

D) Wände

Für die Standardbemessungssituation wurden entsprechende Regelnachweise aufgestellt. Siehe hierzu die Angaben auf den nachfolgenden Seiten. Bei dem Nachweis der jeweiligen Wände wird teilweise auf diese Regelnachweise verwiesen.

Expositionsklassen, Feuchtigkeitsklassen, Betongüten und Betonüberdeckung

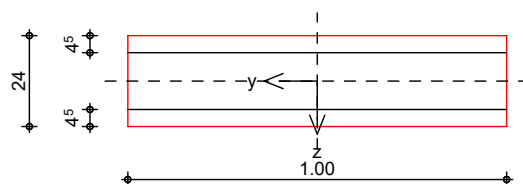
Außenwände: W-01, W-02, W-03	innen: XC3, XF1, WF außen: XC4, XF1, WF C25/30 $c_{nom,i} = 3,5 \text{ cm}$ $c_{nom,a} = 4,0 \text{ cm}$
Außenwände – erdberührend: W-01-U, W-03-U, W-06	innen: XC3, WO außen: XC2, WF C25/30 $c_{nom,i} = 3,5 \text{ cm}$ $c_{nom,a} = 3,5 \text{ cm}$
Innenwand: W-05	innen: XC1, WO außen: XC1, WF C25/30 $c_{nom,i} = 3,0 \text{ cm}$ $c_{nom,a} = 3,0 \text{ cm}$
Innenwand – erdberührend: W-04	innen: XC1, WO außen: XC2, WF C25/30 $c_{nom,i} = 3,0 \text{ cm}$ $c_{nom,a} = 3,5 \text{ cm}$

Pos. RN-W-RBB

Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung

System
M 1:20

Platte (Rechteckquerschnitt)



Breite	b =	100.00	cm
Höhe	h =	24.00	cm
Bewehrungsabstände	d _o , d _u =	4.50	cm
mittlere Stabdurchmesser	d _{m,1} =	10.00	mm
	d _{m,2} =	10.00	mm
Stahlflächen	A _{s1} =	7.85	cm ²
	A _{s2} =	7.85	cm ²
gesamte Stahlfläche	A _s =	15.70	cm ²
Bewehrungsgrad	ρ =	0.65	%

Expositionsklasse

XC4

Nachweise (GZG)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 7.3

Material:

Normalbeton

C 25/30

mittlere Zugfestigkeit

f_{ctm} = 2.60 N/mm²

Zugfest. Zeitpunkt Zwang

f_{ct,eff,0} = 1.69 N/mm²

Zugfest. Zeitpunkt Last

f_{ct,eff,1} = 2.60 N/mm²

Elastizitätsmodul

E_{cm} = 31000 N/mm²

Betonstahl

B 500SA

char. Streckgrenze

f_{yk} = 500.00 N/mm²

Elastizitätsmodul

E_s = 200000 N/mm²

Grenzwert für die Rissbreite

w_{max} = 0.30 mm

DIN EN 1992-1-1, 7.3.2

Mindestbewehrung für die Begrenzung der Rissbreite

Nachweis bei reinem Zug aus 'innerem' Zwang

erf. Mindestbewehrung

A_{s,min} = 13.16 cm²

Die geforderte Mindestbewehrung wird eingehalten.

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	D-4
			Datum		Position	

Pos. W-01

Positionsplan

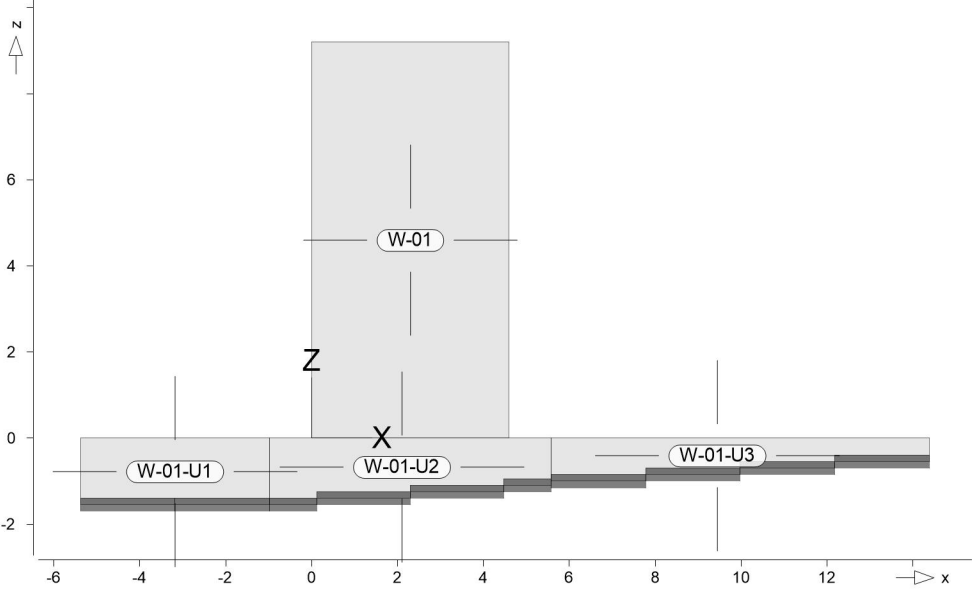
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Scheiben

Scheiben-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material	Dicke [cm]
W-01, W-01-U1..W-01-U3	0.0	iso	B 500MA C 25/30 Q	24.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit
Exz.: Exzentrizität e

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

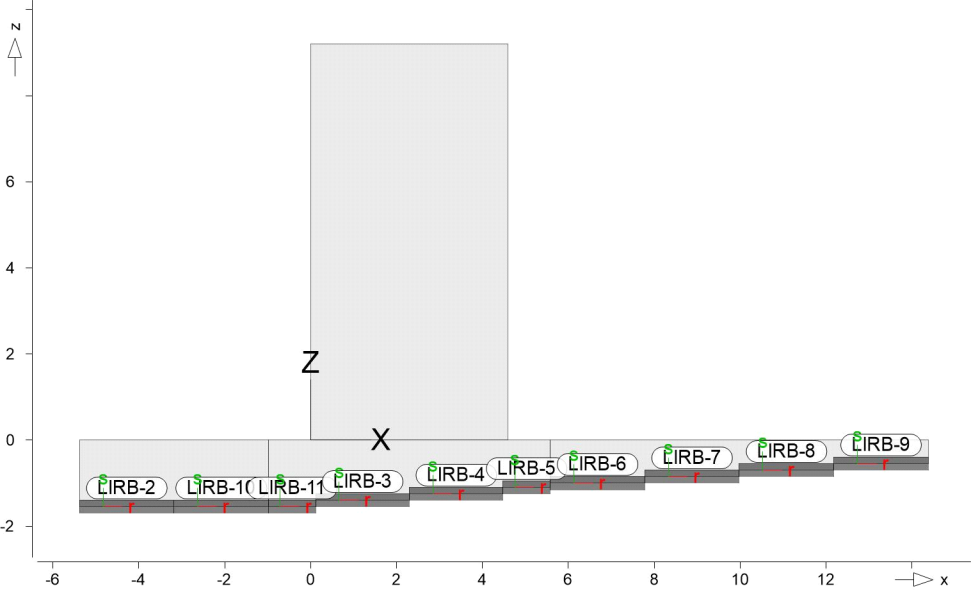
Position	Seite	Kl	Kommentar
W-01-U1..W-01-U3	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC2	nass, selten trocken
W-01	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC4	wechselnd nass und trocken

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Linienlager

Linienlager-Positionen

lokal

Position	$K_{T,r}$ [kN/m/m]	$K_{T,s}$ [kN/m/m]	$K_{R,t}$ [kNm/rad/m]
LIRB-2..LIRB-11	+/- 3000000	+/- 3000000	frei

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
W-01, W-01-U1..W-01-U3	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60
Q: Gesteinskörnung Quarzit				

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
W-01, W-01-U1..W-01-U3	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
W-01, W-01-U1..W-01-U3	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Lastplan

Bauteillasten

Flächenpositionen

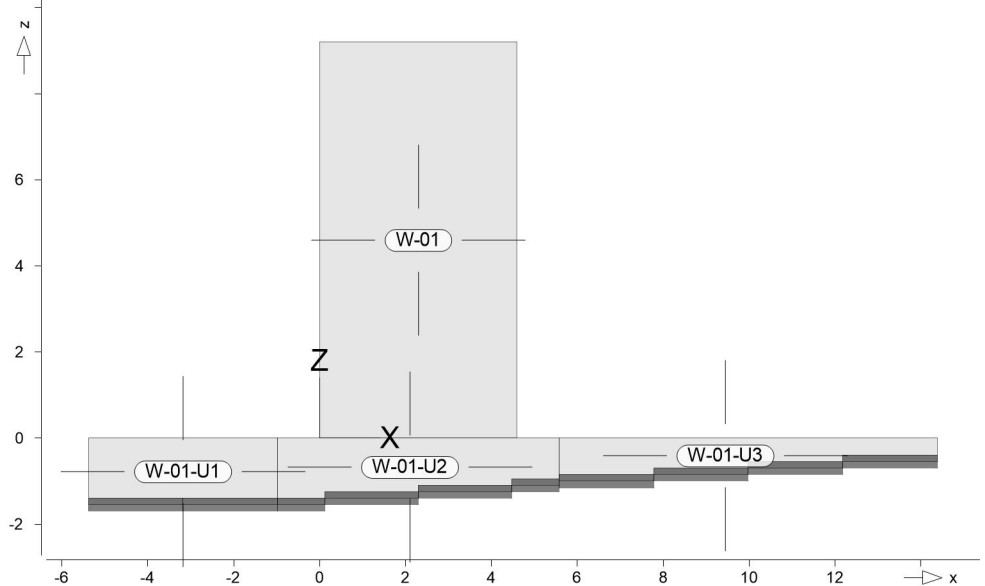
Positionsgrafik

Lasten des FE-Modells

Bauteilbezogene Lasten

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
W-01, W-01-U1..W-01-U3	Gk	LF-1	PGr	6.00

PGr:

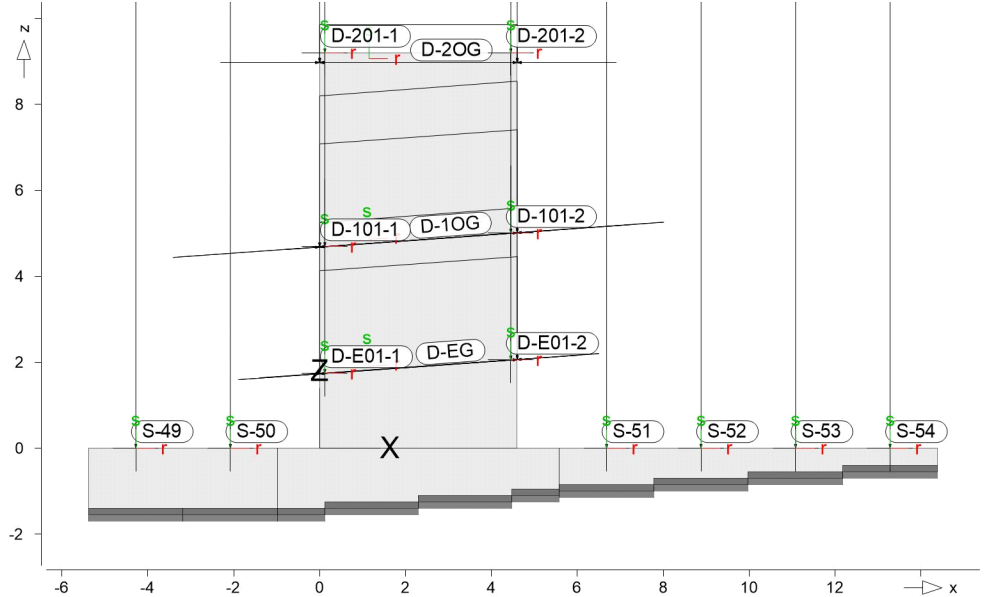
Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
D-101-1	Gk	LF-1	PGr	22.60
	Qk.N	LF-2	PGr	13.50
D-101-2	Gk	LF-1	PGr	22.60
	Qk.N	LF-2	PGr	13.50
D-201-1	Gk	LF-1	PGr	21.00
	Qk.N	LF-2	PGr	5.00
	Qk.S	LF-3	PGr	4.50
D-201-2	Gk	LF-1	PGr	21.00
	Qk.N	LF-2	PGr	5.00
	Qk.S	LF-3	PGr	4.50
D-E01-1	Gk	LF-1	PGr	22.60
	Qk.N	LF-2	PGr	13.50
D-E01-2	Gk	LF-1	PGr	22.60
	Qk.N	LF-2	PGr	13.50
S-49	Gk	LF-1	PGr	360.00
	Qk.N	LF-2	PGr	170.00
S-50	Gk	LF-1	PGr	125.00
	Qk.N	LF-2	PGr	65.00
S-51	Gk	LF-1	PGr	140.00
	Qk.N	LF-2	PGr	70.00
S-52	Gk	LF-1	PGr	130.00
	Qk.N	LF-2	PGr	70.00
S-53	Gk	LF-1	PGr	125.00
	Qk.N	LF-2	PGr	70.00
S-54	Gk	LF-1	PGr	120.00
	Qk.N	LF-2	PGr	70.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Winkel

der gedrehten globalen Koordinatensysteme

Position	α [°]
D-101-1, D-101-2, D-201-1, D-201-2, D-E01-1, D-E01-2, S-49..S-54	0.00

Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E [kN/m],[kNm/m]
D-10G	Gk	LF-1	pGr	17.60	17.60
	Qk.N	LF-2	pGr	12.00	12.00
	Qk.W	LF-4	pr	-4.00	-4.00
	Qk.W	LF-5	pr	17.10	17.10
	Qk.W	LF-6	pr	-13.30	-13.30
	Qk.W	LF-7	pr	4.00	4.00
	Qk.W	LF-8	pr	-17.10	-17.10
	Qk.W	LF-9	pr	-4.00	-4.00
D-20G	Gk	LF-1	pGr	18.50	18.50
	Qk.N	LF-2	pGr	4.40	4.40
	Qk.S	LF-3	pGr	4.40	4.40
	Qk.W	LF-4	pr	3.90	3.90
	Qk.W	LF-5	pr	11.50	11.50
	Qk.W	LF-6	pr	-6.50	-6.50
	Qk.W	LF-7	pr	-3.90	-3.90
	Qk.W	LF-8	pr	-11.50	-11.50
	Qk.W	LF-9	pr	-6.50	-6.50

D-EG	Gk	LF-1	pGr	17.60	17.60
	Qk.N	LF-2	pGr	12.00	12.00
	Qk.W	LF-4	pr	-1.50	-1.50
	Qk.W	LF-5	pr	9.50	9.50
	Qk.W	LF-6	pr	-7.00	-7.00
	Qk.W	LF-7	pr	1.50	1.50
	Qk.W	LF-8	pr	-9.50	-9.50
	Qk.W	LF-9	pr	7.00	7.00

pr: in lokaler r-Richtung
pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland
Qk.W	Wind Windlasten

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2
Qk.S	LF-3
Qk.W	LG-1 (LF-4, LF-5, LF-6, LF-7, LF-8, LF-9)

ifb	Projekt FPH Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite D-10
		Datum	Position W-01

Biegung (kompakt)

Biegebemessung der Scheiben (Stahlbeton) nach DIN EN 1992-1-1

Mat./Querschnitt	Position	Winkel [°]	Art	Material	Dicke [cm]
	W-01, W-01-U1..W-01-U3	0.0	iso	<i>B 500MA C 25/30</i> Q	24.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit
Exz.: Exzentrizität e

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
W-01-U1..W-01-U3			
	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC2	nass, selten trocken
W-01	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC4	wechselnd nass und trocken

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

Orthogonale Bewehrung

Position	α_{ro} [°]	α_{so} [°]	α_{ru} [°]	α_{su} [°]
W-01	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung

je Scheibenseite

Position	C_{min} [mm]	ΔC_{def} [mm]	C_{nom} [mm]	C_v [mm]
W-01	25	15	40	40

Grundbewehrung

je Scheibenseite

Position	Matte, Stäbe $\emptyset$ [mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm ² /m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm ² /m]
W-01	o r <i>Ø10/15.0</i>	45	5.24		
	o s <i>Ø10/20.0</i>			55	3.93

Bemessungsparameter

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung

Position	Bemessungsverfahren	Mindestbewehrung
W-01	Thürlimann	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

W-01

Bemessung für Scheibe (Stahlbeton) W-01

Erf. Bewehrung

Erforderliche Längsbewehrung

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

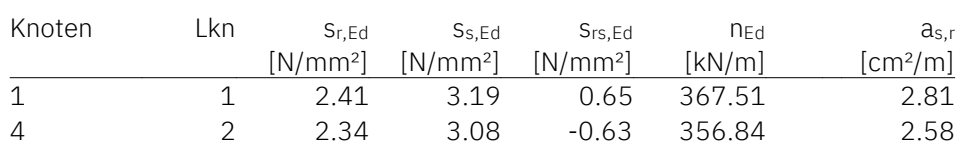
<u>ständig/vorüberg.</u>	Grundkombinationen					
	Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
	1-2		1.00	.	.	1.50

<u>Außergewöhnlich</u>	Außergewöhnliche Kombinationen					
	Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
	3		1.00	0.70	2.30	.
	4-9		1.00	.	2.30	0.20

Alle Nachweise Erforderliche Längsbewehrung aus allen Nachweisen

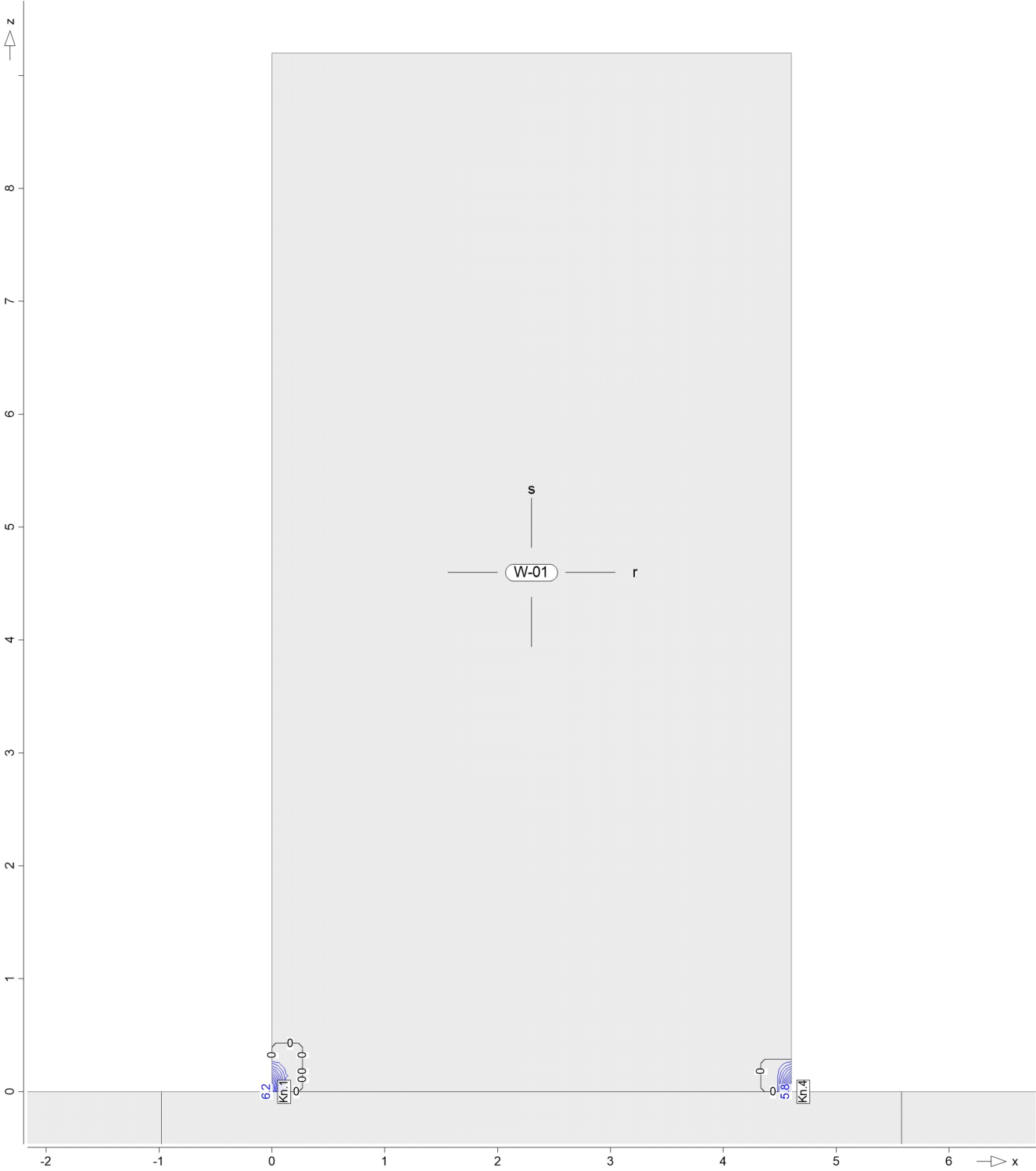
Es werden nur lokale Extremwerte dokumentiert.

a_{s,r} Erforderliche Bewehrung a_{s,r} [cm²/m] (Differenzbew.)
(je Scheibenseite)



as,s

Erforderliche Bewehrung as,s [cm²/m] (Differenzbew.)
(je Scheibenseite)



Isolinienstufen = 0.40 cm²/m

Grundbewehrung: asg,s = 3.93 cm²/m

Knoten	Lkn	Sr,Ed [N/mm²]	Ss,Ed [N/mm²]	Srs,Ed [N/mm²]	nEd [kN/m]	as,s [cm²/m]
1	1	2.41	3.19	0.65	461.11	6.17
4	2	2.34	3.08	-0.63	446.03	5.84

Linienlagerkräfte

Linienlagerkräfte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Tabelle (lokal)

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte von lokal definierten Auflager-Positionen

lokal, F, r-Achse

EW	$F_{r,A,min}$ $F_{r,A,max}$ [kN/m]	$F_{r,M,min}$ $F_{r,M,max}$ [kN/m]	$F_{r,E,min}$ $F_{r,E,max}$ [kN/m]	$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
<i>(L = 2.20 m)</i>					
Gk	32.75	6.82	-19.11	15.00	-1.39
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15.37	3.23	-8.92	7.10	-1.38
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15.37	3.23	-8.92	7.10	-1.38
	15.37	3.23	-8.92	7.10	-1.38
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S	-0.03	0.02	0.07	0.04	1.04
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.03	0.02	0.07	0.04	1.04
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.03	0.02	0.07	0.04	1.04
Qk.W	-1.80	-4.90	-8.00	-10.77	0.23
	1.80	4.90	8.00	10.77	0.23
	-1.80	-4.90	-8.00	-10.77	0.23
	1.80	4.90	8.00	10.77	0.23
	-1.80	-4.90	-8.00	-10.77	0.23
	1.80	4.90	8.00	10.77	0.23
<i>(L = 2.18 m)</i>					
Gk	19.51	9.48	-0.56	20.66	-0.38
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.92	3.13	0.35	6.83	-0.32
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.92	3.13	0.35	6.83	-0.32
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.92	3.13	0.35	6.83	-0.32
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.86	0.35	-0.15	0.77	-0.52
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.86	0.35	-0.15	0.77	-0.52
	0.86	0.35	-0.15	0.77	-0.52
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W	-16.74	0.62	17.99	1.36	10.10
	16.74	-0.62	-17.99	-1.36	10.10
	1.67	-4.41	-10.49	-9.61	0.50
	0.66	2.01	3.37	4.39	0.24
	16.74	-0.62	-17.99	-1.36	10.10
	-16.74	0.62	17.99	1.36	10.10
<i>(L = 2.18 m)</i>					
Gk	2.01	-8.18	-18.36	-17.83	0.45
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ifb	Projekt FPH Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite	D-15	
		Datum	Position	W-01	

		0.93	-2.05	-5.03	-4.47	0.53
		0.93	-2.05	-5.03	-4.47	0.53
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.93	-2.05	-5.03	-4.47	0.53
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	-0.48	-0.97	-1.05	0.37
		0.00	-0.48	-0.97	-1.05	0.37
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	-0.48	-0.97	-1.05	0.37
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	-11.81	2.12	16.05	4.62	2.39
		11.81	-2.12	-16.05	-4.62	2.39
		-9.54	-3.90	1.74	-8.51	-0.53
		-6.92	2.16	11.24	4.71	1.53
		11.81	-2.12	-16.05	-4.62	2.39
		-11.81	2.12	16.05	4.62	2.39
LIRB-5	<i>(L = 1.10 m)</i>					
	Gk	-21.19	-15.86	-10.53	-17.45	-0.06
	Qk.N	-5.64	-3.11	-0.58	-3.42	-0.15
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-5.64	-3.11	-0.58	-3.42	-0.15
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-5.64	-3.11	-0.58	-3.42	-0.15
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	-1.18	-1.14	-1.11	-1.26	-0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.18	-1.14	-1.11	-1.26	-0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.18	-1.14	-1.11	-1.26	-0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	-34.20	-38.64	-43.08	-42.50	0.02
		34.20	38.64	43.08	42.50	0.02
		-34.20	-38.64	-43.08	-42.50	0.02
		34.20	38.64	43.08	42.50	0.02
		-34.20	-38.64	-43.08	-42.50	0.02
		34.20	38.64	43.08	42.50	0.02
LIRB-6	<i>(L = 2.20 m)</i>					
	Gk	4.97	-3.13	-11.24	-6.89	0.95
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.30	-0.26	-5.81	-0.56	7.96
		5.30	-0.26	-5.81	-0.56	7.96
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.30	-0.26	-5.81	-0.56	7.96
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	-0.70	-0.28	0.13	-0.62	-0.54
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.70	-0.28	0.13	-0.62	-0.54
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.70	-0.28	0.13	-0.62	-0.54
	Qk.W	-32.34	-16.67	-1.00	-36.68	-0.34
		32.34	16.67	1.00	36.68	-0.34
		-32.34	-16.67	-1.00	-36.68	-0.34

ifb	Projekt FPH Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite	D-16
		Datum	Position	W-01

