbruch) Anpassungsfaktor Erdwiderstand = 1.00 einschließlich Einfluss aus hydraulischen Gradienten</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">von</th> <th style="width: 10%;">bis</th> <th style="width: 10%;">oben</th> <th style="width: 10%;">unten</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">[m]</th> <th style="text-align: center;">[m]</th> <th style="text-align: center;">[kN/m²]</th> <th style="text-align: center;">[kN/m²]</th> </tr> <tr><td style="text-align: center;">0.00</td><td style="text-align: center;">1.03</td><td style="text-align: center;">0.00</td><td style="text-align: center;">0.00</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1.03</td><td style="text-align: center;">1.82</td><td style="text-align: center;">0.00</td><td style="text-align: center;">-11.69</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1.82</td><td style="text-align: center;">1.91</td><td style="text-align: center;">-11.69</td><td style="text-align: center;">-13.00</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1.91</td><td style="text-align: center;">2.54</td><td style="text-align: center;">-13.00</td><td style="text-align: center;">-22.27</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2.54</td><td style="text-align: center;">3.18</td><td style="text-align: center;">-22.79</td><td style="text-align: center;">-29.78</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3.18</td><td style="text-align: center;">3.58</td><td style="text-align: center;">-29.78</td><td style="text-align: center;">-34.16</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3.58</td><td style="text-align: center;">3.94</td><td style="text-align: center;">-34.16</td><td style="text-align: center;">-38.60</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3.94</td><td style="text-align: center;">5.26</td><td style="text-align: center;">-43.59</td><td style="text-align: center;">-67.64</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5.26</td><td style="text-align: center;">9.00</td><td style="text-align: center;">-67.64</td><td style="text-align: center;">-136.05</td></tr> </table> <p>Kräfte und Momente um linken unteren Fußpunkt der Wand (Dimension kN/m und kN·m/m) (V positiv nach unten; H positiv nach links; M positiv im Uhrzeigersinn) x(Fuß) = -0.900 m / y(Fuß) = 3.580 m V_k(Wand) = 62.30 M_k(Wand) = 68.78 E_{ah,k,g} = 22.11 M aus E_{ah,k,g} = -26.32 E_{ah,k,q} = 58.12 M aus E_{ah,k,q} = -125.72 E_{av,k,g} = 15.80 M aus E_{av,k,g} = 41.23 E_{av,k,q} = 49.22 M aus E_{av,k,q} = 110.33 E_{ph,d} = -72.82 M aus E_{ph,d} = 74.14 E_{pv,d} = 0.00 M aus E_{pv,d} = 0.00 Bodengewicht_k (rechts) = 114.89 M aus Bodengewicht_k (rechts) = 213.43 Bodengewicht_k (links) = 21.50 M aus Bodengewicht_k (links) = 5.38 V_{k,g} (Lasten) = 0.00 M aus V_{k,g} + M_{k,g} (Lasten) = 0.00 V_{k,q} (Lasten) = 40.33 M aus V_{k,q} + M_{k,q} (Lasten) = 51.94 H_{k,g} (Lasten) = 0.00 M aus H_{k,g} (Lasten) = 0.00 H_{k,q} (Lasten) = 0.00 M aus H_{k,q} (Lasten) = 0.00 V_{k,g} (Wasserdruck) = -93.49 M aus V_{k,g} (Wasserdruck) = -150.55 H_{k,g} (Wasserdruck) = 31.56 M aus H_{k,g} (Wasserdruck) = -48.84</p> <p>----- Summe V_{k,g} = 121.01 Summe V_{k,q} = 89.55 Summe H_{k,g} (ohne E_{ph}) = 53.67 Summe H_{k,q} (ohne E_{ph}) = 58.12 Summe M_{k,g} = 177.25 Summe M_{k,q} = 36.56 ----- Summe Momente um Sohlmittelpunkt (SM):</p>		3.261	3.421	20.331	20.976	10.30	10.30	3.342	3.500	20.657	21.296	10.30	10.30	3.421	3.579	20.976	21.615	10.30	10.30	Schicht	K _{pgh}	K _{pch}	φ _k	δ	[-]	[-]	[-]	[°]	[°]	1	3.322	3.646	32.500	0.00	2	2.464	3.139	25.000	0.00	3	3.322	3.646	32.500	0.00	von	bis	oben	unten	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	0.00	1.03	0.00	0.00	1.03	1.82	0.00	-11.69	1.82	1.91	-11.69	-13.00	1.91	2.54	-13.00	-22.27	2.54	3.18	-22.79	-29.78	3.18	3.58	-29.78	-34.16	3.58	3.94	-34.16	-38.60	3.94	5.26	-43.59	-67.64	5.26	9.00	-67.64	-136.05
3.261	3.421	20.331	20.976	10.30	10.30																																																																																			
3.342	3.500	20.657	21.296	10.30	10.30																																																																																			
3.421	3.579	20.976	21.615	10.30	10.30																																																																																			
Schicht	K _{pgh}	K _{pch}	φ _k	δ																																																																																				
[-]	[-]	[-]	[°]	[°]																																																																																				
1	3.322	3.646	32.500	0.00																																																																																				
2	2.464	3.139	25.000	0.00																																																																																				
3	3.322	3.646	32.500	0.00																																																																																				
von	bis	oben	unten																																																																																					
