

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

BERDING BETON GmbH

Werk Nievenheim

Zinkhüttenweg 16

41542 Dormagen

Tel.:02133 / 277-3 fax: 277-545

Statische Berechnung

=====

eines Stahlbeton-Rahmendurchlasses

Projekt : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Bauherr : atd Ingenieurgesellschaft mbH

Krefelder Straße 147

52070 Aachen

Verfasser	: BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	: Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	: Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	: Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	3
Hinweise zum Programmablauf	4
Eingabe / Geometrie	5
Eingabe / Übersicht Belastung	6
Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen	7
Statisches System	8
Lastfall 1 Eigenlast	9
Lastfall 2 Überschüttung; senkr. Last	11
Lastfall 3 aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht	13
Lastfall 4 Diff. Erdruchedruck und Erddruck Q links	15
Lastfall 5 Diff. Erdruchedruck und Erddruck Q rechts	17
Lastfall 6 Wasserdruck außen	19
Lastfall 7 Verkehr auf Decke; max M	21
Lastfall 8 Verkehr auf Decke; max Q	23
Überlagerung	25
Bemessung	27
Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	28
Nachweis gegen Ermüdung	29
Nachweis der zulässigen Querkraft	30

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Inhaltsverzeichnis	
Vorgang :	

Verfasser	: BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	: Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	: Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	: Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Vorbemerkungen

In dieser statischen Berechnung werden ausschließlich die Standsicherheitsnachweise für ein Stahlbeton-Rahmen geführt.

Grundlagen:

Als Berechnungsgrundlage dient die vom Auftraggeber freigegebene Bauwerkszeichnung. Die Bemessung gilt für den Endzustand, der Bauzustand wird nicht berücksichtigt.

Konstruktion:

Konventioneller Sttahlbetonbau. Lastabtragung über Rahmen in die Gründung.

Gründung:

Es liegt kein Bodengutachten vor. Die Bodenpressung und der Wasserstand sind vom zuständigen Bauleiter bzw. Bodengutachter bei Bodenaushub und vor Baubeginn zu prüfen. Erst nach dessen Prüfung und Freigabe kann mit dem Bau begonnen werden.

Die Gründung darf nur auf tragfähigem Boden erfolgen, gegebenenfalls ist eine Bodenverbesserung mit Mineralgemisch (z.B.: Schotter) vorzunehmen.

Verwendete Unterlagen/Literatur:

Literatur:

Schneider, Bautabellen für Ingenieure, 19. Auflage 2010; div. Betonkalender
Normen:

DIN EN 1990 (EC0) Grundlagen der Tragwerksplanung

DIN EN 1991 (EC1) Einwirkungen auf Tragwerke

DIN EN 1992 (EC2) Bemessung und Konstruktion von Stahlbetontragwerken

DIN EN 1997 (EC7) Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik

+ Die jeweiligen nationalen Anhänge

Weitere Vorschriften und Richtlinien gemäß neuester Fassung und Auflage:

Allgemeine Hinweise:

Die getroffenen Annahmen sind vor Baubeginn von der örtlichen Bauleitung verantwortlich zu überprüfen. Ergeben sich hiervon Abweichungen, so ist der Aufsteller dieser Berechnung unverzüglich davon in Kenntnis zu setzen damit ggf. eine Neubemessung der betreffenden Bauteile erfolgen kann. Ohne Genehmigung des Aufstellers dürfen keine Änderungen vorgenommen werden. Bei nicht genehmigten Änderungen lehnen wir jede Haftung ab.

Statische Berechnungen werden vom Aufsteller nach 8 Jahren
Aufbewahrungsfrist entsorgt.

Die Berechnung ist Eigentum der BERDING BETON GmbH und darf nicht an Dritte weitergeleitet werden. Zuwiderhandlungen können strafrechtlich verfolgt werden.

Bauteil	: Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block	: Vorbemerkungen	Seite :3
Vorgang		

Verfasser	: BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	: Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	: Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	: Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Hinweise zum Programmablauf

Diese statische Berechnung wurde automatisch mit Hilfe eines EDV-Programmes erzeugt. Neben den geometrischen Werten wurden die Werte der Überschüttung und die Einwirkungen aus Verkehr eingegeben. Die Berechnung wird für die Einheitsbreite $b=1.00\text{m}$ durchgeführt. Grundlage der Berechnung sind die DIN-EN 1990 (EC0) Grundlagen DIN EN 1991 (EC1) Einwirkungen, DIN EN 1992 (EC2) Beton

Es handelt sich um werksmäßig hergestellte Stahlbetonfertigteile, die durch einen Versatz mit einer Gleitquetschdichtung verbunden sind.

Evtl. vorhandene Trockenwetterrinnen werden über Eingabe langer Vouten simuliert.

Die Durchlässe werden als ebenes Rahmensystem berechnet, die Bodenpressung wird als lineare Lastfigur angesetzt. Die Belastungen außerhalb der Systemachsen werden als Einzellast mit Kragmoment berücksichtigt.

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Hinweise zum Programmablauf	
Vorgang :	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

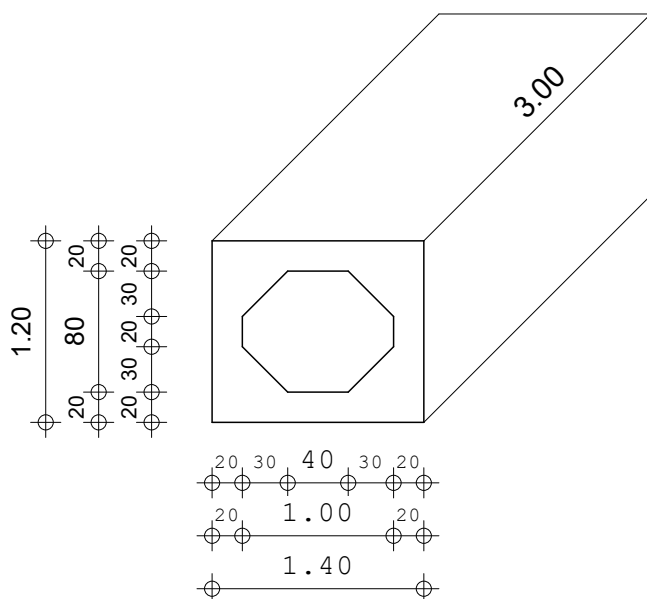
Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Eingabe / Geometrie



Bauteilabmessungen :	Dicke	Weite	Höhe
	[m]	[m]	[m]
Lichte Querschnittsfläche=		1.00	0.80
Decke=	0.20		
Wände=	0.20		
Sohle=	0.20		
Voute unter Decke:		0.30	0.30
Voute auf Sohle :		0.30	0.30
Länge des Bauteiles :		3.00	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

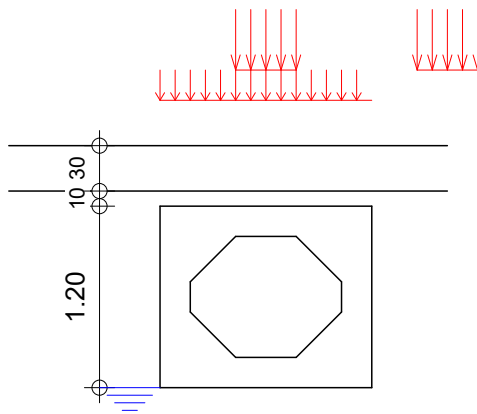
Eingabe / Belastung

M 1:50

Straßenverkehr Fahrstreifen 1; $\gamma_{m,q}=1.35$

$Q_{1k} \cdot a_{lQ1} = 300 \text{ kN}$

$q_{1k} \cdot a_{lq1} = 12 \text{ kN/m}$



Wasserdruck von außen = 0.00m über UK Sohle

Bezeichnung	Str.decke	Auffüllung
-------------	-----------	------------

Dicke	0.30m	0.10m
-------	-------	-------

Lastausbreitung α	45.0°	60.0° Winkel zur waagerechten
--------------------------	--------------	--------------------------------------

Gamma	$\gamma = 20.0 \text{ kN/m}^3$	19.0 kN/m^3 spez. Gewicht feuchter Boden
-------	--------------------------------	--

Gamma`	$\gamma' = 12.0 \text{ kN/m}^3$	11.0 kN/m^3 spez. Gewicht unter Auftrieb
--------	---------------------------------	--

Phi (Winkel innere Reibung) ϕ	30.0°	
------------------------------------	--------------	--

Einwirkungen aus Straßenverkehr :

Last aus Doppelachse $Q_1 = 300.0 \cdot 1.00 = 300.0 \text{ kN}$

Radlast $= 300.0 / 2 = 150.0 \text{ kN}$

gleichm. vert. Last $q_1 = 9.0 \cdot 1.33 = 12.0 \text{ kN/m}^2$

Anzahl der Fahrspuren = 2 -> Verteilung nach einer Seite

Verfasser	BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen

Eigenlast der Konstruktion :

Aus Betonquerschnittsfläche $A=1.06\text{m}^2$ * 23 G1 = 24.38 kN/m

Aus Überschüttung :

