

Projekt Nr. 142894

# Stand­sicherheits- nachweis



UAB „Ekspozicijų centras“  
Savanorių pr. 178F-110, LT-03154, Vilnius,  
Tel. +370 277 9354,  
[www.expo.lt](http://www.expo.lt), [www.parodos.lt](http://www.parodos.lt), [www.stendai.lt](http://www.stendai.lt),  
El. paštas: [info@stendai.lt](mailto:info@stendai.lt)

Messestand  
**Litauen**

Internationale Grüne Woche 2015,  
Berlin  
Halle 8.2  
Stand-Nr. 101 u. 124



Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

Litauen

Woche 2015, Berlin

## INHALT

	Modell-Basisangaben	5	Grafik	Lasten - Position 05 + 06	12
	FE-Netz-Einstellungen	5	Grafik	Lasten - Position 07 + 08	13
<b>1</b>	<b>Modell</b>		Grafik	Lasten - Position 09 + 10	14
1.3	Materialien	5	Grafik	Lasten - Position 11 + 12	15
1.7	Knotenlager	5	Grafik	Lasten - Position 13 + 14	16
1.7.3	Knotenlager - Ausfälle	5	Grafik	Lasten - Position 15 + 16	17
1.13	Querschnitte	5	Grafik	Lasten - Position 12'	18
1.17	Stäbe	5	<b>4</b>	<b>Ergebnisse - Lastfälle,</b>	
1.21	Stabsätze	6		<b>Lastkombinationen</b>	
<b>2</b>	<b>Lastfälle und Kombinationen</b>		4.0	Ergebnisse - Zusammenfassung	19
2.1	Lastfälle	6	4.12	Querschnitte - Schnittgrößen	22
2.1.1	Lastfälle - Berechnungsparameter	6	4.1	Knoten - Lagerkräfte	23
2.5	Lastkombinationen	6		<b>RF-ALUMINIUM</b>	
2.5.2	Lastkombinationen - Berechnungsparameter	7		<b>FA1 - Bemessung nach Eurocode 9</b>	
2.5.5	Lastkombinationen - Imperfektionen	7	1.1	Basisangaben	26
<b>3</b>	<b>Lasten</b>		1.2	Materialien	26
	LF1 - Eigengewicht - 3.2 Stablaster	8	1.3	Querschnitte	26
	LF2 - Nutzlast Feld 1 - 3.2 Stablaster	8	1.4	Zwischenabstützungen	26
	LF3 - Nutzlast Feld 2 - 3.1 Knotenlasten -	9	1.7	Knicklängen - Stabsätze	26
	Komponentenweise - Koordinatensystem		1.8	Knotenlager	27
	LF3 - Nutzlast Feld 2 - 3.2 Stablaster	9	1.10	Gebrauchstauglichkeitsparameter	27
Grafik	Lasten - Position 01 + 02	10	2.3	Nachweise stabsatzweise	28
Grafik	Lasten - Position 03 + 04	11			



Projekt: 142894	Modell: Internationale Grüne	Datum: 16.12.2014
Litauen	Woche 2015, Berlin	

**MODELL-BASISANGABEN**

Allgemein	Modellname	: 142894
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm:EN 1990 Nationaler Anhang:CEN - EU

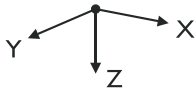
**FE-NETZ-EINSTELLUNGEN**

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	$l_{FE}$	: 500.0 mm
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	$\epsilon$	: 1.0 mm
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
	Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik	
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	$\Delta_D$	: 1.8
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	$\alpha$	: 0.50 °
	Form der Finiten Elemente:		: Drei- und Vierecke <input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich

**1.3 MATERIALIEN**

Mat. Nr.	Modul E [N/mm <sup>2</sup> ]	Modul G [N/mm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Aluminium EN-AW 6060 (EP) T66   EN 1999-1-1:2007 70000.0	27000.0	0.296	27.00	2.30E-05	1.10	Isotrop linear elastisch

**1.7 KNOTENLAGER**



Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
1	1-42	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ausfall	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**1.7.3 KNOTENLAGER - AUSFÄLLE**

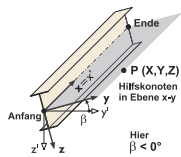
Lager Nr.	Knoten Nr.	$P_x$	$P_y$	$P_z$	$M_x$	$M_y$	$M_z$
1	1-42	-	-	Zug	-	-	-

**1.13 QUERSCHNITTE**



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		$A$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [cm <sup>2</sup> ]	Breite b	Höhe h					
1	DUENQ DFT 250-VEREINFACHT 1	77.61 38.96	3605.11 11.99	137.45 17.07	0.00	0.00	80.0	250.0			

**1.17 STÄBE**



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [mm]	
			Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3880.0	X
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1940.0	X
3	3	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1940.0	X
4	4	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3880.0	X
5	5	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1240.0	X
6	6	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2640.0	X
7	7	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1940.0	X
8	8	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1940.0	X
9	9	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4518.0	XZ



Projekt: 142894  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

### 1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [mm]	
			Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
10	10	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1200.0	X
11	11	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1200.0	X
12	12	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1405.0	X
13	13	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2640.0	X
14	14	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1240.0	X
15	15	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2435.0	X
16	16	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1445.0	X
17	17	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2930.0	X
18	18	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	950.0	X
19	19	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1940.0	X
20	20	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1940.0	X
21	21	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2890.0	X
22	22	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2890.0	X
23	23	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1405.0	X
24	24	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2930.0	X
25	25	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	950.0	X

### 1.21 STABSÄTZE

Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [mm]	Kommentar
1	Position 01	Stabzug	1	3880.0	
2	Position 02	Stabzug	2,3	3880.0	
3	Position 03	Stabzug	4	3880.0	
4	Position 04	Stabzug	5,6	3880.0	
5	Position 05	Stabzug	7,8	3880.0	
6	Position 06	Stabzug	9	4518.0	
7	Position 07	Stabzug	10	1200.0	
8	Position 08	Stabzug	11	1200.0	
9	Position 09	Stabzug	12	1405.0	
10	Position 10	Stabzug	13,14	3880.0	
11	Position 11	Stabzug	15,16	3880.0	
12	Position 12	Stabzug	17,18	3880.0	
13	Position 13	Stabzug	19,20	3880.0	
14	Position 14	Stabzug	21	2890.0	
15	Position 15	Stabzug	22	2890.0	
16	Position 16	Stabzug	23	1405.0	
17	Position 17	Stabzug	24,25	3880.0	

### 2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   CEN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Nutzlast Feld 1	Nutzlasten - Kategorie B: Büros	<input type="checkbox"/>			
LF3	Nutzlast Feld 2	Nutzlasten - Kategorie B: Büros	<input type="checkbox"/>			

### 2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF2	Nutzlast Feld 1	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF3	Nutzlast Feld 2	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson

### 2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall
	BS	Bezeichnung			
LK1		Eigengewicht + Nutzlast 1	1	1.35	LF1
			2	1.50	LF2
LK2		Eigengewicht+Nutzlast 2	1	1.35	LF1
			2	1.50	LF3
LK3		Eigengewicht+Nutzlast 1+2	1	1.35	LF1



Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

Litauen

Woche 2015, Berlin

## 2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
	BS	Bezeichnung				
LK4		Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit	2	1.50	LF2	Nutzlast Feld 1
			3	1.50	LF3	Nutzlast Feld 2
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Nutzlast Feld 1
			3	1.00	LF3	Nutzlast Feld 2

## 2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK1	Eigengewicht + Nutzlast 1	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK2	Eigengewicht+Nutzlast 2	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK3	Eigengewicht+Nutzlast 1+2	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK4	Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$

## 2.5.5 LASTKOMBINATIONEN - IMPERFEKTIONEN

Last kombin.	LK-Bezeichnung	Verwende Imperfektion aus Modul RF-IMP	Verwende Imperfektion
LK1	Eigengewicht + Nutzlast 1	<input type="checkbox"/>	
LK2	Eigengewicht+Nutzlast 2	<input type="checkbox"/>	
LK3	Eigengewicht+Nutzlast 1+2	<input type="checkbox"/>	
LK4	Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit	<input type="checkbox"/>	



**LASTEN**

Projekt: 142894  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

**3.2 STABLASTEN**

LF1: Eigengewicht

LF1  
Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
1	Stäbe	1-3	Kraft	Konstant	ZL	p	0.300	kN/m
3	Stäbe	4-8	Kraft	Konstant	ZL	p	0.650	kN/m
4	Stäbe	9	Kraft	Konstant	ZL	p	0.710	kN/m
5	Stäbe	10	Kraft	Konstant	ZL	p	0.215	kN/m
6	Stäbe	13,19-21,23	Kraft	Konstant	ZL	p	0.500	kN/m
7	Stäbe	11	Kraft	Konstant	ZL	p	0.605	kN/m
10	Stäbe	13,19-21	Kraft	Punktuell	ZL	P	0.790	kN
						A	950.0	mm
11	Stäbe	19	Kraft	Punktuell	ZL	P	0.300	kN
						A	1940.0	mm
12	Stäbe	17	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.580	kN
						A	1940.0	mm
13	Stäbe	24	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.580	kN
						A	2930.0	mm
14	Stäbe	17,24	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.580	kN
						A	950.0	mm
15	Stäbe	15	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.580	kN
						A	1940.0	mm
16	Stäbe	16	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.090	kN
						A	290.0	mm
17	Stäbe	21	Kraft	Punktuell	ZL	P	0.790	kN
						A	1940.0	mm
18	Stäbe	22	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.580	kN
						A	1940.0	mm
19	Stäbe	23	Kraft	Punktuell	ZL	P	0.190	kN
						A	702.5	mm
20	Stäbe	12	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.840	kN
						A	1240.0	mm
21	Stäbe	13	Kraft	Punktuell	ZL	P	0.790	kN
						A	1940.0	mm
22	Stäbe	14	Kraft	Punktuell	ZL	P	0.790	kN
						A	290.0	mm
23	Stäbe	14	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.870	kN
						A	0.0	mm
24	Stäbe	12	Kraft	Trapezförmig	ZL	p <sub>1</sub>	0.500	kN/m
						p <sub>2</sub>	0.500	kN/m
						A	1240.0	mm
						B	1405.0	mm
25	Stäbe	14	Kraft	Konstant	ZL	p	0.105	kN/m
26	Stäbe	12	Kraft	Punktuell	ZL	P	0.190	kN
						A	702.5	mm
27	Stäbe	15	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.580	kN
						A	950.0	mm
28	Stäbe	22	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.580	kN
						A	950.0	mm
29	Stäbe	24	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.090	kN
						A	1940.0	mm
30	Stäbe	17	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.090	kN
						A	2930.0	mm

**3.2 STABLASTEN**

LF2: Nutzlast Feld 1

LF2  
Nutzlast Feld 1

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
2	Stäbe	1,2	Kraft	Konstant	ZL	p	2.970	kN/m
3	Stäbe	4,5	Kraft	Konstant	ZL	p	1.490	kN/m
4	Stäbe	7	Kraft	Konstant	ZL	p	1.490	kN/m
5	Stäbe	9	Kraft	Konstant	ZP	p	3.400	kN/m
6	Stäbe	10	Kraft	Konstant	ZL	p	2.100	kN/m
7	Stäbe	11	Kraft	Konstant	ZL	p	1.055	kN/m
11	Stäbe	13,19,21	Kraft	Punktuell	ZL	P	5.760	kN
						A	950.0	mm
12	Stäbe	15	Kraft	Punktuell	ZL	P	11.520	kN
						A	1940.0	mm
13	Stäbe	24	Kraft	Punktuell	ZL	P	8.640	kN
						A	1940.0	mm
14	Stäbe	17,24	Kraft	Punktuell	ZL	P	5.760	kN
						A	2930.0	mm
15	Stäbe	19	Kraft	Punktuell	ZL	P	2.880	kN
						A	1940.0	mm
16	Stäbe	22	Kraft	Punktuell	ZL	P	11.520	kN
						A	1940.0	mm
17	Stäbe	21	Kraft	Punktuell	ZL	P	5.760	kN
						A	1940.0	mm
18	Stäbe	23	Kraft	Punktuell	ZL	P	1.260	kN
						A	702.5	mm
19	Stäbe	12	Kraft	Punktuell	ZL	P	6.240	kN



Projekt: 142894  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

■ 3.2 STABLASTEN

LF2: Nutzlast Feld 1

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Lastparameter		
						Symbol	Wert	Einheit
20	Stäbe	13	Kraft	Punktuell	ZL	A	1240.0	mm
						P	5.760	kN
21	Stäbe	13	Kraft	Punktuell	ZL	A	1940.0	mm
						P	3.070	kN
22	Stäbe	12	Kraft	Punktuell	ZL	A	2640.0	mm
						P	1.260	kN
23	Stäbe	15,24	Kraft	Punktuell	ZL	A	702.5	mm
						P	11.520	kN
24	Stäbe	17	Kraft	Punktuell	ZL	A	950.0	mm
						P	11.520	kN
25	Stäbe	22	Kraft	Punktuell	ZL	A	950.0	mm
						P	11.520	kN
26	Stäbe	17	Kraft	Punktuell	ZL	A	950.0	mm
						P	11.520	kN
						A	1940.0	mm

■ 3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF3  
Nutzlast Feld 2

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
1	42	0   Globales XYZ	0.000	0.000	5.760	0.000	0.000	0.000

■ 3.2 STABLASTEN

LF3: Nutzlast Feld 2

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Lastparameter		
						Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	3	Kraft	Konstant	ZL	p	2.970	kN/m
2	Stäbe	6,8	Kraft	Konstant	ZL	p	1.490	kN/m
4	Stäbe	16	Kraft	Punktuell	ZL	P	8.640	kN
						A	290.0	mm
6	Stäbe	20	Kraft	Punktuell	ZL	P	5.760	kN
						A	950.0	mm
7	Stäbe	14	Kraft	Punktuell	ZL	P	3.070	kN
						A	0.0	mm
8	Stäbe	14	Kraft	Konstant	ZL	p	1.055	kN/m
9	Stäbe	14	Kraft	Punktuell	ZL	P	5.760	kN
						A	290.0	mm
10	Stäbe	18	Kraft	Punktuell	ZL	P	2.880	kN
						A	0.0	mm



Projekt: 142894  
Litauen

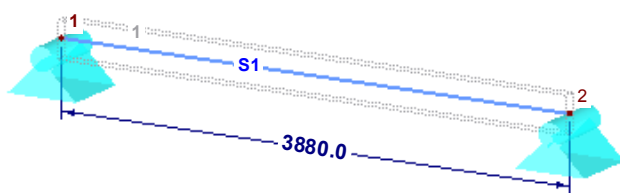
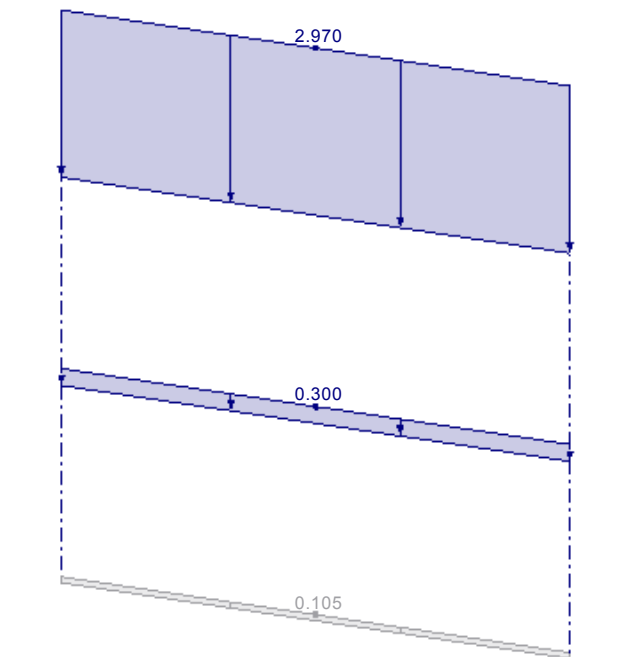
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

■ POSITION 01 + 02

LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

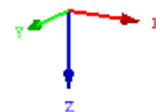
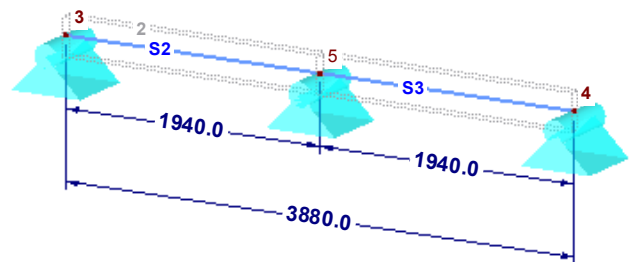
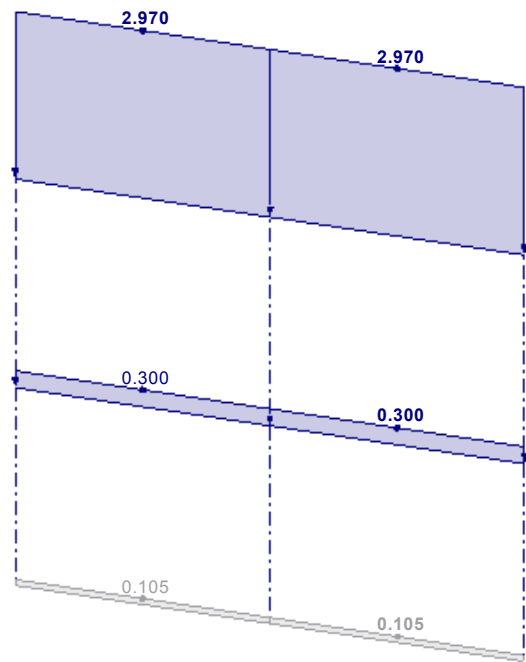
Isometrie



1000 mm

LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie



1000 mm



Projekt: 142894  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

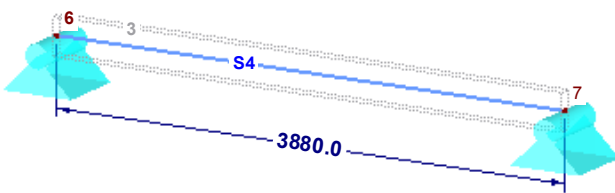
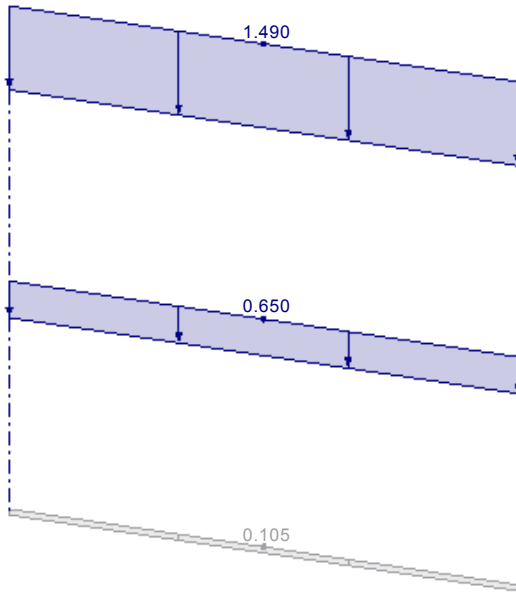
■ POSITION 03 + 04

LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

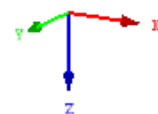
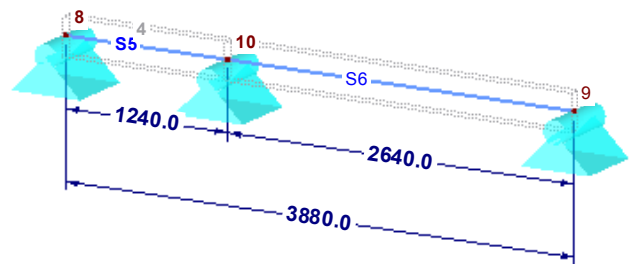
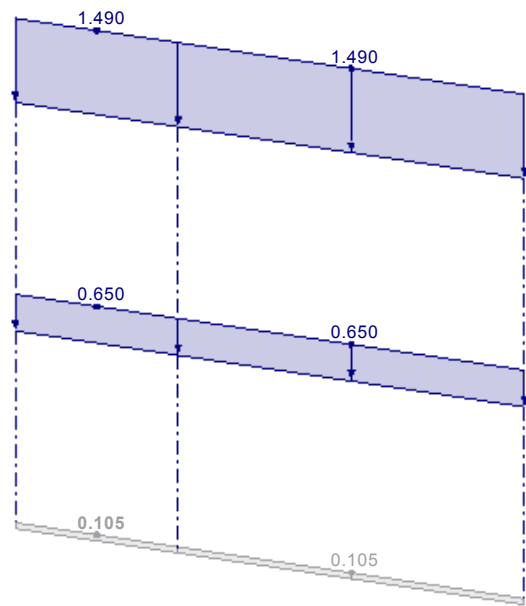
Isometrie

LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie



1000 mm



1000 mm



Projekt: 142894  
Litauen

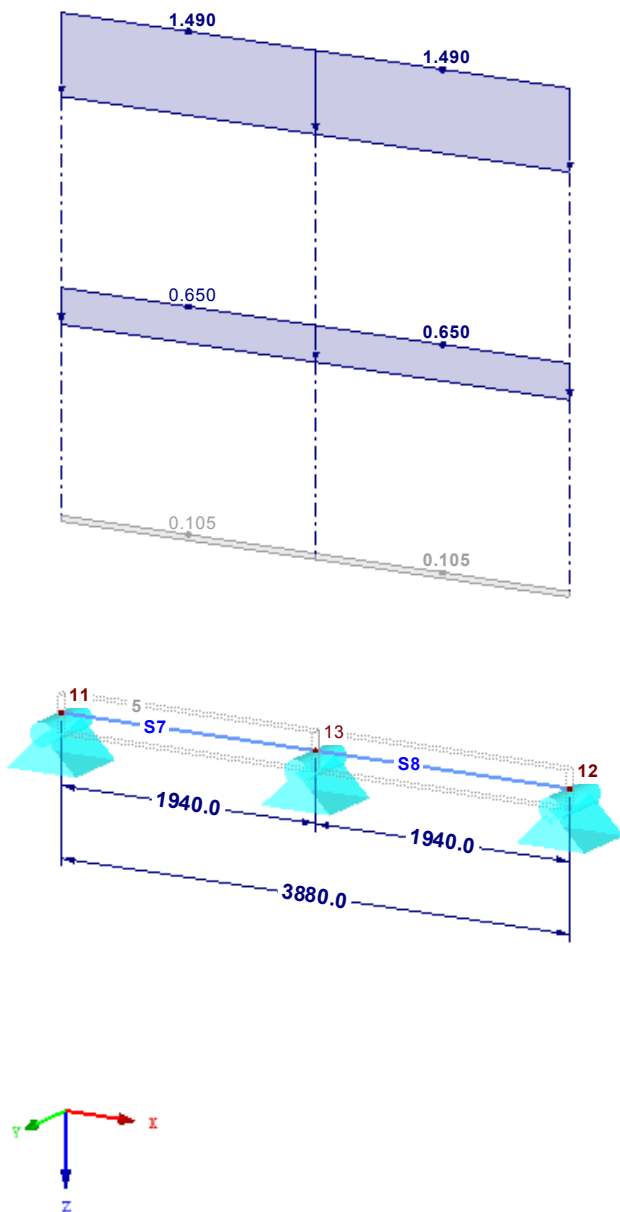
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

■ POSITION 05 + 06

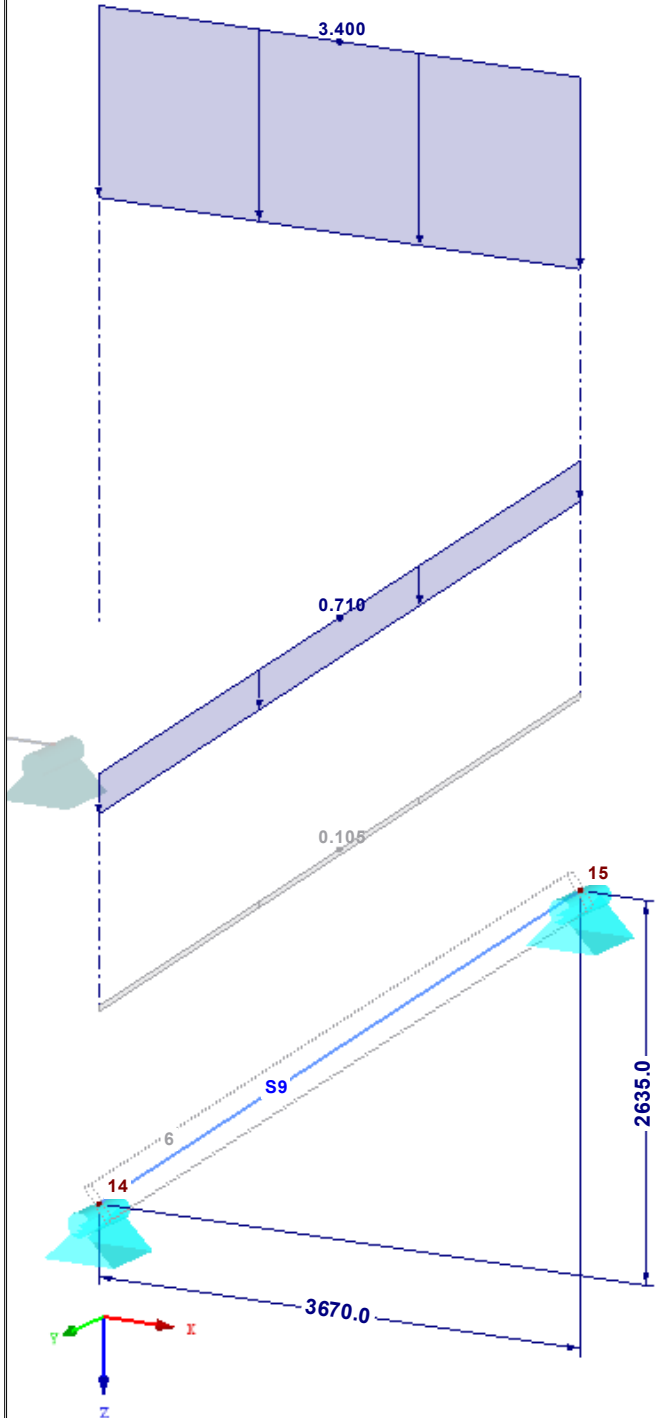
LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie



LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie





Projekt: 142894  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

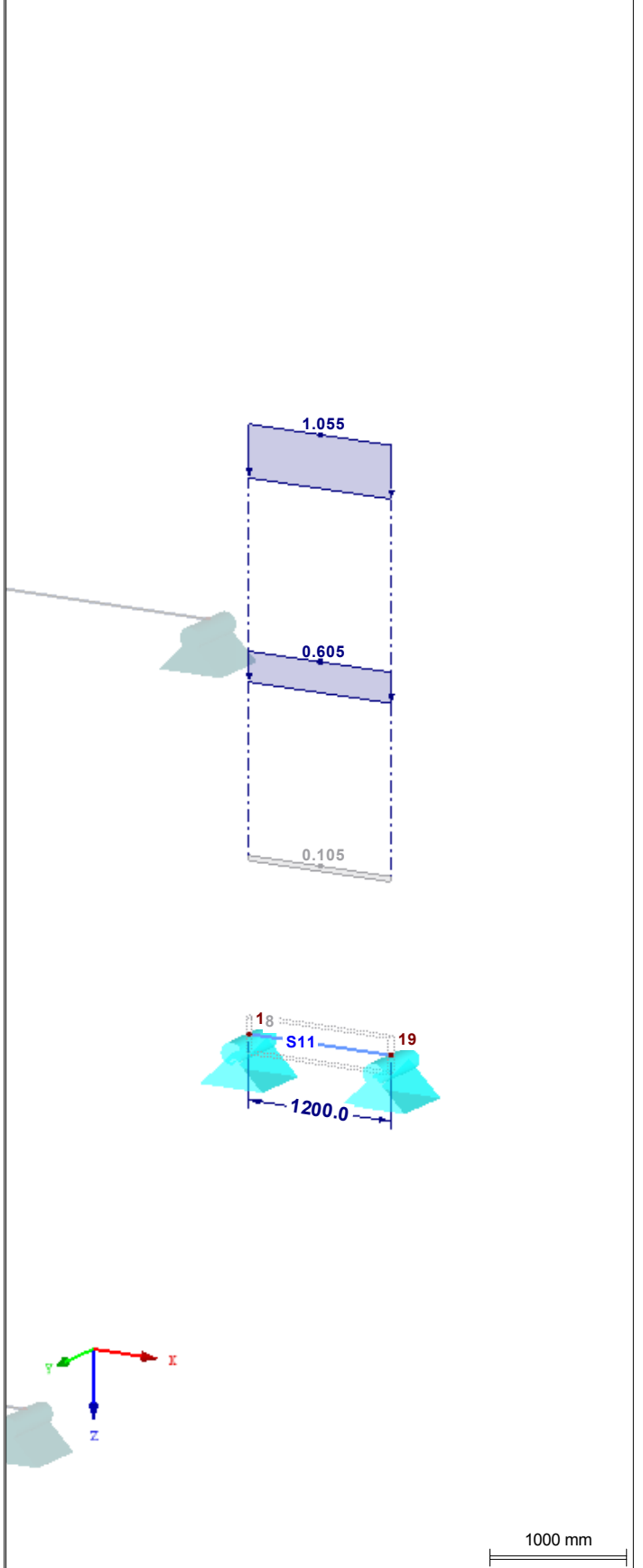
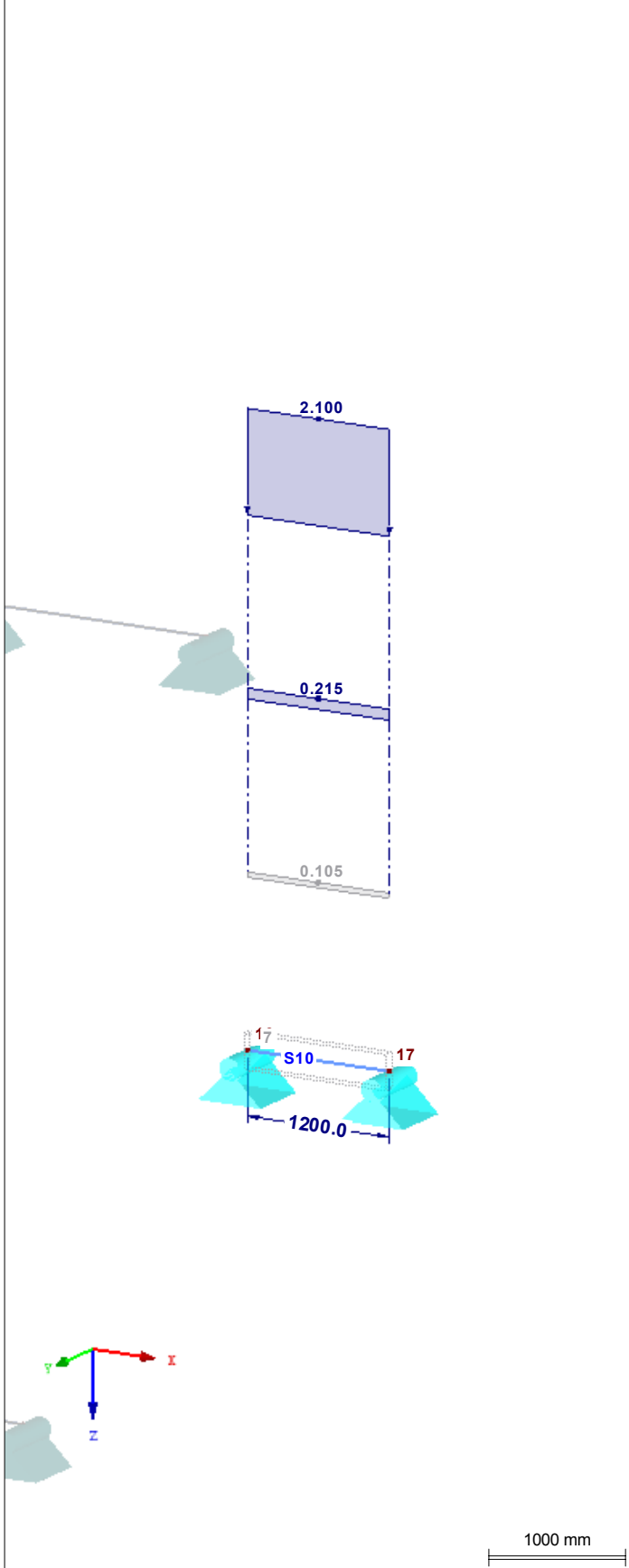
■ POSITION 07 + 08

LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie

LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie





Projekt: 142894  
Litauen

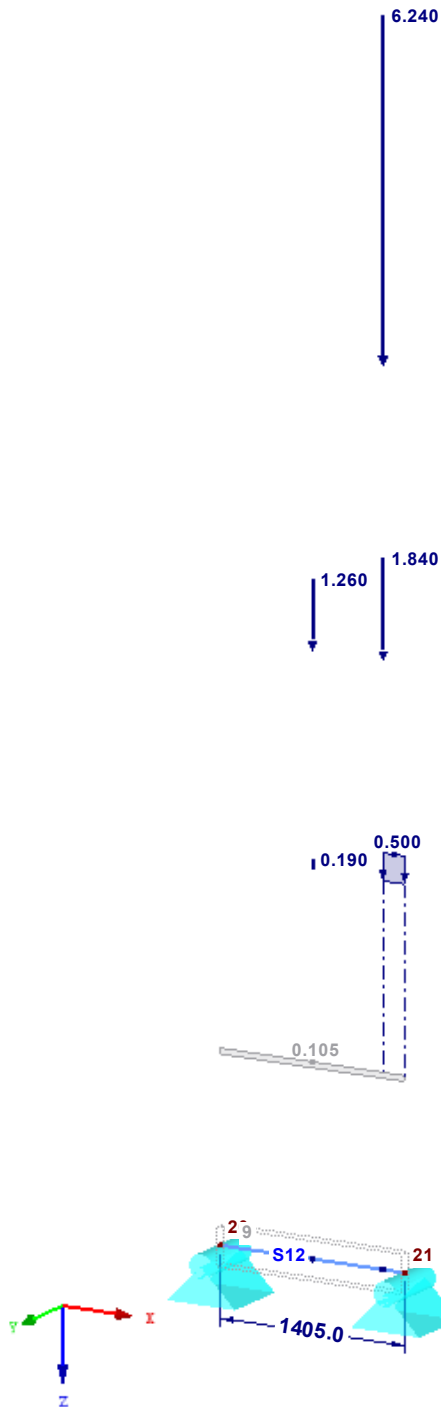
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

■ POSITION 09 + 10

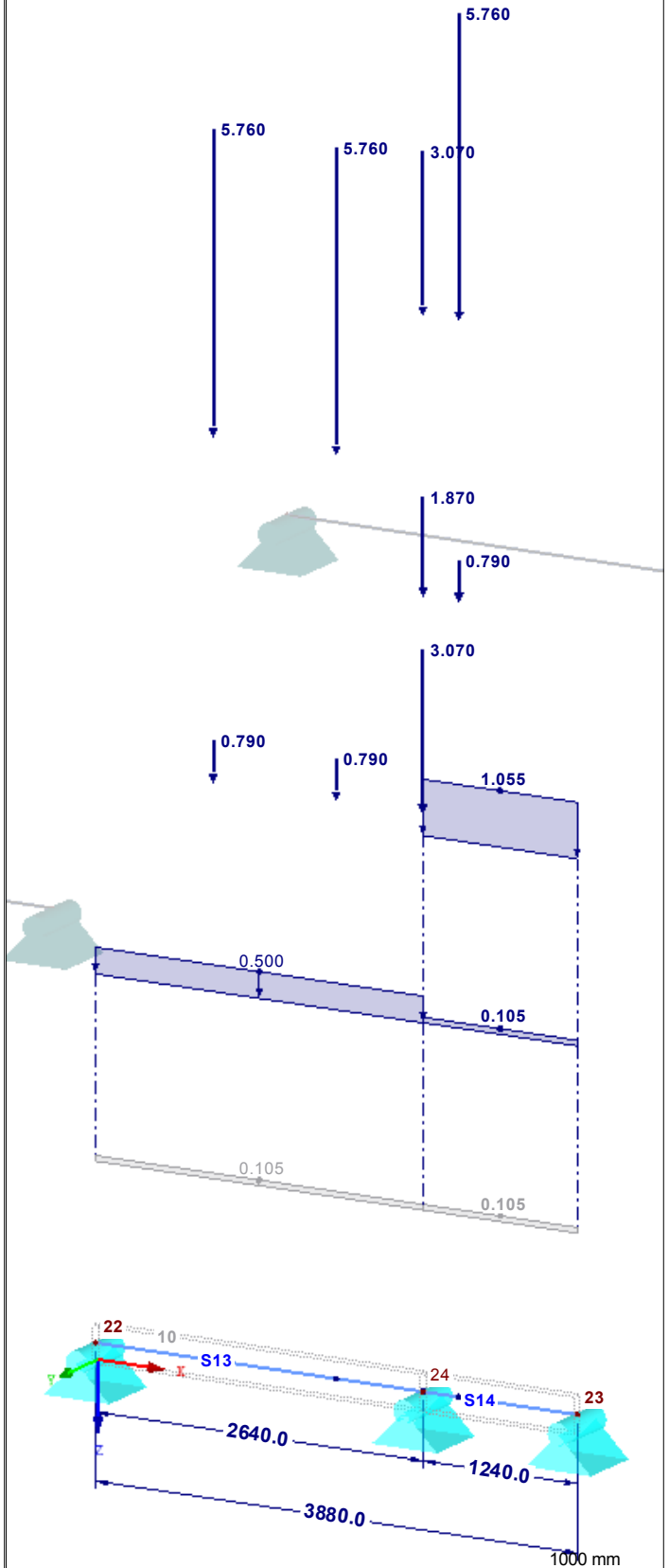
LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie



LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie





Projekt: 142894

Litauen

Modell: Internationale Grüne

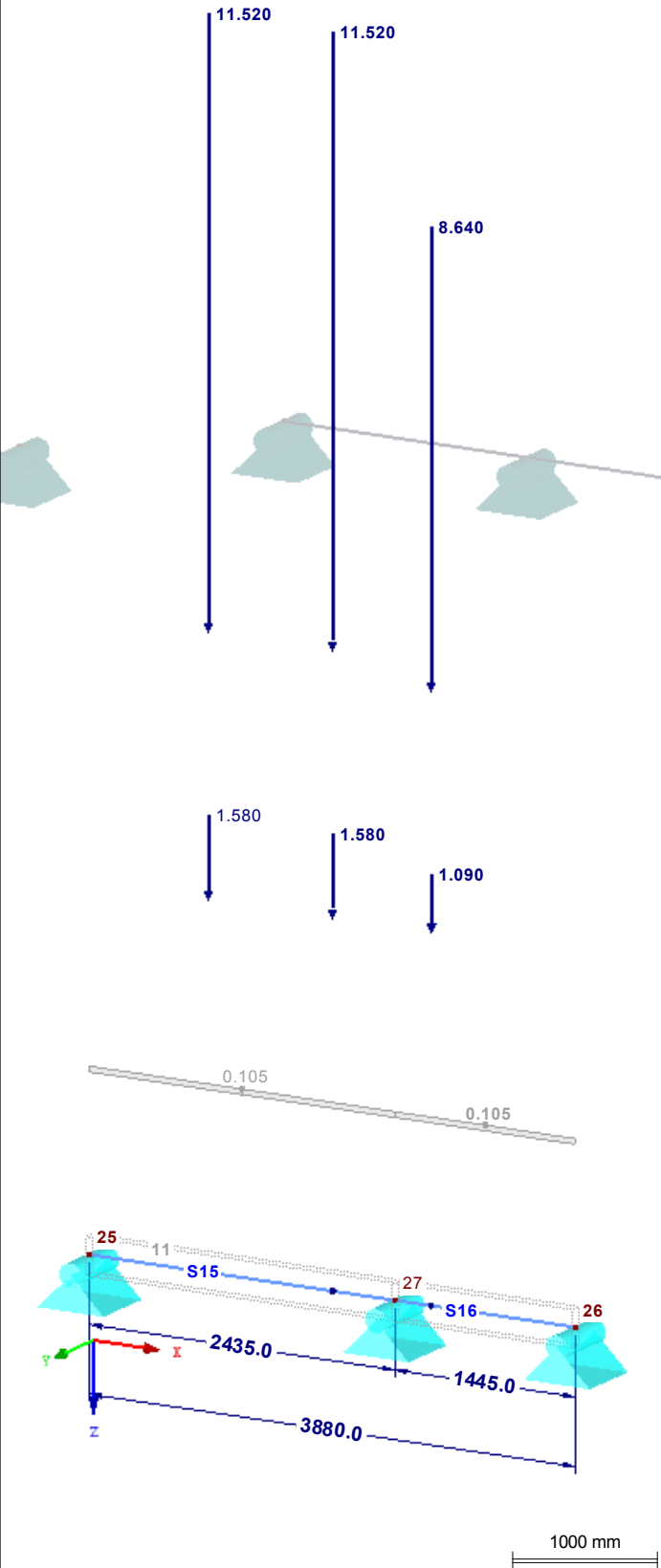
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

