

Bestätigung über die Erfüllung des Kriterienkatalogs im Sinn der Anlage 2 der BauVorIV

An (untere Bauaufsichtsbehörde)
Landratsamt Regen
 Untere Bauaufsichtsbehörde
 Poschetsrieder Str. 16
 94209 Regen

1. Bauherr

Name Müller	Vorname Konrad	Telefon (mit Vorwahl) 09945/2500
Straße, Hausnummer Poschinger Hütte		PLZ, Ort 93471 Arnbruck

2. Tragwerksplaner

Name Ingenieurbüro Brem	Vorname Josef	Telefon (mit Vorwahl) 09941/947979-0
Straße, Hausnummer Bahnhofstrasse 25		PLZ, Ort 93444 Bad Kötzing

Nachweisberechtigung nach Art. 62 Abs. 2 Satz 1 Halbsatz 1 BayBO

nein ja, Beruf: **Dipl.-Bauingenieur (FH)**

2. Vorhaben

Genauere Bezeichnung des Vorhabens
Wasserkraftwerk Böbrachmühle

3. Baugrundstück

Gemarkung Böbrach	Flur-Nr. 347/0
Gemeinde Böbrach	Straße, Hausnummer
Verwaltungsgemeinschaft	Gemeindeteil

Kriterienkatalog gemäß Anlage 2 der BauVorIV

Sind die nachfolgenden Kriterien ausnahmeslos mit ja zu beantworten, ist eine Prüfung des Standsicherheitsnachweises nicht erforderlich. Besteht ein Bauvorhaben aus mehreren baulichen Anlagen, so ist der Kriterienkatalog für jede bauliche Anlage gesondert auszufüllen. Werden die Standsicherheitsnachweise durch mehrere Tragwerksplaner erstellt, erfolgt die Koordinierung durch den Unterzeichner.

- Nr. 1 a) Die Baugrundverhältnisse sind eindeutig und erlauben eine übliche Flachgründung entsprechend DIN 1054. ja nein
- b) Es liegen keine Gründungen auf setzungsempfindlichem Baugrund vor. ja nein
- Nr. 2 a) Bei erddruckbelasteten Gebäuden beträgt die Höhendifferenz zwischen Gründungssohle und Erdoberfläche maximal 4 Meter. ja nein
- b) Einwirkungen aus Wasserdruck müssen rechnerisch nicht berücksichtigt werden. ja nein
- Nr. 3 a) Angrenzende bauliche Anlagen oder öffentliche Verkehrsflächen werden nicht beeinträchtigt. ja nein
- b) Nachzuweisende Unterfangungen oder Baugrubensicherungen sind nicht erforderlich. ja nein
- Nr. 4 a) Die tragenden oder aussteifenden Bauteile gehen im Wesentlichen bis zu den Fundamenten unversetzt durch. ja nein
- b) Ein rechnerischer Nachweis der Gebäudeaussteifung, auch für Teilbereiche, ist nicht erforderlich. ja nein

- Nr. 5 a) Die Geschossdecken sind linienförmig gelagert und dürfen für gleichmäßig verteilte Lasten (KN/m²) und Linienlasten aus nichttragenden Wänden (KN/m) bemessen werden. ja nein
- b) Geschossdecken ohne ausreichende Querverteilung erhalten keine Einzellasten. ja nein
- Nr. 6 a) Die Bauteile der baulichen Anlage oder die bauliche Anlage selbst können mit einfachen Verfahren der Baustatik berechnet oder konstruktiv festgelegt werden. Räumliche Tragstrukturen müssen rechnerisch nicht nachgewiesen werden ja nein
- b) Besondere Stabilitäts-, Verformungs- und Schwingungsuntersuchungen sind nicht erforderlich. ja nein
- Nr. 7 a) Außergewöhnliche sowie dynamische Einwirkungen sind nicht vorhanden. ja nein
- b) Beanspruchungen aus Erdbeben müssen rechnerisch nicht verfolgt werden. ja nein
- Nr. 8 Besondere Bauarten wie Spannbetonbau, Verbundbau, Leimholzbau und geschweißte Aluminiumkonstruktionen werden nicht angewendet. ja nein

Eine Prüfung des Standsicherheitsnachweises ist

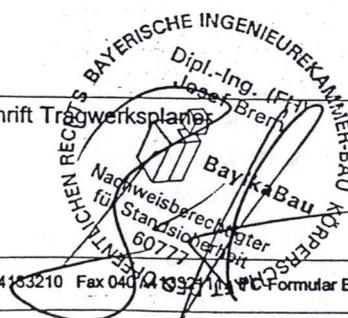
- erforderlich
- nicht erforderlich

6. Unterschriften

Ort, Datum
Bad Kötzing, 20.01.2010

Unterschrift Tragwerksplaner

Unterschrift des Bauherrn



Karael

Statische Berechnung

Auftrags-Nr.: 13-38

Bauvorhaben: Wasserkraftanlage Böbrachmühle
Böbrachmühle, 94255 Böbrach

Bauherr: Konrad Müller
Poschinger Hütte 5, 93471 Arnbruck
Tel.:
E-Mail:

Tragwerksplanung: Ingenieurbüro Josef Brem
Bahnhofstrasse 25, 93444 Bad Kötzting
Tel.: 09941/9479790
E-Mail: info@ingbrem.de

Architekt: Max Streicher
Schwaigerbreite 17, 94469 Deggendorf
Tel.:
E-Mail:

Inhaltsverzeichnis

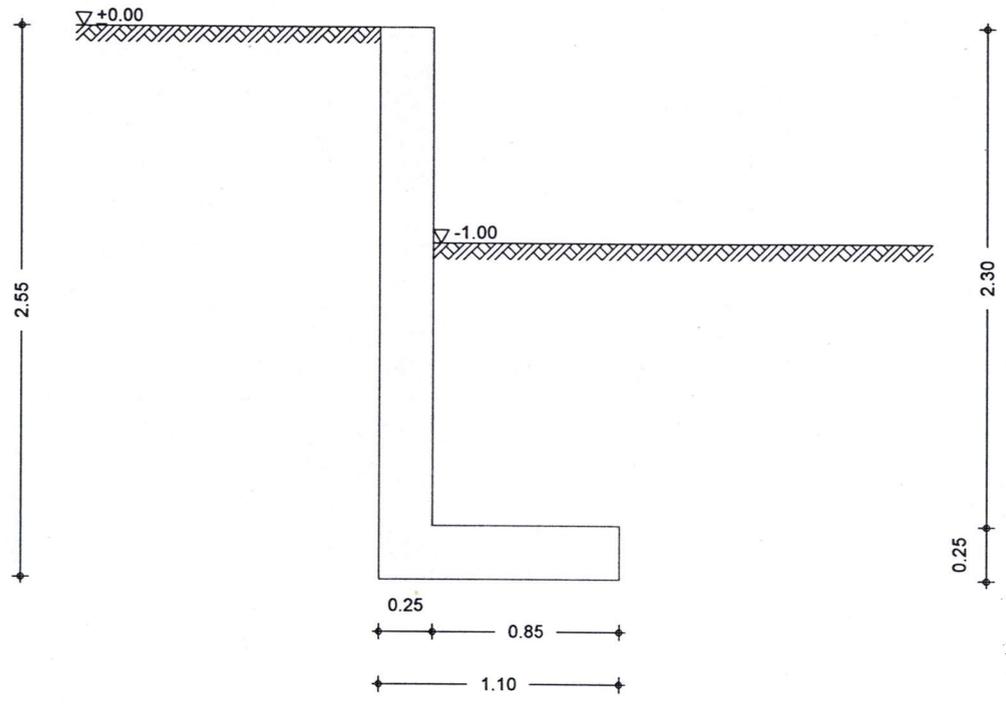
Position	Beschreibung/Abmessungen/Material	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhaltsverzeichnis	2
WS1	Winkelstützwand Streichwehr	3
W1	Wand Einlauftrichter Mühlenrad	8
W2	Rissbreitennachweis Wände d=25 cm	13
W3	Rissbreitennachweis Wände d=30 cm	16
W4	Rissbreitennachweis Wände d=35 cm	19
D1	Decke Holz beim Mühlenrad e=0,50 cm	22
D2	Decke über Einlauftrichter	25
D3	Decke über Einlauftrichter	30
BP1	Nachweis der Bodenplatte d=35 cm Einlauftrichter	35
BP2	Nachweis der Bodenplatte d=35 cm Gerinne	39

Pos. WS1

Winkelstützwand Streichwehr

System

M 1:35



Geometrie
Wandschenkel

h [m]	l [m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
2.30	6.00	0.25	0.00	0.00

Sporne

erds.	l [m]	h _a [m]	h _e [m]
	0.85	0.25	0.25

Baugrund
Gelände

ebenes Gelände
Abstand OK Gelände-wandkopf $z_{erd} = 1.00$ m

Boden

h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	C _a [kN/m ²]	C _p [kN/m ²]	δ _a [°]	δ _p [°]	δ _o [°]
999.0	18.0	10.0	30.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Qk.N

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

#Eigen

Eigenlast Stützwand
Ständige Einwirkungen

#BodenE

Erddruck
Ständige Einwirkungen

#BodenL

Erdwiderstand
Ständige Einwirkungen

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

EW	Anteil	G [kN/m]
#Eigen	Gesamtlast wand	21.25
#Eigen	Sporn erdseitig	5.31
#Eigen	Wandschenkel	14.37

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	p [kN/m ²]
1	Qk.N	10.00

Erddruck

Berechnung gem. DIN 4085 (10/07)

Standicherheit

EW #BodenE aktiver Erddruck

Erddruckspannungen

Z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m ²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
1.00	0.333	1.155	0.333	0.0	0.0	0.0	0.00
2.30	0.333	1.155	0.333	7.8	0.0	0.0	7.80
2.30	0.279	0.922	0.279	6.5	0.0	0.0	6.54
2.55	0.279	0.922	0.279	7.8	0.0	0.0	7.79

Resultierende Erddruckspannungen

Z [m]	Σe _h [kN/m ²]
1.00	0.00
2.30	7.80
2.30	6.54
2.55	7.79

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 6.86 kN/m
E_{av} = 0.65 kN/m

EW Qk.N

Gleichlast erdseitig

p = 10.00 kN/m²

Z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m ²]
1.00	0.3333	3.33
2.30	0.3333	3.33
2.55	0.2794	2.79

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 5.03 kN/m
E_{av} = 0.25 kN/m

Bemessung

EW #BodenE aktiver Erddruck

Erddruckspannungen

Z [m]	K _{agh} [-]	K _{ach}	K _{aph}	e _{agh} [kN/m ²]	e _{ach}	e _{aph}	Σe _h
1.00	0.279	0.922	0.279	0.0	0.0	0.0	0.00
2.30	0.279	0.922	0.279	6.5	0.0	0.0	6.54

