

Decke Ebene +8,70

POS 2.05

Ständige Lasten 0,50 kN/m²
Decke - elektronische Berechnung

Verkehrslast 5,00 kN/m²

Modelldaten

Datei: 2.05_Decke_Pumpenraum.twp
Datum der Berechnung: 20.9.2017

Art der Berechnung: 2D Modell (Zp, Xr, Yr)

- Theorie I-er Ordnung Modalanalyse Stabilität
 Theorie II-er Ordnung Erdbebenberechnung Bauphasen
 NL-Berechnung

Modellgrösse

Knotenanzahl: 2436
Anzahl Plattenelemente: 2260
Anzahl Stabelemente: 26
Anzahl der Randelemente: 1287
Anzahl der Grundlastfälle: 2
Anzahl der LFKombinationen: 2

Einheiten

Länge: m [cm,mm]
Kraft: kN
Temperatur: Celsius

Eingabedaten - Tragwerk

Materialliste

No	Material	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	αt[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton C30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

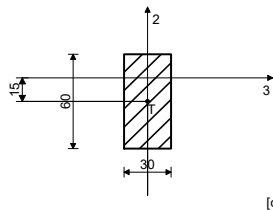
Platte Sätze

No	d[m]	e[m]	Material	Art der Berechnung	Orthotropie	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.300	0.150	1	Dünne Platte	Isotrop			

Stabsätze

Satz: 1 Querschnitt: b/d=30/60, Fiktive Stabexentr.

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C35/45	1.800e-1	1.500e-1	1.500e-1	3.708e-3	1.350e-3	5.400e-3

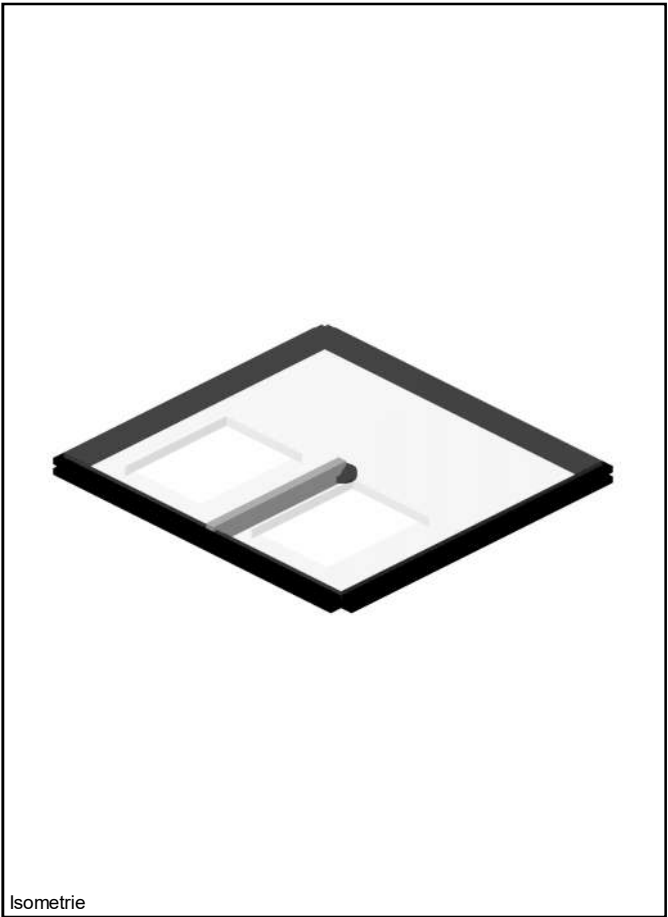
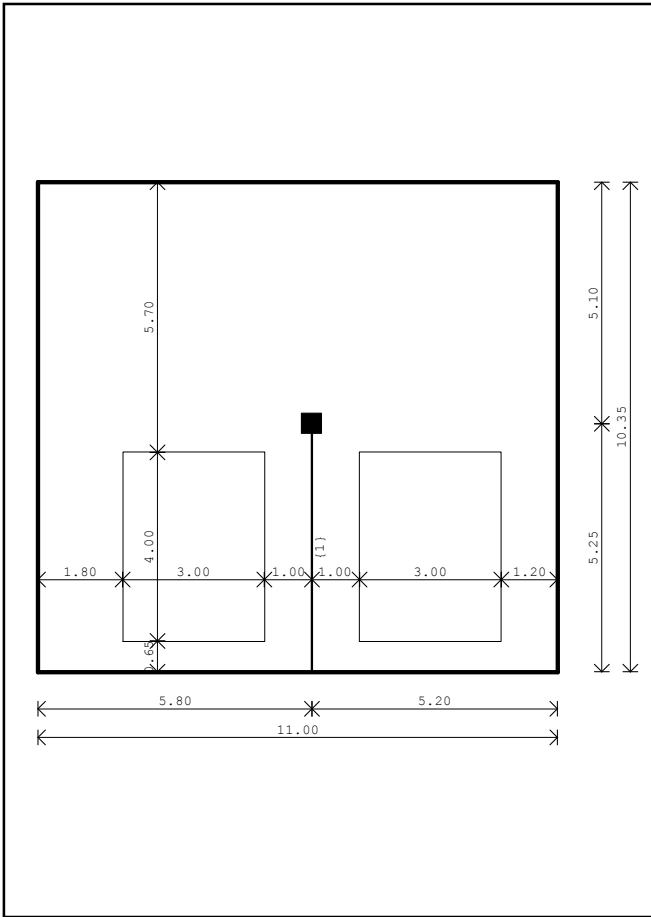


