

Berechnung des Brückenwiderlagers

Eingangsdaten

Projekt

Datum : 18/09/2006

Einstellung

(für die aktuellen Aufgabe eingegeben)

Materialien und Standards

Brückenwiderlager : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeffizienten EN 1992-1-1 : standard

Berechnung der Wände

Berechnung des aktiven Druckes : Coulomb (ČSN 730037)
Berechnung des passiven Erddruckes : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Erdbebenberechnung : Mononobe-Okabe
Form des Erdkeils : schief berechnen
Erlaubte Exzentrizität : 0.333
Beurteilungsmethodik : Sicherheitsfaktoren

Sicherheitsfaktoren			
ständige Bemessungssituation			
Kippsicherheitsfaktor :		SF _o =	1.50 [-]
Sicherheitsfaktor gegen Verschiebung :		SF _s =	1.50 [-]
Sicherheitsfaktor der Baugrundtragfähigkeit :		SF _b =	1.00 [-]

Konstruktionsgeometrie

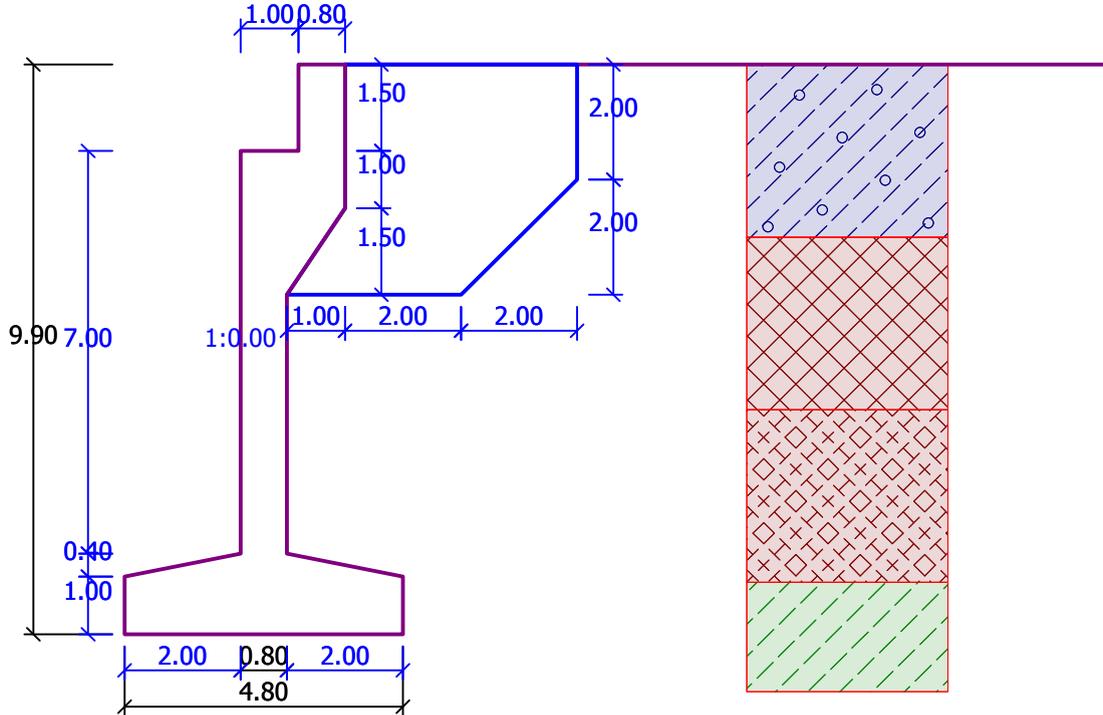
Numme	Ordinate X [m]	Tiefe Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.50
3	0.00	2.50
4	-1.00	4.00
5	-1.00	8.50
6	1.00	8.90
7	1.00	9.90
8	-3.80	9.90
9	-3.80	8.90
10	-1.80	8.50
11	-1.80	1.50
12	-0.80	1.50
13	-0.80	0.00

Ursprung [0,0] liegt im obersten rechten Wandpunkt.
Wandschnittfläche = 14.47 m².