Resultierende Erddruckspannungen

Z [m]	Σe _h [kN/m ²]
1.00	0.00
2.30	6.54

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEG Software GmbH

	aktive Erddruckkraft	$E_{a h} = 4.25 \text{ kN/m}$	
		$E_{a v} = 1.55 \text{ kN/m}$	
EW Qk.N	Gleichlast erdseitig	$p = 10.00 \text{ kN/m}^2$	
	Z	$K_{a p h}$	$e_{a p h}$
	[m]	[-]	[kN/m ²]
	1.00	0.2794	2.79
	2.30	0.2794	2.79
	aktive Erddruckkraft	$E_{a h} = 3.63 \text{ kN/m}$	
		$E_{a v} = 1.32 \text{ kN/m}$	

Kombinationen

GZ 2: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Ek Typ $\Sigma (\gamma * EW)$

1 LF 1 1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Charakteristische Kombinationen

Ek Typ $\Sigma (\gamma * EW)$

2 CK 1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL
+1.00*Qk.N

GZ 1B: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek Typ $\Sigma (\gamma * EW)$

2 LF 1 1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
+1.50*Qk.N

Kombinationen nach DIN 1055-100

Ek Typ $\Sigma (\gamma * \psi * EW)$

3 GK 1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

4 GK 1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
+1.50*Qk.N

7 GK 1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL

Bem.-schnittgrößen
Standicherheit

GZ 2: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	$H_{E d}$	$V_{E d}$	$M_{E d}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
1	6.86	41.79	-6.95

Charakt.: 2. Kernweite

Ek	$H_{E d}$	$V_{E d}$	$M_{E d}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
2	11.89	42.05	-10.79

GZ 1B: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	$H_{E d}$	$V_{E d}$	$M_{E d}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
2	16.81	56.80	-15.15

GZ 1B: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	$H_{E d}$	$V_{E d}$	$M_{E d}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
2	16.81	56.80	-15.15

StandsicherheitStandsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (01/05)
Sicherheitsklasse SK 11. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05), GZ 2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden $e_x = -0.166$ m
Breite $b_x = 1.100$ m

$$e_x/b_x \leq 1/6 \quad 0.151 \leq 0.167$$

2. Kernweite

nach DIN 1054 (01/05)

Maßg. Beanspruchung Charakt. Kombination Ek 2
Ausmittigkeit der Resultierenden $e_x = -0.257$ m
Breite $b_x = 1.100$ m

$$e_x/b_x \leq 1/3 \quad 0.233 \leq 0.33?$$

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 2
Lastfall LF 1
Sohlreibungswinkel $\delta_{s,k} = 30.00$ °

T_d [kN]	$R_{t,k}$ [kN]	γ_{G1} [-]	$R_{t,d}$ [kN]	$E_{p,k}$ [kN]	γ_{Ep} [-]	$E_{p,d}$ [kN]
16.81	24.28	1.10	22.07	0.00	1.40	0.00

$$T_d \leq R_{t,d} + E_{p,d} \quad 16.811 \leq 22.069$$

Grundbruch

nach DIN 1054 (01/05), GZ 1B

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 2
Lastfall LF 1
Grundrissform: Rechteck

a' [m]	b' [m]	d [m]	α [°]	β [°]
6.00	0.59	1.55	0.00	0.00

Z_{max} [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]
0.49	30.00	0.00	18.00	18.00

δ_k [°]	ω_k [°]	m [-]
15.79	90.00	1.91

Einfluß	N_0	v	i	λ	ξ	N
Breite	10.05	0.97	0.38	1.00	1.00	3.70
Tiefe	18.40	1.05	0.53	1.00	1.00	10.22
Kohäsion	30.14	1.05	0.50	1.00	1.00	15.93

N _d [kN]	R _{n, k} [kN]	γ _{G r} [-]	R _{n, d} [kN]
340.80	1141.61	1.40	815.44
N _d ≤ R _{n, d}		340.804	≤ 815.437

Bemessung (GZT)

Material

Normalbeton C 25/30
 Betonstahl Längsbewehrung BSt 500SA
 Betonstahl Querkraftbewehrung BSt 500SA

Achsabstände

Seite	d' [mm]	c _{nom} [mm]
wand erdseitig	50.00	40.00
wand luftseitig	50.00	40.00
Sporn oben	50.00	40.00
Sporn unten	50.00	40.00

Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach
 DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1

wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
2.30	as, luftseitig		3	0.02
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig		4	0.36
	as, erdseitig	Mindestbew.	7	2.76

Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a _s [cm ² /m]
aso			2	0.81
aso		Mindestbew.	4	3.10
asu			3	0.00
asu		Mindestbew.	-	-

Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung
 nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3

wand

z [m]	Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd, ct} [kN/m]	V _{Rd, max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
2.30	4	18.4	11.18	100.77	414.38	8.30 _M

Sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd, ct} [kN/m]	V _{Rd, max} [kN/m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
4	18.43	4.39	98.40	414.38	8.30 _M

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

wand

z [m]	a _{s l} [cm ² /m]	a _{s e} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
2.30	0.02	2.76 _M	8.30 _M

Sporne

	a _{s o} [cm ² /m]	a _{s u} [cm ² /m]	a _{sw} [cm ² /m ²]
erdseitig	3.10 _M	0.00	8.30 _M

M Mindestlängsbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.1.1
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN 1045-1 (08/08), 13.2.3

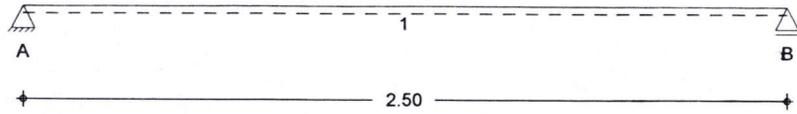
Pos. W1

Wand Einlauftrichter Mühlenrad

System

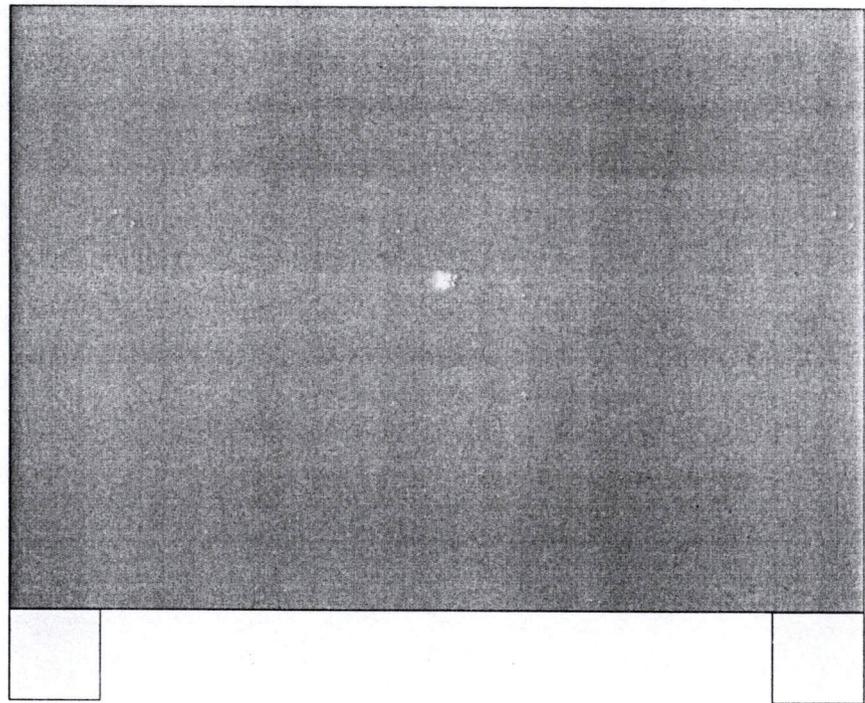
Einfeldträger (35.0/200.0/250.0)
System

M 1:25



M 1:25

Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.50	c 35/45	35.0/200.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	30.0	Beton	fest
B	2.50	30.0	Beton	fest

**** WARNUNG ****

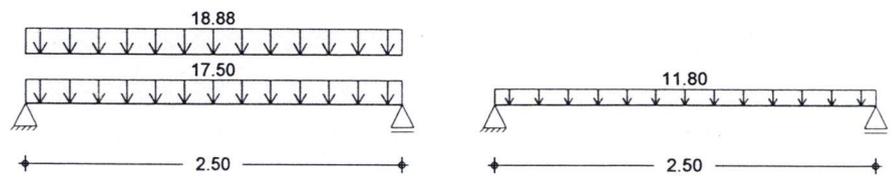
Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.

Einwirkungen

Gk
Qk.N

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume fw

Belastungen Belastungen auf das System
Grafik Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)
 Einwirkungen Gk Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung Gleichlasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	S [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	2.50		17.50
Einw. Qk.N	(a) 1		0.00	2.50		18.88
	(a) 1		0.00	2.50		11.80

(a) aus Pos. 'D2', Lager 'B' (Seite 29)

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Grundkombination E_d

Ek	Σ (γ * ψ * EW (Felder: 1,...,n))
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)
 Kombinationen Moment M_{y,d} [kNm] Querkraft V_{z,d} [kN]

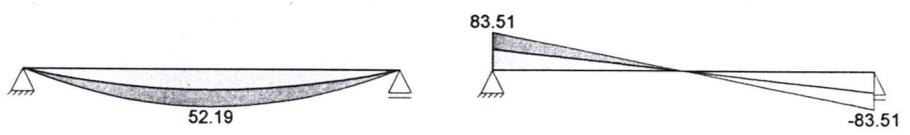


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

Feld	X [m]	M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	V _{z,d,min} [kN]	Ek	V _{z,d,max} [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	45.47	1	83.51	2
	0.15	6.41	1	11.77	2	40.01	1	73.49	2
	1.25	28.42	1	52.19	2	0.00	-	0.00	-
	2.35	6.41	1	11.77	2	-73.49	2	-40.01	1
	2.50	0.00	-	0.00	-	-83.51	2	-45.47	1

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	Material	f _{yk} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 35/45			35	34000
B 500SA		500		200000

mb BauStatik S340.de - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

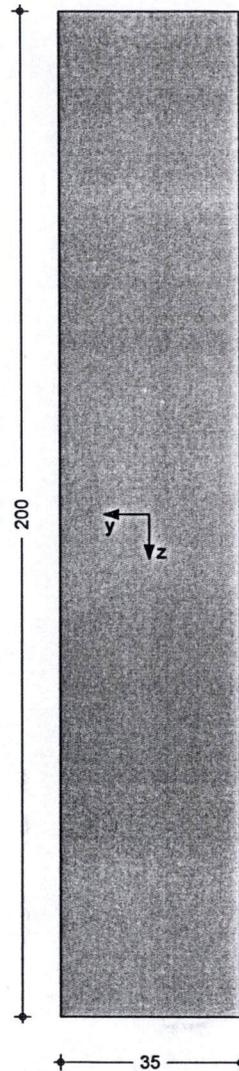
Art	b [cm]	h [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]
RE	35.0	200.0	7000	23333333

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



Expositionsclassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsclassen	Bewehrungskorrosion
Kante	K1 Kommentar
umlaufend	XC4 wechselnd nass und trocken
	XD3 wechselnd nass und trocken