■ POSITION 11 + 12

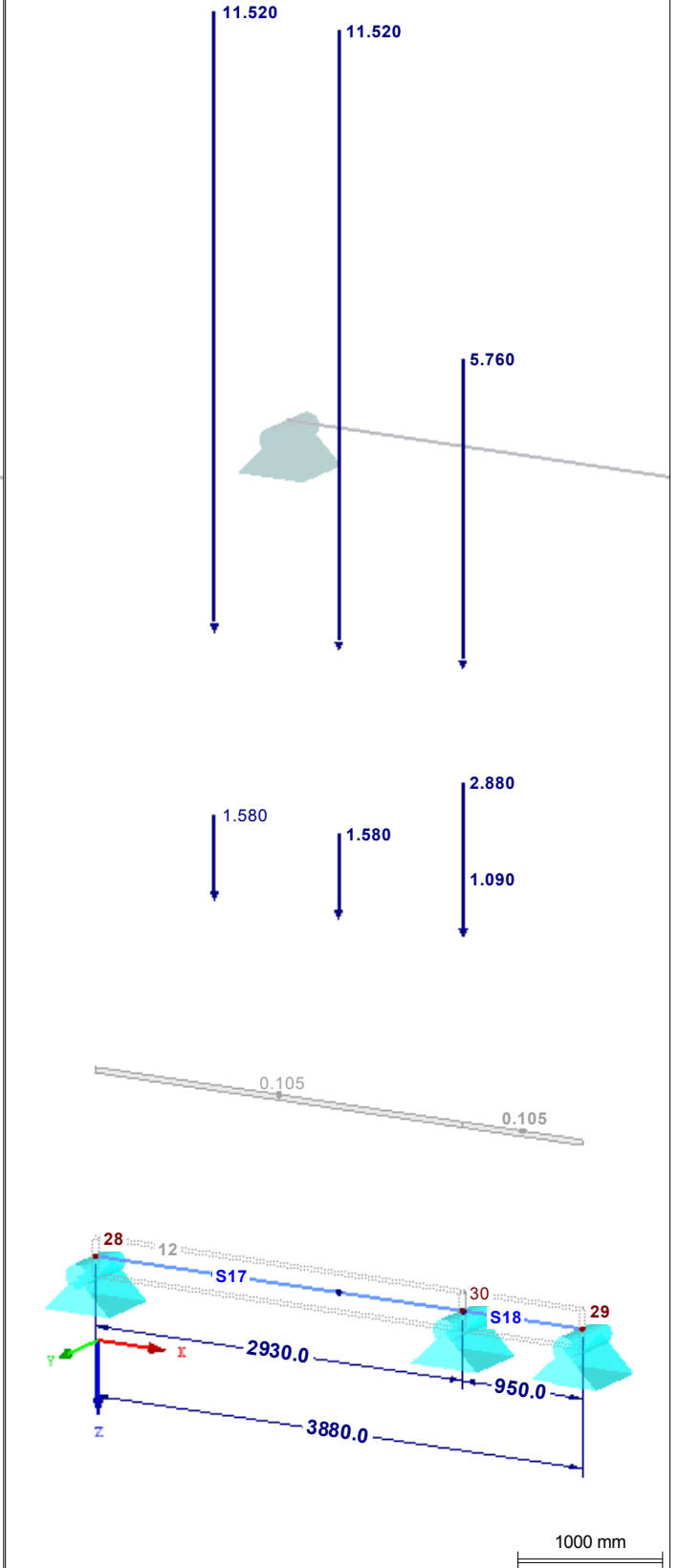
LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie



LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie





Projekt: 142894  
Litauen

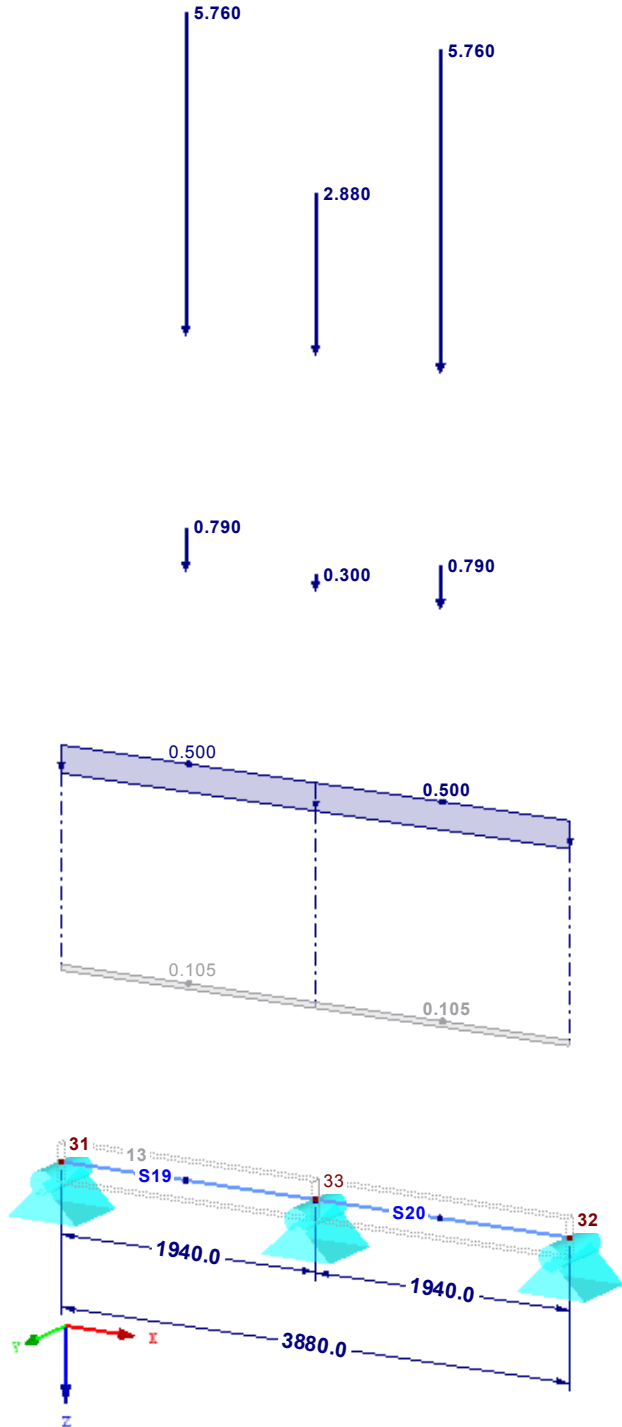
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

■ POSITION 13 + 14

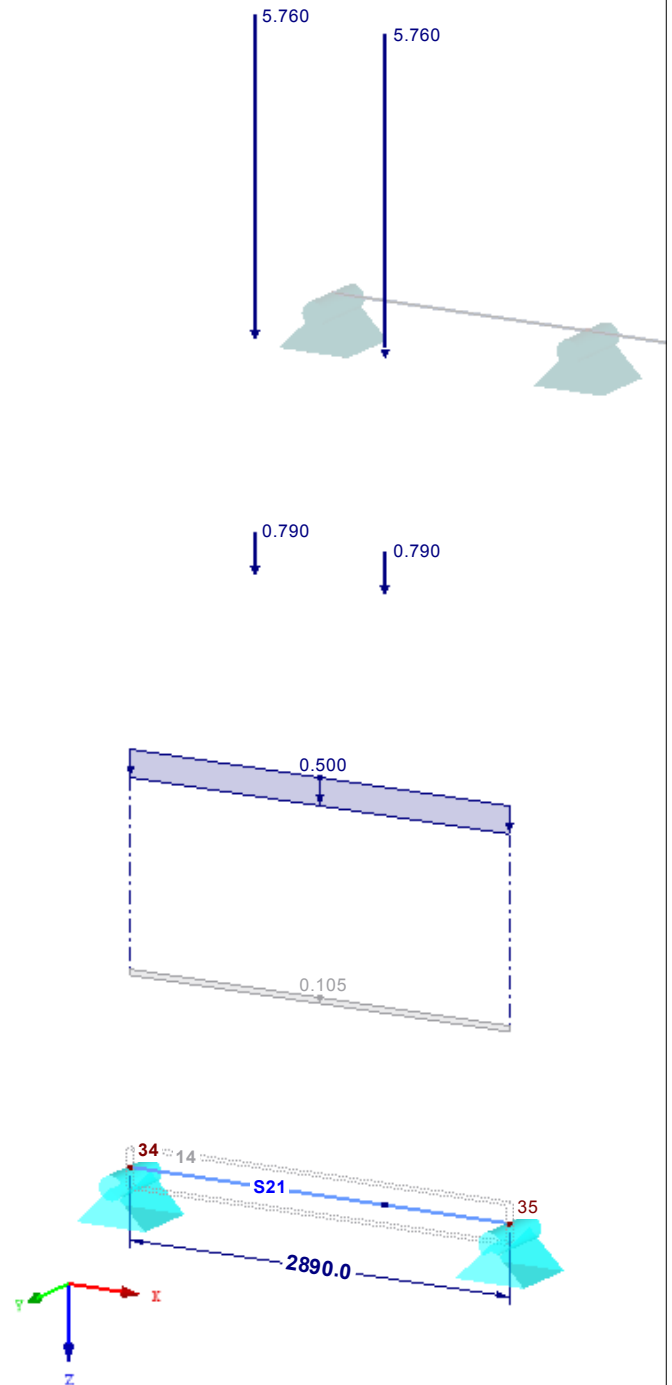
LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie



LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie





Projekt: 142894

Litauen

Modell: Internationale Grüne

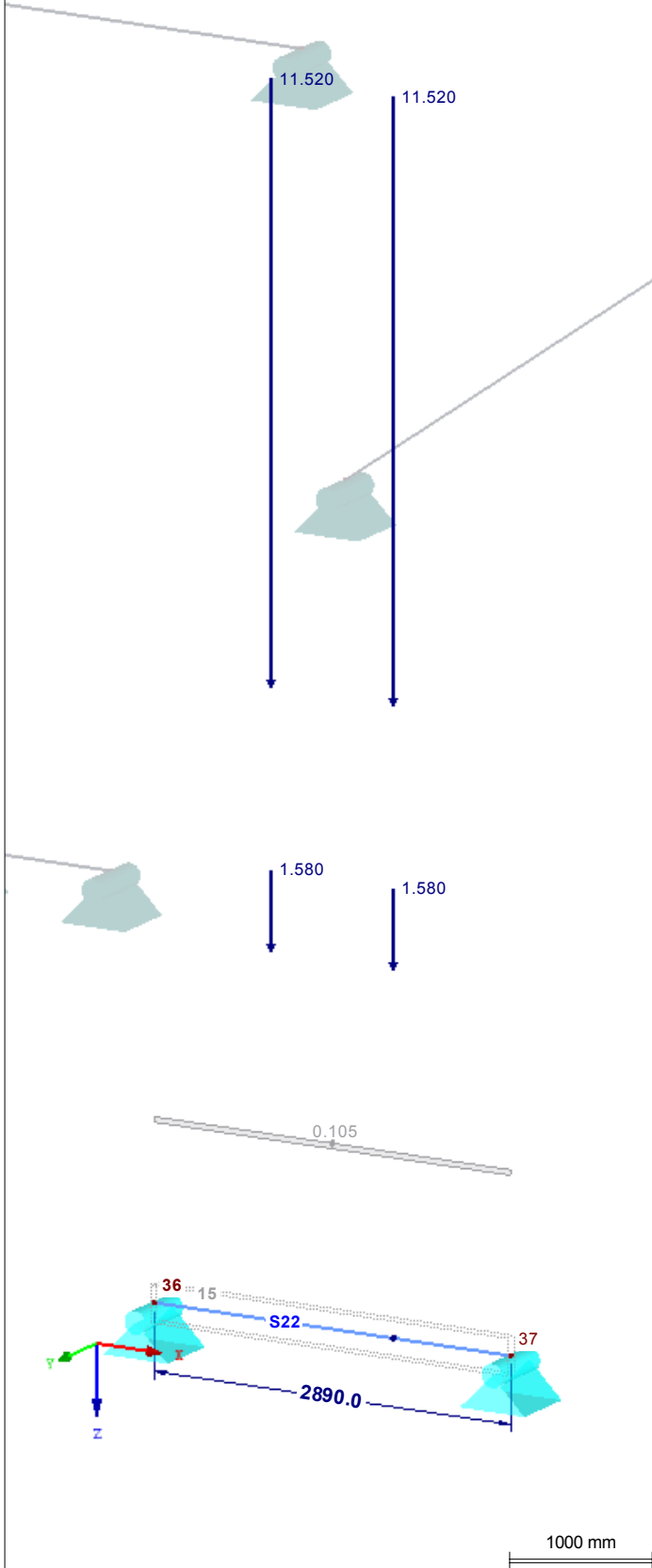
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

■ POSITION 15 + 16

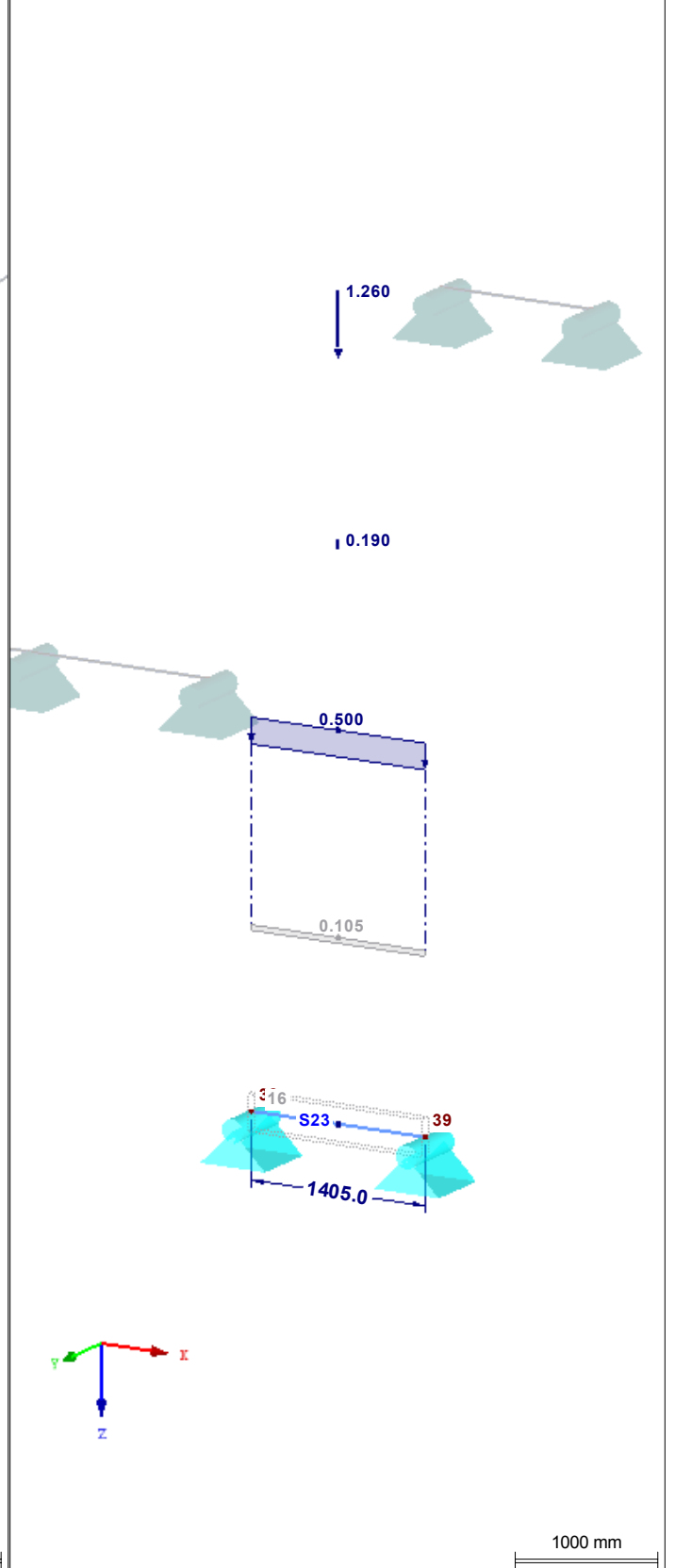
LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie



LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie





Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

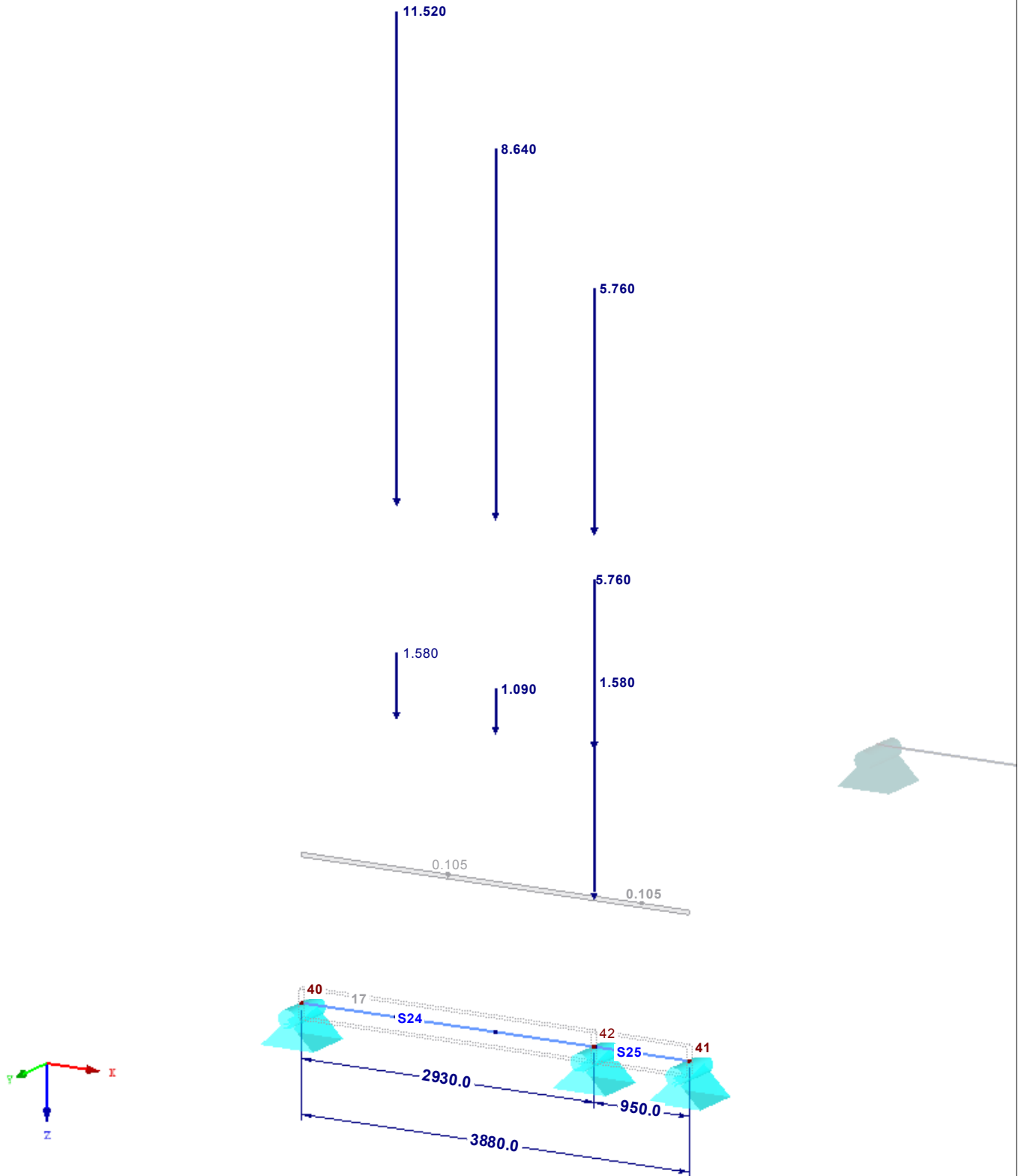
Litauen

Woche 2015, Berlin

■ POSITION 12'

LK4: Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

Isometrie







Projekt: 142894  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Anzahl der Iterationen	2		
LK3 - Eigengewicht+Nutzlast			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	420.40	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	420.40	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	2055.7	kNm	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:14638.0, Y:15762.5, Z:-109.6 mm)
Resultierende der Reaktionen um Y	-85.4	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	6.0	mm	Stab Nr. 9, x: 2259.0 mm
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	8.4	mm	Stab Nr. 9, x: 2259.0 mm
Max. Verschiebung vektoriell	10.3	mm	Stab Nr. 9, x: 2259.0 mm
Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
Max. Verdrehung um Y	-8.1	mrad	Stab Nr. 17, x: 0.0 mm
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
LK4 - Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	285.39	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	285.39	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	1387.7	kNm	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:14638.0, Y:15762.5, Z:-109.6 mm)
Resultierende der Reaktionen um Y	-57.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	4.1	mm	Stab Nr. 9, x: 2259.0 mm
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	5.7	mm	Stab Nr. 9, x: 2259.0 mm
Max. Verschiebung vektoriell	7.0	mm	Stab Nr. 9, x: 2259.0 mm
Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
Max. Verdrehung um Y	-5.5	mrad	Stab Nr. 17, x: 0.0 mm
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Gesamt			
Sonstige Einstellungen	Anzahl 1D-Finite-Elemente	:	25
	Anzahl 2D-Finite-Elemente	:	0
	Anzahl 3D-Finite-Elemente	:	0
	Anzahl FE-Netz-Knoten	:	42
	Anzahl der Gleichungen	:	252
	Maximale Anzahl Iterationen	:	100
	Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	:	10
	Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	:	10
	Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	:	10
	Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	:	3
	Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	:	5 %
	Ausgefallene Lager aktivieren	:	<input checked="" type="checkbox"/>
Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) der Stäbe aktivieren		
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren		



