

VERSCHIEBUNGEN v (cm)		und	Verdrehungen Phi	* = max/min Werte
Knoten	u	v	Phi	zugehörige Lastfälle
Nr.	(cm)	(cm)		
39	0.000 *	0.000	0.00000	
	0.000 *	0.000	0.00000	
	0.000	0.000 *	0.00000	
	0.000	0.000 *	0.00000	
	0.000	0.000	0.00000 *	
	0.000	0.000	0.00000 *	

FELD VERSCHIEBUNGEN			1. Zeile Max_Werte			2. Zeile Min_Werte			
Stab	Ende 1				x/L =				Ende 2
Nr	0	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	1
1	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01
	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01
2	0.01	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.01	0.02	0.07
	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.01	-0.02	-0.07
3	0.07	0.19	0.36	0.58	0.83	1.10	1.40	1.71	2.03
	-0.07	-0.19	-0.36	-0.58	-0.83	-1.10	-1.40	-1.71	-2.03
4	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
8	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
9	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
11	1.85	1.57	1.30	1.04	0.79	0.57	0.38	0.23	0.12
	-1.85	-1.57	-1.30	-1.04	-0.79	-0.57	-0.38	-0.23	-0.12
12	0.12	0.08	0.05	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06
	-0.12	-0.08	-0.05	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
13	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.00
	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.00
14	0.01	0.05	0.09	0.11	0.13	0.13	0.11	0.07	0.00
	-0.01	-0.05	-0.09	-0.11	-0.13	-0.13	-0.11	-0.07	0.00
15	0.00	0.04	0.08	0.11	0.13	0.13	0.11	0.07	0.00
	0.00	-0.04	-0.08	-0.11	-0.13	-0.13	-0.11	-0.07	0.00
16	0.00	0.04	0.08	0.11	0.12	0.13	0.11	0.07	0.00
	0.00	-0.04	-0.08	-0.11	-0.12	-0.13	-0.11	-0.07	0.00
17	0.00	0.04	0.08	0.11	0.12	0.13	0.11	0.07	0.01
	0.00	-0.04	-0.08	-0.11	-0.12	-0.13	-0.11	-0.07	-0.01
18	0.01	0.04	0.08	0.11	0.12	0.13	0.11	0.07	0.01
	-0.01	-0.04	-0.08	-0.11	-0.12	-0.13	-0.11	-0.07	-0.01
19	0.01	0.04	0.08	0.11	0.12	0.12	0.11	0.07	0.00
	-0.01	-0.04	-0.08	-0.11	-0.12	-0.12	-0.11	-0.07	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
21	0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
22	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
23	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
24	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00
	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00
25	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

-E302-

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 23

Kaiser - Wilhelm - Str. 19

Tel.: 05181/909958-0

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied

31061 Alfeld (Leine)

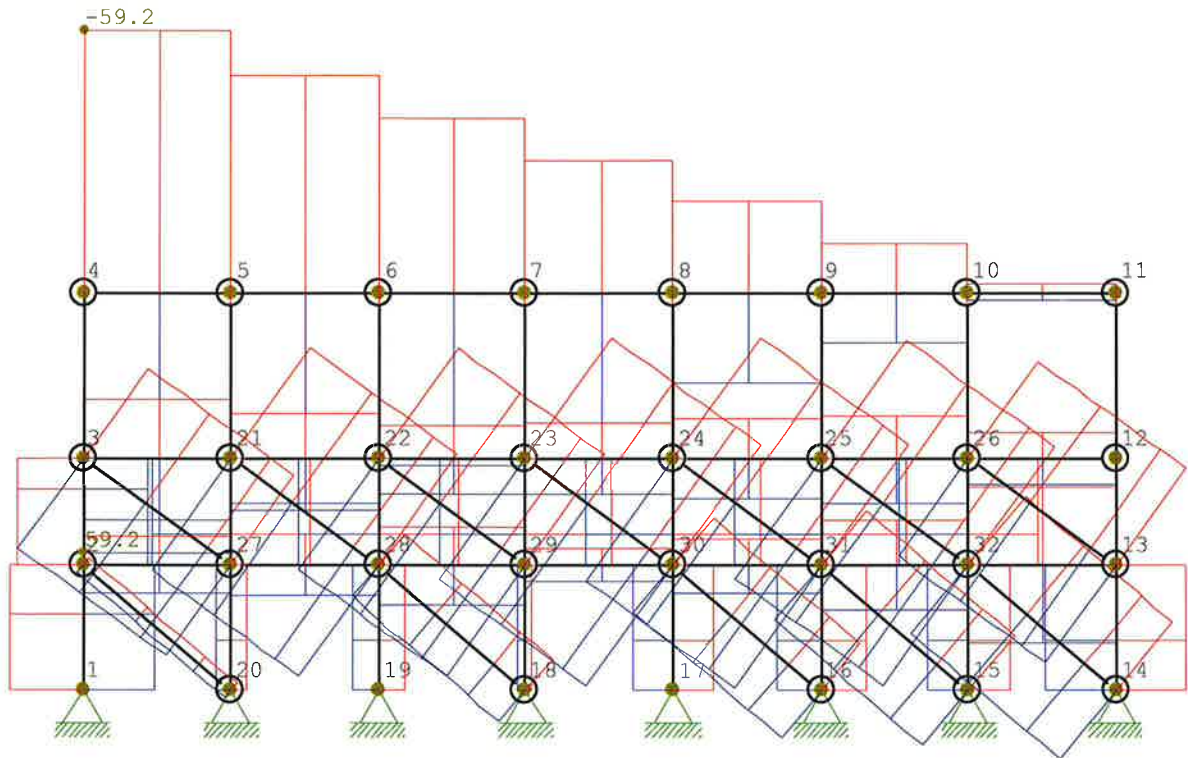
Fax: 05181/909958-9

29.03.2026

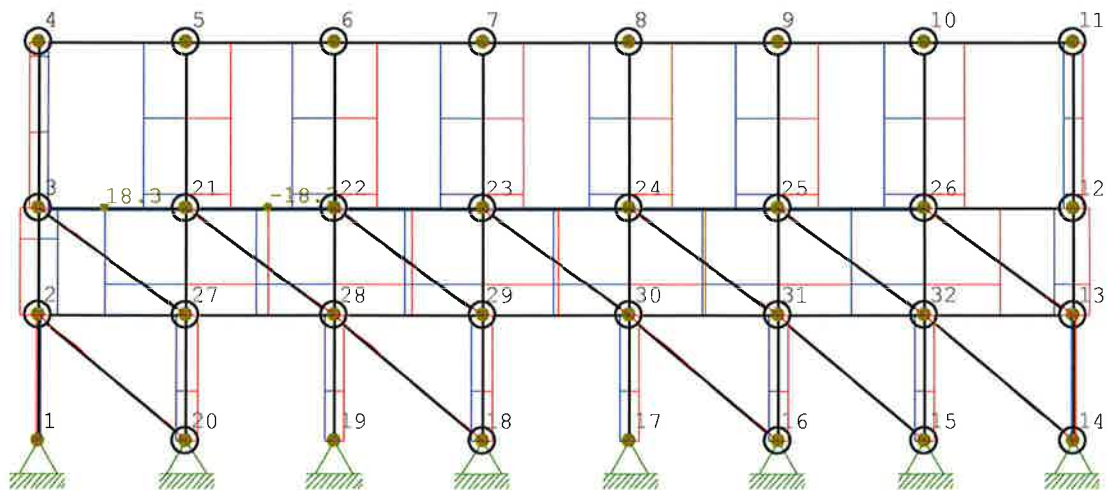
Blatt: 41

FELD	VERSCHIEBUNGEN	1. Zeile Max_Werte					2. Zeile Min_Werte			Ende 2
Stab	Ende 1				x/L =					1
Nr	0	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8		
26	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	
28	1.98	1.67	1.37	1.08	0.81	0.57	0.37	0.20	0.08	
	-1.98	-1.67	-1.37	-1.08	-0.81	-0.57	-0.37	-0.20	-0.08	
29	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	0.01	
	-0.08	-0.03	0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	
30	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	
	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	
31	1.94	1.64	1.34	1.07	0.80	0.57	0.37	0.21	0.09	
	-1.94	-1.64	-1.34	-1.07	-0.80	-0.57	-0.37	-0.21	-0.09	
32	0.09	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	
	-0.09	-0.04	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	
33	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	
	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	
34	1.90	1.61	1.32	1.05	0.80	0.57	0.37	0.21	0.09	
	-1.90	-1.61	-1.32	-1.05	-0.80	-0.57	-0.37	-0.21	-0.09	
35	0.09	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	
	-0.09	-0.05	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	
36	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	
	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	
37	1.88	1.59	1.31	1.04	0.79	0.57	0.37	0.21	0.10	
	-1.88	-1.59	-1.31	-1.04	-0.79	-0.57	-0.37	-0.21	-0.10	
38	0.10	0.05	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	
	-0.10	-0.05	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	
39	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	
	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	
40	1.86	1.58	1.30	1.04	0.79	0.57	0.38	0.22	0.11	
	-1.86	-1.58	-1.30	-1.04	-0.79	-0.57	-0.38	-0.22	-0.11	
41	0.11	0.06	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	
	-0.11	-0.06	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	
42	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	
	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	
43	1.85	1.57	1.30	1.04	0.79	0.57	0.38	0.23	0.12	
	-1.85	-1.57	-1.30	-1.04	-0.79	-0.57	-0.38	-0.23	-0.12	
44	0.12	0.07	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	
	-0.12	-0.07	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	
45	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	
	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	
46	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	
	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	
47	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	
	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	
48	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	
	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	
49	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	
	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	
50	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	
	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	
51	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	
	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	
52	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	
	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	
53	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
54	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	
55	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	
	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	
56	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	
	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	
57	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	
	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	

max/min-Überlagerung: GESAMTLAST
Normalkraft N (kN) M 1 : 200

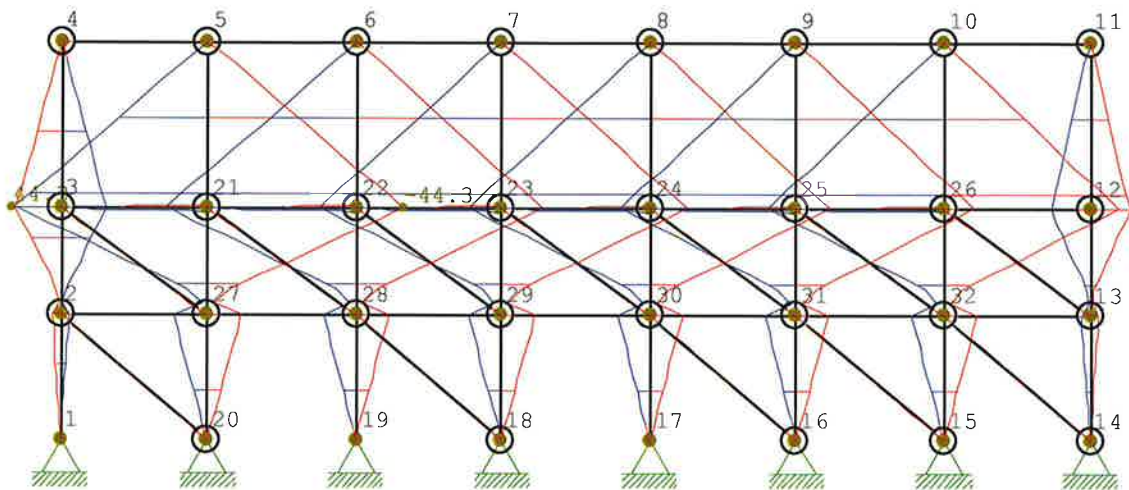


max/min-Überlagerung: GESAMTLAST
Querkraft Q (kN) M 1 : 200

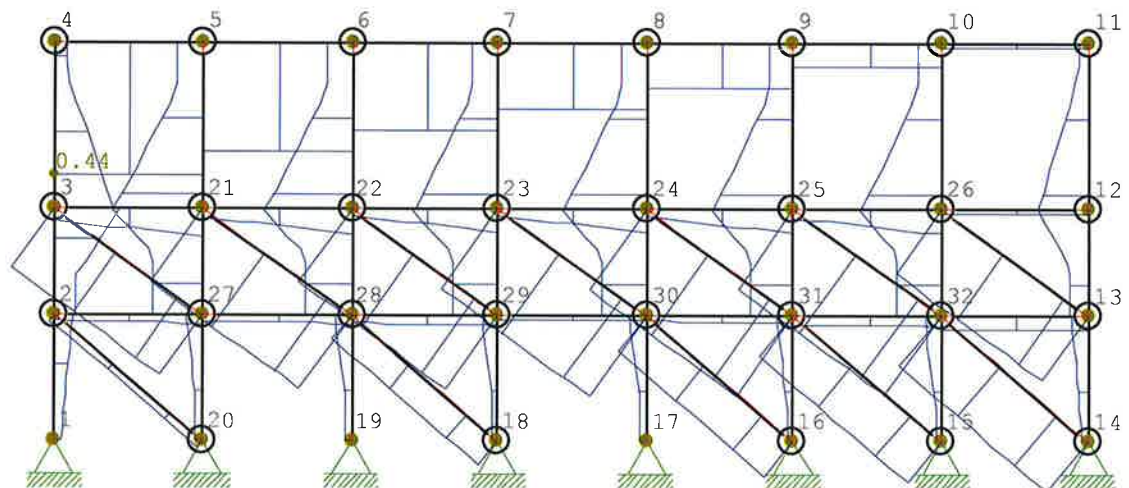


- E304 -

max/min-Überlagerung: GESAMTLAST
Momente M (kNm) M 1 : 200

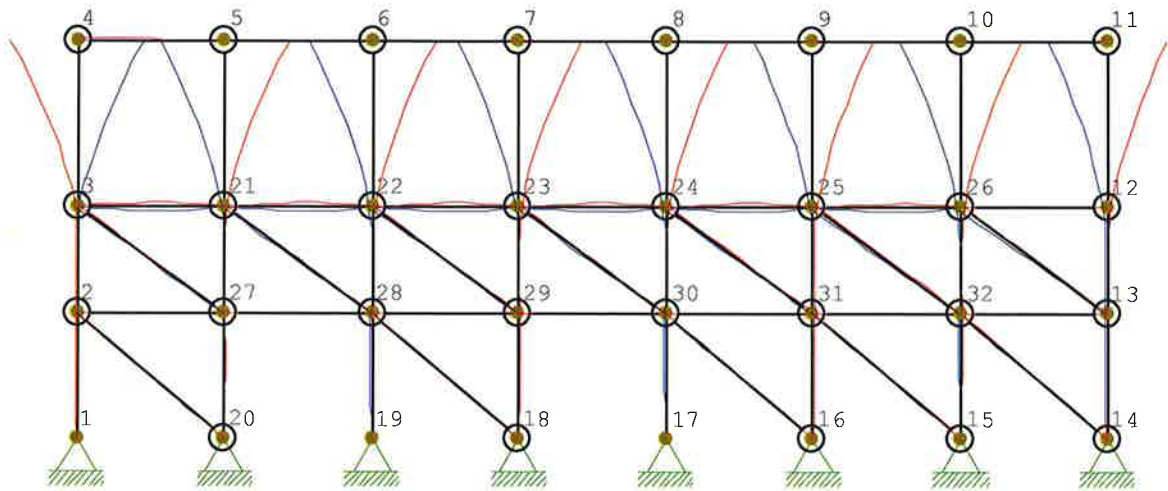


max/min-Überlagerung: GESAMTLAST
Spannungen Eta M 1 : 200



- E305 -

max/min-Überlagerung: GESAMTLAST
Verschiebung (cm) M 1 : 200



- E306 -

Pos: 23

(System Wände untere Ebene)

Holztafelwand (x64) HTW+ 02/2025 (FRILO R-2025-2/P07)

System

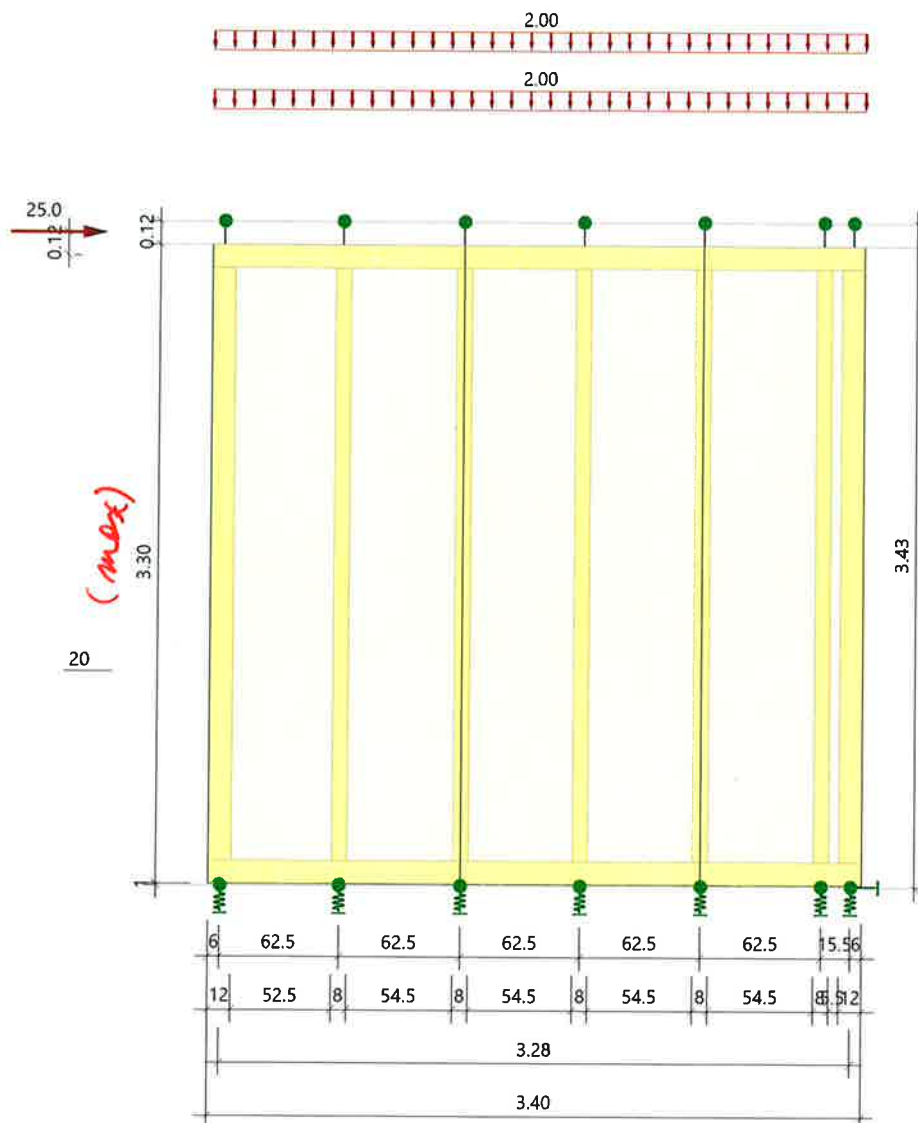
Norm

Bemessung
Basierend auf
Kombinatorik
Schadensfolgeklasse

DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
EN 1995-1-1/A2:2014
DIN EN 1990/NA:2010-12
CC 2

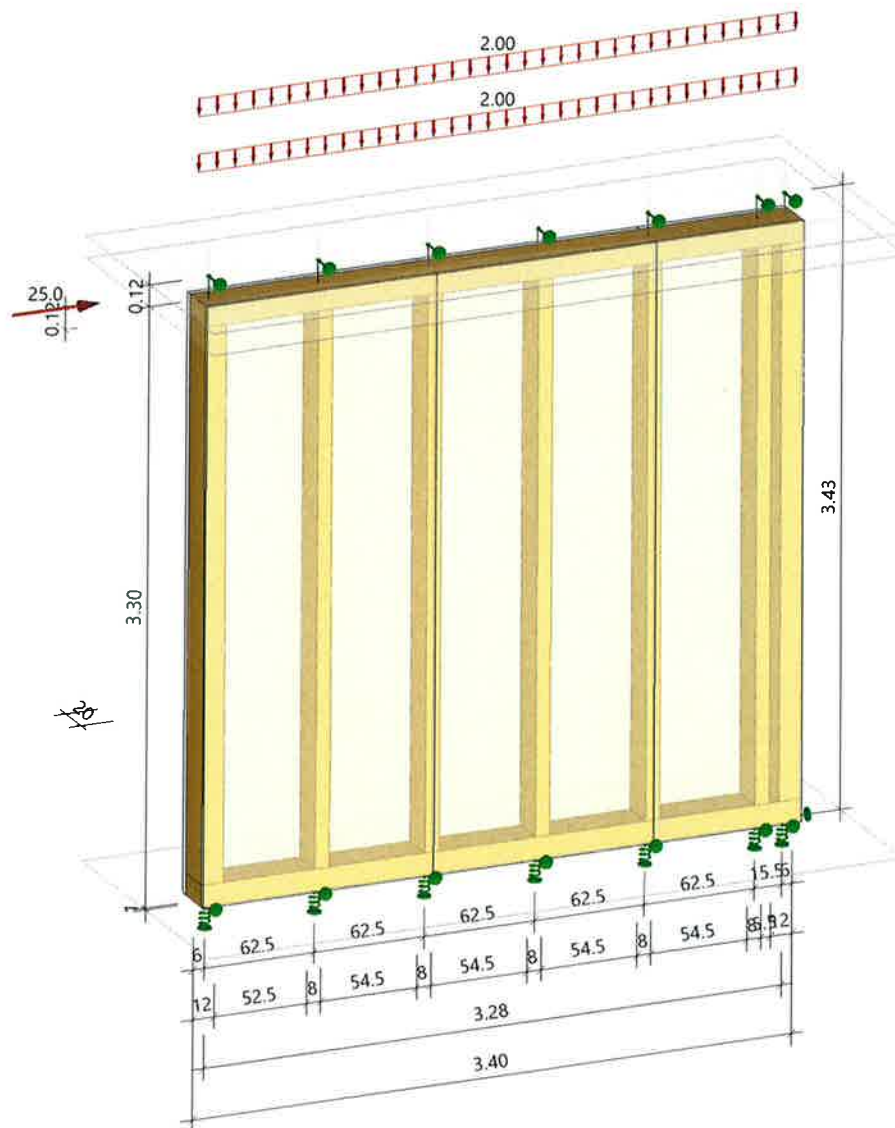
Systembild

Maßstab 1 : 39.2



- E307 -

Systembild (Isometrie)



Abmessungen

	Lx [m]	Hx [m]	Dy [m]
Außenmaße	3.40	3.30	0.20
+Fuge Unten	-	0.01	-
Geschoßhöhe	-	3.43	-
Achsmaße	3.28	3.18	-

Längen System / Stabilität

Versagensrichtung Nachweis	in Wandebene			quer zur WE		
	MN [m]	KNI [m]	BDK [m]	MN [m]	KNI [m]	BDK [m]
Rippen vertikal(nT)	0.00	0.00	0.00	3.43	3.43	3.06
Rippen horizont.(nT)	0.00	0.00	0.00	0.63	0.63	0.63

Vertikale Rippen

Rippen 1+7: b/h=12.0/20.0cm; 2...6: b/h=8.0/20.0cm; C24; NKL 1

Horizontale Rippen

Rippen: b/h = 12.0/20.0cm; C24; NKL 1

Werte Rippenmaterial

Nadelholz C24, Nutzungsklasse 1, gemäß EN 338:2016

$f_{m,k}$ $f_{v,k}$ N/mm ²	$f_{t,0,k}$ $f_{c,0,k}$ N/mm ²	$f_{t,90,k}$ $f_{c,90,k}$ N/mm ²	$E_{0,mean}$ $E_{0,05}$ N/mm ²	$E_{90,mean}$ $E_{90,05}$ N/mm ²	G_{mean} G_{05} N/mm ²	ρ_k ρ_m kg/m ³	γ kN/m ³	γ_M k_{def}
24.00 4.00	14.50 21.00	0.40 2.50	11000 7400	370 247	690 460	350 420	4.20	1.30 0.60

Beplankung

Ri Nr	-> R Nr	z-Stoß [m]	Dicke [cm]	Richtung(1)	Tragwirkung hori vert	Nutzkl. NKL
Vorn OSB/3						
1	3	0.00	2.2	nicht definiert(2)	X -	2
3	5	0.00				
5	7	0.00				
Hinten MBH.LA2 mittelhart						
1	3	0.00	4.0	nicht definiert(2)	X -	1
3	5	0.00				
5	7	0.00				

(1) Haupt/Faser/Deckfaser/Fertigungs-Richtung

(2) Es werden die ungünstigsten Werte beider Richtungen verwendet

Werte Beplankungsmaterial

Ric.	E_{mean} [N/mm ²]	E_{05} [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	G_{05} [N/mm ²]	f_{mk} [N/mm ²]	f_{vk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
Vorn OSB/3, NKL 2, EN 12369-1:2001								
$\rho_k=550\text{kg/m}^3$ $\rho_m=660\text{kg/m}^3$ $\gamma=8.00\text{kN/m}^3$ $\gamma_M=1.30$ $k_{def}=2.25$								
S 0°	3800.00	3230.00	1080.00	918.00	9.00	6.80	14.80	9.00
S 90°	3000.00	2550.00	1080.00	918.00	6.80	6.80	12.40	6.80
P 0°	4930.00	4190.50	50.00	42.50	14.80	1.00	14.80	9.00
P 90°	1980.00	1683.00	50.00	42.50	7.40	1.00	12.40	6.80
Hinten MBH.LA2, NKL 1, DIN EN 1995:2013								
$\rho_k=600\text{kg/m}^3$ $\rho_m=720\text{kg/m}^3$ $\gamma=8.00\text{kN/m}^3$ $\gamma_M=1.30$ $k_{def}=3.00$								
S 0°	2900.00	2320.00	1200.00	960.00	8.00	4.50	8.00	8.00
S 90°	2900.00	2320.00	1200.00	960.00	8.00	4.50	8.00	8.00
P 0°	2900.00	2320.00	100.00	80.00	15.00	0.25	8.00	8.00
P 90°	2900.00	2320.00	100.00	80.00	15.00	0.25	8.00	8.00

Grobspanplatte OSB/3; Faserplatte MBH.LA2 mittelhart

P: Plattenbeanspruchung; S: Scheibenbeanspruchung

MBH.LA2: Lochleibung wie harte Faserplatten angesetzt!

Verbindungsmittel

Vorn: Nägel 3,4x70, glatt, runder Flachkopf

Schaftdurchmesser	d =	3.40	mm
Kopfdurchmesser	dh =	7.70	mm
Stiftlänge	L =	70.0	mm
Verbundlänge	Lt =	70.0	mm
Spitzenlänge	Lp =	0.0	mm
Zugfestigkeit	f _{uk} =	600.00	N/mm ²
Fließmoment	M _{yk} =	4336.3	Nmm
Zugtragfähigkeit	F _{tens,k} =	5447.5	N
Ausziehparameter	f _{ax,k} =	2.45	N/mm ²
Kopfdurchziehparameter	f _{head,k} =	8.58	N/mm ²
Referenzrohdichte	ρ _a =	350	kg/m ³
Abstand untereinander (Stoß/Rand)	a ₁ =	40.0	mm
-> min a ₁ = 29 <= a ₁ <= max a ₁ = 136	=	OK	
-> Abstand untereinander (kein Stoß)	a ₁ ' =	80.0	mm
Rippen (+) Beplankung			
-> Rohdichte	ρ _{m, res} =	526	kg/m ³
-> Steifigkeit	k _{ser, res} =	1071.9	N/mm
-> Verformungsbeiwert (KLED ständig)	k _{def, res} =	2.32	

Hinten: Klammern 1,5x75, DOP

Schaftdurchmesser	d =	1.50	mm
Klammerrückenbreite	b =	12.0	mm
Stiftlänge	L =	75.0	mm
Verbundlänge	Lt =	45.0	mm
Zugfestigkeit	f _{uk} =	800.00	N/mm ²
Fließmoment	M _{yk} =	506.2	Nmm
Zugtragfähigkeit	F _{tens,k} =	2827.4	N
Ausziehparameter	f _{ax,k} =	2.45	N/mm ²
Kopfdurchziehparameter	f _{head,k} =	8.58	N/mm ²
Referenzrohdichte	ρ _a =	350	kg/m ³
Winkel zur Faser	β =	30.0	°
Abstand untereinander (Stoß/Rand)	a ₁ =	75.0	mm
-> min a ₁ = 23 <= a ₁ <= max a ₁ = 150	=	OK	
-> Abstand untereinander (kein Stoß)	a ₁ ' =	150.0	mm
Rippen (+) Beplankung			
-> Rohdichte	ρ _{m, res} =	550	kg/m ³
-> Steifigkeit	k _{ser, res} =	445.9	N/mm
-> Verformungsbeiwert (KLED ständig)	k _{def, res} =	2.68	

Mindestquerschnittsabmessungen OK

Verankerung

Ort	Richtung	Feder [kN/m]
Unten	+x	horizontal
Endrippen	+z	vertikal
Endrippen	-z	vertikal
Die Endrippen stehen auf der Schwelle		
		-1
		10000.00
		58158.68

Lasten

Liste der Lasten

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	10	99	2.32	-0.06	2.32	3.40	1.00		AUTO_G_Mat
2	10	99	0.00	-0.06	0.00	3.40	1.00		
3	10	1	2.00	-0.06	2.00	3.40	1.00		
4	10	10	2.00	-0.06	2.00	3.40	1.00		
5	22	9	25.0	0.12			1.00		wiz_Wx

Abstand a1 von Achse Rippe links bzw. Kopfrippe

Typ: 10 = Gleichlast ü. W. Z: Q1, Q2[kN/m]

22 = Einzellast X: Q1[kN] bei a1[m]

Lotabweichung: 1/200

EWG: 99=ständig; 1=Kat. A: Wohngebäude; 9=Windlasten; 10=Schnee H < 1000 m

Lastfälle

Lastfälle Auflagerkräfte (1.0-fach)

LF	Ri	Hx [kN]	Hy [kN]	Nz [kN]	$\Delta V_{z(l)}$ [kN]	ΣV_z [kN]	q_{ll} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	$\Delta q_{(l)}$ [kN/m]
1	1		-	0.9	0.04				
	2		-	1.5	-				
	3		-	1.5	-				
	4	-	-	1.5	-	7.9	2.32	2.32	0.07
	5		-	1.5	-				
	6		-	0.9	-				
	7		-	0.3	0.04				
2	1		-	0.7	0.04				
	2		-	1.3	-				
	3		-	1.3	-				
	4	-	-	1.3	-	6.8	2.00	2.00	0.06
	5		-	1.3	-				
	6		-	0.8	-				
	7		-	0.3	0.04				
3	1		-	0.7	0.04				
	2		-	1.3	-				
	3		-	1.3	-				
	4	-	-	1.3	-	6.8	2.00	2.00	0.06
	5		-	1.3	-				
	6		-	0.8	-				
	7		-	0.3	0.04				
4	1		-	-25.7	-				
	2		-	0.0	-				
	3		-	0.0	-				
	4	25.0	-	0.0	-	-	-43.73	43.73	0.00
	5		-	0.0	-				
	6		-	0.0	-				
	7		-	25.7	-				

Die Werte sind ohne Imperfektion ausgegeben. Zusätzliche Anteile aus Imperfektion (Lotabweichung) sind mit Δ und (l) gekennzeichnet.