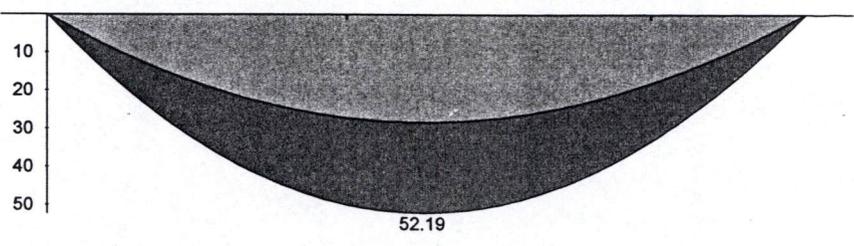
Bewehrungsanordnung Achsabstände, Betondeckungen

Feld 1	C _{min,o} [mm]	ΔC _{dev,o} [mm]	d' _o [mm]	C _{min,u} [mm]	ΔC _{dev,u} [mm]	d' _u [mm]	C _{min,s} [mm]	ΔC _{dev,s} [mm]
	40	15	69	40	15	70	40	15

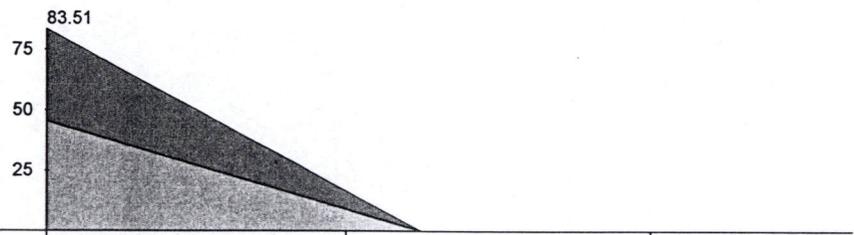
Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grundkombination M 1:25 Moment M_{Ed} [kNm]



Grundkombination M 1:25 Querkraft V_{Ed} [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	Z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_u	Z_u [cm]	$A_{s,u}$ [cm ²]	$A_{s,u,erf}$ [cm ²]
<i>(L = 2.50 m)</i>						
0.00	1	-	-	-	-	0.15 _e
	1	-	2.5E-4	193.0	-	8.60 _M
0.15 _a	1	6.41	-	-	-	0.15 _e
	2	11.77	0.006	192.6	0.13	8.60 _M
1.25*	1	28.42	-	-	-	-
	2	52.19	0.013	192.2	0.59	8.60 _M
2.35 _a	1	6.41	-	-	-	0.15 _e
	2	11.77	0.006	192.6	0.13	8.60 _M
2.50	1	-	-	-	-	0.15 _e
	1	-	2.5E-4	193.0	-	8.60 _M

a: Auflagerrand
 *: maximales Feldmoment
 e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
 M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
<i>(L = 2.50 m)</i>						
0.00	2	83.51	18.4	2712.98	-	-
0.15 _a	2	73.49	18.4	2712.98	-	3.31 _M
1.25 _v	1	-	18.4	2712.98	151.85	3.31 _M
2.35 _a	2	- _R	18.4	2712.98	-	3.31 _M
2.50	2	- _R	18.4	2712.98	-	-

a: Auflagerrand
 v: Abstand d vom Auflagerrand
 R: Querkraft reduziert
 M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

mb-Viewer/Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC-Software GmbH

Lager Seite Grund
 A rechts Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

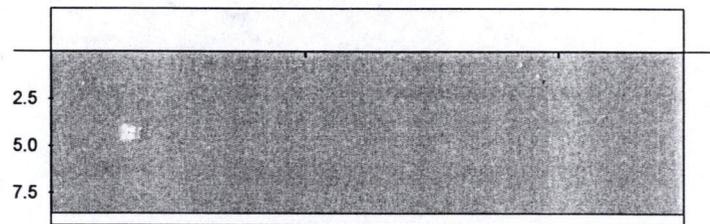
untere Längsbewehrung		Anz.	ds	As	a	l	l _{bd,l}	l _{bd,r}	La
	Feld	[mm]	[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
	1	6	Ø 14	9.24	-0.14	2.78	0.29	0.29	1

obere Längsbewehrung		Anz.	ds	As	a	l	l _{bd,l}	l _{bd,r}	La
	Aufl.	[mm]	[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
	A GB	2	Ø 12	2.26	-0.01	2.52	0.16 _m	0.16 _m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
 m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
 M 1:30

AS [cm²]



erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung (Bügel)		xa	xe	ds	s	Schn.	asw
	Feld	[m]	[m]	[mm]	[cm]	[-]	[cm ² /m]
	1	0.15	2.35	Ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.		F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
			[kN]	[kN]
Einw. Gk	A		45.47	45.47
	B		45.47	45.47
Einw. Qk.N	A		14.75	14.75
	B		14.75	14.75

Pos. W2

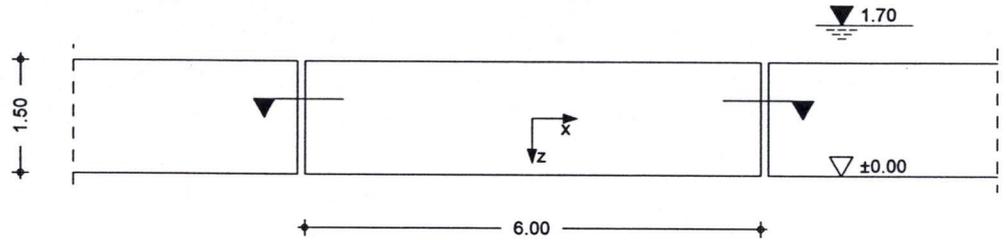
Rissbreitennachweis Wände d=25 cm

System

Wand

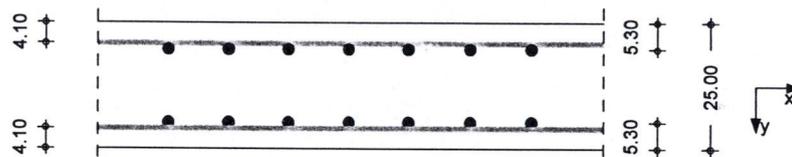
M 1:100

Ansicht



M 1:15

Querschnitt



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	L [m]	H [m]	h [m]	L _{Fuge} [m]
C 35/45, B 500SA	15.00	1.50	0.25	6.00

Mat./Querschnitt
Betondeckung

Seite	Expositionsklasse	C _{min} [mm]	ΔC _{dev} [mm]
aussen	XC2	20	15
innen	XC3	20	15

Material

Normalbeton C 35/45 WU

früher Zwang	(t ≤ 5d)	f _{ct,eff} =	3.20 N/mm ²
E-Modul		E _{cm} =	34000 N/mm ²
Zementsorte			32,5 N

Bei Begrenzung der Rissbreite für dieses Bauteil wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzugfestigkeit $f_{ct,eff}$ nach 5 Tagen höchstens 50 % der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht (max $f_{ct,eff} = 0,5 \cdot f_{ctm,28df}$). Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen.

Betonstahl B 500SA

Zugfestigkeit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
 E-Modul $E = 200000 \text{ N/mm}^2$

Querschnitt

Bauteildicke $h = 25.00 \text{ cm}$
 Mindestwanddicke $h_{min} = 24.00 \text{ cm}$
 Größtkorndurchmesser $d_{g, vorh.} = 16 \text{ mm}$
 $d_{g, zul.} = 32 \text{ mm}$
 Abstand der Bewehrungslagen $b_w = 13.20 \text{ cm}$
 Mindestmaß ($d_g = 16\text{mm}$) $b_{w, min} = 12.00 \text{ cm}$

Die Mindestabmessungen werden eingehalten.
 Der Größtkorndurchmesser wird eingehalten.

Nachweise (GZG)

Nachweise nach WU-Richtlinie (11/03),
 DIN EN 1992-1-1:2011-01

Randbedingung

Nutzungs-kategorie Nutzungskategorie **B**

Beanspruchungs-kategorie

drückendes Grundwasser
 Beanspruchungskategorie **1**

zul. Rissweite

nach WU-Richtlinie (11/03), Tab.2
 Höhe Wasserstand $h_G = 1.70 \text{ m}$
 1/4 wandhöhe $h_{wh, 1/4} = 0.38 \text{ m}$
 Druckhöhe $h_w = 1.33 \text{ m}$
 Druckgefälle $h_w/h_b = 5.30$
 zul. Rissweite $w_{zul} = 0.20 \text{ mm}$

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2 Hydratation
 reiner Zug $k_c = 1.00$
 innerer Zwang $k = 0.80$
 früherer Zwang ($t \leq 5d$) $f_{ct, eff} = 1.60 \text{ N/mm}^2$
 Bauteildicke $d = 0.25 \text{ m}$

Betonspannungen
 (am Wandfuß)

ΔT [K]	α_T [1/K]	s [-]	β_{cc} [-]	β_E [-]	E_{ct} [N/mm ²]	σ_c [N/mm ²]
10.0	1e-005	0.38	0.59	0.77	26226	2.62

Betonspannungen
 (in 1/4 der Höhe)

in 1/4 der wandhöhe nach Lohmeyer:
 Verhältniss $L/H = 4.00$
 Umrechnungsfaktor $k_{ct, d} = 0.70$
 Betonspannung $\sigma_c = 1.84 \text{ N/mm}^2$

Die weitere Berechnung erfolgt mit $f_{ct, eff}$,
 da $\sigma_c > f_{ct, eff}$.

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	A_{ct} [m ²]	k_{zt}	$a_{s, min}$ [cm ² /m]
x-aussen	12.00	22.50	178.89	0.13	1.00	8.94
x-innen	12.00	22.50	178.89	0.13	1.00	8.94

nach DIN EN 1992-1-1, NCI zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)

Lage	Gl.	h/d _i	h _{eff} [m]	d _s * [mm]	σ _s [N/mm ²]	k _{zt}	a _{s,min} [cm ² /m]
x-aussen	a	6.10	0.11	22.50	178.89	1.00	9.57
x-innen	a	6.10	0.11	22.50	178.89	1.00	9.57

Es ist mit Trennrissen zu rechnen.

Duktilität

nach DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1(1)

Lage	M _{cr} [kNm]	Z _{II} [cm]	I _I [m ⁴]	f _{ctm} [N/mm ²]	a _{s,min} [cm ² /m]
x-aussen	33.33	18.81	0.0013	3.20	3.54
x-innen	33.33	18.81	0.0013	3.20	3.54

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist ausreichend.