UAB „Ekspozicijų centras“  
Savanorių pr. 178F-110, LT-03154, Vilnius,  
Tel. +370 277 9354,  
www.expo.lt, www.parodos.lt, www.stendai.lt,  
El. paštas: info@stendai.lt

Seite: 21/31

## ERGEBNISSE

Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

Litauen

Woche 2015, Berlin

### ■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

	<input type="checkbox"/> Rotationsfreiheitsgrade ignorieren	
	<input checked="" type="checkbox"/> Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	
	Lösungsmethode für das Gleichungssystem	<input checked="" type="radio"/> Direkt <input type="radio"/> Iteration
	Platten-Biegetheorie	<input checked="" type="radio"/> Mindlin <input type="radio"/> Kirchhoff
	Solver-Version	<input type="radio"/> 32-bit <input checked="" type="radio"/> 64-bit
Genauigkeit und Toleranz	<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern	
Nichtlineare Effekte - Aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/> Lager und elastische Bettungen	



Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

Litauen

Woche 2015, Berlin

■ 4.12 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [mm]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			
				N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>T</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
<b>Querschnitt-Nr. 1: DUENQ DFT 250-VEREINFACHT</b>										
9	LK1	MAX N	4518.0	6.98	0.00	-9.57	0.00	0.00	0.00	
9	LK1	MIN N	0.0	-6.84	0.00	9.67	0.00	0.00	0.00	
1	LF1	MAX V <sub>y</sub>	0.0	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	
1	LF1	MIN V <sub>y</sub>	0.0	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	
17	LK1	MAX V <sub>z</sub>	0.0	0.16	0.00	19.86	0.00	0.00	0.00	
17	LK1	MIN V <sub>z</sub>	2930.0	0.16	0.00	-29.49	0.00	-0.06	0.00	
1	LF1	MAX M <sub>T</sub>	0.0	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	
1	LF1	MIN M <sub>T</sub>	0.0	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	
17	LK1	MAX M <sub>y</sub>	1940.0	0.00	0.00	0.18	0.00	19.05	0.00	
15	LK3	MIN M <sub>y</sub>	2435.0	0.09	0.00	-24.99	0.00	-4.33	0.00	
1	LF1	MAX M <sub>z</sub>	0.0	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	
1	LF1	MIN M <sub>z</sub>	0.0	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	



Projekt: 142894  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

#### ■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
1	LF1	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	9.70	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	9.70	0.00	0.00	0.00	
2	LK4	0.00	0.00	6.55	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	9.70	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	
3	LK3	0.00	0.00	9.70	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	6.55	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	4.32	0.00	0.00	0.00	
4	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	2.49	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	
5	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	4.32	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	2.49	0.00	0.00	0.00	
6	LF1	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	6.44	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	6.44	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	12.03	0.00	0.00	0.00	
7	LK4	0.00	0.00	8.12	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	1.47	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	6.31	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	1.98	0.00	0.00	0.00	
8	LK3	0.00	0.00	6.31	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	4.36	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	1.47	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	6.31	0.00	0.00	0.00	
9	LK2	0.00	0.00	1.98	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	6.31	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	4.36	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	
10	LK1	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	
11	LF1	0.00	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	3.53	0.00	0.00	0.00	
12	LK4	0.00	0.00	2.43	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	2.02	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	4.27	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	5.86	0.00	0.00	0.00	
13	LK3	0.00	0.00	8.72	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	6.01	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	2.66	0.00	0.00	0.00	
14	LK2	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	1.66	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	
15	LK1	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	2.66	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	1.66	0.00	0.00	0.00	
16	LF1	0.00	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	5.14	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	5.14	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	7.83	0.00	0.00	0.00	
17	LK4	0.00	0.00	5.40	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	11.85	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	2.49	0.00	0.00	0.00	
18	LK3	0.00	0.00	11.85	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	8.08	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	11.85	0.00	0.00	0.00	
19	LK2	0.00	0.00	2.49	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	11.85	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	8.08	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	
20	LK1	0.00	0.00	2.15	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	2.15	0.00	0.00	0.00	



Projekt: 142894  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
16	LK4	0.00	0.00	1.45	0.00	0.00	0.00	
17	LF1	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	2.15	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	2.15	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	1.45	0.00	0.00	0.00	
18	LF1	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	1.52	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	1.52	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	
19	LF1	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	1.52	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	1.52	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	
20	LF1	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	2.57	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	2.57	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	1.75	0.00	0.00	0.00	
21	LF1	0.00	0.00	1.87	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	11.73	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	2.53	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	11.73	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	8.01	0.00	0.00	0.00	
22	LF1	0.00	0.00	1.37	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	9.67	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	1.38	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	8.26	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	5.64	0.00	0.00	0.00	
23	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	2.02	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24	LF1	0.00	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	20.45	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	20.04	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	37.07	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	25.19	0.00	0.00	0.00	
25	LF1	0.00	0.00	1.24	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	15.72	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	1.04	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	14.18	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	9.58	0.00	0.00	0.00	
26	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	1.53	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
27	LF1	0.00	0.00	3.42	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	25.13	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	16.67	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	39.63	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	26.76	0.00	0.00	0.00	
28	LF1	0.00	0.00	1.74	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	19.86	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	2.35	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	19.86	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	13.42	0.00	0.00	0.00	
29	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
30	LF1	0.00	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	29.62	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	8.26	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	33.94	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	22.92	0.00	0.00	0.00	
31	LF1	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	4.59	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	3.81	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	2.61	0.00	0.00	0.00	
32	LF1	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	4.38	0.00	0.00	0.00	



Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

Litauen

Woche 2015, Berlin

#### ■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
32	LK3	0.00	0.00	3.61	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	2.48	0.00	0.00	0.00	
33	LF1	0.00	0.00	2.83	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	13.91	0.00	0.00	0.00	
34	LK2	0.00	0.00	9.79	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	19.88	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	13.54	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	1.66	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	10.89	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	10.89	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	7.42	0.00	0.00	0.00	
35	LF1	0.00	0.00	1.66	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	10.89	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	10.89	0.00	0.00	0.00	
36	LK4	0.00	0.00	7.42	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	1.73	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	19.62	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	2.34	0.00	0.00	0.00	
37	LK3	0.00	0.00	19.62	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	13.25	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	1.73	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	19.62	0.00	0.00	0.00	
38	LK2	0.00	0.00	2.34	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	19.62	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	13.25	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	
39	LK1	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	
40	LF1	0.00	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00	
41	LK4	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	1.57	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	18.18	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	2.12	0.00	0.00	0.00	
42	LK3	0.00	0.00	18.18	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	12.28	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
43	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	3.08	0.00	0.00	0.00	
44	LK1	0.00	0.00	26.99	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	12.80	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	0.00	35.63	0.00	0.00	0.00	
	LK4	0.00	0.00	24.06	0.00	0.00	0.00	



**RF-ALUMINIUM**  
FA1  
Bemessung nach  
Eurocode 9

Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

Litauen

Woche 2015, Berlin

### 1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:		
Zu bemessende Stabsätze:	Alle	
Tragfähigkeitsnachweise		
Zu bemessende Lastfälle:	LF1	Eigengewicht
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	Eigengewicht + Nutzlast 1
	LK2	Eigengewicht+Nutzlast 2
	LK3	Eigengewicht+Nutzlast 1+2
Gebrauchstauglichkeitsnachweise		
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK4	Eigengewicht+Nutzlast - Gebrauchstauglichkeit

### 1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Schubmodul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Dehngrenze $f_0$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Aluminium EN-AW 6060 (EP) T66   EN 1999-1-1:2007	7000.00	2700.00	0.300	15.00	25.0

### 1.3 QUERSCHNITTE

Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnittstyp für Klassifizierung	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	DUENQ DFT 250-VEREINFACHT	Allgemein	0.41	

DUENQ DFT 250...



### 1.4 ZWISCHENABSTÜTZUNGEN

Stab Nr.	Länge L [mm]	Zwischenabstützungen [-]										
		Anzahl	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>7</sub>	x <sub>8</sub>	x <sub>9</sub>	
4	3880.0	1	0.500									
9	4518.0	9	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500	0.600	0.700	0.800	0.900	
12	1405.0	2	0.333	0.667								
13	2640.0	2	0.333	0.667								
14	1240.0	1	0.500									
15	2435.0	2	0.333	0.667								
16	1445.0	1	0.500									
17	2930.0	2	0.333	0.667								
19	1940.0	1	0.500									
20	1940.0	1	0.500									
21	2890.0	2	0.333	0.667								
22	2890.0	2	0.333	0.667								
23	1405.0	1	0.500									
24	2930.0	2	0.333	0.667								

### 1.7 KNICKLÄNGEN - STABSÄTZE

Stabsatz Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
		möglich	k <sub>cr,y</sub>	L <sub>cr,y</sub> [mm]	möglich	k <sub>cr,z</sub>	L <sub>cr,z</sub> [mm]	möglich	k <sub>z</sub>	k <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> [mm]	L <sub>T</sub> [mm]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3880.0	3920.0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3880.0	4910.0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1940.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3880.0	4461.3
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3880.0	1154.0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3880.0	930.0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4518.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	451.8	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4518.0	1154.0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1200.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1200.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1200.0	3920.0
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1200.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1200.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1200.0	4910.0
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1405.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	468.3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1405.0	1405.0
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00		<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0		
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00		<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0		
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00		<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0		
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00		<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0		
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2890.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	963.3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2890.0	2890.0
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2890.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	963.3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2890.0	2890.0
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1405.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	702.5	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1405.0	1405.0
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3880.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00		<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0		



Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

Litauen

Woche 2015, Berlin

### 1.8 KNOTENLAGER

Nr.	Knoten Nr.	Lagerung Drehung $\beta$ [°]	Seitliche Stützung $u_y$	Einspannung		Wölb-Einspannung $\omega$	Exzentrizität		Kommentar	
				$\varphi_x$	$\varphi_z$		$e_x$ [mm]	$e_z$ [mm]		
<b>Stabsatz Nr. 1 - Position 01</b>										
1	1	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	2	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 2 - Position 02</b>										
1	3	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	4	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 3 - Position 03</b>										
1	6	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	7	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 4 - Position 04</b>										
1	8	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	9	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 5 - Position 05</b>										
1	11	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	12	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 6 - Position 06</b>										
1	14	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	15	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 7 - Position 07</b>										
1	16	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	17	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 8 - Position 08</b>										
1	18	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	19	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 9 - Position 09</b>										
1	20	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	21	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 10 - Position 10</b>										
1	23	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	22	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 11 - Position 11</b>										
1	25	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	26	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 12 - Position 12</b>										
1	28	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	29	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 13 - Position 13</b>										
1	31	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	32	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 14 - Position 14</b>										
1	34	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	35	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 15 - Position 15</b>										
1	36	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	37	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 16 - Position 16</b>										
1	38	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	39	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
<b>Stabsatz Nr. 17 - Position 17</b>										
1	40	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		
2	41	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0		

### 1.10 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSPARAMETER

Nr.	Beziehen auf	Stäbe/Stabsätze Nr.	Bezugslänge		Richtung	Überhöhung $e_0$ [mm]	Trägertyp
			Manuell	l [mm]			
1	Stabliste	1	<input type="checkbox"/>	3880.0	y, z	0.0	Träger
2	Stabliste	2	<input type="checkbox"/>	3880.0	y, z	0.0	Träger
3	Stabliste	3	<input type="checkbox"/>	3880.0	y, z	0.0	Träger
4	Stabliste	4	<input type="checkbox"/>	3880.0	y, z	0.0	Träger
5	Stabliste	5	<input type="checkbox"/>	3880.0	y, z	0.0	Träger
6	Stabliste	6	<input type="checkbox"/>	4518.0	y, z	0.0	Träger
7	Stabliste	7	<input type="checkbox"/>	1200.0	y, z	0.0	Träger
8	Stabliste	8	<input type="checkbox"/>	1200.0	y, z	0.0	Träger
9	Stabliste	9	<input type="checkbox"/>	1405.0	y, z	0.0	Träger
10	Stabliste	10	<input type="checkbox"/>	3880.0	y, z	0.0	Träger
11	Stabliste	11	<input type="checkbox"/>	3880.0	y, z	0.0	Träger
12	Stabliste	12	<input type="checkbox"/>	3880.0	y, z	0.0	Träger
13	Stabliste	13	<input type="checkbox"/>	3880.0	y, z	0.0	Träger
14	Stabliste	14	<input type="checkbox"/>	2890.0	y, z	0.0	Träger
15	Stabliste	15	<input type="checkbox"/>	2890.0	y, z	0.0	Träger
16	Stabliste	16	<input type="checkbox"/>	1405.0	y, z	0.0	Träger
17	Stabliste	17	<input type="checkbox"/>	3880.0	y, z	0.0	Träger



Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

Litauen

Woche 2015, Berlin

**2.3 NACHWEISE STABSATZWEISE**

**RF-ALUMINIUM**  
FA1  
Bemessung nach  
Eurocode 9

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	LF/LK/EK	Bemessung			Nach Formel	
1	<b>Position 01 (Stab Nr. 1)</b>							
	1	1724.4	LK1	0.20	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5	
	1	0.0	LK1	0.05	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	1	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z	
	1	1724.4	LK1	0.20	≤ 1	143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt	
	1	1724.4	LK1	0.30	≤ 1	322)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt	
	1	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
2	<b>Position 02 (Stab Nr. 2,3)</b>							
	2	485.0	LK2	0.00	≤ 1	100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
	2	1940.0	LK3	0.05	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5	
	2	1940.0	LK3	0.03	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	2	0.0	LK1	0.00	≤ 1	123)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z	
	2	1940.0	LK3	0.05	≤ 1	143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt	
	2	1940.0	LK3	0.13	≤ 1	322)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt	
3	<b>Position 03 (Stab Nr. 4)</b>							
	4	1724.4	LK1	0.13	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5	
	4	0.0	LK1	0.03	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	4	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z	
	4	1724.4	LK1	0.13	≤ 1	143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt	
	4	1724.4	LK1	0.13	≤ 1	322)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt	
	4	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
4	<b>Position 04 (Stab Nr. 5,6)</b>							
	5	413.3	LF1	0.00	≤ 1	100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
	6	1320.0	LK2	0.05	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5	
	6	0.0	LK3	0.03	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	5	0.0	LK1	0.00	≤ 1	123)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z	
	6	1760.0	LK2	0.05	≤ 1	143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt	
	5	1240.0	LK3	0.09	≤ 1	322)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt	
5	<b>Position 05 (Stab Nr. 7,8)</b>							
	7	1940.0	LK3	0.03	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5	
	7	1940.0	LK3	0.02	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	7	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z	
	7	1940.0	LK3	0.03	≤ 1	143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt	
	7	1940.0	LK3	0.08	≤ 1	322)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt	
	7	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
	7	970.0	LK4	0.01	≤ 1	402)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z	



Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

Litauen

Woche 2015, Berlin

### 2.3 NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	LF/LK/EK	Bemessung			Nach Formel	
'Häufig' - Richtung z								
6	<b>Position 06 (Stab Nr. 9)</b>							
	9	4518.0	LK1	0.01	≤ 1	101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3	
	9	0.0	LK1	0.01	≤ 1	102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
	9	2259.0	LK1	0.23	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5	
	9	0.0	LK1	0.05	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	9	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z	
	9	1807.2	LK2	0.05	≤ 1	143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt	
	9	1807.2	LK1	0.23	≤ 1	173)	Querschnittsnachweis - Biegung, Schub- und Normalkraft nach 6.2.9 - Allgemeiner Querschnitt	
	9	0.0	LK1	0.01	≤ 1	301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um Achse y nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
	9	0.0	LK1	0.01	≤ 1	305)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um Achse z nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
	9	0.0	LK1	0.01	≤ 1	311)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)	
	9	2259.0	LK1	0.23	≤ 1	322)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt	
	9	1807.2	LK1	0.23	≤ 1	331)	Stabilitätsnachweis - Biegung um Achse y und Druck nach 6.3.3	
	9	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
9	2259.0	LK4	0.31	≤ 1	402)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z		
7	<b>Position 07 (Stab Nr. 10)</b>							
	10	400.0	LK2	0.00	≤ 1	100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
	10	400.0	LK1	0.01	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5	
	10	0.0	LK1	0.01	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	10	0.0	LK1	0.00	≤ 1	123)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z	
	10	400.0	LK1	0.01	≤ 1	143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt	
	10	400.0	LK1	0.01	≤ 1	322)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt	
	10	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
	10	400.0	LK4	0.01	≤ 1	402)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z	
8	<b>Position 08 (Stab Nr. 11)</b>							
	11	400.0	LK1	0.01	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5	
	11	0.0	LK1	0.01	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	11	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z	
	11	400.0	LK1	0.01	≤ 1	143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt	
	11	400.0	LK1	0.01	≤ 1	322)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt	
	11	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
11	400.0	LK4	0.00	≤ 1	402)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z		
9	<b>Position 09 (Stab Nr. 12)</b>							
	12	0.0	LF1	0.00	≤ 1	100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
	12	1240.0	LK1	0.04	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5	
	12	1405.0	LK1	0.06	≤ 1	111)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	12	0.0	LK1	0.00	≤ 1	123)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z	
	12	1240.0	LK1	0.04	≤ 1	143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt	
	12	1240.0	LK1	0.04	≤ 1	322)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt	
	12	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
	12	702.5	LK4	0.02	≤ 1	402)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z	



Projekt: 142894  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 16.12.2014

**2.3 NACHWEISE STABSATZWEISE**

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	LF/LK/ EK	Bemessung			Nach Formel	
10	<b>Position 10 (Stab Nr. 13,14)</b>							
	14	413.3	LF1	0.00	≤ 1	100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5 Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6 Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z	
	13	950.0	LK1	0.19	≤ 1	106)		
	14	0.0	LK3	0.10	≤ 1	111)		
	13	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)		
	13	950.0	LK1	0.19	≤ 1	143)		
	13	950.0	LK1	0.19	≤ 1	322)		
	13	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)		
13	1320.0	LK4	0.10	≤ 1	402)			
11	<b>Position 11 (Stab Nr. 15,16)</b>							
	16	290.0	LF1	0.00	≤ 1	100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5 Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6 Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z	
	15	950.0	LK1	0.32	≤ 1	106)		
	15	2435.0	LK3	0.13	≤ 1	111)		
	15	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)		
	15	950.0	LK1	0.32	≤ 1	143)		
	15	950.0	LK1	0.32	≤ 1	322)		
	15	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)		
15	1461.0	LK4	0.18	≤ 1	402)			
12	<b>Position 12 (Stab Nr. 17,18)</b>							
	18	0.0	LK1	0.00	≤ 1	100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5 Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6 Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z	
	17	1940.0	LK1	0.41	≤ 1	106)		
	17	2930.0	LK1	0.15	≤ 1	111)		
	17	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)		
	17	1940.0	LK1	0.41	≤ 1	143)		
	17	1940.0	LK1	0.41	≤ 1	322)		
	17	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)		
17	1465.0	LK4	0.38	≤ 1	402)			
13	<b>Position 13 (Stab Nr. 19,20)</b>							
	20	1455.0	LK1	0.00	≤ 1	100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5 Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6 Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z	
	19	950.0	LK1	0.09	≤ 1	106)		
	19	1940.0	LK3	0.06	≤ 1	111)		
	19	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)		
	19	950.0	LK1	0.09	≤ 1	143)		
	19	950.0	LK1	0.09	≤ 1	322)		
	19	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)		
19	950.0	LK4	0.02	≤ 1	402)			
14	<b>Position 14 (Stab Nr. 21)</b>							
	21	1445.0	LK1	0.21	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5 Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6 Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt	
	21	0.0	LK1	0.06	≤ 1	111)		
	21	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)		
	21	950.0	LK1	0.21	≤ 1	143)		
21	1445.0	LK1	0.21	≤ 1	322)			



Projekt: 142894

Modell: Internationale Grüne

Datum: 16.12.2014

Litauen

Woche 2015, Berlin

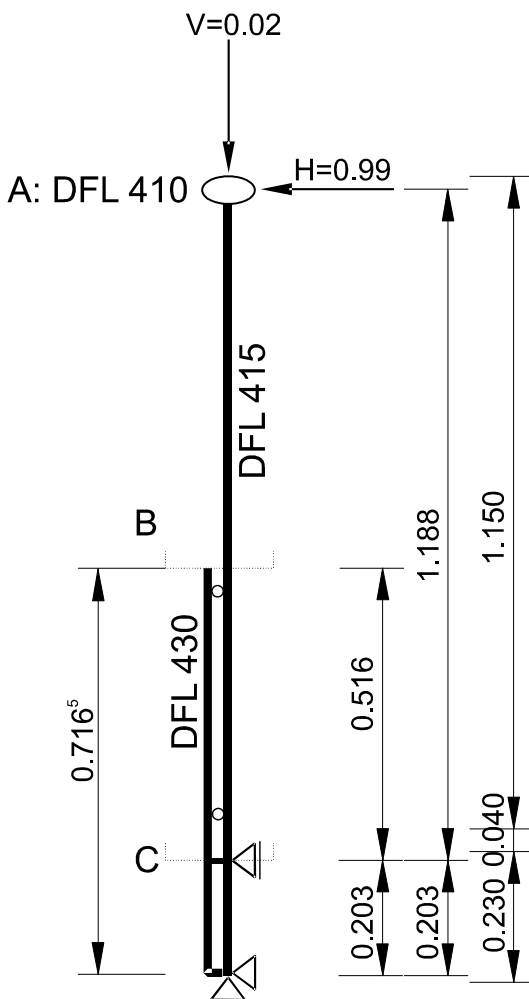
### 2.3 NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	LF/LK/EK	Bemessung		Nach Formel	
	21	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z
	21	1445.0	LK4	0.20	≤ 1	402)	
15	<b>Position 15 (Stab Nr. 22)</b>						
	22	1445.0	LK1	0.40	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5 Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6 Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z
	22	0.0	LK1	0.10	≤ 1	111)	
	22	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)	
	22	950.0	LK1	0.40	≤ 1	143)	
	22	1445.0	LK1	0.40	≤ 1	322)	
	22	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	
	22	1445.0	LK4	0.36	≤ 1	402)	
22	1445.0	LK4	0.36	≤ 1	402)		
16	<b>Position 16 (Stab Nr. 23)</b>						
	23	702.5	LK1	0.02	≤ 1	106)	Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5 Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6 Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z
	23	0.0	LK1	0.01	≤ 1	111)	
	23	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)	
	23	702.5	LK1	0.02	≤ 1	143)	
	23	702.5	LK1	0.02	≤ 1	322)	
	23	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	
	23	702.5	LK4	0.01	≤ 1	402)	
23	702.5	LK4	0.01	≤ 1	402)		
17	<b>Position 17 (Stab Nr. 24,25)</b>						
	25	0.0	LK1	0.00	≤ 1	100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Querschnittsnachweis - Biegung um Achse y nach 6.2.5 Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6 Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(3) - Querkraft in Achse z Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8 - Allgemeiner Querschnitt Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Querschnitt Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Häufig' - Richtung z
	24	950.0	LK1	0.37	≤ 1	106)	
	24	2930.0	LK1	0.14	≤ 1	111)	
	24	0.0	LF1	0.00	≤ 1	123)	
	24	950.0	LK1	0.37	≤ 1	143)	
	24	950.0	LK1	0.37	≤ 1	322)	
	24	0.0	LK4	0.00	≤ 1	400)	
	24	1465.0	LK4	0.33	≤ 1	402)	
24	1465.0	LK4	0.33	≤ 1	402)		

**Pos. [17]**

**Podestgeländer/ Treppengeländer**

Dieser Nachweis untersucht den Fall, dass das Podestgeländer aus den Profilen **DFL 410** (Handlaufprofil), **DFL 415** (Geländerstützen) und **DFL 430** (Stützenverstärkungen - S235) hergestellt wird. DFL 430 greift über eine Länge von 2 x 80 mm in die Systemnut des DFL 415 ein.