Linienlager Sätze

Satz	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Boden [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		

Punktlager Sätze

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			



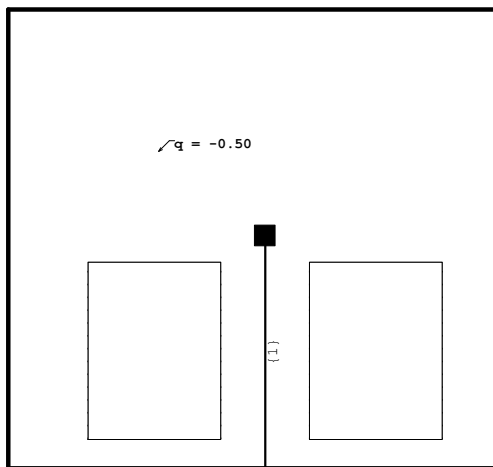
Isometrie

Eingabedaten - Belastung

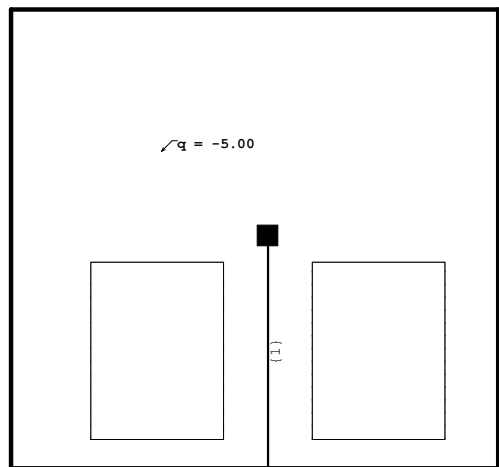
Lastfallliste

LC	Titel
1	Ständige Last (g)
2	Verkehrslast
3	LFKomb.: I+II
4	LFKomb.: 1.35xI+1.5xII

Belastung 1: Ständige Last (g)