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]																																																																																					
0.00	1.03	0.00	0.00																																																																																					
1.03	1.82	0.00	-11.69																																																																																					
1.82	1.91	-11.69	-13.00																																																																																					
1.91	2.54	-13.00	-22.27																																																																																					
2.54	3.18	-22.79	-29.78																																																																																					
3.18	3.58	-29.78	-34.16																																																																																					
3.58	3.94	-34.16	-38.60																																																																																					
3.94	5.26	-43.59	-67.64																																																																																					
5.26	9.00	-67.64	-136.05																																																																																					
BAUTEIL: Berechnungssituation 2 LF3b	SEITE: 19																																																																																							
BLOCK:																																																																																								
VORGANG:																																																																																								

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH																																																																																																																																																																	
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)	Datum: 09/2014																																																																																																																																																																
<p> $x(SM) = 0.625$ / $y(SM) = 3.580$ $M,k,g(SM) = -7.29$ $M,k,q(SM) = -100.01$ Exzentrizität, $k,g(SM) = -0.060$ m Exzentrizität, $k,g+q(SM) = -0.510$ m </p> <p>Schnittgrößen (g+q),k</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Tiefe</th> <th>Q</th> <th>M</th> <th>N</th> </tr> <tr> <th>[m]</th> <th>[kN/m]</th> <th>[kN·m/m]</th> <th>[kN/m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>1.03</td><td>-54.8</td><td>-28.8</td><td>-10.3</td></tr> <tr><td>1.82</td><td>-84.4</td><td>-85.3</td><td>-18.2</td></tr> <tr><td>1.91</td><td>-86.9</td><td>-92.9</td><td>-19.1</td></tr> <tr><td>2.54</td><td>-103.5</td><td>-153.0</td><td>-25.4</td></tr> <tr><td>3.18</td><td>-116.4</td><td>-223.5</td><td>-31.8</td></tr> </tbody> </table> <p>Schnittgrößen g,k</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Tiefe</th> <th>Q</th> <th>M</th> <th>N</th> </tr> <tr> <th>[m]</th> <th>[kN/m]</th> <th>[kN·m/m]</th> <th>[kN/m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>1.03</td><td>-7.8</td><td>-2.7</td><td>-10.3</td></tr> <tr><td>1.82</td><td>-16.5</td><td>-12.7</td><td>-18.2</td></tr> <tr><td>1.91</td><td>-17.1</td><td>-14.2</td><td>-19.1</td></tr> <tr><td>2.54</td><td>-19.0</td><td>-25.7</td><td>-25.4</td></tr> <tr><td>3.18</td><td>-19.3</td><td>-38.1</td><td>-31.8</td></tr> </tbody> </table> <p>Schnittgrößen g,d</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Tiefe</th> <th>Q</th> <th>M</th> <th>N</th> </tr> <tr> <th>[m]</th> <th>[kN/m]</th> <th>[kN·m/m]</th> <th>[kN/m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>1.03</td><td>-8.3</td><td>-2.8</td><td>-10.3</td></tr> <tr><td>1.82</td><td>-17.9</td><td>-13.6</td><td>-18.2</td></tr> <tr><td>1.91</td><td>-18.5</td><td>-15.2</td><td>-19.1</td></tr> <tr><td>2.54</td><td>-21.1</td><td>-27.9</td><td>-25.4</td></tr> <tr><td>3.18</td><td>-22.0</td><td>-41.8</td><td>-31.8</td></tr> </tbody> </table> <p>Schnittgrößen Ep,d</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Tiefe</th> <th>Q</th> <th>M</th> <th>N</th> </tr> <tr> <th>[m]</th> <th>[kN/m]</th> <th>[kN·m/m]</th> <th>[kN/m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>1.03</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>1.82</td><td>4.6</td><td>1.2</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>1.91</td><td>5.7</td><td>1.7</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>2.54</td><td>16.8</td><td>8.5</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>3.18</td><td>33.6</td><td>24.3</td><td>0.0</td></tr> </tbody> </table> <p>Verschiebungen (g+q),k (mit Fundamentverdrehung)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Tiefe</th> <th>w</th> </tr> <tr> <th>[m]</th> <th>[mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>-15.166</td></tr> <tr><td>1.03</td><td>-10.245</td></tr> <tr><td>1.82</td><td>-6.584</td></tr> <tr><td>1.91</td><td>-6.192</td></tr> <tr><td>2.54</td><td>-3.558</td></tr> <tr><td>3.18</td><td>-1.272</td></tr> </tbody> </table> <p>Verschiebungen g,k (mit