Profil <b>DFL 400</b>	$J_z$	=	18,52 cm <sup>4</sup>
(Aluminium EN-AW 6063 T66)	$W_z$	=	4,87 cm <sup>3</sup>
Profil <b>DFL 415</b>	$J_y$	=	25,18 cm <sup>4</sup>
(Aluminium EN-AW 6063 T66)	$W_y$	=	8,39 cm <sup>3</sup>
Profil <b>DFL 430</b> - S235	$J_y$	=	32,40 cm <sup>4</sup>
(Querschnitt 90x6 mm)	$W_y$	=	8,10 cm <sup>3</sup>
(Querschnitt 80x6 mm)	$W_y$	=	6,40 cm <sup>3</sup>

Geländerpfosten	$h$	=	1,15 m
	$e$	=	0,99 m

Befestigung von DFL 430 durch vollen Materialkontakt auf 2 x 60 mm Nutlänge in Pfosten DFL 415, kraftschlüssig geführt in Deckenträgerinnen DFL 230.

Horizontaler Holmdruck	=	<b>1,00 kN/m</b>
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Q,1}$	=	1,5
Teilsicherheitsbeiwert Stahl und Aluminium	=	1,1
max MA (Handlauf bei DFL 400)	=	0,184 kNm

Maximalmomente der Pfostenprofile:  
max MB (DFL 415) (s. nächste Seite) = 1,000 kNm

max MC (oberhalb von C)	=	1,290 kNm
max MC (unterhalb von C)	=	1,080 kNm

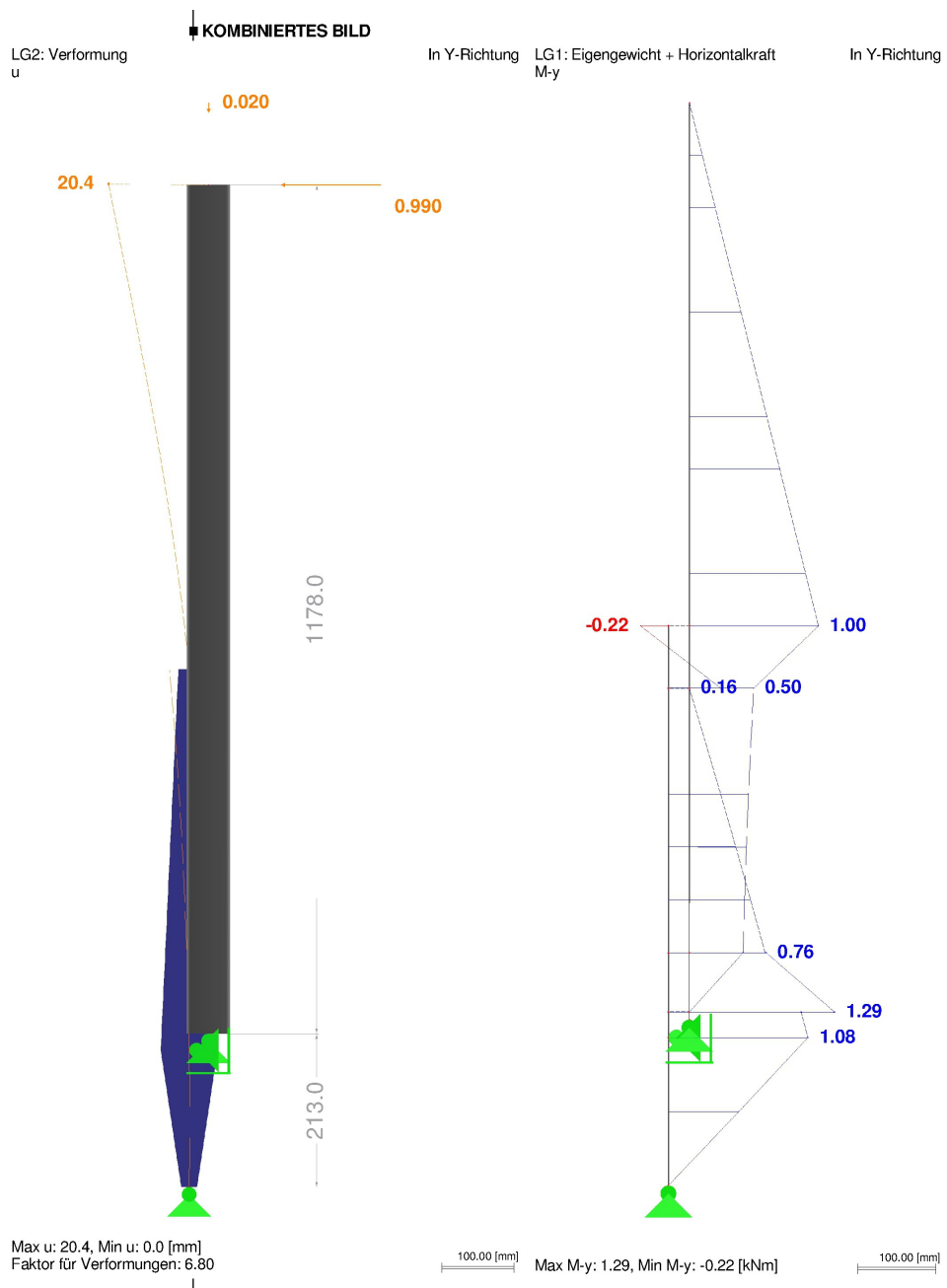
Maximalspannungen der Profile:  
max Sigma A = 184 / 4.87 = 37,78 N/mm<sup>2</sup>  
< 181,82

max. Spannung DFL 415  
max Sigma B = 1000 / 8.39 = 119,19 N/mm<sup>2</sup>  
< 181,82

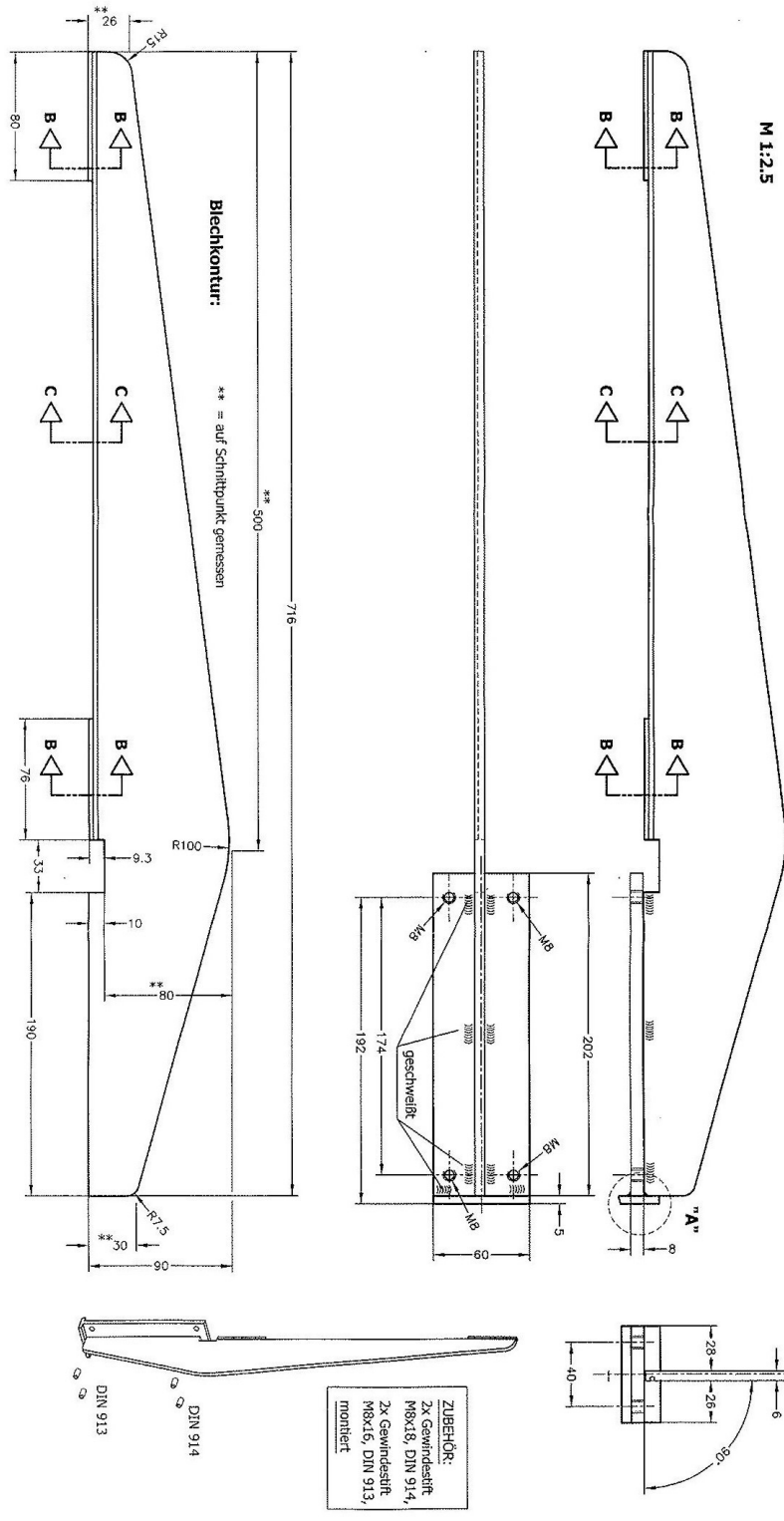
oberhalb von C  
max Sigma C = 1290 / 8.10 = 159,26 N/mm<sup>2</sup>  
< 218,18

unterhalb von C  
max Sigma C = 1080 / 6.40 = 168,75 N/mm<sup>2</sup>  
< 218,18

## Fortsetzung Pos. [17] – RSTAB-Berechnung



**Fortsetzung Pos. [17] – Zeichnung DFL 430**



Proj. 142894

Pos. [18]

### Horizontal-Aussteifungen (Kreuzverbände)

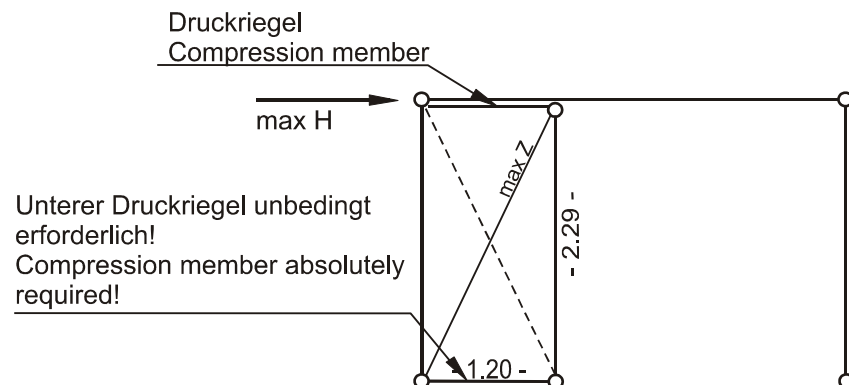
Horizontallasten nach DIN EN 1991 ohne Reduzierung,  
 = 1/20 der Verkehrslast auf einer Fläche von ca. 90 m<sup>2</sup>

$$\begin{aligned}
 \text{Summe V} &= 90 \times 3,00 &= & 270 \text{ kN} \\
 \text{Summe H} & &= & 13,50 \text{ kN} \\
 \text{Teilsicherheitsbeiwert } \gamma_{Q,1} & &= & 1,5
 \end{aligned}$$

In der Vertikal- und Horizontalebene wird die Aussteifung durch  
 Einbau von Kreuzverbänden oder starren Wandscheiben in min.  
 3 Ebenen hergestellt.

max. H = 1,5 x 13,50 x 0,25 = 5,06 kN im Bereich Achse A 4 bis 5.

Alu-Zugstab Ø 16 mm, Wandstärke 4.5 mm, Knotenbefestigung mit  
 1 M 8, mit Spannschlössern.



$$\text{max. Z} = 5,06 \times (2,29^2 + 1,20^2) \text{ SQR} / 1,20 = 10,902 \text{ kN}$$

Spannungsnachweis für den Alu-Zugstab

$$\begin{aligned}
 \text{Sigma Z} &= 10902 / (\pi \times (16^2 - 10^2) / 4) &= & 88,98 \text{ N/mm}^2 \\
 & &< & 136,36 \text{ N/mm}^2 \\
 & \text{(Aluminium EN-AW 6060 T66)}
 \end{aligned}$$

Spannungsnachweis Lochleibung – Bolzen M 8

Anschluss v. d. Gabelkopf M 1137 an das Befestig.-Teil DFL 310

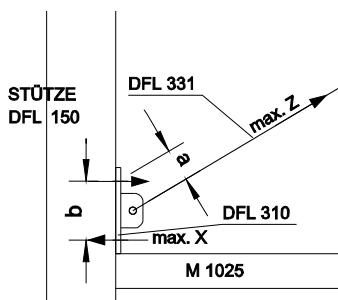
$$\begin{aligned}
 F_{b,Ed} &= 10,90 \text{ kN} \\
 F_{b,Rd} &= 1,5 \times f_u \times d \times t / \gamma_{M2} &= & 27,65 \text{ kN} \\
 \text{Forderung: } F_{b,Ed} / F_{b,Rd} &< 1 &= & 0,39
 \end{aligned}$$

Abscheren M 8: Bolzen an DFL 310

$$\begin{aligned}
 F_{v,Ed} &= 10,90 \text{ kN} \\
 F_{v,Rd} &= \alpha_v \times f_{ub} \times A / \gamma_{M2} \times 2 \text{ Abscherflächen} &= & 24,13 \text{ kN} \\
 \text{Forderung: } F_{v,Ed} / F_{v,Rd} &< 1 &= & 0,45
 \end{aligned}$$

Zugbeanspruchung Schraube M 8 mit Ensat M8 Gewindeeinsatz  
 Verbindung von DFL 310 an Stütze DFL 150 – Nachweis für d. Alu.  
 (Aluminium EN-AW 6060 T66)

$$\begin{aligned}
 \text{max. X} &= \text{max. Z} \times 2,657 / 6,800 &= & 4,26 \text{ kN} \\
 F_{Rd} &= 6 \text{ Steig.} \times (\pi \times (D^2 - d^2) / 4) \times f_o / \gamma_M \\
 F_{Rd} &= 6 \text{ Steig.} \times (\pi \times (12,0^2 - 11,2^2) / 4) \times 150 \text{ N/mm}^2 / 1,1 &= & 11,93 \text{ kN} \\
 \text{Forderung: } F_{Ed} / F_{Rd} &< 1 &= & 0,36
 \end{aligned}$$



Proj. 142894

**Pos. [19]**

**Horizontal-Aussteifungen (Kreuzverbände)**

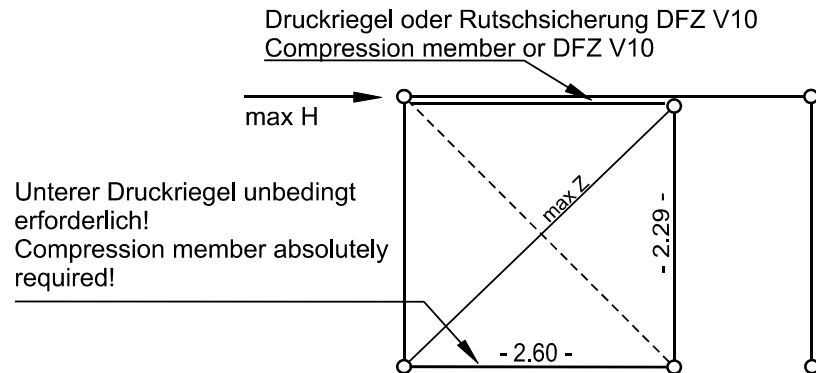
Horizontallasten nach DIN EN 1991 ohne Reduzierung,  
= 1/20 der Verkehrslast auf einer Fläche von ca. 90 m<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} \text{Summe V} &= 90 \times 3,00 &= & 270 \text{ kN} \\ \text{Summe H} & &= & 13,50 \text{ kN} \\ \text{Teilsicherheitsbeiwert } \gamma_{Q,1} & &= & 1,5 \end{aligned}$$

In der Vertikal- und Horizontalebene wird die Aussteifung durch Einbau von Kreuzverbänden oder starren Wandscheiben in min. 3 Ebenen hergestellt.

max. H = 1,5 x 13,50 x 0,25 = 5,06 kN im Bereich Achse 4 D bis G.

Alu-Zugstab Ø 16 mm, Wandstärke 4.5 mm, Knotenbefestigung mit 1 M 8, mit Spannschlössern.



$$\text{max. Z} = 5,06 \times (2,29^2 + 2,60^2) \text{ SQR} / 2,60 = 6,789 \text{ kN}$$

Spannungsnachweis für den Alu-Zugstab

$$\begin{aligned} \text{Sigma Z} &= 6789 / (\pi \times (16^2 - 10^2) / 4) &= & 55,41 \text{ N/mm}^2 \\ & &< & 136,36 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

(Aluminium EN-AW 6060 T66)

Spannungsnachweis Lochleibung – Bolzen M 8

Anschluss v. d. Gabelkopf M 1137 an das Befestig.-Teil DFL 310

$$\begin{aligned} F_{b,Ed} &= 6,79 \text{ kN} \\ F_{b,Rd} &= 1,5 \times f_u \times d \times t / \gamma_{M2} &= & 27,65 \text{ kN} \\ \text{Forderung: } F_{b,Ed} / F_{b,Rd} &< 1 &= & 0,25 \end{aligned}$$

Abscheren M 8: Bolzen an DFL 310

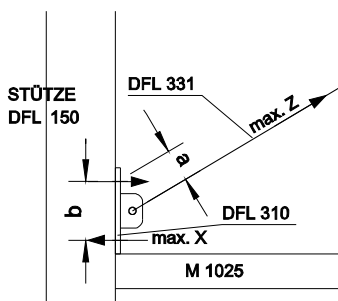
$$\begin{aligned} F_{v,Ed} &= 6,79 \text{ kN} \\ F_{v,Rd} &= \alpha_v \times f_{ub} \times A / \gamma_{M2} \times 2 \text{ Abscherflächen} &= & 24,13 \text{ kN} \\ \text{Forderung: } F_{v,Ed} / F_{v,Rd} &< 1 &= & 0,28 \end{aligned}$$

Zugbeanspruchung Schraube M 8 mit Ensat M8 Gewindeeinsatz  
Verbindung von DFL 310 an Stütze DFL 150 – Nachweis für d. Alu.  
(Aluminium EN-AW 6060 T66)

$$\begin{aligned} \text{max. X} &= \text{max. Z} \times 3,241 / 6,800 &= & 3,236 \text{ kN} \\ F_{Rd} &= 6 \text{ Steig.} \times (\pi \times (D^2 - d^2) / 4) \times f_o / \gamma_M \\ F_{Rd} &= 6 \text{ Steig.} \times (\pi \times (12,0^2 - 11,2^2) / 4) \times 150 \text{ N/mm}^2 / 1,1 &= & 11,93 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\text{Forderung: } F_{Ed} / F_{Rd} < 1 = 0,27$$

Die übrigen Kreuzverbände haben gleiche Querschnittswerte bei kleineren aufzunehmenden Kräften.