		32.34	16.67	1.00	36.68	-0.34
		-32.34	-16.67	-1.00	-36.68	-0.34
		32.34	16.67	1.00	36.68	-0.34
LIRB-7	(L = 2.20 m)					
	Gk	9.17	-1.94	-13.05	-4.27	2.10
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.11	-0.96	-7.04	-2.12	2.31
		5.11	-0.96	-7.04	-2.12	2.31
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.11	-0.96	-7.04	-2.12	2.31
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.03	0.02	0.02	0.05	-0.09
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.03	0.02	0.02	0.05	-0.09
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.03	0.02	0.02	0.05	-0.09
	Qk.W	-3.72	-1.97	-0.23	-4.34	-0.32
		3.72	1.97	0.23	4.34	-0.32
		-3.72	-1.97	-0.23	-4.34	-0.32
		3.72	1.97	0.23	4.34	-0.32
		-3.72	-1.97	-0.23	-4.34	-0.32
		3.72	1.97	0.23	4.34	-0.32
LIRB-8	(L = 2.20 m)					
	Gk	13.24	-1.17	-15.58	-2.58	4.51
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.39	-0.62	-8.64	-1.37	4.72
		7.39	-0.62	-8.64	-1.37	4.72
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.39	-0.62	-8.64	-1.37	4.72
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.00	0.00	0.01	-0.34
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.00	0.00	0.01	-0.34
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.00	0.00	0.01	-0.34
	Qk.W	-0.82	-0.49	-0.15	-1.08	-0.25
		0.82	0.49	0.15	1.08	-0.25
		-0.82	-0.49	-0.15	-1.08	-0.25
		0.82	0.49	0.15	1.08	-0.25
		-0.82	-0.49	-0.15	-1.08	-0.25
		0.82	0.49	0.15	1.08	-0.25
LIRB-9	(L = 2.20 m)					
	Gk	20.27	-0.66	-21.60	-1.46	11.55
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.87	-0.40	-12.66	-0.88	11.30
		11.87	-0.40	-12.66	-0.88	11.30
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.87	-0.40	-12.66	-0.88	11.30
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	-0.25
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ifb	Projekt FPH Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite	D-17
		Datum	Position	W-01

		0.00	0.00	0.00	0.00	-0.25
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	-0.25
LIRB-10	Qk.W	-0.21	-0.12	-0.04	-0.27	-0.26
		0.21	0.12	0.04	0.27	-0.26
		-0.21	-0.12	-0.04	-0.27	-0.26
		0.21	0.12	0.04	0.27	-0.26
		-0.21	-0.12	-0.04	-0.27	-0.26
		0.21	0.12	0.04	0.27	-0.26
	<i>(L = 2.20 m)</i>					
	Gk	-9.95	-1.03	7.90	-2.26	-3.19
	Qk.N	-4.35	-2.18	-0.01	-4.80	-0.36
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-4.35	-2.18	-0.01	-4.80	-0.36
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-4.35	-2.18	-0.01	-4.80	-0.36
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.03	0.44	0.85	0.97	0.34
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.03	0.44	0.85	0.97	0.34
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.03	0.44	0.85	0.97	0.34
	Qk.W	-7.98	-19.86	-31.74	-43.69	0.22
		7.98	19.86	31.74	43.69	0.22
		-7.98	-19.86	-31.74	-43.69	0.22
		7.98	19.86	31.74	43.69	0.22
		-7.98	-19.86	-31.74	-43.69	0.22
		7.98	19.86	31.74	43.69	0.22
	<i>(L = 1.10 m)</i>					
	Gk	11.95	15.52	19.09	17.07	0.04
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.53	3.36	5.19	3.69	0.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.53	3.36	5.19	3.69	0.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.53	3.36	5.19	3.69	0.10
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.99	1.00	1.01	1.10	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.99	1.00	1.01	1.10	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.99	1.00	1.01	1.10	0.00
	Qk.W	-34.10	-29.74	-25.38	-32.71	-0.03
		34.10	29.74	25.38	32.71	-0.03
		-34.10	-29.74	-25.38	-32.71	-0.03
		34.10	29.74	25.38	32.71	-0.03
		-34.10	-29.74	-25.38	-32.71	-0.03
		34.10	29.74	25.38	32.71	-0.03

lokal, F, s-Achse

LIRB-2

EW	$F_{s,A,min}$ $F_{s,A,max}$ [kN/m]	$F_{s,M,min}$ $F_{s,M,max}$ [kN/m]	$F_{s,E,min}$ $F_{s,E,max}$ [kN/m]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
<i>(L = 2.20 m)</i>					
Gk	186.36	159.38	132.39	350.63	-0.06
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	83.61	71.39	59.17	157.06	-0.06
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	83.61	71.39	59.17	157.06	-0.06
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	83.61	71.39	59.17	157.06	-0.06
Qk.S	-0.11	-0.05	0.02	-0.10	-0.50
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.11	-0.05	0.02	-0.10	-0.50
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.11	-0.05	0.02	-0.10	-0.50
Qk.W	-0.59	-0.01	0.57	-0.02	-27.65
	0.48	1.70	2.92	3.74	0.26
	-0.48	-1.70	-2.92	-3.74	0.26
	0.48	1.70	2.92	3.74	0.26
	-0.48	-1.70	-2.92	-3.74	0.26
	0.48	1.70	2.92	3.74	0.26

LIRB-3

<i>(L = 2.18 m)</i>					
Gk	102.61	114.06	125.50	248.64	0.04
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	29.50	32.77	36.04	71.43	0.04
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	29.50	32.77	36.04	71.43	0.04
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	29.50	32.77	36.04	71.43	0.04
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.23	4.84	5.44	10.54	0.05
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.23	4.84	5.44	10.54	0.05
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.23	4.84	5.44	10.54	0.05
Qk.W	-111.98	-62.30	-12.61	-135.80	-0.29
	111.98	62.30	12.61	135.80	-0.29
	-111.98	-62.30	-12.61	-135.80	-0.29
	111.98	62.30	12.61	135.80	-0.29
	-111.98	-62.30	-12.61	-135.80	-0.29
	111.98	62.30	12.61	135.80	-0.29

LIRB-4

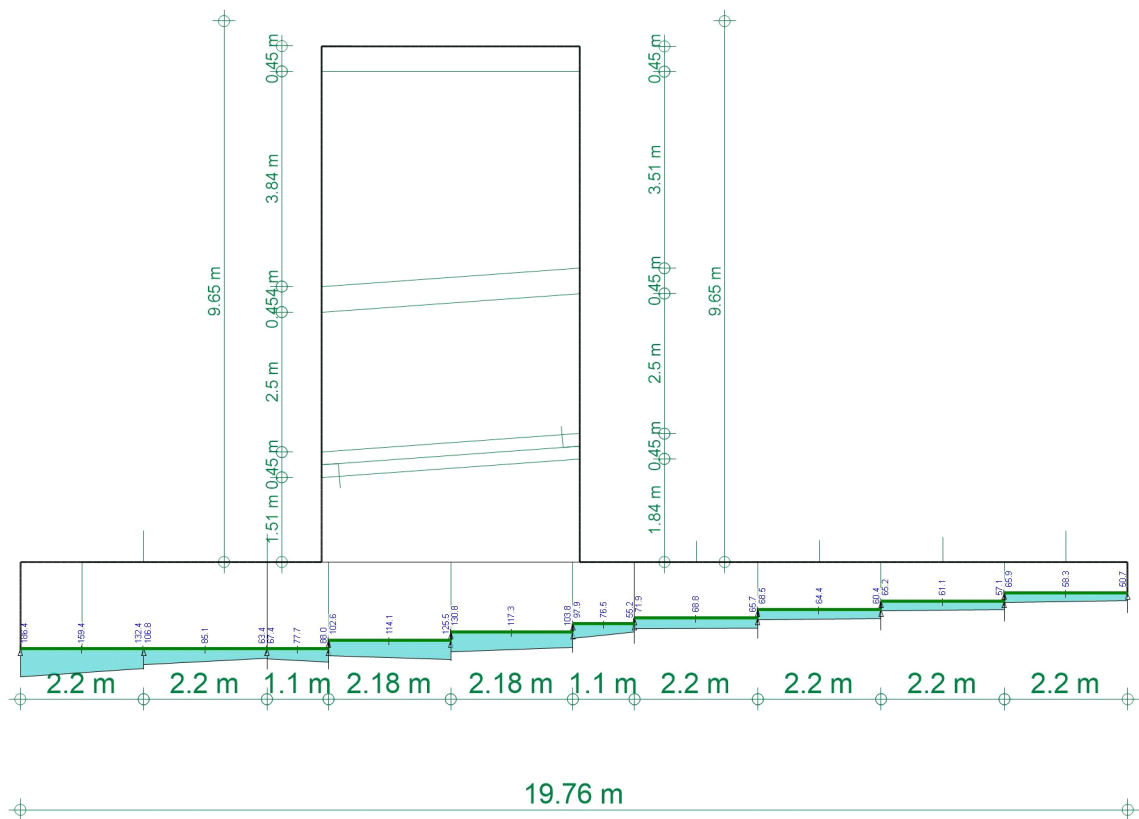
<i>(L = 2.18 m)</i>					
Gk	130.84	117.32	103.80	255.76	-0.04
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	37.68	33.76	29.83	73.59	-0.04
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	37.68	33.76	29.83	73.59	-0.04
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	37.68	33.76	29.83	73.59	-0.04
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.67	5.06	4.45	11.03	-0.04
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

		5.67	5.06	4.45	11.03	-0.04
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.67	5.06	4.45	11.03	-0.04
	Qk.W	-5.91	-62.96	-120.01	-137.26	0.33
		5.91	62.96	120.01	137.26	0.33
		-5.91	-62.96	-120.01	-137.26	0.33
		5.91	62.96	120.01	137.26	0.33
		-5.91	-62.96	-120.01	-137.26	0.33
		5.91	62.96	120.01	137.26	0.33
LIRB-5	<i>(L = 1.10 m)</i>					
	Gk	97.85	76.53	55.20	84.18	-0.05
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		27.67	23.27	18.86	25.60	-0.03
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		27.67	23.27	18.86	25.60	-0.03
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		27.67	23.27	18.86	25.60	-0.03
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.24	2.78	1.33	3.06	-0.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.24	2.78	1.33	3.06	-0.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.24	2.78	1.33	3.06	-0.10
	Qk.W	-113.83	-81.96	-50.08	-90.15	-0.07
		113.83	81.96	50.08	90.15	-0.07
		-113.83	-81.96	-50.08	-90.15	-0.07
		113.83	81.96	50.08	90.15	-0.07
		-113.83	-81.96	-50.08	-90.15	-0.07
		113.83	81.96	50.08	90.15	-0.07
LIRB-6	<i>(L = 2.20 m)</i>					
	Gk	71.90	68.81	65.73	151.39	-0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		28.67	30.32	31.96	66.69	0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		28.67	30.32	31.96	66.69	0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		28.67	30.32	31.96	66.69	0.02
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.93	0.30	-0.33	0.66	-0.76
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.93	0.30	-0.33	0.66	-0.76
		0.93	0.30	-0.33	0.66	-0.76
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	-35.62	-13.90	7.83	-30.57	-0.57
		35.62	13.90	-7.83	30.57	-0.57
		-35.62	-13.90	7.83	-30.57	-0.57
		35.62	13.90	-7.83	30.57	-0.57
		35.62	13.90	-7.83	30.57	-0.57
		-35.62	-13.90	7.83	-30.57	-0.57
LIRB-7	<i>(L = 2.20 m)</i>					
	Gk	68.50	64.43	60.36	141.74	-0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		33.41	31.93	30.46	70.25	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ifb	Projekt FPH Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite	D-20
		Datum	Position	W-01

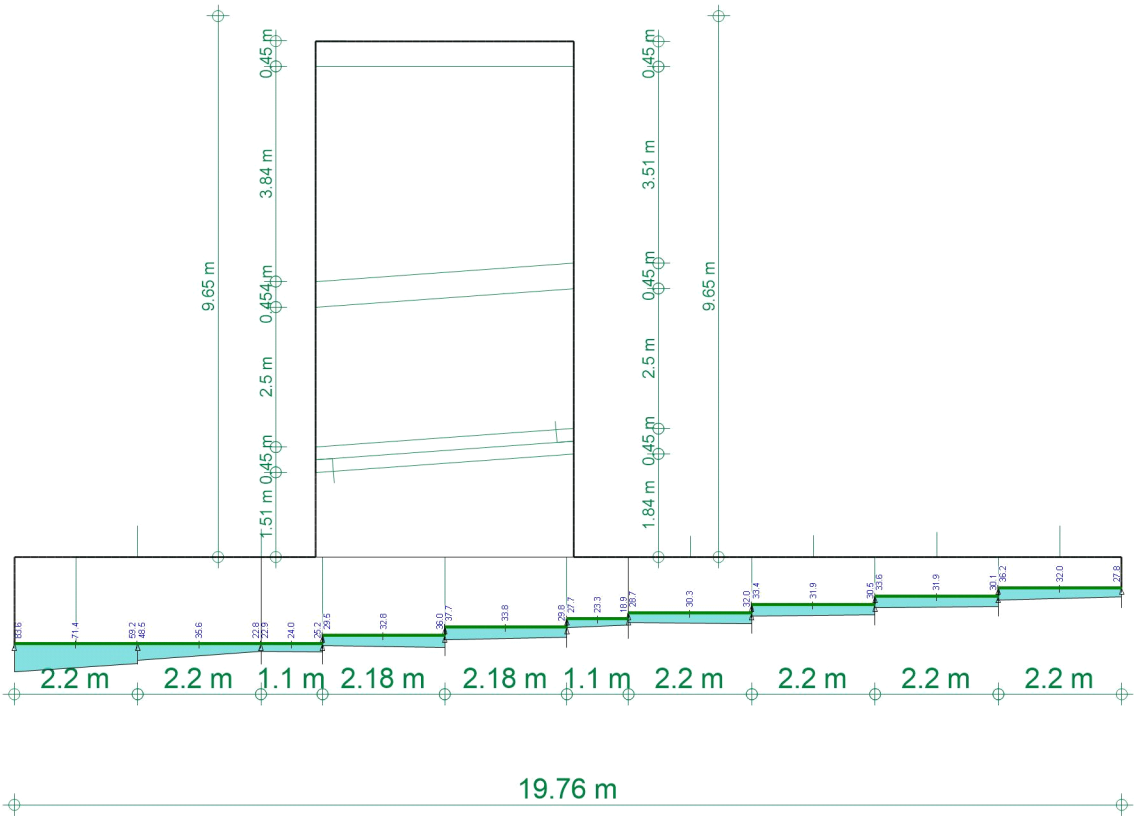
		33.41	31.93	30.46	70.25	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		33.41	31.93	30.46	70.25	-0.02
	Qk.S	-0.06	-0.03	0.00	-0.07	-0.39
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.06	-0.03	0.00	-0.07	-0.39
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.06	-0.03	0.00	-0.07	-0.39
	Qk.W	-0.39	-0.12	0.15	-0.26	-0.84
		0.39	0.12	-0.15	0.26	-0.84
		-0.39	-0.12	0.15	-0.26	-0.84
		0.34	0.17	0.00	0.37	-0.38
		0.39	0.12	-0.15	0.26	-0.84
		-0.39	-0.12	0.15	-0.26	-0.84
LIRB-8	(L = 2.20 m)					
	Gk	65.19	61.13	57.08	134.50	-0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		33.64	31.87	30.09	70.11	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		33.64	31.87	30.09	70.11	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		33.64	31.87	30.09	70.11	-0.02
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.53
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	-0.53
		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	-0.53
	Qk.W	-0.15	-0.11	-0.07	-0.24	-0.13
		0.15	0.11	0.07	0.24	-0.13
		-0.15	-0.11	-0.07	-0.24	-0.13
		0.15	0.11	0.07	0.24	-0.13
		-0.15	-0.11	-0.07	-0.24	-0.13
		0.15	0.11	0.07	0.24	-0.13
LIRB-9	(L = 2.20 m)					
	Gk	65.92	58.30	50.67	128.25	-0.05
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		36.21	32.02	27.83	70.45	-0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		36.21	32.02	27.83	70.45	-0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		36.21	32.02	27.83	70.45	-0.05
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	-0.03	-0.03	-0.03	-0.06	0.03
		0.03	0.03	0.03	0.06	0.03
		-0.03	-0.03	-0.03	-0.06	0.03
		0.03	0.03	0.03	0.06	0.03
		-0.03	-0.03	-0.03	-0.06	0.03

		0.03	0.03	0.03	0.06	0.03
LIRB-10	(L = 2.20 m)					
	Gk	106.78	85.10	63.43	187.23	-0.09
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		48.49	35.63	22.76	78.38	-0.13
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		48.49	35.63	22.76	78.38	-0.13
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		48.49	35.63	22.76	78.38	-0.13
	Qk.S	-0.18	0.57	1.32	1.25	0.48
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.18	0.57	1.32	1.25	0.48
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.18	0.57	1.32	1.25	0.48
	Qk.W	-1.36	21.55	44.47	47.42	0.39
		1.36	-21.55	-44.47	-47.42	0.39
		1.36	-21.55	-44.47	-47.42	0.39
		-1.36	21.55	44.47	47.42	0.39
		1.36	-21.55	-44.47	-47.42	0.39
		-1.36	21.55	44.47	47.42	0.39
LIRB-11	(L = 1.10 m)					
	Gk	67.42	77.72	88.02	85.49	0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.86	24.01	25.15	26.41	0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.86	24.01	25.15	26.41	0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.86	24.01	25.15	26.41	0.01
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.64	2.60	3.56	2.86	0.07
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.64	2.60	3.56	2.86	0.07
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.64	2.60	3.56	2.86	0.07
	Qk.W	-54.17	-72.58	-90.98	-79.83	0.05
		54.17	72.58	90.98	79.83	0.05
		-54.17	-72.58	-90.98	-79.83	0.05
		54.17	72.58	90.98	79.83	0.05
		-54.17	-72.58	-90.98	-79.83	0.05
		54.17	72.58	90.98	79.83	0.05



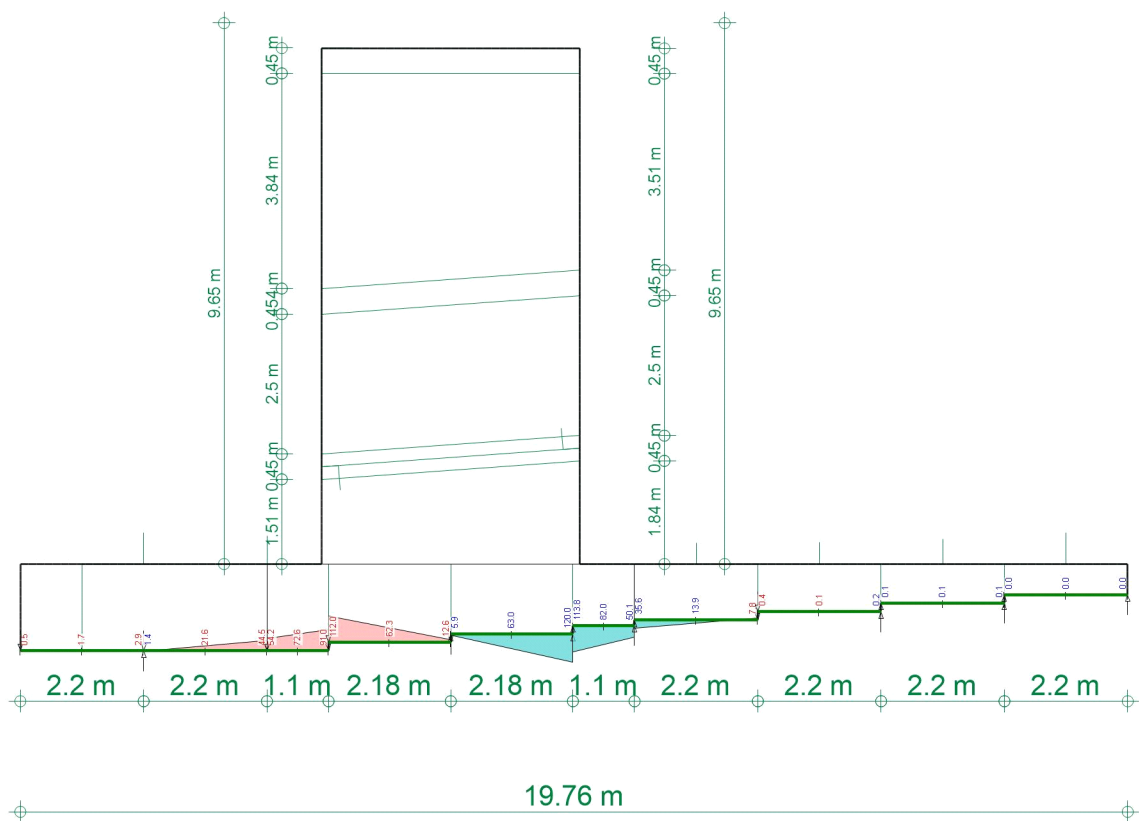
Linienlagerergebnisse
nur lokal ausgerichtete Auflager
Max = 186.4, Min = 50.7
Ausgleich über Position
aus Lastfall LF-1 (Eigengewicht)

Lagerkraft in s-Richtung in [kN/m]
Maßstab: 1:135



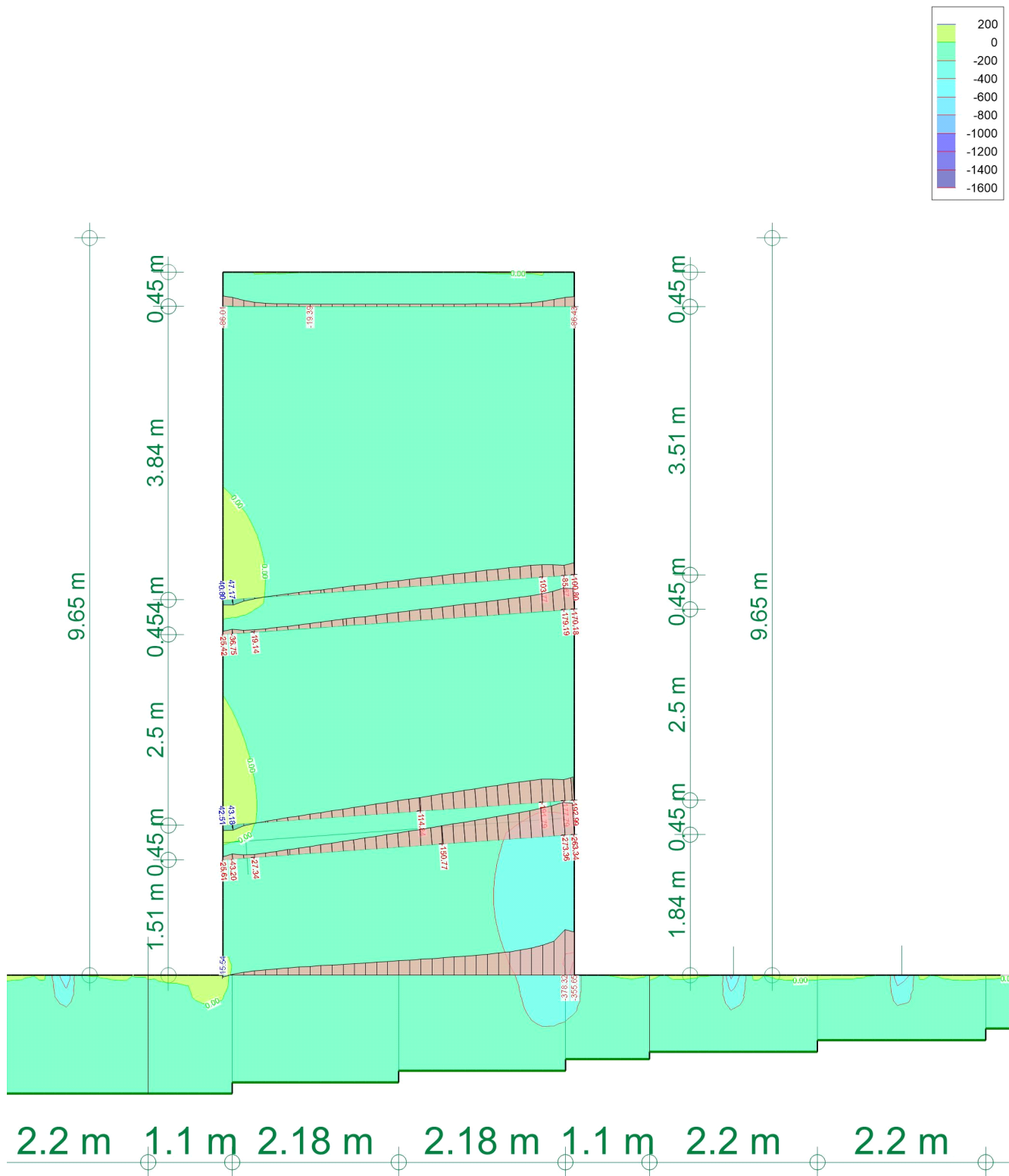
Linienlagerergebnisse
nur lokal ausgerichtete Auflager
Max = 83.6, Min = 18.9
Ausgleich über Position
aus Lastfall LF-2 (Lastfall)

Lagerkraft in s-Richtung in [kN/m]
Maßstab: 1:135



Linienlagerergebnisse
nur lokal ausgerichtete Auflager
Max = 120.0, Min = -112.0
Ausgleich über Position
aus Lastfall LF-5 (Lastfall)

Lagerkraft in s-Richtung in [kN/m]
Maßstab: 1:135



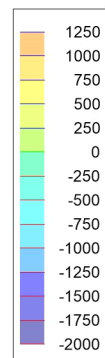
Scheibenschnittgrößen

Membrankraft n_s in [kN/m]

aus Lastkombination LK-2

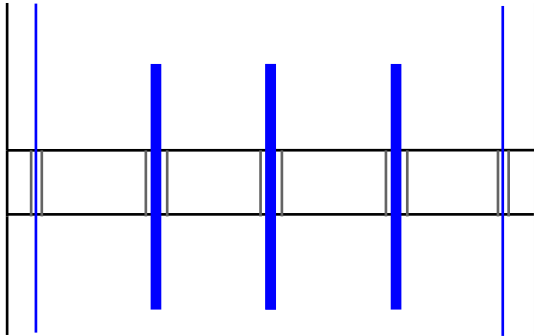
Max = 77.45 (Kn. 2494), Min = -1500.27 (Kn. 2496), Step = 200

Maßstab: 1:75



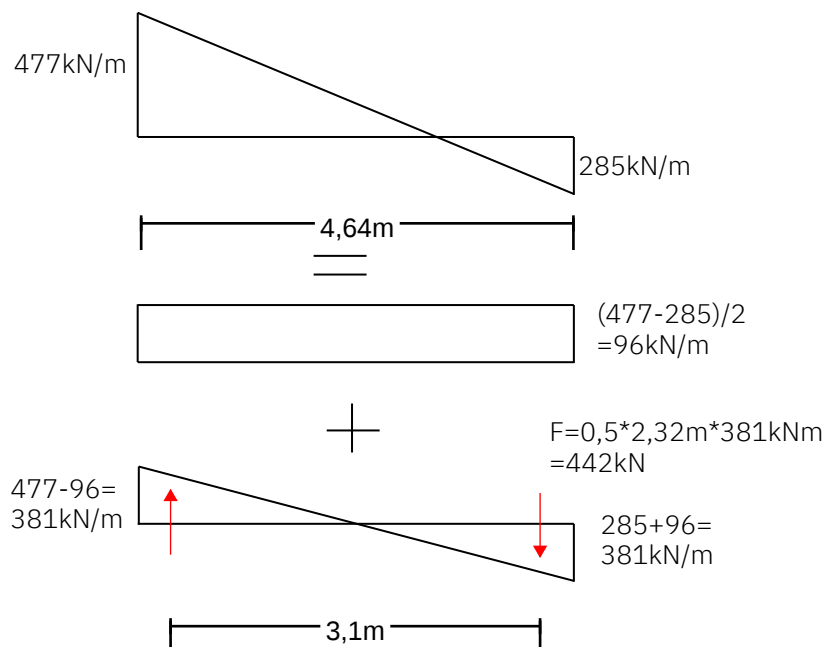
Fugenausbildung

Die Wände bestehen aus Halbfertigteilen auf die die Deckenplatten abgesetzt werden. Aus den Aussteifungslasten kommt es zu Schubkräften. Diese werden mit Hilfe von Dornen abgetragen. Zusätzlich entsteht ein Moment in der Wand was zu Zugkräften in der Verbundfuge führt. Die Zugkräfte werden durch Anfängereisen am Rand der Wände über die Unterzüge geführt. Um Die Dorne und Bewehrung durch die Unterzüge zu führen werden in diesen Leerrohre versehen die während der Betonage der Wände verfüllt werden.