Fundamentverdrehung)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Tiefe</th> <th>w</th> </tr> <tr> <th>[m]</th> <th>[mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>-1.359</td></tr> <tr><td>1.03</td><td>-0.886</td></tr> <tr><td>1.82</td><td>-0.535</td></tr> <tr><td>1.91</td><td>-0.498</td></tr> <tr><td>2.54</td><td>-0.260</td></tr> <tr><td>3.18</td><td>-0.083</td></tr> </tbody> </table> <p> Kippsicherheit Maßgebend: g+q Exzentrizität $e(Fu\beta) = -0.510$ m $b/6 = 0.508$ m ; $b/3 = 1.017$ m Klaffende Fuge $\sigma_{k,1}(Fu\beta) = 138.2$ kN/m² </p>		Tiefe	Q	M	N	[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]	0.00	0.0	0.0	0.0	1.03	-54.8	-28.8	-10.3	1.82	-84.4	-85.3	-18.2	1.91	-86.9	-92.9	-19.1	2.54	-103.5	-153.0	-25.4	3.18	-116.4	-223.5	-31.8	Tiefe	Q	M	N	[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]	0.00	0.0	0.0	0.0	1.03	-7.8	-2.7	-10.3	1.82	-16.5	-12.7	-18.2	1.91	-17.1	-14.2	-19.1	2.54	-19.0	-25.7	-25.4	3.18	-19.3	-38.1	-31.8	Tiefe	Q	M	N	[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]	0.00	0.0	0.0	0.0	1.03	-8.3	-2.8	-10.3	1.82	-17.9	-13.6	-18.2	1.91	-18.5	-15.2	-19.1	2.54	-21.1	-27.9	-25.4	3.18	-22.0	-41.8	-31.8	Tiefe	Q	M	N	[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]	0.00	0.0	0.0	0.0	1.03	0.0	0.0	0.0	1.82	4.6	1.2	0.0	1.91	5.7	1.7	0.0	2.54	16.8	8.5	0.0	3.18	33.6	24.3	0.0	Tiefe	w	[m]	[mm]	0.00	-15.166	1.03	-10.245	1.82	-6.584	1.91	-6.192	2.54	-3.558	3.18	-1.272	Tiefe	w	[m]	[mm]	0.00	-1.359	1.03	-0.886	1.82	-0.535	1.91	-0.498	2.54	-0.260	3.18	-0.083
Tiefe	Q	M	N																																																																																																																																																														
[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]																																																																																																																																																														
0.00	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																														
1.03	-54.8	-28.8	-10.3																																																																																																																																																														
1.82	-84.4	-85.3	-18.2																																																																																																																																																														
1.91	-86.9	-92.9	-19.1																																																																																																																																																														
2.54	-103.5	-153.0	-25.4																																																																																																																																																														
3.18	-116.4	-223.5	-31.8																																																																																																																																																														
Tiefe	Q	M	N																																																																																																																																																														
[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]																																																																																																																																																														
0.00	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																														
1.03	-7.8	-2.7	-10.3																																																																																																																																																														
1.82	-16.5	-12.7	-18.2																																																																																																																																																														
1.91	-17.1	-14.2	-19.1																																																																																																																																																														
2.54	-19.0	-25.7	-25.4																																																																																																																																																														
3.18	-19.3	-38.1	-31.8																																																																																																																																																														
Tiefe	Q	M	N																																																																																																																																																														
[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]																																																																																																																																																														
0.00	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																														
1.03	-8.3	-2.8	-10.3																																																																																																																																																														
1.82	-17.9	-13.6	-18.2																																																																																																																																																														