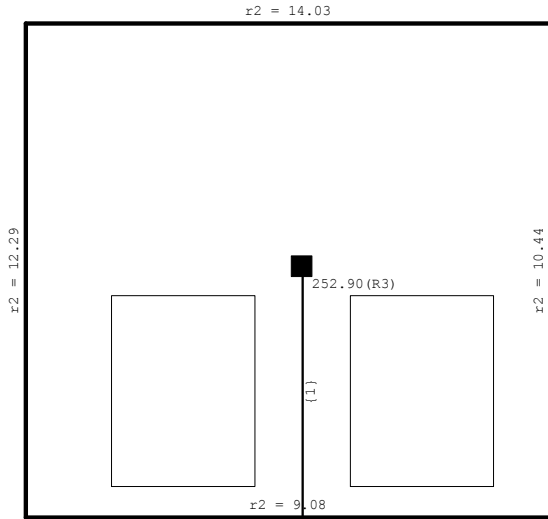


Belastung 2: Verkehrslast



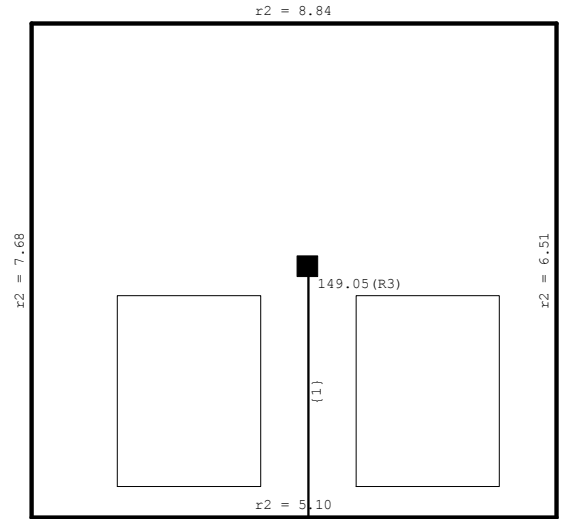
Statische Berechnung

Belastung 1: Ständige Last (g)