## Pos. [20]

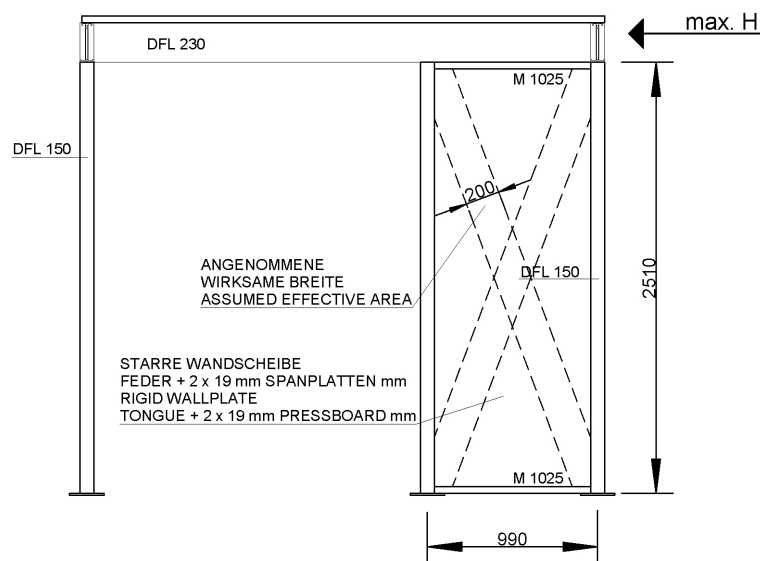
### Aussteifungen - starre Wandscheibe -

Horizontallasten nach DIN EN 1991 ohne Reduzierung,  
= 1/20 der Verkehrslast auf einer Fläche von ca. 90 m<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} \text{Summe } F_{Ek,v} &= 90 \times 3,00 = 270 \text{ kN} \\ \text{Summe } F_{Ek,h} &= 13,50 \text{ kN} \\ \text{Teilsicherheitsbeiwert } \gamma_{Q,1} &= 1,5 \end{aligned}$$

In der Vertikal- und Horizontalebene wird die Aussteifung durch Einbau von Kreuzverbänden oder starren Wandscheiben in min. 3 Ebenen hergestellt.

$F_{Ed,h} = 1,5 \times 13,50 \times 0,25 = 5,06 \text{ kN}$  im Bereich Achse 10 H bis I.  
Zwei 19 mm Spanplatten werden über Federn miteinander verschraubt. Die Holz-Feder greift in die Systemnut der Alu-Profile vierseitig ein (s. Beiblatt – Starre Wandscheibe).



### Spannungsnachweis für Spanplatten (EN 312-3)

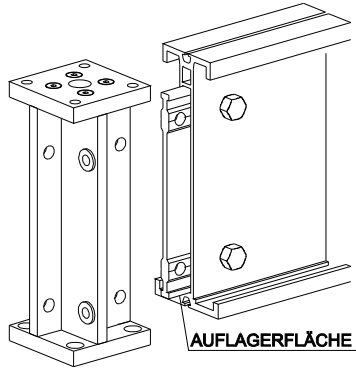
$$\begin{aligned} \text{max. } F &= 4,05 \times (2,43^2 + 0,91^2) \text{ SQR } / 0,91 = 14,435 \text{ kN} \\ \sigma_{c,d} &= F_{c,d} / A_n = 14435 \text{ N/mm}^2 / (2 \times 19 \times 200) = 1,90 \text{ N/mm}^2 \\ \text{Nutzungsklasse 1, Lasteinwirkungsdauer mittel} \\ f_{c,d} &= k_{mod} \times F_{c,k} / \gamma_M = 0,70 \times 10,0 \text{ N/mm}^2 / 1,3 = 5,38 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Forderung	$\sigma_{c,d} / f_{c,d} \leq$	1,00
erfüllt	$1,90 / 5,38 \leq$	0,35

Das Beulen der Platte wird nicht untersucht, da die Platte über die Feder gegen Auslenkung in den Alu-Profilen nach allen Seiten gehalten ist.

**Pos. [21]**

**Hauptträger-Anschlüsse an Stützen**



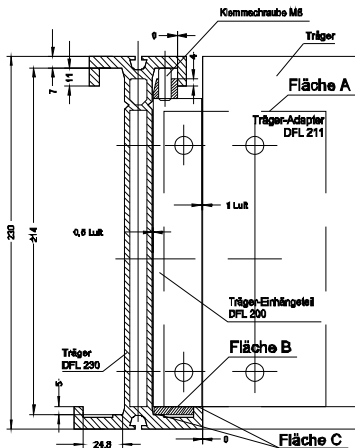
max.  $F_{Ed} = 19,860$  kN von Pos. [12]

Lagerung auf dem Steg des Stützen-Zwischenteiles  
mit einer Auflagerfläche von  $240 \text{ mm}^2$ , seitliche  
Halterung mit 2 M 10 durch den Trägersteg

Spannung:  $19860 / 240$   
 $= 82,75 \text{ N/mm}^2 < 181,82 \text{ zul.}$

**Pos. [22]**

**Anschluss Zwischenträger an Hauptträger  
mit Einhängeteil in Stahl**



max.  $Q = 11,850$  kN von Pos. [6]

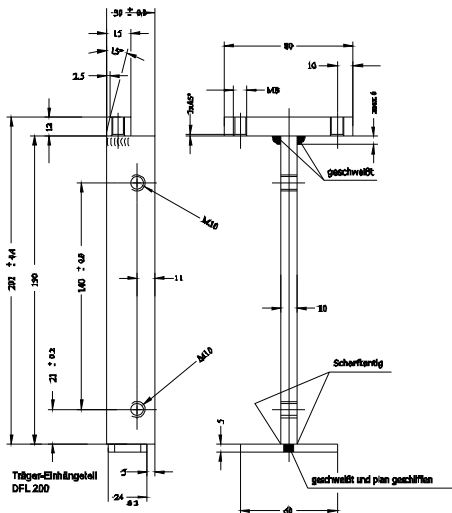
Fläche A =  $76 \times 10 = 760 \text{ mm}^2$   
Fläche B =  $24 \times 10 = 240 \text{ mm}^2$   
Fläche C =  $60 \times 6 + 10 \times 5 = 410 \text{ mm}^2$

Spannungen:  
Das Einhängeteil hat seitlich so viel Schlupf, dass  
ein Moment aus der Winkelverdrehung des Zwi-  
schenträgers am Auflagerpunkt nicht zu berück-  
sichtigen ist.

Fläche A =  $11850 / 760 = 15,59 \text{ N/mm}^2 < 181,82$

Fläche B =  $11850 / 240 = 49,38 \text{ N/mm}^2 < 181,82$

Fläche C =  $11850 / 410 = 28,90 \text{ N/mm}^2 < 181,82$

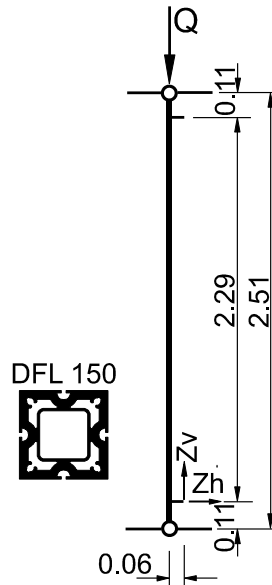


**Pos. [23]**

**Maximal belastete Stütze (D/7)**

ohne zusätzlicher Beanspruchung aus der Horizontalaussteifung

(Alu-Leg.: EN AW-6060 T66)



$F_h$	=	0,00 kN
$\gamma_{Q,1}$	=	1,5
$F_{h, \text{mit Si.}}$	=	0,00 kN
$F_v$	=	0,00 kN
$M_z$	=	0,000 kNm

max. F:		
von [1]	=	9,700 kN
von [1]	=	9,700 kN
von [11]	=	15,720 kN
von [15]	=	19,620 kN
$F_v$	=	0,000 kN
$g$	=	0,200 kN
$Q$	=	54,940 kN

$F$	=	29,69 cm <sup>2</sup>
$W_{y/z}$	=	58,03 cm <sup>3</sup>
$J_{y/z}$	=	232,14 cm <sup>4</sup>
$i_{y/z}$	=	2,80 cm
$s_k$	=	263 cm

$$\bar{\lambda}_K = \lambda_K / \lambda_a = (s_k / i) / (\pi \times \sqrt{(E / f_{y,k})}) =$$

$$(263 / 2,80) / (\pi \times \sqrt{(70000 / 150)}) =$$

$$= 1,38$$

daraus resultiert mit der Knickspannungslinie a für Quadr. Querschn.

$$X = 0,4284$$

$$\delta_x = \left| \frac{N}{(\chi \times A)} + \frac{M_z}{W_z} \right| = \frac{54940}{(0,4284 \times 2969)} + \frac{0}{58,03} = 43,20 \text{ N/mm}^2$$

$$\delta_{R,d} = f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_M = 150 / 1,1 = 136,36 \text{ N/mm}^2$$

$$\delta_{\text{vorh.}} / \delta_{\text{zul.}} = 43,20 / 136,36 = 0,32 < 1,00$$

Forderung erfüllt!

Untere Fußplatte DFL 180 - 200 x 200 mm

Bodenpressung

$$54940 / (200 \times 200) = 1,37 \text{ N/mm}^2$$

zulässige Punktlast in Halle 8.2 in Berlin = 3,5 t

umgerechnet auf eine Aufstandsfläche von 120 x 80 mm:

$$35000 \text{ N} / (120 \times 80) = 3,64 \text{ N/mm}^2$$

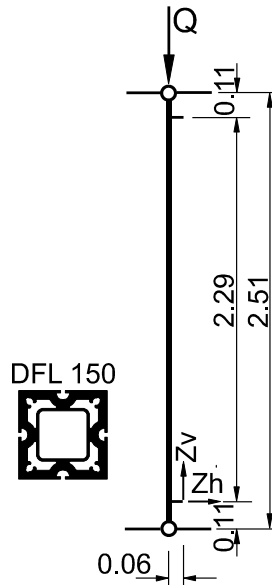
Forderung erfüllt 1,37 N/mm<sup>2</sup> / 3,64 N/mm<sup>2</sup> = 0,38 < 1

**Pos. [24]**

**Maximal belastete Stütze (D/4)**

mit zusätzlicher Beanspruchung aus der Horizontalaussteifung

(Alu-Leg.: EN AW-6060 T66)



$$\begin{aligned}
 F_h &= 3,38 \text{ kN} \\
 Y_{Q,1} &= 1,5 \\
 F_{h, \text{ mit Si.}} &= 5,06 \text{ kN} \\
 F_v &= 4,53 \text{ kN} \\
 M_z &= 0,804 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{max. F:} & \\
 \text{von [1]} &= 9,700 \text{ kN} \\
 \text{von [10]} &= 9,670 \text{ kN} \\
 \text{von [14]} &= 10,890 \text{ kN} \\
 F_v &= 4,530 \text{ kN} \\
 g &= 0,200 \text{ kN} \\
 Q &= 34,990 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F &= 29,69 \text{ cm}^2 \\
 W_{y/z} &= 58,03 \text{ cm}^3 \\
 J_{y/z} &= 232,14 \text{ cm}^4 \\
 i_{y/z} &= 2,80 \text{ cm} \\
 s_k &= 263 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bar{\lambda}_K &= \lambda_K / \lambda_a = (s_k / i) / (\pi \times \sqrt{(E / f_{y,k})}) = \\
 &= (263 / 2,80) / (\pi \times \sqrt{(70000 / 150)}) = \\
 &= 1,38
 \end{aligned}$$

daraus resultiert mit der Knickspannungslinie  $\alpha$  für Quadr. Querschn.

$$X = 0,4284$$

$$\delta_x = \left| \frac{N}{(\chi \times A)} + \frac{M_z}{W_z} \right| = \frac{34990}{(0,4284 \times 2969)} + \frac{804}{58,03} = 41,37 \text{ N/mm}^2$$

$$\delta_{R,d} = f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_M = 150 / 1,1 = 136,36 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{aligned}
 \delta_{\text{vorh.}} / \delta_{\text{zul.}} &= 41,37 / 136,36 = 0,30 \\
 &< 1,00
 \end{aligned}$$

Forderung erfüllt!

Untere Fußplatte DFL 180 - 200 x 200 mm

Bodenpressung

$$34990 / (200 \times 200) = 0,88 \text{ N/mm}^2$$

zulässige Punktlast in Halle 8.2 in Berlin = 3,5 t

umgerechnet auf eine Aufstandsfläche von 120 x 80 mm:

$$35000 \text{ N} / (120 \times 80) = 3,64 \text{ N/mm}^2$$

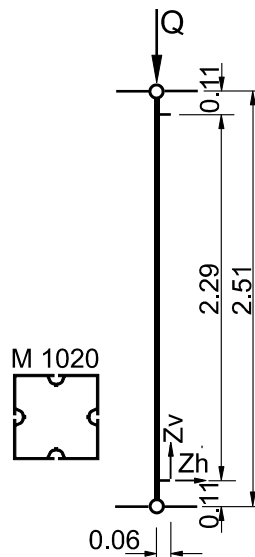
Forderung erfüllt  $0,88 \text{ N/mm}^2 / 3,64 \text{ N/mm}^2 = 0,24 < 1$

**Pos. [25]**

**Maximal belastete Stütze (G/7)**

ohne zusätzlicher Beanspruchung aus der Horizontalaussteifung

(Alu-Leg.: EN AW-6063 T66)



$F_h$	=	0,00 kN
$\gamma_{Q,1}$	=	1,5
$F_{h, \text{ mit Si.}}$	=	0,00 kN
$F_v$	=	0,00 kN
$M_z$	=	0,000 kNm

max. Q:		
von [11]	=	39,630 kN
$F_v$	=	0,000 kN
g	=	0,200 kN
Q	=	39,830 kN

F	=	7.91 cm <sup>2</sup>
W <sub>x</sub>	=	18.41 cm <sup>3</sup>
J <sub>x</sub>	=	73.64 cm <sup>4</sup>
i <sub>x</sub>	=	3.05 cm
sk	=	263 cm

$$\bar{\lambda}_K = \lambda_K / \lambda_a = (s_K / i) / (\pi \times \sqrt{(E / f_{y,k})}) =$$

$$(263 / 3,05) / (\pi \times \sqrt{(70000 / 200)}) =$$

$$= 1,46$$

daraus resultiert mit der Knickspannungslinie a für Quadr. Querschn.

$$X = 0,3906$$

$$\bar{\sigma}_x = \left| \frac{N}{(\chi \times A)} + \frac{M_z}{W_z} \right| = \frac{39830}{(0,3906 \times 791)} + \frac{0}{18,41} = 128,91 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\sigma}_{R,d} = f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_M = 200 / 1,1 = 181,82 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\sigma}_{\text{vorh.}} / \bar{\sigma}_{\text{zul.}} = 128,91 / 181,82 = 0,71$$

Forderung erfüllt!

$$< 1,00$$

Untere Fußplatte DFL 180 - 200 x 200 mm

Bodenpressung

$$39830 / (200 \times 200) = 1,00 \text{ N/mm}^2$$

zulässige Punktlast in Halle 8.2 in Berlin = 3,5 t

umgerechnet auf eine Aufstandsfläche von 120 x 80 mm:

$$35000 \text{ N} / (120 \times 80) = 3,64 \text{ N/mm}^2$$

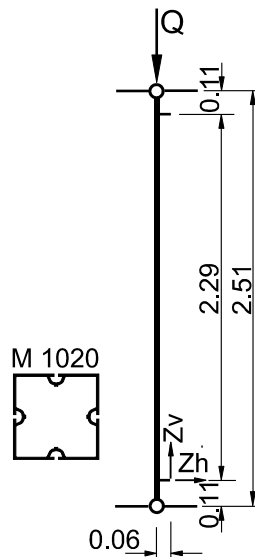
Forderung erfüllt 1,00 N/mm<sup>2</sup> / 3,64 N/mm<sup>2</sup> = 0,27 < 1

**Pos. [26]**

**Maximal belastete Stütze (G/4)**

mit zusätzlicher Beanspruchung aus der Horizontalaussteifung

(Alu-Leg.: EN AW-6063 T66)



$$\begin{aligned}
 F_h &= 3,38 \text{ kN} \\
 Y_{Q,1} &= 1,5 \\
 F_{h, \text{ mit Si.}} &= 5,06 \text{ kN} \\
 F_v &= 4,53 \text{ kN} \\
 M_z &= 0,804 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{max. Q:} \\
 \text{von [9]+[10]} &= 37,070 \text{ kN} \\
 F_v &= 4,530 \text{ kN} \\
 g &= 0,200 \text{ kN} \\
 Q &= 41,800 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F &= 7,91 \text{ cm}^2 \\
 W_x &= 18,41 \text{ cm}^3 \\
 J_x &= 73,64 \text{ cm}^4 \\
 i_x &= 3,05 \text{ cm} \\
 s_k &= 263 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bar{\lambda}_k &= \lambda_k / \lambda_a = (s_k / i) / (\pi \times \sqrt{E / f_{y,k}}) = \\
 &= (263 / 3,05) / (\pi \times \sqrt{(70000 / 200)}) = \\
 &= 1,46
 \end{aligned}$$

daraus resultiert mit der Knickspannungslinie a für Quadr. Querschn.

$$X = 0,3906$$

$$\bar{\sigma}_x = \left| \frac{N}{(\chi \times A)} + \frac{M_z}{W_z} \right| = \frac{41800}{(0,3906 \times 791)} + \frac{804}{18,41} = 178,96 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\sigma}_{R,d} = f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_M = 200 / 1,1 = 181,82 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\sigma}_{\text{vorh.}} / \bar{\sigma}_{\text{zul.}} = 178,96 / 181,82 = 0,98$$

Forderung erfüllt!

$$< 1,00$$

Untere Fußplatte DFL 180 - 200 x 200 mm

Bodenpressung

$$41800 / (200 \times 200) = 1,05 \text{ N/mm}^2$$

zulässige Punktlast in Halle 8.2 in Berlin = 3,5 t

umgerechnet auf eine Aufstandsfläche von 120 x 80 mm:

$$35000 \text{ N} / (120 \times 80) = 3,64 \text{ N/mm}^2$$

Forderung erfüllt  $1,05 \text{ N/mm}^2 / 3,64 \text{ N/mm}^2 = 0,29 < 1$

Pos. [27]

Nachweis des Bodenbelags des OGs: Spanplatte 2 x 19mm

Spanplatte 19 mm (EN 312-3)

$$\begin{aligned}
 W_{y,n} &= 60,17 \text{ cm}^3/\text{m} \\
 I &= 57,16 \text{ cm}^4/\text{m} \\
 A_n &= 19000 \text{ mm}^2/\text{m} \\
 G &= 0,114 \text{ kg/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nutzungsklasse} &= 1 \\
 k_{\text{mod}} \text{ (mittel)} &= 0,70 \\
 f_{m,k} (>13\text{-}20\text{mm}) &= 12,5 \text{ N/mm}^2 \\
 f_{c,k} (>13\text{-}20\text{mm}) &= 10,0 \text{ N/mm}^2 \\
 \gamma_M &= 1,3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nutzlast } Q &= 3,00 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{Teilsicherheitsbeiwert } \gamma_Q &= 1,50
 \end{aligned}$$

Spannungen

Biegung

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{M_{y,d}/W_{y,n}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\begin{aligned}
 f_{m,d} &= k_{\text{mod}} \times f_{m,k} / \gamma_M = 0,70 \times 12,5 / 1,3 &= 6,73 \text{ N/mm}^2 \\
 M_{y,D+} &= (1,35 \times 0,228 + 1,5 \times 3,00) \times 0,93^2 / 8 &= 0,52 \text{ kNm} \\
 W_{y,n,\text{total}} &= 2 \times W_{y,n} &= 120,34 \text{ cm}^3 \\
 (520 / 120,34) / 6,73 & &= 0,64 \\
 & &\leq 1,00
 \end{aligned}$$

Druck – Auflagerfläche

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} = \frac{F_{c,d}/A_n}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

$$\begin{aligned}
 f_{c,d} &= k_{\text{mod}} \times f_{c,k} / \gamma_M = 0,70 \times 10,0 / 1,3 &= 5,38 \text{ N/mm}^2 \\
 p_z &= (1,35 \times 0,228 + 1,5 \times 3,00) \times 0,99 / 2 &= 2,38 \text{ kN/m} \\
 A_{n,\text{total}} &= 30\text{mm} \times 1000 \text{ mm} &= 30000 \text{ mm}^2/\text{m} \\
 (2380 / 30000) / 5,38 & &= 0,01 \\
 & &\leq 1,00
 \end{aligned}$$

Proj. 142894

Pos. [28]

Nachweis der Verbindung:  
Spanplatte, Bodenhaken E 221, Träger DFL 230

Dieser Nachweis untersucht den Fall, dass ein Feld von 4 Meter Länge und 0,99 Meter Breite mit einer Nutzlast von **3,00 kN/m<sup>2</sup>** belastet wird. Die daraus resultierende Horizontal-Kraft ist mit 1/20 der Nutzlast, Teilsicherheitsbeiwert 1,5 anzusetzen.

$$F_{K \text{ gesamt}} = 1,5 \times 0,15 \text{ kN/m}^2 \times 4 \text{ m}^2 = 0,90 \text{ kN}$$

Die Last verteilt sich auf 5 Bodenhaken E 221 –

$$F_K = 0,90 \text{ kN} / 5 = 0,180 \text{ kN}$$

$$= 180 \text{ N}$$

Der Spanplatten-Boden leitet die Kräfte über den Bodenhaken E 221 an den Träger DFL 230 ab. Der Haken ist mit einer Halbrundkopfschraube 4 x 35 mm befestigt (die hier angegebenen Werte beziehen sich auf eine Schraube der Firma SPAX – Werkstoff Kaltstauchdraht – Kohlenstoffstahl). Es wird davon ausgegangen, dass der Haken die Kräfte über Druck an den Flansch des Trägers abgibt.