Bestimmung der Bewehrungsmenge

Aus den Normalkräften der maßgebenden Lastkombination in den Fugen werden die Kräfte in den reinen Normalkraft und Momenten Zustand aufgeteilt. Anschließend wird das Moment und das sich ergebende Kräftepaar in der Wand bestimmt.

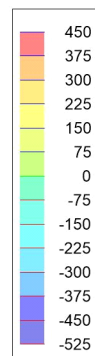


Zugkraft abgezogen von dem drückendem Anteil

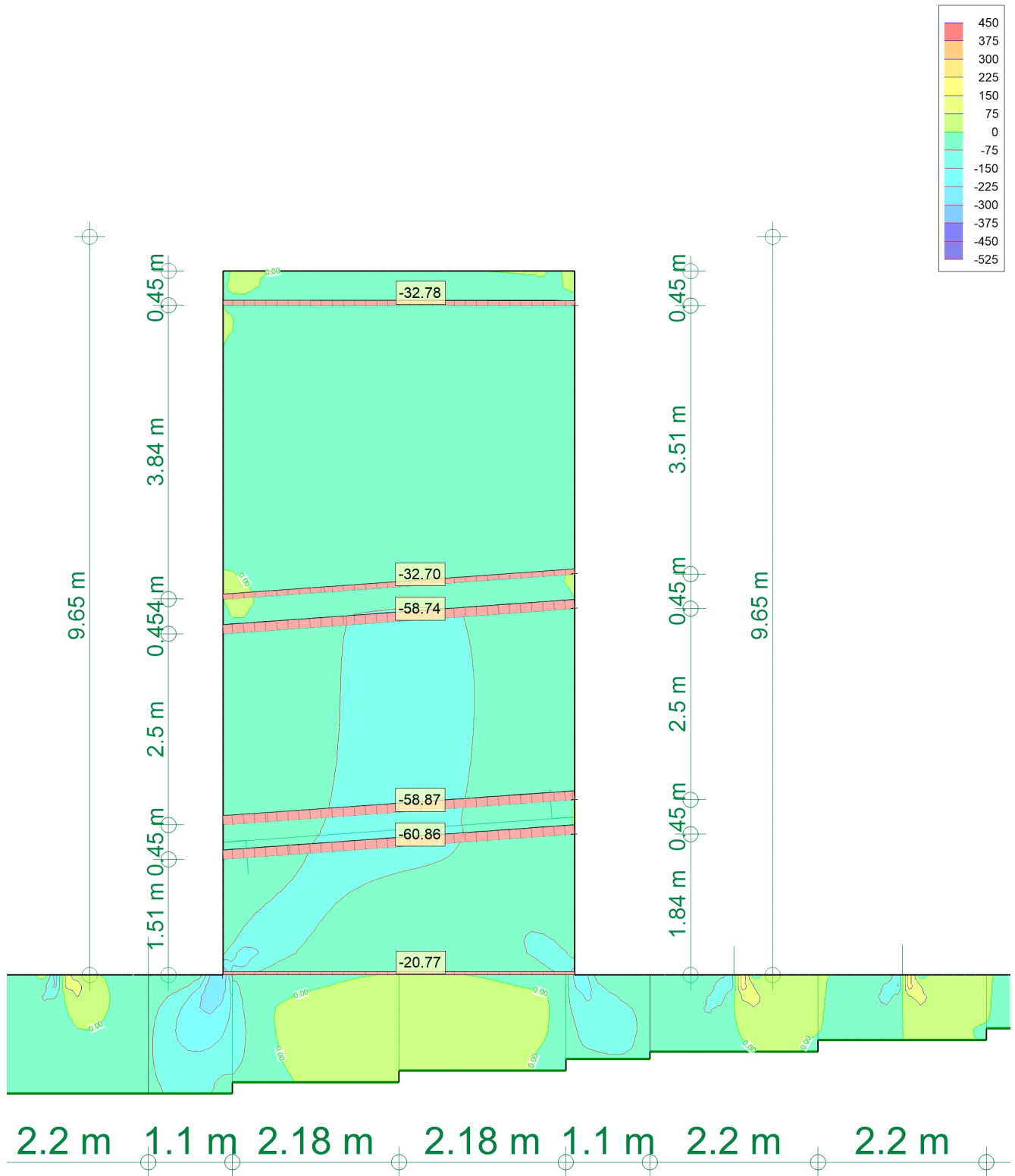
$$442\text{kN} - 2,32\text{m} * 96\text{kN/m} = 220\text{kN}$$

Resultierende Bewehrungsmenge

$$220\text{kN} / 43,5\text{kN/cm}^2 = 5,1\text{cm}^2 \rightarrow \text{gewählt } 2\emptyset 20$$



Maßstab: 1:75



Scheibenschnittgrößen

Schubkraft nrs in [kN/m]

Max = 417.94 (Kn. 2466), Min = -499.89 (Kn. 2495), Step = 75

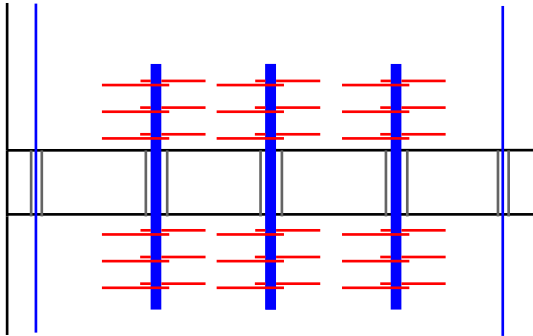
Mittelwert je Auswertungslinie dargestellt.

aus Lastkombination LK-3

Maßstab: 1:75

Fugenausbildung

Für die Übertragung der Schubkräfte zwischen den Wandteilen und die Einleitung der horizontalen Kräfte aus den Unterzügen werden Schubdorne verbaut. Diese werden am Wandkopf der unteren Wand verbaut. Darauf werden die Fertigteil Deckenplatten gelegt. In den Unterzügen (Randbereiche der Fertigteildecken) werden Öffnungen für die Dornen vorgesehen. Auf den positionierten Unterzügen, können nun die Elementenwände aufgebaut werden. Durch die Betonage des Inneren der Elementenwände, werden ebenfalls die Aussparungen in den Unterzügen Vergossen. Um die Dorne werden beidseitig Stecker verbaut um die entstehenden Spaltzugkräfte aufzunehmen und sie als Horizontalkraft in die Wände zu leiten.



Tragfähigkeit Dorn

Die Dorne werden in der Betonierfuge auf Schub beansprucht. Es werden Stahldorne S355 mit dem Durchmesser 20mm verwendet

$$\tau_{Rd} = f_y / \sqrt{3} = 35,5 / \sqrt{3} = 20,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$H_{Rd} = A \cdot \tau_{Rd} = \pi \cdot r^2 \cdot \tau_{Rd} = \pi \cdot 1^2 \cdot 20,5 = 64,4 \text{ kN}$$

Stecker

$$A = 64,4 / 43,5 = 1,48 \text{ cm}^2$$

gew.: 3Ø10 Stecker pro Seite

Anzahl der Dorne pro Wand

$$n = 61 \cdot 4,64 / 64,4 = 4,4$$

gew.: n=6

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	D-31
			Datum		Position	

Pos. W-02

Positionsplan

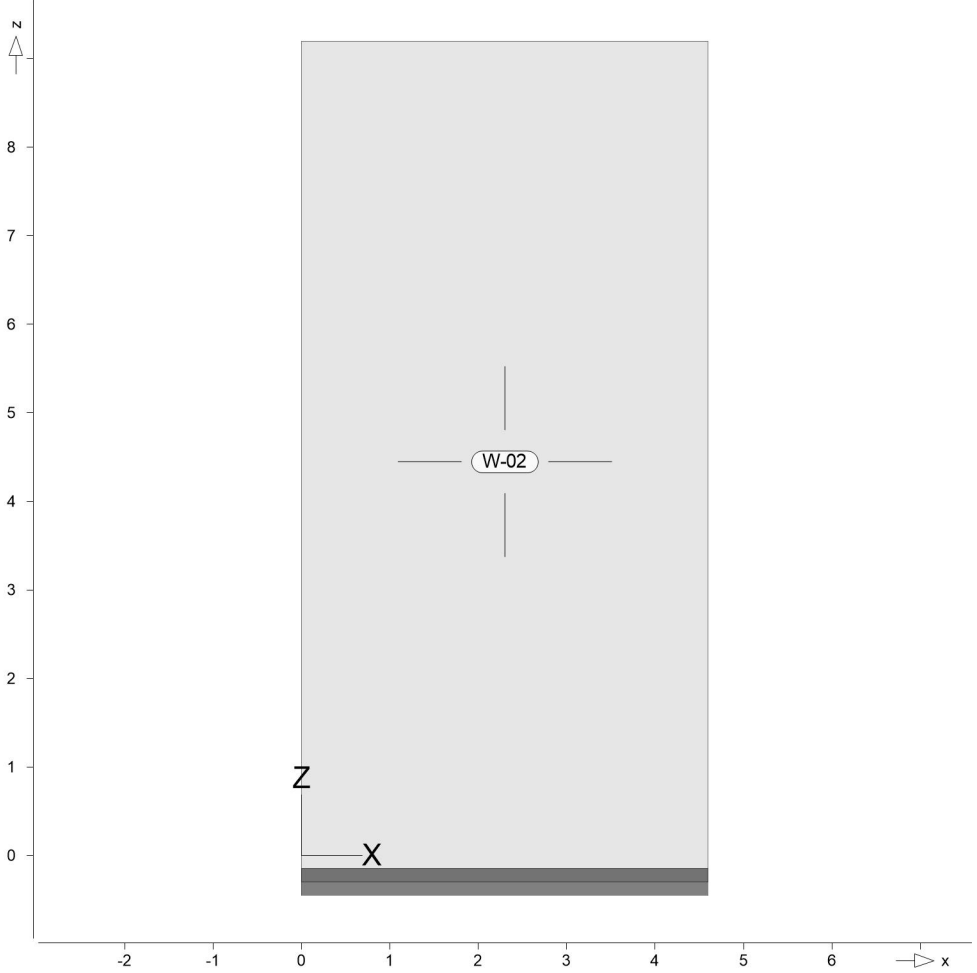
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Scheiben

Scheiben-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material	Dicke [cm]
W-02	0.0	iso	B 500MA C 25/30 Q	24.0

Winkel:

iso:

Q:

Exz.:

Bewehrungsrichtung r

isotropes Material

Gesteinskörnung Quarzit

Exzentrizität e

Expositionsklasse

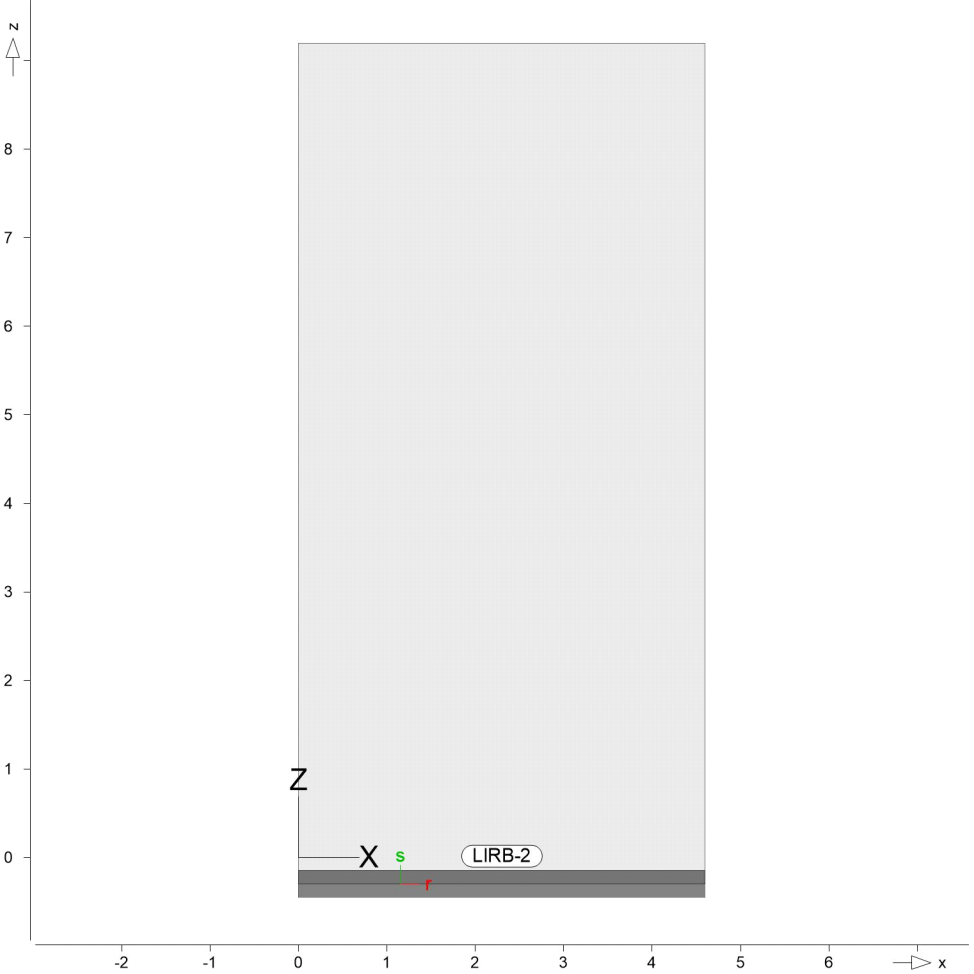
gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
Position	Seite	Kl	Kommentar
W-02	oben	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	XC3	mäßige Feuchte

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Linienlager

Linienlager-Positionen

lokal

Position	$K_{T,r}$ [kN/m/m]	$K_{T,s}$ [kN/m/m]	$K_{R,t}$ [kNm/rad/m]
LIRB-2	+/- 3000000	+/- 3000000	frei

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

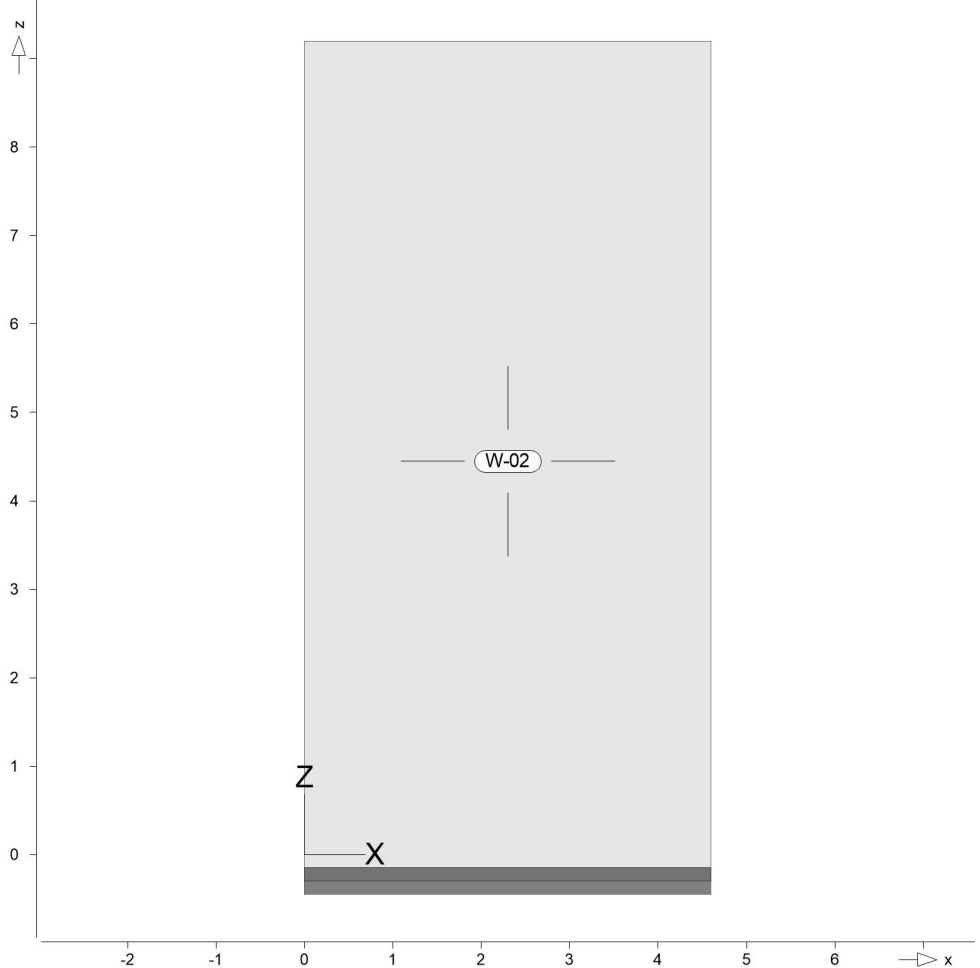
Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
W-02	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
W-02	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
W-02	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

<u>Lastplan</u>	Lasten des FE-Modells
<u>Bauteillasten</u>	Bauteilbezogene Lasten
<u>Flächenpositionen</u>	Flächenförmige Bauteil-Positionen
<u>Positionsgrafik</u>	Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



<u>Eigengewicht</u>	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m ²]
	W-02	Gk	LF-1	PGr	6.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten					

Winkel

der gedrehten globalen Koordinatensysteme

Position

α
[°]

D-101-1, D-101-2, D-201-1, D-201-2, D-E01-1, D-E01-2

0.00

Linienlasten	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E [kN/m],[kNm/m]
D-10G	Gk	LF-1	pGr	17.60	17.60	
	Qk.N	LF-2	pGr	12.00	12.00	
	Qk.W	LF-4	pr	22.50	22.50	
	Qk.W	LF-5	pr	-17.50	-17.50	
	Qk.W	LF-6	pr	-14.00	-14.00	
	Qk.W	LF-7	pr	-22.50	-22.50	
	Qk.W	LF-8	pr	17.50	17.50	
	Qk.W	LF-9	pr	14.00	14.00	
D-20G	Gk	LF-1	pGr	18.50	18.50	
	Qk.N	LF-2	pGr	4.40	4.40	
	Qk.S	LF-3	pGr	4.40	4.40	
	Qk.W	LF-4	pr	16.50	16.50	
	Qk.W	LF-5	pr	-12.50	-12.50	
	Qk.W	LF-6	pr	-10.50	-10.50	
	Qk.W	LF-7	pr	-16.50	-16.50	
	Qk.W	LF-8	pr	12.50	12.50	
	Qk.W	LF-9	pr	10.50	10.50	
D-EG	Gk	LF-1	pGr	17.60	17.60	
	Qk.N	LF-2	pGr	12.00	12.00	
	Qk.W	LF-4	pr	12.50	12.50	
	Qk.W	LF-5	pr	-0.50	-0.50	
	Qk.W	LF-6	pr	-17.00	-17.00	
	Qk.W	LF-7	pr	-12.50	-12.50	
	Qk.W	LF-8	pr	0.50	0.50	
	Qk.W	LF-9	pr	17.00	17.00	
pr: in lokaler r-Richtung						
pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten						

Einwirkungen

DIN EN 1990	Einwirkungen nach DIN EN 1990
Kürzel	Beschreibung
	Typisierung
Gk	Eigenlasten
	Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten
	Kategorie C - Versammlungsräume
Qk.S	Schnee
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland
Qk.W	Wind
	Windlasten

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2
Qk.S	LF-3
Qk.W	LG-1 (LF-4, LF-5, LF-6, LF-7, LF-8, LF-9)

ifb	Projekt FPH Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite D-38
		Datum	Position W-02

Biegung (kompakt)

Biegebemessung der Scheiben (Stahlbeton) nach DIN EN 1992-1-1

Mat./Querschnitt

Position	Winkel [°]	Art	Material	Dicke [cm]
W-02	0.0	iso	B 500MA C 25/30 Q	24.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit
Exz.: Exzentrizität e

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KL	Kommentar
W-02	oben	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	XC3	mäßige Feuchte

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

Orthogonale Bewehrung

Position	α_{ro} [°]	α_{so} [°]	α_{ru} [°]	α_{su} [°]
W-02	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung

je Scheibenseite

Position	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
W-02	25	15	40	40

Grundbewehrung

je Scheibenseite

Position	Matte, Stäbe		d'_r	$a_{sg,r}$	d'_s	$a_{sg,s}$
	Ø[mm]	s[cm]	[mm]	[cm²/m]	[mm]	[cm²/m]
W-02	o	r	Ø10/15.0	45	5.24	
	o	s	Ø10/20.0		55	3.93

Bemessungsparameter

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung

Position	Bemessungsverfahren	Mindestbewehrung
W-02	Thürlimann	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

W-02

Bemessung für Scheibe (Stahlbeton) W-02

Erf. Bewehrung

Erforderliche Längsbewehrung

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
1-2		1.00	.	.	1.50

Außergewöhnlich		Außergewöhnliche Kombinationen			
Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
3		1.00	0.70	2.30	.
4-8		1.00	.	2.30	0.20