Brückenwiderlager-länge = 5.00 m
Länge des Stützenfundamentes = 5.40 m

Name : Geometrischer Schnitt

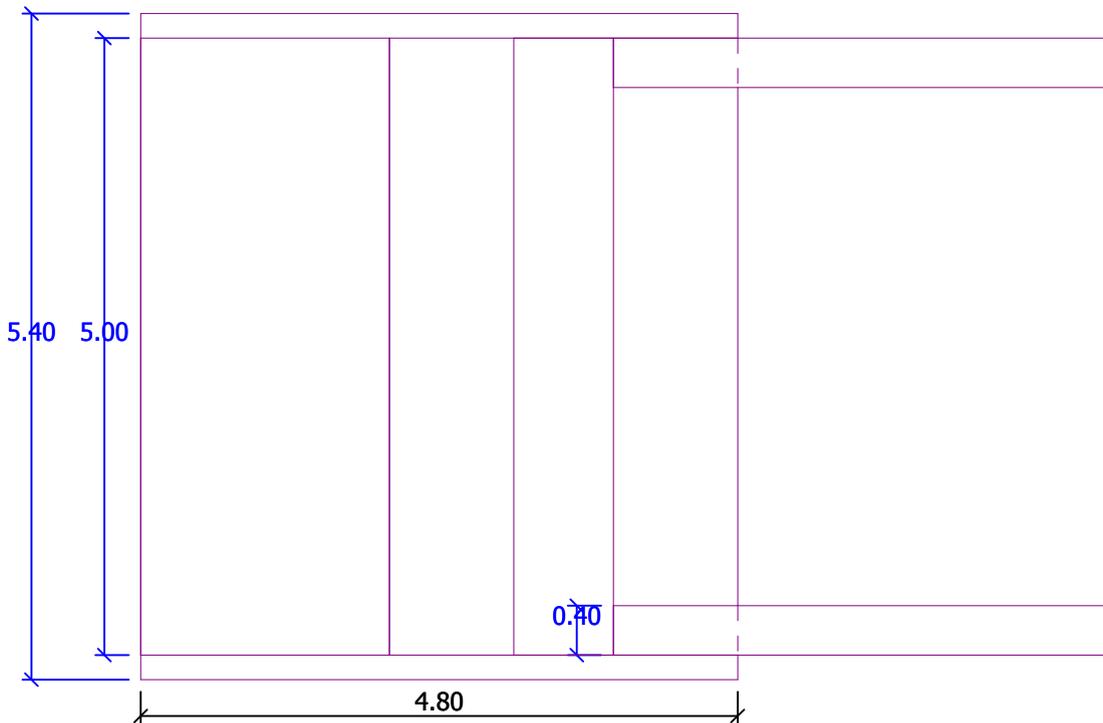
Phase - Berechnung : 1 - 0



Grundrissgeometrie

Name : Geom. Grundriss

Phase - Berechnung : 1 - 0



Stützenflügel - eingehängte symmetrische

- Flügeldicke = 0.40 m
- Flügelänge hinter der Kammermauer = 4.00 m
- Flügelhöhe = 4.00 m
- Ent. der Flügelbeschn. vom KM = 2.00 m

Tiefe der Flügelbeschneidung = 4.00 m

Konstruktionsmaterial

Wichte $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Berechnung der Stahlbauten normgemäß durchgeführt EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Zylinderdruckfestigkeit $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Zugfestigkeit $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

Längsstahl : B500

Fließgrenze $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Bödenparameter

Soil No. 1

Wichte : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Spannungszustand : effektiv

Winkel der inneren Reibung : $\varphi_{ef} = 29.00^\circ$

Kohäsion des Gesteins : $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$

Reibungswinkel kce-Boden : $\delta = 15.00^\circ$

Boden : kohäsionslos

Wichte des gesättigten Bodens $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

:

Soil No. 2

Wichte : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Spannungszustand : effektiv

Winkel der inneren Reibung : $\varphi_{ef} = 29.00^\circ$

Kohäsion des Gesteins : $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$

Reibungswinkel kce-Boden : $\delta = 15.00^\circ$

Boden : kohäsionslos

Wichte des gesättigten Bodens $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

:

Soil No. 3

Wichte : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Spannungszustand : effektiv

Winkel der inneren Reibung : $\varphi_{ef} = 29.00^\circ$

Kohäsion des Gesteins : $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$

Reibungswinkel kce-Boden : $\delta = 15.00^\circ$

Boden : kohäsionslos

Wichte des gesättigten Bodens $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

:

Soil No. 4

Wichte : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Spannungszustand : effektiv

Winkel der inneren Reibung : $\varphi_{ef} = 29.00^\circ$

Kohäsion des Gesteins : $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$

Reibungswinkel kce-Boden : $\delta = 15.00^\circ$

Boden : kohäsionslos

Wichte des gesättigten Bodens $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

:

Lastfall, Belastung durch Brücke

Lastfalltyp : Bauzustand.