Bewehrungswahl Grundbewehrung

Lage	Typ	d _s [mm]	s [cm]	a _s [cm ² /m]
x-aussen	Stäbe	12	12.0	9.42
x-innen	Stäbe	12	12.0	9.42

Kommentar	Lage	a _{s,erf} [cm ² /m]	a _{s,vorh} [cm ² /m]	η
Hydratation	x-aussen	8.94	9.42	0.95
Hydratation	x-innen	8.94	9.42	0.95

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Lage	η [-]
Mindestabmessungen	wanddicke	OK 0.96
	Bewehrungsabstand	OK 0.91
	Größtkorndurchmesser	OK 0.50
Trennrisse	Mindestbewehrung-Zugzwang x-aussen	OK 0.95
	Mindestbewehrung-Zugzwang x-innen	OK 0.95
Duktilität	Mindestbewehrung-Duktilität x-aussen	OK 0.38
	Mindestbewehrung-Duktilität x-innen	OK 0.38

Pos. W3

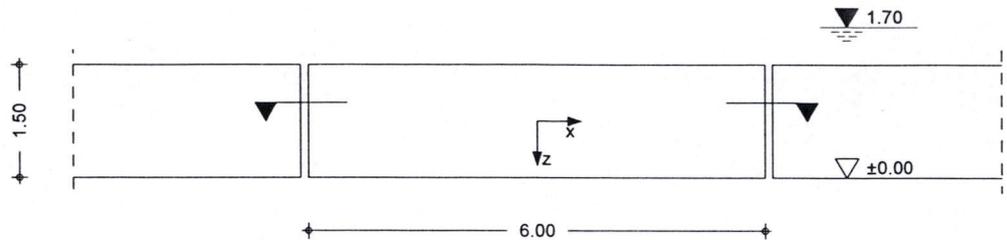
Rissbreitennachweis Wände d=30 cm

System

wand

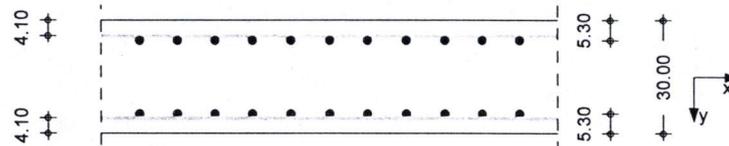
M 1:100

Ansicht



M 1:20

Querschnitt



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	L [m]	H [m]	h [m]	L _{Fuge} [m]
C 35/45, B 500SA	15.00	1.50	0.30	6.00

Mat./Querschnitt
Betondeckung

Seite	Expositionsklasse	C _{min} [mm]	ΔC _{dev} [mm]
aussen	XC2	20	15
innen	XC3	20	15

Material

Normalbeton C 35/45 WU

früher Zwang (t ≤ 5d)	f _{ctm} = 3.20 N/mm ²
E-Modul	f _{ct,eff} = 1.60 N/mm ²
Zementsorte	E _{cm} = 34000 N/mm ²
	32,5 N

Bei Begrenzung der Rissbreite für dieses Bauteil wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzugfestigkeit f_{ct,eff} nach 5 Tagen höchstens 50 % der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht (max f_{ct,eff} = 0,5 * f_{ctm,28df}). Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen.

Betonstahl B 500SA

Zugfestigkeit	f _{yk} = 500 N/mm ²
E-Modul	E = 200000 N/mm ²

Querschnitt	Bauteildicke	$h =$	30.00	cm
	Mindestwanddicke	$h_{min} =$	24.00	cm
	Größtkorndurchmesser	$d_{g, vorh.} =$	16	mm
		$d_{g, zul.} =$	32	mm
	Abstand der Bewehrungslagen	$b_w =$	18.20	cm
	Mindestmaß ($d_g = 16\text{mm}$)	$b_{w, min} =$	12.00	cm

Die Mindestabmessungen werden eingehalten.
Der Größtkorndurchmesser wird eingehalten.

Nachweise (GZG) Nachweise nach WU-Richtlinie (11/03),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Randbedingung
Nutzungs-kategorie Nutzungskategorie B

Beanspruchungs-kategorie drückendes Grundwasser Beanspruchungskategorie 1

zul. Rissweite	nach WU-Richtlinie (11/03), Tab.2			
	Höhe Wasserstand	$h_G =$	1.70	m
	1/4 wandhöhe	$h_{wh, 1/4} =$	0.38	m
	Druckhöhe	$h_w =$	1.33	m
	Druckgefälle	$h_w/h_b =$	4.42	-
	zul. Rissweite	$w_{zul} =$	0.20	mm

<u>Trennrisse (Zwang)</u>	nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2	Hydratation		
	reiner Zug	$k_c =$	1.00	-
	innerer Zwang	$k =$	0.80	-
	früherer Zwang	$(t \leq 5d) f_{ct, eff} =$	1.60	N/mm ²
	Bauteildicke	$d =$	0.30	m

Betonspannungen (am wandfuß)	ΔT	α_T	s	β_{cc}	β_E	E_{ct}	σ_c
	[K]	[1/K]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
	15.0	1e-005	0.38	0.59	0.77	26226	3.93

Betonspannungen (in 1/4 der Höhe)	in 1/4 der wandhöhe nach Lohmeyer:			
	Verhältniss	$L/H =$	4.00	-
	Umrechnungsfaktor	$k_{ct, d} =$	0.70	-
	Betonspannung	$\sigma_c =$	2.75	N/mm ²

Die weitere Berechnung erfolgt mit $f_{ct, eff}$,
da $\sigma_c > f_{ct, eff}$.

Mindestbewehrung	nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)						
	Lage	d_s	d_s^*	σ_s	A_{ct}	k_{zt}	$a_{s, min}$
		[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[m ²]		[cm ² /m]
	x-aussen	12.00	22.50	178.89	0.15	1.00	10.73
	x-innen	12.00	22.50	178.89	0.15	1.00	10.73

	nach DIN EN 1992-1-1, NCI Zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)							
	Lage	Gl.	h/d_i	h_{eff}	d_s^*	σ_s	k_{zt}	$a_{s, min}$
				[m]	[mm]	[N/mm ²]		[cm ² /m]
	x-aussen	a	7.32	0.11	22.50	178.89	1.00	10.02
	x-innen	a	7.32	0.11	22.50	178.89	1.00	10.02

Es ist mit Trennrissen zu rechnen.

Duktilität

nach DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1(1)

Lage	M_{cr} [kNm]	Z_{II} [cm]	I_I [m ⁴]	f_{ctm} [N/mm ²]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-aussen	48.00	23.31	0.0022	3.20	4.12
x-innen	48.00	23.31	0.0022	3.20	4.12

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist ausreichend.

Bewehrungswahl
Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm ² /m]
x-aussen	Stäbe	12	10.0	11.31
x-innen	Stäbe	12	10.0	11.31

Kommentar	Lage	$a_{s,erf}$ [cm ² /m]	$a_{s,vorh}$ [cm ² /m]	η
Hydratation	x-aussen	10.02	11.31	0.89
Hydratation	x-innen	10.02	11.31	0.89

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

	Nachweis	Lage	η [-]
Mindestabmessungen	Wanddicke		OK 0.80
	Bewehrungsabstand		OK 0.66
	Größtkorndurchmesser		OK 0.50
Trennrisse	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-aussen	OK 0.89
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-innen	OK 0.89
Duktilität	Mindestbewehrung-Duktilität	x-aussen	OK 0.36
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-innen	OK 0.36

Pos. W4

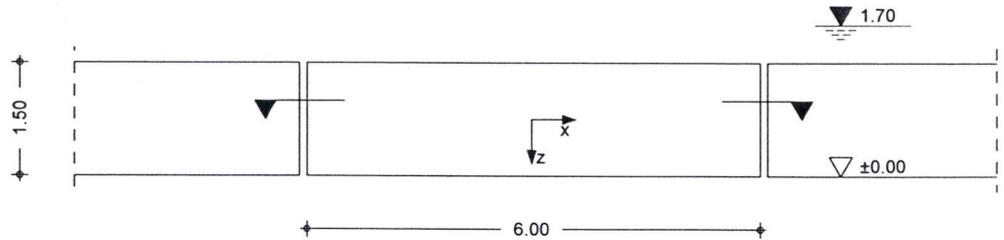
Rissbreitennachweis Wände d=35 cm

System

Wand

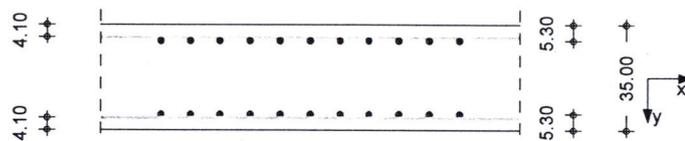
M 1:100

Ansicht



M 1:25

Querschnitt



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	L [m]	H [m]	h [m]	L _{Fuge} [m]
C 35/45, B 500SA	15.00	1.50	0.35	6.00

Mat./Querschnitt
Betondeckung

Seite	Expositionsklasse	C _{min} [mm]	ΔC _{dev} [mm]
aussen	XC2	20	15
innen	XC3	20	15

Material

Normalbeton C 35/45 WU

früher Zwang (t ≤ 5d)	f _{ctm} = 3.20 N/mm ²
E-Modul	f _{ct,eff} = 1.60 N/mm ²
Zementsorte	E _{cm} = 34000 N/mm ²
	32,5 N

Bei Begrenzung der Rissbreite für dieses Bauteil wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzugfestigkeit f_{ct,eff} nach 5 Tagen höchstens 50 % der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht (max f_{ct,eff} = 0,5 * f_{ctm,28df}). Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen.

Betonstahl B 500SA
Zugfestigkeit
E-Modul

f _{yk} = 500 N/mm ²
E = 200000 N/mm ²

Querschnitt

Bauteildicke	$h =$	35.00	cm
Mindestwanddicke	$h_{min} =$	24.00	cm
Größtkorndurchmesser	$d_{g, vorh.} =$	16	mm
	$d_{g, zul.} =$	32	mm
Abstand der Bewehrungslagen	$b_w =$	23.20	cm
Mindestmaß ($d_g = 16\text{mm}$)	$b_{w, min} =$	12.00	cm

Die Mindestabmessungen werden eingehalten.
Der Größtkorndurchmesser wird eingehalten.

Nachweise (GZG)

Nachweise nach WU-Richtlinie (11/03),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Randbedingung

Nutzungs-kategorie

Nutzungs-kategorie **B**

Beanspruchungs-kategorie

drückendes Grundwasser
Beanspruchungs-kategorie **1**

zul. Rissweite

nach WU-Richtlinie (11/03), Tab.2

Höhe Wasserstand	$h_G =$	1.70	m
1/4 Wandhöhe	$h_{w, 1/4} =$	0.38	m
Druckhöhe	$h_w =$	1.33	m
Druckgefälle	$h_w/h_b =$	3.79	-
zul. Rissweite	$w_{zul} =$	0.20	mm

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2 Hydratation

reiner Zug	$k_c =$	1.00	-
innerer Zwang	$k =$	0.77	-
früher Zwang ($t \leq 5d$)	$f_{ct, eff} =$	1.60	N/mm ²
Bauteildicke	$d =$	0.35	m

Betonspannungen (am wandfuß)

ΔT	α_T	s	β_{cc}	β_E	E_{ct}	σ_c
[K]	[1/K]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
15.0	1e-005	0.38	0.59	0.77	26226	3.93

Betonspannungen (in 1/4 der Höhe)

in 1/4 der wandhöhe nach Lohmeyer:

Verhältniss	$L/H =$	4.00	-
Umrechnungsfaktor	$k_{ct, d} =$	0.70	-
Betonspannung	$\sigma_c =$	2.75	N/mm ²

Die weitere Berechnung erfolgt mit $f_{ct, eff}$,
da $\sigma_c > f_{ct, eff}$.