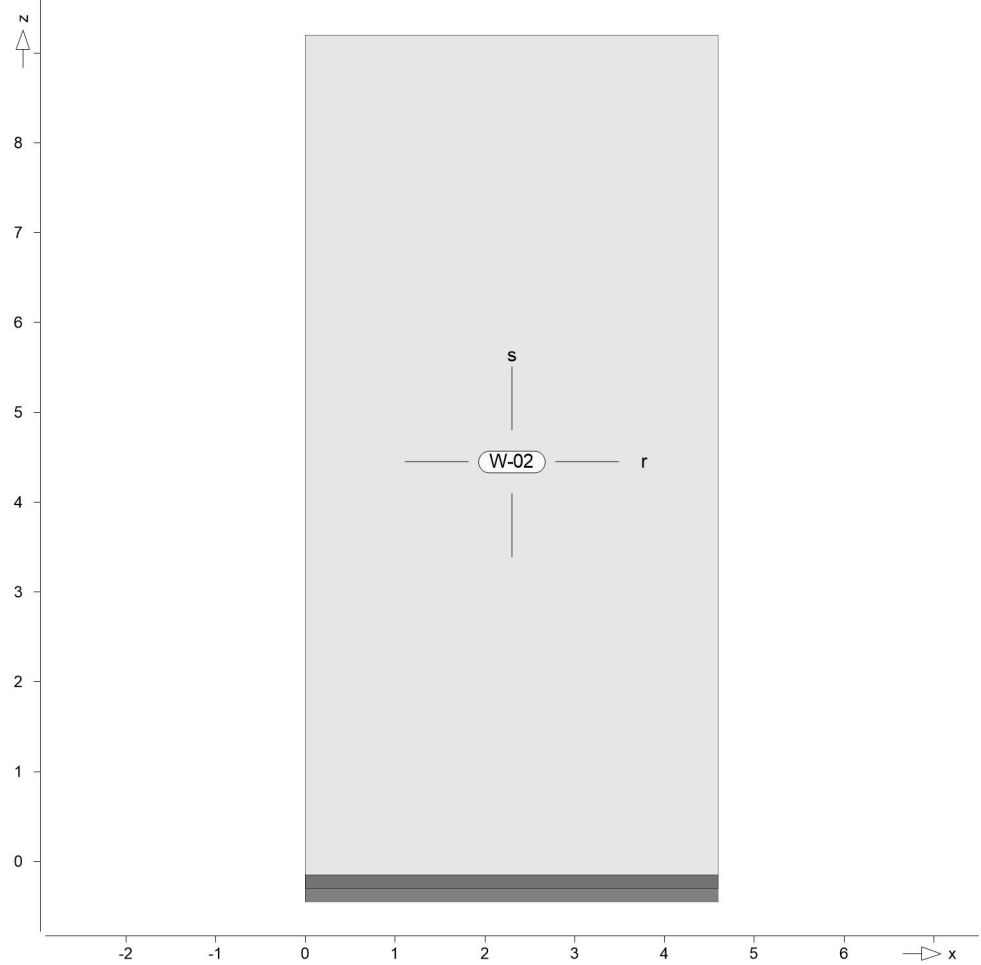
Alle Nachweise

Erforderliche Längsbewehrung aus allen Nachweisen

Es werden nur lokale Extremwerte dokumentiert.

as,r

Erforderliche Bewehrung $a_{s,r}$ [cm²/m] (Differenzbew.)
(je Scheibenseite)



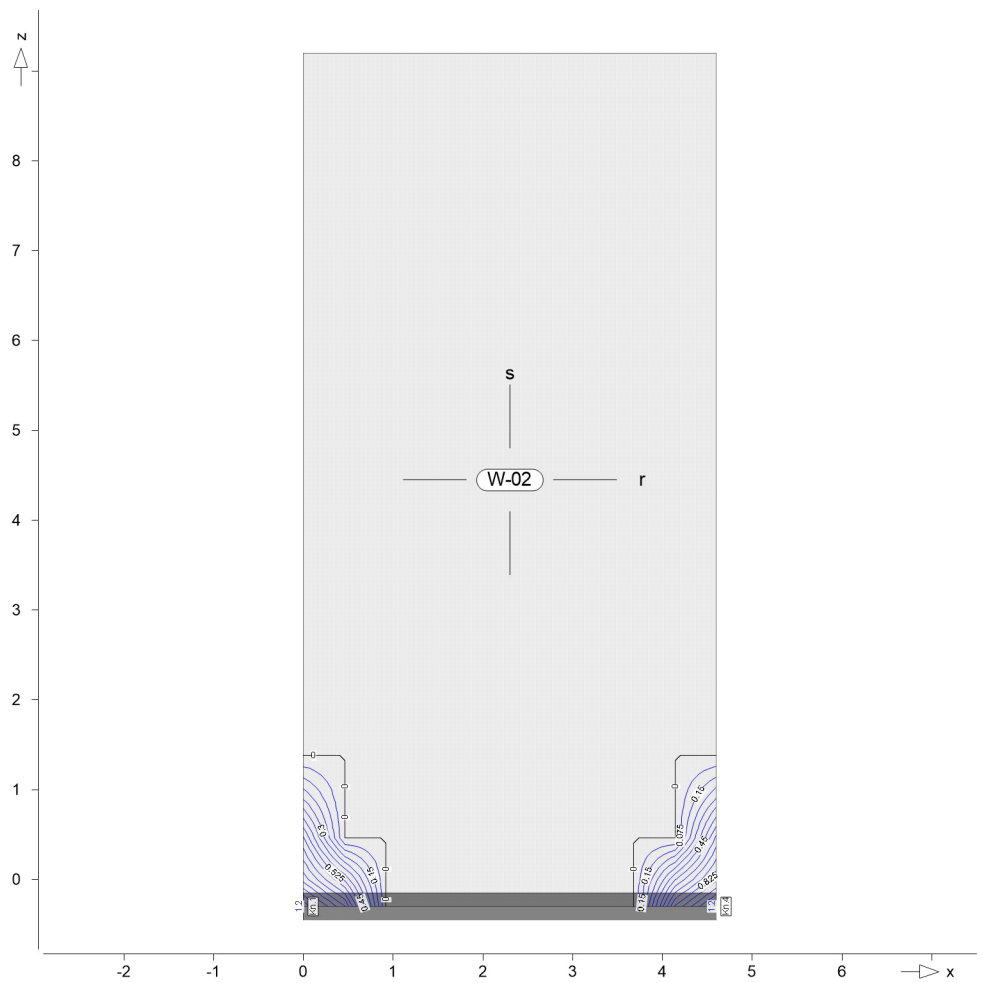
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Grundbewehrung: $a_{s,r} = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m}$

Es ist keine zusätzliche Bewehrung erforderlich, da die vorhandene Bewehrung ausreichend ist.

as,s

Erforderliche Bewehrung $a_{s,s}$ [cm²/m] (Differenzbew.)
(je Scheibenseite)



Isolinienstufen = 0.08 cm²/m

Grundbewehrung: asg,s = 3.93 cm²/m

Knoten	Lkn	Sr,Ed [N/mm²]	Ss,Ed [N/mm²]	Srs,Ed [N/mm²]	nEd [kN/m]	as,s [cm²/m]
1	1	0.38	1.86	0.09	233.14	1.18
4	2	0.38	1.86	-0.09	233.62	1.19

Gesamte Bewehrung

Gesamte Bewehrung

Es werden nur lokale Extremwerte dokumentiert.

Linienlagerkräfte

Linienlagerkräfte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Tabelle (lokal)

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte von lokal definierten Auflager-Positionen

lokal, F, r-Achse

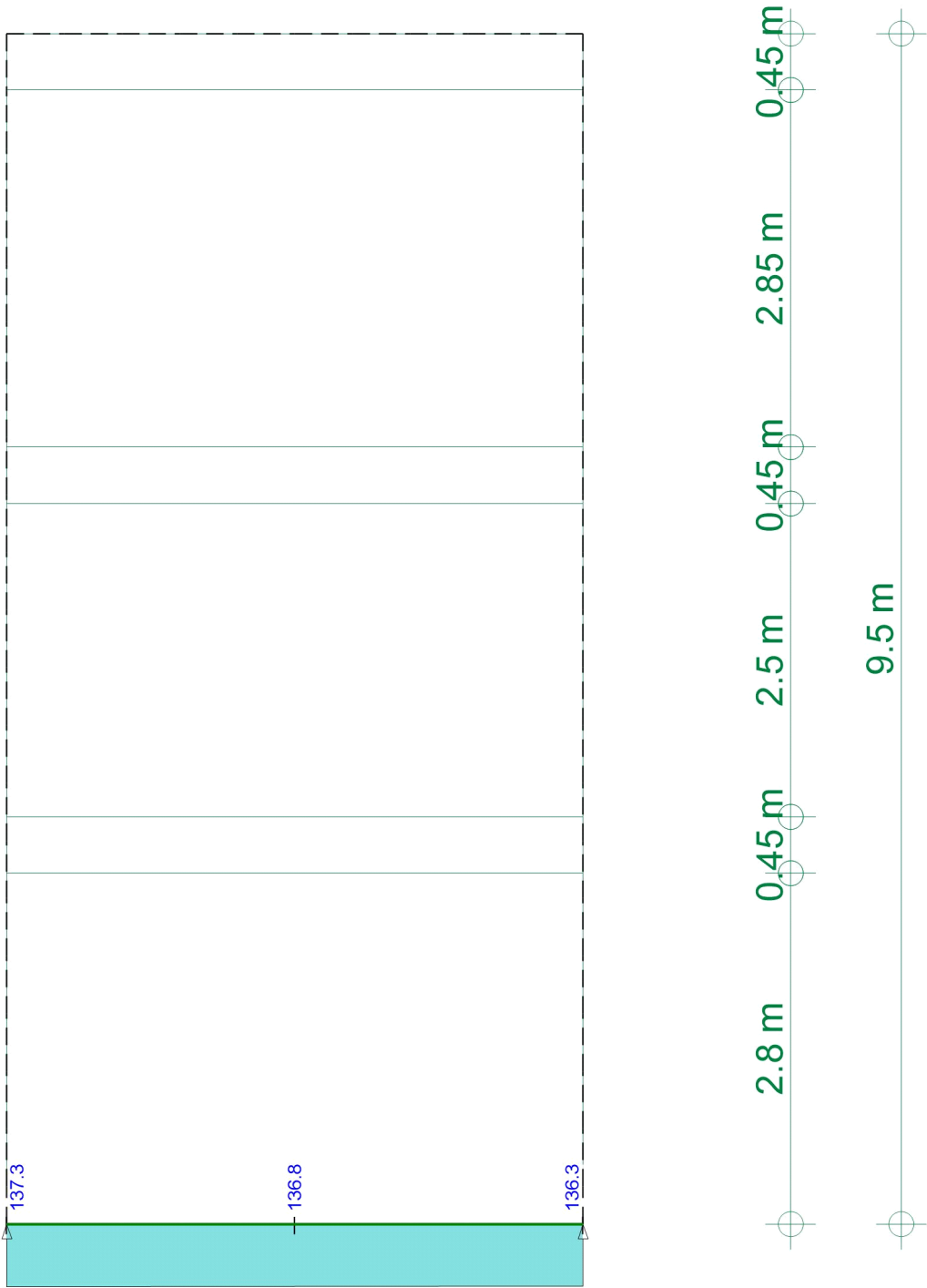
LIRB-2

EW	$F_{r,A,min}$ $F_{r,A,max}$ [kN/m]	$F_{r,M,min}$ $F_{r,M,max}$ [kN/m]	$F_{r,E,min}$ $F_{r,E,max}$ [kN/m]	$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
<i>(L = 4.60 m)</i>					
Gk	9.98	0.00	-9.98	0.00	0.00
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.96	0.00	-2.96	0.00	0.00
	2.96	0.00	-2.96	0.00	0.00
	2.96	0.00	-2.96	0.00	0.00
	2.96	0.00	-2.96	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.49	0.00	-0.49	0.00	0.00
	0.49	0.00	-0.49	0.00	0.00
	0.49	0.00	-0.49	0.00	0.00
	0.49	0.00	-0.49	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W	-51.50	-51.50	-51.50	-236.90	0.00
	51.50	51.50	51.50	236.90	0.00
	-51.50	-51.50	-51.50	-236.90	0.00
	51.50	51.50	51.50	236.90	0.00
	-51.50	-51.50	-51.50	-236.90	0.00
	51.50	51.50	51.50	236.90	0.00

lokal, F, s-Achse

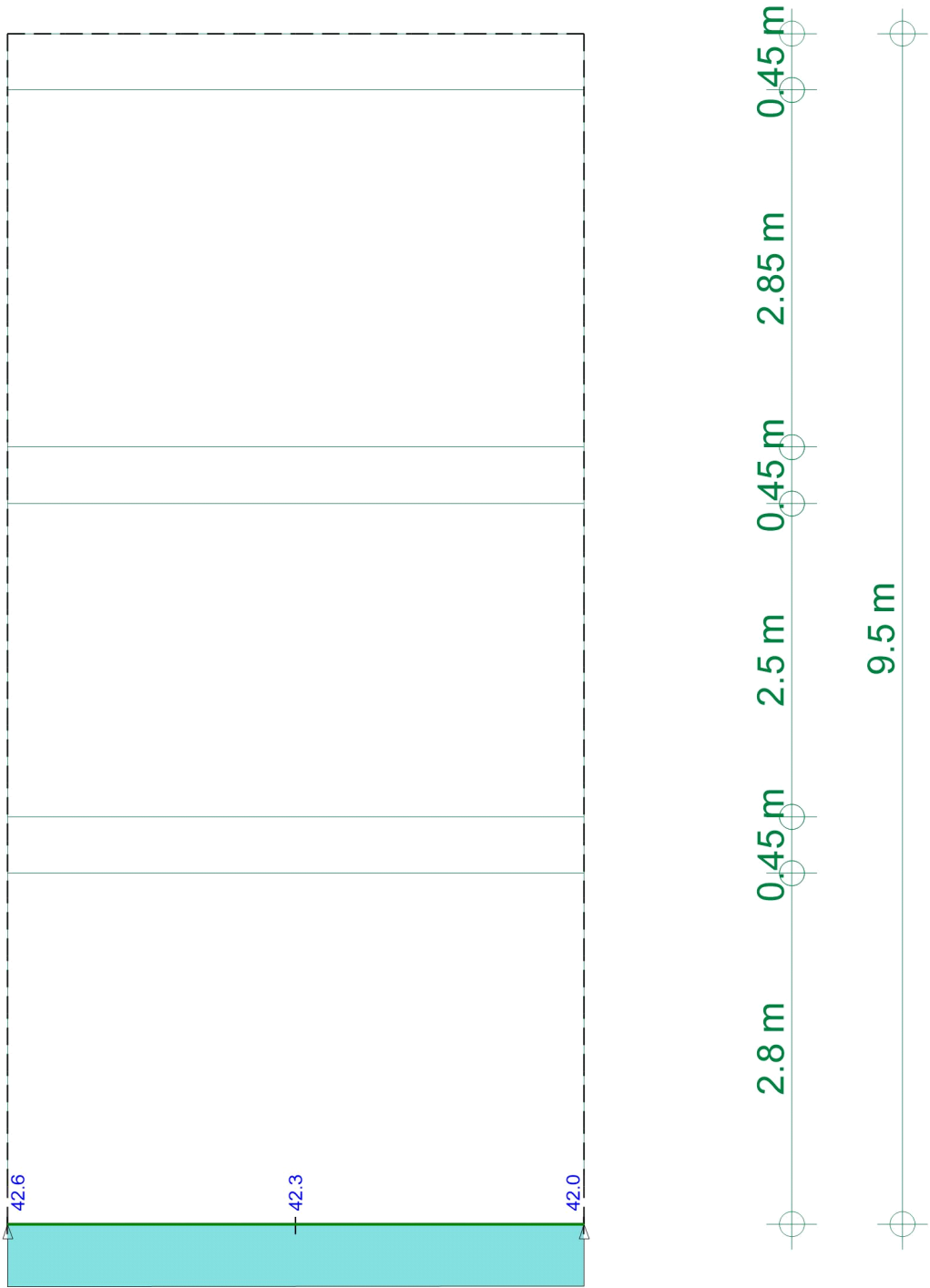
LIRB-2

EW	$F_{s,A,min}$ $F_{s,A,max}$ [kN/m]	$F_{s,M,min}$ $F_{s,M,max}$ [kN/m]	$F_{s,E,min}$ $F_{s,E,max}$ [kN/m]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
<i>(L = 4.60 m)</i>					
Gk	137.28	136.79	136.29	629.22	0.00
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	42.58	42.31	42.05	194.64	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	42.58	42.31	42.05	194.64	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	42.58	42.31	42.05	194.64	0.00
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6.39	6.36	6.32	29.24	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6.39	6.36	6.32	29.24	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6.39	6.36	6.32	29.24	0.00
Qk.W	-416.86	0.00	416.86	0.00	0.00
	416.86	0.00	-416.86	0.00	0.00
	-416.86	0.00	416.86	0.00	0.00
	416.86	0.00	-416.86	0.00	0.00
	416.86	0.00	-416.86	0.00	0.00
	-416.86	0.00	416.86	0.00	0.00



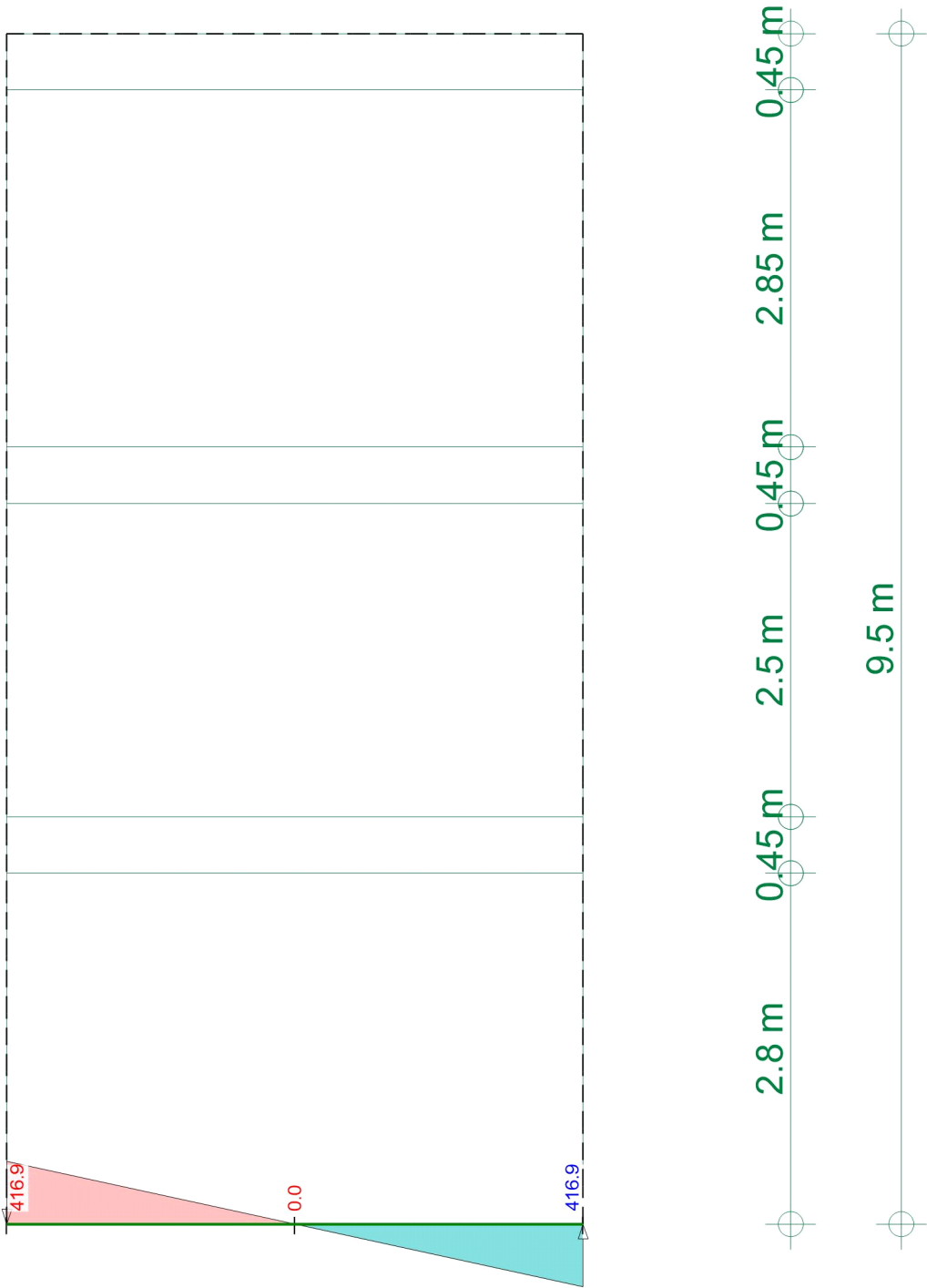
Linienlagerergebnisse
nur lokal ausgerichtete Auflager
Max = 137.3, Min = 136.3
Ausgleich über Position
aus Lastfall LF-1 (Eigengewicht)

Lagerkraft in s-Richtung in [kN/m]
Maßstab: 1:55



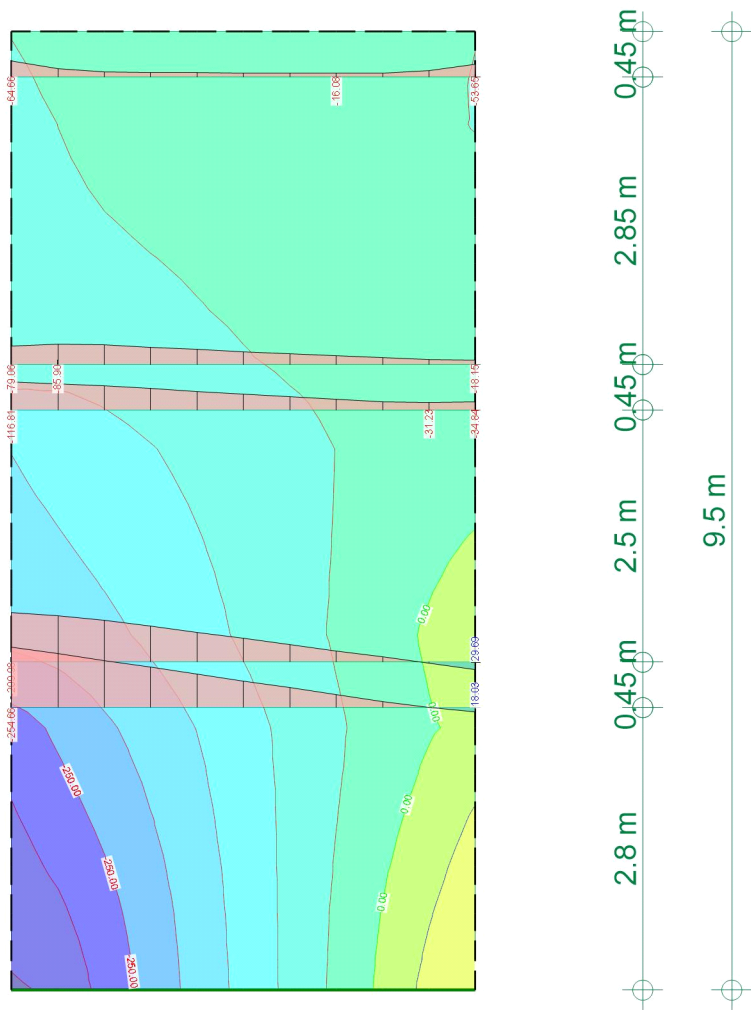
Linienlagerergebnisse
nur lokal ausgerichtete Auflager
Max = 42.6, Min = 42.0
Ausgleich über Position
aus Lastfall LF-2 (Lastfall)

Lagerkraft in s-Richtung in [kN/m]
Maßstab: 1:55



Linienlagerergebnisse
nur lokal ausgerichtete Auflager
Max = 416.9, Min = -416.9
Ausgleich über Position
aus Lastfall LF-4 (Lastfall)

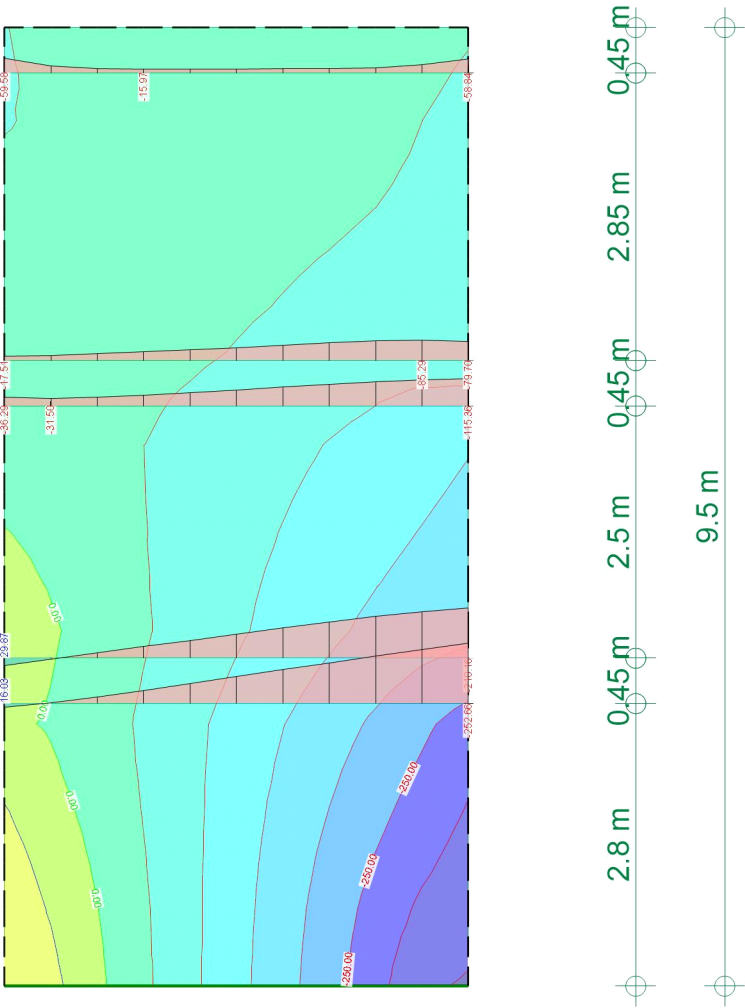
Lagerkraft in s-Richtung in [kN/m]
Maßstab: 1:55



Scheibenschnittgrößen

Membrankraft ns in [kN/m]
aus Lastkombination LK-2
Max = 100.14 (Kn. 4), Min = -356.77 (Kn. 1), Step = 50