(Gamma um 2 bzw. 1 kN/m³ reduziert - DIN1055, T.2, Abs.6.4)

Schicht : Auffüllung

$1.40 \cdot 0.10 \cdot 17.0 = 2.38$ kN/m

Schicht : Str.decke

$1.40 \cdot 0.30 \cdot 18.0 = 7.56$ kN/m

Summe Überschüttung

G2 = 9.94 kN/m

Summe

G1+G2 = 34.32 kN/m

Auftriebskraft :

$1.40 \cdot 0.00 \cdot 10$

A = 0.01 kN/m

Nachweise (UPL): $\gamma_{G, \text{stb}}=0.95$; $\gamma_{G, \text{dst}}=1.05$

$\text{eta1} = 1.05 \cdot 0.01 / 0.95 \cdot 24.38 = 0.001 < 1$

$\text{eta2} = 1.05 \cdot 0.01 / 0.95 \cdot 34.32 = 0.000 < 1$

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen Seite :7	
Vorgang :	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

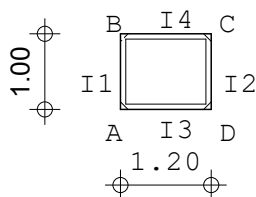
Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Statisches System

M 1:100



Systemabmessungen : L=1.20m H=1.00m

Die Trägheitsmomente der Bauteile mit Berücksichtigung der Vouten werden über die Simpsonsche Regel mit $dx \sim 1\text{cm}$ ermittelt:

Decke I4= 3.986 dm⁴/m

(mit $x/h = 0/0.50 \ 0.10/0.50 \ 0.40/0.20 \ 1.00/0.20 \ 1.30/0.50 \ 1.40/0.50$)

Wände I1=I2= 4.685 dm⁴/m

(mit $x/h = 0/0.50 \ 0.10/0.50 \ 0.40/0.20 \ 0.80/0.20 \ 1.10/0.50 \ 1.20/0.50$)

Sohle I3= 3.986 dm⁴/m

(mit $x/h = 0/0.50 \ 0.10/0.50 \ 0.40/0.20 \ 1.00/0.20 \ 1.30/0.50 \ 1.40/0.50$)

Die Schnittgrößen werden mit den "Rahmenformeln" Kleinlogel/Haselbach, Rahmenform 108 Verlag Ernst&Sohn ermittelt

mit den Festwerten :

$$k_1=k_2=I_4/I_1 \cdot h/l = 0.709 \quad k=I_4/I_3 = 1.000$$

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

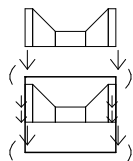
Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 1 Eigenlast

M 1:100



Einwirkungen :

Eigengewicht der Betonkonstruktion $\gamma=25\text{kN/m}^3$

Typ : 1=Einzellast [kN] 2=Moment [kNm] 3=Streckenlast [kN/m]

Richtung: 1=senkrecht 2=waagerecht

Bauteil	Typ	Richtung	q1	q2	Beginn	Länge
Decke	1	1	1.25		0.000	
Decke	2		-0.06		0.000	
Decke	3	1	12.50	12.50	0.000	0.100
Decke	3	1	12.50	5.00	0.100	0.300
Decke	3	1	5.00	5.00	0.400	0.400
Decke	3	1	5.00	12.50	0.800	0.300
Decke	3	1	12.50	12.50	1.100	0.100
Decke	2		0.06		1.200	
Decke	1	1	1.25		1.200	
Sohle	1	1	-1.25		0.000	
Sohle	2		0.06		0.000	
Sohle	3	1	-12.50	-12.50	0.000	0.100
Sohle	3	1	-12.50	-5.00	0.100	0.300
Sohle	3	1	-5.00	-5.00	0.400	0.400
Sohle	3	1	-5.00	-12.50	0.800	0.300
Sohle	3	1	-12.50	-12.50	1.100	0.100
Sohle	2		-0.06		1.200	
Sohle	1	1	-1.25		1.200	
Wand li.	3	1	-5.00	-5.00	0.400	0.200
Wand re.	3	1	5.00	5.00	0.400	0.200

Summe der Vertikalkräfte SV= 26.5kN Horizontalkräfte SH= 0.0kN

Moment um Mitte der Sohlplatte SMa= -0.0

aus Bodenpressungen : $\text{Sig} \text{mab}1=18.93\text{kN/m}^2$ $\text{Sig} \text{mab}2=18.93\text{kN/m}^2$:

Sohle	1	1	1.89		0.000	
Sohle	2		-0.09		0.000	
Sohle	3	1	18.93	18.93	0.000	1.200
Sohle	2		0.09		1.200	
Sohle	1	1	1.89		1.200	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 1 Eigenlast

Schnittgrößen :

Rahmeneckmomente : Mb=-0.37 kNm Mc=-0.37 kNm

Ma=-0.91 kNm Md=-0.91 kNm

Normalkräfte : N4= 0.54kN

N1=-6.12kN N2=-6.13kN

N3=-0.54kN

Decke : (von li-re)

x= Ecke 0.000 0.150 0.300 0.450 0.600 0.750 0.900 1.050 1.200 Ecke

M= -0.37 -0.43 0.16 0.50 0.68 0.73 0.68 0.50 0.16 -0.43 -0.37

V= 6.12 4.87 3.03 1.62 0.75 -0.00 -0.75 -1.63 -3.03 -4.88 -6.13

Sohle : (von re-li)

M= -0.91 -0.94 -0.04 0.68 1.15 1.31 1.15 0.68 -0.04 -0.94 -0.91

V= 7.13 6.48 5.49 4.05 2.09 0.00 -2.09 -4.05 -5.49 -6.48 -7.13

Wand li. : (von un-ob)

x= Ecke 0.000 0.125 0.250 0.375 0.500 0.625 0.750 0.875 1.000 Ecke

M= -0.91 -0.91 -0.84 -0.77 -0.70 -0.64 -0.57 -0.50 -0.44 -0.37 -0.37

V= 0.54 0.54 0.54 0.54 0.54 0.54 0.54 0.54 0.54 0.54 0.54

N= -7.12 -7.12 -7.12 -7.12 -6.62 -6.12 -6.12 -6.12 -6.12 -6.12

Wand re. : (von ob-un)

M= -0.37 -0.37 -0.44 -0.50 -0.57 -0.64 -0.70 -0.77 -0.84 -0.91 -0.91

V= -0.54 -0.54 -0.54 -0.54 -0.54 -0.54 -0.54 -0.54 -0.54 -0.54 -0.54

N= -6.13 -6.13 -6.13 -6.13 -6.63 -7.13 -7.13 -7.13 -7.13 -7.13

Teilsicherheitsbeiwerte γ günstig:1.00 ungünstig:1.35

Abminderungsbeiwert für häufige Lastfallkombination für

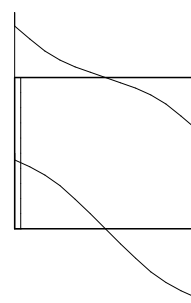
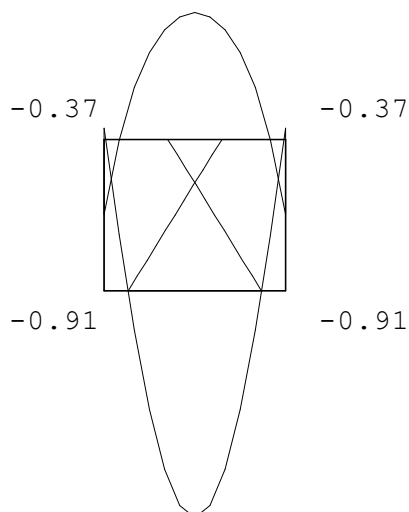
Nachweis der Gebrauchstauglichkeit $\psi_1=1.0$

Momentenfläche :

M.d.L=1: 50

Querkraftfläche :

M.d.L=1: 50



Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

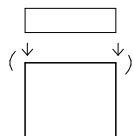
Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 2 Überschüttung; senkr. Last

M 1:100



Einwirkungen :

Belastung in OK-Rahmen $20.0 \times 0.30 + 19.0 \times 0.10 = 7.90 \text{ kN/m}^2$

Typ : 1=Einzellast [kN] 2=Moment [kNm] 3=Streckenlast [kN/m]

Richtung: 1=senkrecht 2=waagerecht

Bauteil Typ Richtung q1 q2 Beginn Länge

Bauteil	Typ	Richtung	q1	q2	Beginn	Länge
Decke	1	1	0.79		0.000	
Decke	2		-0.04		0.000	
Decke	3	1	7.90	7.90	0.000	1.200
Decke	2		0.04		1.200	
Decke	1	1	0.79		1.200	

Summe der Vertikalkräfte SV= 11.1kN Horizontalkräfte SH= 0.0kN

Moment um Mitte der Sohlplatte SMA= 0.0

aus Bodenpressungen : $\text{Sig} \text{mab}1 = 7.90 \text{ kN/m}^2$ $\text{Sig} \text{mab}2 = 7.90 \text{ kN/m}^2$:

Sohle	1	1	0.79		0.000	
Sohle	2		-0.04		0.000	
Sohle	3	1	7.90	7.90	0.000	1.200
Sohle	2		0.04		1.200	
Sohle	1	1	0.79		1.200	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 2 Überschüttung; senkr. Last

Schnittgrößen :

Rahmeneckmomente : Mb=-0.53 kNm Mc=-0.53 kNm

Ma=-0.53 kNm Md=-0.53 kNm

Normalkräfte : N4=-0.00kN

N1=-5.53kN N2=-5.53kN

N3= 0.00kN

Decke : (von li-re)

x= Ecke 0.000 0.150 0.300 0.450 0.600 0.750 0.900 1.050 1.200 Ecke

M= -0.53 -0.57 0.05 0.50 0.76 0.85 0.76 0.50 0.05 -0.57 -0.53

V= 5.53 4.74 3.56 2.37 1.19 0.00 -1.18 -2.37 -3.55 -4.74 -5.53

Sohle : (von re-li)

M= -0.53 -0.57 0.05 0.50 0.76 0.85 0.76 0.50 0.05 -0.57 -0.53

V= 5.53 4.74 3.56 2.37 1.19 0.00 -1.18 -2.37 -3.55 -4.74 -5.53

Wand li. : (von un-ob)

x= Ecke 0.000 0.125 0.250 0.375 0.500 0.625 0.750 0.875 1.000 Ecke

M= -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53

V= -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00

Wand re. : (von ob-un)

M= -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53 -0.53

V= 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

Teilsicherheitsbeiwerte γ günstig:1.00 ungünstig:1.35

Abminderungsbeiwert für häufige Lastfallkombination für

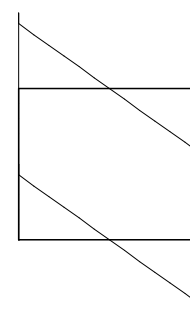
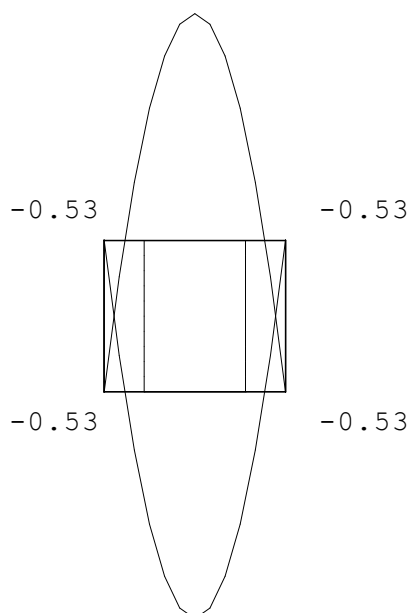
Nachweis der Gebrauchstauglichkeit $\psi_1=1.0$

Momentenfläche :

M.d.L=1: 50

Querkraftfläche :

M.d.L=1: 50



Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

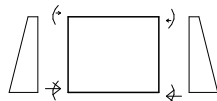
Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 3 aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht

M 1:100



Einwirkungen :

Belastung in OK-Rahmen $20.0 \times 0.30 + 19.0 \times 0.10 = 7.90 \text{ kN/m}^2$

Winkel der inneren Reibung $\Phi = 30.0^\circ \rightarrow k_{ah} = 0.330$

Erddruck in OK Rahmen $e_o = 2.61 \text{ kN/m}^2$

UK Rahmen $e_u = 10.13 \text{ kN/m}^2$

Typ : 1=Einzellast [kN] 2=Moment [kNm] 3=Streckenlast [kN/m]

Richtung: 1=senkrecht 2=waagrecht

Bauteil Typ Richtung q1 q2 Beginn Länge

Wand li. 1	2	0.98		0.000	
Wand li. 2		-0.05		0.000	
Wand li. 3	2	9.50	3.23	0.000	1.000
Wand li. 2		0.01		1.000	
Wand li. 1	2	0.29		1.000	
Wand re. 1	2	0.29		0.000	
Wand re. 2		-0.01		0.000	
Wand re. 3	2	3.23	9.50	0.000	1.000
Wand re. 2		0.05		1.000	
Wand re. 1	2	0.98		1.000	

Summe der Vertikalkräfte $SV = 0.0 \text{ kN}$ Horizontalkräfte $SH = -0.0 \text{ kN}$

Moment um Mitte der Sohlplatte $SMA = -0.0$

aus Bodenpressungen : $\text{Sig}ma_{b1} = 0.00 \text{ kN/m}^2$ $\text{Sig}ma_{b2} = 0.00 \text{ kN/m}^2$:

Sohle	1	1	0.00		0.000	
Sohle	2		-0.00		0.000	
Sohle	3	1	0.00	0.00	0.000	1.200
Sohle	2		0.00		1.200	
Sohle	1	1	0.00		1.200	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 3 aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht

Schnittgrößen :

Rahmeneckmomente : Mb=-0.20 kNm Mc=-0.20 kNm

Ma=-0.21 kNm Md=-0.21 kNm

Normalkräfte : N4=-2.91kN

N1=-0.00kN N2= 0.00kN

N3= 2.91kN

Decke : (von li-re)

x= Ecke 0.000 0.150 0.300 0.450 0.600 0.750 0.900 1.050 1.200 Ecke

M= -0.20 -0.20 -0.20 -0.20 -0.20 -0.20 -0.20 -0.20 -0.20 -0.20

V= 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

Sohle : (von re-li)

M= -0.21 -0.21 -0.21 -0.21 -0.21 -0.21 -0.21 -0.21 -0.21 -0.21

V= 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00

N= 2.91 2.91 2.91 2.91 2.91 2.91 2.91 2.91 2.91

Wand li. : (von un-ob)

x= Ecke 0.000 0.125 0.250 0.375 0.500 0.625 0.750 0.875 1.000 Ecke

M= -0.21 -0.26 0.13 0.40 0.53 0.56 0.48 0.32 0.08 -0.21 -0.20

V= 4.74 3.76 2.62 1.58 0.63 -0.21 -0.96 -1.61 -2.16 -2.61 -2.91

Wand re. : (von ob-un)

M= -0.20 -0.21 0.08 0.32 0.48 0.56 0.53 0.40 0.13 -0.26 -0.21

V= 2.91 2.61 2.16 1.61 0.96 0.21 -0.63 -1.58 -2.62 -3.76 -4.74

Teilsicherheitsbeiwerte γ günstig:1.00 ungünstig:1.35

Abminderungsbeiwert für häufige Lastfallkombination für

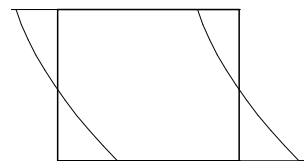
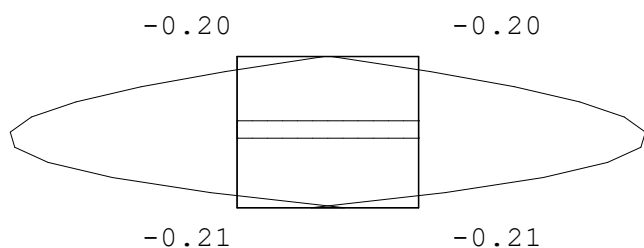
Nachweis der Gebrauchstauglichkeit $\psi_1=1.0$

Momentenfläche :

M.d.L=1: 50

Querkraftfläche :

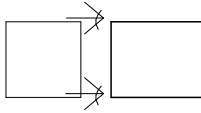
M.d.L=1: 50



Verfasser	BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Lastfall 4 Diff. Erdruhedruck und Erddruck Q links

M 1:100



Einwirkungen :

Winkel der inneren Reibung $\Phi = 30.0^\circ \rightarrow k_0 = 0.500$

	OK Rahmen	UK Rahmen
Überschüttung / Hinterf. $20.0 \times 0.30 + 19.0 \times 0.10 \{1.30\} =$	7.90	30.70 kN/m ²
Aus Verkehr einseitig verteilt		
Belastung aus Straßenverkehr: Grundlast $q_{rk} =$	2.50	2.50 kN/m ²
Verteilungsbreite einseitig : $b_m =$	3.358	4.051 m
gleichmäßig verteilte Last $((9.0 \times 1.33 - 2.5) \times 3.00 / b_m =$	8.49	7.03 kN/m ²
Aus Doppelachse $2 \times 300.0 \times 1.0 / (5.00 \times b_m) =$	35.74	29.63 kN/m ²
Summe der Vertikallasten	54.62	69.86 kN/m ²
Erddruck $e_0 = \text{SummeV} \times k_0$	27.31	34.93 kN/m ²
-bereits in Lf2 berücksichtigt	-2.61	-10.13 kN/m ²
berechnete Erddruckdifferenz	24.70	24.80 kN/m ²

Typ : 1=Einzellast [kN] 2=Moment [kNm] 3=Streckenlast [kN/m]