Geologisches Profil und Zuordnung der Böden

Numme	Schicht [m]	Zugeordneter Boden	Probe
1	3.00	Soil No. 1	
2	3.00	Soil No. 2	
3	3.00	Soil No. 3	
4	-	Soil No. 4	

Gründung

Gründungstyp : Boden - geologisches Profil

Geländeform

Das Gelände hinter der Konstruktion ist flach.

Wasserwirkung

Der Grundwasserspiegel liegt unter dem Konstruktionsniveau.

Erdwiderstand

Erdwiderstand wird nicht betrachtet.

Einstellung der Phasenberechnung

Bemessungssituation : ständig

Die Wand kann verschoben werden, sie wird für aktive Druckbelastung berechnet.

Nachweis Nr. 1 (Bauphase 1)

Berechnete Kräfte auf die Konstruktion

Name	F_{hor} [kN/m]	Angriffspunkt z [m]	F_{vert} [kN/m]	Angriffspunkt x [m]	Berechnungs Koeffizient
Gew.- Wand	0.00	-3.33	305.21	2.51	1.000
Gew.- Erdkeil	0.00	-2.27	47.80	3.47	1.000
Aktiver Druck	142.05	-2.31	176.86	3.93	1.000

Nachweis des Brückenwiderlagers

Nachweis gegen Verschiebung wurde nicht durchgeführt.

Nachweis gegen Kippen

Widerstehendes Moment $M_{res} = 1506.03$ kNm/m

Kippmoment $M_{ovr} = 303.20$ kNm/m

Sicherheitsfaktor = 4.97 > 1.50

Wand gegen Kippen ERFÜLLT

Gesamtnachweis - WIDERLAGER ERFÜLLT

Baugrundtragfähigkeit (Bauphase 1)

Kräfte in der Mitte der Gründungssohle

Numme	Moment [kNm/m]	Normalkraft [kN/m]	Schubkraft [kN/m]	Exzentrizität [-]	Spannung [kPa]
1	-25.32	490.63	131.52	0.000	102.21

Normalkräfte in der Mitte der Gründungssohle (Setzungsberechnung)

Numme	Moment [kNm/m]	Normalkraft [kN/m]	Schubkraft [kN/m]
1	-25.32	490.63	131.52

Nachweis der Baugrundtragfähigkeit

Nachweis der Exzentrizität

Maximale Normalkraftexzentrizität $e = 0.000$

Maximal zulässige Exzentrizität $e_{alw} = 0.333$

Normalkraftexzentrizität ERFÜLLT

Nachweis der Trag. der Gründungssohle

Max. Spannung in der Gründungssohle $\sigma = 102.21$ kPa

Baugrundtragfähigkeit $R_d = 240.00$ kPa

Sicherheitsfaktor = 2.35 > 1.00

Baugrundtragfähigkeit ERFÜLLT

Gesamtnachweis - Baugrundtragfähigkeit ERFÜLLT

Dimensionierung Nr. 1 (Bauphase 1)

Berechnete Kräfte auf die Konstruktion

Name	F_{hor} [kN/m]	Angriffspunkt z [m]	F_{vert} [kN/m]	Angriffspunkt x [m]	Berechnungs Koeffizient
Gew.-Wand	0.00	-4.11	169.05	0.60	1.000
Aktiver Druck	73.01	-1.75	19.56	0.80	1.000

Dimensionierung des Stützbauwerkschaftes - Eingangsdaten:

Die Fuge wird aus Stahlbeton entworfen; Bemessungsbr. 1m.

Einlagenprofil = 25.0 mm

Anzahl der Einlagen = 12

Bewehrungsdeckung = 30.0 mm

Innenkräfte : $M = 86.44$ kNm/m; $N = -188.61$ kN/m; $V = 73.01$ kN/m

Querschnittshöhe $h = 0.80$ m

Dimensionierung des Stützbauwerkschaftes - Ergebnisse:

Bewehrungsstufe $\rho = 0.74$ % > 0.13 % = ρ_{min}

Position der neutralen Achse $x = 0.53$ m

Tragschubkraft $V_{Rd} = 365.58$ kN/m > 73.01 kN/m = V_{Ed}

Tragdruckkraft $N_{Rd} = 3753.12$ kN/m > 188.61 kN/m = N_{Ed}

Tragmoment $M_{Rd} = 1720.15$ kNm/m > 86.44 kNm/m = M_{Ed}

Querschnitt ERFÜLLT.