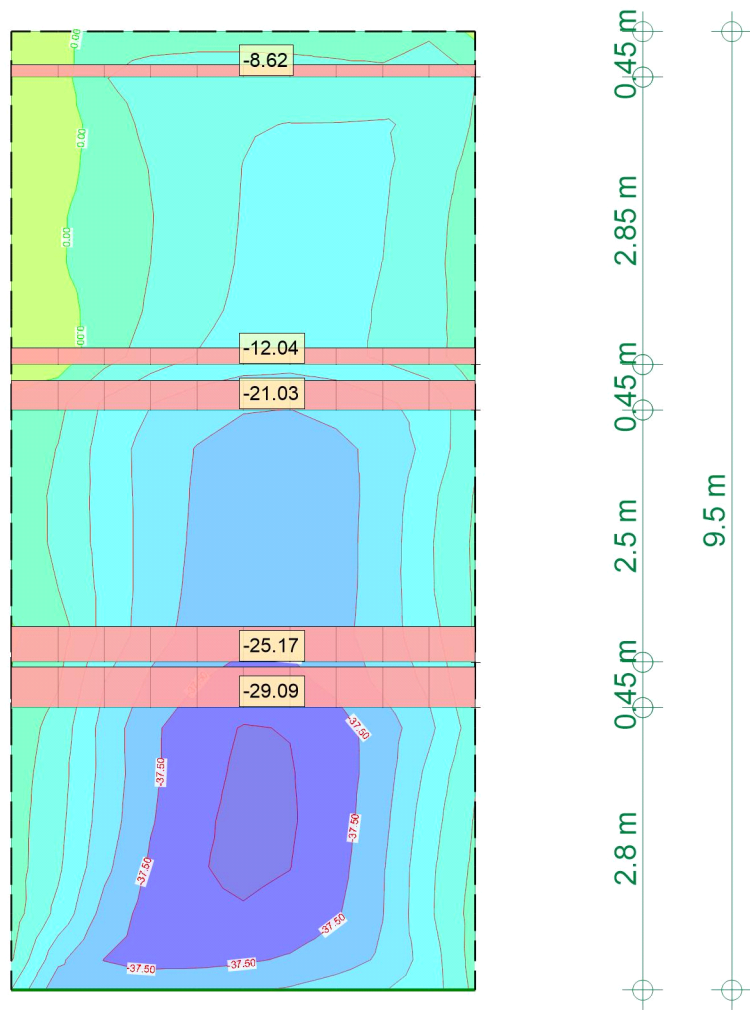
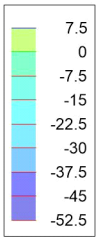
Maßstab: 1:75



Scheibenschnittgrößen

Membrankraft ns in [kN/m]
 aus Lastkombination LK-3
 Max = 99.17 (Kn. 1), Min = -355.80 (Kn. 4), Step = 50

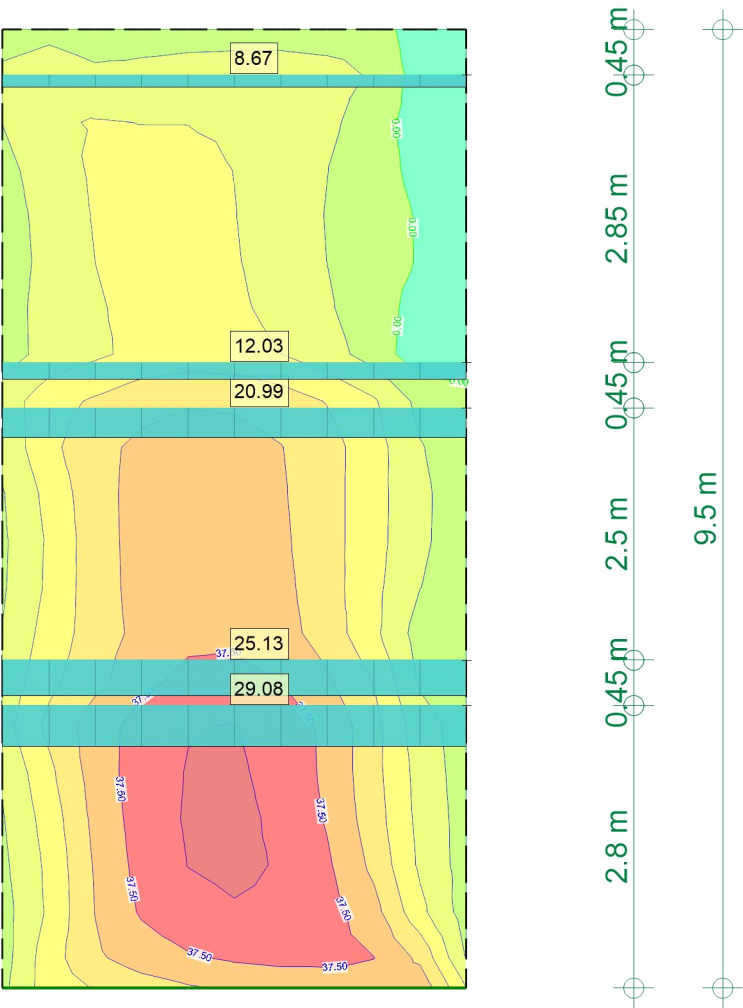
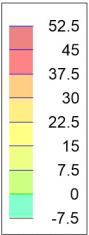
Maßstab: 1:75



Scheibenschnittgrößen

Schubkraft nrs in [kN/m]
 Max = 5.55 (Kn. 157), Min = -46.72 (Kn. 52), Step = 7.5
 Mittelwert je Auswertungslinie dargestellt.
 aus Lastkombination LK-2

Maßstab: 1:75



Scheibenschnittgrößen

Schubkraft nrs in [kN/m]
 Max = 46.65 (Kn. 52), Min = -4.72 (Kn. 242), Step = 7.5
 Mittelwert je Auswertungslinie dargestellt.
 aus Lastkombination LK-3

Maßstab: 1:75

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	D-49
			Datum		Position	

Pos. W-03

Positionsplan

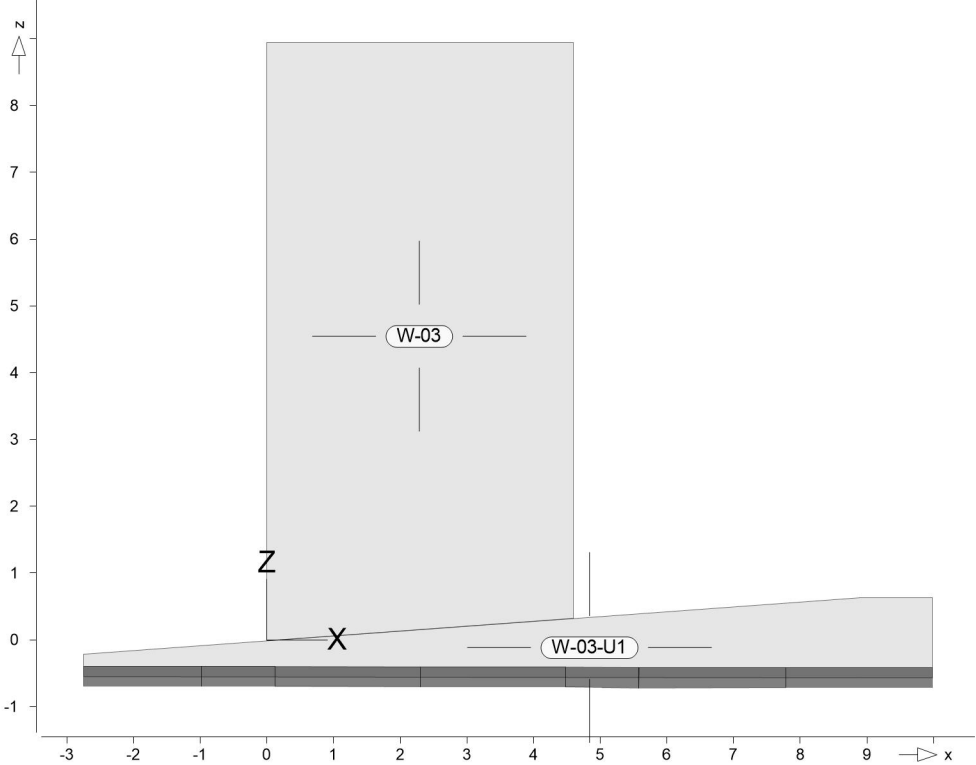
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Scheiben

Scheiben-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material	Dicke [cm]
W-03, W-03-U1	0.0	iso	B 500MA C 25/30 Q	24.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit
Exz.: Exzentrizität e

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

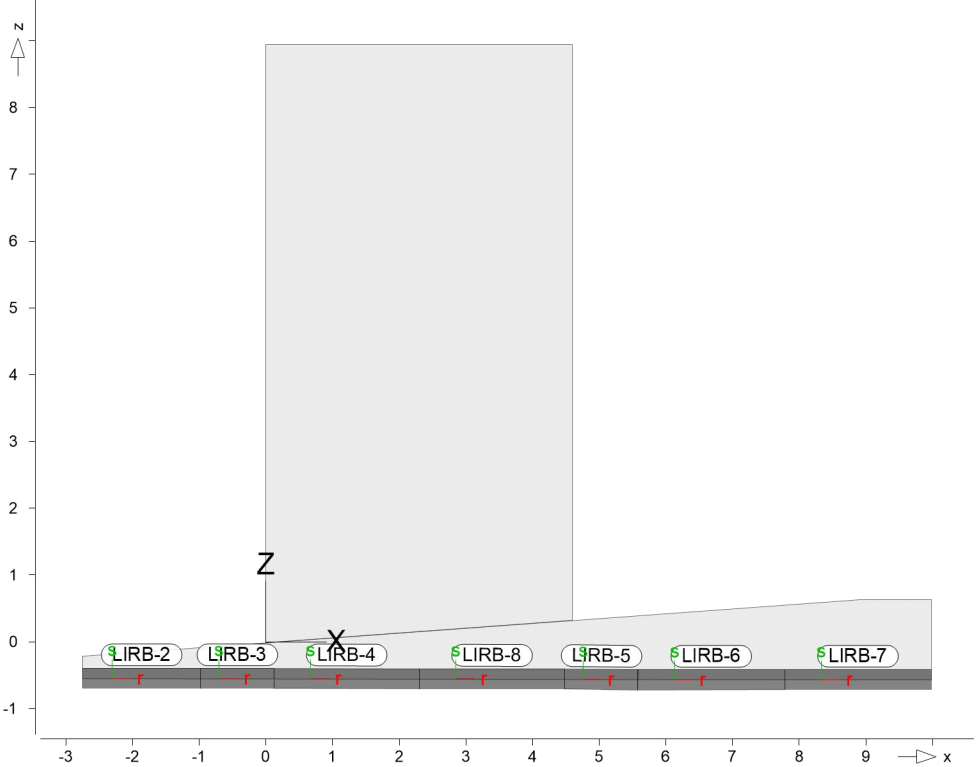
Position	Seite	Kl	Kommentar
W-03-U1	oben	XC2	nass, selten trocken
	unten	XC3	mäßige Feuchte
W-03	oben	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	XC3	mäßige Feuchte

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Linienlager

Linienlager-Positionen

lokal

Position	$K_{T,r}$ [kN/m/m]	$K_{T,s}$ [kN/m/m]	$K_{R,t}$ [kNm/rad/m]
LIRB-2..LIRB-8	+/- 3000000	+/- 3000000	frei

Material

Materialkennwerte

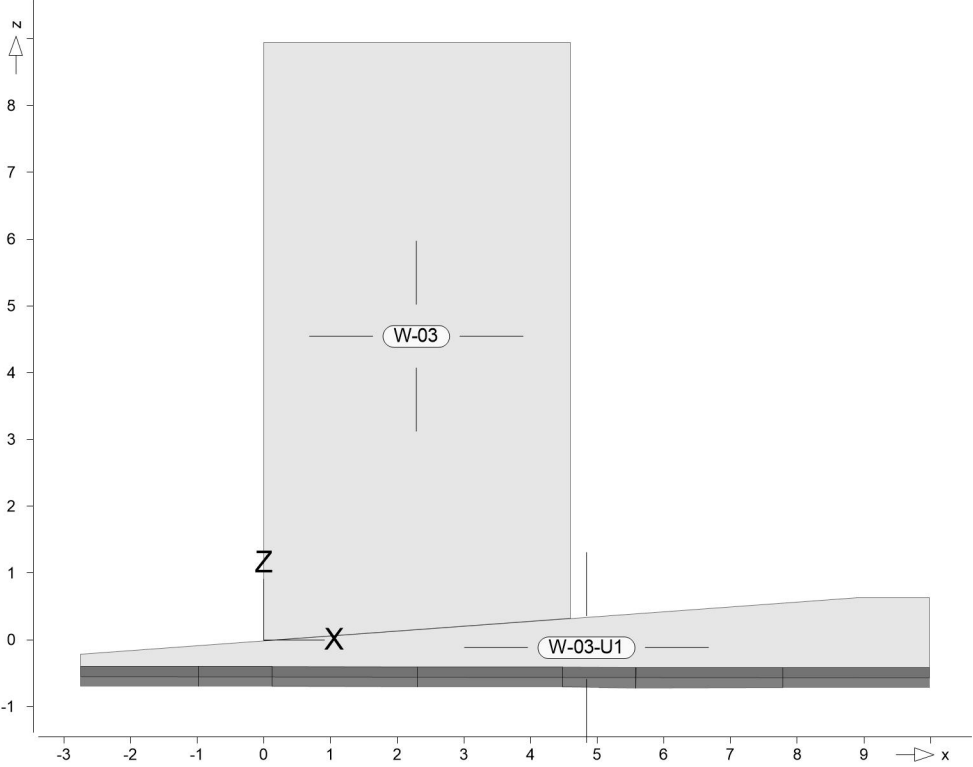
Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
W-03, W-03-U1	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60
Q: Gesteinskörnung Quarzit				

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
W-03, W-03-U1	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
W-03, W-03-U1	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

<u>Lastplan</u>	Lasten des FE-Modells
<u>Bauteillasten</u>	Bauteilbezogene Lasten
<u>Flächenpositionen</u>	Flächenförmige Bauteil-Positionen
<u>Positionsgrafik</u>	Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



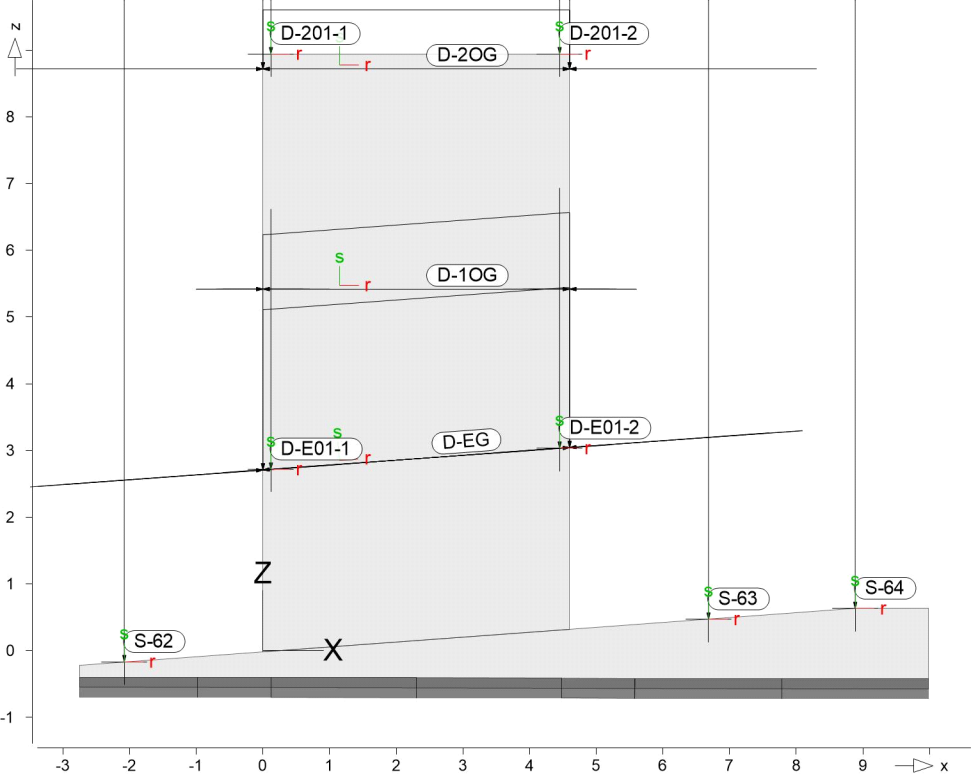
<u>Eigengewicht</u>	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m ²]
	W-03, W-03-U1	Gk	LF-1	PGr	6.00
	PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
D-201-1	Gk	LF-1	PGr	21.00
	Qk.N	LF-2	PGr	5.00
	Qk.S	LF-3	PGr	4.50
D-201-2	Gk	LF-1	PGr	21.00
	Qk.N	LF-2	PGr	5.00
	Qk.S	LF-3	PGr	4.50
D-E01-1	Gk	LF-1	PGr	19.50
	Qk.N	LF-2	PGr	13.50
D-E01-2	Gk	LF-1	PGr	19.50
	Qk.N	LF-2	PGr	13.50
S-62	Gk	LF-1	PGr	75.00
	Qk.N	LF-2	PGr	40.00
S-63	Gk	LF-1	PGr	75.00
	Qk.N	LF-2	PGr	40.00
S-64	Gk	LF-1	PGr	225.00
	Qk.N	LF-2	PGr	105.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Winkel

der gedrehten globalen Koordinatensysteme

Position	α [°]
D-201-1, D-201-2, D-E01-1, D-E01-2, S-62..S-64	0.00

Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	$p_{A,MA}$ [kN/m]	$p_{E,ME}$ [kNm/m]
D-10G	Qk.W	LF-4	pr	5.00	5.00
	Qk.W	LF-5	pr	-3.00	-3.00
	Qk.W	LF-6	pr	-3.50	-3.50
	Qk.W	LF-7	pr	-5.00	-5.00
	Qk.W	LF-8	pr	3.00	3.00
	Qk.W	LF-9	pr	3.50	3.50
D-20G	Gk	LF-1	pGr	18.50	18.50
	Qk.N	LF-2	pGr	4.40	4.40
	Qk.S	LF-3	pGr	4.40	4.40
	Qk.W	LF-4	pr	18.50	18.50
	Qk.W	LF-5	pr	14.00	14.00
	Qk.W	LF-6	pr	-12.50	-12.50
	Qk.W	LF-7	pr	-18.50	-18.50
	Qk.W	LF-8	pr	-14.00	-14.00
	Qk.W	LF-9	pr	12.50	12.50
D-EG	Gk	LF-1	pGr	17.60	17.60
	Qk.N	LF-2	pGr	12.00	12.00
	Qk.W	LF-4	pr	15.00	15.00
	Qk.W	LF-5	pr	-17.50	-17.50
	Qk.W	LF-6	pr	-3.00	-3.00
	Qk.W	LF-7	pr	-15.00	-15.00
	Qk.W	LF-8	pr	17.50	17.50
	Qk.W	LF-9	pr	3.00	3.00

pr: in lokaler r-Richtung

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland
Qk.W	Wind Windlasten

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2
Qk.S	LF-3
Qk.W	LG-1 (LF-4, LF-5, LF-6, LF-7, LF-8, LF-9)

Biegung (kompakt)

Biegebemessung der Scheiben (Stahlbeton) nach DIN EN 1992-1-1

Mat./Querschnitt

Position	Winkel [°]	Art	Material	Dicke [cm]
W-03, W-03-U1	0.0	iso	B 500MA C 25/30 Q	24.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit
Exz.: Exzentrizität e

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
W-03-U1	oben	XC2	nass, selten trocken
	unten	XC3	mäßige Feuchte
W-03	oben	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	XC3	mäßige Feuchte

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

Orthogonale Bewehrung

Position	α_{ro} [°]	α_{so} [°]	α_{ru} [°]	α_{su} [°]
W-03	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung

je Scheibenseite

Position	C_{min} [mm]	ΔC_{def} [mm]	C_{nom} [mm]	C_v [mm]
W-03	25	15	40	40

Grundbewehrung

je Scheibenseite

Position	Matte, Stäbe $\emptyset$ [mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm ² /m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm ² /m]
W-03	o r Ø10/15.0	45	5.24		
	o s Ø10/20.0			55	3.93

Bemessungsparameter

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung

Position	Bemessungsverfahren	Mindestbewehrung
W-03	Thürlimann	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

W-03

Bemessung für Scheibe (Stahlbeton) W-03

Erf. Bewehrung

Erforderliche Längsbewehrung

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
1-5		1.35	1.05	1.50	0.90
6		1.35	.	1.50	0.90
7		1.00	1.05	1.50	0.90

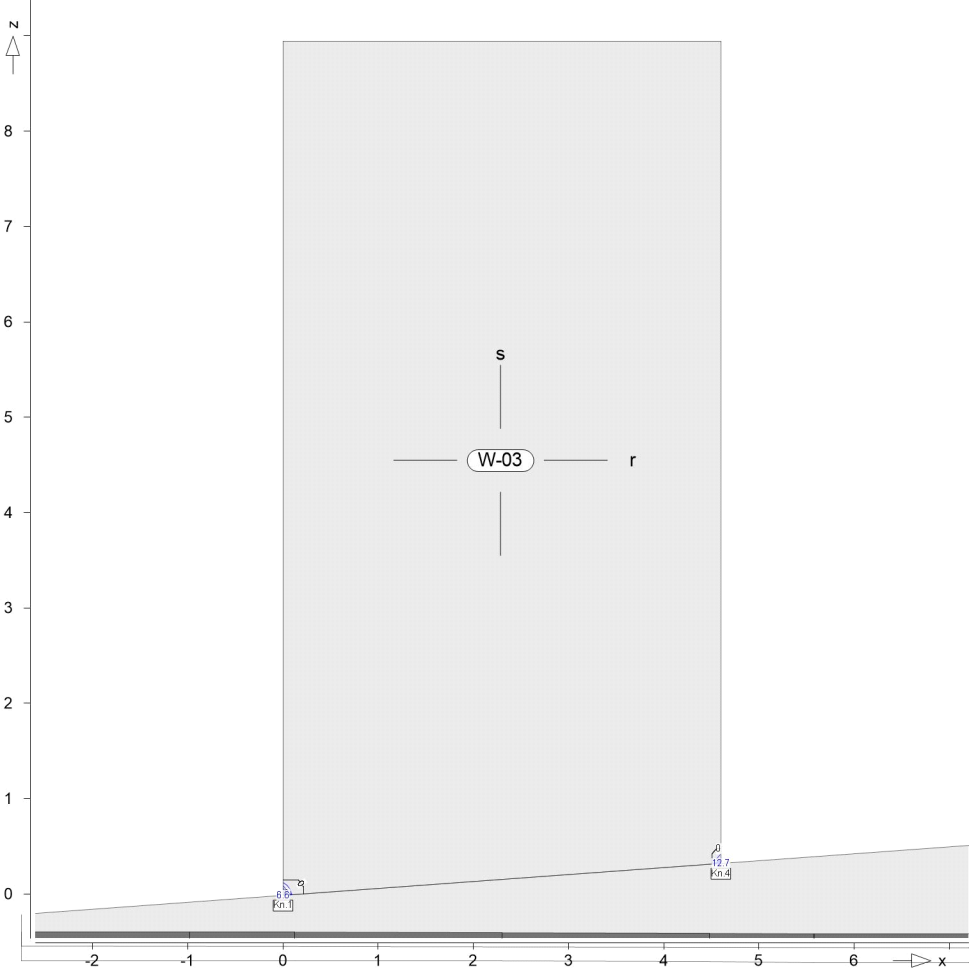
8-11	1.35	1.50	.	0.90
12	1.35	1.50	0.75	.
13-16	1.00	.	.	1.50
17-20	1.35	1.05	0.75	1.50
21-23	1.35	.	0.75	1.50
24-26	1.00	1.05	.	1.50
27-30	1.00	.	0.75	1.50
31-34	1.35	1.05	.	1.50
35-36	1.00	1.05	0.75	1.50
37-38	1.35	.	.	1.50

<u>Außergewöhnlich</u>		Außergewöhnliche Kombinationen			
Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
39		1.00	0.70	2.30	.
40-43		1.00	.	2.30	0.20

Alle Nachweise
Erforderliche Längsbewehrung aus allen Nachweisen

Es werden nur lokale Extremwerte dokumentiert.

as,r
Erforderliche Bewehrung $a_{s,r}$ [cm²/m] (Differenzbew.)
(je Scheibenseite)

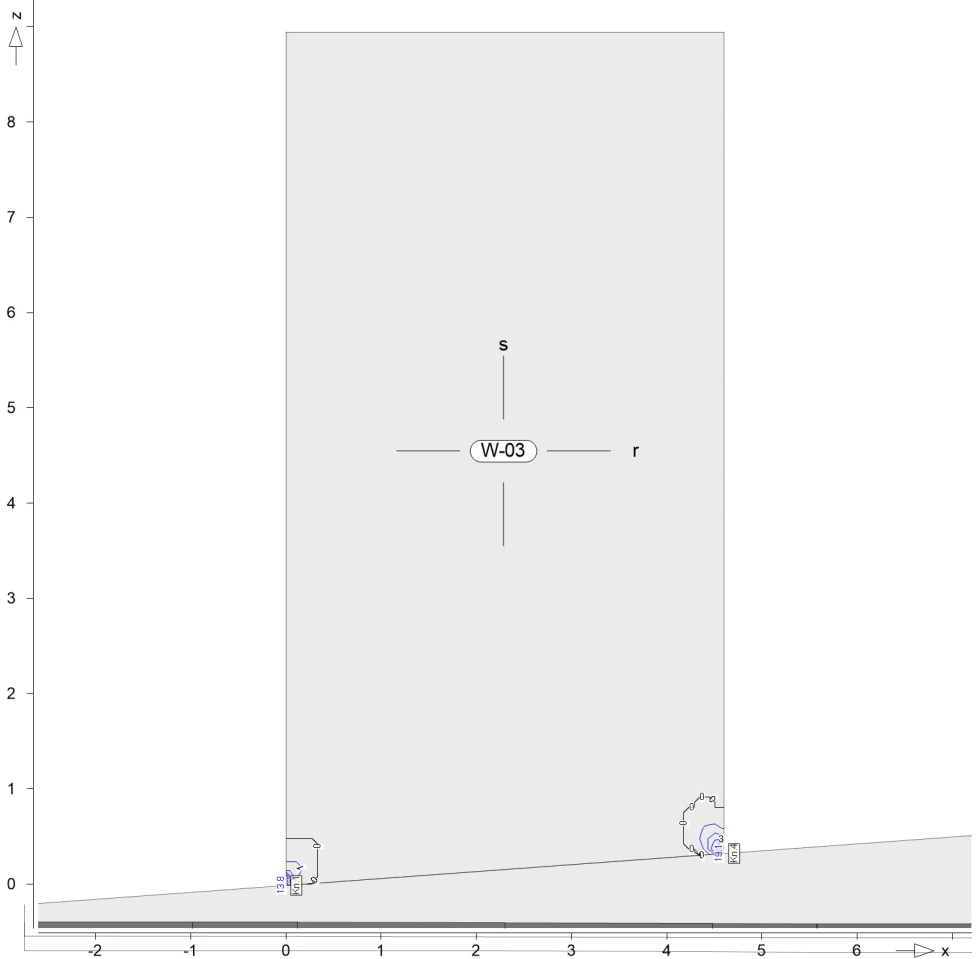


Isolinienstufen = 0.75 cm²/m

Grundbewehrung: $a_{s,r} = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m}$

Knoten	Lkn	$S_{r,Ed}$ [N/mm ²]	$S_{s,Ed}$ [N/mm ²]	$S_{rs,Ed}$ [N/mm ²]	n_{Ed} [kN/m]	$a_{s,r}$ [cm ² /m]
1	13	3.37	5.62	1.14	540.68	6.61
4	14	5.02	6.95	-1.80	818.41	12.69

$a_{s,s}$ Erforderliche Bewehrung $a_{s,s}$ [cm²/m] (Differenzbew.)
(je Scheibenseite)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Grundbewehrung: $a_{sg,s} = 3.93$ cm²/m

Knoten	Lkn	$S_{r,Ed}$ [N/mm ²]	$S_{s,Ed}$ [N/mm ²]	$S_{rs,Ed}$ [N/mm ²]	n_{Ed} [kN/m]	$a_{s,s}$ [cm ² /m]
1	13	3.37	5.62	1.14	810.52	13.83
4	14	5.02	6.95	-1.80	1049.8	19.07

Gesamte Bewehrung

Gesamte Bewehrung

Es werden nur lokale Extremwerte dokumentiert.