Richtung: 1=senkrecht 2=waagerecht

Bauteil Typ Richtung q1 q2 Beginn Länge

Wand li. 1	2	2.48		0.000	
Wand li. 2		-0.12		0.000	
Wand li. 3	2	24.79	24.71	0.000	1.000
Wand li. 2		0.12		1.000	
Wand li. 1	2	2.47		1.000	

Summe der Vertikalkräfte $SV = 0.0 \text{ kN}$ Horizontalkräfte $SH = 29.7 \text{ kN}$

Moment um Mitte der Sohlplatte $SMA = 14.8$

aus Bodenpressungen : $\text{Sig}ma_{b1} = -45.43 \text{ kN/m}^2$ $\text{Sig}ma_{b2} = 45.43 \text{ kN/m}^2$:

Sohle	1	1	4.22		0.000	
Sohle	2		-0.24		0.000	
Sohle	3	1	38.94	-38.94	0.000	1.200
Sohle	2		-0.24		1.200	
Sohle	1	1	-4.22		1.200	

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Lastfall 4 Diff. Erdruhedruck und Erddruck (Seite :15	
Vorgang :	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 4 Diff. Erdruhedruck und Erddruck Q links

Schnittgrößen :

Rahmeneckmomente : Mb= 2.76 kNm Mc=-3.56 kNm

Ma=-4.66 kNm Md= 3.86 kNm

Normalkräfte : N4=-7.42kN

N1= 5.27kN N2=-5.27kN

N3= 7.42kN

Decke : (von li-re)

x= Ecke 0.000 0.150 0.300 0.450 0.600 0.750 0.900 1.050 1.200 Ecke

M= 2.76 2.76 1.97 1.18 0.39 -0.40 -1.19 -1.98 -2.77 -3.56 -3.56

V= -5.27 -5.27 -5.27 -5.27 -5.27 -5.27 -5.27 -5.27 -5.27 -5.27 -5.27

Sohle : (von re-li)

M= 3.86 3.62 3.38 2.48 1.15 -0.40 -1.96 -3.29 -4.18 -4.42 -4.66

V= 5.31 1.09 -4.02 -7.67 -9.86 -10.59 -9.86 -7.67 -4.02 1.09 5.31

N= 5.30 2.12 -1.07 -4.25 -7.43 -10.61 -13.80 -16.98 -20.16

Wand li. : (von un-ob)

x= Ecke 0.000 0.125 0.250 0.375 0.500 0.625 0.750 0.875 1.000 Ecke

M= -4.66 -4.78 -2.50 -0.61 0.90 2.02 2.75 3.10 3.06 2.64 2.76

V= 22.28 19.80 16.70 13.61 10.51 7.42 4.32 1.23 -1.86 -4.95 -7.42

Wand re. : (von ob-un)

M= -3.56 -3.56 -2.64 -1.71 -0.78 0.15 1.07 2.00 2.93 3.86 3.86

V= 7.42 7.42 7.42 7.42 7.42 7.42 7.42 7.42 7.42 7.42 7.42

Teilsicherheitsbeiwerte γ günstig:0.00 ungünstig:1.50

Abminderungsbeiwert für häufige Lastfallkombination für

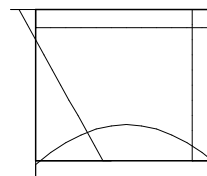
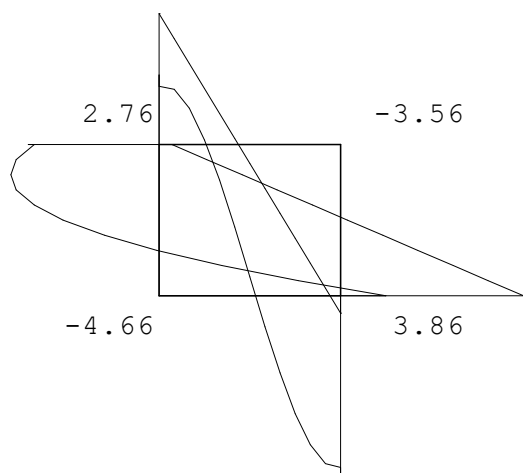
Nachweis der Gebrauchstauglichkeit $\psi_1=0.8$

Momentenfläche :

M.d.L=1: 50

Querkraftfläche :

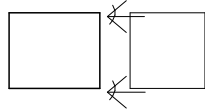
M.d.L=1: 50



Verfasser	BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Lastfall 5 Diff. Erdruhedruck und Erddruck Q rechts

M 1:100



Einwirkungen :

Winkel der inneren Reibung $\Phi = 30.0^\circ \rightarrow k_0 = 0.500$

	OK Rahmen	UK Rahmen
Überschüttung / Hinterf. $20.0 \times 0.30 + 19.0 \times 0.10 \{1.30\} =$	7.90	30.70 kN/m ²
Aus Verkehr einseitig verteilt		
Belastung aus Straßenverkehr: Grundlast $q_{rk} =$	2.50	2.50 kN/m ²
Verteilungsbreite einseitig : $b_m =$	3.358	4.051 m
gleichmäßig verteilte Last $((9.0 \times 1.33 - 2.5) \times 3.00 / b_m =$	8.49	7.03 kN/m ²
Aus Doppelachse $2 \times 300.0 \times 1.0 / (5.00 \times b_m) =$	35.74	29.63 kN/m ²
Summe der Vertikallasten	54.62	69.86 kN/m ²
Erddruck $e_0 = \text{SummeV} \times k_0$	27.31	34.93 kN/m ²
-bereits in Lf2 berücksichtigt	-2.61	-10.13 kN/m ²
berechnete Erddruckdifferenz	24.70	24.80 kN/m ²

Typ : 1=Einzellast [kN] 2=Moment [kNm] 3=Streckenlast [kN/m]

Richtung: 1=senkrecht 2=waagrecht

Bauteil Typ Richtung q1 q2 Beginn Länge

Wand re. 1	2	2.47		0.000	
Wand re. 2		-0.12		0.000	
Wand re. 3	2	24.71	24.79	0.000	1.000
Wand re. 2		0.12		1.000	
Wand re. 1	2	2.48		1.000	

Summe der Vertikalkräfte $SV = 0.0 \text{ kN}$ Horizontalkräfte $SH = -29.7 \text{ kN}$

Moment um Mitte der Sohlplatte $SMA = -14.8$

aus Bodenpressungen : $\text{Sig}ma_{b1} = 45.43 \text{ kN/m}^2$ $\text{Sig}ma_{b2} = -45.43 \text{ kN/m}^2$:

Sohle	1	1	-4.22	0.000	
Sohle	2		0.24	0.000	
Sohle	3	1	-38.94	38.94	0.000 1.200
Sohle	2		0.24	1.200	
Sohle	1	1	4.22	1.200	

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Lastfall 5 Diff. Erdruhedruck und Erddruck (Seite :17	
Vorgang :	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 5 Diff. Erdruhedruck und Erddruck Q rechts

Schnittgrößen :

Rahmeneckmomente : Mb=-3.56 kNm Mc= 2.76 kNm

Ma= 3.86 kNm Md=-4.66 kNm

Normalkräfte : N4=-7.42kN

N1=-5.27kN N2= 5.27kN

N3= 7.42kN

Decke : (von li-re)

x= Ecke 0.000 0.150 0.300 0.450 0.600 0.750 0.900 1.050 1.200 Ecke

M= -3.56 -3.56 -2.77 -1.98 -1.19 -0.40 0.39 1.18 1.97 2.76 2.76

V= 5.27 5.27 5.27 5.27 5.27 5.27 5.27 5.27 5.27 5.27 5.27

Sohle : (von re-li)

M= -4.66 -4.42 -4.18 -3.29 -1.95 -0.40 1.15 2.48 3.38 3.62 3.86

V= -5.31 -1.09 4.02 7.67 9.86 10.59 9.86 7.67 4.02 -1.09 -5.31

N= -20.16 -16.98 -13.80 -10.61 -7.43 -4.25 -1.07 2.12 5.30

Wand li. : (von un-ob)

x= Ecke 0.000 0.125 0.250 0.375 0.500 0.625 0.750 0.875 1.000 Ecke

M= 3.86 3.86 2.93 2.00 1.07 0.15 -0.78 -1.71 -2.64 -3.56 -3.56

V= -7.42 -7.42 -7.42 -7.42 -7.42 -7.42 -7.42 -7.42 -7.42 -7.42 -7.42

Wand re. : (von ob-un)