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s	d_s^*	σ_s	A_{ct}	k_{zt}	$a_{s, min}$
	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[m ²]		[cm ² /m]
x-aussen	12.00	22.50	178.89	0.17	1.00	12.08
x-innen	12.00	22.50	178.89	0.17	1.00	12.08

nach DIN EN 1992-1-1, NCI Zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)

Lage	Gl.	h/d_i	h_{eff}	d_s^*	σ_s	k_{zt}	$a_{s, min}$
			[m]	[mm]	[N/mm ²]		[cm ² /m]
x-aussen	a	8.54	0.12	22.50	178.89	1.00	10.46
x-innen	a	8.54	0.12	22.50	178.89	1.00	10.46

Es ist mit Trennrissen zu rechnen.

Duktilität

nach DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1(1)

Lage	M_{cr} [kNm]	Z_{II} [cm]	I_I [m ⁴]	f_{ctm} [N/mm ²]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-aussen	65.33	27.81	0.0036	3.20	4.70
x-innen	65.33	27.81	0.0036	3.20	4.70

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist ausreichend.

Bewehrungswahl Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm ² /m]
x-aussen	Stäbe	12	10.0	11.31
x-innen	Stäbe	12	10.0	11.31

Kommentar	Lage	$a_{s,erf}$ [cm ² /m]	$a_{s,vorh}$ [cm ² /m]	η
Hydratation	x-aussen	10.46	11.31	0.93
Hydratation	x-innen	10.46	11.31	0.93

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

	Nachweis	Lage	η [-]
Mindestabmessungen	Wanddicke		OK 0.69
	Bewehrungsabstand		OK 0.52
	Größtkorndurchmesser		OK 0.50
Trennrisse	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-aussen	OK 0.93
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-innen	OK 0.93
Duktilität	Mindestbewehrung-Duktilität	x-aussen	OK 0.42
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-innen	OK 0.42

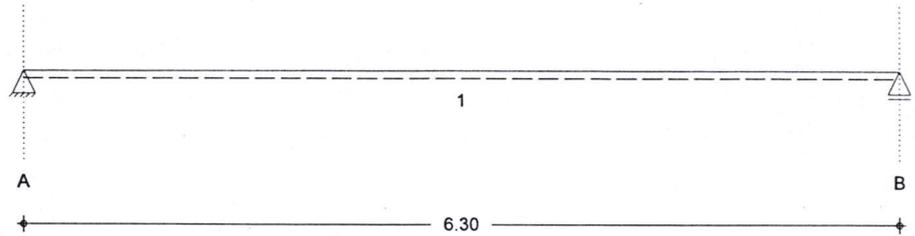
Pos. D1

Decke Holz beim Mühlenrad e=0,50 cm

System

Holz-Einfeldträger

M 1:55



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	6.30	6.30	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	6.30	20.00	starr	frei

Material

homogenes Brettschichtholz GL24h

Querschnitt

b/h = 20/24 cm

Einwirkungen

Gk

Ständige Einwirkungen

Qk.N

Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume fw

Erläuterungen

feldweise (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

Belastungen

Belastungen auf das System

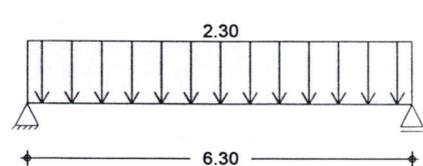
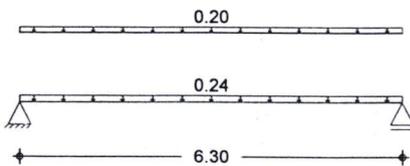
Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten
Feld Komm.

Einw. Gk

	a [m]	s [m]	q _{1,i} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1 Eigengew	0.00	6.30		0.24
1	0.00	6.30		0.20
1	0.00	6.30		2.30

Einw. Qk.N

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN 1055-100

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
ständig/vorüberg.	3	mi	$1.35 * G_k$ + $1.50 * Q_k.N$ (1)
selten	5		$1.00 * G_k$ + $1.00 * Q_k.N$ (1)
quasi-ständig	7		$1.00 * G_k$ + $0.30 * Q_k.N$ (1)

mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X	$M_{y,d,min}$	Ek	$M_{y,d,max}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek	$V_{z,d,max}$	Ek
	[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	12.74	3	12.74	3
	3.15	20.06	3	20.06	3	0.00	-	0.00	-
	6.30	0.00	-	0.00	-	-12.74	3	-12.74	3

Mat./Querschnitt

nach DIN 1052 (12/08)

Materialien

Materialien	Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
				[N/mm ²]			
	BSH GL24h	24.0	16.5	24.0	2.7	2.5	11600

Querschnittswerte

	b	h	A	I_y
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
	20.0	24.0	480.0	23040.0

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN 1052 (12/08)

Biegung

Abs. 10.2

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x	Ek	k_{mod}	M_{yd}	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	3.15	3	0.80	20.06	10.45	14.77	0.71*
	$(L = 6.30 \text{ m}, k_m = 1.00)$						

Querkraft

Abs. 10.2.9

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	k_{mod}	$V_{z,d}$	τ_d	$f_{v,d}$	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	0.31	3	0.80	11.50	0.36	1.54	0.23
	5.99	3	0.80	-11.50	0.36	1.54	0.23*

Stabilität (BDK)

Abs. 10.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l	$l_{ef,cy}$	$l_{ef,cz}$	$l_{ef,m}$
	[m]	[m]	[m]	[m]
Feld 1	6.30	0.00	0.00	6.30

Auflagerpressung
Abs. 10.2.4

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm ²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm ²]	f_{c90d} [N/mm ²]	η [-]
Auflager A	3	0.80	12.74	460.0	1.00	0.28	1.66	0.17
Auflager B	3	0.80	12.74	460.0	1.00	0.28	1.66	0.17

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052 (12/08)

Verformungen
Abs. 9.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]	w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	$(L = 6.30 \text{ m}, NKL 1, k_{def} = 0.60)$					
	3.15	5	GI(40)	17.7	1/300=	21.0 0.84
	3.15	7	GI(42)	13.9	1/200=	31.5 0.44

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. Gk	A	1.39	1.39
	B	1.39	1.39
Einw. Qk.N	A	7.25	7.25
	B	7.25	7.25

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	3.15	OK	0.71
Querkraft	Feld 1	5.99	OK	0.23
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.17

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	3.15	OK	0.84
Durchhang	Feld 1	3.15	OK	0.44

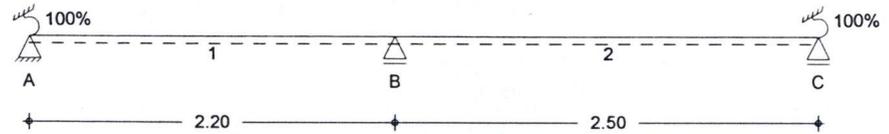
Pos. D2

Decke über Einlauftrichter

System

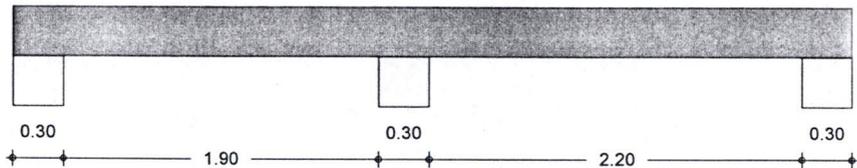
Einachsig gespanntes Mehrfeldplattensystem

M 1:45



M 1:45

Ansicht



**Abmessungen
Mat./Querschnitt**

Feld	l [m]	Material	h [cm]
1	2.20	c 25/30	30.0
2	2.50		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	30.0	Beton	fest
B	2.20	30.0	Beton	fest
C	4.70	30.0	Beton	fest

Endeinspannungen

Einspannung links	$E_{li} = 100.00$	%
Ersatzlänge	$l_e = 0.00$	m
Einspannung rechts	$E_{re} = 100.00$	%
Ersatzlänge	$l_e = 0.00$	m

Einwirkungen

Gk
Qk.N

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume fw

Belastungen

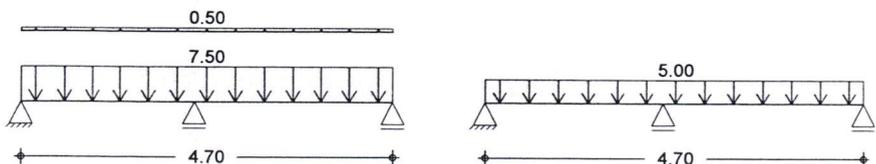
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



**Streckenlasten
in z-Richtung**

Gleichlasten
Feld Komm.

	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	4.70	7.50
	1	0.00	4.70	0.50
Einw. Qk.N	1	0.00	4.70	5.00

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Grundkombination E_d

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * EW \text{ (Felder: 1, \dots, n)})$
1	$1.00 * G_k$ $+1.50 * Q_k.N$ (2)
2	$1.35 * G_k$ $+1.50 * Q_k.N$ (1)
3	$1.35 * G_k$ $+1.50 * Q_k.N$ (2)
4	$1.00 * G_k$ $+1.50 * Q_k.N$ (1)
5	$1.00 * G_k$
6	$1.35 * G_k$ $+1.50 * Q_k.N$ (1,2)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

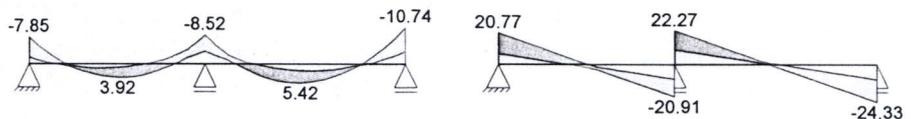
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$ [kNm]

Querkraft $V_{z,d}$ [kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	E_k	$M_{y,d,max}$ [kNm]	E_k	$V_{z,d,min}$ [kN]	E_k	$V_{z,d,max}$ [kN]	E_k
Feld 1	0.00	-7.85	2	-1.94	1	7.04	1	20.77	2
	0.15	-4.94	2	-0.97	1	5.84	1	18.02	2
	0.42	-0.71	2	0.32	1	3.67	1	13.04	2
	1.10	0.97	1	3.92	2	-1.88	3	0.76	4
	1.78	-2.27	3	0.35	4	-13.19	6	-5.76	5
	2.05	-5.59	6	-2.45	5	-18.16	6	-7.94	5
	2.20	-8.52	6	-3.73	5	-20.91	6	-9.14	5
Feld 2	0.00	-8.52	6	-3.73	5	9.74	5	22.27	6
	0.15	-5.39	6	-2.36	5	8.54	5	19.53	6
	0.42	-1.50	2	0.42	1	6.36	5	14.55	6
	1.20	1.80	4	5.42	3	-0.59	1	1.03	2
	2.08	-2.11	3	-0.42	4	-16.61	3	-6.04	4
	2.35	-7.30	3	-2.36	4	-21.58	3	-8.21	4
	2.50	-10.74	3	-3.68	4	-24.33	3	-9.41	4