Linienlagerkräfte

Linienlagerkräfte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Tabelle (lokal)

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte von lokal definierten Auflager-Positionen

lokal, F, r-Achse

EW	$F_{r,A,min}$ $F_{r,A,max}$ [kN/m]	$F_{r,M,min}$ $F_{r,M,max}$ [kN/m]	$F_{r,E,min}$ $F_{r,E,max}$ [kN/m]	$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
<i>(L = 1.77 m)</i>					
Gk	13.70	1.11	-11.47	1.97	-3.34
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7.57	-0.16	-7.89	-0.28	14.38
	7.57	-0.16	-7.89	-0.28	14.38
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7.57	-0.16	-7.89	-0.28	14.38
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S	-0.06	0.14	0.34	0.25	0.42
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.06	0.14	0.34	0.25	0.42
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.06	0.14	0.34	0.25	0.42
Qk.W	-1.01	-0.30	0.42	-0.52	-0.72
	1.01	0.30	-0.42	0.52	-0.72
	1.00	-8.40	-17.80	-14.87	0.33
	-1.00	8.40	17.80	14.87	0.33
	1.00	-8.40	-17.80	-14.87	0.33
	-1.00	8.40	17.80	14.87	0.33
<i>(L = 1.10 m)</i>					
Gk	10.03	17.50	24.97	19.25	0.08
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.79	4.00	6.21	4.40	0.10
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.79	4.00	6.21	4.40	0.10
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.79	4.00	6.21	4.40	0.10
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.69	1.04	1.39	1.14	0.06
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.69	1.04	1.39	1.14	0.06
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.69	1.04	1.39	1.14	0.06
Qk.W	-32.75	-40.51	-48.28	-44.57	0.04
	32.75	40.51	48.28	44.57	0.04
	-32.75	-40.51	-48.28	-44.57	0.04
	32.75	40.51	48.28	44.57	0.04
	-32.75	-40.51	-48.28	-44.57	0.04
	32.75	40.51	48.28	44.57	0.04
<i>(L = 2.18 m)</i>					
Gk	12.61	5.06	-2.49	11.04	-0.54
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ifb	Projekt FPH Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite	D-59
		Datum	Position	W-03

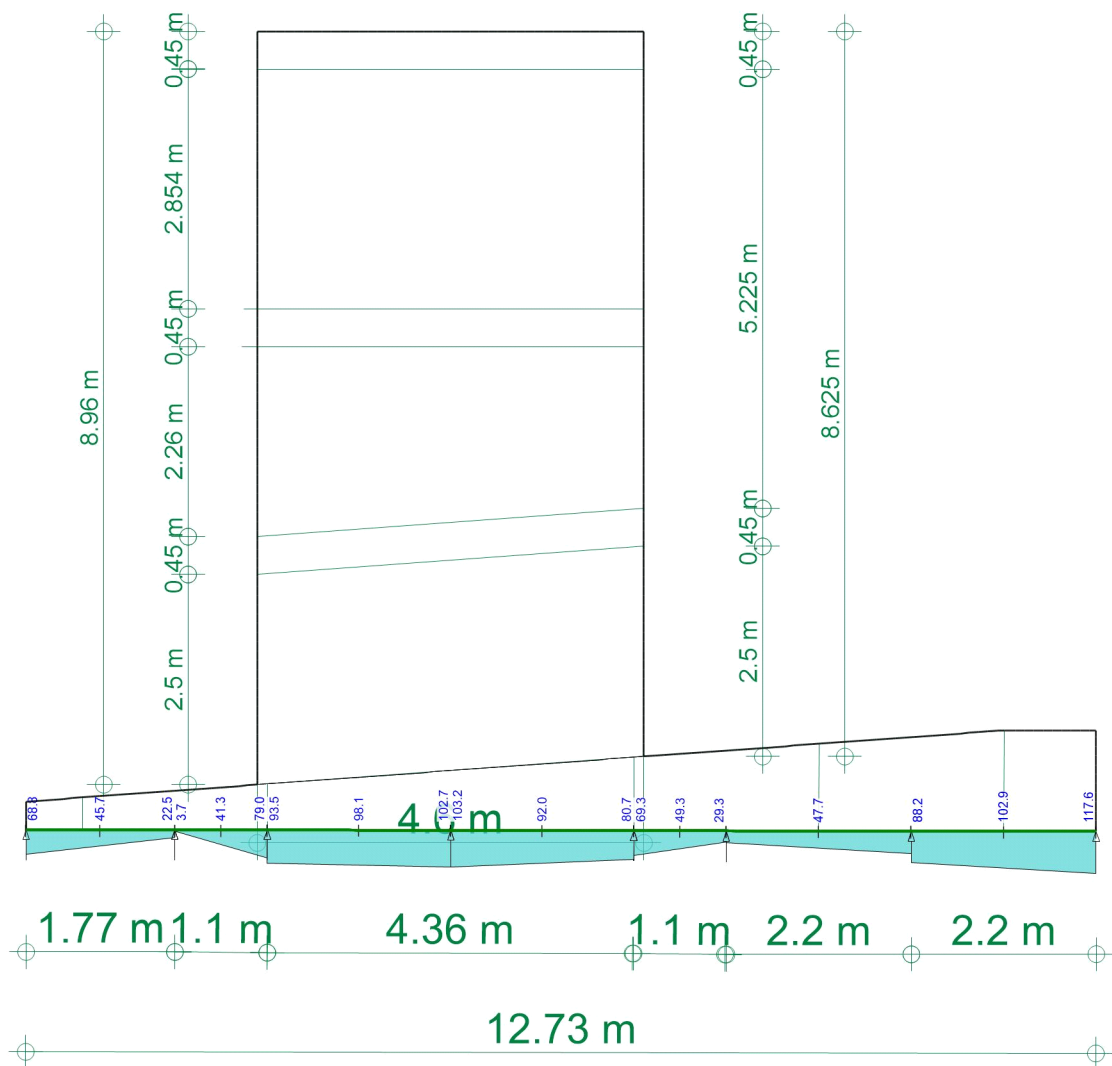
		3.04	1.14	-0.76	2.49	-0.60
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.04	1.14	-0.76	2.49	-0.60
		3.04	1.14	-0.76	2.49	-0.60
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.71	0.30	-0.11	0.66	-0.49
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.71	0.30	-0.11	0.66	-0.49
		0.71	0.30	-0.11	0.66	-0.49
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	-17.50	-5.66	6.18	-12.35	-0.76
		17.50	5.66	-6.18	12.35	-0.76
		-3.12	-9.53	-15.94	-20.79	0.24
		3.12	9.53	15.94	20.79	0.24
		-3.12	-9.53	-15.94	-20.79	0.24
		3.12	9.53	15.94	20.79	0.24
LIRB-5	<i>(L = 1.10 m)</i>					
	Gk	-20.34	-14.32	-8.30	-15.76	-0.08
	Qk.N	-4.68	-2.44	-0.20	-2.68	-0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-4.68	-2.44	-0.20	-2.68	-0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-4.68	-2.44	-0.20	-2.68	-0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	-1.19	-1.00	-0.81	-1.10	-0.03
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.19	-1.00	-0.81	-1.10	-0.03
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.19	-1.00	-0.81	-1.10	-0.03
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	-46.28	-45.60	-44.92	-50.17	0.00
		46.28	45.60	44.92	50.17	0.00
		-46.28	-45.60	-44.92	-50.17	0.00
		46.28	45.60	44.92	50.17	0.00
		-46.28	-45.60	-44.92	-50.17	0.00
		46.28	45.60	44.92	50.17	0.00
LIRB-6	<i>(L = 2.20 m)</i>					
	Gk	-1.79	2.38	6.54	5.23	0.64
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.89	1.82	1.75	4.01	-0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.89	1.82	1.75	4.01	-0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.89	1.82	1.75	4.01	-0.01
	Qk.S	-0.51	-0.18	0.15	-0.39	-0.69
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.51	-0.18	0.15	-0.39	-0.69
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.51	-0.18	0.15	-0.39	-0.69
	Qk.W	-31.90	-15.38	1.14	-33.83	-0.39
		31.90	15.38	-1.14	33.83	-0.39
		-31.90	-15.38	1.14	-33.83	-0.39

		31.90	15.38	-1.14	33.83	-0.39
		3.06	0.77	-1.53	1.69	-1.10
		-3.06	-0.77	1.53	-1.69	-1.10
LIRB-7	(L = 2.20 m)					
	Gk	20.57	-4.37	-29.32	-9.62	2.09
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.07	-2.22	-13.52	-4.89	1.86
		9.07	-2.22	-13.52	-4.89	1.86
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.07	-2.22	-13.52	-4.89	1.86
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.04	0.03	0.03	0.07	-0.09
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.04	0.03	0.03	0.07	-0.09
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.04	0.03	0.03	0.07	-0.09
	Qk.W	-2.96	-1.76	-0.55	-3.86	-0.25
		2.96	1.76	0.55	3.86	-0.25
		-2.96	-1.76	-0.55	-3.86	-0.25
		2.96	1.76	0.55	3.86	-0.25
		-2.96	-1.76	-0.55	-3.86	-0.25
		2.96	1.76	0.55	3.86	-0.25
LIRB-8	(L = 2.18 m)					
	Gk	1.80	-6.20	-14.19	-13.50	0.47
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.27	-1.53	-3.33	-3.33	0.43
		0.27	-1.53	-3.33	-3.33	0.43
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.27	-1.53	-3.33	-3.33	0.43
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.15	-0.33	-0.81	-0.72	0.53
		0.15	-0.33	-0.81	-0.72	0.53
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.15	-0.33	-0.81	-0.72	0.53
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	-15.97	-8.47	-0.97	-18.45	-0.32
		15.97	8.47	0.97	18.45	-0.32
		7.18	-8.49	-24.16	-18.49	0.67
		-7.18	8.49	24.16	18.49	0.67
		7.18	-8.49	-24.16	-18.49	0.67
		-7.18	8.49	24.16	18.49	0.67
lokal, F, s-Achse	EW	F _{s,A,min} F _{s,A,max} [kN/m]	F _{s,M,min} F _{s,M,max} [kN/m]	F _{s,E,min} F _{s,E,max} [kN/m]	F _{s,min} F _{s,max} [kN]	e _{min} e _{max} [m]
LIRB-2	(L = 1.77 m)					
	Gk	68.81	45.67	22.53	80.84	-0.15
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		35.98	23.01	10.04	40.73	-0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		35.98	23.01	10.04	40.73	-0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

		35.98	23.01	10.04	40.73	-0.17
	Qk.S	-0.07	0.01	0.10	0.02	2.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.07	0.01	0.10	0.02	2.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.07	0.01	0.10	0.02	2.10
	Qk.W	-2.58	2.05	6.69	3.63	0.67
		2.58	-2.05	-6.69	-3.63	0.67
		2.58	-2.05	-6.69	-3.63	0.67
		-2.58	2.05	6.69	3.63	0.67
		2.58	-2.05	-6.69	-3.63	0.67
		-2.58	2.05	6.69	3.63	0.67
LIRB-3	(L = 1.10 m)					
	Gk	3.71	41.34	78.98	45.48	0.17
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.45	8.53	16.60	9.38	0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.45	8.53	16.60	9.38	0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.45	8.53	16.60	9.38	0.17
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	2.33	4.66	2.57	0.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	2.33	4.66	2.57	0.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	2.33	4.66	2.57	0.18
	Qk.W	-9.25	-85.14	-161.03	-93.65	0.16
		9.25	85.14	161.03	93.65	0.16
		-9.25	-85.14	-161.03	-93.65	0.16
		9.25	85.14	161.03	93.65	0.16
		-9.25	-85.14	-161.03	-93.65	0.16
		9.25	85.14	161.03	93.65	0.16
LIRB-4	(L = 2.18 m)					
	Gk	93.54	98.11	102.68	214.04	0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		20.42	21.49	22.55	46.88	0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		20.42	21.49	22.55	46.88	0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		20.42	21.49	22.55	46.88	0.02
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.43	5.64	5.85	12.30	0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.43	5.64	5.85	12.30	0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.43	5.64	5.85	12.30	0.01
	Qk.W	-182.78	-97.13	-11.48	-211.90	-0.32
		182.78	97.13	11.48	211.90	-0.32
		-182.78	-97.13	-11.48	-211.90	-0.32
		182.78	97.13	11.48	211.90	-0.32
		-182.78	-97.13	-11.48	-211.90	-0.32
		182.78	97.13	11.48	211.90	-0.32
LIRB-5	(L = 1.10 m)					

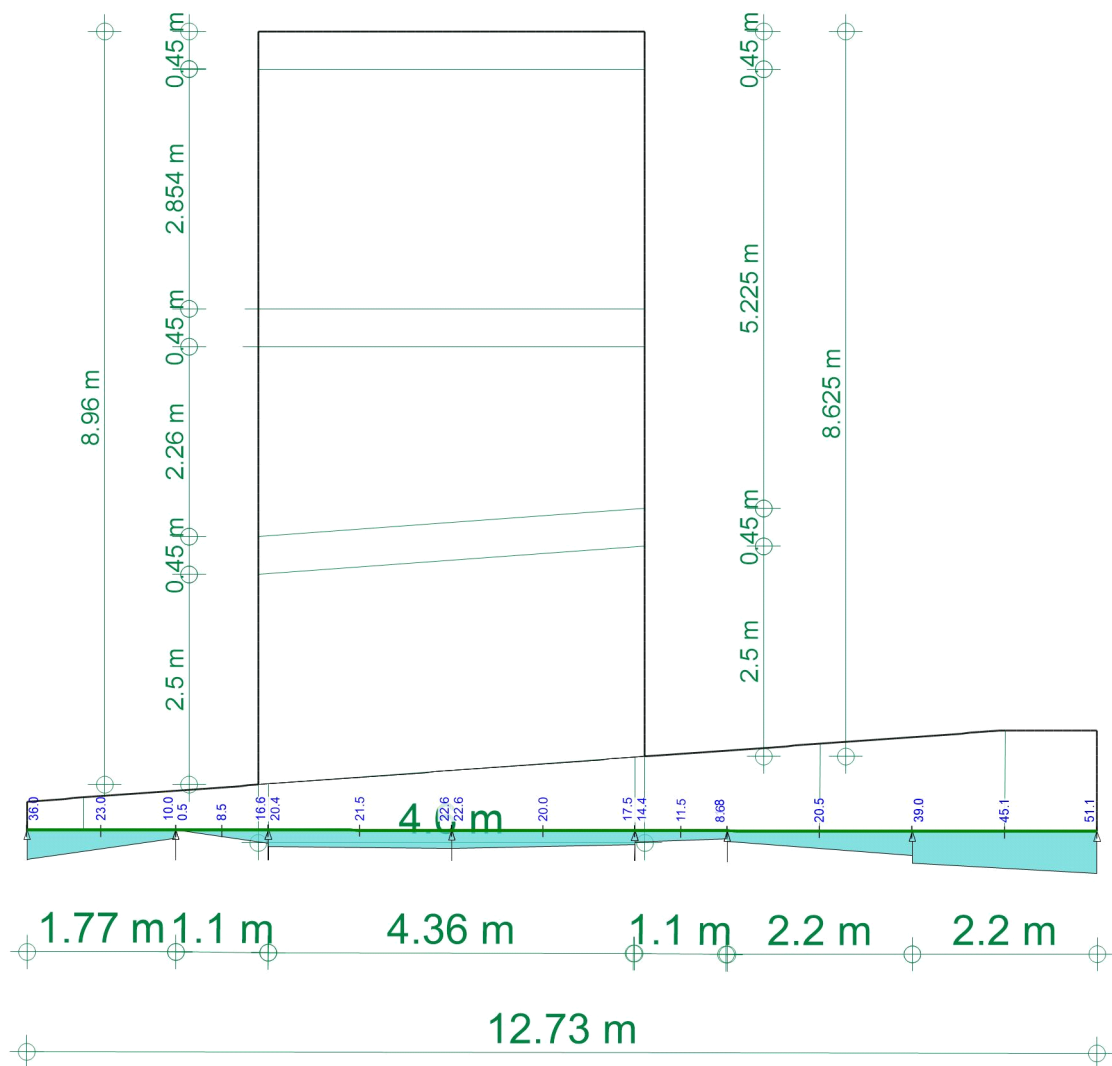
LIRB-6	Gk	69.27	49.31	29.35	54.24	-0.07
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		14.40	11.51	8.61	12.66	-0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		14.40	11.51	8.61	12.66	-0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		14.40	11.51	8.61	12.66	-0.05
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.95	2.39	0.83	2.63	-0.12
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.95	2.39	0.83	2.63	-0.12
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.95	2.39	0.83	2.63	-0.12
	Qk.W	-139.28	-91.61	-43.93	-100.77	-0.10
		139.28	91.61	43.93	100.77	-0.10
		-139.28	-91.61	-43.93	-100.77	-0.10
		139.28	91.61	43.93	100.77	-0.10
		-139.28	-91.61	-43.93	-100.77	-0.10
		139.28	91.61	43.93	100.77	-0.10
LIRB-7	(L = 2.20 m)					
	Gk	32.23	47.69	63.15	104.92	0.12
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.83	20.53	29.23	45.16	0.16
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.83	20.53	29.23	45.16	0.16
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.83	20.53	29.23	45.16	0.16
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.61	0.18	-0.25	0.39	-0.88
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.61	0.18	-0.25	0.39	-0.88
		0.61	0.18	-0.25	0.39	-0.88
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	-30.81	-11.00	8.81	-24.20	-0.66
		30.81	11.00	-8.81	24.20	-0.66
		-30.81	-11.00	8.81	-24.20	-0.66
		30.81	11.00	-8.81	24.20	-0.66
		30.81	11.00	-8.81	24.20	-0.66
		-30.81	-11.00	8.81	-24.20	-0.66
	(L = 2.20 m)					
	Gk	88.24	102.92	117.60	226.42	0.05
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		39.00	45.05	51.10	99.11	0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		39.00	45.05	51.10	99.11	0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		39.00	45.05	51.10	99.11	0.05
	Qk.S	-0.04	-0.03	-0.02	-0.07	-0.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.04	-0.03	-0.02	-0.07	-0.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.04	-0.03	-0.02	-0.07	-0.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	-1.03	-0.05	0.92	-0.11	-6.97

LIRB-8		1.03	0.05	-0.92	0.11	-6.97
		-0.34	-0.39	-0.44	-0.86	0.04
		0.34	0.39	0.44	0.86	0.04
		1.03	0.05	-0.92	0.11	-6.97
		-1.03	-0.05	0.92	-0.11	-6.97
	(L = 2.18 m)					
	Gk	103.25	92.00	80.75	200.41	-0.04
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.64	20.05	17.45	43.67	-0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.64	20.05	17.45	43.67	-0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.64	20.05	17.45	43.67	-0.05
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.90	5.23	4.55	11.39	-0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.90	5.23	4.55	11.39	-0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.90	5.23	4.55	11.39	-0.05
	Qk.W	-4.41	-82.04	-159.67	-178.72	0.34
		4.41	82.04	159.67	178.72	0.34
		-4.41	-82.04	-159.67	-178.72	0.34
		4.41	82.04	159.67	178.72	0.34
		-4.41	-82.04	-159.67	-178.72	0.34
		4.41	82.04	159.67	178.72	0.34
		-4.41	-82.04	-159.67	-178.72	0.34



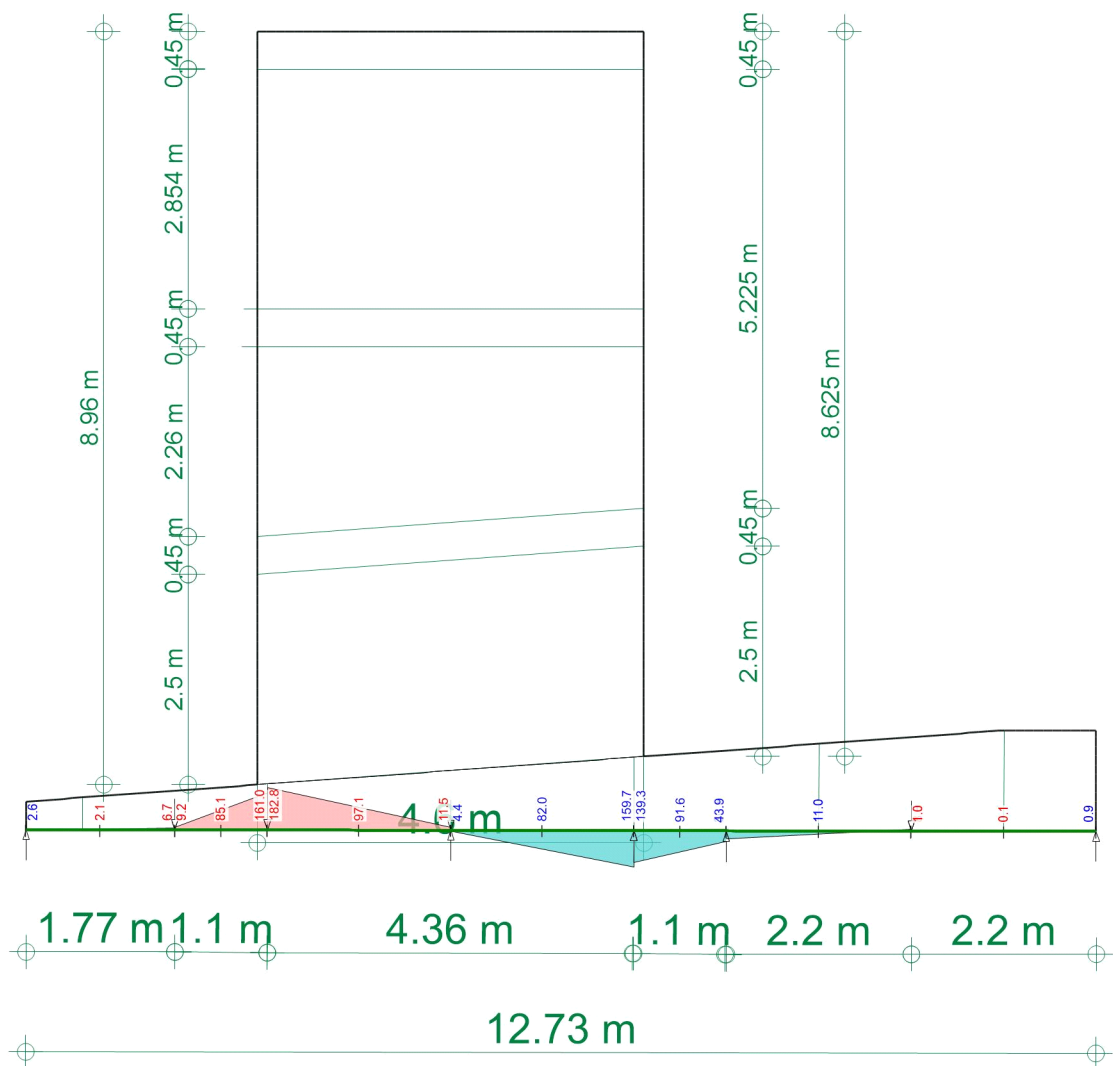
Linienlagerergebnisse
 nur lokal ausgerichtete Auflager
 Max = 117.6, Min = 3.7
 Ausgleich über Position
 aus Lastfall LF-1 (Eigengewicht)