Kombinationen

Verwendung spezieller Regeln

Ständige Lasten entlastend

ja

Kombinationen: Maßgebende Verankerungskräfte (Bemessung)

Ri	LK	Richtung	Bedingung	V _{zd} [kN]	V _{zd, stb} [kN](n)	V _{zd, tens} [kN]	K _{mod}	γ _M
1	43	ABHEBEND, min	F _d	-37.8	-	-37.8	1.00	1.30
1	43	ABHEBEND, min	F _d ·γ _M	-37.8	-	-37.8	1.00	1.30
1	43	ABHEBEND, min	F _d ·γ _M /K _{mod}	-37.8	-	-37.8	1.00	1.30
Ax	2	nach rechts	F _d	37.5	-	-	1.00	1.30
Ax	2	nach rechts	F _d ·γ _M	37.5	-	-	1.00	1.30
Ax	2	nach rechts	F _d ·γ _M /K _{mod}	37.5	-	-	1.00	1.30

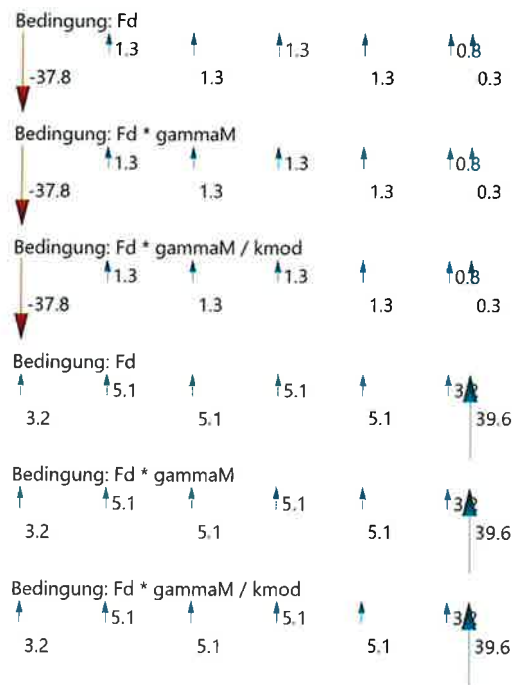
V_{zd}: Auflagerkraft aus Vertikallast und Schubfeld

V_{zd, stb}: Stabilisierende Lasten aus (n) benachbarter Rippen gemäß Anwendereinstellung

V_{zd, tens}: Verbleibende Ankerzugkraft mit Berücksichtigung von V_{zd, stb}

Kombinationen: Maßgebende Auflagerkräfte (Bemessung)

Maßstab 1 : 55



Bemessung / Nachweis

Bemessungsergebnisse maßgebende Kombinationen (Kurzausgabe)

LK 43: Lagesicherheit, ständig/vorübergehend

Rippe 1 [kN]	N, M, V [kNm]	Beiwerte	σ, τ [N/mm²]	f _{td} [N/mm²]	η
Nachweis Querschnitt b=12.0cm h=20.0cm K _{mod} =1.00 γ _M =1.30					
N _x	37.8		1.57	11.15	0.14
N, M					0.14
Nachweis Stabilität b=12.0cm h=20.0cm K _{mod} =1.00 γ _M =1.30					
N _x	37.8	k _{c, y} =0.68 k _{c, z} =1.00	1.57	11.15	0.14
N, M					0.14
Anteil N(g)/N(g+q)= 0%; ψ ₂ (LF, σ _{max})= 0.00; k _{def} = 0.60					

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Rippe 7 [kN]	N,M,V [kNm]	Beiwerte	σ_{\perp} [N/mm ²]	$f_{\perp,d}$ [N/mm ²]	η
Nachweis Querschnitt b=12.0cm h=20.0cm $K_{mod}=1.00$ $\gamma_M=1.30$					
Nx	-39.6		-1.65	16.15	0.10
N,M					0.10
Nachweis Stabilität b=12.0cm h=20.0cm $K_{mod}=1.00$ $\gamma_M=1.30$					
Nx	-39.6	$k_{c,y}=0.68$ $k_{c,z}=1.00$	-1.65	16.15	0.15
N,M					0.15
AnteilN(g)/N(g+q)= 1%; $\psi_2(LF, \sigma_{max})= 0.00$; $k_{def}= 0.60$					

LK 9: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Ri	$F_{c,90,d}$ [kN]	l_{ef} [cm]	b_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]	$k_{c,90}$	K_{mod}	γ_M	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	η
Rippe oben										
1	-3.2	15.0	20.0	300.0	1.00	0.90	1.30	-0.11	-2.08	0.05
2	-5.1	14.0	20.0	280.0	1.00	0.90	1.30	-0.18	-2.08	0.09
6	-3.2	13.8	20.0	275.0	1.00	0.90	1.30	-0.12	-2.08	0.06
7	-1.3	14.8	20.0	295.0	1.00	0.90	1.30	-0.04	-2.08	0.02
f _{c,90,d} enthält: k(Kraftdurchleitung)=1.20										

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Ri	$F_{c,90,d}$ [kN]	l_{ef} [cm]	b_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]	$k_{c,90}$	K_{mod}	γ_M	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	η
Rippe unten										
2	-4.2	14.0	20.0	280.0	1.00	1.00	1.30	-0.15	-2.31	0.07
6	-2.6	13.8	20.0	275.0	1.00	1.00	1.30	-0.10	-2.31	0.04
7	-39.6	14.8	20.0	295.0	1.00	1.00	1.30	-1.34	-2.31	0.58
$f_{c,90,d}$ enthält: k (Kraftdurchleitung)=1.20										

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Verb.-M. Seite	Gl	$f_{h,1,k}$ [N/mm ²]	$f_{h,2,k}$ [N/mm ²]	M_{yk} [N*mm]	F_{Rk} [N]	ΔF_{Rk} [N]	K_{mod}	γ_M	F_{Rd} [N]	$S_{v,0,Rd}$ [kN/m]
vorn	f	37.6	19.9	4336.3	1007.1	0.0	0.89	1.30	692.9	17.32
hinten	f	243.0	25.4	506.2	608.0	0.0	0.97	1.30	455.8	6.08

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Abstand Seite	untereinander(min)		vom Rand(min)		Status
	Rippe	Platte	Rippe	Platte	
vorn	28.9	28.9	17.0	10.2	ok
hinten	22.5	22.5	15.0	15.0	ok

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Beplankung Bauteil	$S_{v,0,Rd1}$ [kN/m]	k_{ci}	k_{sr}	k_{da}	k_{sb}	k_{hj}	Status	$S_{v,0,Rd}$ [kN/m]	η
Beplankung vorn: $K_{mod}=0.80$; $\gamma_M=1.30$									
Verb.-M.	17.32	0.71	1.20	-	-	1.00	ok	14.76	-
Platten	92.06	-	-	0.50	1.00	1.00		46.03	-
Beplankung hinten: $K_{mod}=0.95$; $\gamma_M=1.30$									
Verb.-M.	6.08	0.71	1.20	-	-	1.00	ok	5.18	-
Platten	131.54	-	-	0.50	1.00	1.00		65.77	-
Anteile vorn hinten: Steifigkeit 0.782 0.218									

Beplankung Bauteil	$S_{v,0,Rd1}$ [kN/m]	k_{ci}	k_{sr}	k_{da}	k_{sb}	k_{hj}	Status	$S_{v,0,Rd}$ [kN/m]	η
Verformung $w_x(S_{v,0,Rd})$ [cm] 1.198 1.511 => Red $S_{v,0,Rd}$: 1.000 0.793 (=1.198/1.511) $S_{v,0,d}=11.47$ $S_{v,0,Rd}=1.00*14.76+0.79*5.18=18.87$ $S_{v,0,d}/S_{v,0,Rd} =$									
									0.61
k_{ci} : EN 1995 9.2.4.2(3) $k_{ci}=ci=\min(1, b_i/(h/2))$ Durchschnitt k_{sr} : stiftförmige Verbindungsmittel ringsum k_{da} : diskontinuierliche und zusätzliche Beanspruchungen k_{sb} : Schubbeulen k_{hj} : schmale Platten mit Horizontalstoß w_x : Die Beplankung mit der kleineren Verformung $w_{x,min}$ erreicht die volle Tragfähigkeit. Red: Die andere Beplankung ist dadurch ebenfalls auf die Verformung $w_{x,min}$ begrenzt und kann ihre volle Tragfähigkeit nicht erreichen. Die Tragfähigkeit wird deshalb mit dem Faktor $w_{x,min}/w_{x,max}$ abgemindert.									

Maßgebende Verformungen - Nachweis

LK	Grenzzustand	Situation	Nachweis	w_x [cm]	$w_{x,lim}$	$w_{x,lim}$ [cm]	η
50	Gebrauchstauglichk.	selten/charakteris.	w_{inst}	0.6	h/ 200	1.7	0.35
50	Gebrauchstauglichk.	selten/charakteris.	$w_{net,fin}$	0.6	h/ 150	2.3	0.26
2	Tragfähigkeit	ständig/vorübergeh.	$w_{net,fin}$	1.6	h/ 100	3.4	0.47

Maßgebende Verformungen - Verformungsanteile w_x

Nachweis [cm]	Platte Schub	Verb.-M. Schub	V-Rippen Zug/Druck	H-Ri/Anker Druck	Anker Zug	Anker(x) Schub	Summe [cm]
SLS w_{inst}	0.040	0.221	0.020	0.046	0.269	0.000	0.597
SLS $w_{net,fin}$	0.040	0.222	0.020	0.046	0.270	0.000	0.598
STR $w_{net,fin}$	0.075	0.627	0.039	0.090	0.789	0.000	1.620

- E314 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 23-oben

Kaiser - Wilhelm - Str. 19
31061 Alfeld (Leine)

Tel.: 05181/909958-0
Fax: 05181/909958-9

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied
10.04.2026

Blatt: 1

Pos: 23-oben

(System obere Ebene)

Holztafelwand (x64) HTW+ 02/2025 (FRILO R-2025-2/P07)

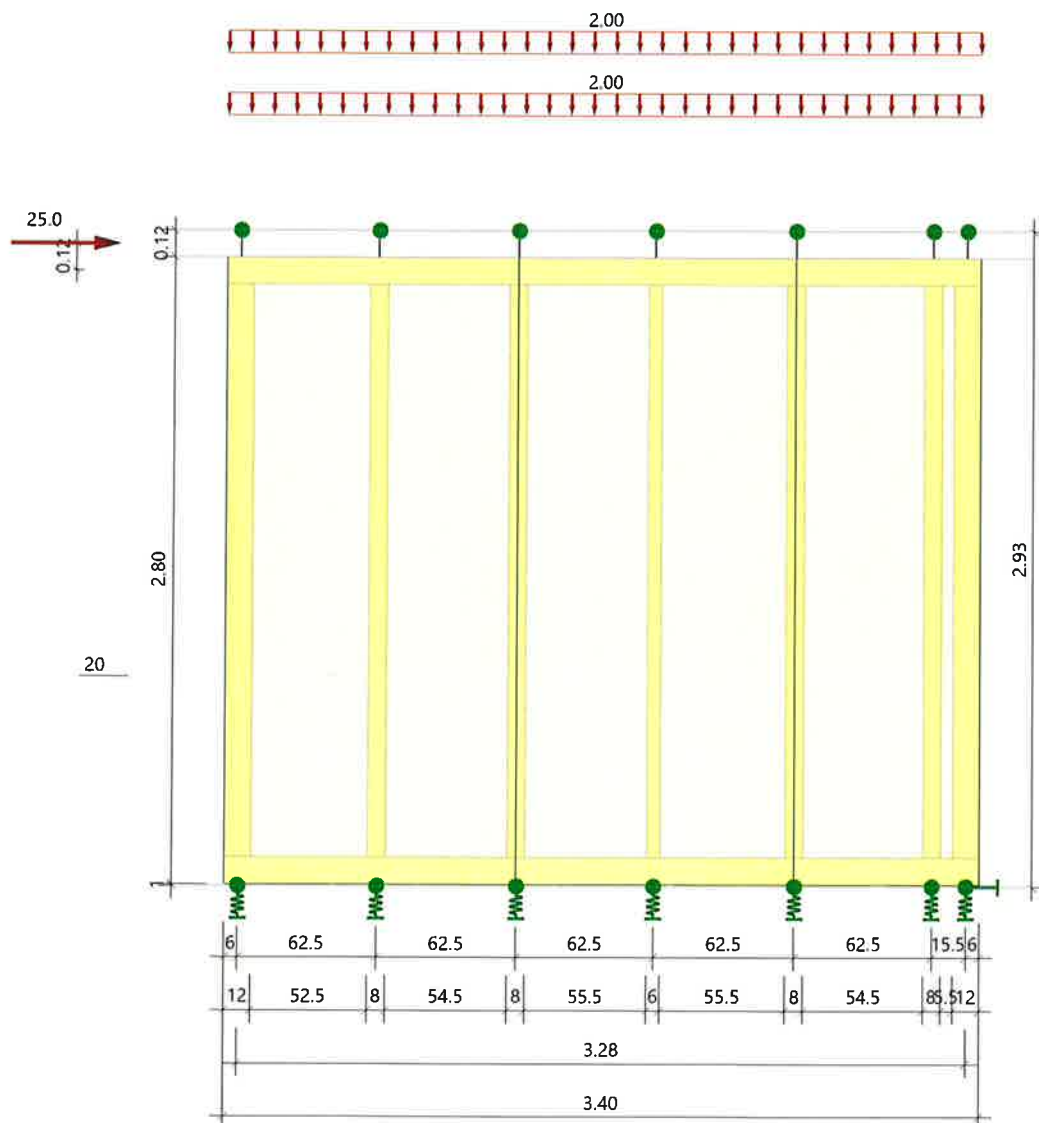
System

Norm

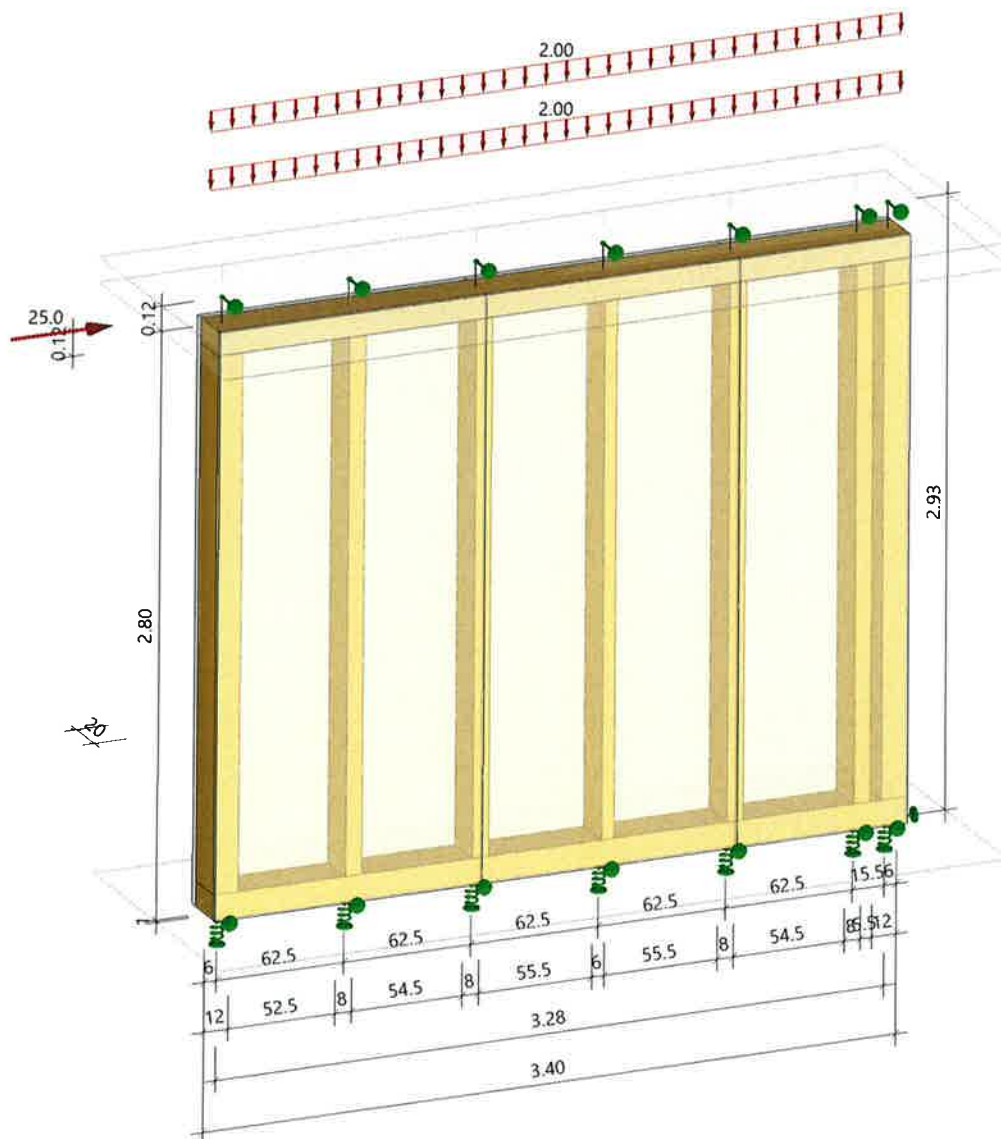
Bemessung DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
Basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014
Kombinatorik DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse CC 2

Systembild

Maßstab 1 : 33.9



Systembild (Isometrie)



Abmessungen

	Lx [m]	Hx [m]	Dy [m]
Außenmaße	3.40	2.80	0.20
+Fuge Unten	-	0.01	-
Geschoßhöhe	-	2.93	-
Achsmaße	3.28	2.68	-

Längen System / Stabilität

Versagensrichtung Nachweis	in Wandebene			quer zur WE		
	MN [m]	KNI [m]	BDK [m]	MN [m]	KNI [m]	BDK [m]
Rippen vertikal(nT)	0.00	0.00	0.00	2.93	2.93	2.56
Rippen horizont.(nT)	0.00	0.00	0.00	0.63	0.63	0.63

Vertikale Rippen

Nr	x [m]	b [cm]	h [cm]	a ob [cm]	a un [cm]	Materialbezeichnung	Nutzkl. NKL
1	0.00	12.0	20.0	-	-	1 C24	1
2	0.63	8.0	20.0	-	-	1 C24	1
3	1.25	8.0	20.0	-	-	1 C24	1
4	1.88	6.0	20.0	-	-	1 C24	1
5	2.50	8.0	20.0	-	-	1 C24	1
6	3.13	8.0	20.0	-	-	1 C24	1
7	3.28	12.0	20.0	-	-	1 C24	1

Horizontale Rippen

Rippen: b/h = 12.0/20.0cm; C24; NKL 1

Werte Rippenmaterial

Nadelholz C24, Nutzungsklasse 1, gemäß EN 338:2016

$f_{m,k}$ $f_{v,k}$ N/mm ²	$f_{t,0,k}$ $f_{c,0,k}$ N/mm ²	$f_{t,90,k}$ $f_{c,90,k}$ N/mm ²	$E_{0,mean}$ $E_{0,05}$ N/mm ²	$E_{90,mean}$ $E_{90,05}$ N/mm ²	G_{mean} G_{05} N/mm ²	ρ_k ρ_m kg/m ³	γ kN/m ³	γ_M k_{def}
24.00 4.00	14.50 21.00	0.40 2.50	11000 7400	370 247	690 460	350 420	4.20	1.30 0.60

Beplankung

Ri Nr	-> R Nr	z-Stoß [m]	Dicke [cm]	Richtung(1)	Tragwirkung hori vert	Nutzkl. NKL
Vorn OSB/3						
1	3	0.00	2.2	nicht definiert(2)	X -	2
3	5	0.00				
5	7	0.00				
Hinten MBH.LA2 mittelhart						
1	3	0.00	4.0	nicht definiert(2)	X -	1
3	5	0.00				
5	7	0.00				

(1) Haupt/Faser/Deckfaser/Fertigungs-Richtung

(2) Es werden die ungünstigsten Werte beider Richtungen verwendet

Werte Beplankungsmaterial

Ric.	E_{mean} [N/mm ²]	E_{05} [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	G_{05} [N/mm ²]	f_{mk} [N/mm ²]	f_{vk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
Vorn OSB/3, NKL 2, EN 12369-1:2001								
$\rho_k=550\text{kg/m}^3$ $\rho_m=660\text{kg/m}^3$ $\gamma=8.00\text{kN/m}^3$ $\gamma_M=1.30$ $k_{def}=2.25$								
S 0°	3800.00	3230.00	1080.00	918.00	9.00	6.80	14.80	9.00
S 90°	3000.00	2550.00	1080.00	918.00	6.80	6.80	12.40	6.80
P 0°	4930.00	4190.50	50.00	42.50	14.80	1.00	14.80	9.00
P 90°	1980.00	1683.00	50.00	42.50	7.40	1.00	12.40	6.80
Hinten MBH.LA2, NKL 1, DIN EN 1995:2013								
$\rho_k=600\text{kg/m}^3$ $\rho_m=720\text{kg/m}^3$ $\gamma=8.00\text{kN/m}^3$ $\gamma_M=1.30$ $k_{def}=3.00$								
S 0°	2900.00	2320.00	1200.00	960.00	8.00	4.50	8.00	8.00
S 90°	2900.00	2320.00	1200.00	960.00	8.00	4.50	8.00	8.00
P 0°	2900.00	2320.00	100.00	80.00	15.00	0.25	8.00	8.00
P 90°	2900.00	2320.00	100.00	80.00	15.00	0.25	8.00	8.00

Grobspanplatte OSB/3; Faserplatte MBH.LA2 mittelhart
P: Plattenbeanspruchung; S: Scheibenbeanspruchung
MBH.LA2: Lochleibung wie harte Faserplatten angesetzt!

Verbindungsmittel

Vorn: Nägel 3,4x70, glatt, runder Flachkopf

Schaftdurchmesser	d =	3.40	mm
Kopfdurchmesser	dh =	7.70	mm
Stiftlänge	L =	70.0	mm
Verbundlänge	Lt =	70.0	mm
Spitzenlänge	Lp =	0.0	mm
Zugfestigkeit	f _{uk} =	600.00	N/mm ²
Fließmoment	M _{yk} =	4336.3	Nmm
Zugtragfähigkeit	F _{tens,k} =	5447.5	N
Ausziehparameter	f _{ax,k} =	2.45	N/mm ²
Kopfdurchziehparameter	f _{head,k} =	8.58	N/mm ²
Referenzrohdichte	ρ _a =	350	kg/m ³
Abstand untereinander (Stoß/Rand)	a1 =	40.0	mm
-> min a1= 29 <= a1 <= max a1= 136	=	OK	
-> Abstand untereinander (kein Stoß)	a1' =	80.0	mm
<u>Rippen (+) Beplankung</u>			
-> Rohdichte	ρ _{m, res} =	526	kg/m ³
-> Steifigkeit	k _{ser, res} =	1071.9	N/mm
-> Verformungsbeiwert(KLED ständig)	k _{def, res} =	2.32	

Hinten: Klammern 1,5x75, DOP

Schaftdurchmesser	d =	1.50	mm
Klammerrückenbreite	b =	12.0	mm
Stiftlänge	L =	75.0	mm
Verbundlänge	Lt =	45.0	mm
Zugfestigkeit	f _{uk} =	800.00	N/mm ²
Fließmoment	M _{yk} =	506.2	Nmm
Zugtragfähigkeit	F _{tens,k} =	2827.4	N
Ausziehparameter	f _{ax,k} =	2.45	N/mm ²
Kopfdurchziehparameter	f _{head,k} =	8.58	N/mm ²
Referenzrohdichte	ρ _a =	350	kg/m ³
Winkel zur Faser	β =	30.0	°
Abstand untereinander (Stoß/Rand)	a1 =	75.0	mm
-> min a1= 23 <= a1 <= max a1= 150	=	OK	
-> Abstand untereinander (kein Stoß)	a1' =	150.0	mm
<u>Rippen (+) Beplankung</u>			
-> Rohdichte	ρ _{m, res} =	550	kg/m ³
-> Steifigkeit	k _{ser, res} =	445.9	N/mm
-> Verformungsbeiwert(KLED ständig)	k _{def, res} =	2.68	

Mindestquerschnittsabmessungen OK

Verankerung

Ort	Richtung		Feder [kN/m]
Unten	+x	horizontal	-1
Endrippen	+z	vertikal	10000.00
Endrippen	-z	vertikal	58158.68
Die Endrippen stehen auf der Schwelle			

Lasten

Liste der Lasten

Nr	Typ	EWG	Q1	a1	Q2	L2	Fak	Grp	Info
1	10	99	1.98	-0.06	1.98	3.40	1.00		AUTO_G_Mat
2	10	99	0.00	-0.06	0.00	3.40	1.00		
3	10	1	2.00	-0.06	2.00	3.40	1.00		
4	10	10	2.00	-0.06	2.00	3.40	1.00		
5	22	9	25.0	0.12			1.00		wiz_Wx

Abstand a1 von Achse Rippe links bzw. Kopfrippe

Typ: 10 = Gleichlast ü. W. Z: Q1, Q2[kN/m]

22 = Einzellast X: Q1[kN] bei a1[m]

Lotabweichung: 1/200

EWG: 99=ständig; 1=Kat. A: Wohngebäude; 9=Windlasten; 10=Schnee H < 1000 m

Lastfälle

Lastfälle Auflagerkräfte (1.0-fach)

LF	Ri	H _x [kN]	H _y [kN]	N _z [kN]	ΔV _{z(l)} [kN]	ΣV _z [kN]	q _{ll} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	Δq _(l) [kN/m]
1	1		-	0.7	0.03				
	2		-	1.2	-				
	3		-	1.2	-				
	4	-	-	1.2	-	6.7	1.98	1.98	0.05
	5		-	1.2	-				
	6		-	0.8	-				
	7		-	0.3	0.03				
2	1		-	0.7	0.03				
	2		-	1.3	-				
	3		-	1.3	-				
	4	-	-	1.3	-	6.8	2.00	2.00	0.05
	5		-	1.3	-				
	6		-	0.8	-				
	7		-	0.3	0.03				
3	1		-	0.7	0.03				
	2		-	1.3	-				
	3		-	1.3	-				
	4	-	-	1.3	-	6.8	2.00	2.00	0.05
	5		-	1.3	-				
	6		-	0.8	-				
	7		-	0.3	0.03				
4	1		-	-21.9	-				
	2		-	0.0	-				
	3		-	0.0	-				
	4	25.0	-	0.0	-	-	-37.24	37.24	0.00
	5		-	0.0	-				
	6		-	0.0	-				
	7		-	21.9	-				

Die Werte sind ohne Imperfektion ausgegeben. Zusätzliche Anteile aus Imperfektion (Lotabweichung) sind mit Δ und (l) gekennzeichnet.