1.91	-18.5	-15.2	-19.1																																																																																																																																																														
2.54	-21.1	-27.9	-25.4																																																																																																																																																														
3.18	-22.0	-41.8	-31.8																																																																																																																																																														
Tiefe	Q	M	N																																																																																																																																																														
[m]	[kN/m]	[kN·m/m]	[kN/m]																																																																																																																																																														
0.00	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																														
1.03	0.0	0.0	0.0																																																																																																																																																														
1.82	4.6	1.2	0.0																																																																																																																																																														
1.91	5.7	1.7	0.0																																																																																																																																																														
2.54	16.8	8.5	0.0																																																																																																																																																														
3.18	33.6	24.3	0.0																																																																																																																																																														
Tiefe	w																																																																																																																																																																
[m]	[mm]																																																																																																																																																																
0.00	-15.166																																																																																																																																																																
1.03	-10.245																																																																																																																																																																
1.82	-6.584																																																																																																																																																																
1.91	-6.192																																																																																																																																																																
2.54	-3.558																																																																																																																																																																
3.18	-1.272																																																																																																																																																																
Tiefe	w																																																																																																																																																																
[m]	[mm]																																																																																																																																																																
0.00	-1.359																																																																																																																																																																
1.03	-0.886																																																																																																																																																																
1.82	-0.535																																																																																																																																																																
1.91	-0.498																																																																																																																																																																
2.54	-0.260																																																																																																																																																																
3.18	-0.083																																																																																																																																																																
BAUTEIL: Berechnungssituation 2 LF3b	SEITE: 20																																																																																																																																																																