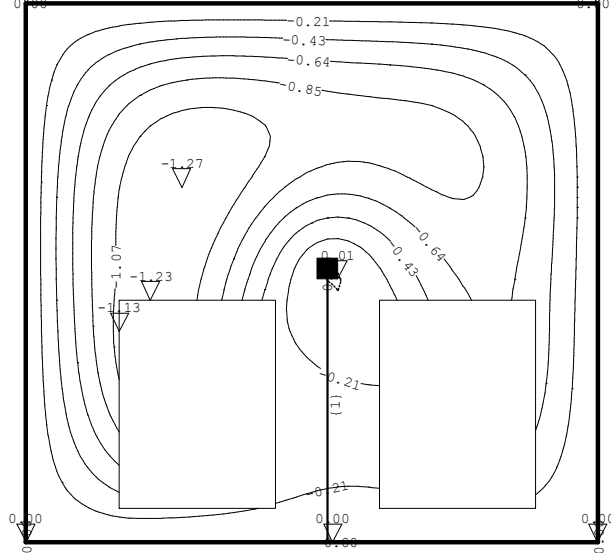
Auflagerreaktionen

Belastung 2: Verkehrslast



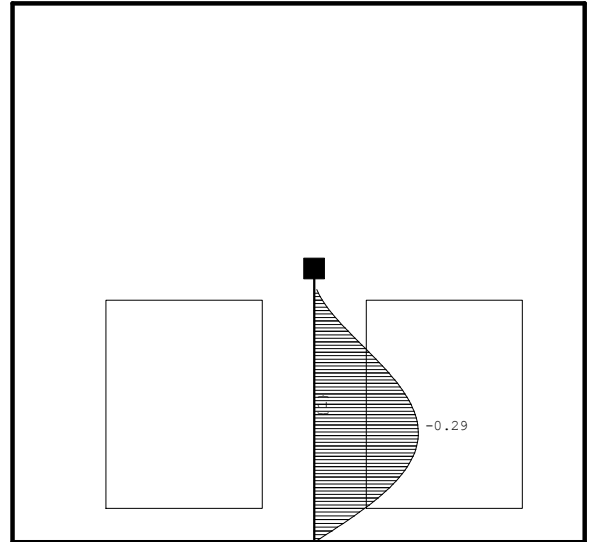
Auflagerreaktionen

Belastung 3: I+II



Plattenbeanspruchung: max $u_3 = 0.01$ / min $u_3 = -1.27$ m / 1000

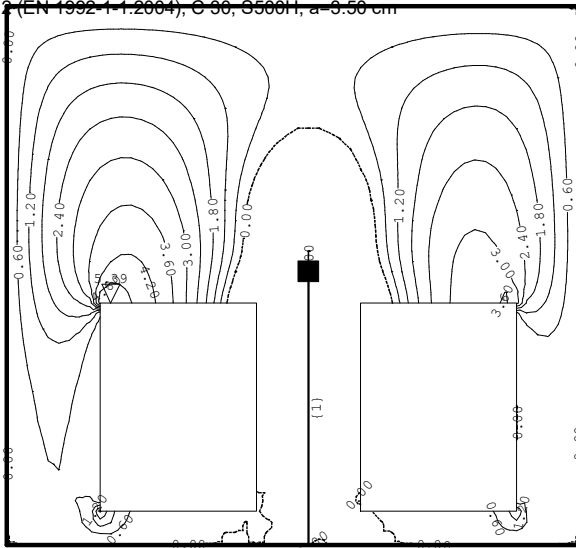
Belastung 3: I+II



Ergebnisse für die Stäbe: max $u_2 = 0.00$ / min $u_2 = -0.30$ m / 1000

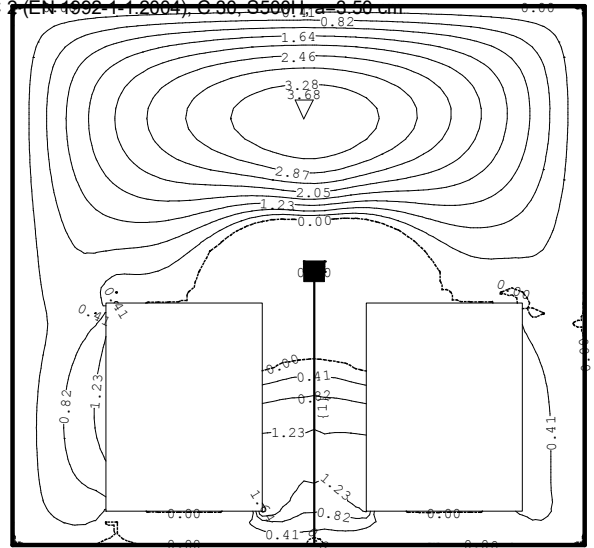
Bemessung (Beton)

Massgebender Lastfall: LF automatisch kombinieren
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 3.50$ cm