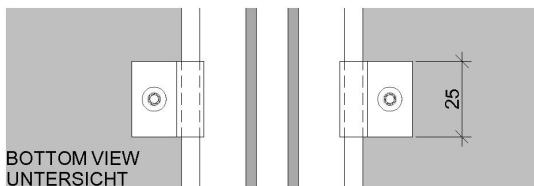
Zulässige Kraft rechtwinklig zur Richtung der Schraubenachse

$$R_d = \frac{k_{mod} \times R_k}{\gamma_M}$$

$k_{mod}$ (1-mittel) =	0,70
$R_k$ (bei 19 mm Plattenstärke) =	688 N
$\gamma_M$ =	1,3
zulässig $R_d$ =	<b>370 N</b>
vorhanden =	180 N

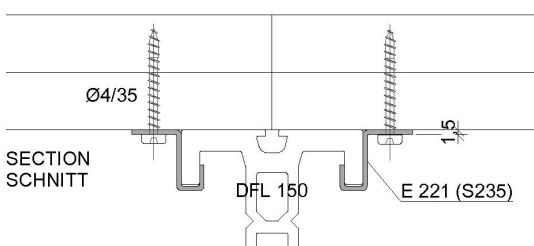
Zulässige Kraft an der Lochleibung des Hakens E 221

zulässiger Lochleibungsdruck nach H	$\sigma =$	140 N/mm <sup>2</sup>
Fläche Lochleibung an Schraube	$A = 1,5 \times 2,85 =$	4,275 mm <sup>2</sup>
zulässiger Lochleibungsdruck	$140 \times 4,275 =$	<b>598 N</b>
vorhanden =		180 N



Zulässige Druck-Kraft zwischen Haken E 221 und DFL 230

zulässige Druckkraft Aluminium EN AW-6063 T66 =	105 N/mm <sup>2</sup>
mind. anrechenbare Fläche	$A = 25 \times 1,5 = 37,5 \text{ mm}^2$
zulässige Druckkraft	<b>3937 N</b>
vorhanden =	180 N



**Pos. [29]**

Treppenstufe

Folgende Abmessungen werden für die Treppenstufe angenommen:

1.36 x 0.26 x 0.04 m, Material: Fichte/ Tanne (Nadelholz) C24 (oder Sperrholz F40/40 E60/40).

**Fichte/ Tanne C24**  
**Querschnitt 26 x 4 cm**

$$\begin{aligned} E_{0,mean} &= 11000 \text{ N/mm}^2 \\ W_y &= 69,33 \text{ cm}^3/\text{m} \\ I_y &= 138,67 \text{ cm}^4/\text{m} \\ A &= 104,00 \text{ cm}^2/\text{m} \\ G &= 0,036 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nutzungsklasse} &= 1 \\ k_{mod} \text{ (mittel)} &= 0,80 \\ f_{m,k} &= 24,0 \text{ N/mm}^2 \\ f_{c,90,k} &= 2,5 \text{ N/mm}^2 \\ \gamma_M &= 1,3 \end{aligned}$$

Spannungs-Nachweis

Biegung

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{M_{y,d}/W_{y,n}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

$$\begin{aligned} f_{m,d} &= k_{mod} \times f_{m,k} / \gamma_M = 0,8 \times 24,0 / 1,3 &= 14,77 \text{ N/mm}^2 \\ M_{y,D+} &= (1,35 \times 0,036 + 1,5 \times 1,3) \times 1,36^2 / 8 &= 0,46 \text{ kNm} \\ &= (460 / 69,33) / 14,77 &= 0,45 \\ &\leq &= 1,00 \end{aligned}$$

Druck – Auflagerkräfte

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,d}} = \frac{F_{c,d}/A_n}{f_{c,d}} \leq 1$$

$$\begin{aligned} f_{c,d} &= k_{mod} \times f_{c,k} / \gamma_M &= 1,54 \text{ N/mm}^2 \\ p_{z'} &= (1,35 \times 0,036 + 1,5 \times 1,3) \times 1,36 / 2 &= 1,36 \text{ kN} \\ A_{n,total} &= A_n = 276 \times 50 &= 13800 \text{ mm}^2 \\ &= (1360 / 13800) / 1,54 &= 0,06 \\ &\leq &= 1,00 \end{aligned}$$

Proj. 142894

**Pos. [30] Kabinenwände (RFEM-Berechnung s. Seiten 47-72)**

Die Kabinenwände des oberen Geschosses sind aus dem M 1020 aufgebaut. Die OCTANORM Profile sind über Spannschlösser miteinander kraftschlüssig verbunden und über Spanplatten 16 mm und Knotenbleche M 1129 ausgesteift.

Lastannahme

Eigengewicht:  
OCTANORM-Profile verbunden mit Spanschlössern, Knotenblechen, Spanplatten.

Horizontale Last: 1 kN/m auf 1,10 m Höhe.

Teilsicherheitsbeiwert für  $G_d - \gamma_F = 1,35$

Teilsicherheitsbeiwert für  $Q_{i,d} - \gamma_F = 1,50$

**Maximalkräfte und Maximalspannungen der maßgebenden Bauteile (nach der RFEM-Berechnung):**

**Querschnitt 1**

Aluminium EN AW-6063 T66		
Streckgrenze	$f_o$	200 N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit	$f_u$	245 N/mm <sup>2</sup>
max. Bauteildicke	$t$	≤ 5 mm
E-Modul	$E$	70000 N/mm <sup>2</sup>
Schubmodul	$G$	27000 N/mm <sup>2</sup>
spezifisches Gewicht	$\gamma$	27 kN/m <sup>3</sup>
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_M$	1,1

OCTANORM – Profil M 1020					
b	h	A	$A_y$	$A_z$	
mm	mm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	
80	80	8,48	2,28	2,25	
$W_y$	$W_z$	$S_y$	$S_z$	$I_y$	$I_z$
cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>
19,43	19,43	5,75	5,75	77,71	77,71

Beanspruchung auf Normalkraft N, Biegemoment  $M_z$  – Stab Nr. 910 – LK1 (s. S. 63)

$$\bar{\sigma}_x = \left| \frac{N}{A} + \frac{M_z}{W_z} \right| = \frac{6610}{848} + \frac{610}{19,43} = 39,19 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\sigma}_{R,d} = f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_M = 200 / 1,1 = 181,82 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\sigma}_{vorh.} / \bar{\sigma}_{zul.} = 39,19 / 181,82 = 0,22$$

Forderung erfüllt!

< 1,00

Beanspruchung auf Querkraft – Stab Nr. 506 – LK1 (s. S. 63)

$$T_{vorh.} = \left| \frac{V_y}{A_z} \pm \frac{V_z}{A_y} \right| = \frac{2240}{228} + \frac{130}{228} = 10,39 \text{ N/mm}^2$$

$$T_{R,d} = \frac{f_0}{\sqrt{3}} = \frac{181,82}{\sqrt{3}} = 104,97 \text{ N/mm}^2$$

$$T_{vorh.}/T_{R,d} = 10,39/104,97 = 0,10 < 1,00$$

Forderung erfüllt!

Beanspruchung auf Normalkraft N, Biegemoment  $M_z$  – Stab Nr. 126 – LK1 (s. S. 63)

$$\bar{\sigma}_x = \left| \frac{N}{A} + \frac{M_y}{W_y} \right| = \frac{260}{848} + \frac{910}{19,43} = 47,14 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\sigma}_{R,d} = f_{y,d} = f_{y,k}/\gamma_M = 200/1,1 = 181,82 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\sigma}_{vorh.}/\bar{\sigma}_{zul.} = 47,14/181,82 = 0,26 < 1,00$$

Forderung erfüllt!

Spanplatte 16 mm

Spanplatte		
Biegung	$f_{m,k, \text{plate}}$	12,5 N/mm <sup>2</sup>
Druck	$f_{c,90,k, \text{plate}}$	11,1 N/mm <sup>2</sup>
Schub	$f_{v,k, \text{plate}}$	1,6 N/mm <sup>2</sup>
Biegung	$f_{m,k, \text{wall}}$	7,9 N/mm <sup>2</sup>
Zug	$f_{t,k, \text{wall}}$	7,9 N/mm <sup>2</sup>
Druck	$f_{c,k, \text{wall}}$	11,1 N/mm <sup>2</sup>
Schub	$f_{v,k, \text{wall}}$	6,1 N/mm <sup>2</sup>
Elastizitätsmodul	E	1700,0 N/mm <sup>2</sup>
Schubmodul	G	830 N/mm <sup>2</sup>
spezifisches Gewicht	$\gamma$	7 kN/m <sup>3</sup>
Nutzungs-kategorie		1,0
Modifikationsbeiwert (kurz)	$k_{mod}$	0,85
Teilsicherheitsbeiwert (Widerstandsgrößen)	$\gamma_M$	1,3

Größte Spannung – LK1 (s. S. 72)

$$\bar{\sigma} = 4,60 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\sigma}_{R,d} = f_{y,d} = k_{mod} \times f_{y,k} / \gamma_M = 0,85 \times 7,9 / 1,3 = 5,17 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\sigma} / \bar{\sigma}_{R,d} = 4,60 / 5,17 = 0,89 < 1,00$$

Forderung erfüllt!



Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## INHALT

Grafik	Modell, Isometrie	49	Grafik	LF2 - LF2: Horizontale Ersatzflächenlast -y,	56
Grafik	Drahtmodell, Isometrie	50		Isometrie	
Grafik	DETAIL: M 1129	51		LF3 - Horizontale Ersatzflächenlast y - 3.3	57
	Modell-Basisangaben	52		Linienlasten	
	FE-Netz-Einstellungen	52	Grafik	LF3 - LF3: Horizontale Ersatzflächenlast y,	57
<b>1</b>	<b>Modell</b>			Isometrie	
1.3	Materialien	52		LF4 - horizontale Ersatzflächenlast Y - 3.3	58
1.3.5	Materialien - Materialmodell - Orthotrop	52		Linienlasten	
	elastisch 2D		Grafik	LF4 - LF4: horizontale Ersatzflächenlast Y,	58
1.7	Knotenlager	52		Isometrie	
1.7.3	Knotenlager - Ausfälle	52	<b>4</b>	<b>Ergebnisse - Lastfälle,</b>	
1.13	Querschnitte	53		<b>Lastkombinationen</b>	
1.15/1	Stabexzentrizitäten - absolut	53	4.0	Ergebnisse - Zusammenfassung	59
1.15/2	Stabexzentrizitäten - Relativ	53	4.1	Knoten - Lagerkräfte	61
<b>2</b>	<b>Lastfälle und Kombinationen</b>		4.12	Querschnitte - Schnittgrößen	63
2.1	Lastfälle	53	Grafik	VERFORMUNG	64
2.1.1	Lastfälle - Berechnungsparameter	53	Grafik	AUFLAGERREAKTION	65
2.5	Lastkombinationen	53	Grafik	NORMALKRAFT N	66
2.5.2	Lastkombinationen - Berechnungsparameter	54	Grafik	QUERKRAFT V-Y	67
2.5.5	Lastkombinationen - Imperfektionen	54	Grafik	QUERKRAFT V-Z	68
<b>3</b>	<b>Lasten</b>		Grafik	MOMENT M-T	69
Grafik	LF1 - LF1: Eigengewicht, Isometrie	55	Grafik	MOMENT M-Y	70
	LF2 - Horizontale Ersatzflächenlast -y - 3.3	56	Grafik	MOMENT M-Z	71
	Linienlasten		Grafik	SPANPLATTE 16 MM	72



UAB „Ekspozicijų centras“  
Savanorių pr. 178F-110, LT-03154, Vilnius,  
Tel. +370 277 9354,  
www.expo.lt, www.parodos.lt, www.stendai.lt,  
El. paštas: info@stendai.lt

Seite: 49/72

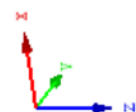
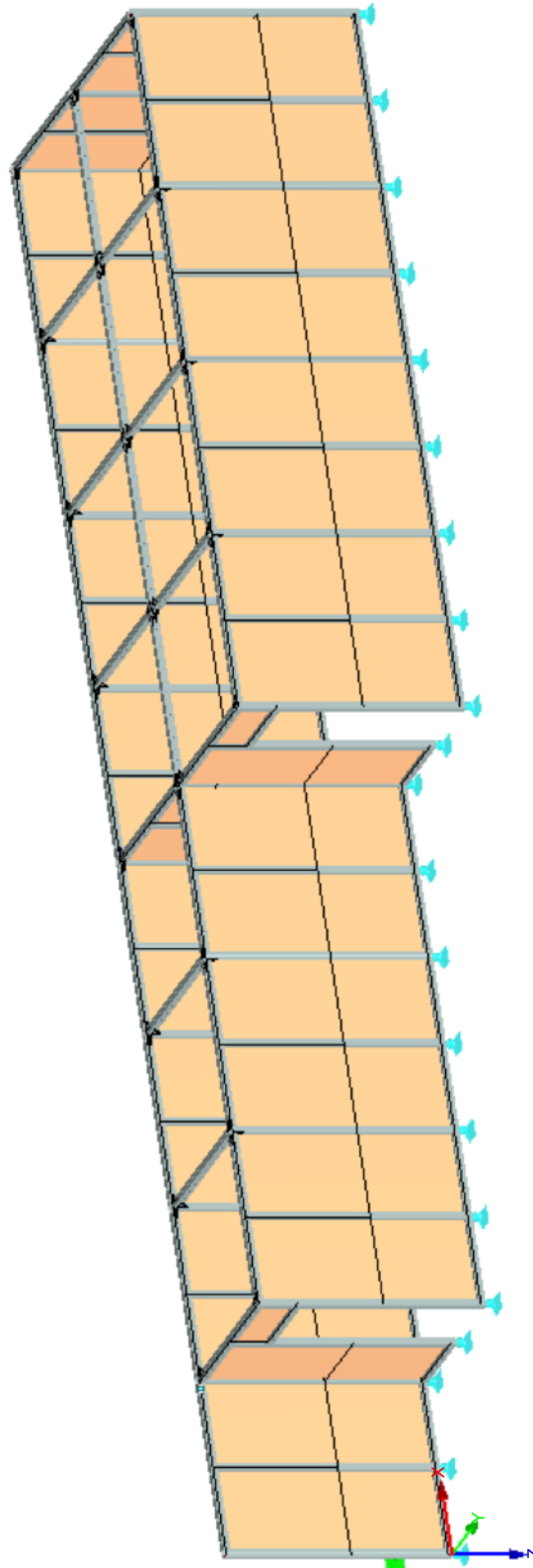
Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ MODELL, ISOMETRIE

Isometrie





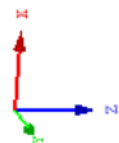
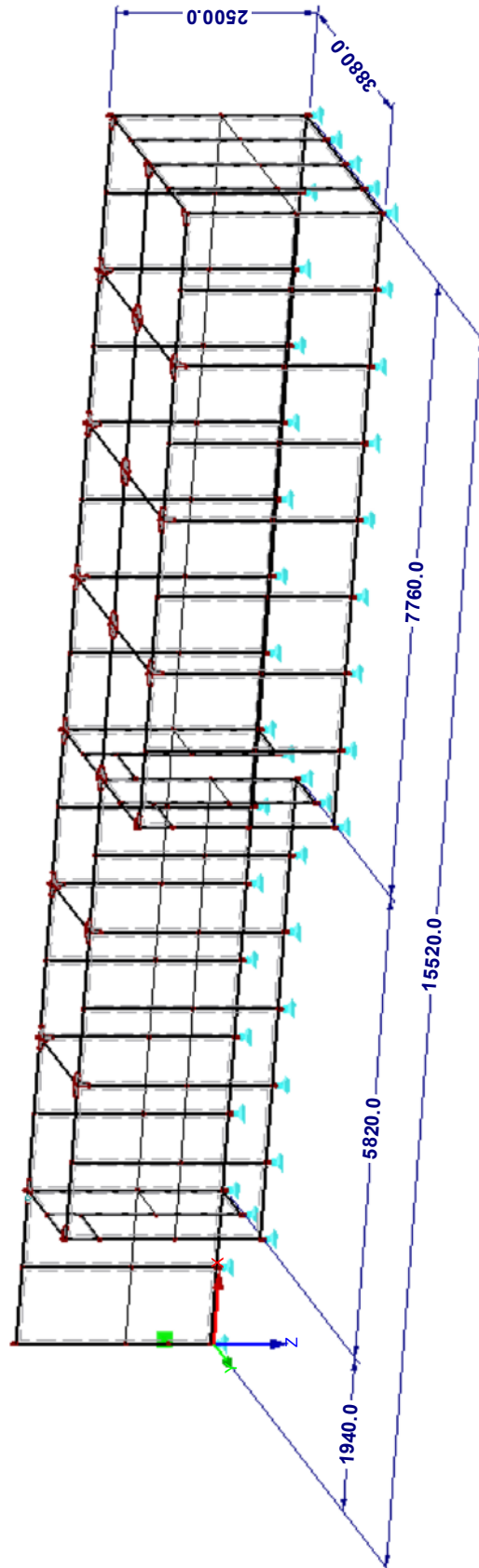
Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ DRAHTMODELL, ISOMETRIE

Isometrie





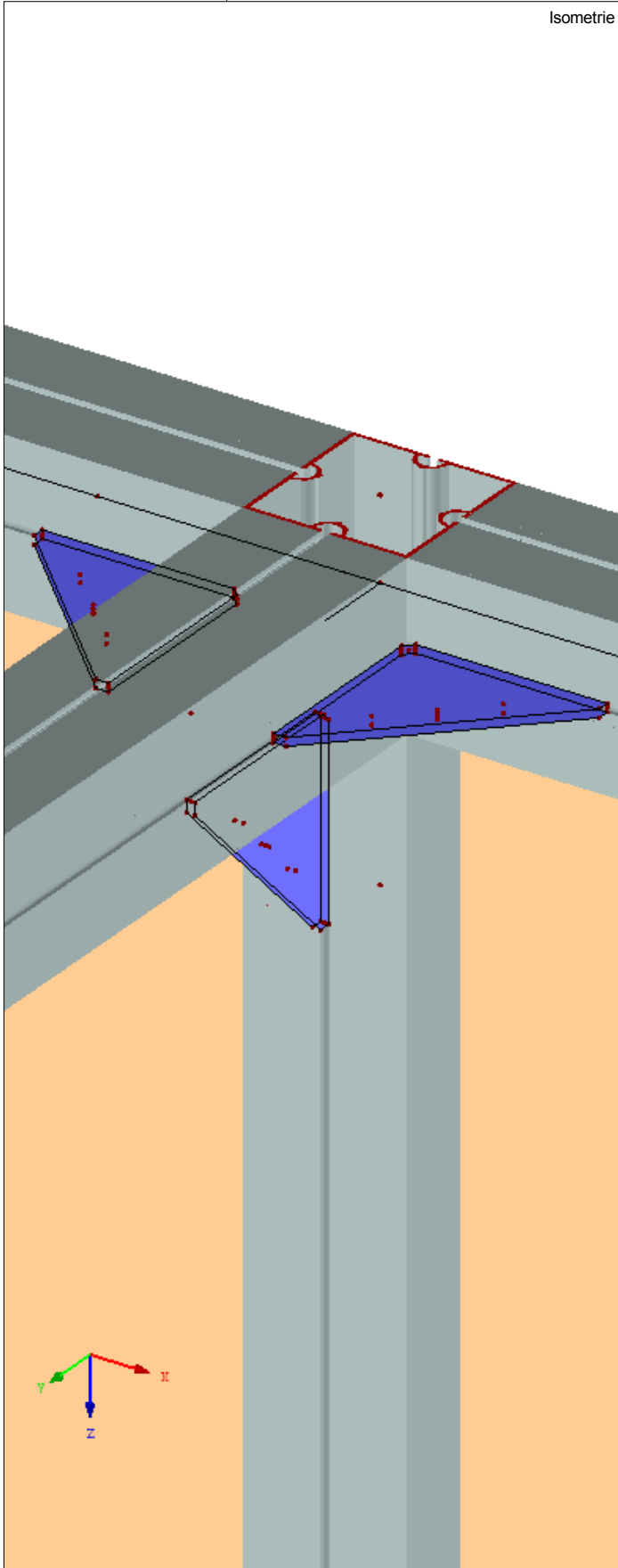
Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