BLOCK:																																																																																																																																																																	
VORGANG:																																																																																																																																																																	

Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH		EBB																
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)		Datum: 09/2014																
<p>Gleitsicherheit</p> <p>Nachweis der Gebrauchstauglichkeit nach EC 7 (6.6.6)</p> <p>Wenn beim Nachweis der Gleitsicherheit Erdwiderstand angesetzt wird, gilt folgende Regelung:</p> <p>Bei Flach- und Flachengründungen darf der Nachweis gegen unzutragliche Verschiebungen des Fundamentes in der Sohlfläche als erbracht angesehen werden, wenn bei mindestens mitteldicht gelagerten nichtbindigen Böden bzw. bei mindestens steifen bindigen Böden</p> <ul style="list-style-type: none">- nicht mehr als zwei Drittel des charakteristischen Gleitwiderstands in der Fundamentsohle sowie- nicht mehr als ein Drittel des charakteristischen Erdwiderstands vor der Stirnseite des Fundamentkörpers <p>zur Herstellung des Gleichgewichts der charakteristischen bzw. repräsentativen Kräfte parallel zur Sohlfläche erforderlich sind.</p> <p>- Nachweis "Gleitsicherheit" mit selbst definiertem Wert von 35.0° !</p> <p>Maßgebend: g + q</p> <p>$\mu_{\text{Gleit}} = H_{\text{d}} / (V_{\text{k}} \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{\text{Gleiten}} + E_{\text{p,d}}) =$</p> <p>$\mu_{\text{Gleit}} = 123.0 / (210.6 \cdot \tan(35.0) / 1.10 + 121.4) = 0.481$</p> <p>Gebrauchstauglichkeit nach EC 7 (6.6.6)</p> <p>$\mu_{\text{e}} = H_{\text{k}} / (2/3 \cdot V_{\text{k}} \cdot \tan(\varphi) + 1/3 \cdot E_{\text{p,k}}) =$</p> <p>$\mu_{\text{e}} = 111.8 / (2/3 \cdot 210.6 \cdot \tan(35.0) + 1/3 \cdot 145.6) = 0.761$</p> <p>Grundbruchsicherheit</p> <p>Maßgebend: = g + q</p> <p>$H_{\text{k}} = 38.98 \text{ kN/m}$</p> <p>$M_{\text{k}} = 107.30 \text{ kN/m}$</p> <p>$V_{\text{k}} = 210.56 \text{ kN/m}$</p> <p>$V_{\text{d}} = 231.62 \text{ kN/m}$</p> <p>$R_{\text{n,d}} = 762.01 \text{ kN/m}$</p> <p>a = 8.000 m</p> <p>b = 3.050 m</p> <p>b' = 2.031 m</p> <p>Ausnutzungsgrad = 0.304</p> <p>$\gamma_{\text{Grundbruch}} = 1.200$</p> <p>$\varphi_{\text{k}} = 30.0^\circ$</p> <p>$\varphi$ wegen 5°-Bedingung abgemindert</p> <p>$c_{\text{k}} = 0.5 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$\gamma_2 = 10.7 \text{ kN/m}^3$</p> <p>$\sigma_{\text{u}} = 22.6 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$N_{\text{c0}} = 30.09 / N_{\text{d0}} = 18.36 / N_{\text{b0}} = 10.01$</p> <p>$v_{\text{c}} = 1.134 / v_{\text{d}} = 1.127 / v_{\text{b}} = 0.924$</p> <p>$i_{\text{c}} = 0.674 / i_{\text{d}} = 0.692 / i_{\text{b}} = 0.564$</p> <p>Böschungsnähe = 0.0 °</p> <p>$\lambda_{\text{c}} = 1.000 / \lambda_{\text{d}} = 1.000 / \lambda_{\text{b}} = 1.000$</p> <p>Sohlneigung = 0.0 °</p> <p>$\xi_{\text{c}} = 1.000 / \xi_{\text{d}} = 1.000 / \xi_{\text{b}} = 1.000$</p> <p>Tiefenbeiwerte:</p> <p>$T_{\text{c}} = 1.000 / T_{\text{d}} = 1.000$</p> <p>Nachweis EQU:</p> <p>$V_{\text{g,k}} = 121.01 / V_{\text{q,k}} = 89.55 \text{ kN/m}$</p> <p>$M_{\text{g,k}} = -7.29 / M_{\text{q,k}} = -100.01 \text{ kN-m/m}$</p> <p>b = 3.05 m</p> <p>$M_{\text{stb}} = 121.0 \cdot 3.05 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 166.09$</p> <p>$M_{\text{dst}} = 7.3 \cdot 1.10 + 100.0 \cdot 1.50 = 158.03$</p> <p>$\mu(\text{EQU}) = 158.03 / 166.09 = 0.951$</p> <p>Setzungen</p> <p>Steifemodulprofil und</p> <p>Setzungsanteile in den kennzeichnenden Punkten</p> <p>infolge Gesamtlasten</p> <table><tr><th>Tiefe</th><th>E_{s}</th><th>s(links)</th><th>s(rechts)</th></tr><tr><th>[m u. GS]</th><th>[MN/m²]</th><th>[cm]</th><th>[cm]</th></tr><tr><td>0.76</td><td>9.00</td><td>0.47</td><td>0.07</td></tr><tr><td>> 0.76</td><td>30.00</td><td>0.58</td><td>0.26</td></tr></table> <p>Grenztiefe mit p = 20.0 %</p> <p>Grenztiefe = 4.35 m u. GS</p> <p>$V_{\text{k}} = 210.56 \text{ kN/m}$</p> <p>a = 8.00 m</p> <p>b = 3.05 m</p> <p>$\sigma_{\text{links}} = 138.24 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$\sigma_{\text{rechts}} = 0.00 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Setzungen in den kennzeichnenden Punkten:</p> <p>links: s = 1.05 cm</p> <p>rechts: s = 0.33 cm</p>			Tiefe	E_{s}	s(links)	s(rechts)	[m u. GS]	[MN/m²]	[cm]	[cm]	0.76	9.00	0.47	0.07	> 0.76	30.00	0.58	0.26
Tiefe	E_{s}	s(links)	s(rechts)															
[m u. GS]	[MN/m²]	[cm]	[cm]															
0.76	9.00	0.47	0.07															
> 0.76	30.00	0.58	0.26															
BAUTEIL: Berechnungssituation 2 LF3b		SEITE: 21																
BLOCK:																		
VORGANG:																		



Verfasser: EBB Ingenieurgesellschaft mbH		EBB 
Bauwerk: Ersatzneubau Durchlass Amselbach BW 5341 828 Teilbauwerk (TBW 2)		Datum: 09/2014
<div>Anlage 1</div> <div>Bauwerksplan Durchlassbauwerk 5341 828</div>		
BAUTEIL: Anlage		SEITE:
BLOCK:		
VORGANG:		