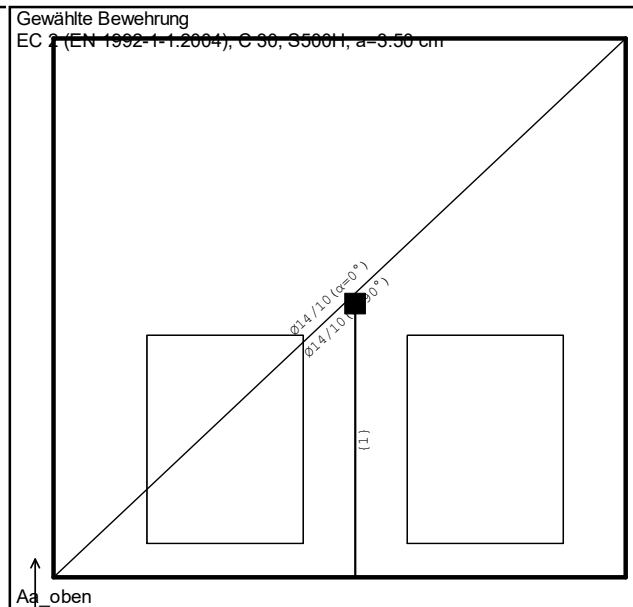
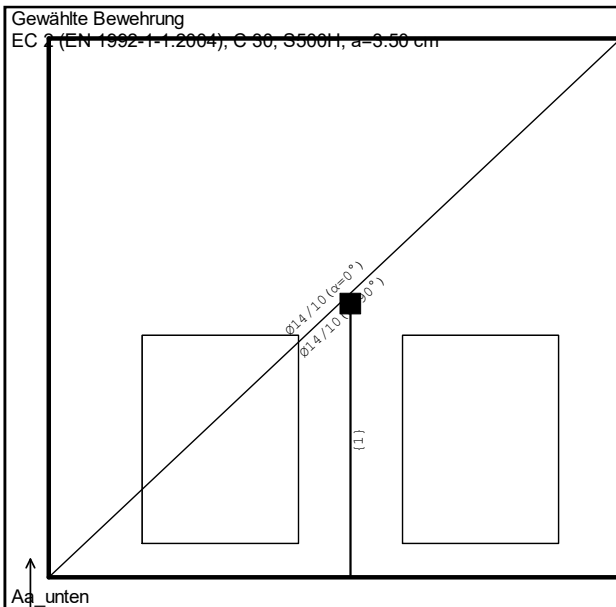
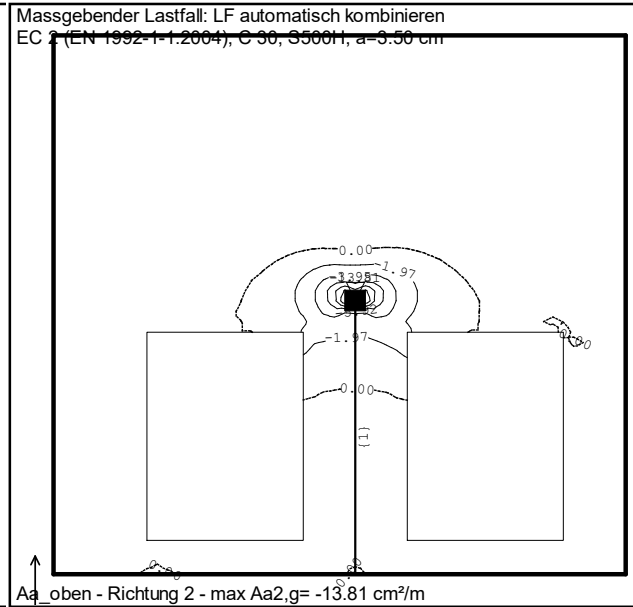
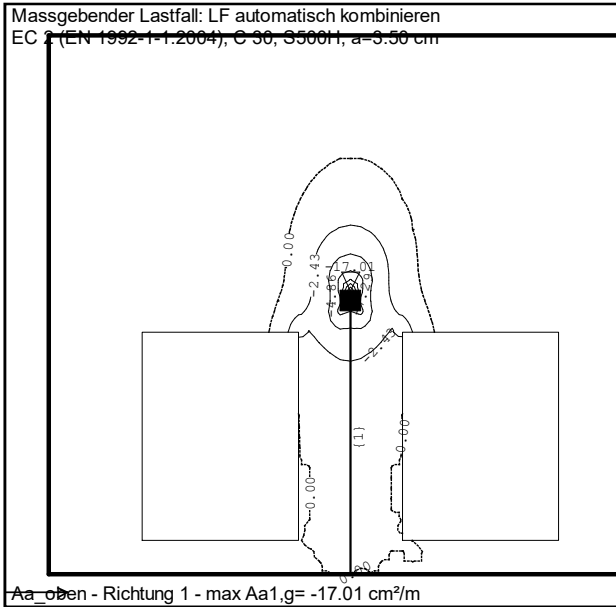


Aa_unten - Richtung 1 - max Aa1,d = 5.39 cm²/m

Massgebender Lastfall: LF automatisch kombinieren
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 3.50$ cm



Aa_unten - Richtung 2 - max Aa2,d = 3.68 cm²/m



Niveau: [0.00 m]

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

d,pl=30.0 cm

C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [S/M]

obere Bewehrung: S500H (a=3.5 cm)

untere Bewehrung: S500H (a=3.5 cm)