Kombinationen

Verwendung spezieller Regeln

Ständige Lasten entlastend	ja
----------------------------	----

Kombinationen: Maßgebende Verankerungskräfte (Bemessung)

Ri	LK	Richtung	Bedingung	V _{zd} [kN]	V _{zd, stb} [kN](n)	V _{zd, tens} [kN]	K _{mod}	γ _M
1	43	ABHEBEND, min	F _d	-32.2	-	-32.2	1.00	1.30
1	43	ABHEBEND, min	F _d ·γ _M	-32.2	-	-32.2	1.00	1.30
1	43	ABHEBEND, min	F _d ·γ _M /K _{mod}	-32.2	-	-32.2	1.00	1.30
Ax	2	nach rechts	F _d	37.5	-	-	1.00	1.30
Ax	2	nach rechts	F _d ·γ _M	37.5	-	-	1.00	1.30
Ax	2	nach rechts	F _d ·γ _M /K _{mod}	37.5	-	-	1.00	1.30

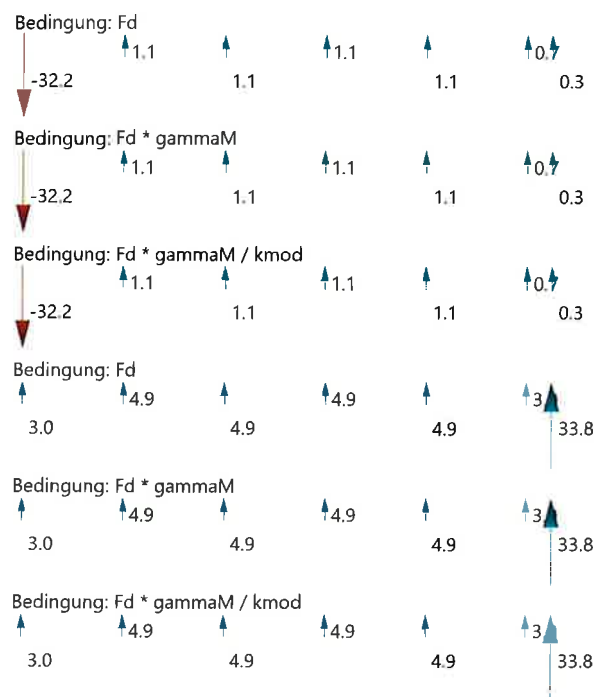
V_{zd}: Auflagerkraft aus Vertikallast und Schubfeld

V_{zd, stb}: Stabilisierende Lasten aus (n) benachbarter Rippen gemäß Anwendereinstellung

V_{zd, tens}: Verbleibende Ankerzugkraft mit Berücksichtigung von V_{zd, stb}

Kombinationen: Maßgebende Auflagerkräfte (Bemessung)

Maßstab 1 : 46.7



Bemessung / Nachweis

Bemessungsergebnisse maßgebende Kombinationen (Kurzausgabe)

LK 43: Lagesicherheit, ständig/vorübergehend

Rippe 1 [kN]	N, M, V [kNm]	Beiwerte	σ, τ [N/mm²]	f _{...d} [N/mm²]	η
Nachweis Querschnitt b=12.0cm h=20.0cm K _{mod} =1.00 γ _M =1.30					
N _x	32.2		1.34	11.15	0.12
N, M					0.12
Nachweis Stabilität b=12.0cm h=20.0cm K _{mod} =1.00 γ _M =1.30					
N _x	32.2	k _{c, y} =0.79 k _{c, z} =1.00	1.34	11.15	0.12
N, M					0.12
Anteil N(g)/N(g+q)= 0%; ψ ₂ (LF, σ _{max})= 0.00; k _{def} = 0.60					

LK 9: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Ri	$F_{c,90,d}$ [kN]	l_{ef} [cm]	b_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]	$K_{c,90}$	K_{mod}	γ_M	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	η
Rippe oben										
1	-3.0	15.0	20.0	300.0	1.00	0.90	1.30	-0.10	-2.08	0.05
2	-4.9	14.0	20.0	280.0	1.00	0.90	1.30	-0.17	-2.08	0.08
4	-4.9	12.0	20.0	240.0	1.00	0.90	1.30	-0.20	-2.08	0.10
5	-4.9	14.0	20.0	280.0	1.00	0.90	1.30	-0.17	-2.08	0.08
6	-3.0	13.8	20.0	275.0	1.00	0.90	1.30	-0.11	-2.08	0.05
7	-1.2	14.8	20.0	295.0	1.00	0.90	1.30	-0.04	-2.08	0.02

$f_{c,90,d}$ enthält: k (Kraftdurchleitung)=1.20

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Ri	$F_{c,90,d}$ [kN]	l_{ef} [cm]	b_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]	$K_{c,90}$	K_{mod}	γ_M	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	η
Rippe unten										
2	-3.9	14.0	20.0	280.0	1.00	1.00	1.30	-0.14	-2.31	0.06
4	-3.9	12.0	20.0	240.0	1.00	1.00	1.30	-0.16	-2.31	0.07
5	-3.9	14.0	20.0	280.0	1.00	1.00	1.30	-0.14	-2.31	0.06
6	-2.4	13.8	20.0	275.0	1.00	1.00	1.30	-0.09	-2.31	0.04
7	-33.8	14.8	20.0	295.0	1.00	1.00	1.30	-1.14	-2.31	0.50

$f_{c,90,d}$ enthält: k (Kraftdurchleitung)=1.20

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Verb.-M. Seite	Gl	$f_{h,1,k}$ [N/mm ²]	$f_{h,2,k}$ [N/mm ²]	M_{yk} [N*mm]	F_{Rk} [N]	ΔF_{Rk} [N]	K_{mod}	γ_M	F_{Rd} [N]	$S_{v,0,Rd}$ [kN/m]
vorn	f	37.6	19.9	4336.3	1007.1	0.0	0.89	1.30	692.9	17.32
hinten	f	243.0	25.4	506.2	608.0	0.0	0.97	1.30	455.8	6.08

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Abstand Seite	untereinander(min)		vom Rand(min)		Status
	Rippe	Platte	Rippe	Platte	
vorn	28.9	28.9	17.0	10.2	ok
hinten	22.5	22.5	15.0	15.0	ok

LK 2: Tragfähigkeit, ständig/vorübergehend

Beplankung Bauteil	$S_{v,0,Rd1}$ [kN/m]	k_{ci}	k_{sr}	k_{da}	k_{sb}	k_{hj}	Status	$S_{v,0,Rd}$ [kN/m]	η
Beplankung vorn: $K_{mod}=0.80$; $\gamma_M=1.30$									
Verb.-M.	17.32	0.84	1.20	-	-	1.00	ok	17.40	-
Platten	92.06	-	-	0.50	1.00	1.00		46.03	-
Beplankung hinten: $K_{mod}=0.95$; $\gamma_M=1.30$									
Verb.-M.	6.08	0.84	1.20	-	-	1.00	ok	6.10	-
Platten	131.54	-	-	0.50	1.00	1.00		65.77	-

Anteile vorn|hinten: Steifigkeit 0.784|0.216

Verformung $w_x(S_{v,0,Rd})$ [cm] 1.242|1.581 => Red $S_{v,0,Rd}$: 1.000|0.785 (=1.242/1.581)

$S_{v,0,d}=11.47$ $S_{v,0,Rd}=1.00*17.40+0.79*6.10=22.19$ | $S_{v,0,d}/S_{v,0,Rd} =$

0.52

k_{ci} : EN 1995 9.2.4.2(3) $k_{ci}=ci=\min(1, bi/(h/2))$ Durchschnitt

k_{sr} : stiftförmige Verbindungsmittel ringsum

k_{da} : diskontinuierliche und zusätzliche Beanspruchungen

k_{sb} : Schubbeulen

k_{hj} : schmale Platten mit Horizontalstoß

w_x : Die Beplankung mit der kleineren Verformung $w_{x,min}$ erreicht die volle Tragfähigkeit.

Red: Die andere Beplankung ist dadurch ebenfalls auf die Verformung $w_{x,min}$ begrenzt und kann ihre volle Tragfähigkeit nicht erreichen. Die Tragfähigkeit wird deshalb mit dem Faktor $w_{x,min}/w_{x,max}$ abgemindert.

Maßgebende Verformungen - Nachweis

LK	Grenzzustand	Situation	Nachweis	w_x [cm]	$w_{x,lim}$	$w_{x,lim}$ [cm]	η
50	Gebrauchstauglichk.	selten/charakteris.	w_{inst}	0.5	h/ 200	1.5	0.32
50	Gebrauchstauglichk.	selten/charakteris.	$w_{net,fin}$	0.5	h/ 150	2.0	0.24
2	Tragfähigkeit	ständig/vorübergeh.	$w_{net,fin}$	1.3	h/ 100	2.9	0.44

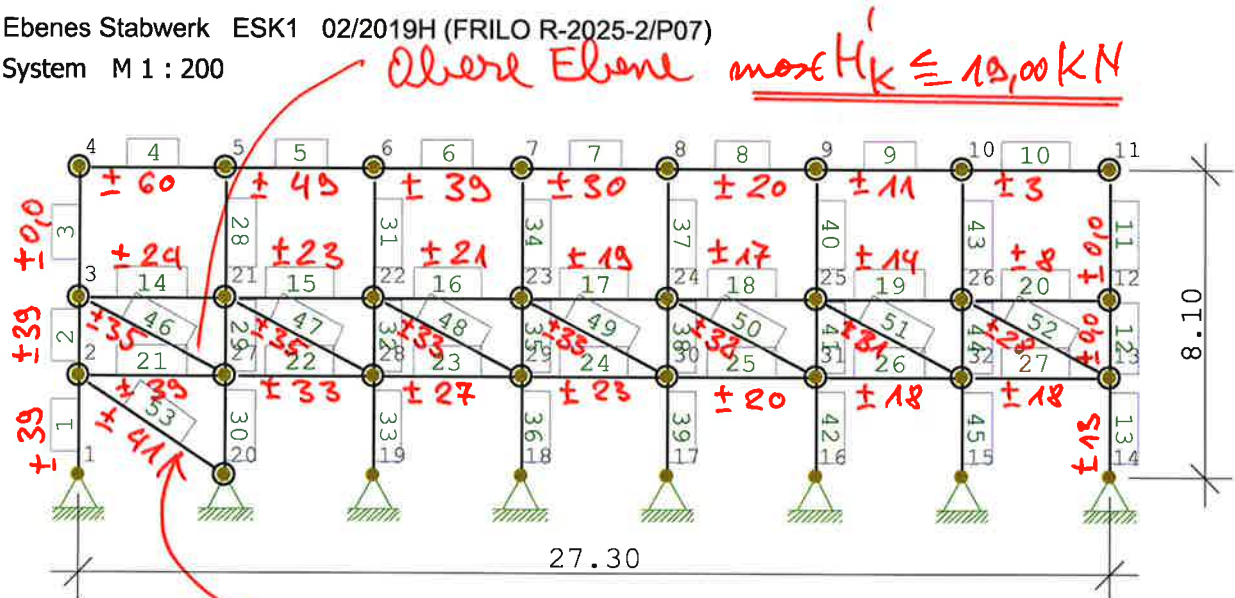
Maßgebende Verformungen - Verformungsanteile w_x

Nachweis [cm]	Platte Schub	Verb.-M. Schub	V-Rippen Zug/Druck	H-Ri/Anker Druck	Anker Zug	Anker(x) Schub	Summe [cm]
SLS w_{inst}	0.033	0.196	0.012	0.034	0.196	0.000	0.471
SLS $w_{net,fin}$	0.034	0.197	0.012	0.034	0.196	0.000	0.472
STR $w_{net,fin}$	0.063	0.556	0.024	0.066	0.574	0.000	1.282

Pos: 24

Ebenes Stabwerk ESK1 02/2019H (FRILO R-2025-2/P07)

System M 1 : 200



BAUSTOFF : C24 (EN 338:2016)

E-Modul
spez. Gewicht

E = 1100 kN/cm²
0.60 kg/dm³

γ_M = 1.30

QUERSCHNITTSWERTE Träg.mom.
Q.Nr Mat.Nr (cm⁴)

Fläche
A (cm²)

1	1	28x28 (s)	51221	784.0
2	1	32x44 (s)	227157	1408.0
3	1	2*18x12	5184.0	432.0
4	1	18x16 (s)	6144.0	288.0

Maximale Scheibenlast
an der Traufe (Stab 53)

$$\max H_k \leq 41 \text{ kN} / 1,15 \times 1/\sqrt{2} \leq 19,33 \text{ kN}$$

QUERSCHNITTSABMESSUNGEN h (cm)

Q.Nr.	Mat.Nr	b	d	Faktor
1	1	28.0	28.0	1.00
2	1	32.0	44.0	1.00
3	1	18.0	12.0	1.00
4	1	18.0	16.0	1.00

Wegen eventuellen un-
gleichmäßigkeiten
erhöhung um 15%

SYSTEM Stab Nr.	Projektionen Lx (m)	Lz (m)	Querschnitt Q1 Q2	Knoten Ende 1	Ende 2
1	0.000	2.650	1 1	1.0	2.0
2	0.000	2.050	1 1	2.0	3.0
3	0.000	3.400	1 1	3.0	4.0
4	3.900	0.000	3 3	4.1	5.0
5	3.900	0.000	3 3	5.0	6.0
6	3.900	0.000	3 3	6.0	7.0
7	3.900	0.000	3 3	7.0	8.0
8	3.900	0.000	3 3	8.0	9.0
9	3.900	0.000	3 3	9.0	10.0
10	3.900	0.000	3 3	10.0	11.0
11	0.000	-3.400	1 1	11.1	12.0
12	0.000	-2.050	1 1	12.0	13.0
13	0.000	-2.650	1 1	13.0	14.0

$$\max H_k \leq 19,33 \times 1,15 \leq 22,23 \text{ kN}$$

SYSTEM Stab Nr.	Projektionen		Querschnitt		Knoten	
	Lx (m)	Lz (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
14	3.900	0.000	3	3	3.1	21.0
15	3.900	0.000	3	3	21.1	22.0
16	3.900	0.000	3	3	22.1	23.0
17	3.900	0.000	3	3	23.1	24.0
18	3.900	0.000	3	3	24.1	25.0
19	3.900	0.000	3	3	25.1	26.0
20	3.900	0.000	3	3	26.1	12.1
21	3.900	0.000	3	3	2.1	27.0
22	3.900	0.000	3	3	27.1	28.0
23	3.900	0.000	3	3	28.1	29.0
24	3.900	0.000	3	3	29.1	30.0
25	3.900	0.000	3	3	30.1	31.0
26	3.900	0.000	3	3	31.1	32.0
27	3.900	0.000	3	3	32.1	13.1
28	0.000	-3.400	2	2	5.1	21.0
29	0.000	-2.050	2	2	21.0	27.0
30	0.000	-2.650	2	2	27.0	20.0
31	0.000	-3.400	2	2	6.1	22.0
32	0.000	-2.050	2	2	22.0	28.0
33	0.000	-2.650	2	2	28.0	19.0
34	0.000	-3.400	2	2	7.1	23.0
35	0.000	-2.050	2	2	23.0	29.0
36	0.000	-2.650	2	2	29.0	18.0
37	0.000	-3.400	2	2	8.1	24.0
38	0.000	-2.050	2	2	24.0	30.0
39	0.000	-2.650	2	2	30.0	17.0
40	0.000	-3.400	2	2	9.1	25.0
41	0.000	-2.050	2	2	25.0	31.0
42	0.000	-2.650	2	2	31.0	16.0
43	0.000	-3.400	2	2	10.1	26.0
44	0.000	-2.050	2	2	26.0	32.0
45	0.000	-2.650	2	2	32.0	15.0
46*	3.900	-2.050	4	4	3.0	27.0
47*	3.900	-2.050	4	4	21.0	28.0
48*	3.900	-2.050	4	4	22.0	29.0
49*	3.900	-2.050	4	4	23.0	30.0
50*	3.900	-2.050	4	4	24.0	31.0
51*	3.900	-2.050	4	4	25.0	32.0
52*	3.900	-2.050	4	4	26.0	13.0
53*	3.900	-2.650	4	4	2.0	20.0

Fachwerkstäbe: Stäbe, deren Nummer mit * gekennzeichnet sind.

Stab	L	sky	skz	sby	sbz	Lby	Lbz
1	2.650	2.650	2.650	2.650	2.650	33	33
2	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	25	25
3	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	42	42
4	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
5	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
6	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
7	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
8	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
9	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
10	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
11	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	42	42
12	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	25	25
13	2.650	2.650	2.650	2.650	2.650	33	33
14	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
15	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
16	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
17	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
18	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75

- E324 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19
31061 Alfeld (Leine)

Tel.: 05181/909958-0
Fax: 05181/909958-9

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied
29.03.2026

Blatt: 3

Stab	L	sky	skz	sby	sbz	Lby	Lbz
19	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
20	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
21	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
22	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
23	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
24	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
25	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
26	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
27	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	113	75
28	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	27	37
29	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	16	22
30	2.650	2.650	2.650	2.650	2.650	21	29
31	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	27	37
32	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	16	22
33	2.650	2.650	2.650	2.650	2.650	21	29
34	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	27	37
35	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	16	22
36	2.650	2.650	2.650	2.650	2.650	21	29
37	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	27	37
38	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	16	22
39	2.650	2.650	2.650	2.650	2.650	21	29
40	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	27	37
41	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	16	22
42	2.650	2.650	2.650	2.650	2.650	21	29
43	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	27	37
44	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	16	22
45	2.650	2.650	2.650	2.650	2.650	21	29
46	4.406	4.406	4.406	4.406	4.406	95	85
47	4.406	4.406	4.406	4.406	4.406	95	85
48	4.406	4.406	4.406	4.406	4.406	95	85
49	4.406	4.406	4.406	4.406	4.406	95	85
50	4.406	4.406	4.406	4.406	4.406	95	85
51	4.406	4.406	4.406	4.406	4.406	95	85
52	4.406	4.406	4.406	4.406	4.406	95	85
53	4.715	4.715	4.715	4.715	4.715	102	91

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/cm , kNcm)

Knoten	horizontal	vertikal	drehend
1	-1	-1	0
14	-1	-1	0
15	-1	-1	0
16	-1	-1	0
17	-1	-1	0
18	-1	-1	0
19	-1	-1	0
20	-1	-1	0

Volumen der Konstruktion V = 12.675 m³
Gewicht der Konstruktion G = 7605 kg

BELASTUNG Nr. 1 Lastfall: Wind/2

Einwirkung Nr. 1 Wohnräume $\gamma = 1.50$
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

KNOTENLASTEN

Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
4	20.500	0.000	0.000

-E325-

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19

Tel.: 05181/909958-0

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied

31061 Alfeld (Leine)

Fax: 05181/909958-9

29.03.2026

Blatt: 4

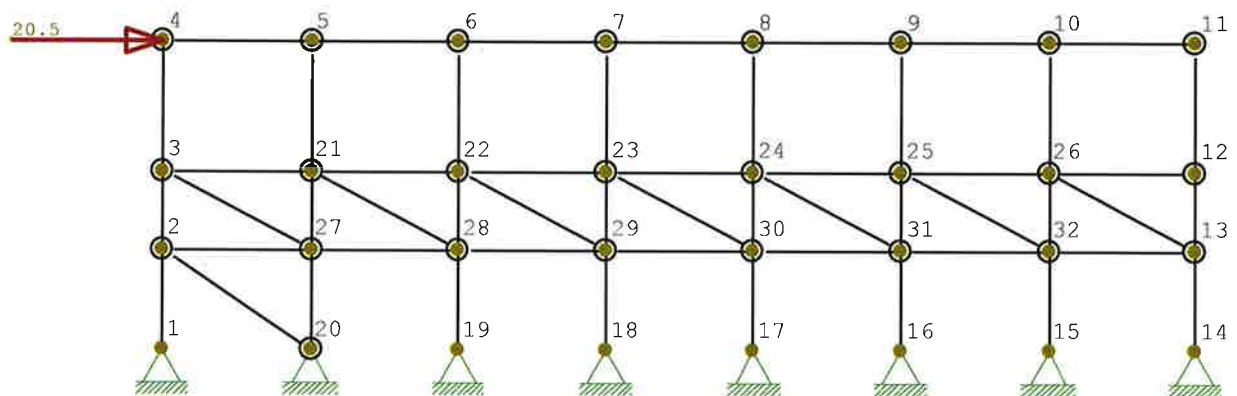
Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fz
	20.500	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 3 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.40 cm

AUFLAGERKRÄFTE	Th. 1.Ord.	Lastfall 1 : Wind/2
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN) Moment M (kNm)
1	0.157	-12.988
14	0.458	4.241
15	1.819	0.563
16	1.681	0.138
17	1.553	0.087
18	1.415	0.128
19	1.246	0.266
20	12.170	7.567
Summe :	20.500	0.000

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 200



BELASTUNG Nr. 2 Lastfall: Wind/2

Einwirkung Nr. 1 Wohnräume $\gamma = 1.50$

Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

KNOTENLASTEN			
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
4	20.500	0.000	0.000

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fz
	20.500	0.000

- E326 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19
31061 Alfeld (Leine)

Tel.: 05181/909958-0
Fax: 05181/909958-9

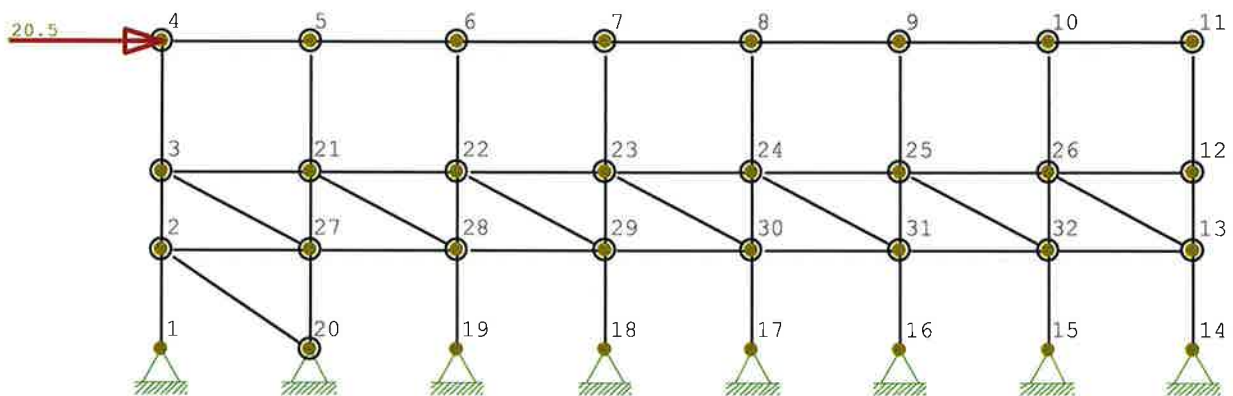
Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied
29.03.2026

Blatt: 5

Maximale Verschiebung im Stab 3 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.40 cm

AUFLAGERKRÄFTE		Th. 1.Ord.	Lastfall 2 : Wind/2
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	0.157	-12.988	
14	0.458	4.241	
15	1.819	0.563	
16	1.681	0.138	
17	1.553	0.087	
18	1.415	0.128	
19	1.246	0.266	
20	12.170	7.567	
Summe :	20.500	0.000	

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 200



MAX , MIN ÜBERLAGERUNG aus 2 Lastfällen : GESAMTLAST

Lastfall Nr	1 :	+/- *	1.50 : Wind/2	EW A
Nr	2 :	+/- *	1.50 : Wind/2	EW A

Die Liste der Einwirkungen wird hier nur informativ ausgedruckt;
die Überlagerung wird mit den oben definierten Faktoren gerechnet.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	KLED
A	1	Wohnräume	0,70	0,50	0,30	1,50	mittel

AUFLAGERKRÄFTE		* = max/min Werte		zugehörige Lastfälle
Knoten Nr.	H _d (kN)	V _d (kN)	M _d (kNm)	
1	0.47*	-38.96		1 2
	-0.47*	38.96		1 2
	-0.47	38.96*		1 2
	0.47	-38.96*		1 2
14	1.37*	12.72		1 2
	-1.37*	-12.72		1 2
	1.37	12.72*		1 2
	-1.37	-12.72*		1 2

- E327 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19
31061 Alfeld (Leine)

Tel.: 05181/909958-0
Fax: 05181/909958-9

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied
29.03.2026

Blatt: 6

AUFLAGERKRÄFTE

* = max/min Werte

Knoten Nr.	H _d (kN)	V _d (kN)	M (kNm)	zugehörige Lastfälle
15	5.46*	1.69		1 2
	-5.46*	-1.69		1 2
	5.46	1.69*		1 2
	-5.46	-1.69*		1 2
16	5.04*	0.41		1 2
	-5.04*	-0.41		1 2
	5.04	0.41*		1 2
	-5.04	-0.41*		1 2
17	4.66*	0.26		1 2
	-4.66*	-0.26		1 2
	4.66	0.26*		1 2
	-4.66	-0.26*		1 2
18	4.24*	0.38		1 2
	-4.24*	-0.38		1 2
	4.24	0.38*		1 2
	-4.24	-0.38*		1 2
19	3.74*	0.80		1 2
	-3.74*	-0.80		1 2
	3.74	0.80*		1 2
	-3.74	-0.80*		1 2
20	36.51*	22.70		1 2
	-36.51*	-22.70		1 2
	36.51	22.70*		1 2
	-36.51	-22.70*		1 2

SCHNITTGRÖSSEN

* = max/min Werte

Stab Nr.	Knoten Nr.	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	zugehörige Lastfälle
1	1	38.96*	0.47	0.00	1 2
	1	-38.96*	-0.47	0.00	1 2
	1	38.96	0.47*	0.00	1 2
	1	-38.96	-0.47*	0.00	1 2
	1	38.96	0.47	0.00*	1 2
	1	-38.96	-0.47	0.00*	1 2
	0.50	38.96*	0.47	0.63	1 2
	0.50	-38.96*	-0.47	-0.63	1 2
	0.50	38.96	0.47*	0.63	1 2
	0.50	-38.96	-0.47*	-0.63	1 2
	0.50	38.96	0.47	0.63*	1 2
	0.50	-38.96	-0.47	-0.63*	1 2
1	2	38.96*	0.47	1.25	1 2
	2	-38.96*	-0.47	-1.25	1 2
	2	38.96	0.47*	1.25	1 2
	2	-38.96	-0.47*	-1.25	1 2
	2	38.96	0.47	1.25*	1 2
	2	-38.96	-0.47	-1.25*	1 2
2	2	16.21*	-4.65	1.25	1 2

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Nr.	Knoten Nr.	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	zugehörige Lastfälle
	2	-16.21*	4.65	-1.25	1 2
	2	-16.21	4.65*	-1.25	1 2
	2	16.21	-4.65*	1.25	1 2
	2	16.21	-4.65	1.25*	1 2
	2	-16.21	4.65	-1.25*	1 2
	0.50	16.21*	-4.65	-3.52	1 2
	0.50	-16.21*	4.65	3.52	1 2
	0.50	-16.21	4.65*	3.52	1 2
	0.50	16.21	-4.65*	-3.52	1 2
	0.50	-16.21	4.65	3.52*	1 2
	0.50	16.21	-4.65	-3.52*	1 2
2	3	16.21*	-4.65	-8.28	1 2
	3	-16.21*	4.65	8.28	1 2
	3	-16.21	4.65*	8.28	1 2
	3	16.21	-4.65*	-8.28	1 2
	3	-16.21	4.65	8.28*	1 2
	3	16.21	-4.65	-8.28*	1 2
3	3	0.00*	-2.44	8.28	1 2
	3	0.00*	2.44	-8.28	1 2
	3	0.00	2.44*	-8.28	1 2
	3	0.00	-2.44*	8.28	1 2
	3	0.00	-2.44	8.28*	1 2
	3	0.00	2.44	-8.28*	1 2
	0.50	0.00*	-2.44	4.14	1 2
	0.50	0.00*	2.44	-4.14	1 2
	0.50	0.00	2.44*	-4.14	1 2
	0.50	0.00	-2.44*	4.14	1 2
	0.50	0.00	-2.44	4.14*	1 2
	0.50	0.00	2.44	-4.14*	1 2
3	4	0.00*	-2.44	0.00	1 2
	4	0.00*	2.44	0.00	1 2
	4	0.00	2.44*	0.00	1 2
	4	0.00	-2.44*	0.00	1 2
	4	0.00	2.44	0.00*	1 2
	4	0.00	-2.44	0.00*	1 2
4	4	59.06*	0.00	0.00	1 2
	4	-59.06*	0.00	0.00	1 2
	4	-59.06	0.00*	0.00	1 2
	4	59.06	0.00*	0.00	1 2
	4	-59.06	0.00	0.00*	1 2
	4	59.06	0.00	0.00*	1 2
	0.50	59.06*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-59.06*	0.00	0.00	1 2

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Nr.	Knoten Nr.	N _x (kN)	Q _y (kN)	M _x (kNm)	zugehörige Lastfälle
	0.50	-59.06	0.00*	0.00	1 2
	0.50	59.06	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-59.06	0.00	0.00*	1 2
	0.50	59.06	0.00	0.00*	1 2
4	5	59.06*	0.00	-0.01	1 2
	5	-59.06*	0.00	0.01	1 2
	5	-59.06	0.00*	0.01	1 2
	5	59.06	0.00*	-0.01	1 2
	5	-59.06	0.00	0.01*	1 2
	5	59.06	0.00	-0.01*	1 2
5	5	48.63*	0.00	-0.01	1 2
	5	-48.63*	0.00	0.01	1 2
	5	48.63	0.00*	-0.01	1 2
	5	-48.63	0.00*	0.01	1 2
	5	-48.63	0.00	0.01*	1 2
	5	48.63	0.00	-0.01*	1 2
	0.50	48.63*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-48.63*	0.00	0.00	1 2
	0.50	48.63	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-48.63	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-48.63	0.00	0.00*	1 2
	0.50	48.63	0.00	0.00*	1 2
5	6	48.63*	0.00	0.00	1 2
	6	-48.63*	0.00	0.00	1 2
	6	48.63	0.00*	0.00	1 2
	6	-48.63	0.00*	0.00	1 2
	6	48.63	0.00	0.00*	1 2
	6	-48.63	0.00	0.00*	1 2
6	6	38.64*	0.00	0.00	1 2
	6	-38.64*	0.00	0.00	1 2
	6	-38.64	0.00*	0.00	1 2
	6	38.64	0.00*	0.00	1 2
	6	38.64	0.00	0.00*	1 2
	6	-38.64	0.00	0.00*	1 2
	0.50	38.64*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-38.64*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-38.64	0.00*	0.00	1 2
	0.50	38.64	0.00*	0.00	1 2
	0.50	38.64	0.00	0.00*	1 2
	0.50	-38.64	0.00	0.00*	1 2
6	7	38.64*	0.00	0.00	1 2
	7	-38.64*	0.00	0.00	1 2

- E 330 -

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	Q (kN)	M (kNm)	zugehörige Lastfälle
	7	-38.64	0.00*	0.00	1 2
	7	38.64	0.00*	0.00	1 2
	7	-38.64	0.00	0.00*	1 2
	7	38.64	0.00	0.00*	1 2
7	7	29.08*	0.00	0.00	1 2
	7	-29.08*	0.00	0.00	1 2
	7	29.08	0.00*	0.00	1 2
	7	-29.08	0.00*	0.00	1 2
	7	-29.08	0.00	0.00*	1 2
	7	29.08	0.00	0.00*	1 2
	0.50	29.08*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-29.08*	0.00	0.00	1 2
	0.50	29.08	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-29.08	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-29.08	0.00	0.00*	1 2
	0.50	29.08	0.00	0.00*	1 2
7	8	29.08*	0.00	0.00	1 2
	8	-29.08*	0.00	0.00	1 2
	8	29.08	0.00*	0.00	1 2
	8	-29.08	0.00*	0.00	1 2
	8	29.08	0.00	0.00*	1 2
	8	-29.08	0.00	0.00*	1 2
8	8	19.86*	0.00	0.00	1 2
	8	-19.86*	0.00	0.00	1 2
	8	-19.86	0.00*	0.00	1 2
	8	19.86	0.00*	0.00	1 2
	8	19.86	0.00	0.00*	1 2
	8	-19.86	0.00	0.00*	1 2
	0.50	19.86*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-19.86*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-19.86	0.00*	0.00	1 2
	0.50	19.86	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-19.86	0.00	0.00*	1 2
	0.50	19.86	0.00	0.00*	1 2
8	9	19.86*	0.00	0.00	1 2
	9	-19.86*	0.00	0.00	1 2
	9	-19.86	0.00*	0.00	1 2
	9	19.86	0.00*	0.00	1 2
	9	-19.86	0.00	0.00*	1 2
	9	19.86	0.00	0.00*	1 2
9	9	10.89*	0.00	0.00	1 2
	9	-10.89*	0.00	0.00	1 2
	9	10.89	0.00*	0.00	1 2

- E331 -

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Knoten Nr. Nr. N_d (kN) Q_d (kN) M_d (kNm) zugehörige Lastfälle

	9	-10.89	0.00*	0.00	1 2
	9	-10.89	0.00	0.00*	1 2
	9	10.89	0.00	0.00*	1 2
	0.50	10.89*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-10.89*	0.00	0.00	1 2
	0.50	10.89	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-10.89	0.00*	0.00	1 2
	0.50	10.89	0.00	0.00*	1 2
	0.50	-10.89	0.00	0.00*	1 2
9	10	10.89*	0.00	0.00	1 2
	10	-10.89*	0.00	0.00	1 2
	10	10.89	0.00*	0.00	1 2
	10	-10.89	0.00*	0.00	1 2
	10	10.89	0.00	0.00*	1 2
	10	-10.89	0.00	0.00*	1 2
10	10	2.03*	0.00	0.00	1 2
	10	-2.03*	0.00	0.00	1 2
	10	-2.03	0.00*	0.00	1 2
	10	2.03	0.00*	0.00	1 2
	10	2.03	0.00	0.00*	1 2
	10	-2.03	0.00	0.00*	1 2
	0.50	2.03*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-2.03*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-2.03	0.00*	0.00	1 2
	0.50	2.03	0.00*	0.00	1 2
	0.50	2.03	0.00	0.00*	1 2
	0.50	-2.03	0.00	0.00*	1 2
10	11	2.03*	0.00	0.00	1 2
	11	-2.03*	0.00	0.00	1 2
	11	-2.03	0.00*	0.00	1 2
	11	2.03	0.00*	0.00	1 2
	11	2.03	0.00	0.00*	1 2
	11	-2.03	0.00	0.00*	1 2
11	11	0.00*	2.03	0.00	1 2
	11	0.00*	-2.03	0.00	1 2
	11	0.00	2.03*	0.00	1 2
	11	0.00	-2.03*	0.00	1 2
	11	0.00	2.03	0.00*	1 2
	11	0.00	-2.03	0.00*	1 2
	0.50	0.00*	2.03	3.45	1 2
	0.50	0.00*	-2.03	-3.45	1 2
	0.50	0.00	2.03*	3.45	1 2
	0.50	0.00	-2.03*	-3.45	1 2