M= 2.76 2.64 3.06 3.10 2.75 2.02 0.90 -0.61 -2.50 -4.78 -4.66

V= 7.42 4.95 1.86 -1.23 -4.32 -7.42 -10.51 -13.61 -16.70 -19.80 -22.28

Teilsicherheitsbeiwerte γ günstig:0.00 ungünstig:1.50

Abminderungsbeiwert für häufige Lastfallkombination für

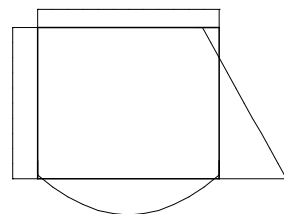
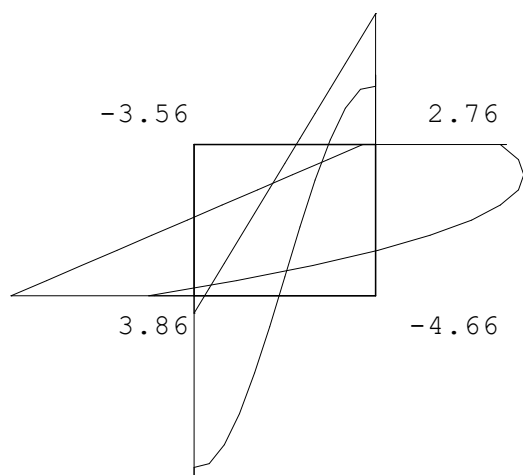
Nachweis der Gebrauchstauglichkeit $\psi_1=0.8$

Momentenfläche :

M.d.L=1: 50

Querkraftfläche :

M.d.L=1: 50



Verfasser	BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Lastfall 6 Wasserdruck außen

M 1:100



Einwirkungen :

Grundwasserstand = 0.00 m über UK Rahmen

Horizontaler Druck auf Wand :

h=0.00m UK Rahmen

Wasserdruck 0.00 0.01 kN/m²

red. Erdruchedruck 0.00 -0.00 kN/m²

angesetzte Horizontallast : 0.00 0.01 kN/m²

Typ : 1=Einzellast [kN] 2=Moment [kNm] 3=Streckenlast [kN/m]

Richtung: 1=senkrecht 2=waagerecht

Bauteil Typ Richtung q1 q2 Beginn Länge

Wand li. 1	2	-0.03		0.000	
Wand li. 2		0.00		0.000	
Wand li. 3	2	-0.59	0.00	0.000	-0.099
Wand re. 3	2	0.00	-0.59	1.099	-0.099
Wand re. 2		-0.00		1.000	
Wand re. 1	2	-0.03		1.000	

Summe der Vertikalkräfte SV= 0.0kN Horizontalkräfte SH= 0.0kN

Moment um Mitte der Sohlplatte SMA= -0.0

aus Bodenpressungen : Sigtab1= 0.00kN/m² Sigtab2= 0.00kN/m² :

Sohle	1	1	0.00		0.000	
Sohle	2		-0.00		0.000	
Sohle	3	1	0.00	0.00	0.000	1.200
Sohle	2		0.00		1.200	
Sohle	1	1	0.00		1.200	

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Lastfall 6 Wasserdruck außen	Seite :19
Vorgang :	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 6 Wasserdruck außen

Schnittgrößen :

Rahmeneckmomente : Mb=-0.00 kNm Mc=-0.00 kNm

Ma=-0.00 kNm Md=-0.00 kNm

Normalkräfte : N4=-0.00kN

N1=-0.00kN N2= 0.00kN

N3= 0.00kN

Decke : (von li-re)

x= Ecke 0.000 0.150 0.300 0.450 0.600 0.750 0.900 1.050 1.200 Ecke

M= -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00

V= 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

Sohle : (von re-li)

M= -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00

V= 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00

Wand li. : (von un-ob)

x= Ecke 0.000 0.125 0.250 0.375 0.500 0.625 0.750 0.875 1.000 Ecke

M= -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00

V= -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00 -0.00

Wand re. : (von ob-un)

M= -0.00 -0.00 -0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 -0.00

V= 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 -0.03 0.00

Teilsicherheitsbeiwerte γ günstig:0.00 ungünstig:1.35

Abminderungsbeiwert für häufige Lastfallkombination für

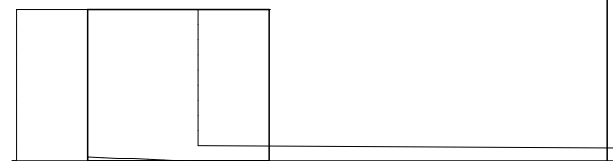
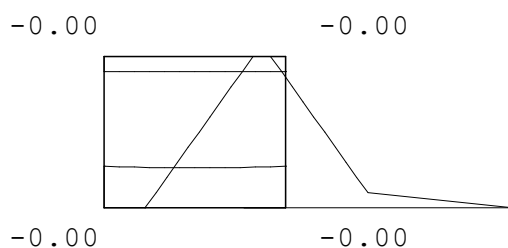
Nachweis der Gebrauchstauglichkeit $\psi_1=1.0$

Momentenfläche :

M.d.L=1: 50

Querkraftfläche :

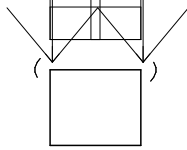
M.d.L=1: 50



Verfasser	BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Lastfall 7 Verkehr auf Decke; max M

M 1:100



Einwirkungen :

Belastung aus Straßenverkehr: Grundlast q_{rk}= 2.50 kN/m²
 Lastausbreitung um b_i=0.458 m
 Verteilungsbreite einseitig : b_m= 3.458 m
 gleichmäßig verteilte Last (9.0*1.33-2.5)*3.00/b_m = 8.24 kN/m²
 Summe der gleichmäßig vert. Lasten 10.74 kN/m²
 Aus Achslast : Q_{1k}*α_{Q1} =*300.0*1.00= 300.0 kN
 Verteilungsbreite der Achse : t_y= 3.158 m
 Verteilungslänge der Achse : t_x= 1.315 m
 angesetzte Flächenlast aus Achslast = 72.22 kN/m²

Typ : 1=Einzellast [kN] 2=Moment [kNm] 3=Streckenlast [kN/m]

Richtung: 1=senkrecht 2=waagerecht

Bauteil Typ Richtung q₁ q₂ Beginn Länge

Decke	1	1	1.07		0.000	
Decke	2		-0.05		0.000	
Decke	3	1	10.74	10.74	0.000	1.200
Decke	2		0.05		1.200	
Decke	1	1	1.07		1.200	
Decke	1	1	7.22		0.000	
Decke	2		-0.36		0.000	
Decke	3	1	72.22	72.22	0.000	0.658
Decke	3	1	72.22	72.22	0.542	0.658
Decke	1	1	7.22		1.200	
Decke	2		0.36		1.200	

Summe der Vertikalkräfte SV=124.5kN Horizontalkräfte SH= 0.0kN

Moment um Mitte der Sohlplatte S_{Ma}= -0.0

aus Bodenpressungen : Sig_{mab1}=88.92kN/m² Sig_{mab2}=88.92kN/m² :

Sohle	1	1	8.89		0.000	
Sohle	2		-0.44		0.000	
Sohle	3	1	88.92	88.92	0.000	1.200
Sohle	2		0.44		1.200	
Sohle	1	1	8.89		1.200	

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Lastfall 7 Verkehr auf Decke; max M	Seite :21
Vorgang :	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 7 Verkehr auf Decke; max M

Schnittgrößen :

Rahmeneckmomente : Mb=-6.39 kNm Mc=-6.39 kNm

Ma=-5.92 kNm Md=-5.92 kNm

Normalkräfte : N4=-0.47kN

N1=-62.32kN N2=-62.50kN

N3= 0.47kN

Decke : (von li-re)

x= Ecke 0.000 0.150 0.300 0.450 0.600 0.750 0.900 1.050 1.200 Ecke

M= -6.39 -6.81 0.36 5.67 9.10 10.55 9.12 5.71 0.43 -6.72 -6.39

V= 62.32 54.02 41.58 29.13 16.69 0.07-16.54-28.98-41.43-53.87-62.50

Sohle : (von re-li)

M= -5.92 -6.36 0.64 5.64 8.64 9.64 8.64 5.64 0.64 -6.36 -5.92

V= 62.24 53.35 40.01 26.68 13.34 0.00-13.34-26.67-40.01-53.35-62.24

Wand li. : (von un-ob)

x= Ecke 0.000 0.125 0.250 0.375 0.500 0.625 0.750 0.875 1.000 Ecke

M= -5.92 -5.92 -5.98 -6.04 -6.10 -6.15 -6.21 -6.27 -6.33 -6.39 -6.39

V= -0.47 -0.47 -0.47 -0.47 -0.47 -0.47 -0.47 -0.47 -0.47 -0.47 -0.47

Wand re. : (von ob-un)

M= -6.39 -6.39 -6.33 -6.27 -6.21 -6.16 -6.10 -6.04 -5.98 -5.92 -5.92

V= 0.47 0.47 0.47 0.47 0.47 0.47 0.47 0.47 0.47 0.47 0.47

Teilsicherheitsbeiwerte γ günstig:0.00 ungünstig:1.35

Abminderungsbeiwert für häufige Lastfallkombination für

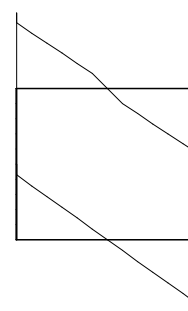
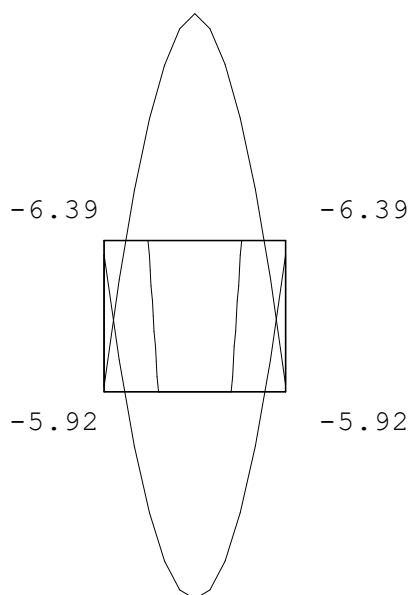
Nachweis der Gebrauchstauglichkeit $\psi_1=0.8$

Momentenfläche :

M.d.L=1: 50

Querkraftfläche :

M.d.L=1: 50



Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm

Block :

Seite :22

Vorgang :

Archiv Nr.