Lagerkraft in s-Richtung in [kN/m]
 Maßstab: 1:90



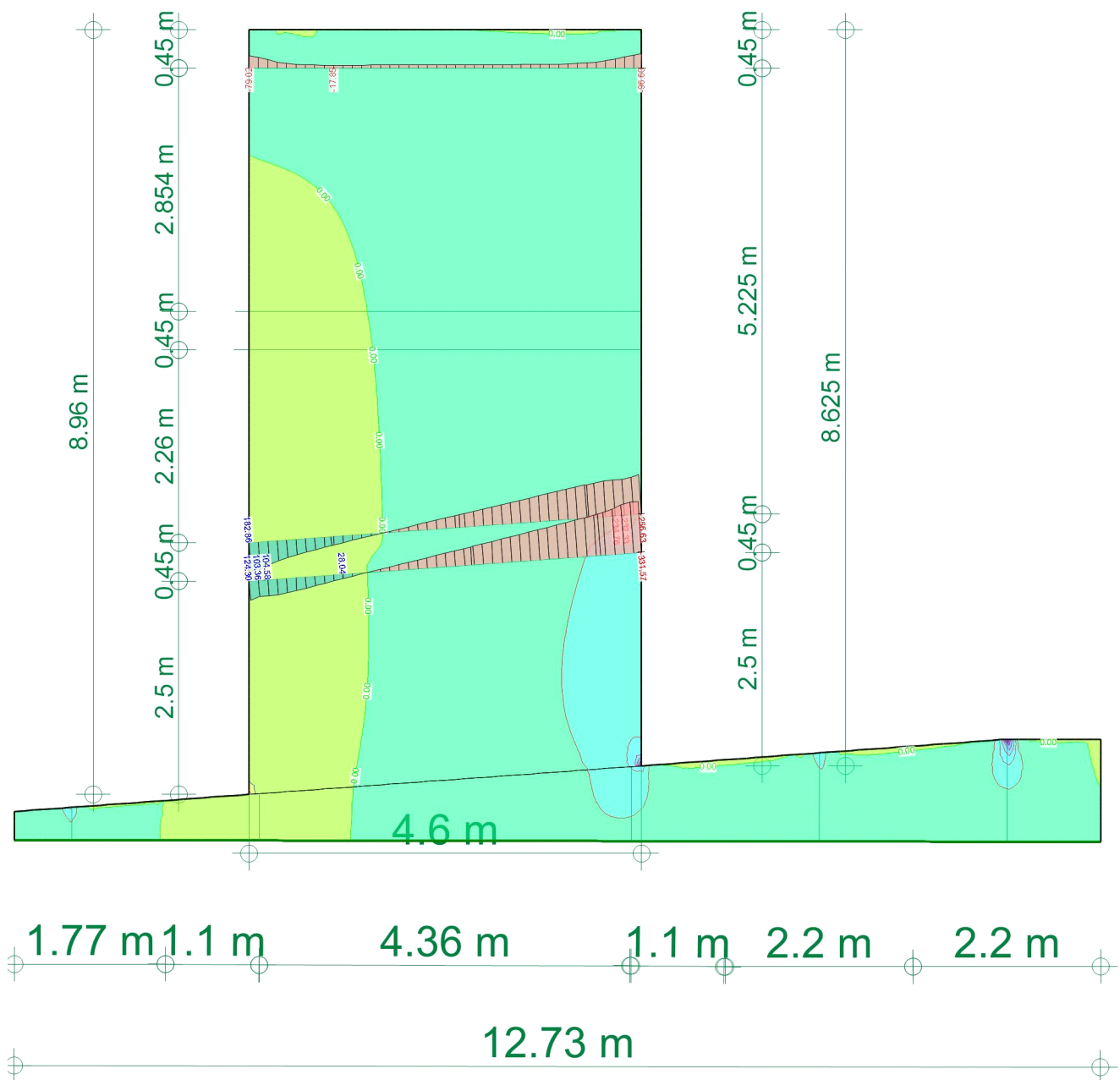
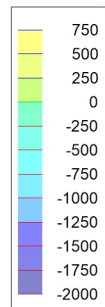
Linienlagerergebnisse
nur lokal ausgerichtete Auflager
Max = 51.1, Min = 0.5
Ausgleich über Position
aus Lastfall LF-2 (Lastfall)

Lagerkraft in s-Richtung in [kN/m]
Maßstab: 1:90



Linienlagerergebnisse
 nur lokal ausgerichtete Auflager
 Max = 159.7, Min = -182.8
 Ausgleich über Position
 aus Lastfall LF-4 (Lastfall)

Lagerkraft in s-Richtung in [kN/m]
 Maßstab: 1:90



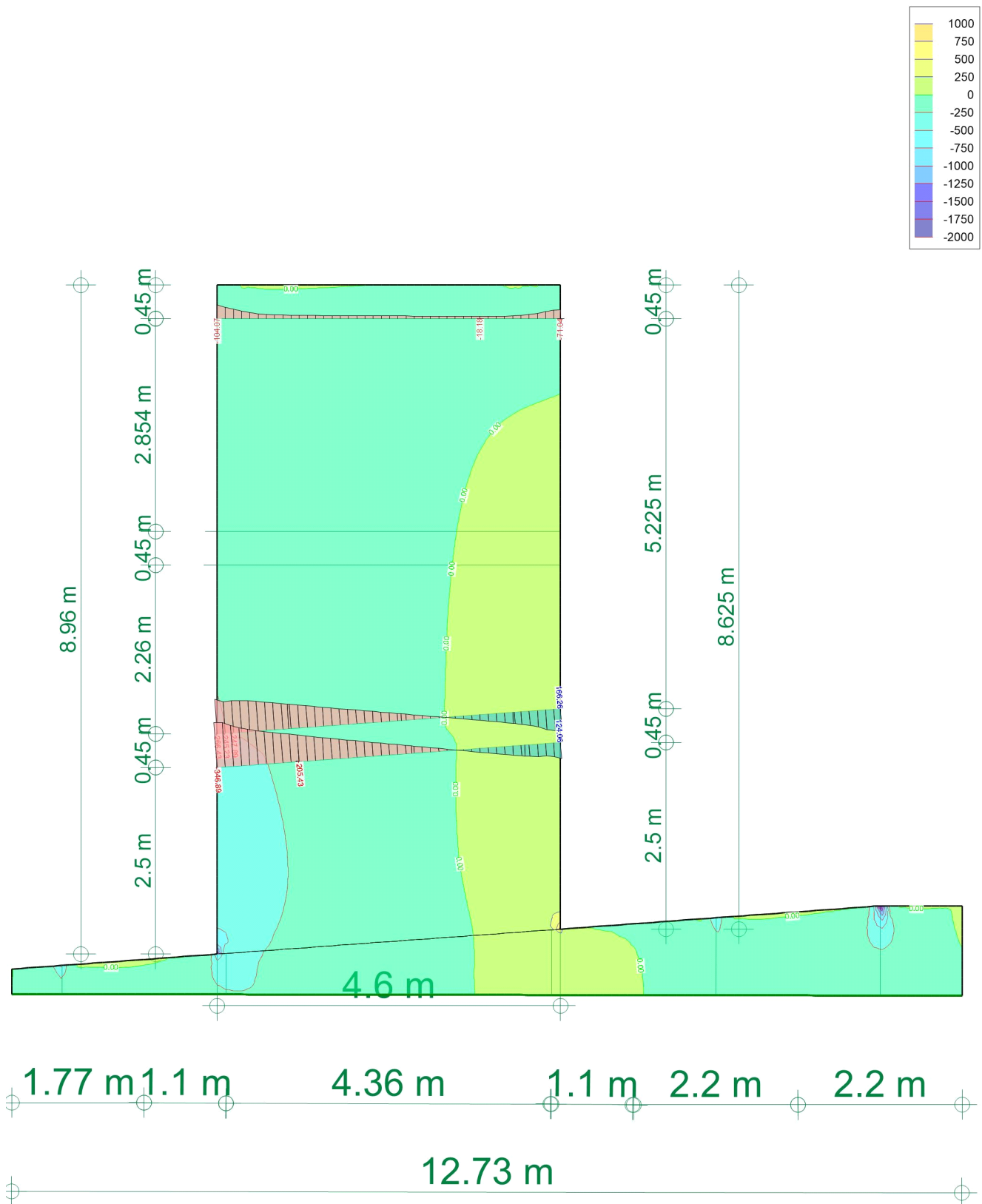
Scheibenschnittgrößen

Membrankraft n_s in [kN/m]

aus Lastkombination LK-2

Max = 636.24 (Kn. 1), Min = -1774.26 (Kn. 4), Step = 250

Maßstab: 1:75



Scheibenschnittgrößen

Membrankraft ns in [kN/m]

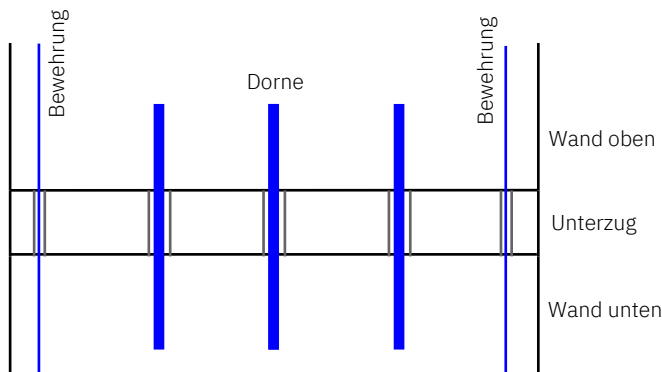
aus Lastkombination LK-3

Max = 874.15 (Kn. 4), Min = -1763.94 (Kn. 3488), Step = 250

Maßstab: 1:75

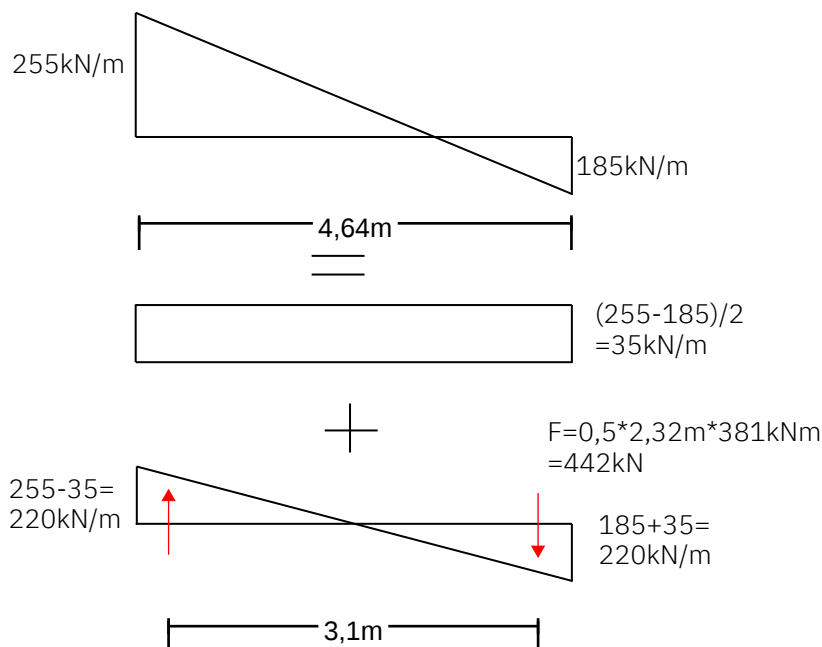
Fugenausbildung

Die Wände bestehen aus Halbfertigteilen auf die die Deckenplatten abgesetzt werden. Aus den Aussteifungslasten kommt es zu Schubkräften. Diese werden mit Hilfe von Dornen abgetragen. Zusätzlich entsteht ein Moment in der Wand was zu Zugkräften in der Verbundfuge führt. Die Zugkräfte werden durch Anfängereisen am Rand der Wände über die Unterzüge geführt. Um Die Dorne und Bewehrung durch die Unterzüge zu führen werden in diesen Leerrohre versehen die während der Betonage der Wände verfüllt werden.



Bestimmung der Bewehrungsmenge

Aus den Normalkräften der maßgebenden Lastkombination in den Fugen werden die Kräfte in den reinen Normalkraft und Momenten Zustand aufgeteilt. Anschließend wird das Moment und das sich ergebende Kräftepaar in der Wand bestimmt.

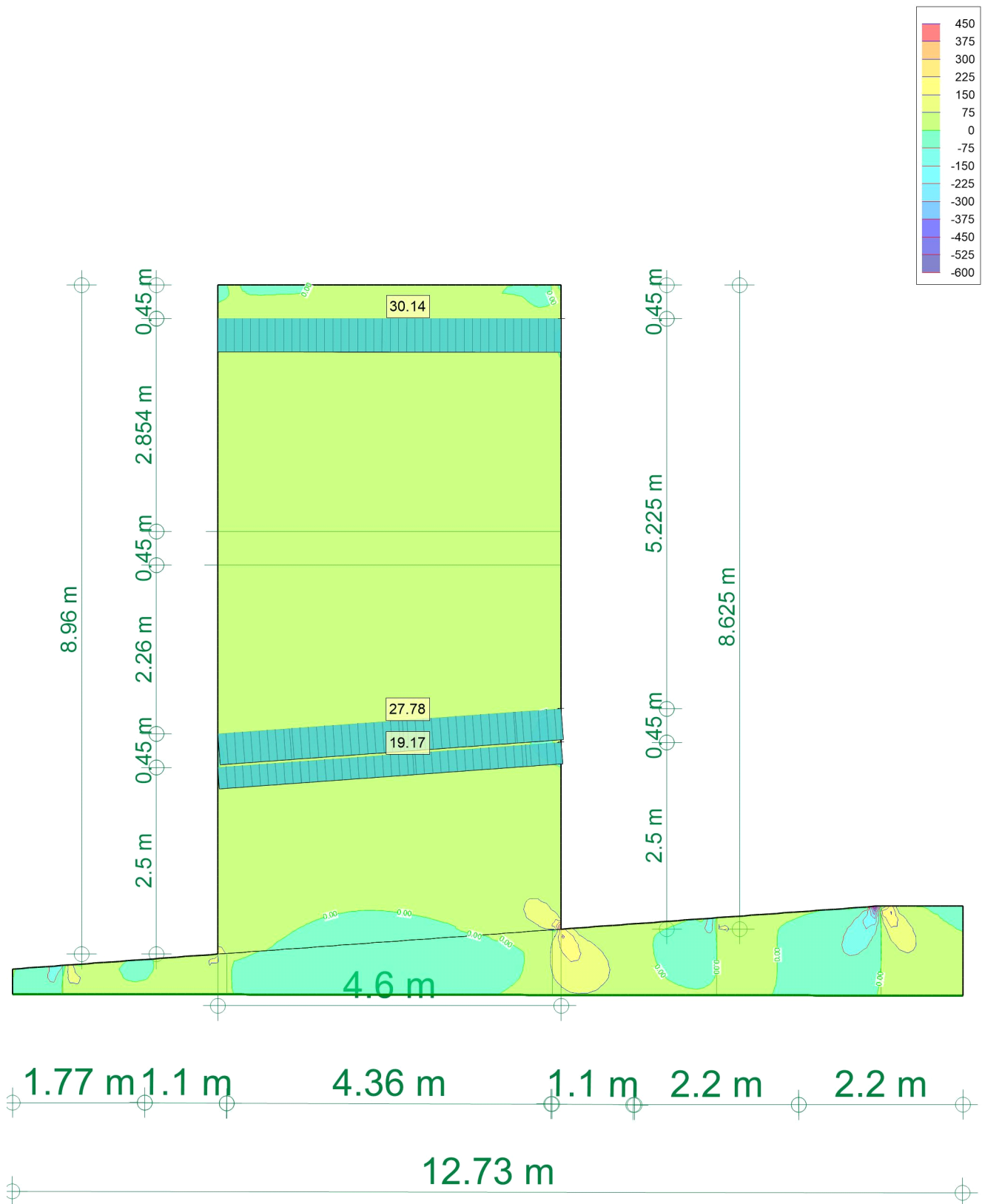


Zugkraft abgezogen von dem drückendem Anteil

$$220\text{kN} - 2,32\text{m} \cdot 35\text{kN/m} = 140\text{kN}$$

Resultierende Bewehrungsmenge

$$140\text{kN} / 43,5\text{kN/cm}^2 = 3,2\text{cm}^2 \rightarrow \text{gewählt } 2\varnothing 20$$



Scheibenschnittgrößen

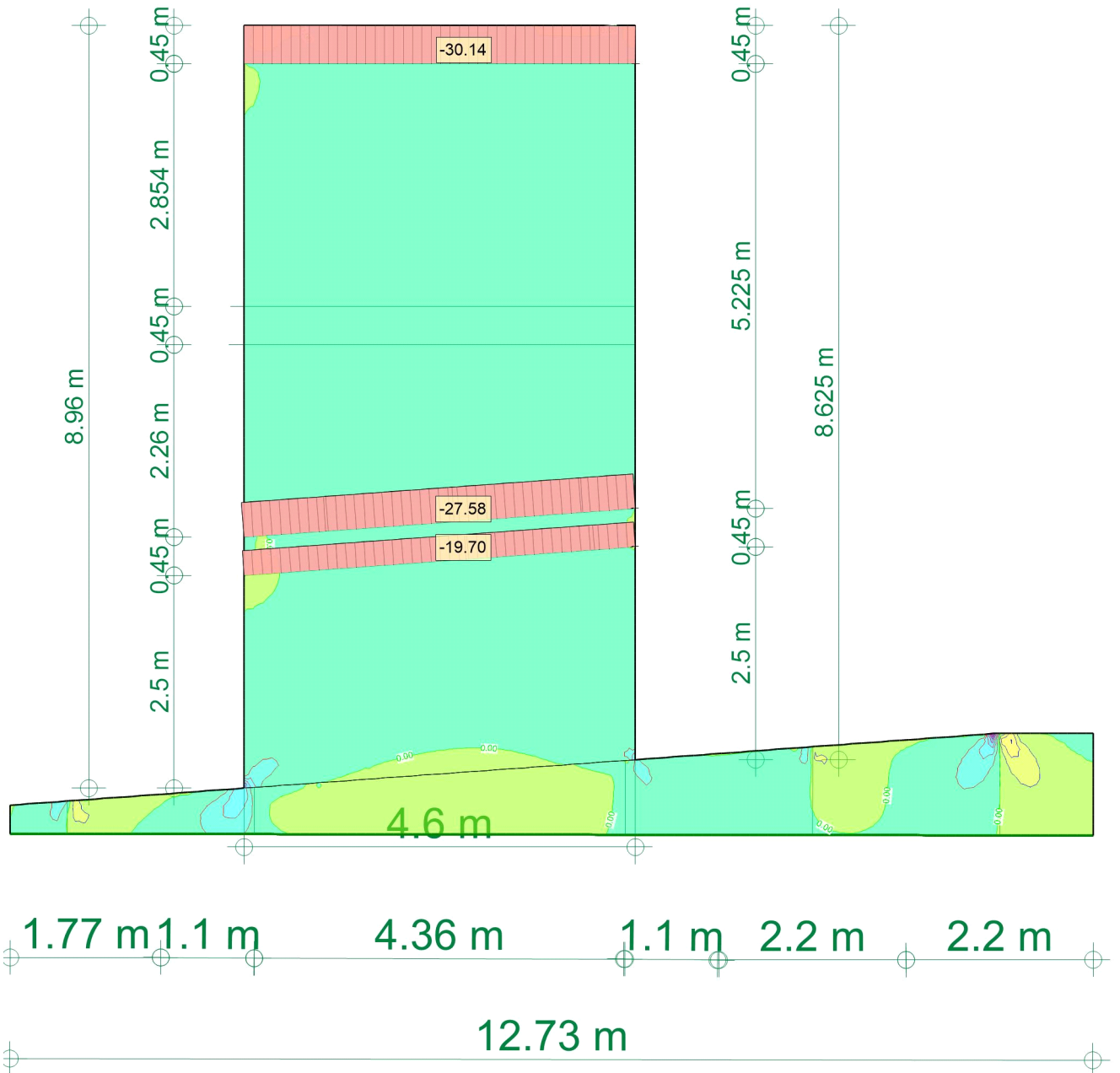
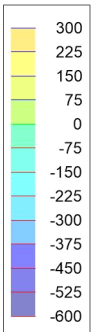
Schubkraft nrs in [kN/m]

Max = 418.63 (Kn. 4), Min = -552.50 (Kn. 4396), Step = 75

Mittelwert je Auswertungslinie dargestellt.

aus Lastkombination LK-2

Maßstab: 1:75



Scheibenschnittgrößen

Schubkraft nrs in [kN/m]

Max = 227.03 (Kn. 4385), Min = -552.48 (Kn. 4396), Step = 75

Mittelwert je Auswertungslinie dargestellt.

aus Lastkombination LK-3

Maßstab: 1:75

Positionsplan

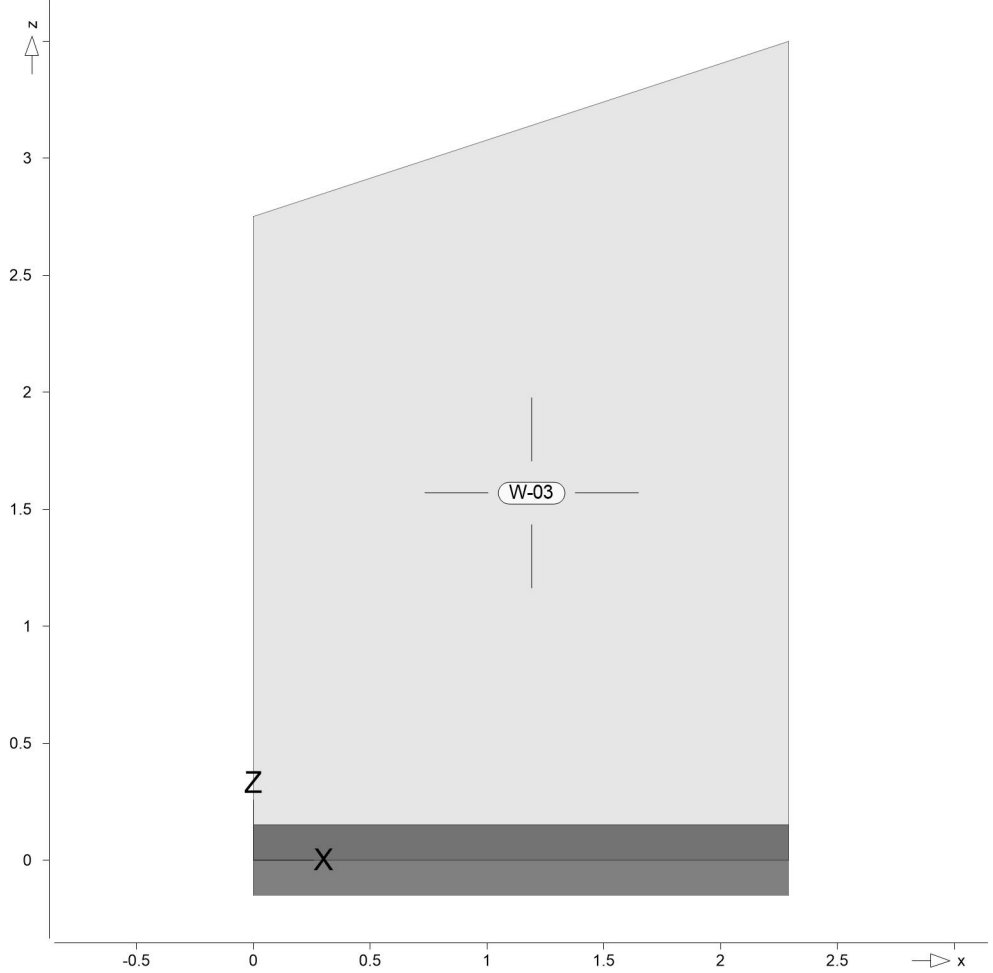
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Scheiben

Scheiben-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material	Dicke [cm]
W-03	0.0	iso	B 500MA C 25/30 Q	24.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit
Exz.: Exzentrizität e