SCHNITTGRÖSSEN		* = max/min Werte			zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	
11	0.50	0.00	2.03	3.45*	1 2
	0.50	0.00	-2.03	-3.45*	1 2
	12	0.00*	2.03	6.90	1 2
	12	0.00*	-2.03	-6.90	1 2
	12	0.00	2.03*	6.90	1 2
	12	0.00	-2.03*	-6.90	1 2
	12	0.00	2.03	6.90*	1 2
	12	0.00	-2.03	-6.90*	1 2
	12	0.00*	-5.14	6.90	1 2
	12	0.00*	5.14	-6.90	1 2
	12	0.00	5.14*	-6.90	1 2
	12	0.00	-5.14*	6.90	1 2
12	0.50	0.00*	-5.14	1.63	1 2
	0.50	0.00*	5.14	-1.63	1 2
	0.50	0.00	5.14*	-1.63	1 2
	0.50	0.00	-5.14*	1.63	1 2
	0.50	0.00	-5.14	1.63*	1 2
	0.50	0.00	5.14	-1.63*	1 2
	13	0.00*	-5.14	-3.64	1 2
	13	0.00*	5.14	3.64	1 2
	13	0.00	5.14*	3.64	1 2
	13	0.00	-5.14*	-3.64	1 2
	13	0.00	5.14	3.64*	1 2
	13	0.00	-5.14	-3.64*	1 2
13	13	12.72*	-1.37	3.64	1 2
	13	-12.72*	1.37	-3.64	1 2
	13	-12.72	1.37*	-3.64	1 2
	13	12.72	-1.37*	3.64	1 2
	13	12.72	-1.37	3.64*	1 2
	13	-12.72	1.37	-3.64*	1 2
	0.50	12.72*	-1.37	1.82	1 2
	0.50	-12.72*	1.37	-1.82	1 2
	0.50	-12.72	1.37*	-1.82	1 2
	0.50	12.72	-1.37*	1.82	1 2
	0.50	12.72	-1.37	1.82*	1 2
	0.50	-12.72	1.37	-1.82*	1 2
13	14	12.72*	-1.37	0.00	1 2
	14	-12.72*	1.37	0.00	1 2
	14	-12.72	1.37*	0.00	1 2
	14	12.72	-1.37*	0.00	1 2

- E333 -

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte					
Stab Nr.	Knoten Nr.	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	zugehörige Lastfälle
14	14	12.72	-1.37	0.00*	1 2
	14	-12.72	1.37	0.00*	1 2
	3	23.49*	-0.14	0.00	1 2
	3	-23.49*	0.14	0.00	1 2
	3	-23.49	0.14*	0.00	1 2
	3	23.49	-0.14*	0.00	1 2
	3	-23.49	0.14	0.00*	1 2
	3	23.49	-0.14	0.00*	1 2
	0.50	23.49*	-0.14	-0.27	1 2
	0.50	-23.49*	0.14	0.27	1 2
	0.50	-23.49	0.14*	0.27	1 2
	0.50	23.49	-0.14*	-0.27	1 2
	0.50	-23.49	0.14	0.27*	1 2
	0.50	23.49	-0.14	-0.27*	1 2
	21	23.49*	-0.14	-0.53	1 2
	21	-23.49*	0.14	0.53	1 2
	21	-23.49	0.14*	0.53	1 2
	21	23.49	-0.14*	-0.53	1 2
	21	-23.49	0.14	0.53*	1 2
	21	23.49	-0.14	-0.53*	1 2
15	21	22.76*	-0.13	0.00	1 2
	21	-22.76*	0.13	0.00	1 2
	21	-22.76	0.13*	0.00	1 2
	21	22.76	-0.13*	0.00	1 2
	21	-22.76	0.13	0.00*	1 2
	21	22.76	-0.13	0.00*	1 2
	0.50	22.76*	-0.13	-0.25	1 2
	0.50	-22.76*	0.13	0.25	1 2
	0.50	-22.76	0.13*	0.25	1 2
	0.50	22.76	-0.13*	-0.25	1 2
15	22	22.76*	-0.13	-0.50	1 2
	22	-22.76*	0.13	0.50	1 2
	22	-22.76	0.13*	0.50	1 2
	22	22.76	-0.13*	-0.50	1 2
	22	-22.76	0.13	0.50*	1 2
	22	22.76	-0.13	-0.50*	1 2
16	22	20.81*	-0.12	0.00	1 2
	22	-20.81*	0.12	0.00	1 2
	22	-20.81	0.12*	0.00	1 2
	22	20.81	-0.12*	0.00	1 2
	22	20.81	-0.12	0.00*	1 2

- E334 -

SCHNITTGRÖSSEN					* = max/min Werte
Stab Nr.	Knoten Nr.	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	zugehörige Lastfälle
16	22	-20.81	0.12	0.00*	1 2
	0.50	20.81*	-0.12	-0.23	1 2
	0.50	-20.81*	0.12	0.23	1 2
	0.50	-20.81	0.12*	0.23	1 2
	0.50	20.81	-0.12*	-0.23	1 2
	0.50	-20.81	0.12	0.23*	1 2
	0.50	20.81	-0.12	-0.23*	1 2
	23	20.81*	-0.12	-0.47	1 2
	23	-20.81*	0.12	0.47	1 2
	23	-20.81	0.12*	0.47	1 2
	23	20.81	-0.12*	-0.47	1 2
	23	-20.81	0.12	0.47*	1 2
	23	20.81	-0.12	-0.47*	1 2
17	23	18.60*	-0.11	0.00	1 2
	23	-18.60*	0.11	0.00	1 2
	23	-18.60	0.11*	0.00	1 2
	23	18.60	-0.11*	0.00	1 2
	23	18.60	-0.11	0.00*	1 2
	23	-18.60	0.11	0.00*	1 2
	0.50	18.60*	-0.11	-0.22	1 2
	0.50	-18.60*	0.11	0.22	1 2
	0.50	-18.60	0.11*	0.22	1 2
	0.50	18.60	-0.11*	-0.22	1 2
	0.50	-18.60	0.11	0.22*	1 2
	0.50	18.60	-0.11	-0.22*	1 2
17	24	18.60*	-0.11	-0.44	1 2
	24	-18.60*	0.11	0.44	1 2
	24	-18.60	0.11*	0.44	1 2
	24	18.60	-0.11*	-0.44	1 2
	24	-18.60	0.11	0.44*	1 2
	24	18.60	-0.11	-0.44*	1 2
18	24	16.28*	-0.11	0.00	1 2
	24	-16.28*	0.11	0.00	1 2
	24	-16.28	0.11*	0.00	1 2
	24	16.28	-0.11*	0.00	1 2
	24	16.28	-0.11	0.00*	1 2
	24	-16.28	0.11	0.00*	1 2
	0.50	16.28*	-0.11	-0.21	1 2
	0.50	-16.28*	0.11	0.21	1 2
	0.50	-16.28	0.11*	0.21	1 2
	0.50	16.28	-0.11*	-0.21	1 2
	0.50	-16.28	0.11	0.21*	1 2
	0.50	16.28	-0.11	-0.21*	1 2

- E335 -

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Knoten Nr. Nr. N (kN) Q (kN) M (kNm) zugehörige Lastfälle

18	25	16.28*	-0.11	-0.42	1 2
	25	-16.28*	0.11	0.42	1 2
	25	-16.28	0.11*	0.42	1 2
	25	16.28	-0.11*	-0.42	1 2
	25	-16.28	0.11	0.42*	1 2
	25	16.28	-0.11	-0.42*	1 2
19	25	13.34*	-0.10	0.00	1 2
	25	-13.34*	0.10	0.00	1 2
	25	-13.34	0.10*	0.00	1 2
	25	13.34	-0.10*	0.00	1 2
	25	-13.34	0.10	0.00*	1 2
	25	13.34	-0.10	0.00*	1 2
	0.50	13.34*	-0.10	-0.20	1 2
	0.50	-13.34*	0.10	0.20	1 2
	0.50	-13.34	0.10*	0.20	1 2
	0.50	13.34	-0.10*	-0.20	1 2
	0.50	-13.34	0.10	0.20*	1 2
	0.50	13.34	-0.10	-0.20*	1 2
19	26	13.34*	-0.10	-0.40	1 2
	26	-13.34*	0.10	0.40	1 2
	26	-13.34	0.10*	0.40	1 2
	26	13.34	-0.10*	-0.40	1 2
	26	-13.34	0.10	0.40*	1 2
	26	13.34	-0.10	-0.40*	1 2
20	26	7.17*	0.00	0.00	1 2
	26	-7.17*	0.00	0.00	1 2
	26	-7.17	0.00*	0.00	1 2
	26	7.17	0.00*	0.00	1 2
	26	7.17	0.00	0.00*	1 2
	26	-7.17	0.00	0.00*	1 2
	0.50	7.17*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-7.17*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-7.17	0.00*	0.00	1 2
	0.50	7.17	0.00*	0.00	1 2
	0.50	7.17	0.00	0.00*	1 2
	0.50	-7.17	0.00	0.00*	1 2
20	12	7.17*	0.00	0.00	1 2
	12	-7.17*	0.00	0.00	1 2
	12	-7.17	0.00*	0.00	1 2
	12	7.17	0.00*	0.00	1 2
	12	-7.17	0.00	0.00*	1 2
	12	7.17	0.00	0.00*	1 2

- E336 -

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte					zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	Q (kN)	M (kNm)	
21	2	38.59*	-0.01	0.00	1 2
	2	-38.59*	0.01	0.00	1 2
	2	-38.59	0.01*	0.00	1 2
	2	38.59	-0.01*	0.00	1 2
	2	-38.59	0.01	0.00*	1 2
	2	38.59	-0.01	0.00*	1 2
	0.50	38.59*	-0.01	-0.02	1 2
	0.50	-38.59*	0.01	0.02	1 2
	0.50	-38.59	0.01*	0.02	1 2
	0.50	38.59	-0.01*	-0.02	1 2
	0.50	-38.59	0.01	0.02*	1 2
	0.50	38.59	-0.01	-0.02*	1 2
21	27	38.59*	-0.01	-0.05	1 2
	27	-38.59*	0.01	0.05	1 2
	27	-38.59	0.01*	0.05	1 2
	27	38.59	-0.01*	-0.05	1 2
	27	-38.59	0.01	0.05*	1 2
	27	38.59	-0.01	-0.05*	1 2
22	27	32.01*	-0.02	0.00	1 2
	27	-32.01*	0.02	0.00	1 2
	27	-32.01	0.02*	0.00	1 2
	27	32.01	-0.02*	0.00	1 2
	27	32.01	-0.02	0.00*	1 2
	27	-32.01	0.02	0.00*	1 2
	0.50	32.01*	-0.02	-0.04	1 2
	0.50	-32.01*	0.02	0.04	1 2
	0.50	-32.01	0.02*	0.04	1 2
	0.50	32.01	-0.02*	-0.04	1 2
22	28	32.01*	-0.02	-0.08	1 2
	28	-32.01*	0.02	0.08	1 2
	28	-32.01	0.02*	0.08	1 2
	28	32.01	-0.02*	-0.08	1 2
	28	-32.01	0.02	0.08*	1 2
	28	32.01	-0.02	-0.08*	1 2
23	28	26.21*	-0.02	0.00	1 2
	28	-26.21*	0.02	0.00	1 2
	28	-26.21	0.02*	0.00	1 2
	28	26.21	-0.02*	0.00	1 2
	28	26.21	-0.02	0.00*	1 2
	28	-26.21	0.02	0.00*	1 2
	0.50	26.21*	-0.02	-0.05	1 2

- E337 -

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte					zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	Q (kN)	M (kNm)	
	0.50	-26.21*	0.02	0.05	1 2
	0.50	-26.21	0.02*	0.05	1 2
	0.50	26.21	-0.02*	-0.05	1 2
	0.50	-26.21	0.02	0.05*	1 2
	0.50	26.21	-0.02	-0.05*	1 2
23	29	26.21*	-0.02	-0.09	1 2
	29	-26.21*	0.02	0.09	1 2
	29	-26.21	0.02*	0.09	1 2
	29	26.21	-0.02*	-0.09	1 2
	29	-26.21	0.02	0.09*	1 2
	29	26.21	-0.02	-0.09*	1 2
24	29	22.37*	-0.03	0.00	1 2
	29	-22.37*	0.03	0.00	1 2
	29	-22.37	0.03*	0.00	1 2
	29	22.37	-0.03*	0.00	1 2
	29	22.37	-0.03	0.00*	1 2
	29	-22.37	0.03	0.00*	1 2
	0.50	22.37*	-0.03	-0.05	1 2
	0.50	-22.37*	0.03	0.05	1 2
	0.50	-22.37	0.03*	0.05	1 2
	0.50	22.37	-0.03*	-0.05	1 2
24	0.50	-22.37	0.03	0.05*	1 2
	0.50	22.37	-0.03	-0.05*	1 2
	30	22.37*	-0.03	-0.10	1 2
	30	-22.37*	0.03	0.10	1 2
	30	-22.37	0.03*	0.10	1 2
	30	22.37	-0.03*	-0.10	1 2
	30	-22.37	0.03	0.10*	1 2
	30	22.37	-0.03	-0.10*	1 2
25	30	19.65*	-0.03	0.00	1 2
	30	-19.65*	0.03	0.00	1 2
	30	-19.65	0.03*	0.00	1 2
	30	19.65	-0.03*	0.00	1 2
	30	19.65	-0.03	0.00*	1 2
	30	-19.65	0.03	0.00*	1 2
	0.50	19.65*	-0.03	-0.06	1 2
	0.50	-19.65*	0.03	0.06	1 2
	0.50	-19.65	0.03*	0.06	1 2
	0.50	19.65	-0.03*	-0.06	1 2
25	0.50	-19.65	0.03	0.06*	1 2
	0.50	19.65	-0.03	-0.06*	1 2
	31	19.65*	-0.03	-0.12	1 2
	31	-19.65*	0.03	0.12	1 2

-E 338-

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte					zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	Q (kN)	M (kNm)	
26	31	-19.65	0.03*	0.12	1 2
	31	19.65	-0.03*	-0.12	1 2
	31	-19.65	0.03	0.12*	1 2
	31	19.65	-0.03	-0.12*	1 2
	31	17.88*	-0.03	0.00	1 2
	31	-17.88*	0.03	0.00	1 2
	31	-17.88	0.03*	0.00	1 2
	31	17.88	-0.03*	0.00	1 2
	31	17.88	-0.03	0.00*	1 2
	31	-17.88	0.03	0.00*	1 2
	0.50	17.88*	-0.03	-0.06	1 2
	0.50	-17.88*	0.03	0.06	1 2
26	0.50	-17.88	0.03*	0.06	1 2
	0.50	17.88	-0.03*	-0.06	1 2
	0.50	-17.88	0.03	0.06*	1 2
	0.50	17.88	-0.03	-0.06*	1 2
	32	17.88*	-0.03	-0.12	1 2
	32	-17.88*	0.03	0.12	1 2
	32	-17.88	0.03*	0.12	1 2
	32	17.88	-0.03*	-0.12	1 2
	32	-17.88	0.03	0.12*	1 2
	32	17.88	-0.03	-0.12*	1 2
	32	17.69*	0.00	0.00	1 2
	32	-17.69*	0.00	0.00	1 2
27	32	-17.69	0.00*	0.00	1 2
	32	17.69	0.00*	0.00	1 2
	32	17.69	0.00	0.00*	1 2
	32	-17.69	0.00	0.00*	1 2
	0.50	17.69*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-17.69*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-17.69	0.00*	0.00	1 2
	0.50	17.69	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-17.69	0.00	0.00*	1 2
	0.50	17.69	0.00	0.00*	1 2
	13	17.69*	0.00	0.00	1 2
	13	-17.69*	0.00	0.00	1 2
27	13	-17.69	0.00*	0.00	1 2
	13	17.69	0.00*	0.00	1 2
	13	-17.69	0.00	0.00*	1 2
	13	17.69	0.00	0.00*	1 2
	5	0.00*	10.44	0.00	1 2
	5	0.00*	-10.44	0.00	1 2

SCHNITTGRÖSSEN					* = max/min Werte	
Stab Nr.	Knoten Nr.	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	zugehörige Lastfälle	
	5	0.00	10.44*	0.00	1 2	
	5	0.00	-10.44*	0.00	1 2	
	5	0.00	-10.44	0.00*	1 2	
	5	0.00	10.44	0.00*	1 2	
	0.50	0.00*	10.44	17.74	1 2	
	0.50	0.00*	-10.44	-17.74	1 2	
	0.50	0.00	10.44*	17.74	1 2	
	0.50	0.00	-10.44*	-17.74	1 2	
	0.50	0.00	10.44	17.74*	1 2	
	0.50	0.00	-10.44	-17.74*	1 2	
	28	21	0.00*	10.44	35.48	1 2
		21	0.00*	-10.44	-35.48	1 2
21		0.00	10.44*	35.48	1 2	
21		0.00	-10.44*	-35.48	1 2	
21		0.00	10.44	35.48*	1 2	
21		0.00	-10.44	-35.48*	1 2	
29	21	16.11*	-20.95	34.95	1 2	
	21	-16.11*	20.95	-34.95	1 2	
	21	-16.11	20.95*	-34.95	1 2	
	21	16.11	-20.95*	34.95	1 2	
	21	16.11	-20.95	34.95*	1 2	
	21	-16.11	20.95	-34.95*	1 2	
	0.50	16.11*	-20.95	13.47	1 2	
	0.50	-16.11*	20.95	-13.47	1 2	
	0.50	-16.11	20.95*	-13.47	1 2	
	0.50	16.11	-20.95*	13.47	1 2	
	0.50	16.11	-20.95	13.47*	1 2	
	0.50	-16.11	20.95	-13.47*	1 2	
29	27	16.11*	-20.95	-8.00	1 2	
	27	-16.11*	20.95	8.00	1 2	
	27	-16.11	20.95*	8.00	1 2	
	27	16.11	-20.95*	-8.00	1 2	
	27	-16.11	20.95	8.00*	1 2	
	27	16.11	-20.95	-8.00*	1 2	
30	27	0.04*	3.04	-8.05	1 2	
	27	-0.04*	-3.04	8.05	1 2	
	27	0.04	3.04*	-8.05	1 2	
	27	-0.04	-3.04*	8.05	1 2	
	27	-0.04	-3.04	8.05*	1 2	
	27	0.04	3.04	-8.05*	1 2	
	0.50	0.04*	3.04	-4.03	1 2	
0.50	-0.04*	-3.04	4.03	1 2		
0.50	0.04	3.04*	-4.03	1 2		

- E340 -

SCHNITTGRÖSSEN		* = max/min Werte			zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	Q (kN)	M (kNm)	
30	0.50	-0.04	-3.04*	4.03	1 2
	0.50	-0.04	-3.04	4.03*	1 2
	0.50	0.04	3.04	-4.03*	1 2
	20	0.04*	3.04	0.00	1 2
	20	-0.04*	-3.04	0.00	1 2
	20	0.04	3.04*	0.00	1 2
	20	-0.04	-3.04*	0.00	1 2
	20	0.04	3.04	0.00*	1 2
	20	-0.04	-3.04	0.00*	1 2
	6	0.00*	-9.99	0.00	1 2
	6	0.00*	9.99	0.00	1 2
	6	0.00	9.99*	0.00	1 2
31	6	0.00	-9.99*	0.00	1 2
	6	0.00	9.99	0.00*	1 2
	6	0.00	-9.99	0.00*	1 2
	0.50	0.00*	-9.99	-16.98	1 2
	0.50	0.00*	9.99	16.98	1 2
	0.50	0.00	9.99*	16.98	1 2
	0.50	0.00	-9.99*	-16.98	1 2
	0.50	0.00	9.99	16.98*	1 2
	0.50	0.00	-9.99	-16.98*	1 2
	22	0.00*	-9.99	-33.95	1 2
	22	0.00*	9.99	33.95	1 2
	22	0.00	9.99*	33.95	1 2
32	22	0.00	-9.99*	-33.95	1 2
	22	0.00	9.99	33.95*	1 2
	22	0.00	-9.99	-33.95*	1 2
	22	15.31*	-21.11	33.45	1 2
	22	-15.31*	21.11	-33.45	1 2
	22	-15.31	21.11*	-33.45	1 2
	22	15.31	-21.11*	33.45	1 2
	22	15.31	-21.11	33.45*	1 2
	22	-15.31	21.11	-33.45*	1 2
	0.50	15.31*	-21.11	11.81	1 2
	0.50	-15.31*	21.11	-11.81	1 2
	0.50	-15.31	21.11*	-11.81	1 2
32	0.50	15.31	-21.11*	11.81*	1 2
	0.50	-15.31	21.11	-11.81*	1 2
	28	15.31*	-21.11	-9.83	1 2
	28	-15.31*	21.11	9.83	1 2
	28	-15.31	21.11*	9.83	1 2
	28	15.31	-21.11*	-9.83	1 2

- E341 -

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Knoten Nr. Nr. N₁ (kN) Q₁ (kN) M₁ (kNm) zugehörige Lastfälle

	28	-15.31	21.11	9.83*	1 2
	28	15.31	-21.11	-9.83*	1 2
33	28	0.80*	-3.74	9.91	1 2
	28	-0.80*	3.74	-9.91	1 2
	28	-0.80	3.74*	-9.91	1 2
	28	0.80	-3.74*	9.91	1 2
	28	0.80	-3.74	9.91*	1 2
	28	-0.80	3.74	-9.91*	1 2
	0.50	0.80*	-3.74	4.95	1 2
	0.50	-0.80*	3.74	-4.95	1 2
	0.50	-0.80	3.74*	-4.95	1 2
	0.50	0.80	-3.74*	4.95	1 2
	0.50	0.80	-3.74	4.95*	1 2
	0.50	-0.80	3.74	-4.95*	1 2
33	19	0.80*	-3.74	0.00	1 2
	19	-0.80*	3.74	0.00	1 2
	19	-0.80	3.74*	0.00	1 2
	19	0.80	-3.74*	0.00	1 2
	19	-0.80	3.74	0.00*	1 2
	19	0.80	-3.74	0.00*	1 2
34	7	0.00*	9.56	0.00	1 2
	7	0.00*	-9.56	0.00	1 2
	7	0.00	9.56*	0.00	1 2
	7	0.00	-9.56*	0.00	1 2
	7	0.00	-9.56	0.00*	1 2
	7	0.00	9.56	0.00*	1 2
	0.50	0.00*	9.56	16.26	1 2
	0.50	0.00*	-9.56	-16.26	1 2
	0.50	0.00	9.56*	16.26	1 2
	0.50	0.00	-9.56*	-16.26	1 2
	0.50	0.00	9.56	16.26*	1 2
	0.50	0.00	-9.56	-16.26*	1 2
34	23	0.00*	9.56	32.51	1 2
	23	0.00*	-9.56	-32.51	1 2
	23	0.00	9.56*	32.51	1 2
	23	0.00	-9.56*	-32.51	1 2
	23	0.00	9.56	32.51*	1 2
	23	0.00	-9.56	-32.51*	1 2
35	23	14.94*	-21.07	32.05	1 2
	23	-14.94*	21.07	-32.05	1 2
	23	-14.94	21.07*	-32.05	1 2
	23	14.94	-21.07*	32.05	1 2

- E342 -

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Knoten
Nr. Nr. N_d (kN) Q_d (kN) M_d (kNm) zugehörige Lastfälle

	23	14.94	-21.07	32.05*	1 2
	23	-14.94	21.07	-32.05*	1 2
	0.50	14.94*	-21.07	10.44	1 2
	0.50	-14.94*	21.07	-10.44	1 2
	0.50	-14.94	21.07*	-10.44	1 2
	0.50	14.94	-21.07*	10.44	1 2
	0.50	14.94	-21.07	10.44*	1 2
	0.50	-14.94	21.07	-10.44*	1 2
35	29	14.94*	-21.07	-11.16	1 2
	29	-14.94*	21.07	11.16	1 2
	29	-14.94	21.07*	11.16	1 2
	29	14.94	-21.07*	-11.16	1 2
	29	-14.94	21.07	11.16*	1 2
	29	14.94	-21.07	-11.16*	1 2
36	29	0.38*	-4.24	11.25	1 2
	29	-0.38*	4.24	-11.25	1 2
	29	-0.38	4.24*	-11.25	1 2
	29	0.38	-4.24*	11.25	1 2
	29	0.38	-4.24	11.25*	1 2
	29	-0.38	4.24	-11.25*	1 2
	0.50	0.38*	-4.24	5.62	1 2
	0.50	-0.38*	4.24	-5.62	1 2
	0.50	-0.38	4.24*	-5.62	1 2
	0.50	0.38	-4.24*	5.62	1 2
	0.50	0.38	-4.24	5.62*	1 2
	0.50	-0.38	4.24	-5.62*	1 2
36	18	0.38*	-4.24	0.00	1 2
	18	-0.38*	4.24	0.00	1 2
	18	-0.38	4.24*	0.00	1 2
	18	0.38	-4.24*	0.00	1 2
	18	-0.38	4.24	0.00*	1 2
	18	0.38	-4.24	0.00*	1 2
37	8	0.00*	-9.22	0.00	1 2
	8	0.00*	9.22	0.00	1 2
	8	0.00	9.22*	0.00	1 2
	8	0.00	-9.22*	0.00	1 2
	8	0.00	-9.22	0.00*	1 2
	8	0.00	9.22	0.00*	1 2
	0.50	0.00*	-9.22	-15.67	1 2
	0.50	0.00*	9.22	15.67	1 2
	0.50	0.00	9.22*	15.67	1 2
	0.50	0.00	-9.22*	-15.67	1 2
	0.50	0.00	9.22	15.67*	1 2

SCHNITTGRÖSSEN		* = max/min Werte			zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	
	0.50	0.00	-9.22	-15.67*	1 2
37	24	0.00*	-9.22	-31.33	1 2
	24	0.00*	9.22	31.33	1 2
	24	0.00	9.22*	31.33	1 2
	24	0.00	-9.22*	-31.33	1 2
	24	0.00	9.22	31.33*	1 2
	24	0.00	-9.22	-31.33*	1 2
38	24	14.68*	-21.04	30.89	1 2
	24	-14.68*	21.04	-30.89	1 2
	24	-14.68	21.04*	-30.89	1 2
	24	14.68	-21.04*	30.89	1 2
	24	14.68	-21.04	30.89*	1 2
	24	-14.68	21.04	-30.89*	1 2
	0.50	14.68*	-21.04	9.32	1 2
	0.50	-14.68*	21.04	-9.32	1 2
	0.50	-14.68	21.04*	-9.32	1 2
	0.50	14.68	-21.04*	9.32	1 2
	0.50	14.68	-21.04	9.32*	1 2
	0.50	-14.68	21.04	-9.32*	1 2
38	30	14.68*	-21.04	-12.24	1 2
	30	-14.68*	21.04	12.24	1 2
	30	-14.68	21.04*	12.24	1 2
	30	14.68	-21.04*	-12.24	1 2
	30	-14.68	21.04	12.24*	1 2
	30	14.68	-21.04	-12.24*	1 2
39	30	0.26*	-4.66	12.35	1 2
	30	-0.26*	4.66	-12.35	1 2
	30	-0.26	4.66*	-12.35	1 2
	30	0.26	-4.66*	12.35	1 2
	30	0.26	-4.66	12.35*	1 2
	30	-0.26	4.66	-12.35*	1 2
	0.50	0.26*	-4.66	6.17	1 2
	0.50	-0.26*	4.66	-6.17	1 2
	0.50	-0.26	4.66*	-6.17	1 2
	0.50	0.26	-4.66*	6.17	1 2
	0.50	0.26	-4.66	6.17*	1 2
	0.50	-0.26	4.66	-6.17*	1 2
39	17	0.26*	-4.66	0.00	1 2
	17	-0.26*	4.66	0.00	1 2
	17	-0.26	4.66*	0.00	1 2
	17	0.26	-4.66*	0.00	1 2
	17	-0.26	4.66	0.00*	1 2
	17	0.26	-4.66	0.00*	1 2

- E344 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19
31061 Alfeld (Leine)

Tel.: 05181/909958-0
Fax: 05181/909958-9

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied
29.03.2026

Blatt: 23

SCHNITTGRÖSSEN					zugehörige Lastfälle
Stab	Knoten	N	Q	M	
Nr.	Nr.	(kN)	(kN)	(kNm)	
40	9	0.00*	8.97	0.00	1 2
	9	0.00*	-8.97	0.00	1 2
	9	0.00	8.97*	0.00	1 2
	9	0.00	-8.97*	0.00	1 2
	9	0.00	8.97	0.00*	1 2
	9	0.00	-8.97	0.00*	1 2
	0.50	0.00*	8.97	15.25	1 2
	0.50	0.00*	-8.97	-15.25	1 2
	0.50	0.00	8.97*	15.25	1 2
	0.50	0.00	-8.97*	-15.25	1 2
	0.50	0.00	8.97	15.25*	1 2
	0.50	0.00	-8.97	-15.25*	1 2
	25	0.00*	8.97	30.50	1 2
	25	0.00*	-8.97	-30.50	1 2
41	25	0.00	8.97*	30.50	1 2
	25	0.00	-8.97*	-30.50	1 2
	25	0.00	8.97	30.50*	1 2
	25	0.00	-8.97	-30.50*	1 2
	25	14.27*	-21.13	30.08	1 2
	25	-14.27*	21.13	-30.08	1 2
	25	-14.27	21.13*	-30.08	1 2
	25	14.27	-21.13*	30.08	1 2
	25	14.27	-21.13	30.08*	1 2
	25	-14.27	21.13	-30.08*	1 2
	0.50	14.27*	-21.13	8.42	1 2
	0.50	-14.27*	21.13	-8.42	1 2
	0.50	-14.27	21.13*	-8.42	1 2
	0.50	14.27	-21.13*	8.42	1 2
42	0.50	14.27	-21.13	8.42*	1 2
	0.50	-14.27	21.13	-8.42*	1 2
	31	14.27*	-21.13	-13.25	1 2
	31	-14.27*	21.13	13.25	1 2
	31	-14.27	21.13*	13.25	1 2
	31	14.27	-21.13*	-13.25	1 2
	31	-14.27	21.13	13.25*	1 2
	31	14.27	-21.13	-13.25*	1 2
	31	0.41*	-5.04	13.36	1 2
	31	-0.41*	5.04	-13.36	1 2
	31	-0.41	5.04*	-13.36	1 2
	31	0.41	-5.04*	13.36	1 2
	31	0.41	-5.04	13.36*	1 2
	31	-0.41	5.04	-13.36*	1 2