Eingangsdaten (Bauphase 2)

Lastfall, Belastung durch Brücke

Lastfalltyp : Betriebszustand.

Brückenkräfte

Vertikalkraft $F_s = 2000.00$ kN

Horizontalkraft $F_v = 0.00$ kN
Positionierung $a_1 = 0.30$ m
Höhe $v = 0.10$ m

Kräfte von der Schleppplatte

Vertikalkraft $F_s = 120.00$ kN
Horizontalkraft $F_v = -50.00$ kN
Positionierung $a_2 = 0.20$ m

Geologisches Profil und Zuordnung der Böden

Numme	Schicht [m]	Zugeordneter Boden	Probe
1	3.00	Soil No. 1	
2	3.00	Soil No. 2	
3	3.00	Soil No. 3	
4	-	Soil No. 4	

Gründung

Gründungstyp : Boden - geologisches Profil

Geländeform

Das Gelände hinter der Konstruktion ist flach.

Wasserwirkung

Der Grundwasserspiegel liegt unter dem Konstruktionsniveau.

Erdwiderstand

Erdwiderstand wird nicht betrachtet.

Einstellung der Phasenberechnung

Bemessungssituation : ständig
Die Wand kann verschoben werden, sie wird für aktive Druckbelastung berechnet.

Nachweis Nr. 1 (Bauphase 2)

Berechnete Kräfte auf die Konstruktion

Name	F_{hor} [kN/m]	Angriffspunkt z [m]	F_{vert} [kN/m]	Angriffspunkt x [m]	Berechnungs Koeffizient
Gew.- Wand	0.00	-3.81	332.81	2.58	1.000
Gew.- Erdkeil	0.00	-2.27	47.80	3.47	1.000
Aktiver Druck	191.36	-2.54	230.40	3.89	1.000
Stützenflügel	0.00	-8.00	54.28	5.50	1.000
Brückenreaktion	0.00	-8.50	400.00	2.30	1.000
Schleppplatte Reaktion	10.00	-9.90	24.00	3.60	1.000

Nachweis des Brückenwiderlagers

Nachweis gegen Verschiebung wurde nicht durchgeführt.