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

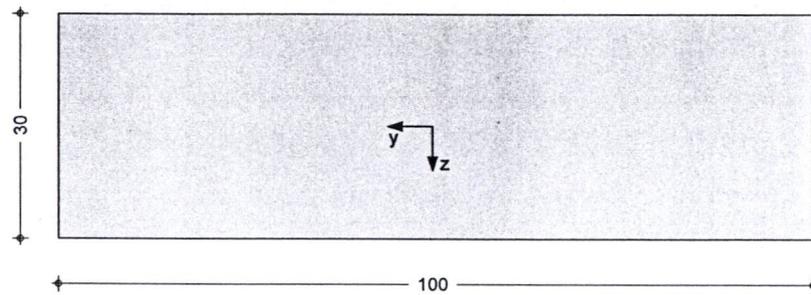
Art	h [cm]	b/h	A [cm ²]	I_y [cm ⁴]
PL	30.0	5.0	3000	225000

PL: Plattenquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen	Expositionsklassen	Bewehrungskorrosion
Abs. 4.2, 4.4	Kante	kl Kommentar
	umlaufend	XC1 trocken oder ständig nass

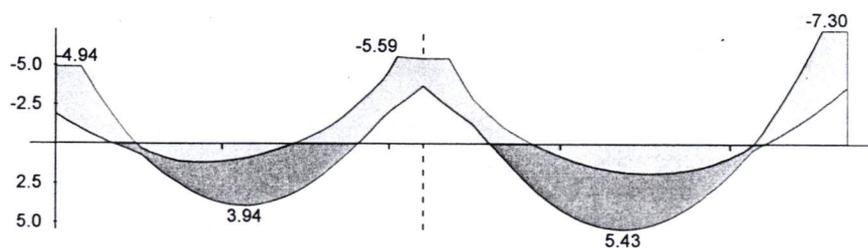
Bewehrungsanordnung Achsabstände, Betondeckungen

	$C_{min,o}$ [mm]	$\Delta C_{dev,o}$ [mm]	d'_{o} [mm]	$C_{min,u}$ [mm]	$\Delta C_{dev,u}$ [mm]	d'_{u} [mm]
Feld 1	12	10	28	12	10	28
Feld 2	12	10	28	12	10	28

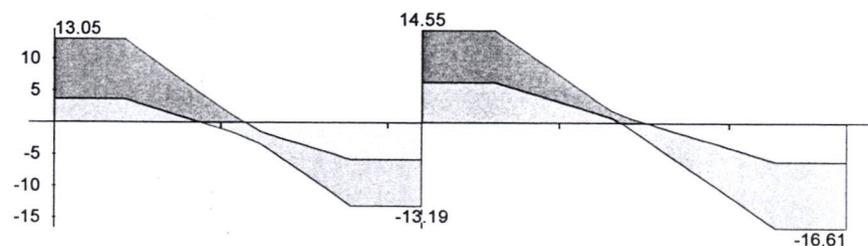
Mindestmomente	Kombinat.	Aufl.	min m _l	max m _l	min m _r	max m _r
5.3.2.2(3)			[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
	Grundkomb.	B	-4.17	0.00	-5.47	0.00

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grundkombination M 1:45 Moment m_{Ed} [kNm/m]



Grundkombination M 1:45 Querkraft v_{Ed} [kN/m]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$m_{y,d,o}$	x/d_o	Z_o	$a_{s,o}$	$a_{s,o,erf}$
		$m_{y,d,u}$ [kNm/m]	x/d_u	Z_u [cm]	$a_{s,u}$ [cm ² /m]	$a_{s,u,erf}$ [cm ² /m]
Feld 1 (L = 2.20 m)						
0.00	2	-4.94	0.020	27.0	0.40	3.19 _M
	1	-1.94	-	-	-	0.51 _q
0.15 _a	2	-4.94	0.020	27.0	0.40	3.19 _M
	1	-0.97	-	-	-	0.51 _q
0.34	2	-1.83	0.012	27.1	0.15	3.19 _M
	1	-	0.012	24.4	-	3.19 _M
1.13*	1	0.90	-	-	-	-
	2	3.94	0.018	27.0	0.32	3.19 _M
2.05 _a	6	-5.59	0.022	27.0	0.45	3.19 _M
	5	-2.45	-	-	-	-
2.20	6	-5.49	0.021	27.0	0.45	3.19 _M
	5	-3.73	-	-	-	-
Feld 2 (L = 2.50 m)						
0.00	6	-5.49	0.021	27.0	0.45	3.19 _M
	5	-3.73	-	-	-	-
0.15 _a	6	-5.47	0.021	27.0	0.44	3.19 _M
	5	-2.36	-	-	-	-
0.39	2	-1.87	0.012	27.1	0.15	3.19 _M
	1	-	0.012	24.4	-	3.19 _M
1.17*	4	1.77	-	-	-	-
	3	5.43	0.021	27.0	0.44	3.19 _M
2.35 _a	3	-7.30	0.025	27.0	0.59	3.19 _M
	4	-2.36	-	-	-	0.59 _q
2.50	3	-7.30	0.025	27.0	0.59	3.19 _M
	4	-3.68	-	-	-	0.59 _q

a: Auflagerrand
 *: maximales Feldmoment
 q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
 M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
		[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
Feld 1 (L = 2.20 m)						
0.00	2	13.05 _R	18.4	726.75	-	-
0.15 _a	2	13.05 _R	18.4	726.75	-	-
0.42 _v	2	13.05	18.4	726.75	120.50	-
1.13	3	2.25	18.4	726.75	120.50	-
1.78 _v	6	13.19 _R	18.4	726.75	120.50	-
2.05 _a	6	13.19 _R	18.4	726.75	-	-
2.20	6	13.19 _R	18.4	726.75	-	-
Feld 2 (L = 2.50 m)						
0.00	6	14.55 _R	18.4	726.75	-	-
0.15 _a	6	14.55 _R	18.4	726.75	-	-
0.42 _v	6	14.55	18.4	726.75	120.50	-
1.17	2	1.35	18.4	726.75	120.50	-
2.08 _v	3	16.61	18.4	726.75	120.50	-
2.35 _a	3	16.61 _R	18.4	726.75	-	-
2.50	3	16.61 _R	18.4	726.75	-	-

a: Auflagerrand
 v: Abstand d vom Auflagerrand
 R: Querkraft reduziert

Bewehrungswahl

Mindeststabanzahl
gemäß 9.3.1.1(3)

Feld	1	2
Anzahl [pro m]	4	4

untere
Längsbewehrung

Feld	ds [mm]	sw [cm]	as [cm ² /m]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	La _{ge}
1	ø12/25.0		4.52	0.03	2.14	0.12	0.12	1
2	ø12/25.0		4.52	0.03	2.44	0.12	0.12	1

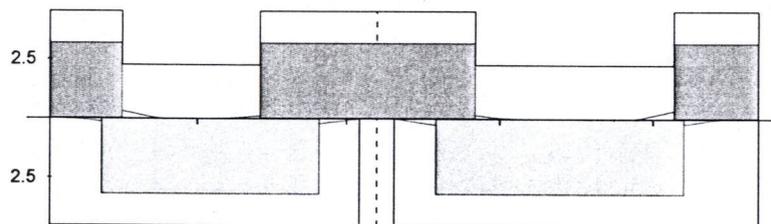
obere
Längsbewehrung

Aufbl.	ds [mm]	sw [cm]	as [cm ² /m]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	La _{ge}
A GB	ø12/50.0		2.26	-0.51	5.72	0.51 _{mh}	0.51 _{mh}	1
	ø12/50.0		2.26	-0.51	1.11	0.51 _{mh}	0.12 _m	1
B	ø12/50.0		2.26	-0.90	1.66	0.12 _m	0.12 _m	1
C	ø12/50.0		2.26	-0.68	1.19	0.12 _m	0.51 _{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:50

as [cm²/m]



— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
- - - - - verf. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.2(1)
— vorhandene Längsbewehrung

Nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1 ist eine Querbewehrung von mindestens 20% der vorhandenen Zugbewehrung anzuordnen.

Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]	M _{y,k,min} [kNm]	M _{y,k,max} [kNm]
Einw. Gk				
A	8.46	8.46	-2.98	-2.98
B	18.88	18.88	0.00	0.00
C	10.26	10.26	4.39	4.39
Einw. Qk.N				
A	-0.94	6.23	0.69	-2.55
B	0.00	11.80	0.00	0.00
C	-0.57	6.98	-0.47	3.21

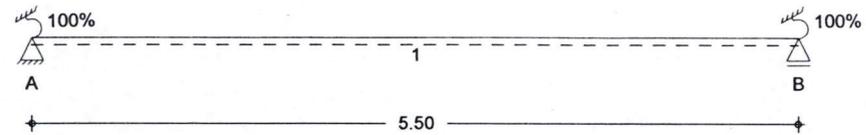
Pos. D3

Decke über Einlauftrichter

System

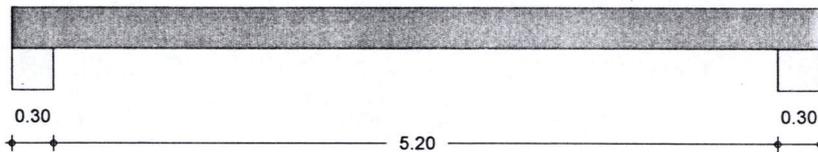
Einachsig gespannte Platte System

M 1:55



M 1:55

Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	h [cm]
1	5.50	c 25/30	30.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	30.0	Beton	fest
B	5.50	30.0	Beton	fest

Endeinspannungen

Einspannung links	$E_{li} = 100.00$	%
Ersatzlänge	$l_e = 0.00$	m
Einspannung rechts	$E_{re} = 100.00$	%
Ersatzlänge	$l_e = 0.00$	m

Einwirkungen

Gk
Qk.N

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume fw

Belastungen

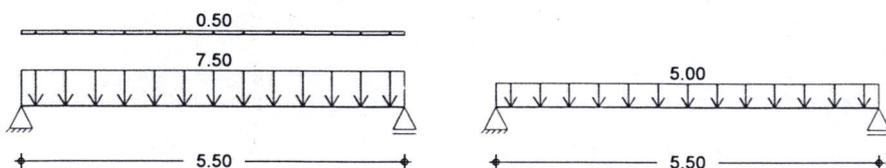
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten
Feld Komm.