- E 355 -

- E355 -

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte					zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	
	0.50	0.41*	-5.04	6.68	1 2
	0.50	-0.41*	5.04	-6.68	1 2
	0.50	-0.41	5.04*	-6.68	1 2
	0.50	0.41	-5.04*	6.68	1 2
	0.50	0.41	-5.04	6.68*	1 2
	0.50	-0.41	5.04	-6.68*	1 2
42	16	0.41*	-5.04	0.00	1 2
	16	-0.41*	5.04	0.00	1 2
	16	-0.41	5.04*	0.00	1 2
	16	0.41	-5.04*	0.00	1 2
	16	0.41	-5.04	0.00*	1 2
	16	-0.41	5.04	0.00*	1 2
43	10	0.00*	-8.87	0.00	1 2
	10	0.00*	8.87	0.00	1 2
	10	0.00	8.87*	0.00	1 2
	10	0.00	-8.87*	0.00	1 2
	10	0.00	8.87	0.00*	1 2
	10	0.00	-8.87	0.00*	1 2
	0.50	0.00*	-8.87	-15.07	1 2
	0.50	0.00*	8.87	15.07	1 2
	0.50	0.00	8.87*	15.07	1 2
	0.50	0.00	-8.87*	-15.07	1 2
	0.50	0.00	8.87	15.07*	1 2
	0.50	0.00	-8.87	-15.07*	1 2
43	26	0.00*	-8.87	-30.14	1 2
	26	0.00*	8.87	30.14	1 2
	26	0.00	8.87*	30.14	1 2
	26	0.00	-8.87*	-30.14	1 2
	26	0.00	8.87	30.14*	1 2
	26	0.00	-8.87	-30.14*	1 2
44	26	12.62*	-21.50	29.74	1 2
	26	-12.62*	21.50	-29.74	1 2
	26	-12.62	21.50*	-29.74	1 2
	26	12.62	-21.50*	29.74	1 2
	26	12.62	-21.50	29.74*	1 2
	26	-12.62	21.50	-29.74*	1 2
	0.50	12.62*	-21.50	7.70	1 2
	0.50	-12.62*	21.50	-7.70	1 2
	0.50	-12.62	21.50*	-7.70	1 2
	0.50	12.62	-21.50*	7.70	1 2
	0.50	12.62	-21.50	7.70*	1 2
	0.50	-12.62	21.50	-7.70*	1 2
44	32	12.62*	-21.50	-14.34	1 2

-E356-

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte					zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	
45	32	-12.62*	21.50	14.34	1 2
	32	-12.62	21.50*	14.34	1 2
	32	12.62	-21.50*	-14.34	1 2
	32	-12.62	21.50	14.34*	1 2
	32	12.62	-21.50	-14.34*	1 2
	32	1.69*	-5.46	14.46	1 2
	32	-1.69*	5.46	-14.46	1 2
	32	-1.69	5.46*	-14.46	1 2
	32	1.69	-5.46*	14.46	1 2
	32	1.69	-5.46	14.46*	1 2
	32	-1.69	5.46	-14.46*	1 2
	0.50	1.69*	-5.46	7.23	1 2
	0.50	-1.69*	5.46	-7.23	1 2
	0.50	-1.69	5.46*	-7.23	1 2
	0.50	1.69	-5.46*	7.23	1 2
45	0.50	1.69	-5.46	7.23*	1 2
	0.50	-1.69	5.46	-7.23*	1 2
	15	1.69*	-5.46	0.00	1 2
	15	-1.69*	5.46	0.00	1 2
	15	-1.69	5.46*	0.00	1 2
	15	1.69	-5.46*	0.00	1 2
	15	-1.69	5.46	0.00*	1 2
	15	1.69	-5.46	0.00*	1 2
46	3	34.55*	0.00	0.00	1 2
	3	-34.55*	0.00	0.00	1 2
	3	-34.55	0.00*	0.00	1 2
	3	34.55	0.00*	0.00	1 2
	3	34.55	0.00	0.00*	1 2
	3	-34.55	0.00	0.00*	1 2
	0.50	34.55*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-34.55*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-34.55	0.00*	0.00	1 2
	0.50	34.55	0.00*	0.00	1 2
	0.50	34.55	0.00	0.00*	1 2
	0.50	-34.55	0.00	0.00*	1 2
46	27	34.55*	0.00	0.00	1 2
	27	-34.55*	0.00	0.00	1 2
	27	-34.55	0.00*	0.00	1 2
	27	34.55	0.00*	0.00	1 2
	27	34.55	0.00	0.00*	1 2
	27	-34.55	0.00	0.00*	1 2
	27	34.55	0.00	0.00*	1 2
	27	-34.55	0.00	0.00*	1 2
47	21	34.63*	0.00	0.00	1 2
	21	-34.63*	0.00	0.00	1 2

- E357 -

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	Q (kN)	M (kNm)	zugehörige Lastfälle
-------------	---------------	-----------	-----------	------------	----------------------

	21	34.63	0.00*	0.00	1 2
	21	-34.63	0.00*	0.00	1 2
	21	34.63	0.00	0.00*	1 2
	21	-34.63	0.00	0.00*	1 2
	0.50	34.63*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-34.63*	0.00	0.00	1 2
	0.50	34.63	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-34.63	0.00*	0.00	1 2
	0.50	34.63	0.00	0.00*	1 2
	0.50	-34.63	0.00	0.00*	1 2
47	28	34.63*	0.00	0.00	1 2
	28	-34.63*	0.00	0.00	1 2
	28	34.63	0.00*	0.00	1 2
	28	-34.63	0.00*	0.00	1 2
	28	34.63	0.00	0.00*	1 2
	28	-34.63	0.00	0.00*	1 2
48	22	32.93*	0.00	0.00	1 2
	22	-32.93*	0.00	0.00	1 2
	22	32.93	0.00*	0.00	1 2
	22	-32.93	0.00*	0.00	1 2
	22	-32.93	0.00	0.00*	1 2
	22	32.93	0.00	0.00*	1 2
	0.50	32.93*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-32.93*	0.00	0.00	1 2
	0.50	32.93	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-32.93	0.00*	0.00	1 2
	0.50	32.93	0.00	0.00*	1 2
	0.50	-32.93	0.00	0.00*	1 2
48	29	32.93*	0.00	0.00	1 2
	29	-32.93*	0.00	0.00	1 2
	29	32.93	0.00*	0.00	1 2
	29	-32.93	0.00*	0.00	1 2
	29	32.93	0.00	0.00*	1 2
	29	-32.93	0.00	0.00*	1 2
49	23	32.12*	0.00	0.00	1 2
	23	-32.12*	0.00	0.00	1 2
	23	32.12	0.00*	0.00	1 2
	23	-32.12	0.00*	0.00	1 2
	23	-32.12	0.00	0.00*	1 2
	23	32.12	0.00	0.00*	1 2
	0.50	32.12*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-32.12*	0.00	0.00	1 2

- E358 -

SCHNITTGRÖSSEN		* = max/min Werte			zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	Q (kN)	M (kNm)	
	0.50	32.12	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-32.12	0.00*	0.00	1 2
	0.50	32.12	0.00	0.00*	1 2
	0.50	-32.12	0.00	0.00*	1 2
49	30	32.12*	0.00	0.00	1 2
	30	-32.12*	0.00	0.00	1 2
	30	32.12	0.00*	0.00	1 2
	30	-32.12	0.00*	0.00	1 2
	30	32.12	0.00	0.00*	1 2
	30	-32.12	0.00	0.00*	1 2
50	24	31.56*	0.00	0.00	1 2
	24	-31.56*	0.00	0.00	1 2
	24	31.56	0.00*	0.00	1 2
	24	-31.56	0.00*	0.00	1 2
	24	31.56	0.00	0.00*	1 2
	24	-31.56	0.00	0.00*	1 2
	0.50	31.56*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-31.56*	0.00	0.00	1 2
	0.50	31.56	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-31.56	0.00*	0.00	1 2
50	31	31.56*	0.00	0.00	1 2
	31	-31.56*	0.00	0.00	1 2
	31	31.56	0.00*	0.00	1 2
	31	-31.56	0.00*	0.00	1 2
	31	31.56	0.00	0.00*	1 2
	31	-31.56	0.00	0.00*	1 2
51	25	30.68*	0.00	0.00	1 2
	25	-30.68*	0.00	0.00	1 2
	25	-30.68	0.00*	0.00	1 2
	25	30.68	0.00*	0.00	1 2
	25	30.68	0.00	0.00*	1 2
	25	-30.68	0.00	0.00*	1 2
	0.50	30.68*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-30.68*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-30.68	0.00*	0.00	1 2
	0.50	30.68	0.00*	0.00	1 2
51	32	30.68*	0.00	0.00	1 2
	32	-30.68*	0.00	0.00	1 2
	32	-30.68	0.00*	0.00	1 2

- E 359 -

SCHNITTGRÖSSEN		* = max/min Werte			zugehörige Lastfälle
Stab Nr.	Knoten Nr.	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	
52	32	30.68	0.00*	0.00	1 2
	32	-30.68	0.00	0.00*	1 2
	32	30.68	0.00	0.00*	1 2
	26	27.34*	0.00	0.00	1 2
	26	-27.34*	0.00	0.00	1 2
	26	27.34	0.00*	0.00	1 2
	26	-27.34	0.00*	0.00	1 2
	26	-27.34	0.00	0.00*	1 2
	26	27.34	0.00	0.00*	1 2
	0.50	27.34*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-27.34*	0.00	0.00	1 2
	0.50	27.34	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-27.34	0.00*	0.00	1 2
	0.50	27.34	0.00	0.00*	1 2
	0.50	-27.34	0.00	0.00*	1 2
52	13	27.34*	0.00	0.00	1 2
	13	-27.34*	0.00	0.00	1 2
	13	27.34	0.00*	0.00	1 2
	13	-27.34	0.00*	0.00	1 2
	13	27.34	0.00	0.00*	1 2
	13	-27.34	0.00	0.00*	1 2
53	2	40.47*	0.00	0.00	1 2
	2	-40.47*	0.00	0.00	1 2
	2	40.47	0.00*	0.00	1 2
	2	-40.47	0.00*	0.00	1 2
	2	40.47	0.00	0.00*	1 2
	2	-40.47	0.00	0.00*	1 2
	0.50	40.47*	0.00	0.00	1 2
	0.50	-40.47*	0.00	0.00	1 2
	0.50	40.47	0.00*	0.00	1 2
	0.50	-40.47	0.00*	0.00	1 2
53	20	40.47*	0.00	0.00	1 2
	20	-40.47*	0.00	0.00	1 2
	20	40.47	0.00*	0.00	1 2
	20	-40.47	0.00*	0.00	1 2
	20	40.47	0.00	0.00*	1 2
	20	-40.47	0.00	0.00*	1 2

- E360 -

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN max/min Überlagerung

Materialnorm: EN 338:2016

Baustoff: C24 (EN 338:2016)

$f_{m,k} = 24.0$ $f_{t,0,k} = 14.5$

$\gamma_M = 1.30$

$f_{c,0,k} = 21.0$

$N_{kl} = 1$ $k_{def} = 0.60$

$f_{v,k} = 4.0$ N/mm²

Ausnutzungsgrad η nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Stabilitätsnachweis wird nur bei Rechteckquerschnitten geführt.

Stab Nr.	x/L	N _d (kN)	M _{y,d} (kNm)	k _{mod} (-)	k _c (-)	k _{crit} (-)	N _g (%)	σ_{Nd} (N/mm ²)	σ_{md} (N/mm ²)	$\eta\sigma$
1	1	39,0	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,5	0,0	0,06
	0,500	39,0	0,6	0,80	1,00	1,00	0	0,5	0,2	0,07
2	2	39,0	1,3	0,80	1,00	1,00	0	0,5	0,3	0,08
	0,500	16,2	1,3	0,80	1,00	1,00	0	0,2	0,3	0,05
3	3	16,2	-3,5	0,80	1,00	1,00	0	0,2	-1,0	0,09
	0,500	16,2	-8,3	0,80	1,00	1,00	0	0,2	-2,3	0,18
4	4	0,0	-8,3	0,80	0,87	1,00	0	0,0	-2,3	0,15
	0,500	0,0	-4,1	0,80	0,87	1,00	0	0,0	-1,1	0,08
5	5	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0	0,0	0,0	0,00
	0,500	-59,1	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-1,4	0,0	0,43
6	6	-59,1	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-1,4	0,0	0,44
	0,500	-59,1	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-1,4	0,0	0,44
7	7	-48,6	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-1,1	0,0	0,36
	0,500	-48,6	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-1,1	0,0	0,36
8	8	-48,6	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-1,1	0,0	0,36
	0,500	-38,6	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,9	0,0	0,28
9	9	-38,6	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,9	0,0	0,28
	0,500	-38,6	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,9	0,0	0,28
10	10	-29,1	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,7	0,0	0,21
	0,500	-29,1	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,7	0,0	0,21
11	11	-29,1	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,7	0,0	0,21
	0,500	-19,9	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,5	0,0	0,15
12	12	-19,9	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,5	0,0	0,15
	0,500	-19,9	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,5	0,0	0,15
13	13	-10,9	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,3	0,0	0,08
	0,500	-10,9	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,3	0,0	0,08
14	14	-10,9	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,3	0,0	0,08
	0,500	-2,0	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,1	0,0	0,02
15	15	-2,0	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,1	0,0	0,02
	0,500	-2,0	0,0	0,80	0,24	1,00	0	-0,1	0,0	0,02
16	16	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0	0,0	0,0	0,00
	0,500	0,0	3,5	0,80	1,00	1,00	0	0,0	0,9	0,06
17	17	0,0	6,9	0,80	1,00	1,00	0	0,0	1,9	0,13
	0,500	0,0	6,9	0,80	1,00	1,00	0	0,0	1,9	0,13
18	18	0,0	1,6	0,80	1,00	1,00	0	0,0	0,5	0,03
	0,500	0,0	-3,6	0,80	1,00	1,00	0	0,0	-1,0	0,07
19	19	-12,7	-3,6	0,80	0,93	1,00	0	-0,2	-1,0	0,08
	0,500	-12,7	-1,8	0,80	0,93	1,00	0	-0,2	-0,5	0,05
20	20	-12,7	0,0	0,80	0,93	1,00	0	-0,2	0,0	0,01
	0,500	23,5	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,5	0,0	0,06
21	21	23,5	-0,3	0,80	1,00	1,00	0	0,5	-0,3	0,08
	0,500	23,5	-0,5	0,80	1,00	1,00	0	0,5	-0,6	0,10
22	22	22,8	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,5	0,0	0,06
	0,500	22,8	-0,3	0,80	1,00	1,00	0	0,5	-0,3	0,08
23	23	22,8	-0,5	0,80	1,00	1,00	0	0,5	-0,6	0,10
	0,500	20,8	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,5	0,0	0,05
24	24	20,8	-0,2	0,80	1,00	1,00	0	0,5	-0,3	0,07
	0,500	20,8	-0,5	0,80	1,00	1,00	0	0,5	-0,5	0,09
25	25	18,6	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,4	0,0	0,05
	0,500	18,6	-0,2	0,80	1,00	1,00	0	0,4	-0,3	0,07
26	26	18,6	-0,4	0,80	1,00	1,00	0	0,4	-0,5	0,08
	0,500	16,3	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,4	0,0	0,04
27	27	16,3	-0,2	0,80	1,00	1,00	0	0,4	-0,2	0,06
	0,500	16,3	-0,4	0,80	1,00	1,00	0	0,4	-0,5	0,07
28	28	13,3	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,3	0,0	0,04

- E361 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19
31061 Alfeld (Leine)

Tel.: 05181/909958-0
Fax: 05181/909958-9

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied
29.03.2026

Blatt: 30

Stab Nr.	x/L	Nd (kN)	My,d (kNm)	kmod (-)	kc (-)	kcrit (-)	Ng (%)	σNd (N/mm2)	σmd	ησ
20	0,500	13,3	-0,2	0,80	1,00	1,00	0	0,3	-0,2	0,05
	26	13,3	-0,4	0,80	1,00	1,00	0	0,3	-0,5	0,07
	26	7,2	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,2	0,0	0,02
	0,500	7,2	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,2	0,0	0,02
21	12	7,2	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,2	0,0	0,02
	2	38,6	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,9	0,0	0,10
	0,500	38,6	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,9	0,0	0,10
22	27	38,6	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,9	-0,1	0,10
	27	32,0	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,7	0,0	0,08
	0,500	32,0	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,7	0,0	0,09
23	28	32,0	-0,1	0,80	1,00	1,00	0	0,7	-0,1	0,09
	28	26,2	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,6	0,0	0,07
	0,500	26,2	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,6	-0,1	0,07
24	29	26,2	-0,1	0,80	1,00	1,00	0	0,6	-0,1	0,08
	29	22,4	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,5	0,0	0,06
	0,500	22,4	-0,1	0,80	1,00	1,00	0	0,5	-0,1	0,06
25	30	22,4	-0,1	0,80	1,00	1,00	0	0,5	-0,1	0,07
	30	19,6	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,5	0,0	0,05
	0,500	19,6	-0,1	0,80	1,00	1,00	0	0,5	-0,1	0,06
26	31	19,6	-0,1	0,80	1,00	1,00	0	0,5	-0,1	0,06
	31	17,9	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,4	0,0	0,05
	0,500	17,9	-0,1	0,80	1,00	1,00	0	0,4	-0,1	0,05
27	32	17,9	-0,1	0,80	1,00	1,00	0	0,4	-0,1	0,06
	32	17,7	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,4	0,0	0,05
	0,500	17,7	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,4	0,0	0,05
28	13	17,7	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,4	0,0	0,05
	5	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0	0,0	0,0	0,00
	0,500	0,0	17,7	0,80	1,00	1,00	0	0,0	1,7	0,12
29	21	0,0	35,5	0,80	1,00	1,00	0	0,0	3,4	0,23
	21	16,1	35,0	0,80	1,00	1,00	0	0,1	3,4	0,24
	0,500	16,1	13,5	0,80	1,00	1,00	0	0,1	1,3	0,10
30	27	16,1	-8,0	0,80	1,00	1,00	0	0,1	-0,8	0,07
	27	0,0	-8,1	0,80	1,00	1,00	0	0,0	-0,8	0,05
	0,500	0,0	-4,0	0,80	1,00	1,00	0	0,0	-0,4	0,03
31	20	0,0	0,0	0,80	1,00	1,00	0	0,0	0,0	0,00
	6	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0	0,0	0,0	0,00
	0,500	0,0	17,0	0,80	0,96	1,00	0	0,0	1,6	0,11
32	22	0,0	34,0	0,80	0,96	1,00	0	0,0	3,3	0,22
	22	15,3	33,5	0,80	1,00	1,00	0	0,1	3,2	0,23
	0,500	15,3	11,8	0,80	1,00	1,00	0	0,1	1,1	0,09
33	28	15,3	-9,8	0,80	1,00	1,00	0	0,1	-1,0	0,08
	28	-0,8	-9,9	0,80	0,99	1,00	0	0,0	-1,0	0,07
	0,500	-0,8	-5,0	0,80	0,99	1,00	0	0,0	-0,5	0,03
34	19	-0,8	0,0	0,80	0,95	1,00	0	0,0	0,0	0,00
	7	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0	0,0	0,0	0,00
	0,500	0,0	16,3	0,80	1,00	1,00	0	0,0	1,6	0,11
35	23	0,0	32,5	0,80	1,00	1,00	0	0,0	3,2	0,21
	23	14,9	32,0	0,80	1,00	1,00	0	0,1	3,1	0,22
	0,500	14,9	10,4	0,80	1,00	1,00	0	0,1	1,0	0,08
36	29	14,9	-11,2	0,80	1,00	1,00	0	0,1	-1,1	0,09
	29	-0,4	-11,2	0,80	0,99	1,00	0	0,0	-1,1	0,07
	0,500	-0,4	-5,6	0,80	0,99	1,00	0	0,0	-0,5	0,04
37	18	-0,4	0,0	0,80	0,95	1,00	0	0,0	0,0	0,00
	8	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0	0,0	0,0	0,00
	0,500	0,0	15,7	0,80	1,00	1,00	0	0,0	1,5	0,10
38	24	0,0	31,3	0,80	1,00	1,00	0	0,0	3,0	0,21
	24	14,7	30,9	0,80	1,00	1,00	0	0,1	3,0	0,21
	0,500	14,7	9,3	0,80	1,00	1,00	0	0,1	0,9	0,07
39	30	14,7	-12,2	0,80	1,00	1,00	0	0,1	-1,2	0,09
	30	-0,3	-12,3	0,80	0,99	1,00	0	0,0	-1,2	0,08
	0,500	-0,3	-6,2	0,80	0,99	1,00	0	0,0	-0,6	0,04
40	17	-0,3	0,0	0,80	0,95	1,00	0	0,0	0,0	0,00
	9	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0	0,0	0,0	0,00
	0,500	0,0	15,2	0,80	1,00	1,00	0	0,0	1,5	0,10
	25	0,0	30,5	0,80	1,00	1,00	0	0,0	3,0	0,20

überlastet mit Pos. 18!

überlagerung mit Pos. 18!

- E362 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19

Tel.: 05181/909958-0

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied

31061 Alfeld (Leine)

Fax: 05181/909958-9

29.03.2026

Blatt: 31

Stab Nr.	x/L	Nd (kN)	My,d (kNm)	kmod (-)	kc (-)	kcrit (-)	Ng (%)	σ_{Nd} (N/mm ²)	σ_{md} (N/mm ²)	$\eta\sigma$
41	25	14,3	30,1	0,80	1,00	1,00	0	0,1	2,9	0,21
	0,500	14,3	8,4	0,80	1,00	1,00	0	0,1	0,8	0,07
	31	14,3	-13,2	0,80	1,00	1,00	0	0,1	-1,3	0,10
42	31	-0,4	-13,4	0,80	0,99	1,00	0	0,0	-1,3	0,09
	0,500	-0,4	-6,7	0,80	0,99	1,00	0	0,0	-0,7	0,04
	16	-0,4	0,0	0,80	0,95	1,00	0	0,0	0,0	0,00
43	10	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0	0,0	0,0	0,00
	0,500	0,0	15,1	0,80	0,96	1,00	0	0,0	1,5	0,10
	26	0,0	30,1	0,80	0,96	1,00	0	0,0	2,9	0,20
44	26	12,6	29,7	0,80	1,00	1,00	0	0,1	2,9	0,21
	0,500	12,6	7,7	0,80	1,00	1,00	0	0,1	0,8	0,06
	32	12,6	-14,3	0,80	1,00	1,00	0	0,1	-1,4	0,10
45	32	-1,7	-14,5	0,80	0,99	1,00	0	0,0	-1,4	0,10
	0,500	-1,7	-7,2	0,80	0,99	1,00	0	0,0	-0,7	0,05
	15	-1,7	0,0	0,80	0,95	1,00	0	0,0	0,0	0,00
46	3	-34,5	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,2	0,0	0,28
	0,500	-34,5	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,2	0,0	0,28
	27	-34,5	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,2	0,0	0,28
47	21	-34,6	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,2	0,0	0,28
	0,500	-34,6	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,2	0,0	0,28
	28	-34,6	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,2	0,0	0,28
48	22	-32,9	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,27
	0,500	-32,9	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,27
	29	-32,9	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,27
49	23	-32,1	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,26
	0,500	-32,1	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,26
	30	-32,1	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,26
50	24	-31,6	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,26
	0,500	-31,6	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,26
	31	-31,6	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,26
51	25	-30,7	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,25
	0,500	-30,7	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,25
	32	-30,7	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,1	0,0	0,25
52	26	-27,3	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,0	0,0	0,22
	0,500	-27,3	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,0	0,0	0,22
	13	-27,3	0,0	0,80	0,33	1,00	0	-1,0	0,0	0,22
53	2	-40,5	0,0	0,80	0,29	1,00	0	-1,4	0,0	0,37
	0,500	-40,5	0,0	0,80	0,29	1,00	0	-1,4	0,0	0,37
	20	-40,5	0,0	0,80	0,29	1,00	0	-1,4	0,0	0,37

Stab Nr.	x/L	Qd (kN)	τ_d (N/mm ²)	kmod (-)	$\eta\tau$	zug.LF τ	zug.LF σ
1	1	0,5	0,01	0,80	0,01	1 2	1 2
	0,500	0,5	0,01	0,80	0,01	1 2	1 2
	2	0,5	0,01	0,80	0,01	1 2	1 2
2	2	-4,7	0,09	0,80	0,07	1 2	1 2
	0,500	-4,7	0,09	0,80	0,07	1 2	1 2
	3	-4,7	0,09	0,80	0,07	1 2	1 2
3	3	2,4	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
	0,500	2,4	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
	4	2,4	0,05	0,80	0,04		1 2
4	4	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	5	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
5	5	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	6	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
6	6	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	7	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
7	7	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	8	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2

- E363 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19

Tel.: 05181/909958-0

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied

31061 Alfeld (Leine)

Fax: 05181/909958-9

29.03.2026

Blatt: 32

Stab Nr.	x/L	Qd (kN)	rd (N/mm2)	kmod (-)	$\eta\tau$	zug.LF τ	zug.LF σ
8	8	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	9	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
9	9	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	10	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
10	10	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	11	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
11	11	2,0	0,04	0,80	0,03	1 2	
	0,500	2,0	0,04	0,80	0,03	1 2	1 2
	12	2,0	0,04	0,80	0,03	1 2	1 2
12	12	-5,1	0,10	0,80	0,08	1 2	1 2
	0,500	-5,1	0,10	0,80	0,08	1 2	1 2
	13	-5,1	0,10	0,80	0,08	1 2	1 2
13	13	1,4	0,03	0,80	0,02	1 2	1 2
	0,500	1,4	0,03	0,80	0,02	1 2	1 2
	14	1,4	0,03	0,80	0,02	1 2	1 2
14	3	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	0,500	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	21	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
15	21	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	0,500	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	22	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
16	22	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	0,500	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	23	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
17	23	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	0,500	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	24	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
18	24	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	0,500	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	25	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
19	25	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	0,500	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	26	-0,1	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
20	26	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	12	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
21	2	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	27	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
22	27	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	28	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
23	28	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	0,500	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	29	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
24	29	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	0,500	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	30	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
25	30	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	0,500	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	31	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
26	31	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	0,500	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
	32	0,0	0,00	0,80	0,00	1 2	1 2
27	32	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	13	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
28	5	10,4	0,11	0,80	0,09	1 2	
	0,500	10,4	0,11	0,80	0,09	1 2	1 2
	21	10,4	0,11	0,80	0,09	1 2	1 2
29	21	-21,0	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
	0,500	-21,0	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2

- E364 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19

Tel.: 05181/909958-0

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied

31061 Alfeld (Leine)

Fax: 05181/909958-9

29.03.2026

Blatt: 33

Stab Nr.	x/L	Qd (kN)	rd (N/mm2)	kmod (-)	η_T	zug.LF τ	zug.LF σ
30	27	-21,0	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
	27	3,0	0,03	0,80	0,03	1 2	1 2
	0,500	3,0	0,03	0,80	0,03	1 2	1 2
	20	3,0	0,03	0,80	0,03	1 2	1 2
31	6	10,0	0,11	0,80	0,09		1 2
	0,500	10,0	0,11	0,80	0,09	1 2	1 2
	22	10,0	0,11	0,80	0,09	1 2	1 2
32	22	-21,1	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
	0,500	-21,1	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
	28	-21,1	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
33	28	3,7	0,04	0,80	0,03	1 2	1 2
	0,500	3,7	0,04	0,80	0,03	1 2	1 2
	19	3,7	0,04	0,80	0,03	1 2	1 2
34	7	9,6	0,10	0,80	0,08		1 2
	0,500	9,6	0,10	0,80	0,08	1 2	1 2
	23	9,6	0,10	0,80	0,08	1 2	1 2
35	23	-21,1	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
	0,500	-21,1	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
	29	-21,1	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
36	29	4,2	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
	0,500	4,2	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
	18	4,2	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
37	8	9,2	0,10	0,80	0,08		1 2
	0,500	9,2	0,10	0,80	0,08	1 2	1 2
	24	9,2	0,10	0,80	0,08	1 2	1 2
38	24	-21,0	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
	0,500	-21,0	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
	30	-21,0	0,22	0,80	0,18	1 2	1 2
39	30	4,7	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
	0,500	4,7	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
	17	4,7	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
40	9	9,0	0,10	0,80	0,08		1 2
	0,500	9,0	0,10	0,80	0,08	1 2	1 2
	25	9,0	0,10	0,80	0,08	1 2	1 2
41	25	-21,1	0,23	0,80	0,18	1 2	1 2
	0,500	-21,1	0,23	0,80	0,18	1 2	1 2
	31	-21,1	0,23	0,80	0,18	1 2	1 2
42	31	5,0	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
	0,500	5,0	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
	16	5,0	0,05	0,80	0,04	1 2	1 2
43	10	8,9	0,09	0,80	0,08		1 2
	0,500	8,9	0,09	0,80	0,08	1 2	1 2
	26	8,9	0,09	0,80	0,08	1 2	1 2
44	26	-21,5	0,23	0,80	0,19	1 2	1 2
	0,500	-21,5	0,23	0,80	0,19	1 2	1 2
	32	-21,5	0,23	0,80	0,19	1 2	1 2
45	32	5,5	0,06	0,80	0,05	1 2	1 2
	0,500	5,5	0,06	0,80	0,05	1 2	1 2
	15	5,5	0,06	0,80	0,05	1 2	1 2
46	3	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	27	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
47	21	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	28	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
48	22	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	29	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
49	23	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	30	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
50	24	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
	31	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2
51	25	0,0	0,00	0,00	0,00		1 2

- E365 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19

Tel.: 05181/909958-0

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied

31061 Alfeld (Leine)

Fax: 05181/909958-9

29.03.2026

Blatt: 34

Stab Nr.	x/L	Qd (kN)	Td (N/mm2)	kmod (-)	η_T	zug.LF τ	zug.LF σ
52	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	32	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	26	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
53	13	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	2	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	0,500	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	
	20	0,0	0,00	0,00	0,00	1 2	

VERSCHIEBUNGEN v (cm) und Verdrehungen Phi * = max/min Werte
 Knoten u v Phi zugehörige Lastfälle