Expositionsklasse

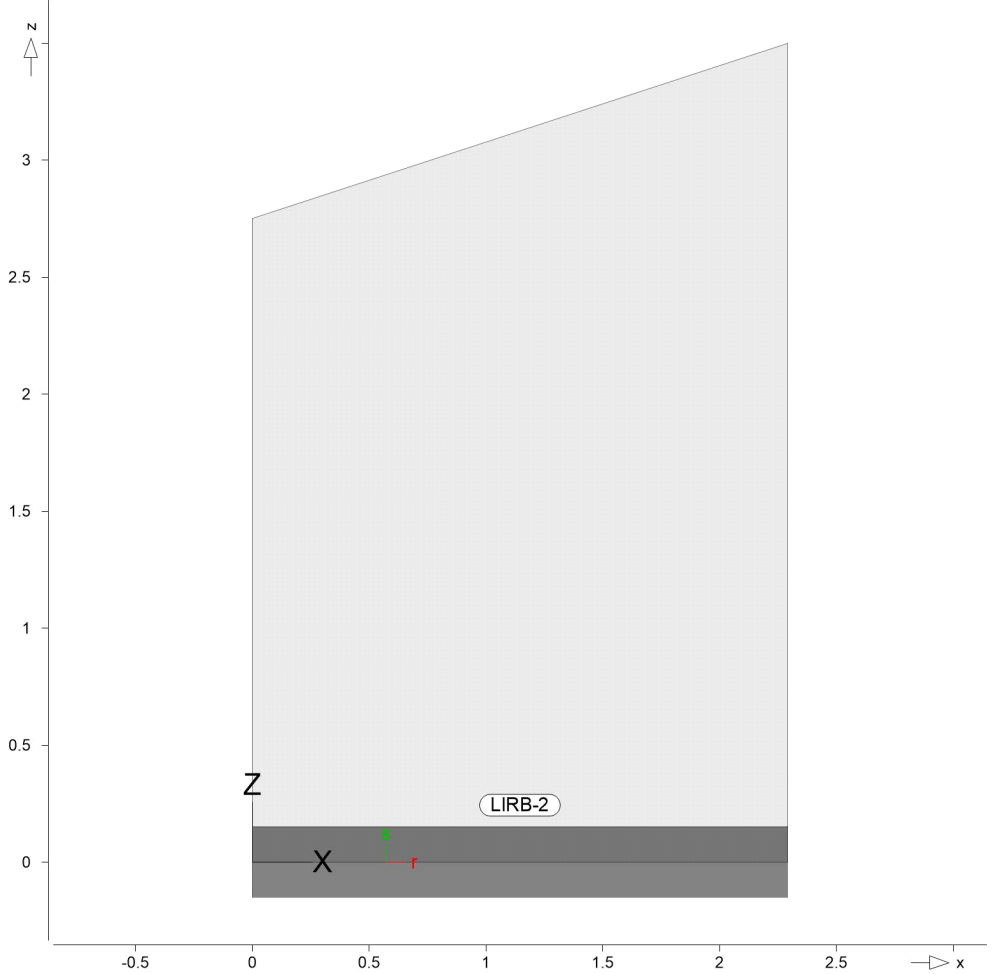
gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1				
Position	Seite	Kl	Kommentar	
W-03	oben	XC1	trocken oder ständig nass	
	unten	XC2	nass, selten trocken	

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Linienlager

Linienlager-Positionen

lokal

Position	$K_{T,r}$ [kN/m/m]	$K_{T,s}$ [kN/m/m]	$K_{R,t}$ [kNm/rad/m]
LIRB-2	+/- 3000000	+/- 3000000	frei

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

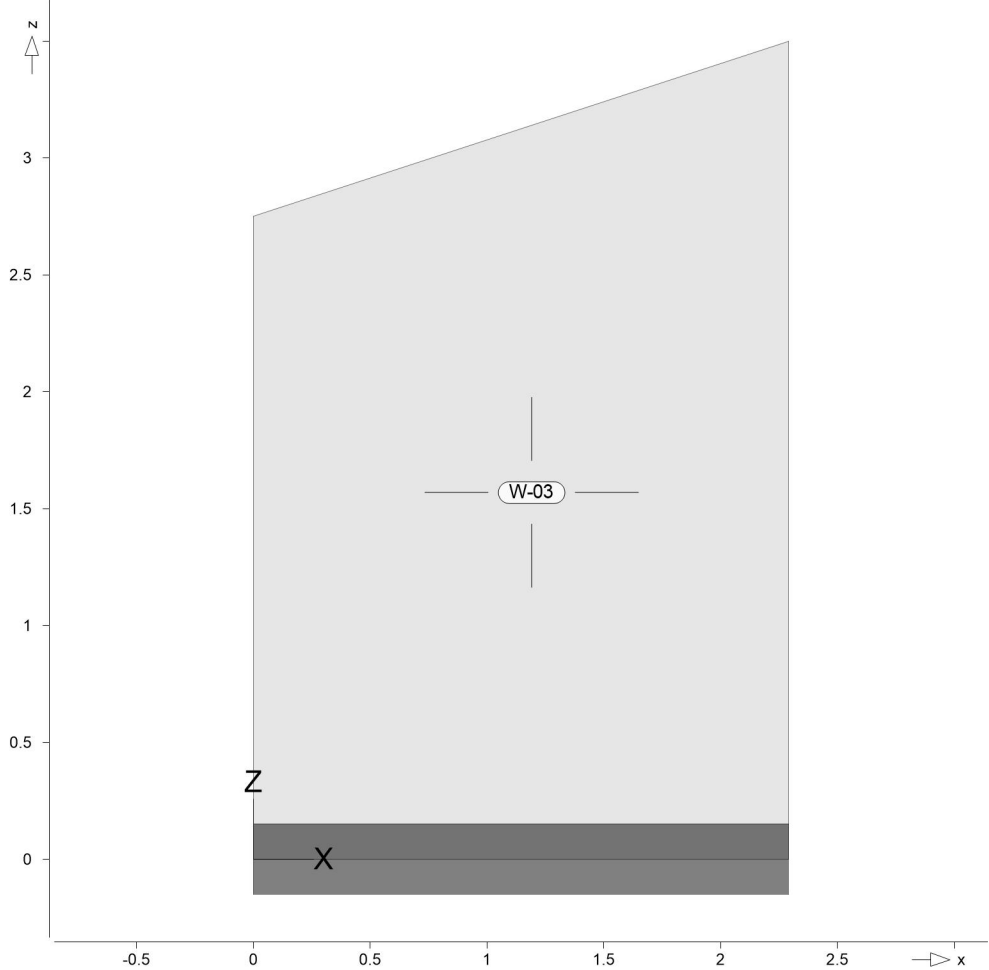
Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
W-03	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
W-03	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
W-03	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

<u>Lastplan</u>	Lasten des FE-Modells
<u>Bauteillasten</u>	Bauteilbezogene Lasten
<u>Flächenpositionen</u>	Flächenförmige Bauteil-Positionen
<u>Positionsgrafik</u>	Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



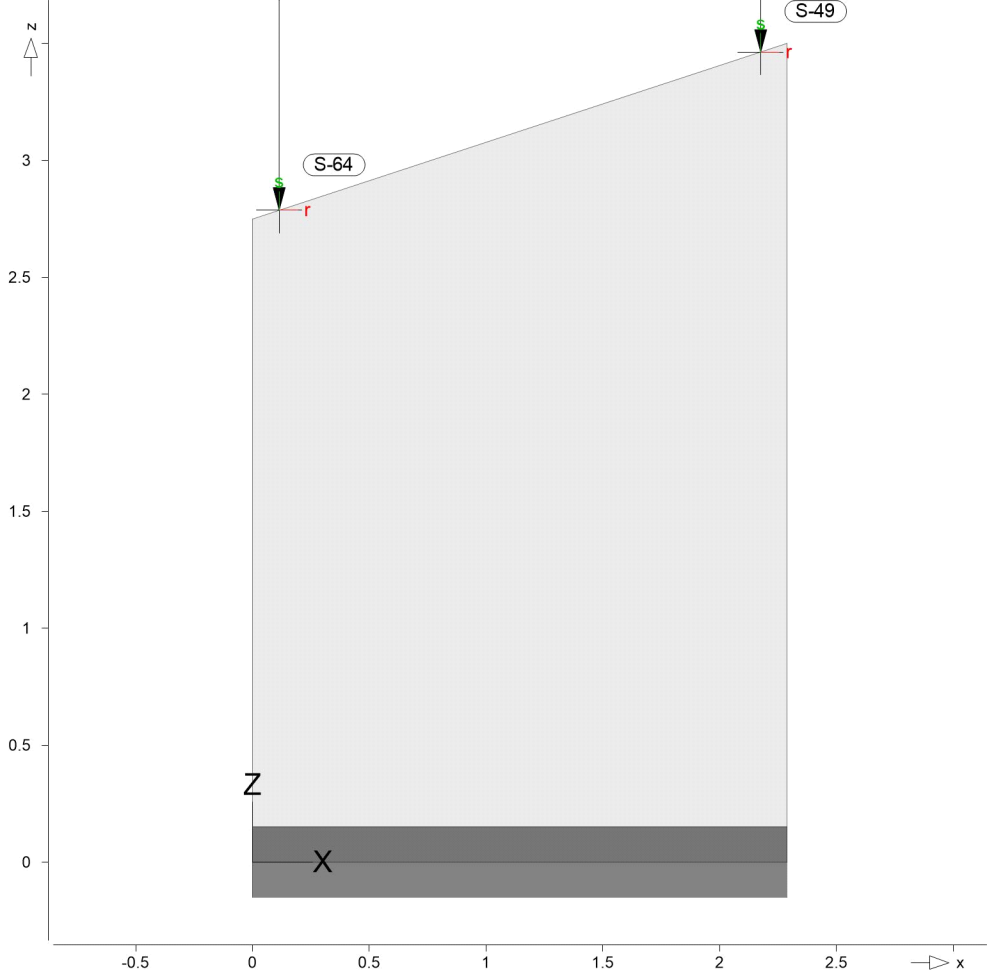
<u>Eigengewicht</u>	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m ²]
	W-03	Gk	LF-1	PGr	6.00
	PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Standardlasten

Positionsgrafik

Standardlasten im FE-Modell

Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P, M [kN],[kNm]
S-49	Gk	LF-1	PGr	225.00
	Qk.N	LF-2	PGr	105.00
S-64	Gk	LF-1	PGr	225.00
	Qk.N	LF-2	PGr	105.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Winkel

Position	der gedrehten globalen Koordinatensysteme α [°]
S-49, S-64	0.00

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990	
Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2

Biegung (kompakt)

Biegebemessung der Scheiben (Stahlbeton) nach DIN EN 1992-1-1

Mat./Querschnitt

Position	Winkel [°]	Art	Material	Dicke [cm]
W-03	0.0	iso	B 500MA C 25/30 Q	24.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit
Exz.: Exzentrizität e

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KL	Kommentar
W-03	oben	XC1	trocken oder ständig nass
	unten	XC2	nass, selten trocken

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

Orthogonale Bewehrung

Position	α_{ro} [°]	α_{so} [°]	α_{ru} [°]	α_{su} [°]
W-03	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung

je Scheibenseite

Position	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
W-03	20	15	35	-

Grundbewehrung

je Scheibenseite

Position	Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm ² /m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm ² /m]
W-03	o		7.85		3.93

Bemessungsparameter

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung

Position	Bemessungsverfahren	Mindestbewehrung
W-03	Thürlimann	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

W-03

Bemessung für Scheibe (Stahlbeton) W-03

Erf. Bewehrung

Erforderliche Längsbewehrung

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N
1		1.00	.
2		1.35	1.50
3		1.00	1.50

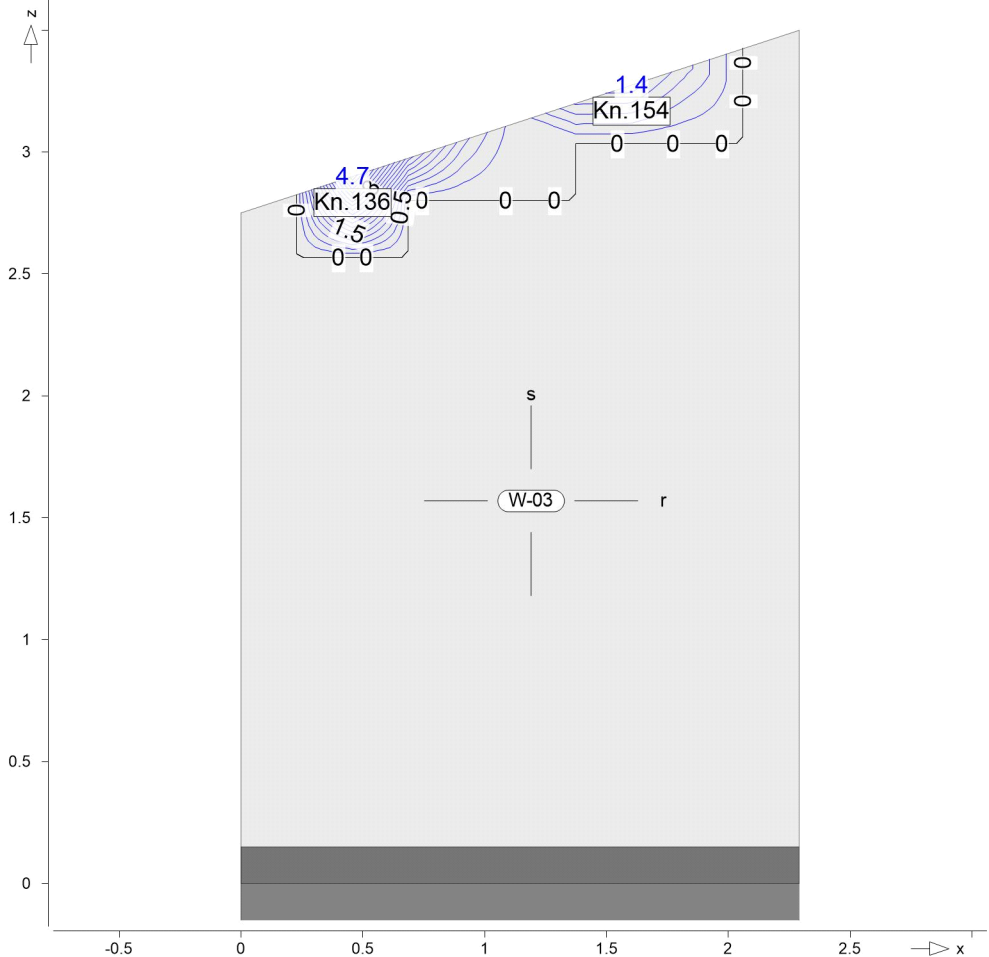
Alle Nachweise

Erforderliche Längsbewehrung aus allen Nachweisen

Es werden nur lokale Extremwerte dokumentiert.

as,r

Erforderliche Bewehrung $a_{s,r}$ [cm²/m] (Differenzbew.)
(je Scheibenseite)



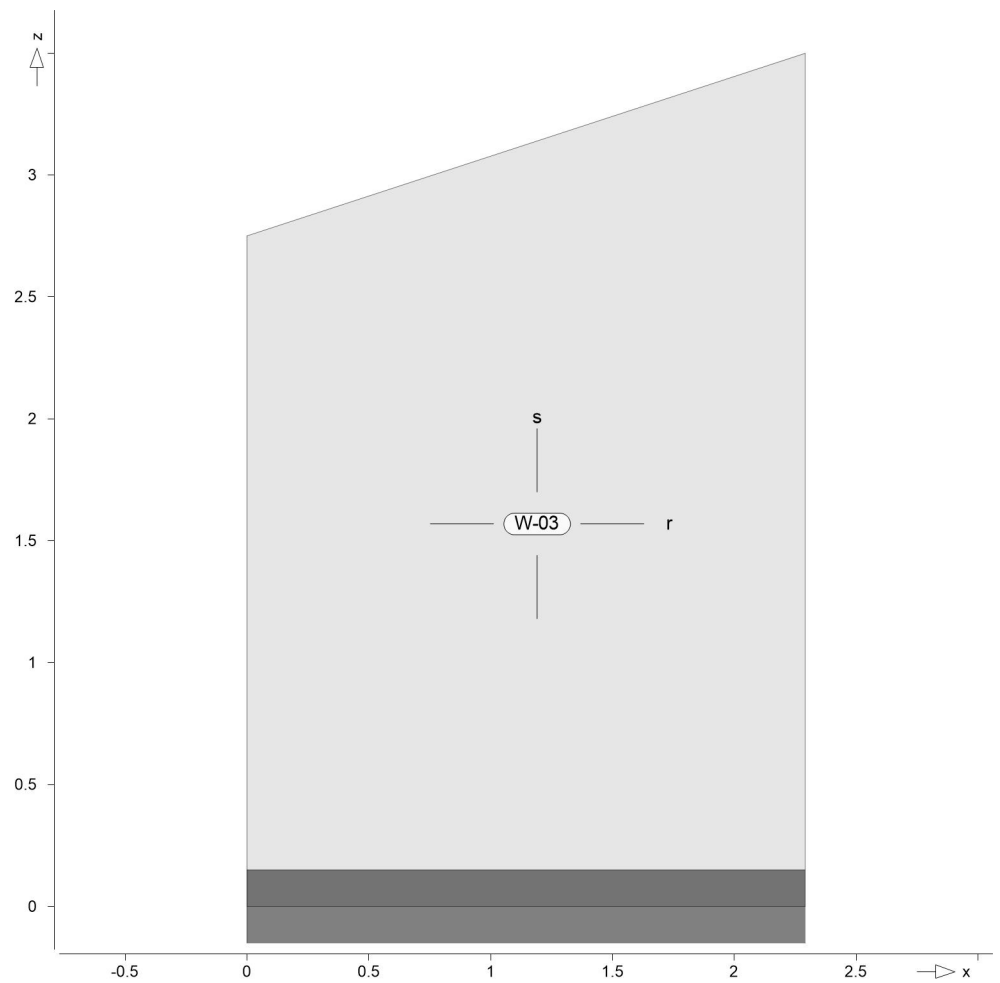
Isolinienstufen = 0.25 cm²/m

Grundbewehrung: $a_{s,g,r} = 7.85$ cm²/m

Knoten	Lkn	$S_{r,Ed}$ [N/mm ²]	$S_{s,Ed}$ [N/mm ²]	$S_{rs,Ed}$ [N/mm ²]	n_{Ed} [kN/m]	$a_{s,r}$ [cm ² /m]
136	2	4.38	0.64	0.41	574.14	4.73
154	2	2.71	0.33	0.82	424.26	1.44

as,s

Erforderliche Bewehrung $a_{s,s}$ [cm²/m] (Differenzbew.)
(je Scheibenseite)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Grundbewehrung: asg,s = 3.93 cm²/m

Es ist keine zusätzliche Bewehrung erforderlich, da die vorhandene Bewehrung ausreichend ist.

Gesamte Bewehrung

Gesamte Bewehrung

Es werden nur lokale Extremwerte dokumentiert.

Linienlagerkräfte

Linienlagerkräfte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Tabelle (lokal)

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte von lokal definierten Auflager-Positionen

lokal, F, r-Achse

EW	$F_{r,A,min}$	$F_{r,M,min}$	$F_{r,E,min}$	$F_{r,min}$	e_{min}
	$F_{r,A,max}$	$F_{r,M,max}$	$F_{r,E,max}$	$F_{r,max}$	e_{max}
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[m]
LIRB-2	$(L = 2.29\ m)$				
Gk	10.96	0.00	-10.96	0.00	0.00
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.67	0.00	-4.67	0.00	0.00
	4.67	0.00	-4.67	0.00	0.00
	4.67	0.00	-4.67	0.00	0.00
	4.67	0.00	-4.67	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

lokal, F, s-Achse

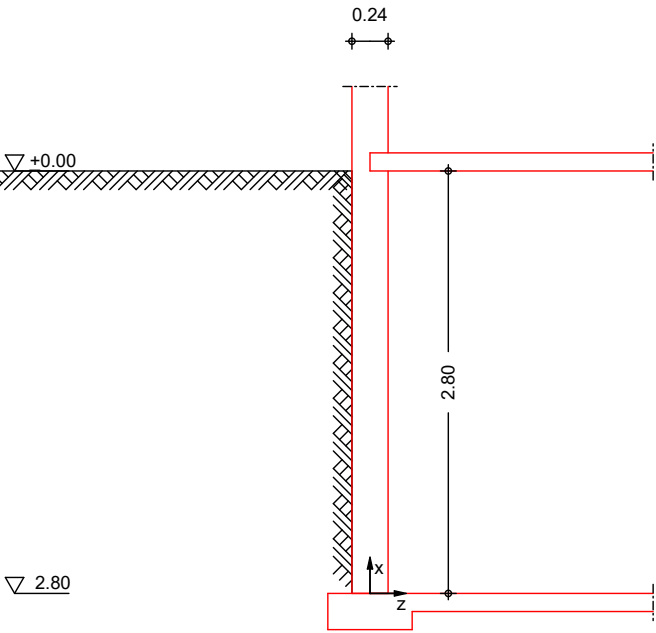
EW	$F_{s,A,min}$	$F_{s,M,min}$	$F_{s,E,min}$	$F_{s,min}$	e_{min}
	$F_{s,A,max}$	$F_{s,M,max}$	$F_{s,E,max}$	$F_{s,max}$	e_{max}
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[m]
LIRB-2	$(L = 2.29\ m)$				
Gk	213.04	215.26	217.47	492.94	0.00
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	91.70	91.70	91.70	210.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	91.70	91.70	91.70	210.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	91.70	91.70	91.70	210.00	0.00

Pos. W-04

Stb.-Kellerwand

System
M 1:50

zweiseitig gehaltene Wand



Abmessungen	Material	l_w	h	γ_c			
Mat./Querschnitt		[m]	[m]	[kN/m³]			
	C 25/30	2.80	0.24	25.00			
Expositionsklasse	XC2						
Gelände	ebenes Gelände						
	Abstand OK Gelände-Wandkopf		$h_e =$	0.00 m			
Boden	h	γ	γ'	φ	c_a	δ_a	δ_0
	[m]		[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[°]	[°]
	999.00	20.0	10.0	30.0	-	20.0	0.0
Erddruck							
EW Gk.E	erhöhter aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht						
	Anteil aktiver Erddruck		$\mu =$	0.50	-		
Resultierende	z						$\Sigma e'_{ah}$
Erddruckspannungen	[m]						[kN/m²]
	0.00						0.00
	2.80						21.82
	erhöhte aktive Erddruckkraft		$E'_{ah} =$	30.55	kN/m		
			$E'_{av} =$	5.39	kN/m		
			$z_S =$	1.87	m		
EW Gk	erhöhter aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig						
	Lastordinate		$p =$	7.00	kN/m²		

z [m]	K' _{aph} [-]	e' _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.390	2.73
2.80	0.390	2.73

erhöhte aktive Erddruckkraft	E' _{ah} =	7.64	kN/m
	E' _{av} =	1.35	kN/m
	z _S =	1.40	m

EW Qk.N

erhöhter aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
Lastordinate p = 3.00 kN/m²

z [m]	K' _{aph} [-]	e' _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.390	1.17
2.80	0.390	1.17

erhöhte aktive Erddruckkraft	E' _{ah} =	3.27	kN/m
	E' _{av} =	0.58	kN/m
	z _S =	1.40	m

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten

in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk				10.00	0.0
Einw. Qk.N				4.00	0.0

Flächenlasten

in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk				
(a) Eigengew	0.00	2.80		6.00
Erddruck	0.00	2.80		0.48
Einw. Qk.N				
Erddruck	0.00	2.80		0.21
Einw. Gk.E				
Erddruck	0.00	2.80	3.85	0.00

(a) aus Eigengewicht 25.00*0.24 = 6.00 kN/m²

Flächenlasten

in z-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk				
Erddruck	0.00	2.80		2.73
Einw. Qk.N				
Erddruck	0.00	2.80		1.17
Einw. Gk.E				
Erddruck	0.00	2.80	21.82	0.00

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _{x,k} [kN/m]	M _{y,k} [kNm/m]	V _{z,k} [kN/m]
Einw. Gk	2.80	-10.00 *	0.00	-3.82 *
	1.40	-19.07	2.67 *	0.00
	0.00	-28.15 *	0.00	3.82 *
Einw. Qk.N	2.80	-4.00 *	0.00	-1.64 *
	1.40	-4.29	1.15 *	0.00

	0.00	-4.58 *	0.00	1.64 *
Einw. Gk.E	2.80	0.00	0.00	-10.18 *
	1.18	-1.80	10.98 *	0.01
	0.00	-5.39 *	0.00	20.37 *

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+1.35*Gk.E
quasi-ständig	10	1.00*Gk	+0.60*Qk.N	+1.00*Gk.E

Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Ek 2

Nachweis der Knicksicherheit

Knicklastfaktor	ν	=	1242.6	-
Schlankheit	λ	=	33.67	-
Knicklängenbeiwert	β	=	0.83	-
ungew. Ausmitte aus Vorkrümmung	e_a	=	0.58	cm

Schnittgr./Verform.
lin. Th. II.O.

x	n_{Ed}	m_{Ed}	V_{Ed}	w	φ
[m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[rad]
2.80	19.50	0.00	-21.37	0.00	0.00049
1.20	36.37	20.05	0.81	0.04	-0.00009
0.00	52.14	0.00	35.13	0.00	-0.00054

Schnittgr./Verform.
nichtlin. Th. II.O.

x	n_{Ed}	m_{Ed}	V_{Ed}	w	φ
[m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[rad]
2.80	19.50	0.00	-21.72	0.00	0.01383
1.20	36.37	20.50	0.82	1.28	-0.00293
0.00	52.14	0.00	35.77	0.00	-0.01451

erf. Bewehrung

infolge Knicksicherheitsnachweis nach 5.8

vertikal je Seite	erf $a_{s,v}$	=	1.60	cm ² /m
horizontal je Seite	erf $a_{s,h}$	=	0.32	cm ² /m

infolge Rissbreitenbegrenzung nach 7.3

horizontal je Seite	erf $a_{s,h}$	=	5.77	cm ² /m
---------------------	---------------	---	------	--------------------

konstr. Mindestbew.

nach 9.6.2(1) bzw. 9.6.3(1)

vertikal je Seite	min $a_{s,v}$	=	1.80	cm ² /m
horizontal je Seite	min $a_{s,h}$	=	0.36	cm ² /m

Bewehrungswahl

Bewehrung je Seite

Art	gewählt	$a_{s,v}$	$a_{s,h}$
		[cm ² /m]	[cm ² /m]
Stäbe vertikal	ø10/20 cm	3.93	-
Stäbe horizontal	ø10/10 cm	-	7.85

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

ifb	Projekt FPH Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite D-84
		Datum	Position W-04

<u>Nachweise (GZG)</u>	Nachweis		η
			[-]
	Stabilität	OK	
	Bewehrungswahl	OK	
	Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit		
	Nachweis		η
			[-]
	Rissbreite	OK	

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	D-85
			Datum		Position	

Pos. W-05

Die Wand W-05 ist eine Innenwand mit geringen Lasten. Die Ausführung erfolgt gemäß RN-W-RBB.

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	D-86
			Datum		Position	

Pos. W-06

Ausführung äquivalent zu Position W-04