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

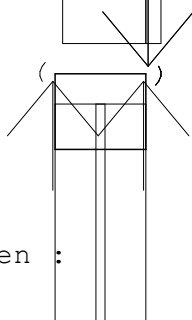
Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 8 Verkehr auf Decke; max Q

M 1:100



Einwirkungen :

Differenzlastfall zu Lf 7 mit Laststellung max links

Die Lasten der Doppelachsen des LF 7 werden hier negativ angesetzt, und in neuer Position neu gesetzt. Die Streckenlast $q = 72.22 \text{ kN/m}^2$ über $2 \times l = 1.32 \text{ m}$ wird ab Wandinnenkante links angesetzt.

Typ : 1=Einzellast [kN] 2=Moment [kNm] 3=Streckenlast [kN/m]

Richtung: 1=senkrecht 2=waagerecht

Bauteil Typ Richtung q1 q2 Beginn Länge

Decke	1	1	-7.22		0.000	
Decke	2		0.36		0.000	
Decke	3	1	-72.22	-72.22	0.000	0.658
Decke	3	1	-72.22	-72.22	0.542	0.658
Decke	1	1	-7.22		1.200	
Decke	2		-0.36		1.200	
Decke	3	1	72.22	72.22	0.100	1.100
Decke	1	1	7.22		1.200	
Decke	2		0.36		1.200	
Decke	3	1	72.22	72.22	1.400	-0.200
Decke	1	1	7.22		1.200	
Decke	2		0.36		1.200	

Summe der Vertikalkräfte $SV = -30.0 \text{ kN}$ Horizontalkräfte $SH = 0.0 \text{ kN}$

Moment um Mitte der Sohlplatte $SMA = 3.2$

aus Bodenpressungen : $\text{Sig}ma_{b1} = -31.38 \text{ kN/m}^2$ $\text{Sig}ma_{b2} = -11.48 \text{ kN/m}^2$:

Sohle	1	1	-1.22		0.000	
Sohle	2		0.06		0.000	
Sohle	3	1	-12.91	-29.96	0.000	1.200
Sohle	2		-0.16		1.200	
Sohle	1	1	-3.07		1.200	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

Lastfall 8 Verkehr auf Decke; max Q

Schnittgrößen :

Rahmeneckmomente : Mb= 0.72 kNm Mc= 0.74 kNm

Ma= 1.55 kNm Md= 1.57 kNm

Normalkräfte : N4=-0.83kN

N1=18.97kN N2=-3.08kN

N3= 0.83kN

Decke : (von li-re)

x= Ecke 0.000 0.150 0.300 0.450 0.600 0.750 0.900 1.050 1.200 Ecke

M= 0.72 1.08 0.04 -0.64 -1.32 -1.88 -1.43 -0.85 -0.28 -1.16 0.74

V= -18.97-11.75 -4.53 -4.53 -4.53 -0.36 3.81 3.81 3.81 18.26 -3.08

Sohle : (von re-li)

M= 1.57 1.62 0.11 -1.06 -1.84 -2.19 -2.06 -1.40 -0.16 1.71 1.55

V= -12.30-11.08 -8.99 -6.57 -3.84 -0.78 2.59 6.29 10.30 14.64 17.70

Wand li. : (von un-ob)

x= Ecke 0.000 0.125 0.250 0.375 0.500 0.625 0.750 0.875 1.000 Ecke

M= 1.55 1.55 1.44 1.34 1.24 1.13 1.03 0.93 0.82 0.72 0.72

V= -0.83 -0.83 -0.83 -0.83 -0.83 -0.83 -0.83 -0.83 -0.83 -0.83 -0.83

Wand re. : (von ob-un)

M= 0.74 0.74 0.84 0.95 1.05 1.15 1.26 1.36 1.46 1.57 1.57

V= 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83 0.83

Teilsicherheitsbeiwerte γ günstig:0.00 ungünstig:1.35

Abminderungsbeiwert für häufige Lastfallkombination für

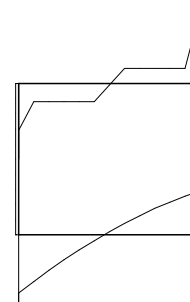
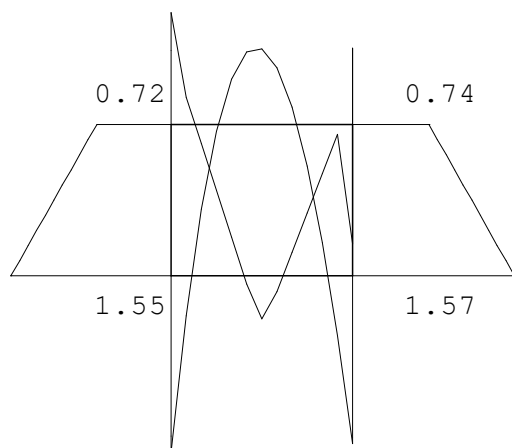
Nachweis der Gebrauchstauglichkeit $\psi_1=0.8$

Momentenfläche :

M.d.L=1: 50

Querkraftfläche :

M.d.L=1: 50



Verfasser	BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Überlagerung

Überlagerung mit den Teilsicherheitsbeiwerten :

Lastfall Nr.	günstig	ungünstig
Lastfall 1 Eigenlast	1.00	1.35
Lastfall 2 Überschüttung; senkr. Last	1.00	1.35
Lastfall 3 aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht	1.00	1.35
Lastfall 4 Diff. Erdruhedruck und Erddruck Q links	0.00	1.50
Lastfall 5 Diff. Erdruhedruck und Erddruck Q rechts	0.00	1.50
Lastfall 6 Wasserdruck außen	0.00	1.35
Lastfall 7 Verkehr auf Decke; max M	0.00	1.35
Lastfall 8 Verkehr auf Decke; max Q	0.00	1.35

Schnittgrößen : (M [kNm]; V [kN])

Decke : (von li-re)

x=	0.000	0.150	0.300	0.450	0.600	0.750	0.900	1.050	1.200
max Md=	4.40	3.58	10.57	14.61	16.18	14.64	10.62	3.62	2.94
min Md=	-16.16	-4.22	-3.11	-2.40	-2.43	-2.55	-3.40	-4.60	-17.60
max Vd=	93.81	72.92	52.62	33.04	8.00	11.11	9.05	6.46	22.93
min Vd=	-14.15	-7.43	-10.02	-12.08	-8.39	-32.85	-52.43	-72.73	-93.61

Sohle : (von re-li)

x=	0.000	0.150	0.300	0.450	0.600	0.750	0.900	1.050	1.200
max Md=	5.89	5.90	12.72	15.76	15.72	15.76	12.72	5.75	6.01
min Md=	-17.55	-6.57	-5.47	-3.80	-2.30	-4.09	-5.93	-6.78	-17.55
max Vd=	88.80	72.26	56.20	37.22	15.89	15.02	13.58	10.90	10.17
min Vd=	-5.37	-9.13	-13.96	-16.70	-16.95	-37.22	-56.19	-72.26	-88.80

Wand li. : (von un-ob)

x=	0.000	0.125	0.250	0.375	0.500	0.625	0.750	0.875	1.000
max Md=	6.17	5.15	4.04	4.11	4.36	5.07	5.30	4.85	3.81
min Md=	-17.46	-13.54	-10.43	-9.37	-9.33	-10.57	-12.11	-13.72	-15.48
max Vd=	35.50	29.32	23.26	17.35	11.64	6.25	0.97	-1.43	-1.89
min Vd=	-8.59	-9.73	-10.77	-11.72	-12.64	-13.65	-14.52	-18.05	-23.30

Wand re. : (von ob-un)

x=	0.000	0.125	0.250	0.375	0.500	0.625	0.750	0.875	1.000
max Md=	3.84	4.88	5.33	5.10	4.39	4.14	4.07	5.18	6.20
min Md=	-15.48	-13.72	-12.11	-10.57	-9.33	-9.37	-10.43	-13.54	-17.46
max Vd=	23.30	18.05	14.52	13.65	12.64	11.72	10.77	9.73	8.59
min Vd=	1.89	1.43	-0.96	-6.25	-11.64	-17.35	-23.26	-29.32	-35.54