Nr.	u (cm)	v (cm)	Phi	
1	0.000 *	0.000	0.00040	1 2
	0.000 *	0.000	-0.00040	1 2
	0.000	0.000 *	-0.00040	1 2
	0.000	0.000 *	0.00040	1 2
	0.000	0.000	0.00040 *	1 2
	0.000	0.000	-0.00040 *	1 2
2	0.081 *	-0.012	0.00011	1 2
	-0.081 *	0.012	-0.00011	1 2
	-0.081	0.012 *	-0.00011	1 2
	0.081	-0.012 *	0.00011	1 2
	0.081	-0.012	0.00011 *	1 2
	-0.081	0.012	-0.00011 *	1 2
3	0.175 *	-0.016	0.00139	1 2
	-0.175 *	0.016	-0.00139	1 2
	-0.175	0.016 *	-0.00139	1 2
	0.175	-0.016 *	0.00139	1 2
	0.175	-0.016	0.00139 *	1 2
	-0.175	0.016	-0.00139 *	1 2
4	1.214 *	-0.016	0.00389	1 2
	-1.214 *	0.016	-0.00389	1 2
	-1.214	0.016 *	-0.00389	1 2
	1.214	-0.016 *	0.00389	1 2
	1.214	-0.016	0.00389 *	1 2
	-1.214	0.016	-0.00389 *	1 2
5	1.165 *	-0.002	0.00002	1 2
	-1.165 *	0.002	-0.00002	1 2
	-1.165	0.002 *	-0.00002	1 2
	1.165	-0.002 *	0.00002	1 2
	1.165	-0.002	0.00002 *	1 2
	-1.165	0.002	-0.00002 *	1 2
6	1.125 *	-0.002	0.00000	1 2
	-1.125 *	0.002	0.00000	1 2
	-1.125	0.002 *	0.00000	1 2
	1.125	-0.002 *	0.00000	1 2
	-1.125	0.002	0.00000 *	1 2
	1.125	-0.002	0.00000 *	1 2
7	1.094 *	-0.002	0.00000	1 2
	-1.094 *	0.002	0.00000	1 2
	-1.094	0.002 *	0.00000	1 2
	1.094	-0.002 *	0.00000	1 2
	1.094	-0.002	0.00000 *	1 2
	-1.094	0.002	0.00000 *	1 2
8	1.070 *	-0.002	0.00000	1 2
	-1.070 *	0.002	0.00000	1 2

Knoten Nr.	VERSCHIEBUNGEN v (cm)		und Verdrehungen Phi Phi	* = max/min Werte zugehörige Lastfälle
	u (cm)	v (cm)		
9	-1.070	0.002 *	0.00000	1 2
	1.070	-0.002 *	0.00000	1 2
	1.070	-0.002	0.00000 *	1 2
	-1.070	0.002	0.00000 *	1 2
	1.053 *	-0.002	0.00000	1 2
	-1.053 *	0.002	0.00000	1 2
	-1.053	0.002 *	0.00000	1 2
	1.053	-0.002 *	0.00000	1 2
	-1.053	0.002	0.00000 *	1 2
	1.053	-0.002	0.00000 *	1 2
	1.044 *	-0.001	0.00001	1 2
	-1.044 *	0.001	-0.00001	1 2
10	-1.044	0.001 *	-0.00001	1 2
	1.044	-0.001 *	0.00001	1 2
	1.044	-0.001	0.00001 *	1 2
	-1.044	0.001	-0.00001 *	1 2
	1.043 *	0.004	0.00002	1 2
	-1.043 *	-0.004	-0.00002	1 2
11	1.043	0.004 *	0.00002	1 2
	-1.043	-0.004 *	-0.00002	1 2
	1.043	0.004	0.00002 *	1 2
	-1.043	-0.004	-0.00002 *	1 2
	0.276 *	0.004	0.00087	1 2
	-0.276 *	-0.004	-0.00087	1 2
12	0.276	0.004 *	0.00087	1 2
	-0.276	-0.004 *	-0.00087	1 2
	0.276	0.004	0.00087 *	1 2
	-0.276	-0.004	-0.00087 *	1 2
	0.224 *	0.004	0.00027	1 2
	-0.224 *	-0.004	-0.00027	1 2
13	0.224	0.004 *	0.00027	1 2
	-0.224	-0.004 *	-0.00027	1 2
	0.224	0.004	0.00027 *	1 2
	-0.224	-0.004	-0.00027 *	1 2
	0.000 *	0.000	0.00113	1 2
	0.000 *	0.000	-0.00113	1 2
14	0.000	0.000 *	0.00113	1 2
	0.000	0.000 *	-0.00113	1 2
	0.000	0.000	0.00113 *	1 2
	0.000	0.000	-0.00113 *	1 2
	0.000 *	0.000	0.00105	1 2
	0.000 *	0.000	-0.00105	1 2
15	0.000	0.000 *	0.00105	1 2
	0.000	0.000 *	-0.00105	1 2
	0.000	0.000	0.00105 *	1 2
	0.000	0.000	-0.00105 *	1 2
	0.000 *	0.000	0.00097	1 2
	0.000 *	0.000	-0.00097	1 2
16	0.000	0.000 *	0.00097	1 2
	0.000	0.000 *	-0.00097	1 2
	0.000	0.000	0.00097 *	1 2
	0.000	0.000	-0.00097 *	1 2
	0.000 *	0.000	0.00089	1 2
	0.000 *	0.000	-0.00089	1 2
17	0.000	0.000 *	0.00089	1 2
	0.000	0.000	0.00089	1 2

Knoten Nr.	VERSCHIEBUNGEN v (cm)		und Verdrehungen Phi Phi	* = max/min Werte zugehörige Lastfälle
	u (cm)	v (cm)		
18	0.000	0.000 *	-0.00089	1 2
	0.000	0.000	0.00089 *	1 2
	0.000	0.000	-0.00089 *	1 2
	0.000 *	0.000	0.00080	1 2
	0.000 *	0.000	-0.00080	1 2
	0.000	0.000 *	0.00080	1 2
19	0.000	0.000 *	-0.00080	1 2
	0.000	0.000	0.00080 *	1 2
	0.000	0.000	-0.00080 *	1 2
	0.000 *	0.000	0.00070	1 2
	0.000 *	0.000	-0.00070	1 2
	0.000	0.000 *	0.00070	1 2
20	0.000	0.000 *	-0.00070	1 2
	0.000	0.000	0.00070 *	1 2
	0.000	0.000	-0.00070 *	1 2
	0.000 *	0.000	0.00057	1 2
	0.000 *	0.000	-0.00057	1 2
	0.000	0.000 *	0.00057	1 2
21	0.000	0.000 *	-0.00057	1 2
	0.000	0.000	0.00057 *	1 2
	0.000	0.000	-0.00057 *	1 2
	0.195 *	-0.002	0.00125	1 2
	-0.195 *	0.002	-0.00125	1 2
	-0.195	0.002 *	-0.00125	1 2
22	0.195	-0.002 *	0.00125	1 2
	0.195	-0.002	0.00125 *	1 2
	-0.195	0.002	-0.00125 *	1 2
	0.213 *	-0.002	0.00114	1 2
	-0.213 *	0.002	-0.00114	1 2
	-0.213	0.002 *	-0.00114	1 2
23	0.213	-0.002 *	0.00114	1 2
	0.213	-0.002	0.00114 *	1 2
	-0.213	0.002	-0.00114 *	1 2
	0.230 *	-0.002	0.00106	1 2
	-0.230 *	0.002	-0.00106	1 2
	-0.230	0.002 *	-0.00106	1 2
24	0.230	-0.002 *	0.00106	1 2
	0.230	-0.002	0.00106 *	1 2
	-0.230	0.002	-0.00106 *	1 2
	0.246 *	-0.002	0.00100	1 2
	-0.246 *	0.002	-0.00100	1 2
	-0.246	0.002 *	-0.00100	1 2
25	0.246	-0.002 *	0.00100	1 2
	0.246	-0.002	0.00100 *	1 2
	-0.246	0.002	-0.00100 *	1 2
	0.259 *	-0.002	0.00095	1 2
	-0.259 *	0.002	-0.00095	1 2
	-0.259	0.002 *	-0.00095	1 2
26	0.259	-0.002 *	0.00095	1 2
	0.259	-0.002	0.00095 *	1 2
	-0.259	0.002	-0.00095 *	1 2
	0.270 *	-0.001	0.00091	1 2
	-0.270 *	0.001	-0.00091	1 2
	-0.270	0.001 *	-0.00091	1 2
26	0.270	-0.001 *	0.00091	1 2

Knoten Nr.	VERSCHIEBUNGEN v (cm)		und Phi	Verrehungen Phi		* = max/min Werte zugehörige Lastfälle
	u (cm)	v (cm)				
27	0.270	-0.001	0.00091 *	1	2	
	-0.270	0.001	-0.00091 *	1	2	
	0.113 *	0.000	0.00014	1	2	
	-0.113 *	0.000	-0.00014	1	2	
	-0.113	0.000 *	-0.00014	1	2	
	0.113	0.000 *	0.00014	1	2	
28	0.113	0.000	0.00014 *	1	2	
	-0.113	0.000	-0.00014 *	1	2	
	0.139 *	0.000	0.00017	1	2	
	-0.139 *	0.000	-0.00017	1	2	
	0.139	0.000 *	0.00017	1	2	
	-0.139	0.000 *	-0.00017	1	2	
29	0.139	0.000	0.00017 *	1	2	
	-0.139	0.000	-0.00017 *	1	2	
	0.160 *	0.000	0.00021	1	2	
	-0.160 *	0.000	-0.00021	1	2	
	0.160	0.000 *	0.00021	1	2	
	-0.160	0.000 *	-0.00021	1	2	
30	0.160	0.000	0.00021 *	1	2	
	-0.160	0.000	-0.00021 *	1	2	
	0.179 *	0.000	0.00024	1	2	
	-0.179 *	0.000	-0.00024	1	2	
	0.179	0.000 *	0.00024	1	2	
	-0.179	0.000 *	-0.00024	1	2	
31	0.179	0.000	0.00024 *	1	2	
	-0.179	0.000	-0.00024 *	1	2	
	0.195 *	0.000	0.00026	1	2	
	-0.195 *	0.000	-0.00026	1	2	
	0.195	0.000 *	0.00026	1	2	
	-0.195	0.000 *	-0.00026	1	2	
32	0.195	0.000	0.00026 *	1	2	
	-0.195	0.000	-0.00026 *	1	2	
	0.210 *	0.000	0.00028	1	2	
	-0.210 *	0.000	-0.00028	1	2	
	0.210	0.000 *	0.00028	1	2	
	-0.210	0.000 *	-0.00028	1	2	
34	0.210	0.000	0.00028 *	1	2	
	-0.210	0.000	-0.00028 *	1	2	
	0.000 *	0.000	0.00000			
	0.000 *	0.000	0.00000			
	0.000	0.000 *	0.00000			
	0.000	0.000 *	0.00000			
39	0.000	0.000	0.00000 *			
	0.000	0.000	0.00000 *			
	0.000 *	0.000	0.00000			
	0.000 *	0.000	0.00000			
	0.000	0.000 *	0.00000			
	0.000	0.000 *	0.00000 *			

-E369-

FELD VERSCHIEBUNGEN			1. Zeile Max_Werte			2. Zeile Min_Werte			
Stab	Ende 1				x/L =				Ende 2
Nr	0	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	1
1	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08
	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.08	-0.08
2	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.18
	-0.08	-0.08	-0.09	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12	-0.14	-0.18
3	0.18	0.25	0.34	0.46	0.59	0.73	0.89	1.05	1.21
	-0.18	-0.25	-0.34	-0.46	-0.59	-0.73	-0.89	-1.05	-1.21
4	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1.04	0.92	0.80	0.68	0.57	0.47	0.39	0.32	0.28
	-1.04	-0.92	-0.80	-0.68	-0.57	-0.47	-0.39	-0.32	-0.28
12	0.28	0.26	0.25	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22
	-0.28	-0.26	-0.25	-0.24	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.22
13	0.22	0.21	0.19	0.17	0.14	0.11	0.07	0.04	0.00
	-0.22	-0.21	-0.19	-0.17	-0.14	-0.11	-0.07	-0.04	0.00
14	0.02	0.04	0.07	0.09	0.10	0.10	0.08	0.05	0.00
	-0.02	-0.04	-0.07	-0.09	-0.10	-0.10	-0.08	-0.05	0.00
15	0.00	0.03	0.05	0.07	0.09	0.09	0.08	0.05	0.00
	0.00	-0.03	-0.05	-0.07	-0.09	-0.09	-0.08	-0.05	0.00
16	0.00	0.03	0.05	0.07	0.08	0.08	0.07	0.04	0.00
	0.00	-0.03	-0.05	-0.07	-0.08	-0.08	-0.07	-0.04	0.00
17	0.00	0.03	0.05	0.06	0.08	0.08	0.07	0.04	0.00
	0.00	-0.03	-0.05	-0.06	-0.08	-0.08	-0.07	-0.04	0.00
18	0.00	0.02	0.05	0.06	0.07	0.07	0.06	0.04	0.00
	0.00	-0.02	-0.05	-0.06	-0.07	-0.07	-0.06	-0.04	0.00
19	0.00	0.02	0.04	0.06	0.07	0.07	0.06	0.04	0.00
	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.07	-0.07	-0.06	-0.04	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
22	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
23	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00
	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00
24	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
25	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
26	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1.17	1.01	0.86	0.71	0.58	0.45	0.35	0.26	0.19
	-1.17	-1.01	-0.86	-0.71	-0.58	-0.45	-0.35	-0.26	-0.19
29	0.19	0.17	0.15	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11
	-0.19	-0.17	-0.15	-0.13	-0.13	-0.12	-0.12	-0.12	-0.11
30	0.11	0.11	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.02	0.00
	-0.11	-0.11	-0.10	-0.08	-0.07	-0.05	-0.04	-0.02	0.00
31	1.13	0.98	0.84	0.70	0.57	0.46	0.36	0.27	0.21
	-1.13	-0.98	-0.84	-0.70	-0.57	-0.46	-0.36	-0.27	-0.21
32	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14
	-0.21	-0.19	-0.17	-0.16	-0.15	-0.15	-0.14	-0.14	-0.14
33	0.14	0.13	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.02	0.00

-E370-

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 24

Kaiser - Wilhelm - Str. 19

Tel.: 05181/909958-0

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied

31061 Alfeld (Leine)

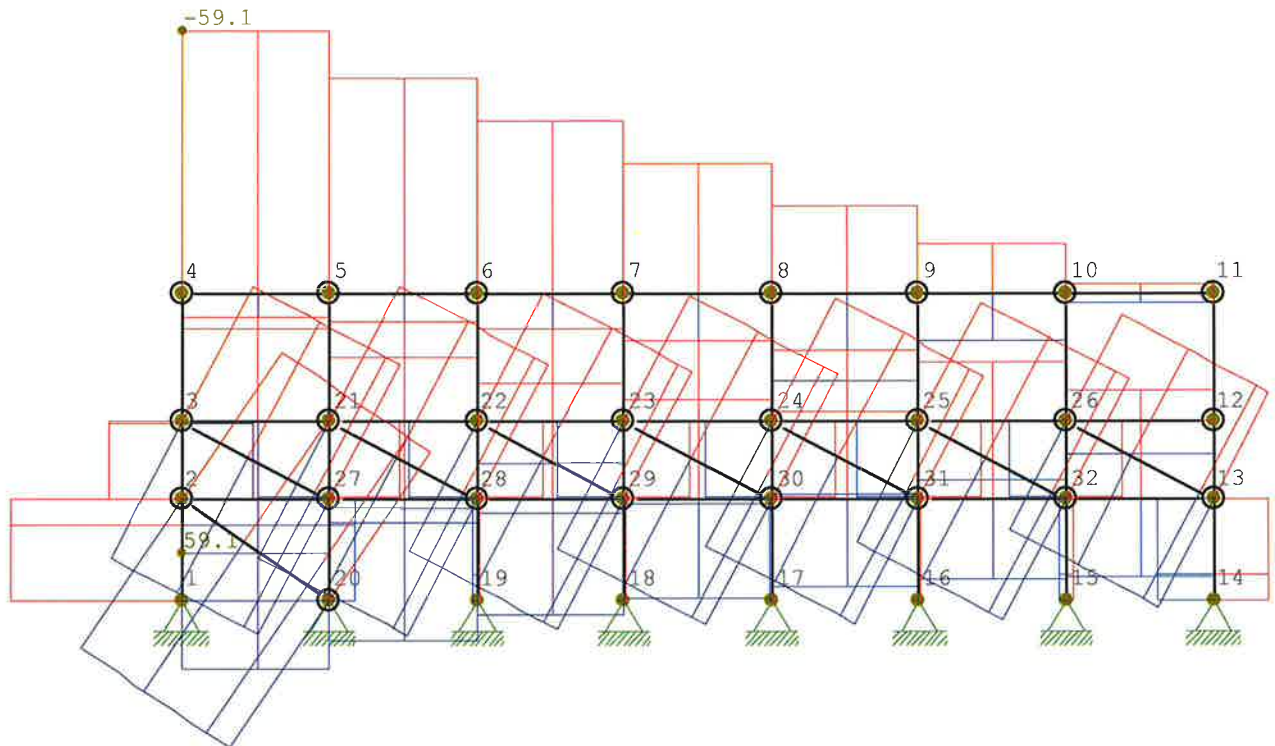
Fax: 05181/909958-9

29.03.2026

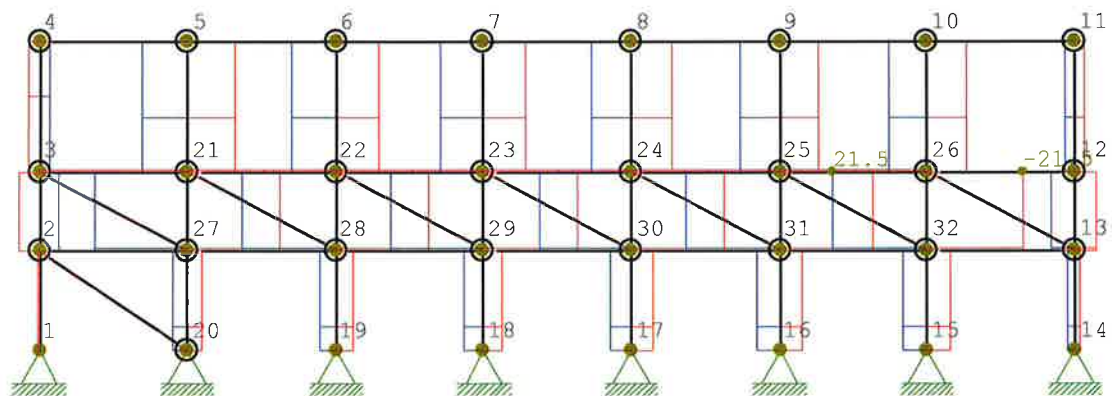
Blatt: 39

FELD VERSCHIEBUNGEN			1. Zeile Max_Werte				2. Zeile Min_Werte			
Stab	Ende 1				x/L =					Ende 2
Nr	0	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8		1
	-0.14	-0.13	-0.12	-0.10	-0.09	-0.07	-0.05	-0.02		0.00
34	1.09	0.95	0.82	0.69	0.57	0.46	0.36	0.29		0.23
	-1.09	-0.95	-0.82	-0.69	-0.57	-0.46	-0.36	-0.29		-0.23
35	0.23	0.21	0.19	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16		0.16
	-0.23	-0.21	-0.19	-0.18	-0.17	-0.17	-0.17	-0.16		-0.16
36	0.16	0.15	0.14	0.12	0.10	0.08	0.05	0.03		0.00
	-0.16	-0.15	-0.14	-0.12	-0.10	-0.08	-0.05	-0.03		0.00
37	1.07	0.94	0.81	0.68	0.57	0.46	0.37	0.30		0.25
	-1.07	-0.94	-0.81	-0.68	-0.57	-0.46	-0.37	-0.30		-0.25
38	0.25	0.22	0.21	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18		0.18
	-0.25	-0.22	-0.21	-0.20	-0.19	-0.19	-0.19	-0.18		-0.18
39	0.18	0.17	0.15	0.13	0.11	0.09	0.06	0.03		0.00
	-0.18	-0.17	-0.15	-0.13	-0.11	-0.09	-0.06	-0.03		0.00
40	1.05	0.93	0.80	0.68	0.57	0.47	0.38	0.31		0.26
	-1.05	-0.93	-0.80	-0.68	-0.57	-0.47	-0.38	-0.31		-0.26
41	0.26	0.24	0.22	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20		0.19
	-0.26	-0.24	-0.22	-0.21	-0.21	-0.21	-0.20	-0.20		-0.19
42	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.09	0.06	0.03		0.00
	-0.19	-0.18	-0.17	-0.15	-0.12	-0.09	-0.06	-0.03		0.00
43	1.04	0.92	0.80	0.68	0.57	0.47	0.39	0.32		0.27
	-1.04	-0.92	-0.80	-0.68	-0.57	-0.47	-0.39	-0.32		-0.27
44	0.27	0.25	0.24	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22		0.21
	-0.27	-0.25	-0.24	-0.23	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22		-0.21
45	0.21	0.20	0.18	0.16	0.13	0.10	0.07	0.03		0.00
	-0.21	-0.20	-0.18	-0.16	-0.13	-0.10	-0.07	-0.03		0.00
46	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06		0.05
	-0.10	-0.09	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06		-0.05
47	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07		0.06
	-0.09	-0.09	-0.09	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07		-0.06
48	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08		0.07
	-0.10	-0.10	-0.09	-0.09	-0.09	-0.08	-0.08	-0.08		-0.07
49	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09		0.08
	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10	-0.10	-0.09	-0.09	-0.09		-0.08
50	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09		0.09
	-0.12	-0.11	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10	-0.10	-0.09		-0.09
51	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10		0.10
	-0.12	-0.12	-0.12	-0.11	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10		-0.10
52	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10		0.10
	-0.13	-0.12	-0.12	-0.12	-0.11	-0.11	-0.11	-0.10		-0.10
53	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01		0.00
	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01		0.00

max/min-Überlagerung: GESAMTLAST
Normalkraft N (kN) M 1 : 200

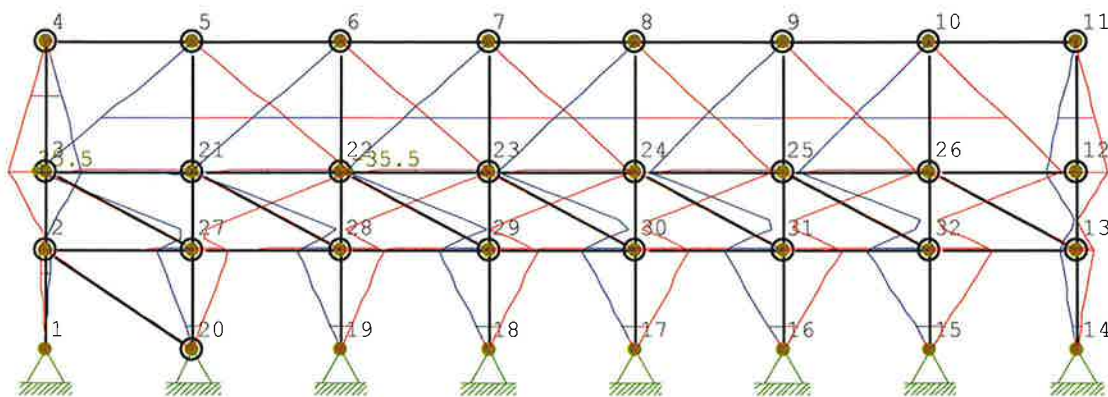


max/min-Überlagerung: GESAMTLAST
Querkraft Q (kN) M 1 : 200

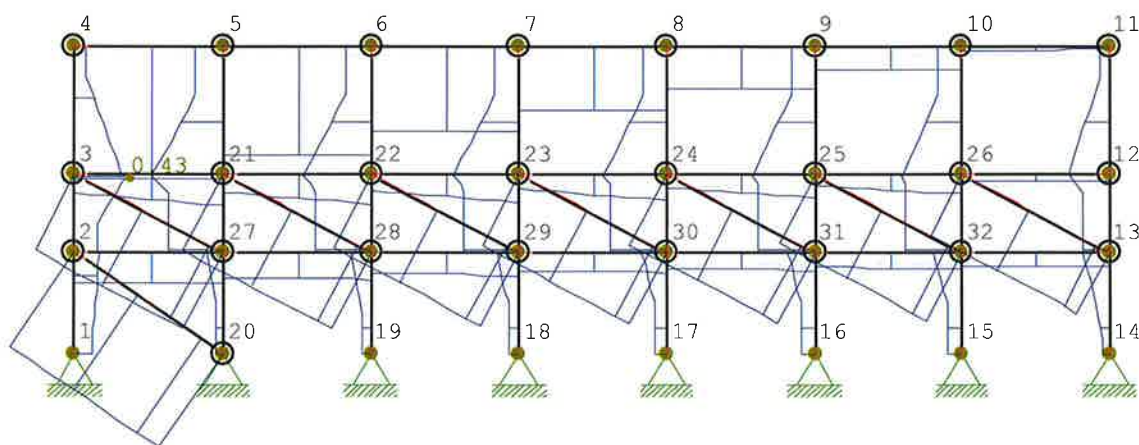


- E372 -

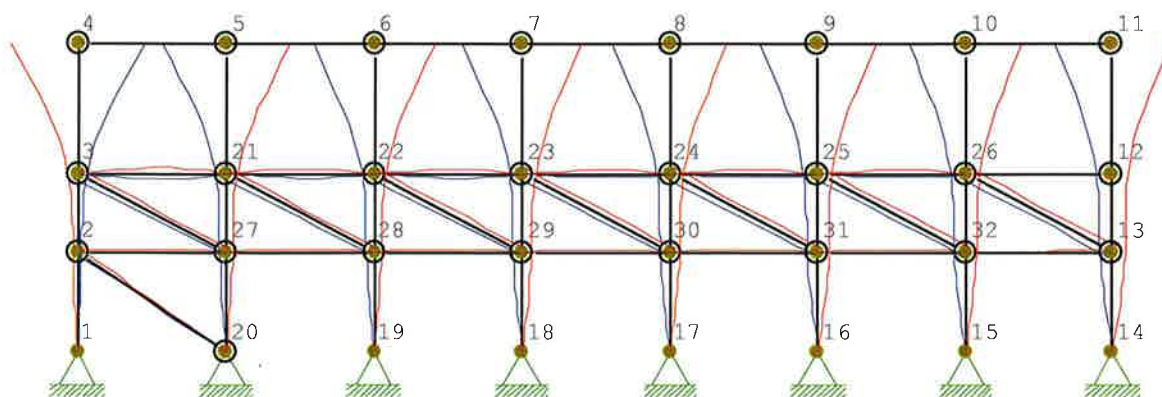
max/min-Überlagerung: GESAMTLAST
Momente M (kNm) M 1 : 200



max/min-Überlagerung: GESAMTLAST
Spannungen Eta M 1 : 200



max/min-Überlagerung: GESAMTLAST
Verschiebung (cm) M 1 : 200



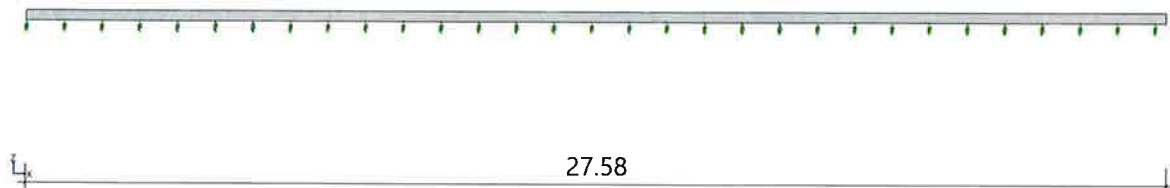
- E373 -

Pos: 26

Elastisch gebetteter Balken (x64) BEB+ 02/2025A (FRILO R-2025-2/P07)

System

Systemgrafik Ansicht



Grundparameter

Beton	=	C 25/30	
Elastizitätsmodul	E =	31000.00	N/mm ²
Betonstahl	=	B500A	
Betondeckung	oben =	5.0	cm
	unten =	5.0	cm
	links =	5.0	cm
	rechts =	5.0	cm
Bewehrungslage	unten =	6.4	cm
	oben =	6.4	cm
Tragwiderstand	$\sigma_{R,d}$ =	140.00	kN/m ² ständige Bemessungssituation

Balkenabschnitte

Nr	Länge m	von m	bis m	Q _A	Q _E	k _{s,z,k,a} kN/m ³	k _{s,z,k,e} kN/m ³
1	27.58	0.00	27.58	1	1	7000.00	7000.00

Querschnitte

Nr	Art	b ₀ m	h ₀ m
1	Rechteck	1.00	0.25

Dauerhaftigkeit

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff	XF3/WF
Bewehrungskorrosion	XC2
Mindestbetonklasse	C 35/45
Bügel	d _{s,b} = 8 mm
Längsbewehrung	d _{s,l} = 14 mm
Vorhaltemaß	ΔC_{dev} = 15 mm
reduziertes c _{min}	$\geq C 16/20$
Bügel	c _{min,b} = 15 mm
Betondeckung	c _{nom,b} = 30 mm
Längsbewehrung	c _{min,l} = 15 mm
Betondeckung	c _{nom,l} = 38 mm *1
Verlegemaß Bügel	c _{v,b} = 30 mm
zul. Rissbreite	w _{max} = 0.30 mm
*1: mit c _{min,b}	

Lastfall

Einwirkungen (EW)

EW	Name	ψ_0	ψ_1	ψ_2	zugehörige Lastfälle
g	ständig	1.00	1.00	1.00	1
C	Kat. C: Versammlungsbereiche	0.70	0.70	0.60	2

- E374 -

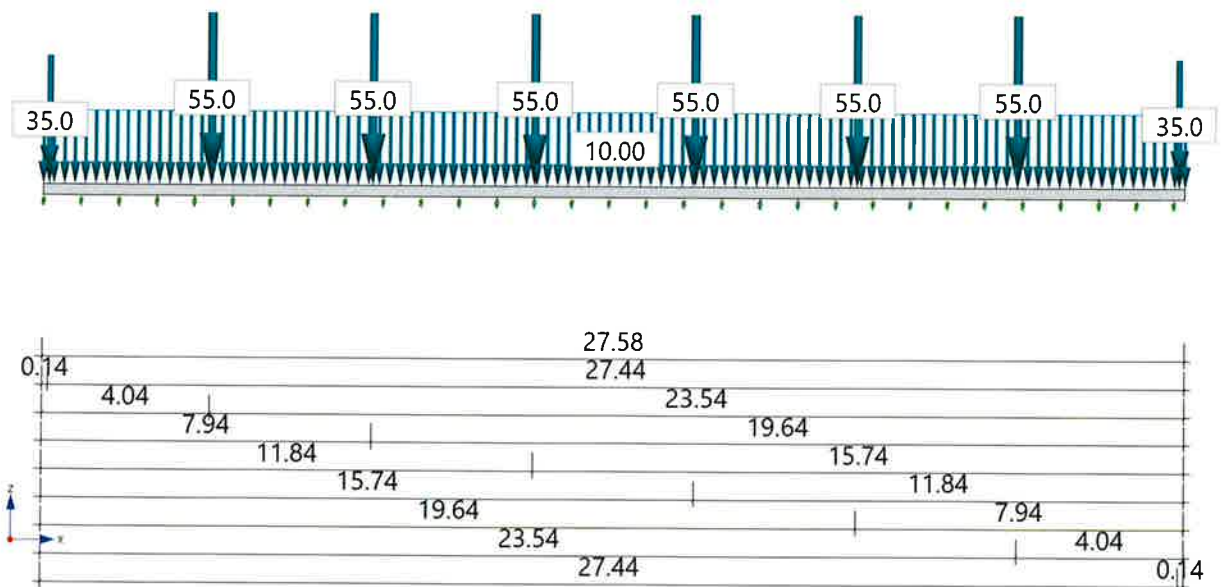
Lastfälle

Nr	EW	Einwirkung	Bezeichnung	Lasten	ZUS	ALT
1	g	ständig	Lastfall 1	9	0	0
2	C	Kat. C: Versammlungsbereiche	Lastfall 1(1)	8	0	0

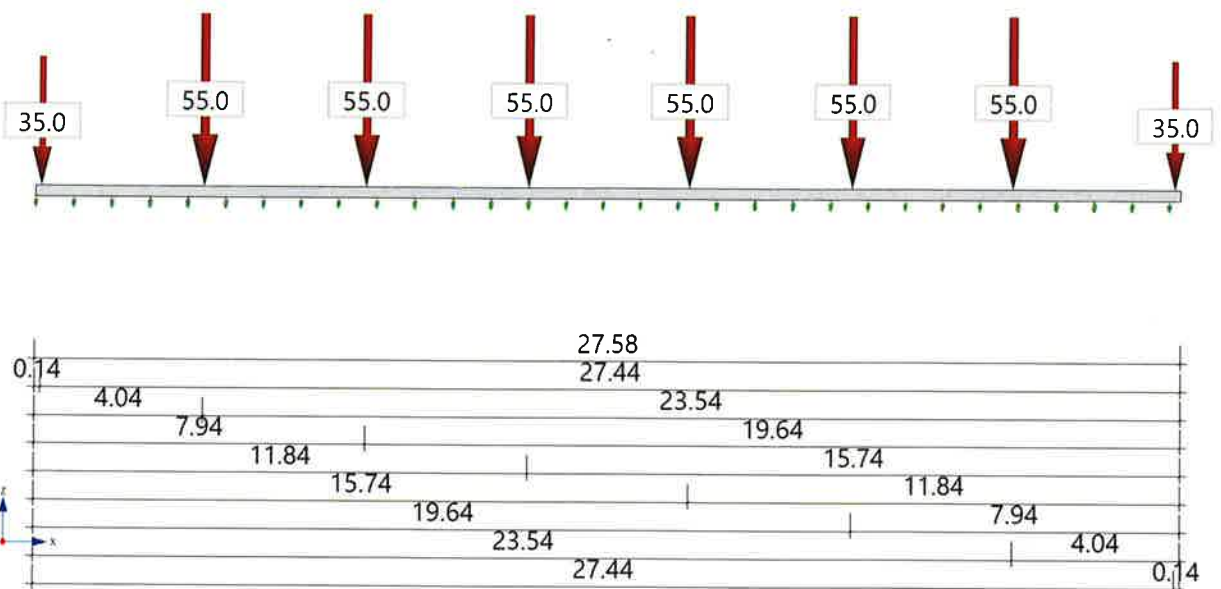
Das Eigengewicht ist bei den Nachweisen mit 25.00 kN/m³ (172.4 kN) berücksichtigt. Es ist bei den Lastfallkombinationen dem ersten ständigen Lastfall zugeordnet. Ein eventueller Zugfederausfall ist in der Berechnung berücksichtigt.