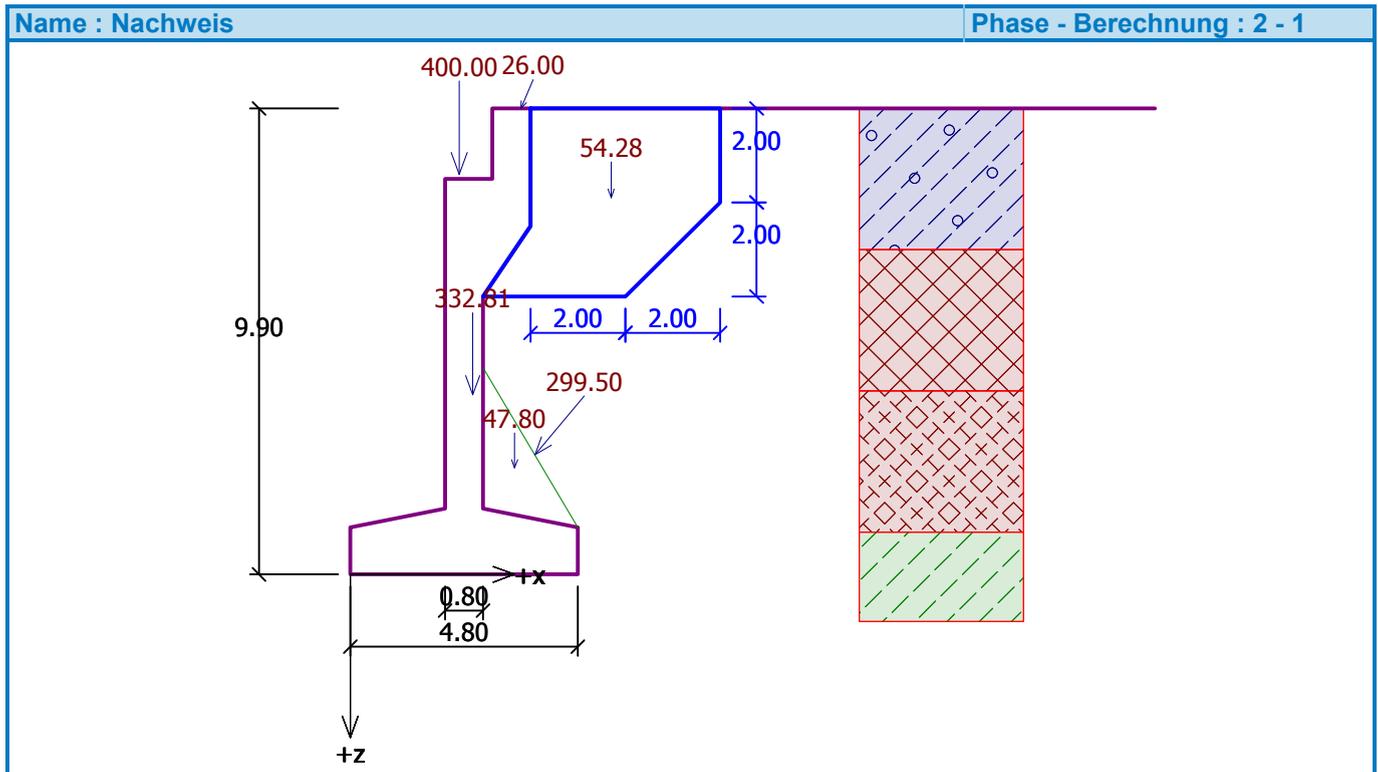
Nachweis gegen Kippen

Widerstehendes Moment $M_{res} = 2988.68$ kNm/m

Kippmoment $M_{ovr} = 542.04 \text{ kNm/m}$

Sicherheitsfaktor = 5.51 > 1.50
Wand gegen Kippen ERFÜLLT

Gesamtnachweis - WIDERLAGER ERFÜLLT



Baugrundtragfähigkeit (Bauphase 2)

Kräfte in der Mitte der Gründungssohle

Numme	Moment [kNm/m]	Normalkraft [kN/m]	Schubkraft [kN/m]	Exzentrizität [-]	Spannung [kPa]
1	-25.99	1008.60	186.45	0.000	210.13

Normalkräfte in der Mitte der Gründungssohle (Setzungsberechnung)

Numme	Moment [kNm/m]	Normalkraft [kN/m]	Schubkraft [kN/m]
1	-25.99	1008.60	186.45