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Überlagerung	Seite :25
Vorgang :	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

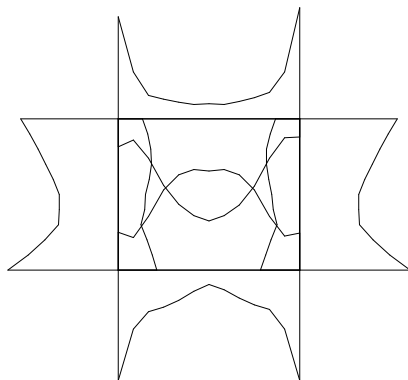
Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

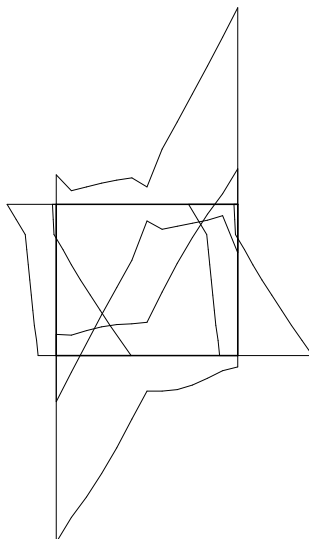
Datum : 23.04.2026

Überlagerung

Momente : M.d.L 1:50 M.d.M 1cm: 6kNm



Querkräfte : M.d.L 1:50 M.d.Q 1cm: 30kN



Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm

Block :

Seite :26

Vorgang :

Archiv Nr.

Verfasser	BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Bemessung

Betonfestigkeitsklasse : C 40/50

Bemessungswert der Betondruckfestigkeit : $0.85 \cdot 40 / 1.5 = 22.67 \text{ N/mm}^2$

Explosionsklassen : XC4 XD1 XM1 XF1 XA2 WF

mit besonderer Qualitätskontrolle

Betonstahl : B 500 A (Listenmatte)

Betondeckung außen : $c_{\text{nom}} = 5.0 \text{ cm}$

innen : $c_{\text{nom}} = 5.0 \text{ cm}$

Stelle	h	d	zsl	MEd	NEd	Meds	μ_{Eds}	$\omega_1 (/2)$	$\xi = x/d$	$\zeta = z/d$	Asi	Asa
	[cm]	[cm]	[cm]	[kNm]	[kN]	[kNm]					[cm ²]	[cm ²]

Feldbewehrung der Decke; innen; $x = 0.60 \text{ m}$												
	20.0	14.6	4.6	16.18	-2.8	16.3	0.034	0.0345	0.059	0.978	2.44	
Einspannbewehrung der Decke; außen; $x = 0.80 \text{ m}$												
	20.0	14.6	4.6	-2.80	-15.6	3.5	0.007	0.0074	0.022	0.993		0.19
Feldbewehrung der Sohle; innen; $x = 0.60 \text{ m}$												
	20.0	14.6	4.6	15.72	2.8	15.6	0.032	0.0330	0.057	0.979	2.45	
Einspannbewehrung der Sohle; außen; $x = 0.80 \text{ m}$												
	20.0	14.6	4.6	-4.79	-13.0	5.4	0.011	0.0113	0.032	0.989		0.53
Feldbewehrung der Wände; Wand links innen; $x = 0.75 \text{ m}$												
	20.0	14.6	4.6	5.30	21.9	4.3	0.009	0.0090	0.027	0.991	1.13	
Einspannbewehrung der Wände; Wand links innen; $x = 0.75 \text{ m}$												
	35.0	29.6	12.1	-12.11	-107.8	25.1	0.013	0.0128	0.034	0.989		-0.48

max. Einspannbewehrung												0.53
Verteilerbewehrung: 20% von max As ($2.45 \cdot 0.2$) =												0.49

Wahl der Bewehrung :

Stelle	erf.As	Ø	s	vorh.As
	cm ² /m	mm	mm	cm ² /m

Decke unten :	2.44	Ø 8	100	5.03
Sohle oben :	2.45	Ø 8	100	5.03
Wände innen :	1.13	Ø 8	100	5.03
Bewehrung außen :	0.53	Ø 8	100	5.03
Verteilerbew.:	0.49	Ø 6	150	1.88

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Bemessung	Seite :27
Vorgang :	

Verfasser	BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen aus häufiger Lastkombinationen mit Ψ_1
Einzuhaltende Rissbreite $w_k=0.20$ mm

Mindestbewehrung nach EC2-2 Zi.7.3.2 (NA)

$b=1.00\text{m}$, $k_1=1.5$ (Druck), $f_{cteff}=3.50\text{N/mm}^2$, $h/h^*=1.0$

Bauteil	$\emptyset$ mm	σ_s N/mm ²	h cm	k -	N _{sg} kN	k _c -	A _{ct} m ²	min.A _s cm ² /m

Decke unten :	8	324	20.0	0.80	0.2	0.400	0.100	3.46
Sohle oben :	8	324	20.0	0.80	-0.2	0.400	0.100	3.46
Wände innen :	8	324	20.0	0.80	18.2	0.407	0.107	3.75
Bewehrung außen :	8	324	20.0	0.80	-5.2	0.398	0.100	3.44

Beschränkung der Rissbreite

Grenzdurchmesser $\emptyset_s$ nach EC2-2 Zi.7.3.3, EC2-1-2

Bauteil	N _{sg} kN	M _{sg} kNm	z cm	σ_s N/mm ²	$\emptyset_s^*$ mm	h cm	d cm	h _{cr} cm	$\emptyset_s$ mm

Decke unten :	0.18	9.50	14.3	85	69.6	20.0	14.6	20.0	69.60
Sohle oben :	-0.18	9.39	14.3	130	40.9	20.0	14.6	0.0	40.91
Wände innen :	18.18	9.26	14.5	152	30.1	20.0	14.6	20.0	30.15
Bewehrung außen :	-5.23	-3.47	14.4	0	-1.0	20.0	14.6	0.0	0.00

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit Seite :28	
Vorgang :	

Verfasser	BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Nachweis gegen Ermüdung

nach EC2-2 Zi.6.8, Anh.NN

Bewehrung mit geschweißten Stäben

Anzahl erwarteter Lastkraftwagen pro Jahr für einen LKW-Fahrstreifen

3. Hauptstrecken mit geringerem Verkehrsaufkommen.

$\Delta\sigma_{Rsk} = 85.0 \text{ N/mm}^2$

mit $\gamma_{s,fat}=1,15$:

$\Delta\sigma_{Rsk}/\gamma_{s,fat} = 73.9 \text{ N/mm}^2$

Ermittlung Korrekturbeiwert λ_s ($k_2=5$)

für Feld Stütze

Oberfläche guter Rauigkeit

$\phi_{fat} \quad 1.2$

Stützweite=1.20m

$\lambda_{s1} \quad 1.06 \quad 0.91$

Beiwert für Verkehrsart $Q=1.00$

$\lambda_{s2} \quad 0.57$

Nutzungsdauer $N=100$ Jahre

$\lambda_{s3} \quad 1.00$

mehrere Fahrstr. (man. Eingabe)

$\lambda_{s4} \quad 1.00$

(A106.2)

$\lambda_s = 0.731 \quad 0.627$

Anpassungsfaktor für Ermüdungslastmodell 3 mit Achslast=120kN

$k=120/(1.00 \cdot 300) = 0.400$

Schnittgrößen aus Verkehr : ($\psi_2 < 1$)

$\Delta\sigma_{s,equ} = \Delta\sigma_s \cdot \lambda_s$

$\gamma_F=1.0$; $\gamma_{Sd}=1.0$ f-Werte als 3-Feld-Träger

$\Delta\sigma_s = \sigma_{sp} \cdot 0.400 \cdot 1,75$ für Einspannungen

$\Delta\sigma_s = \sigma_{sp} \cdot 0.400 \cdot 1,40$ für übrige Bereiche

Stelle	Mq	Nq	zs	Mqs	z	$\sigma_{sp} \cdot k \cdot f \cdot \lambda_s = \Delta\sigma_{s,equ}$	$\Delta\sigma_{Rsk}/\gamma_{s,fat}$
Decke unten :	10.6	-0.5	0.046	10.6	14.3	$146 \cdot 0.40 \cdot 1.40 \cdot 0.731 = 60$	$60 < 73.9$
Sohle oben :	9.6	0.5	0.046	9.6	14.3	$135 \cdot 0.40 \cdot 1.40 \cdot 0.731 = 55$	$55 < 73.9$
Wände innen :	4.0	24.2	0.046	2.9	14.5	$88 \cdot 0.40 \cdot 1.40 \cdot 0.731 = 36$	$36 < 73.9$
Bew. außen :	-4.3	-10.8	0.046	4.8	14.4	$45 \cdot 0.40 \cdot 1.75 \cdot 0.627 = 20$	$20 < 73.9$