Lastfallgrafiken

Lastfall 1



Lastfall 2



- E375 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 26

Kaiser - Wilhelm - Str. 19
31061 Alfeld (Leine)

Tel.: 05181/909958-0
Fax: 05181/909958-9

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied
10.04.2026

Blatt: 3

Lasten

Nr	Typ	Q kN	Q _A kN/m	Q _E kN/m	M kNm	Abstand m	Länge m
Lasten in Lastfall 1 ständig - Lastsumme: 675.8 kN							
1	Einzellast	35.0				0.14	
2	Einzellast	55.0				4.04	
3	Einzellast	55.0				7.94	
4	Einzellast	55.0				11.84	
5	Einzellast	55.0				15.74	
6	Einzellast	55.0				19.64	
7	Einzellast	55.0				23.54	
8	Einzellast	35.0				27.44	
9	Linienlast		10.00				
Lasten in Lastfall 2 Kat. C: Versammlungsbereiche - Lastfall 1(1) - Lastsumme: 400.0 kN							
1	Einzellast	35.0				0.14	
2	Einzellast	55.0				4.04	
3	Einzellast	55.0				7.94	
4	Einzellast	55.0				11.84	
5	Einzellast	55.0				15.74	
6	Einzellast	55.0				19.64	
7	Einzellast	55.0				23.54	
8	Einzellast	35.0				27.44	

Überlagerung

Maßgebende automatisch erzeugte Lastfallkombinationen

Nr	BS	Lastfallkombination
1	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2)
2	P,Q,K	1.0 x (1)
3	P	1.35 x (1)
4	P	1.0 x (1) + 1.5 x (2)
5	I,K	1.0 x (1) + 1.0 x (2)
6	Q	1.0 x (1) + 0.6 x (2)

BS: Bemessungssituation P: ständig T: vorübergehend Q: quasi-ständig I: selten F: häufig K: charakteristisch Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

Ergebnisse

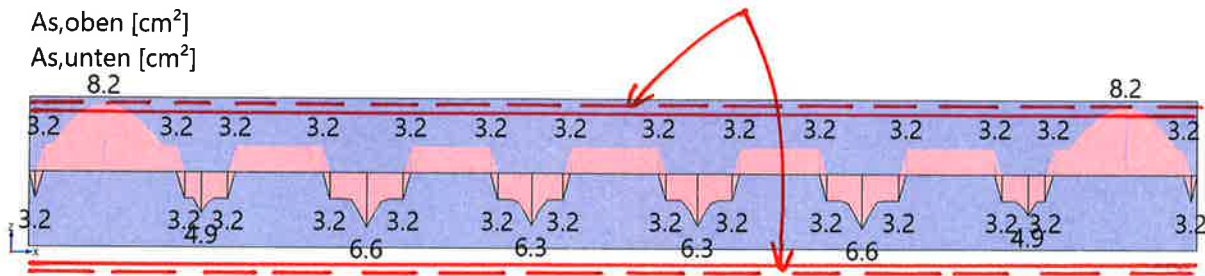
Schnittgrößen für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	Q _{zd,max} kN	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	Q _{zd,min} kN	Lfk.
0.00	0.00	1	0.0	3	0.00	2	0.0	4
0.14	0.74	1	10.4	1	0.26	2	-89.3	1
1.73	-22.35	2	0.01	1	-63.69	1	0.0	2
4.04	39.77	1	88.0	1	13.96	2	-68.7	1
5.87	-8.42	2	-0.7	2	-23.99	1	-2.0	1
7.94	52.29	1	78.0	1	18.35	2	-78.7	1
9.82	-8.29	2	-1.1	2	-23.62	1	-3.2	1
11.84	50.23	1	78.1	1	17.62	2	-78.7	1
13.79	-8.73	2	0.0	1	-24.89	1	0.0	2
15.74	50.23	1	78.7	1	17.62	2	-78.1	1
17.76	-8.29	2	3.2	1	-23.62	1	1.1	2
19.64	52.29	1	78.7	1	18.35	2	-78.0	1
21.72	-8.42	2	2.0	1	-23.99	1	0.7	2
23.54	39.77	1	68.7	1	13.96	2	-88.0	1
25.86	-22.35	2	0.0	2	-63.69	1	-0.01	1
27.44	0.74	1	89.3	1	0.26	2	-10.4	1
27.58	0.00	2	0.0	2	0.00	1	0.0	3

Grafik Biegebewehrung Balken

Bewehrung Biegebemessung

Ober und unter Q335A
und Zulage je 8 & 12/10 cm.



Biegebemessung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	d _{unten} m	d _{oben} m	A _{s,erf.,unten} cm ²	A _{s,vorh.,unten} cm ²	A _{s,erf.,oben} cm ²	A _{s,vorh.,oben} cm ²
0.00	0.00	2	0.00	2	0.19	0.19	0.0	9.0	0.0	9.0
0.14	0.74	2	0.26	2	0.19	0.19	3.2 ¹	9.0	0.0	9.0
1.73	-22.35	1	-63.69	1	0.19	0.19	0.0	9.0	8.2	9.0
4.04	39.77	1	13.96	2	0.19	0.19	4.9	9.0	0.0	9.0
5.87	-8.42	1	-23.99	1	0.19	0.19	0.0	9.0	3.2 ¹	9.0
7.94	52.29	1	18.35	2	0.19	0.19	6.6	9.0	0.0	9.0
9.82	-8.29	1	-23.62	1	0.19	0.19	0.0	9.0	3.2 ¹	9.0
11.84	50.23	1	17.62	2	0.19	0.19	6.3	9.0	0.0	9.0
13.79	-8.73	1	-24.89	1	0.19	0.19	0.0	9.0	3.2 ¹	9.0
15.74	50.23	1	17.62	2	0.19	0.19	6.3	9.0	0.0	9.0
17.76	-8.29	1	-23.62	1	0.19	0.19	0.0	9.0	3.2 ¹	9.0
19.64	52.29	1	18.35	2	0.19	0.19	6.6	9.0	0.0	9.0
21.72	-8.42	1	-23.99	1	0.19	0.19	0.0	9.0	3.2 ¹	9.0
23.54	39.77	1	13.96	2	0.19	0.19	4.9	9.0	0.0	9.0
25.86	-22.35	1	-63.69	1	0.19	0.19	0.0	9.0	8.2	9.0
27.44	0.74	2	0.26	2	0.19	0.19	3.2 ¹	9.0	0.0	9.0
27.58	0.00	1	0.00	1	0.19	0.19	0.0	9.0	0.0	9.0

1 : Mindestbewehrung Duktilitaet

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992:2015 9.2.1.1 (1)

Biegebewehrung unten

von m	bis m	Länge m	A _{s,erf.,unten} cm ²	A _{s,vorh.,unten} cm ²	ΣA _{s,vorh.,unten} cm ²	A _{s,vorh.,unten} Anz. Ø mm
0,00	27,58	27,58	6,6	9,0	9,0	8Ø12

Biegebewehrung oben

von m	bis m	Länge m	A _{s,erf.,oben} cm ²	A _{s,vorh.,oben} cm ²	ΣA _{s,vorh.,oben} cm ²	A _{s,vorh.,oben} Anz. Ø mm
0,00	27,58	27,58	8,2	9,0	9,0	8Ø12

Bewehrung Querkraftbemessung

2x geschlossene Bügelmatte
R335A

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

x m	a _{s,L} cm ²	θ °	z/d	V _{Ed,z} kN	L _{fk}	V _{Rd,c} kN	V _{Rd,max} kN	η -	d m	a _{sw,erf} cm ² /m	a _{sw,vorh} cm ² /m	S _{w,max} cm	S _{w,vorh} cm
0.00	9.0	18.4	0.55	0.0	4	92.1	325.1	0.00	0.19	0.0	6.7	17.5	15.0
27.58	9.0	18.4	0.55	0.0	2	92.1	325.1	0.00	0.19	0.0	6.7	17.5	15.0

- E377 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 26

Kaiser - Wilhelm - Str. 19
31061 Alfeld (Leine)

Tel.: 05181/909958-0
Fax: 05181/909958-9

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied
10.04.2026

Blatt: 5

Der innere Hebelarm wurde mit den z/d-Werten aus der Biegebemessung ermittelt. Der Querkraftnachweis wurde an jeder Stelle als Plattenquerschnitt geführt.

Querkraftbewehrung

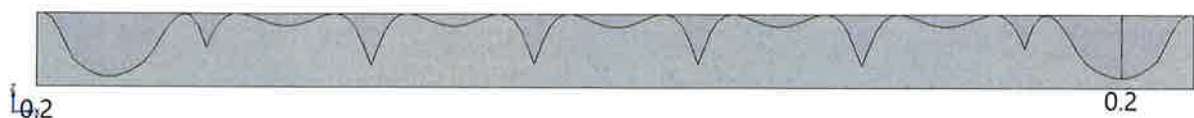
von m	bis m	Länge m	$A_{s,erf.}$ cm ² /m	$A_{s,vorh.}$ cm ² /m	Anz. Ø mm / cm	$A_{s,vorh.}$
0,07	27,52	27,45	0,0	6,7		Ø8/15

Schnittgrößen für quasi-ständige Bemessungssituation

x m	$M_{yd,max}$ kNm	Lfk.	$Q_{zd,max}$ kN	Lfk.	$M_{yd,min}$ kNm	Lfk.	$Q_{zd,min}$ kN	Lfk.
0.00	0.00	2	0.0	6	0.00	6	0.0	2
0.14	0.41	6	5.9	6	0.26	2	-50.1	6
1.73	-22.35	2	0.0	6	-35.75	6	0.0	2
4.04	22.33	6	49.4	6	13.96	2	-38.6	6
5.87	-8.42	2	-0.7	2	-13.47	6	-1.1	6
7.94	29.35	6	43.8	6	18.35	2	-44.2	6
9.82	-8.29	2	-1.1	2	-13.26	6	-1.8	6
11.84	28.20	6	43.8	6	17.62	2	-44.2	6
13.79	-8.73	2	0.0	6	-13.97	6	0.0	6
15.74	28.20	6	44.2	6	17.62	2	-43.8	6
17.76	-8.29	2	1.8	6	-13.26	6	1.1	2
19.64	29.35	6	44.2	6	18.35	2	-43.8	6
21.72	-8.42	2	1.1	6	-13.47	6	0.7	2
23.54	22.33	6	38.6	6	13.96	2	-49.4	6
25.86	-22.35	2	0.0	2	-35.75	6	0.0	6
27.44	0.41	6	50.1	6	0.26	2	-5.9	6
27.58	0.00	2	0.0	2	0.00	6	0.0	6

Grafik Rissbreite

w_{perm} [mm]



Rissbreite Kriechbeiwert $\psi = 3.00$

x m	M_{Ed} kNm	Lfk.	$A_{s,unten}$ cm ²	$A_{s,oben}$ cm ²	$w_{vorh.}$ mm	$w_{zul.}$ mm	$d_{vorh.}$ mm	$d_{s,grenz.}$ mm	η
0.00	0.00	2	9.0	9.0	0.000	0.200	12	100	0.00
25.86	-35.75	6	9.0	9.0	0.172	0.200	12	14	0.86
27.58	0.00	6	9.0	9.0	0.000	0.200	12	100	0.00

Schnittgrößen für charakteristische (seltene) Bemessungssituation

x m	$M_{yd,max}$ kNm	Lfk.	$Q_{zd,max}$ kN	Lfk.	$M_{yd,min}$ kNm	Lfk.	$Q_{zd,min}$ kN	Lfk.
0.00	0.00	5	0.0	2	0.00	2	0.0	5
0.14	0.52	5	7.3	5	0.26	2	-62.7	5
1.73	-22.35	2	0.01	5	-44.69	5	0.0	2
4.04	27.91	5	61.8	5	13.96	2	-48.2	5
5.87	-8.42	2	-0.7	2	-16.84	5	-1.4	5
7.94	36.69	5	54.7	5	18.35	2	-55.3	5
9.82	-8.29	2	-1.1	2	-16.58	5	-2.3	5
11.84	35.25	5	54.8	5	17.62	2	-55.2	5
13.79	-8.73	2	0.0	5	-17.46	5	0.0	5
15.74	35.25	5	55.2	5	17.62	2	-54.8	5

- E378 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 26

Kaiser - Wilhelm - Str. 19
31061 Alfeld (Leine)

Tel.: 05181/909958-0
Fax: 05181/909958-9

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied
10.04.2026

Blatt: 6

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	Q _{zd,max} kN	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	Q _{zd,min} kN	Lfk.
17.76	-8.29	2	2.3	5	-16.58	5	1.1	2
19.64	36.69	5	55.3	5	18.35	2	-54.7	5
21.72	-8.42	2	1.4	5	-16.84	5	0.7	2
23.54	27.91	5	48.2	5	13.96	2	-61.8	5
25.86	-22.35	2	0.0	2	-44.69	5	-0.01	5
27.44	0.52	5	62.7	5	0.26	2	-7.3	5
27.58	0.00	2	0.0	2	0.00	5	0.0	5

Spannungen mit Kriechbeiwert $\psi = 3.00$

x m	M _{Ed,perm} kNm	Lfk.	M _{Ed,char (rare)} kNm	Lfk.	A _{s,unten} cm ²	A _{s,oben} cm ²	$\sigma_{Svorh.}$ N/mm ²	$\sigma_{Szul.}$ N/mm ²	η_s	$\sigma_{Cvorh.}$ N/mm ²	$\sigma_{Czul.}$ N/mm ²	η_c
0.00	0.00	2	0.00	5	9.0	9.0	0.00	400.00	0.00	0.00	-11.25	0.00
25.86	-35.75	6	-44.69	5	9.0	9.0	308.97	400.00	0.77	-10.50	-11.25	0.93
27.58	0.00	6	0.00	5	9.0	9.0	0.00	400.00	0.00	0.00	-11.25	0.00

Vereinfachter Nachweis

Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

Ausnutzung $\eta = \sigma_{Ed} / \sigma_{Rd} = 98.14 \text{ kN/m}^2 / 140.00 \text{ kN/m}^2 = 0.70$

Verformung und Sohldruck für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

x m	f _{z,d,min} cm	$\sigma_{z,d,min}$ kN/m ²	Lfk.	f _{z,d,max} cm	$\sigma_{z,d,max}$ kN/m ²	Lfk.
0.00	0.6	42.99	2	1.4	98.14	1
27.58	0.6	42.99	2	1.4	98.14	1

Verformung und Sohldruck für charakteristische Lastfallkombinationen

x m	f _{z,k,min} cm	$\sigma_{z,k,min}$ kN/m ²	Lfk.	f _{z,k,max} cm	$\sigma_{z,k,max}$ kN/m ²	Lfk.
0.00	0.6	42.99	2	1.0	69.73	5
27.58	0.6	42.99	2	1.0	69.73	5

Grafik Verformung und Sohldruck für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

f_{d,z} [cm]



$\sigma_{d,z}$ [kN/m²]



- E379 -

Grafik Verformung und Sohldruck für charakteristische Lastfallkombinationen

f, z, k [cm]



σ_d, z, k [kN/m²]

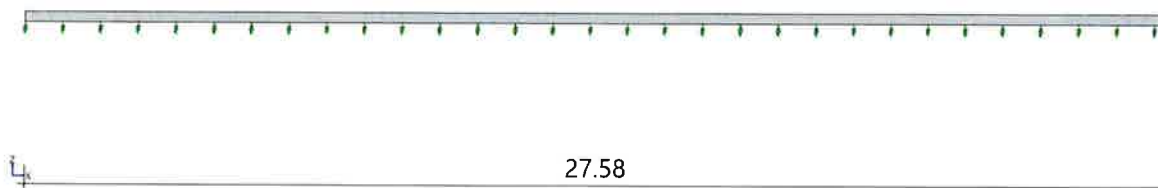


Pos: 27

Elastisch gebetteter Balken (x64) BEB+ 02/2025A (FRILO R-2025-2/P07)

System

Systemgrafik Ansicht



Grundparameter

Beton	=	C 25/30	
Elastizitätsmodul	E =	31000.00	N/mm ²
Betonstahl	=	B500A	
Betondeckung	oben =	5.0	cm
	unten =	5.0	cm
	links =	5.0	cm
	rechts =	5.0	cm
Bewehrungslage	unten =	6.4	cm
	oben =	6.4	cm
Tragwiderstand	$\sigma_{R,d}$ =	140.00	kN/m ² ständige Bemessungssituation

Balkenabschnitte

Nr	Länge m	von m	bis m	QA	QE	$k_{s,z,k,a}$ kN/m ³	$k_{s,z,k,e}$ kN/m ³
1	27.58	0.00	27.58	1	1	7000.00	7000.00

Querschnitte

Nr	Art	b_0 m	h_0 m
1	Rechteck	1.00	0.25

Dauerhaftigkeit

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff	XF3/WF
Bewehrungskorrosion	XC2
Mindestbetonklasse	C 35/45
Bügel	$d_{s,b}$ = 8 mm
Längsbewehrung	$d_{s,l}$ = 14 mm
Vorhaltemaß	ΔC_{dev} = 15 mm
reduziertes c_{min}	$\geq C 16/20$
Bügel	$c_{min,b}$ = 15 mm
Betondeckung	$c_{nom,b}$ = 30 mm
Längsbewehrung	$c_{min,l}$ = 15 mm
Betondeckung	$c_{nom,l}$ = 38 mm *1
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b}$ = 30 mm
zul. Rissbreite	w_{max} = 0.30 mm
*1: mit $c_{min,b}$	

Lastfall

Einwirkungen (EW)

EW	Name	ψ_0	ψ_1	ψ_2	zugehörige Lastfälle
g	ständig	1.00	1.00	1.00	1
C	Kat. C: Versammlungsbereiche	0.70	0.70	0.60	2

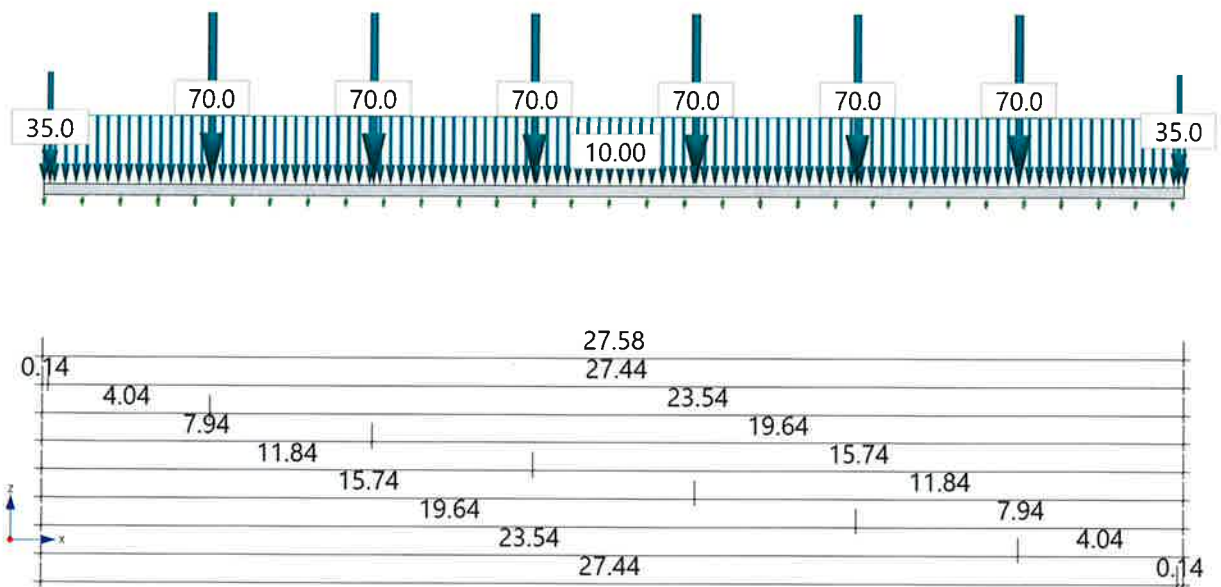
Lastfälle

Nr	EW	Einwirkung	Bezeichnung	Lasten	ZUS	ALT
1	g	ständig	Lastfall 1	9	0	0
2	C	Kat. C: Versammlungsbereiche	Lastfall 1(1)	8	0	0

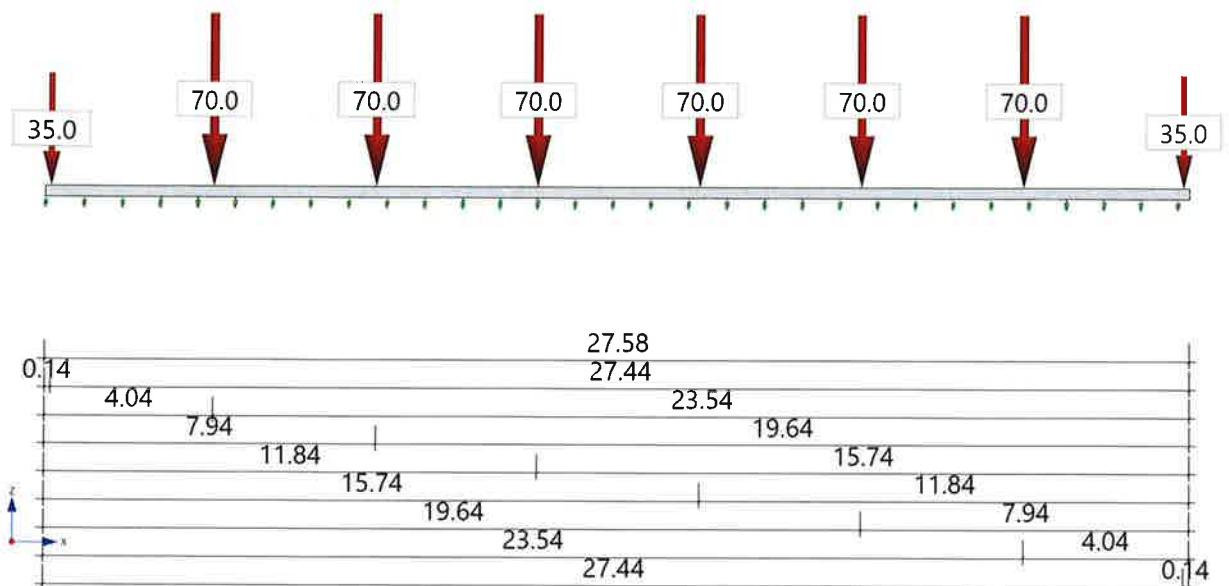
Das Eigengewicht ist bei den Nachweisen mit 25.00 kN/m³ (172.4 kN) berücksichtigt. Es ist bei den Lastfallkombinationen dem ersten ständigen Lastfall zugeordnet. Ein eventueller Zugfederausfall ist in der Berechnung berücksichtigt.

Lastfallgrafiken

Lastfall 1



Lastfall 2



Lasten

Nr	Typ	Q kN	Q _A kN/m	Q _E kN/m	M kNm	Abstand m	Länge m
Lasten in Lastfall 1 ständig - Lastsumme: 765.8 kN							
1	Einzellast	35.0				0.14	
2	Einzellast	70.0				4.04	
3	Einzellast	70.0				7.94	
4	Einzellast	70.0				11.84	
5	Einzellast	70.0				15.74	
6	Einzellast	70.0				19.64	
7	Einzellast	70.0				23.54	
8	Einzellast	35.0				27.44	
9	Linienlast		10.00				
Lasten in Lastfall 2 Kat. C: Versammlungsbereiche - Lastfall 1(1) - Lastsumme: 490.0 kN							
1	Einzellast	35.0				0.14	
2	Einzellast	70.0				4.04	
3	Einzellast	70.0				7.94	
4	Einzellast	70.0				11.84	
5	Einzellast	70.0				15.74	
6	Einzellast	70.0				19.64	
7	Einzellast	70.0				23.54	
8	Einzellast	35.0				27.44	

Überlagerung

Maßgebende automatisch erzeugte Lastfallkombinationen

Nr	BS	Lastfallkombination
1	P	1.35 x (1)
2	P,K	1.0 x (1)
3	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2)
4	I,K	1.0 x (1) + 1.0 x (2)
5	Q	1.0 x (1) + 0.6 x (2)
6	P	1.0 x (1) + 1.5 x (2)

BS: Bemessungssituation P: ständig T: vorübergehend Q: quasi-ständig I: selten F: häufig K: charakteristisch Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

Ergebnisse

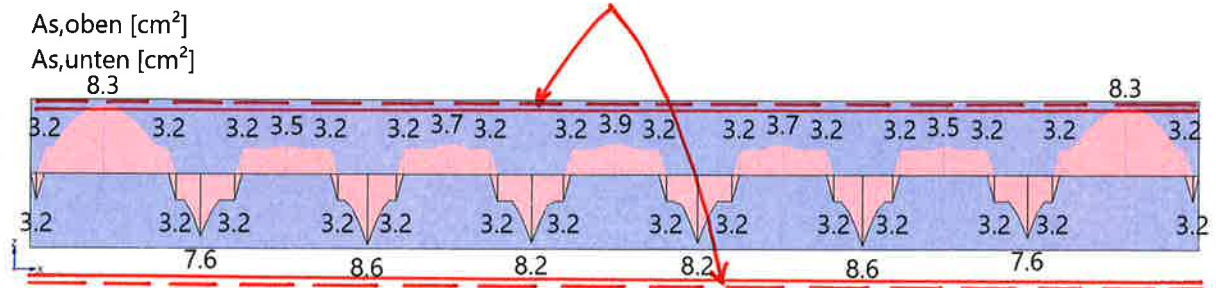
Schnittgrößen für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	Q _{zd,max} kN	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	Q _{zd,min} kN	Lfk.
0.00	0.00	1	0.0	2	0.00	2	0.0	3
0.14	0.71	3	10.1	3	0.25	2	-89.6	3
1.73	-22.56	2	1.1	3	-64.29	3	0.4	2
4.04	59.29	3	107.2	3	20.80	2	-92.3	3
6.04	-10.08	2	3.1	3	-28.74	3	1.1	2
7.94	65.95	3	98.9	3	23.14	2	-100.6	3
9.82	-10.75	2	-1.4	2	-30.65	3	-3.9	3
11.84	63.75	3	99.6	3	22.37	2	-99.9	3
13.79	-11.12	2	0.0	3	-31.68	3	0.0	2
15.74	63.75	3	99.9	3	22.37	2	-99.6	3
17.76	-10.75	2	3.9	3	-30.65	3	1.4	2
19.64	65.95	3	100.6	3	23.14	2	-98.9	3
21.54	-10.08	2	-1.1	2	-28.74	3	-3.1	3
23.54	59.29	3	92.3	3	20.80	2	-107.2	3
25.86	-22.56	2	-0.4	2	-64.29	3	-1.1	3
27.44	0.71	3	89.6	3	0.25	2	-10.1	3
27.58	0.00	3	0.0	3	0.00	6	0.0	6

- E383 -

Grafik Biegebewehrung Balken
Bewehrung Biegebemessung

Oben und unten Q335A
und Zulage je 8 & 12/10 cm.