Gesamtes LF- Schema

Punkt 1

X=5.80 m; Y=5.45 m; Z=0.00 m

Richtung 1: ($\alpha=0^\circ$)

Massgebender Lastfall:

1.35xl+1.50xII

Md = -181.97 kNm

Nd = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/16.839 \text{ ‰}$

Ao1 = 17.01 cm²/m

Au1 = 0.09 cm²/m

Richtung 2: ($\alpha=90^\circ$)

Massgebender Lastfall:

1.35xl+1.50xII

Md = -91.92 kNm

Nd = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.541/25.000 \text{ ‰}$

Ao2 = 8.28 cm²/m

Au2 = 0.00 cm²/m

Punkt 2

X=5.80 m; Y=5.25 m; Z=0.00 m

Richtung 1: ($\alpha=0^\circ$)

Massgebender Lastfall:

1.35xl+1.50xII

Md = -146.53 kNm

Nd = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/22.121 \text{ ‰}$

Ao1 = 13.48 cm²/m

Au1 = 0.07 cm²/m

Richtung 2: ($\alpha=90^\circ$)

Massgebender Lastfall:

1.35xl+1.50xII

Md = -149.91 kNm

Nd = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/21.512 \text{ ‰}$

Ao2 = 13.81 cm²/m

Au2 = 0.07 cm²/m

Punkt 3

X=2.00 m; Y=4.65 m; Z=0.00 m

Richtung 1: ($\alpha=0^\circ$)

Massgebender Lastfall:

1.35xl+1.50xII

Md = 60.55 kNm

Nd = 0.00 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.859/25.000 \text{ ‰}$

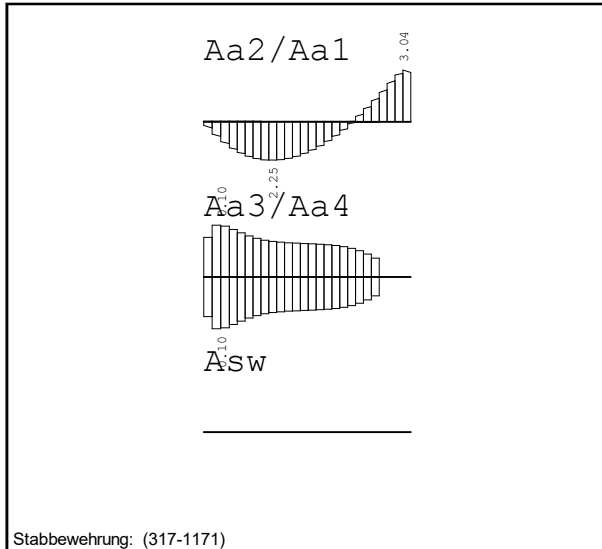
Ao1 = 0.00 cm²/m

Au1 = 5.39 cm²/m

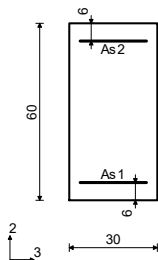
Richtung 2: ($\alpha=90^\circ$)
 Massgebender Lastfall:
 1.35xI+1.50xII
 Md = 5.39 kNm
 Nd = 0.00 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.463/25.000 \text{ ‰}$
 Ao2 = 0.00 cm²/m
 Au2 = 0.47 cm²/m

Punkt 4
 X=5.60 m; Y=8.19 m; Z=0.00 m
 Richtung 1: ($\alpha=0^\circ$)
 Massgebender Lastfall:
 1.35xI+1.50xII
 Md = 2.03 kNm
 Nd = 0.00 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.278/25.000 \text{ ‰}$
 Ao1 = 0.00 cm²/m
 Au1 = 0.18 cm²/m

Richtung 2: ($\alpha=90^\circ$)
 Massgebender Lastfall:
 1.35xI+1.50xII
 Md = 41.63 kNm
 Nd = 0.00 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -1.457/25.000 \text{ ‰}$
 Ao2 = 0.00 cm²/m
 Au2 = 3.68 cm²/m