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Nachweis gegen Ermüdung	Seite :29
Vorgang :	

Verfasser	BERDING BETON GmbH, Nievenheim		
Programm	Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC	01/2013	by FreseWin
Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße		
Datei	Übach-Palenberg, Bahnstraße	Datum : 23.04.2026	

Nachweis der zulässigen Querkraft

nach EC2-2 Zi.6.2

Bauteile ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung: EC2-2 Zi.6.2.2

$$VRd,c = [CRd,c * k * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{1/3} + k_1 * \sigma_{cp}] * b_w * d$$

mit $CRd,c = 0.15/1.5 = 0.10$; $b_w = 100\text{cm}$; $\eta_1 = 1,0$; $f_{ck} = 40.0\text{N/mm}^2$; $Asl = 5.03\text{cm}^2$

Stelle	x	Ved	d	k	ρ_1	Ned	σ_{sd}	VRd,ct
	[m]	[kN]	[cm]	-	[%]	[kN]	[N/mm ²]	[kN]

Decke links	0.326	49.2	22.00	1.95	0.228	-15.0	-0.05	91.3 >Ved
" Voutenende	0.400	39.5	14.60	2.00	0.344	-15.0	-0.07	71.3 >Ved
Decke rechts	0.874	49.0	22.00	1.95	0.228	-13.9	-0.05	91.2 >Ved
" Voutenende	0.800	39.3	14.60	2.00	0.344	-13.9	-0.07	71.2 >Ved
Sohle rechts	0.326	53.1	22.00	1.95	0.228	-16.0	-0.06	91.4 >Ved
" Voutenende	0.400	43.8	14.60	2.00	0.344	-13.7	-0.07	71.2 >Ved
Sohle links	0.874	53.1	22.00	1.95	0.228	-16.0	-0.06	91.4 >Ved
" Voutenende	0.800	43.8	14.60	2.00	0.344	-13.7	-0.07	71.2 >Ved
Wand links unten	0.326	19.7	22.00	1.95	0.228	-7.2	-0.03	90.6 >Ved
" Voutenende	0.400	16.2	14.60	2.00	0.344	-5.9	-0.03	70.5 >Ved
Wand links oben	0.674	14.0	22.00	1.95	0.228	-80.0	-0.29	97.6 >Ved
" Voutenende	0.600	13.5	14.60	2.00	0.344	-80.0	-0.40	77.0 >Ved
Wand rechts oben	0.326	14.0	22.00	1.95	0.228	-110.0	-0.40	100.5 >Ved
" Voutenende	0.400	13.5	14.60	2.00	0.344	-110.0	-0.55	79.6 >Ved
Wand rechts unten	0.674	19.7	22.00	1.95	0.228	-7.2	-0.03	90.6 >Ved
" Voutenende	0.600	16.2	14.60	2.00	0.344	-7.2	-0.04	70.6 >Ved

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm	Archiv Nr.
Block : Nachweis der zulässigen Querkraft	Seite :30
Vorgang :	

Verfasser : BERDING BETON GmbH, Nievenheim

Programm : Berechnung Stb-Rahmendurchlass EC 01/2013 by FreseWin

Bauwerk : Übach-Palenberg, Bahnstraße

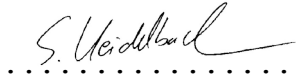
Datei : Übach-Palenberg, Bahnstraße

Datum : 23.04.2026

aufgestellt :

Seiten 1- 31

41542 Dormagen, den 23.04.2026



.....

(S.Heidelbach)

BERDING BETON GmbH

Werk DW-Nievenheim

Tel.: 02133/277-3 Fax: 02133/277-545

Zinkhüttenweg 16, 41542 Dormagen-Nievenh.

Bauteil : Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm

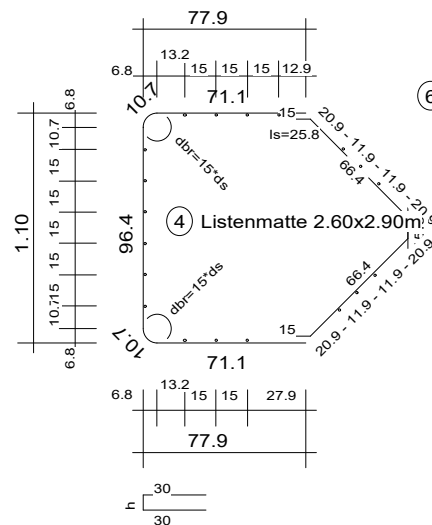
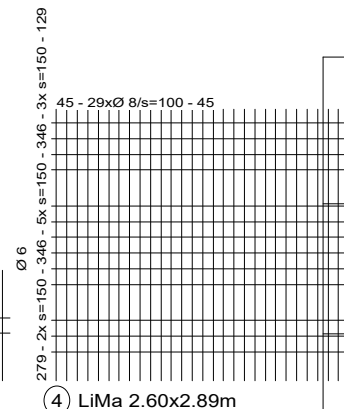
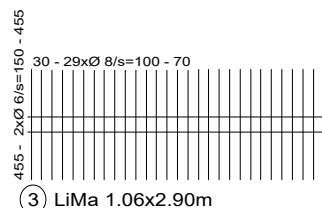
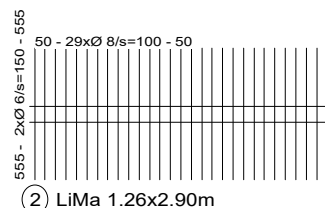
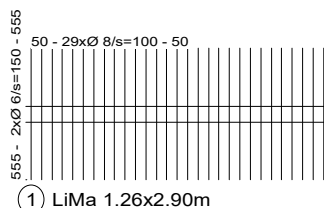
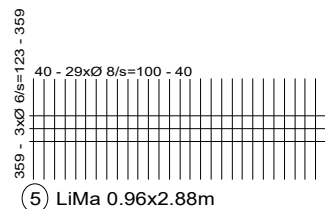
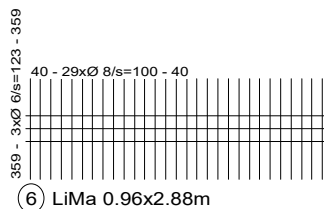
Block :

Seite :31

Vorgang :

Archiv Nr.

The diagram shows a cross-section of a reinforced concrete slab. The overall dimensions are 1.40m in width and 1.20m in height. The width is divided into segments of 20, 30, 40, 30, and 20. The height is divided into segments of 20, 30, 20, 30, and 20. The slab is reinforced with top and bottom bars. The top bars are labeled 4 and 8, and the bottom bars are labeled 8 and 4. The central part of the slab is divided into four quadrants, each containing a circle with a number: 1 (top), 2 (bottom), 3 (left), and 4 (right). The reinforcement bars are shown as lines with dots representing the bars. The label 'Querschnitt' is written on the left side.



7) Bügelhaube R335
Decke : b=1.00m; h= 7.0cm; l=67m
Sohle : b=1.00m; h= 7.0cm; l=67m
Wände : b=1.60m; h= 7.0cm; l=67m

⑧ 16 Ø6; l=2.90m

⑥ Listenmatte 0.96x2.90m

⑤ Listenmatte 0.96x2.90m

Pos.	Anz.	al * dsl aq * dsq	L B	01 03	02 04	Gewicht je Matte	- gesamt	Bemerkungen
①	1	100 * 8 150 * 6	1.26 2.90	555 50	555 50	15.71	15.71	
②	1	100 * 8 150 * 6	1.26 2.90	555 50	555 50	15.71	15.71	
③	2	100 * 8 150 * 6	1.06 2.90	455 30	455 70	13.42	26.83	
④	2	100 * 8 150 * 6	2.60 2.89	129 45	279 45	38.09	76.18	2x abgebogen Vert. unregelmäßig
⑤	2	100 * 6 150 * 6	0.96 2.88	359 40	359 40	8.12	16.24	2x abgebogen
⑥	2	100 * 6 150 * 6	0.96 2.88	359 40	359 40	8.12	16.24	2x abgebogen
⑦	Bügelhaube R335		2.412m²			3.64	7.78	2x abgebogen s. Stückliste
⑧	16 Ø 6; l=2.90m					0.67	10.65	

Gesamtgewicht Bewehrung 186.34 kg

Beton C 40/50

Expositionsklassen : XC4 XD1 XM1 XF1 XA2 WF mit bes. Qualitätskontrolle

Betonstahl : B 500 A (Listenmatte)

Betondeckung außen : c,nom=5.0 cm; innen : c,nom=5.0 cm

aufgestellt: BERDING BETON GmbH
Werk Nievenheim
Zinkhüttenweg 16
41542 Dormagen

Bauherr : atd Ingenieurgesellschaft mbH
Krefelder Straße 147
52070 Aachen

Bauwerk	Übach-Palenberg, Bahnstraße
Bauteil :	Hydraulische Kanalsanierung Rahmenprofil 1000x800mm
	Standardteil

Maßstab 1:25 / 50 Datum 23.04.2026