Biegebemessung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

x m	Myd,max kNm	Lfk.	Myd,min kNm	Lfk.	dunten m	doben m	As,erf.,unten cm²	As,vorh.,unten cm²	As,erf.,oben cm²	As,vorh.,oben cm²
0.00	0.00	2	0.00	2	0.19	0.19	0.0	9.0	0.0	9.0
0.14	0.71	2	0.25	2	0.19	0.19	3.2 ¹	9.0	0.0	9.0
1.73	-22.56	3	-64.29	3	0.19	0.19	0.0	9.0	8.3	9.0
4.04	59.29	3	20.80	2	0.19	0.19	7.6	9.0	0.0	9.0
6.04	-10.08	3	-28.74	3	0.19	0.19	0.0	9.0	3.5	9.0
7.94	65.95	3	23.14	2	0.19	0.19	8.6	9.0	0.0	9.0
9.82	-10.75	3	-30.65	3	0.19	0.19	0.0	9.0	3.7	9.0
11.84	63.75	3	22.37	2	0.19	0.19	8.2	9.0	0.0	9.0
13.79	-11.12	3	-31.68	3	0.19	0.19	0.0	9.0	3.9	9.0
15.74	63.75	3	22.37	2	0.19	0.19	8.2	9.0	0.0	9.0
17.76	-10.75	3	-30.65	3	0.19	0.19	0.0	9.0	3.7	9.0
19.64	65.95	3	23.14	2	0.19	0.19	8.6	9.0	0.0	9.0
21.54	-10.08	3	-28.74	3	0.19	0.19	0.0	9.0	3.5	9.0
23.54	59.29	3	20.80	2	0.19	0.19	7.6	9.0	0.0	9.0
25.86	-22.56	3	-64.29	3	0.19	0.19	0.0	9.0	8.3	9.0
27.44	0.71	2	0.25	2	0.19	0.19	3.2 ¹	9.0	0.0	9.0
27.58	0.00	6	0.00	6	0.19	0.19	0.0	9.0	0.0	9.0

1 : Mindestbewehrung Duktilität

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992:2015 9.2.1.1 (1)

Biegebewehrung unten

von m	bis m	Länge m	As,erf.,unten cm²	As,vorh.,unten cm²	ΣAs,vorh.,unten cm²	As,vorh.,unten Anz. Ø mm
0,00	27,58	27,58	8,6	9,0	9,0	8Ø12

Biegebewehrung oben

von m	bis m	Länge m	As,erf.,oben cm²	As,vorh.,oben cm²	ΣAs,vorh.,oben cm²	As,vorh.,oben Anz. Ø mm
0,00	27,58	27,58	8,3	9,0	9,0	8Ø12

Bewehrung Querkraftbemessung

asw [cm²/m]

2x geschlossene Bügelmotte
R335A



- E384 -

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 27

Kaiser - Wilhelm - Str. 19

Tel.: 05181/909958-0

Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied

31061 Alfeld (Leine)

Fax: 05181/909958-9

10.04.2026

Blatt: 5

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

x m	a _{s,L} cm ²	θ °	z/d	V _{Ed,z} kN	Lfk.	V _{Rd,c} kN	V _{Rd,max} kN	η -	d m	a _{sw,erf.} cm ² /m	a _{sw,vorh.} cm ² /m	Sw,max cm	Sw,vorh. cm
0.00	9.0	18.4	0.55	0.0	3	92.1	325.1	0.00	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
3.65	9.0	18.4	0.55	88.2	3	92.1	325.1	0.27	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
3.84	9.0	18.4	0.55	97.6	3	92.1	325.1	0.30	0.19	7.3	13.4	17.5	15.0
4.04	9.0	18.4	0.55	107.2	3	92.1	325.1	0.33	0.19	8.1	13.4	17.5	15.0
4.14	9.0	18.4	0.55	87.4	3	92.1	325.1	0.27	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
7.76	9.0	18.4	0.55	89.3	3	92.1	325.1	0.27	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
7.94	9.0	18.4	0.55	100.6	3	92.1	325.1	0.31	0.19	7.6	13.4	17.5	15.0
8.11	9.0	18.4	0.55	91.7	3	92.1	325.1	0.28	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
11.55	9.0	18.4	0.55	83.8	3	92.1	325.1	0.26	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
11.72	9.0	18.4	0.55	93.1	3	92.1	325.1	0.29	0.19	7.0	13.4	17.5	15.0
11.84	9.0	18.4	0.55	99.9	3	92.1	325.1	0.31	0.19	7.5	13.4	17.5	15.0
12.03	9.0	18.4	0.55	89.7	3	92.1	325.1	0.28	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
15.55	9.0	18.4	0.55	89.7	3	92.1	325.1	0.28	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
15.74	9.0	18.4	0.55	99.9	3	92.1	325.1	0.31	0.19	7.5	13.4	17.5	15.0
15.86	9.0	18.4	0.55	93.1	3	92.1	325.1	0.29	0.19	7.0	13.4	17.5	15.0
16.03	9.0	18.4	0.55	83.8	3	92.1	325.1	0.26	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
19.48	9.0	18.4	0.55	91.7	3	92.1	325.1	0.28	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
19.64	9.0	18.4	0.55	100.6	3	92.1	325.1	0.31	0.19	7.6	13.4	17.5	15.0
19.82	9.0	18.4	0.55	89.3	3	92.1	325.1	0.27	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
23.44	9.0	18.4	0.55	87.4	3	92.1	325.1	0.27	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
23.54	9.0	18.4	0.55	107.2	3	92.1	325.1	0.33	0.19	8.1	13.4	17.5	15.0
23.74	9.0	18.4	0.55	97.6	3	92.1	325.1	0.30	0.19	7.3	13.4	17.5	15.0
23.93	9.0	18.4	0.55	88.2	3	92.1	325.1	0.27	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
27.58	9.0	18.4	0.55	0.0	3	92.1	325.1	0.00	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0

Der innere Hebelarm wurde mit den z/d-Werten aus der Biegebemessung ermittelt. Der Querkraftnachweis wurde an jeder Stelle als Plattenquerschnitt geführt.

Querkraftbewehrung

von m	bis m	Länge m	A _{s,erf.} cm ² /m	A _{s,vorh.} cm ² /m	A _{s,vorh.} Anz. Ø mm / cm
0,07	27,52	27,45	8,1	13,4	Ø8/15 ¹

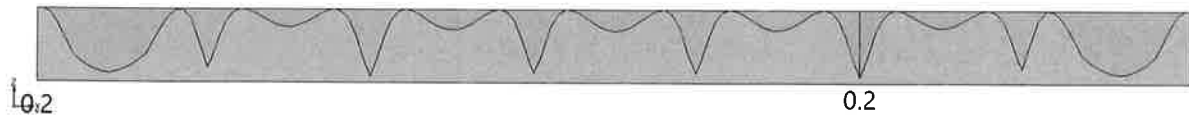
1 : Schnittigkeit: 4

Schnittgrößen für quasi-ständige Bemessungssituation

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	Q _{zd,max} kN	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	Q _{zd,min} kN	Lfk.
0.00	0.00	5	0.0	2	0.00	2	0.0	5
0.14	0.40	5	5.7	5	0.25	2	-50.3	5
1.73	-22.56	2	0.6	5	-36.09	5	0.4	2
4.04	33.28	5	60.2	5	20.80	2	-51.8	5
6.04	-10.08	2	1.7	5	-16.13	5	1.1	2
7.94	37.02	5	55.5	5	23.14	2	-56.5	5
9.82	-10.75	2	-1.4	2	-17.21	5	-2.2	5
11.84	35.79	5	55.9	5	22.37	2	-56.1	5
13.79	-11.12	2	0.0	5	-17.79	5	0.0	2
15.74	35.79	5	56.1	5	22.37	2	-55.9	5
17.76	-10.75	2	2.2	5	-17.21	5	1.4	2
19.64	37.02	5	56.5	5	23.14	2	-55.5	5
21.54	-10.08	2	-1.1	2	-16.13	5	-1.7	5
23.54	33.28	5	51.8	5	20.80	2	-60.2	5
25.86	-22.56	2	-0.4	2	-36.09	5	-0.6	5
27.44	0.40	5	50.3	5	0.25	2	-5.7	5
27.58	0.00	5	0.0	5	0.00	2	0.0	2

Grafik Rissbreite

w,perm [mm]



Rissbreite Kriechbeiwert $\psi = 3.00$

x m	M _{Ed} kNm	Lfk.	A _{s,unten} cm ²	A _{s,oben} cm ²	W _{vorh.} mm	W _{zul.} mm	d _{vorh.} mm	d _{s,grenz.} mm	η
0.00	0.00	5	9.0	9.0	0.000	0.200	12	100	0.00
19.64	37.02	5	9.0	9.0	0.183	0.200	12	13	0.91
27.58	0.00	5	9.0	9.0	0.000	0.200	12	100	0.00

Schnittgrößen für charakteristische (seltene) Bemessungssituation

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	Q _{zd,max} kN	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	Q _{zd,min} kN	Lfk.
0.00	0.00	4	0.0	2	0.00	2	0.0	4
0.14	0.50	4	7.1	4	0.25	2	-62.9	4
1.73	-22.56	2	0.8	4	-45.12	4	0.4	2
4.04	41.60	4	75.3	4	20.80	2	-64.7	4
6.04	-10.08	2	2.2	4	-20.17	4	1.1	2
7.94	46.28	4	69.4	4	23.14	2	-70.6	4
9.82	-10.75	2	-1.4	2	-21.51	4	-2.7	4
11.84	44.74	4	69.9	4	22.37	2	-70.1	4
13.79	-11.12	2	0.0	4	-22.23	4	0.0	2
15.74	44.74	4	70.1	4	22.37	2	-69.9	4
17.76	-10.75	2	2.7	4	-21.51	4	1.4	2
19.64	46.28	4	70.6	4	23.14	2	-69.4	4
21.54	-10.08	2	-1.1	2	-20.17	4	-2.2	4
23.54	41.60	4	64.7	4	20.80	2	-75.3	4
25.86	-22.56	2	-0.4	2	-45.12	4	-0.8	4
27.44	0.50	4	62.9	4	0.25	2	-7.1	4
27.58	0.00	4	0.0	4	0.00	2	0.0	2

Spannungen mit Kriechbeiwert $\psi = 3.00$

x m	M _{Ed,perm} kNm	Lfk.	M _{Ed,char (rare)} kNm	Lfk.	A _{s,unten} cm ²	A _{s,oben} cm ²	σ _{Svorh.} N/mm ²	σ _{Szul.} N/mm ²	ηs	σ _{Cvorh.} N/mm ²	σ _{Czul.} N/mm ²	ηc
0.00	0.00	5	0.00	4	9.0	9.0	0.00	400.00	0.00	0.00	-11.25	0.00
19.64	37.02	5	46.28	4	9.0	9.0	319.94	400.00	0.80	-10.88	-11.25	0.97
27.58	0.00	5	0.00	4	9.0	9.0	0.00	400.00	0.00	0.00	-11.25	0.00

Vereinfachter Nachweis

Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

Ausnutzung $\eta = \sigma_{Ed} / \sigma_{Rd} = 95.68 \text{ kN/m}^2 / 140.00 \text{ kN/m}^2 = 0.68$

Verformung und Sohldruck für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

x m	f _{z,d,min} cm	σ _{z,d,min} kN/m ²	Lfk.	f _{z,d,max} cm	σ _{z,d,max} kN/m ²	Lfk.
0.00	0.6	42.13	2	1.4	95.68	3
27.58	0.6	42.13	2	1.4	95.68	3

- E386 -

Verformung und Sohldruck für charakteristische Lastfallkombinationen

x m	$f_{z,k,min}$ cm	$\sigma_{z,k,min}$ kN/m ²	Lfk.	$f_{z,k,max}$ cm	$\sigma_{z,k,max}$ kN/m ²	Lfk.
0.00	0.6	42.13	2	1.0	68.00	4
27.58	0.6	42.13	2	1.0	68.00	4

Grafik Verformung und Sohldruck für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

f,d,z [cm]



$\sigma_{d,z}$ [kN/m²]



Grafik Verformung und Sohldruck für charakteristische Lastfallkombinationen

f,z,k [cm]



$\sigma_{d,z,k}$ [kN/m²]

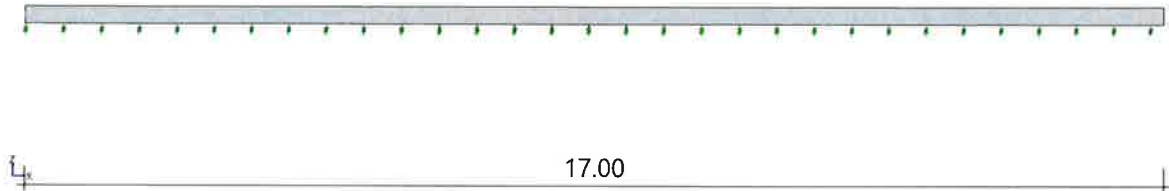


Pos: 28

Elastisch gebetteter Balken (x64) BEB+ 02/2025A (FRILO R-2025-2/P07)

System

Systemgrafik Ansicht



Grundparameter

Beton	=	C 25/30	
Elastizitätsmodul	E =	31000.00	N/mm ²
Betonstahl	=	B500A	
Betondeckung	oben =	5.0	cm
	unten =	5.0	cm
	links =	5.0	cm
	rechts =	5.0	cm
Bewehrungslage	unten =	6.4	cm
	oben =	6.4	cm
Tragwiderstand	$\sigma_{R,d}$ =	140.00	kN/m ² ständige Bemessungssituation

Balkenabschnitte

Nr	Länge m	von m	bis m	QA	QE	$k_{s,z,k,a}$ kN/m ³	$k_{s,z,k,e}$ kN/m ³
1	17.00	0.00	17.00	1	1	7000.00	7000.00

Querschnitte

Nr	Art	b_0 m	h_0 m
1	Rechteck	0.50	0.25

Dauerhaftigkeit

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff	XF3/WF
Bewehrungskorrosion	XC2
Mindestbetonklasse	C 35/45
Bügel	$d_{s,b}$ = 8 mm
Längsbewehrung	$d_{s,l}$ = 14 mm
Vorhaltemaß	ΔC_{dev} = 15 mm
reduziertes c_{min}	$\geq C 16/20$
Bügel	$c_{min,b}$ = 15 mm
Betondeckung	$c_{nom,b}$ = 30 mm
Längsbewehrung	$c_{min,l}$ = 15 mm
Betondeckung	$c_{nom,l}$ = 38 mm *1
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b}$ = 30 mm
zul. Rissbreite	w_{max} = 0.30 mm

*1: mit $c_{min,b}$

Lastfall

Einwirkungen (EW)

EW	Name	ψ_0	ψ_1	ψ_2	zugehörige Lastfälle
g	ständig	1.00	1.00	1.00	1
C	Kat. C: Versammlungsbereiche	0.70	0.70	0.60	2

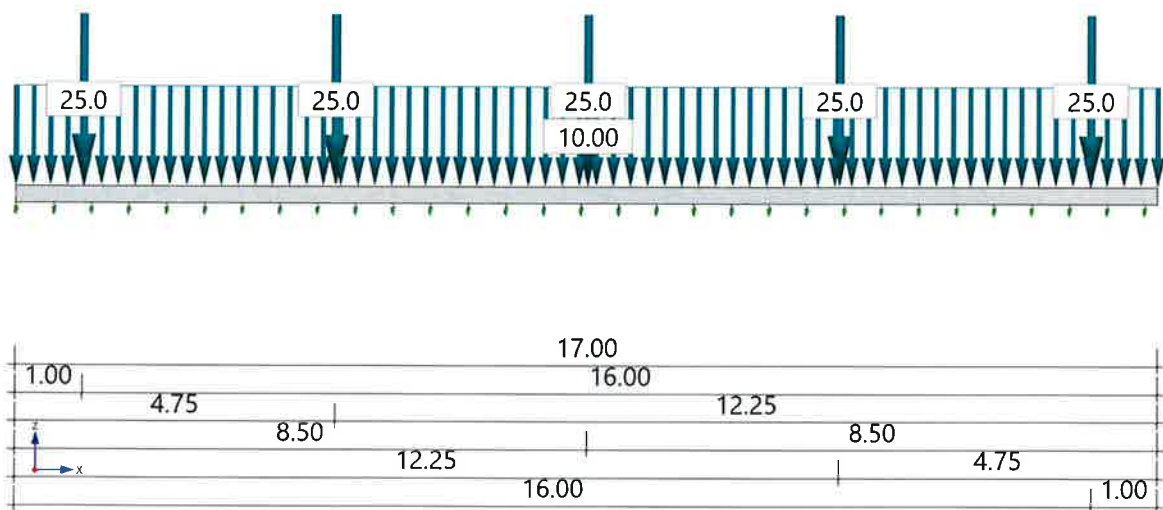
Lastfälle

Nr	EW	Einwirkung	Bezeichnung	Lasten	ZUS	ALT
1	g	ständig	Lastfall 1	6	0	0
2	C	Kat. C: Versammlungsbereiche	Lastfall 1(1)	5	0	0

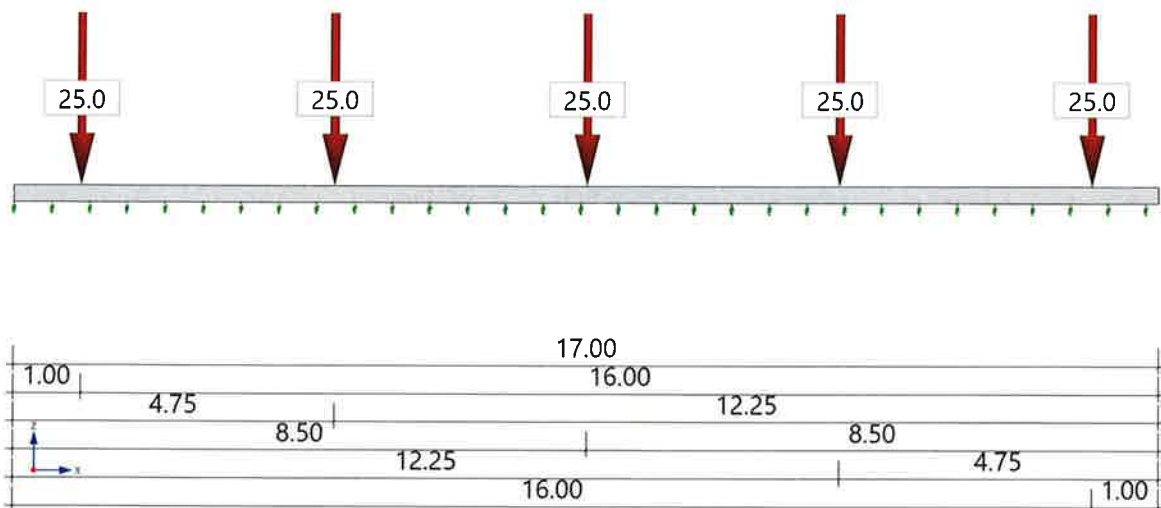
Das Eigengewicht ist bei den Nachweisen mit 25.00 kN/m³ (53.1 kN) berücksichtigt. Es ist bei den Lastfallkombinationen dem ersten ständigen Lastfall zugeordnet. Ein eventueller Zugfederausfall ist in der Berechnung berücksichtigt.

Lastfallgrafiken

Lastfall 1



Lastfall 2



Lasten

Nr	Typ	Q kN	Q _A kN/m	Q _E kN/m	M kNm	Abstand m	Länge m
Lasten in Lastfall 1 ständig - Lastsumme: 295.0 kN							
1	Einzellast	25.0				1.00	
2	Einzellast	25.0				4.75	
3	Einzellast	25.0				8.50	
4	Einzellast	25.0				12.25	
5	Einzellast	25.0				16.00	

Nr	Typ	Q kN	Q _A kN/m	Q _E kN/m	M kNm	Abstand m	Länge m
6	Linienlast		10.00				
Lasten in Lastfall 2 Kat. C: Versammlungsbereiche - Lastfall 1(1) - Lastsumme: 125.0 kN							
1	Einzellast	25.0				1.00	
2	Einzellast	25.0				4.75	
3	Einzellast	25.0				8.50	
4	Einzellast	25.0				12.25	
5	Einzellast	25.0				16.00	

Überlagerung

Maßgebende automatisch erzeugte Lastfallkombinationen

Nr	BS	Lastfallkombination
1	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2)
2	P	1.35 x (1)
3	P,K,I,Q	1.0 x (1)
4	I,K	1.0 x (1) + 1.0 x (2)
5	Q	1.0 x (1) + 0.6 x (2)
6	P	1.0 x (1) + 1.5 x (2)

BS: Bemessungssituation P: ständig T: vorübergehend Q: quasi-ständig I: selten F: häufig K: charakteristisch Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

Ergebnisse

Schnittgrößen für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

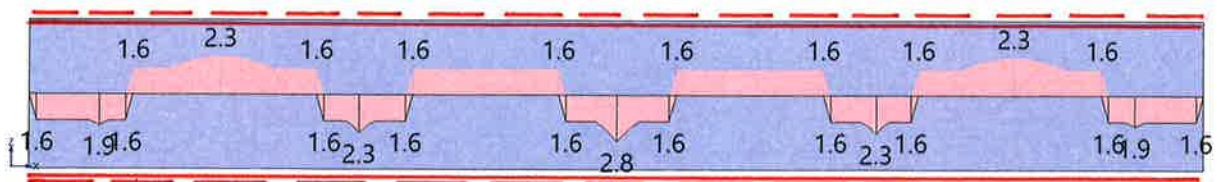
x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	Q _{zd,max} kN	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	Q _{zd,min} kN	Lfk.
0.00	0.00	1	0.0	3	0.00	2	0.0	1
1.00	15.33	1	30.0	1	5.38	3	-41.3	1
2.77	-6.64	3	0.03	1	-18.92	1	0.01	3
4.75	18.82	1	37.9	1	6.60	3	-33.3	1
6.59	-3.84	3	0.4	1	-10.96	1	0.1	3
8.50	22.73	1	35.6	1	7.97	3	-35.6	1
10.41	-3.84	3	-0.1	3	-10.96	1	-0.4	1
12.25	18.82	1	33.3	1	6.60	3	-37.9	1
14.24	-6.64	3	-0.01	3	-18.92	1	-0.03	1
16.00	15.33	1	41.3	1	5.38	3	-30.0	1
17.00	0.00	6	0.0	6	0.00	1	0.0	3

Grafik Biegebewehrung Balken

Bewehrung Biegebemessung

*Oben und unten Q335A
und Zulage je 4φ12/10-cm*

As,oben [cm²]
As,unten [cm²]



- E390 -

Biegebemessung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	d _{unten} m	d _{oben} m	A _{s,erf.,unten} cm ²	A _{s,vorh.,unten} cm ²	A _{s,erf.,oben} cm ²	A _{s,vorh.,oben} cm ²
0.00	0.00	2	0.00	2	0.19	0.19	0.0	4.5	0.0	4.5
1.00	15.33	1	5.38	3	0.19	0.19	1.9	4.5	0.0	4.5
2.77	-6.64	1	-18.92	1	0.19	0.19	0.0	4.5	2.3	4.5
4.75	18.82	1	6.60	3	0.19	0.19	2.3	4.5	0.0	4.5
6.59	-3.84	1	-10.96	1	0.19	0.19	0.0	4.5	1.6 ¹	4.5
8.50	22.73	1	7.97	3	0.19	0.19	2.8	4.5	0.0	4.5
10.41	-3.84	1	-10.96	1	0.19	0.19	0.0	4.5	1.6 ¹	4.5
12.25	18.82	1	6.60	3	0.19	0.19	2.3	4.5	0.0	4.5
14.24	-6.64	1	-18.92	1	0.19	0.19	0.0	4.5	2.3	4.5
16.00	15.33	1	5.38	3	0.19	0.19	1.9	4.5	0.0	4.5
17.00	0.00	1	0.00	1	0.19	0.19	0.0	4.5	0.0	4.5

1 : Mindestbewehrung Duktilität

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992:2015 9.2.1.1 (1)

Biegebewehrung unten

von m	bis m	Länge m	A _{s,erf.,unten} cm ²	A _{s,vorh.,unten} cm ²	ΣA _{s,vorh.,unten} cm ²	A _{s,vorh.,unten} Anz. Ø mm
0,00	17,00	17,00	2,8	4,5	4,5	4Ø12

Biegebewehrung oben

von m	bis m	Länge m	A _{s,erf.,oben} cm ²	A _{s,vorh.,oben} cm ²	ΣA _{s,vorh.,oben} cm ²	A _{s,vorh.,oben} Anz. Ø mm
0,00	17,00	17,00	2,3	4,5	4,5	4Ø12

Bewehrung Querkraftbemessung

1x Bügelmotte R335A

z_x

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

x m	a _{s,L} cm ²	θ °	z/d	V _{Ed,z} kN	Lfk.	V _{Rd,c} kN	V _{Rd,max} kN	η	d m	a _{sw,erf.} cm ² /m	a _{sw,vorh.} cm ² /m	S _{w,max} cm	S _{w,vorh.} cm
0.00	4.5	18.4	0.53	0.0	1	46.0	156.2	0.00	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0
17.00	4.5	18.4	0.53	0.0	6	46.0	156.2	0.00	0.19	0.0	13.4	17.5	15.0

Der innere Hebelarm wurde mit den z/d-Werten aus der Biegebemessung ermittelt. Der Querkraftnachweis wurde an jeder Stelle als Plattenquerschnitt geführt.

Querkraftbewehrung

von m	bis m	Länge m	A _{s,erf.} cm ² /m	A _{s,vorh.} cm ² /m	A _{s,vorh.} Anz. Ø mm / cm
0,03	16,98	16,95	0,0	13,4	Ø8/15 ¹

1 : Schnittigkeit: 4

Schnittgrößen für quasi-ständige Bemessungssituation

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	Q _{zd,max} kN	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	Q _{zd,min} kN	Lfk.
0.00	0.00	3	0.0	5	0.00	5	0.0	3
1.00	8.61	5	16.8	5	5.38	3	-23.2	5
2.77	-6.64	3	0.02	5	-10.62	5	0.01	3
4.75	10.57	5	21.3	5	6.60	3	-18.7	5
6.59	-3.84	3	0.2	5	-6.15	5	0.1	3
8.50	12.76	5	20.0	5	7.97	3	-20.0	5
10.41	-3.84	3	-0.1	3	-6.15	5	-0.2	5
12.25	10.57	5	18.7	5	6.60	3	-21.3	5

-E391-

Ingenieurbüro Zeck - Beratender Ingenieur und Architektur PartG mbB

Pos: 28

Kaiser - Wilhelm - Str. 19
31061 Alfeld (Leine)

Tel.: 05181/909958-0
Fax: 05181/909958-9

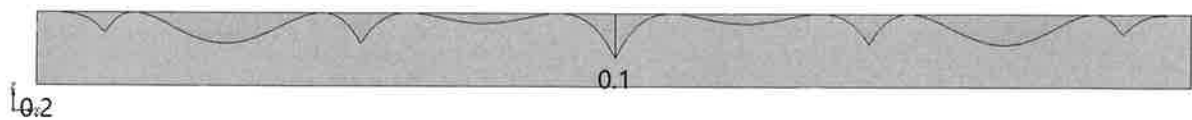
Projekt: 325056 Sporthalle Neuwied
10.04.2026

Blatt: 5

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	Q _{zd,max} kN	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	Q _{zd,min} kN	Lfk.
14.24	-6.64	3	-0.01	3	-10.62	5	-0.02	5
16.00	8.61	5	23.2	5	5.38	3	-16.8	5
17.00	0.00	5	0.0	5	0.00	3	0.0	3

Grafik Rissbreite

w_{perm} [mm]



Rissbreite Kriechbeiwert $\psi = 3.00$

x m	M _{Ed} kNm	Lfk.	A _{s,unten} cm ²	A _{s,oben} cm ²	W _{vorh.} mm	W _{zul.} mm	d _{vorh.} mm	d _{s,grenz.} mm	η
0.00	0.00	5	4.5	4.5	0.000	0.200	12	100	0.00
8.50	12.76	5	4.5	4.5	0.121	0.200	12	20	0.61
17.00	0.00	3	4.5	4.5	0.000	0.200	12	100	0.00

Schnittgrößen für charakteristische (seltene) Bemessungssituation

x m	M _{yd,max} kNm	Lfk.	Q _{zd,max} kN	Lfk.	M _{yd,min} kNm	Lfk.	Q _{zd,min} kN	Lfk.
0.00	0.00	3	0.0	3	0.00	4	0.0	4
1.00	10.76	4	21.0	4	5.38	3	-29.0	4
2.77	-6.64	3	0.02	4	-13.27	4	0.01	3
4.75	13.21	4	26.6	4	6.60	3	-23.4	4
6.59	-3.84	3	0.2	4	-7.69	4	0.1	3
8.50	15.95	4	25.0	4	7.97	3	-25.0	4
10.41	-3.84	3	-0.1	3	-7.69	4	-0.2	4
12.25	13.21	4	23.4	4	6.60	3	-26.6	4
14.24	-6.64	3	-0.01	3	-13.27	4	-0.02	4
16.00	10.76	4	29.0	4	5.38	3	-21.0	4
17.00	0.00	4	0.0	4	0.00	3	0.0	3

Spannungen mit Kriechbeiwert $\psi = 3.00$

x m	M _{Ed,perm} kNm	Lfk.	M _{Ed,char (rare)} kNm	Lfk.	A _{s,unten} cm ²	A _{s,oben} cm ²	$\sigma_{svorh.}$ N/mm ²	$\sigma_{szul.}$ N/mm ²	η_s	$\sigma_{cvorh.}$ N/mm ²	$\sigma_{czul.}$ N/mm ²	η_c
0.00	0.00	5	0.00	4	4.5	4.5	0.00	400.00	0.00	0.00	-11.25	0.00
8.50	12.76	5	15.95	4	4.5	4.5	220.52	400.00	0.55	-7.50	-11.25	0.67
17.00	0.00	3	0.00	3	4.5	4.5	0.00	400.00	0.00	0.00	-11.25	0.00

Vereinfachter Nachweis

Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

$$\text{Ausnutzung } \eta = \sigma_{Ed} / \sigma_{Rd} = 99.44 \text{ kN/m}^2 / 140.00 \text{ kN/m}^2 = 0.71$$

Verformung und Sohldruck für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

x m	f _{z,d,min} cm	$\sigma_{z,d,min}$ kN/m ²	Lfk.	f _{z,d,max} cm	$\sigma_{z,d,max}$ kN/m ²	Lfk.
0.00	0.7	48.71	3	1.4	99.44	1
17.00	0.7	48.71	3	1.4	99.44	1

-E392-

Verformung und Sohldruck für charakteristische Lastfallkombinationen

x m	$f_{z,k,min}$ cm	$\sigma_{z,k,min}$ kN/m ²	Lfk.	$f_{z,k,max}$ cm	$\sigma_{z,k,max}$ kN/m ²	Lfk.
0.00	0.7	48.71	3	1.0	71.16	4
17.00	0.7	48.71	3	1.0	71.16	4

Grafik Verformung und Sohldruck für ständige und vorübergehende Bemessungssituation

f,d,z [cm]



$\sigma_{d,z}$ [kN/m²]



Grafik Verformung und Sohldruck für charakteristische Lastfallkombinationen

f,z,k [cm]



$\sigma_{d,z,k}$ [kN/m²]