Nachweis der Baugrundtragfähigkeit

Nachweis der Exzentrizität

Maximale Normalkraftexzentrizität $e = 0.000$

Maximal zulässige Exzentrizität $e_{alw} = 0.333$

Normalkraftexzentrizität ERFÜLLT

Nachweis der Trag. der Gründungssohle

Max. Spannung in der Gründungssohle $\sigma = 210.13 \text{ kPa}$

Baugrundtragfähigkeit $R_d = 240.00 \text{ kPa}$

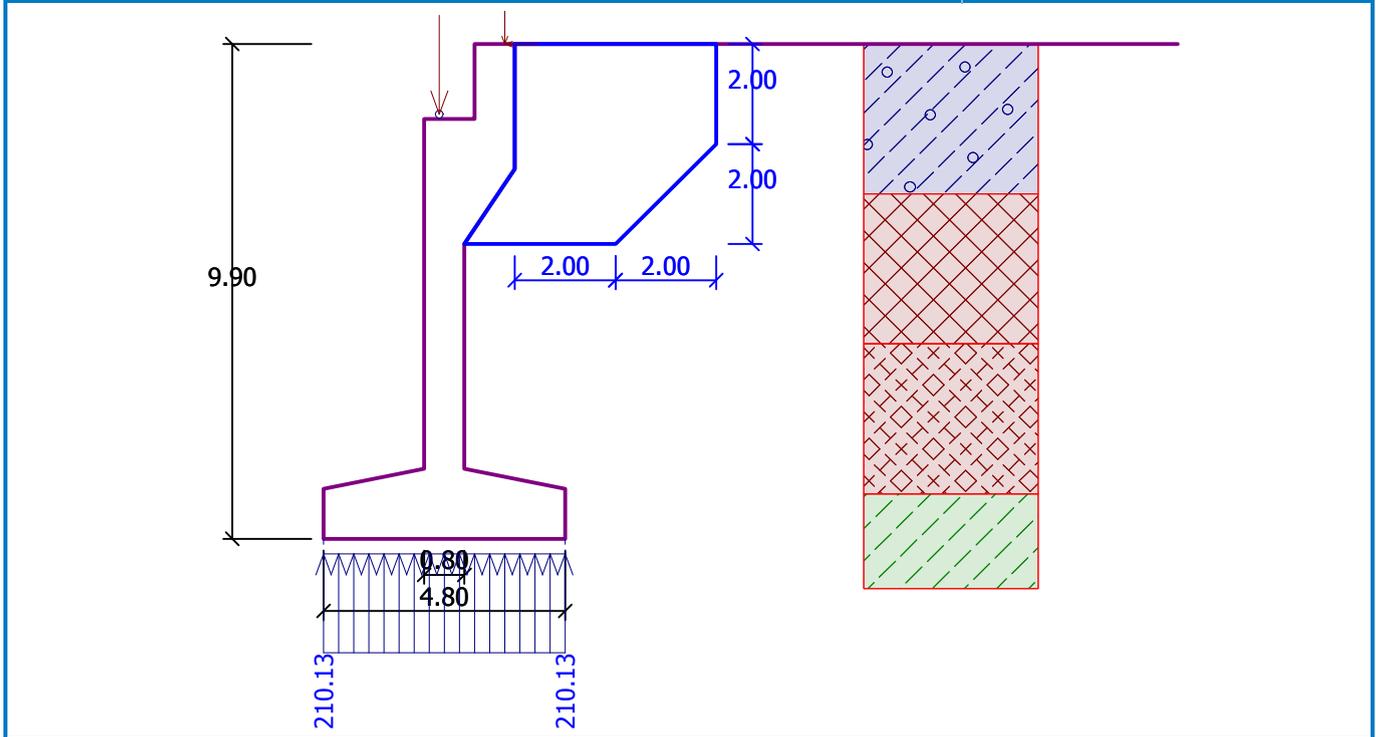
Sicherheitsfaktor = 1.14 > 1.00

Baugrundtragfähigkeit ERFÜLLT

Gesamtnachweis - Baugrundtragfähigkeit ERFÜLLT

Name : Tragfähigkeit

Phase - Berechnung : 2 - -1



Dimensionierung Nr. 1 (Bauphase 2)

Berechnete Kräfte auf die Konstruktion

Name	F_{hor} [kN/m]	Angriffspunkt z [m]	F_{vert} [kN/m]	Angriffspunkt x [m]	Berechnungs Koeffizient
Gew.- Wand	0.00	-4.62	196.65	0.71	1.000
Aktiver Druck	108.57	-2.03	29.09	0.83	1.000
Stützenflügel	0.00	-6.60	54.28	3.50	1.000
Brückenreaktion	0.00	-7.10	400.00	0.30	1.000
Schleppplatte Reaktion	10.00	-8.50	24.00	1.60	1.000

Dimensionierung des Stützbauswerkes - Eingangsdaten:

Die Fuge wird aus Stahlbeton entworfen; Bemessungsbr. 1m.

Einlagenprofil = 25.0 mm

Anzahl der Einlagen = 12

Bewehrungsdeckung = 30.0 mm

Innenkräfte : $M = 74.43$ kNm/m; $N = -704.02$ kN/m; $V = 118.57$ kN/m

Querschnittshöhe $h = 0.80$ m

Dimensionierung des Stützbauswerkes - Ergebnisse:

Bewehrungsstufe	ρ	=	0.74 %	>	0.13 %	=	ρ_{min}
Position der neutralen Achse	x	=	0.75 m				
Tragschubkraft	V_{Rd}	=	442.89 kN/m	>	118.57 kN/m	=	V_{Ed}
Tragdruckkraft	N_{Rd}	=	7883.89 kN/m	>	704.02 kN/m	=	N_{Ed}
Tragmoment	M_{Rd}	=	833.52 kNm/m	>	74.43 kNm/m	=	M_{Ed}

Querschnitt ERFÜLLT.

Name : Dimensionierung

Phase - Berechnung : 2 - 1