Einw. Gk
Einw. Qk.N

	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1 Eigengew	0.00	5.50		7.50
1	0.00	5.50		0.50
1	0.00	5.50		5.00

mb.Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb.AEG Software GmbH

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Grundkombination Ed

Ek	$\Sigma (\gamma * \psi * EW \text{ (Felder: 1, \dots, n)})$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N

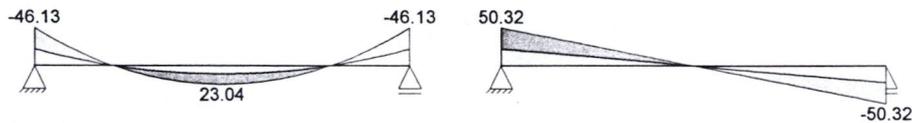
Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$ [kNm]

Querkraft $V_{z,d}$ [kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

Feld 1	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]		$M_{y,d,max}$ [kNm]		$V_{z,d,min}$ [kN]		$V_{z,d,max}$ [kN]	
		Ek	Ek	Ek	Ek	Ek	Ek		
	0.00	-46.13	2	-20.17	1	22.00	1	50.32	2
	0.15	-38.79	2	-16.96	1	20.80	1	47.58	2
	0.42	-26.52	2	-11.59	1	18.62	1	42.60	2
	2.80	10.07	1	23.04	2	-0.91	2	-0.40	1
	5.08	-26.52	2	-11.59	1	-42.60	2	-18.62	1
	5.35	-38.79	2	-16.96	1	-47.58	2	-20.80	1
	5.50	-46.13	2	-20.17	1	-50.32	2	-22.00	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

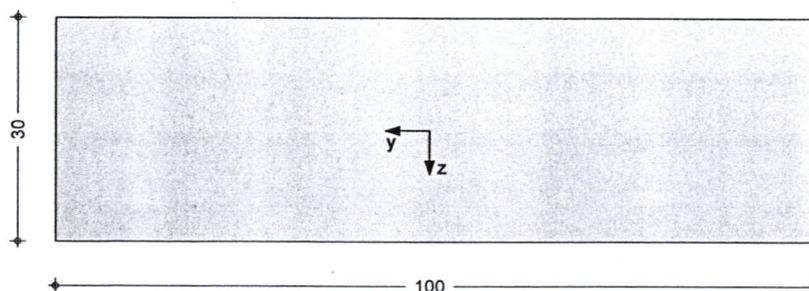
Art	h [cm]	b/h	A [cm ²]	I_y [cm ⁴]
PL	30.0	5.0	3000	225000

PL: Plattenquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

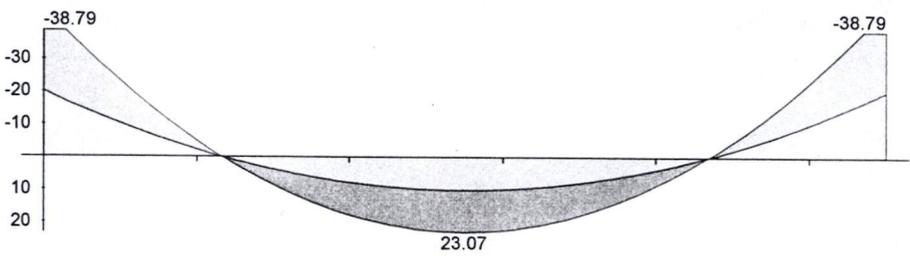
Expositionsklassen Bewehrungskorrosion
Kante K1 Kommentar
umlaufend XC1 trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung Achsabstände, Betondeckungen

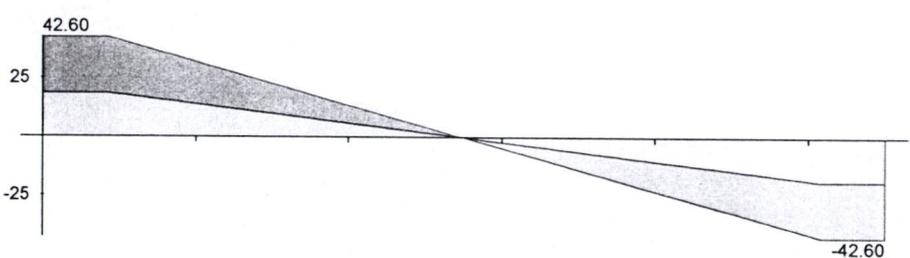
	$C_{min,o}$ [mm]	$\Delta C_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$C_{min,u}$ [mm]	$\Delta C_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]
Feld 1	12	10	28	12	10	28

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grundkombination Moment m_{Ed} [kNm/m]
M 1:50



Grundkombination Querkraft v_{Ed} [kN/m]
M 1:50



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x	Ek	myd		x/d _o	Z _o	a _s	
		myd,o	myd,u			a _{s,o}	a _{s,o,erf}
[m]		[kNm/m]		x/d _u	Z _u	[cm ² /m]	[cm ² /m]
(L = 5.50 m)							
0.00	2	-38.79	-	0.063	26.6	3.20	3.20
	1	-20.17	-	-	-	-	1.22 _q
0.15 _a	2	-38.79	-	0.063	26.6	3.20	3.20
	1	-16.96	-	-	-	-	1.22 _q
1.16	2	-	10.08	0.002	25.8	-	3.19 _M
	1	-	-	0.002	25.8	-	3.19 _M
2.75*	1	10.08	-	-	-	-	-
	2	23.07	-	0.046	26.8	1.89	3.19 _M
5.35 _a	2	-38.79	-	0.063	26.6	3.20	3.20
	1	-16.96	-	-	-	-	1.22 _q
5.50	2	-38.79	-	0.063	26.6	3.20	3.20
	1	-20.17	-	-	-	-	1.22 _q

a: Auflagerrand
 *: maximales Feldmoment
 q: aus V_{Ed} im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
 M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x	Ek	V _{Ed}	θ	V _{Rd}		a _{sw,erf}
				V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	
[m]		[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
(L = 5.50 m)						
0.00	2	42.60 _R	18.4	726.75	-	-
0.15 _a	2	42.60 _R	18.4	726.75	-	-
0.42 _v	2	42.60	18.4	726.75	120.50	-

x [m]	Ek	V _{Ed} [kN/m]	θ [°]	V _{Rd,max} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	a _{sw,erf} [cm ² /m ²]
2.75	1	- _R	18.4	726.75	120.50	-
5.08 _v	2	42.60	18.4	726.75	120.50	-
5.35 _a	2	42.60 _R	18.4	726.75	-	-
5.50	2	42.60 _R	18.4	726.75	-	-

a: Auflagerrand
 v: Abstand d vom Auflagerrand
 R: Querkraft reduziert

Bewehrungswahl

Mindeststabanzahl gemäß 9.3.1.1(3) : 4 [pro m]

untere Längsbewehrung

Feld	ds [mm]	sw [cm]	as [cm ² /m]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	La ge
1	ø12/25.0		4.52	0.03	0.41	0.12	0.12	1
	ø12/25.0		4.52	0.77	3.96	0.12	0.12	1
	ø12/25.0		4.52	5.06	0.41	0.12	0.12	1

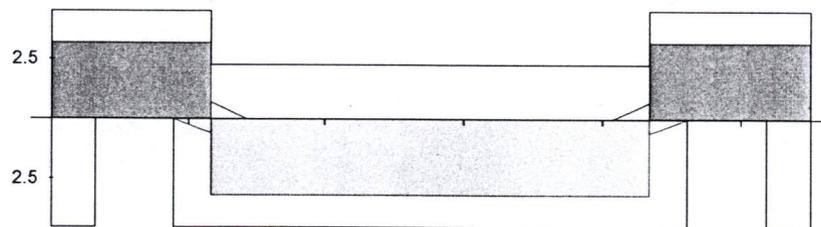
obere Längsbewehrung

Aufl.	ds [mm]	sw [cm]	as [cm ² /m]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	La ge
A GB	ø12/50.0		2.26	-0.51	6.52	0.51 _{mh}	0.51 _{mh}	1
	ø12/50.0		2.26	-0.51	1.79	0.51 _{mh}	0.12 _m	1
B	ø12/50.0		2.26	-1.28	1.79	0.12 _m	0.51 _{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
 m: mäßige Verbundbedingungen
 h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung M 1:55

as [cm²/m]



erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
 verf. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.2(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1 ist eine Querbewehrung von mindestens 20% der vorhandenen Zugbewehrung anzuordnen.

Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.	charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)				
	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. <i>Gk</i>	A	22.00	22.00	-20.17	-20.17
	B	22.00	22.00	20.17	20.17
Einw. <i>Qk.N</i>	A	13.75	13.75	-12.60	-12.60
	B	13.75	13.75	12.60	12.60

Pos. BP1

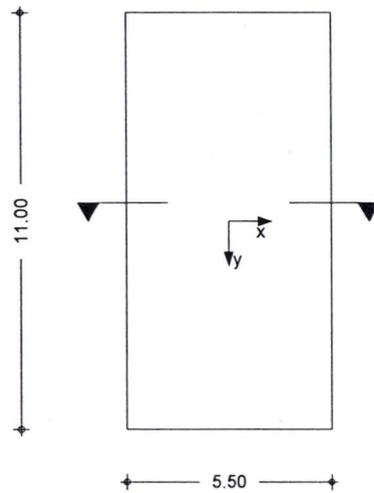
Nachweis der Bodenplatte d=35 cm Einlauftrichter

System

Bodenplatte

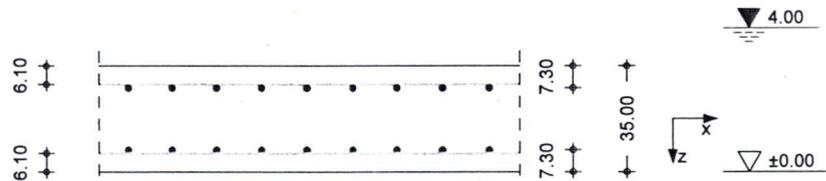
M 1:200

Draufsicht



M 1:25

Querschnitt



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material

	L [m]	B [m]	h [m]
C 35/45, B 500SA	5.50	11.00	0.35

Einwirkungen

Gk

Ständige Einwirkungen

Belastungen
FlächenlastenEinw. Gk
Einw.

Kommentar

Eigengewicht

0.35 * 25.00

 q_z
[kN/m²]
40.00
8.75Kombinationen

Seltene Kombinationen

Ek Typ $\Sigma (\gamma * \psi * EW)$

1 SK 1.00 * Gk

Bem.-schnittgrößenFlächenlasten (Umhüllende)
EK

1

 q_z, d
[kN/m²]
48.75Mat./Querschnitt
Betondeckung

Seite Expositionsklasse

oben XC4, XD3
unten XC4, XD3 c_{min}
[mm] Δc_{dev}
[mm]
40 15
40 15Material*Normalbeton C 35/45 WU*früher Zwang
E-Modul
Zementsorte $f_{ctm} = 3.20$ N/mm²
($t \leq 5d$) $f_{ct, eff} = 1.60$ N/mm²
 $E_{cm} = 34000$ N/mm²
32,5 R, 42,5 N

Bei Begrenzung der Rissbreite für dieses Bauteil wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzugfestigkeit $f_{ct, eff}$ nach 5 Tagen höchstens 50 % der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht ($\max f_{ct, eff} = 0,5 * f_{ctm, 28df}$). Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen.

*Betonstahl B 500SA*Zugfestigkeit
E-Modul $f_{yk} = 500$ N/mm²
 $E = 200000$ N/mm²QuerschnittBauteildicke
Mindestplattendicke $h = 35.00$ cm
 $h_{min} = 25.00$ cm

Die Mindestabmessungen werden eingehalten.