Stab 317-1171
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [S/M]
 S500H
 Bemessung für einen Lastfall :
 1.35xI+1.50xII



[cm]

Querschnitt 1-1 x = 0.22m

T2d = -15.93 kN
 M1d = -2.02 kNm
 M3d = 15.51 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.667/25.000 \text{ ‰}$
 Aa1 = 0.67 + 0.05 = 0.71 cm²
 Aa2 = 0.00 + 0.05 = 0.05 cm²
 Aa3 = 0.00 + 0.10 = 0.10 cm²
 Aa4 = 0.00 + 0.10 = 0.10 cm²
 Aa,Bg = 0.00 cm²/m (m=2)
 ') - Zusatz-Längsbewehrung infolge Torsion

Aa1 = 2.22 + 0.03 = 2.25 cm²
 Aa2 = 0.00 + 0.03 = 0.03 cm²
 Aa3 = 0.00 + 0.07 = 0.07 cm²
 Aa4 = 0.00 + 0.07 = 0.07 cm²
 Aa,Bg = 0.00 cm²/m (m=2)

Querschnitt 2-2 x = 1.65m

T2d = -0.39 kN
 M1d = -1.39 kNm
 M3d = 51.11 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.313/25.000 \text{ ‰}$

Querschnitt 3-3 x = 5.05m

T2d = -15.77 kN
 M1d = -0.06 kNm
 M3d = -69.75 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.593/25.000 \text{ ‰}$
 Aa1 = 0.00 cm²
 Aa2 = 3.04 cm²
 Aa3 = 0.00 cm²
 Aa4 = 0.00 cm²
 Aa,Bg = 0.00 cm²/m (m=2)

DECKE, d=30 cm

Mindestbewehrung für zentrischen Zwang

Ermittlung nach DIN 1045-1 Abschnitt 11.2.2 und Heft 525, Seite 196

Material:

Betongüte C30/37
Betonstahlgüte BSt 500

Mittlere Zugfestigkeit Beton $f_{ctm} = 2,90$ MPa
E-Modul Stahl $E_s = 200.000$ MPa
E-Modul Beton $E_b = 31.900$ MPa

Rechteckquerschnitt:

Querschnittsbreite $b = 1.000,00$ mm
Querschnittshöhe $h = 300,00$ mm
Achsmass der Betondeckung $d_1 = 60,00$ mm
Bewehrungsdurchmesser $d_s = 12,00$ mm

Rissweite:

Rissweite auf Höhe der Bewehrung
Rechenwert der Rissbreite $w_k = 0,20$ mm

Betonzugfestigkeit:

Für frühen Betonalter (Hydrastationwärme) $f_{ct,eff} = 0,65 \cdot f_{ctm}$
 $f_{ct,eff} = 1,89$ MPa

zulässige Stahlspannung:

Einfluss der Spannungsverteilung in der Zugzone(reiner Zug) $k_c = 1,00$
Verteilung der Betonzugspannungen $k = 0,80$
Höhe der Zugzone, (bei zentr. Zug gilt $0,5h$) $h_t = 0,5h = 150,00$ mm
Grenzdurchmesser (Tafel 5.97a) $d_s^* = 28,00$ mm
Bewehrungsdurchmesser $d_s = 18,00$ mm
zul. Stahlspannung (in Anlehnung an DIN 1045-1; Tab. 20) $\sigma_s = (w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / d_s^*)^{1/2} = 157,66$ N/mm²

erforderliche Mindestbewehrung:

Fläche der Zugzone $A_{ct} = 3.000,00$ cm²
erf. Bewehrung für den Gesamtquerschnitt $A_s = 28,69$ cm²/m'
ert. Bewehrung je Seite $A_{sI} = 14,35$ cm²/m'

gewählt: $\varnothing 14/10$ cm (15,39 cm²)

Höchstwert der Stababstände $s_1 = 200,00$ mm