Nachweise (GZG)Nachweise nach WU-Richtlinie (11/03),
DIN EN 1992-1-1:2011-01Randbedingung
Nutzungs-klasse

Nutzungs-klasse

B

Beanspruchungs-klassedrückendes Grundwasser
Beanspruchungs-klasse

1

zul. Rissweite

nach WU-Richtlinie (11/03), Tab.2

Höhe Wasserstand
Höhe Sohle
Druckhöhe
Druckgefälle
zul. Rissweite $h_G = 4.00$ m
 $h_s = 0.00$ m
 $h_w = 4.00$ m
 $h_w/h_b = 11.43$ -
 $w_{zul} = 0.15$ mm

Trennrisse (Zwang) nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2 Hydratation

reiner Zug $k_c = 1.00$ -
 innerer Zwang $k = 0.77$ -
 früher Zwang $(t \leq 5d) f_{ct,eff} = 1.60$ N/mm²
 aus Sohlreibung

Reibungsbeiwert nach Lohmeyer, Tafel 4.10
 Unterkonstr. Sandbett
 Reibungskoeff. $\mu_d = 1,35 * 0.70 = 0.94$ -

Hinweis Die Bodenplatte muss auf ebener Unterlage betoniert sein und darf nicht durch Verzahnung mit dem Untergrund (Versprünge, Schächte etc.) in Ihrer freien Verformung gehindert werden.

Betonspannung (Reibung)

Lage	q_d [kN/m ²]	$l/2$ [m]	μ_d [-]	$F_{R,d}$ [kN/m]	σ_c [N/mm ²]
x-oben	48.75	2.75	0.94	126.69	0.40
y-oben	48.75	5.50	0.94	253.38	0.72
x-unten	48.75	2.75	0.94	126.69	0.40
y-unten	48.75	5.50	0.94	253.38	0.72

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	A_{ct} [m ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	12.00	22.50	154.92	0.17	0.25	3.52
y-oben	12.00	22.50	154.92	0.17	0.45	6.31
x-unten	12.00	22.50	154.92	0.17	0.25	3.52
y-unten	12.00	22.50	154.92	0.17	0.45	6.31

nach DIN EN 1992-1-1, NCI zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)

Lage	Gl.	h/d_i	h_{eff} [m]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	a	5.74	0.16	22.50	154.92	0.25	4.09
y-oben	a	4.79	0.17	22.50	154.92	0.45	8.18
x-unten	a	5.74	0.16	22.50	154.92	0.25	4.09
y-unten	a	4.79	0.17	22.50	154.92	0.45	8.18

Es ist nicht mit Trennrissen zu rechnen.

Duktilität nach DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1(1)

Lage	M_{cr} [kNm]	Z_{II} [cm]	I_I [m ⁴]	f_{ctm} [N/mm ²]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	65.33	26.01	0.0036	3.20	5.02
y-oben	65.33	24.93	0.0036	3.20	5.24
x-unten	65.33	26.01	0.0036	3.20	5.02
y-unten	65.33	24.93	0.0036	3.20	5.24

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist ausreichend.

Bewehrungswahl
Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm ² /m]
x-oben	Stäbe	12	15.0	7.54
y-oben	Stäbe	12	15.0	7.54
x-unten	Stäbe	12	15.0	7.54
y-unten	Stäbe	12	15.0	7.54

Kommentar	Lage	$a_{s, erf}$ [cm ² /m]	$a_{s, vorh}$ [cm ² /m]	η
Duktilität	x-oben	5.02	7.54	0.67
Hydratation	y-oben	6.31	7.54	0.84
Duktilität	x-unten	5.02	7.54	0.67
Hydratation	y-unten	6.31	7.54	0.84

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

	Nachweis	Lage		η [-]
Mindestabmessungen	Plattendicke		OK	0.71
	Trennrisse			
Duktilität	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-oben	OK	0.47
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-unten	OK	0.47
	Mindestbewehrung-Zugzwang	y-oben	OK	0.84
	Mindestbewehrung-Zugzwang	y-unten	OK	0.84
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-oben	OK	0.67
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-unten	OK	0.67
	Mindestbewehrung-Duktilität	y-oben	OK	0.70
	Mindestbewehrung-Duktilität	y-unten	OK	0.70

Pos. BP2

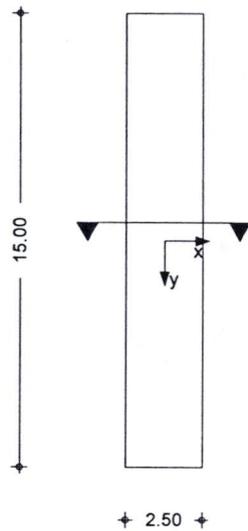
Nachweis der Bodenplatte d=35 cm Gerinne

System

Bodenplatte

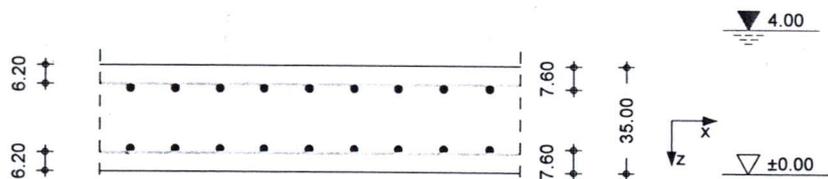
M 1:250

Draufsicht



M 1:25

Querschnitt



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material

	L	B	h
	[m]	[m]	[m]
C 35/45, B 500SA	2.50	15.00	0.35

Einwirkungen

Gk

Ständige Einwirkungen

Belastungen
Flächenlasten

	Kommentar	q_z [kN/m ²]
Einw. Gk		40.00
Einw.	Eigengewicht 0.35 * 25.00	8.75

Kombinationen

Seltene Kombinationen

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	SK	1.00 * Gk

Bem.-schnittgrößen

Flächenlasten (Umhüllende)

EK	$q_{z,d}$ [kN/m ²]
1	48.75

Mat./Querschnitt
Betondeckung

Seite	Expositionsklasse	C_{min} [mm]	ΔC_{dev} [mm]
oben	XC4, XD3	40	15
unten	XC4, XD3	40	15

Material

Normalbeton C 35/45 WU

f_{ctm}	=	3.20	N/mm ²
früher Zwang ($t \leq 5d$)	$f_{ct,eff}$	=	1.60 N/mm ²
E-Modul	E_{cm}	=	34000 N/mm ²
Zementsorte			32,5 R, 42,5 N

Bei Begrenzung der Rissbreite für dieses Bauteil wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzugfestigkeit $f_{ct,eff}$ nach 5 Tagen höchstens 50 % der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht ($\max f_{ct,eff} = 0,5 * f_{ctm,28df}$). Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen.

Betonstahl B 500SA

Zugfestigkeit	f_{yk}	=	500 N/mm ²
E-Modul	E	=	200000 N/mm ²

Querschnitt

Bauteildicke	h	=	35.00 cm
Mindestplattendicke	h_{min}	=	25.00 cm

Die Mindestabmessungen werden eingehalten.

Nachweise (GZG)

Nachweise nach WU-Richtlinie (11/03),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Randbedingung
Nutzungs-kategorie

Nutzungs-kategorie **B**

Beanspruchungs-kategorie

drückendes Grundwasser
Beanspruchungs-kategorie **1**

zul. Rissweite

nach WU-Richtlinie (11/03), Tab.2

Höhe Wasserstand	h_G	=	4.00	m
Höhe Sohle	h_S	=	0.00	m
Druckhöhe	h_w	=	4.00	m
Druckgefälle	h_w/h_b	=	11.43	-
zul. Rissweite	w_{zul}	=	0.15	mm

Trennrisse (Zwang) nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2 Hydratation

reiner Zug $k_c = 1.00$ -
 innerer Zwang $k = 0.77$ -
 früher Zwang $(t \leq 5d) f_{ct,eff} = 1.60$ N/mm²
 aus Sohlreibung

Reibungsbeiwert nach Lohmeyer, Tafel 4.10
 Unterkonstr. Sandbett
 Reibungskoeff. $\mu_d = 1,35 * 0.70 = 0.94$ -

Hinweis Die Bodenplatte muss auf ebener Unterlage betoniert sein und darf nicht durch Verzahnung mit dem Untergrund (Versprünge, Schächte etc.) in Ihrer freien Verformung gehindert werden.

Betonspannung (Reibung)

Lage	q_d [kN/m ²]	$l/2$ [m]	μ_d [-]	$F_{R,d}$ [kN/m]	σ_c [N/mm ²]
x-oben	48.75	1.25	0.94	57.59	0.18
y-oben	48.75	7.50	0.94	345.52	0.99
x-unten	48.75	1.25	0.94	57.59	0.18
y-unten	48.75	7.50	0.94	345.52	0.99

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	A_{ct} [m ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	14.00	26.25	143.43	0.17	0.11	1.71
y-oben	14.00	26.25	143.43	0.17	0.62	9.30
x-unten	14.00	26.25	143.43	0.17	0.11	1.71
y-unten	14.00	26.25	143.43	0.17	0.62	9.30

nach DIN EN 1992-1-1, NCI zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)

Lage	Gl.	h/d_i	h_{eff} [m]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	a	5.65	0.16	26.25	143.43	0.11	2.01
y-oben	a	4.61	0.17	26.25	143.43	0.62	12.04
x-unten	a	5.65	0.16	26.25	143.43	0.11	2.01
y-unten	a	4.61	0.17	26.25	143.43	0.62	12.04

Es ist nicht mit Trennrissen zu rechnen.

Duktilität nach DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1(1)

Lage	M_{cr} [kNm]	Z_{II} [cm]	I_I [m ⁴]	f_{ctm} [N/mm ²]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	65.33	25.92	0.0036	3.20	5.04
y-oben	65.33	24.66	0.0036	3.20	5.30
x-unten	65.33	25.92	0.0036	3.20	5.04
y-unten	65.33	24.66	0.0036	3.20	5.30

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist ausreichend.

Bewehrungswahl
Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm ² /m]
x-oben	Stäbe	14	15.0	10.26
y-oben	Stäbe	14	15.0	10.26
x-unten	Stäbe	14	15.0	10.26
y-unten	Stäbe	14	15.0	10.26

Kommentar	Lage	as,erf [cm ² /m]	as,vorh [cm ² /m]	η
Duktilität	x-oben	5.04	10.26	0.49
Hydratation	y-oben	9.30	10.26	0.91
Duktilität	x-unten	5.04	10.26	0.49
Hydratation	y-unten	9.30	10.26	0.91

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

	Nachweis	Lage	η [-]
Mindestabmessungen	Plattendicke		OK 0.71
	Trennrisse		
Duktilität	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-oben	OK 0.17
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-unten	OK 0.17
	Mindestbewehrung-Zugzwang	y-oben	OK 0.91
	Mindestbewehrung-Zugzwang	y-unten	OK 0.91
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-oben	OK 0.49
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-unten	OK 0.49
	Mindestbewehrung-Duktilität	y-oben	OK 0.52
	Mindestbewehrung-Duktilität	y-unten	OK 0.52