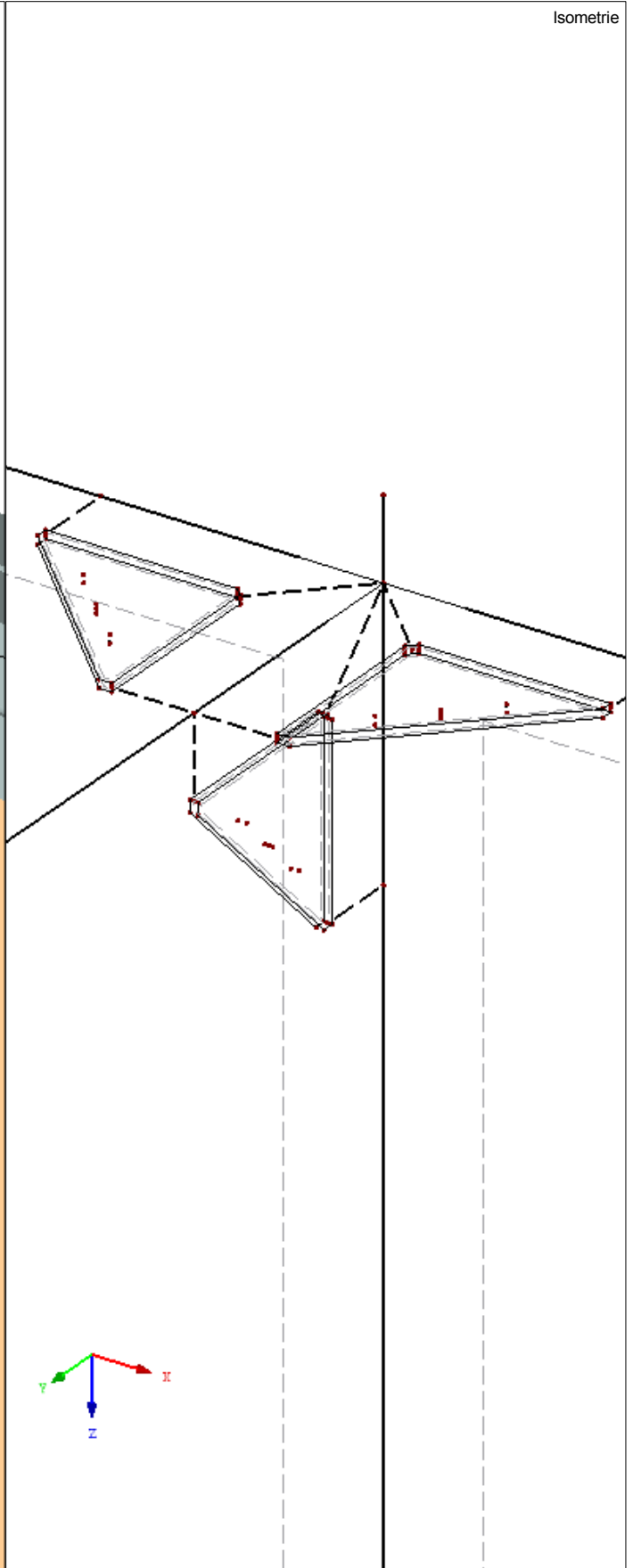
Datum: 17.12.2014

■ **DETAIL: M 1129**

Isometrie



Isometrie





Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	:	142894-OG
	Modelltyp	:	3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	:	Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	:	Nach Norm:EN 1990 Nationaler Anhang:DIN - Deutschland

## FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	$l_{FE}$	:	500.0 mm
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	$\epsilon$	:	1.0 mm
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		:	500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		:	10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen <input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt			
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	$\Delta_D$	:	1.8
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	$\alpha$	:	0.50 °
	Form der Finiten Elemente:		:	Drei- und Vierecke <input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich

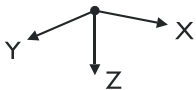
## 1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [N/mm <sup>2</sup> ]	Modul G [N/mm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Aluminium EN-AW 6063 (EP,ET,ER/B) T66 70000.0	27000.0	0.296	EN 1999-1-1:2007 27.00	2.30E-05	1.10	Isotrop linear elastisch
2	Spanplatte (EN 312-4), Plattenbeanspruchung (> 13 - 20 mm)			EN 12369-1:2001-01 7.00	5.00E-06	1.30	Orthotrop elastisch 2D...
3	Baustahl S 235   DIN 18800:1990-11 210000.0	81000.0	0.296	78.50	1.20E-05	1.10	Isotrop linear elastisch

### 1.3.5 MATERIALIEN - MATERIALMODELL - ORTHOTROP ELASTISCH 2D

Mat. Nr.	Elastizitätsmodul [N/mm <sup>2</sup> ]		Schubmodul [N/mm <sup>2</sup> ]			Querdehnzahl[-]	
	$E_x$	$E_y$	$G_{yz}$	$G_{xz}$	$G_{xy}$	$\nu_{xy}$	$\nu_{yx}$
2	Spanplatte (EN 312-4), Plattenbeanspruchung (> 13 - 20 mm) 1700.0	1700.0	830.0	830.0	830.0	0.024	0.024

## 1.7 KNOTENLAGER



Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
1	1-38,79	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ausfall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1657	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.7.3 KNOTENLAGER - AUSFÄLLE

Lager Nr.	Knoten Nr.	$P_x$	$P_y$	Ausfall des Lagers bei			
				$P_z$	$M_x$	$M_y$	$M_z$
1	1-38,79	-	-	Zug	-	-	-



Projekt: 142894-OG  
Litauen

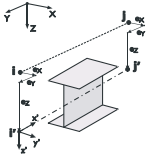
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## 1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_x$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [cm <sup>2</sup> ]			Breite b	Höhe h
1	DUENQ M 1020 1	79.20 8.48	77.71 2.28	77.71 2.28	0.00	0.00	80.0	80.0

## 1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT



Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
2	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
3	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab

## 1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## 2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Horizontale Ersatzflächenlast -y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF3	Horizontale Ersatzflächenlast y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	horizontale Ersatzflächenlast Y	Wind	<input type="checkbox"/>			

### 2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF2	Horizontale Ersatzflächenlast -y	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF3	Horizontale Ersatzflächenlast y	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF4	horizontale Ersatzflächenlast Y	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson

## 2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
	BS	Bezeichnung				
LK1		Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y	1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK2		Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y	1	1.35	LF2	Horizontale Ersatzflächenlast -y
LK3		Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast Y	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF3	Horizontale Ersatzflächenlast y
			2	1.50	LF4	horizontale Ersatzflächenlast Y



Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## 2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y	Berechnungstheorie	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK2	Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y	Berechnungstheorie	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK3	Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast Y	Berechnungstheorie	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$

## 2.5.5 LASTKOMBINATIONEN - IMPERFEKTIONEN

Last kombin.	LK-Bezeichnung	Verwende Imperfektion aus Modul RF-IMP	Verwende Imperfektion
LK1	Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y	<input type="checkbox"/>	
LK2	Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y	<input type="checkbox"/>	
LK3	Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast Y	<input type="checkbox"/>	



Projekt: 142894-OG  
Litauen

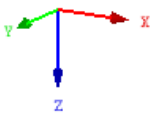
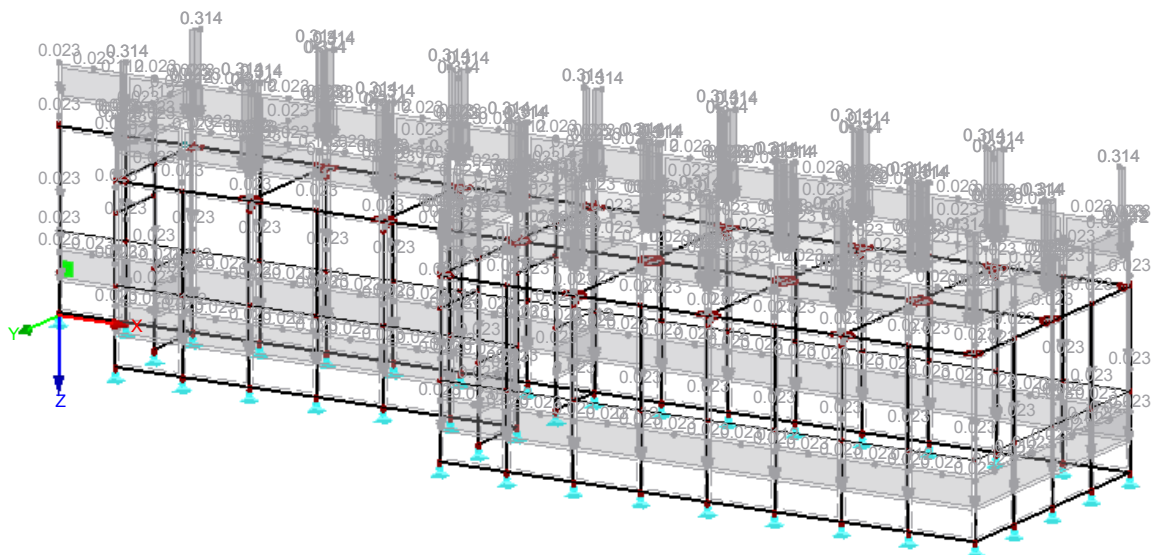
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## LF1: EIGENGEWICHT, ISOMETRIE

LF1: Eigengewicht

Isometrie





Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

### 3.3 LINIENLASTEN

LF2: Horizontale Ersatzflächenlast -y

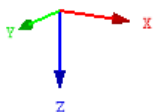
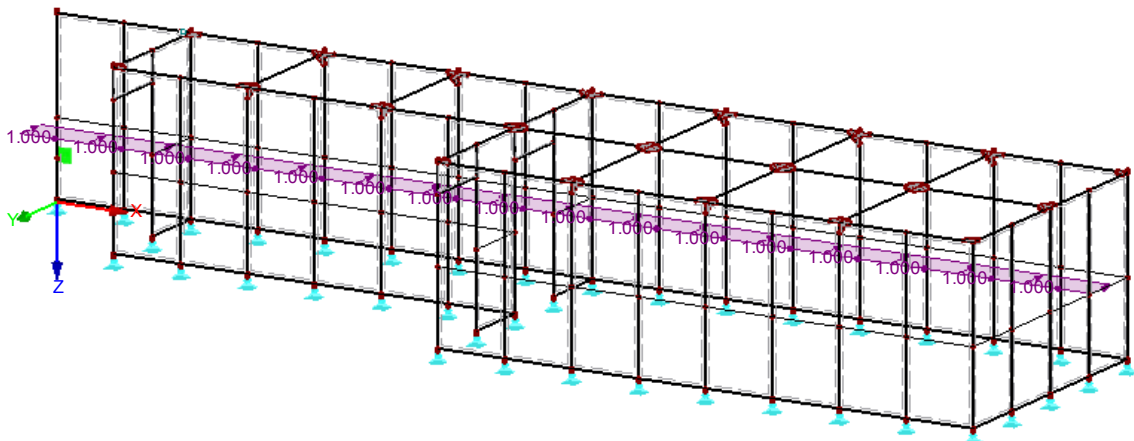
LF2  
Horizontale  
Ersatzflächenlast -y

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
1	Linien	221,223,225,227,229, 231,233,235,237,239, 241,243,245,247,249, 251	Kraft	Konstant	YL	p	-1.000	kN/m

### LF2: HORIZONTALE ERSATZFLÄCHENLAST -Y, ISOMETRIE

LF2: Horizontale Ersatzflächenlast -y

Isometrie





Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

### 3.3 LINIENLASTEN

LF3: Horizontale Ersatzflächenlast y

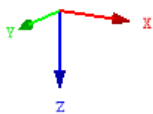
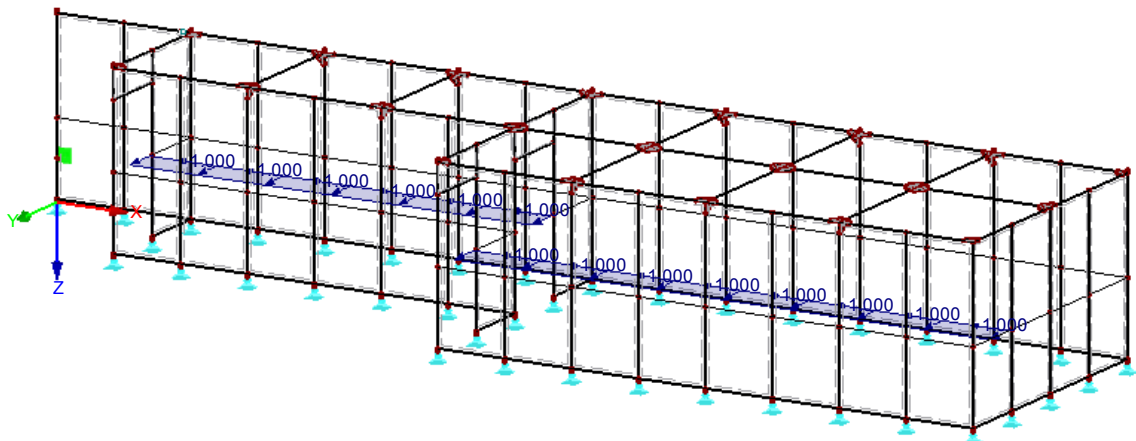
LF3  
Horizontale  
Ersatzflächenlast y

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
1	Linien	261,263,265,267,269, 271,273,275,281,283, 285,287,289,291	Kraft	Konstant	YL	p	1.000	kN/m

### LF3: HORIZONTALE ERSATZFLÄCHENLAST Y, ISOMETRIE

LF3: Horizontale Ersatzflächenlast y

Isometrie





Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

LF4  
horizontale  
Ersatzflächenlast Y

### 3.3 LINIENLASTEN

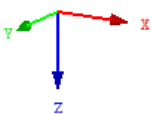
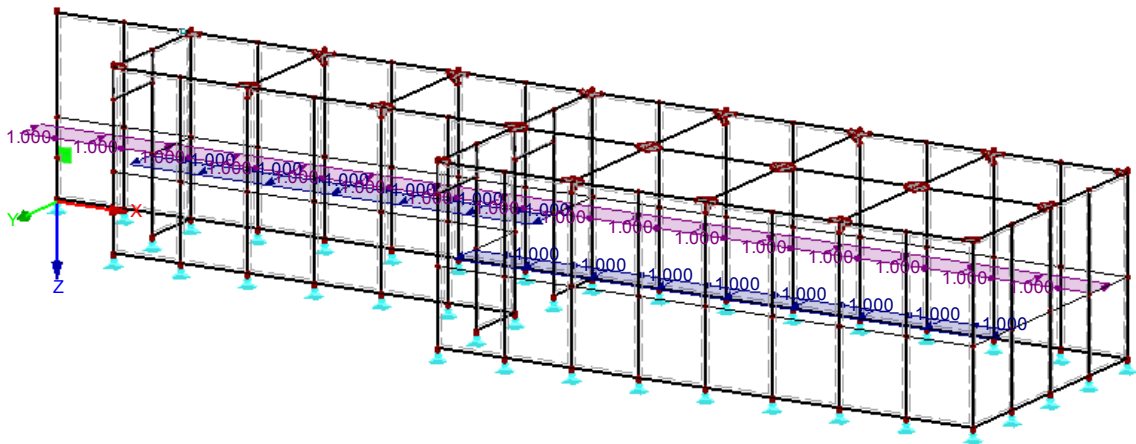
LF4: horizontale Ersatzflächenlast Y

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
1	Linien	221,223,225,227,229, 231,233,235,237,239, 241,243,245,247,249, 251	Kraft	Konstant	YL	p	-1.000	kN/m
2	Linien	261,263,265,267,269, 271,273,275,281,283, 285,287,289,291	Kraft	Konstant	YL	p	1.000	kN/m

### LF4: HORIZONTALE ERSATZFLÄCHENLAST Y, ISOMETRIE

LF4: horizontale Ersatzflächenlast Y

Isometrie





Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
LF1 - Eigengewicht			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	14.43	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	14.43	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-0.010	kNm	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:8790.820, Y:1490.720, Z:-1325.930 mm)
Resultierende der Reaktionen um Y	-0.012	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.1	mm	Stab Nr. 116, x: 906.7 mm
Max. Verschiebung in Y	-0.2	mm	Stab Nr. 263, x: 815.3 mm
Max. Verschiebung in Z	1.0	mm	Stab Nr. 496, x: 166.6 mm
Max. Verschiebung vektoriell	1.0	mm	Stab Nr. 496, x: 166.6 mm
Max. Verdrehung um X	0.7	mrاد	Stab Nr. 986, x: 499.8 mm
Max. Verdrehung um Y	0.4	mrاد	Stab Nr. 500, x: 999.6 mm
Max. Verdrehung um Z	0.3	mrاد	FE-Knoten Nr. 1772 (X: 11151.2, Y: 3880.0, Z: -1619.0 mm)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
LK1 - Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-23.28	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-23.28	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	19.48	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	19.48	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	5.1	kNm	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:8790.8, Y:1490.7, Z:-1325.9 mm)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	24.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	2.7	mm	Stab Nr. 875, x: 1499.4 mm
Max. Verschiebung in Y	-19.2	mm	FE-Knoten Nr. 5262 (X: 4365.0, Y: 0.0, Z: -1100.0 mm)
Max. Verschiebung in Z	-8.1	mm	Stab Nr. 284, x: 0.0 mm
Max. Verschiebung vektoriell	19.8	mm	Stab Nr. 29, x: 0.0 mm
Max. Verdrehung um X	-20.5	mrاد	FE-Knoten Nr. 162 (X: 4364.2, Y: 0.0, Z: -572.2 mm)
Max. Verdrehung um Y	-2.6	mrاد	Stab Nr. 21, x: 999.6 mm
Max. Verdrehung um Z	12.8	mrاد	FE-Knoten Nr. 234 (X: 7275.0, Y: 0.0, Z: -1100.0 mm)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	11		
LK2 - Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	20.37	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	20.37	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	19.48	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	19.48	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-4.5	kNm	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:8790.8, Y:1490.7, Z:-1325.9 mm)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-1.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	1.2	mm	Stab Nr. 195, x: 208.3 mm
Max. Verschiebung in Y	20.3	mm	FE-Knoten Nr. 1779 (X: 12125.0, Y: 3880.0, Z: -1100.0 mm)
Max. Verschiebung in Z	5.6	mm	FE-Knoten Nr. 776 (X: 11777.0, Y: 1894.0, Z: -2462.0 mm)
Max. Verschiebung vektoriell	20.3	mm	FE-Knoten Nr. 1779 (X: 12125.0, Y: 3880.0, Z: -1100.0 mm)
Max. Verdrehung um X	22.3	mrاد	FE-Knoten Nr. 5340 (X: 12124.2, Y: 3880.0, Z: -572.2 mm)
Max. Verdrehung um Y	-2.6	mrاد	Stab Nr. 21, x: 1166.2 mm



Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verdrehung um Z	-13.9	mrad	FE-Knoten Nr. 5349 (X: 15031.2, Y: 3880.0, Z: -1566.8 mm)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	7		
LK3 - Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast Y			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-2.91	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Y	-2.91	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	19.48	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Z	19.48	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:8790.8, Y:1490.7, Z:-1325.9 mm)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	22.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.9	mm	Stab Nr. 116, x: 906.7 mm
Max. Verschiebung in Y	13.2	mm	FE-Knoten Nr. 1731 (X: 11155.0, Y: 3880.0, Z: -1100.0 mm)
Max. Verschiebung in Z	9.7	mm	Stab Nr. 651, x: 0.0 mm
Max. Verschiebung vektoriell	13.2	mm	FE-Knoten Nr. 1731 (X: 11155.0, Y: 3880.0, Z: -1100.0 mm)
Max. Verdrehung um X	15.7	mrad	FE-Knoten Nr. 1753 (X: 11155.8, Y: 3880.0, Z: -572.2 mm)
Max. Verdrehung um Y	-4.3	mrad	Stab Nr. 21, x: 1166.2 mm
Max. Verdrehung um Z	14.0	mrad	FE-Knoten Nr. 5286 (X: 1451.2, Y: 0.0, Z: -1566.8 mm)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
<b>Gesamt</b>			
Sonstige Einstellungen	Anzahl 1D-Finite-Elemente : 1409 Anzahl 2D-Finite-Elemente : 4515 Anzahl 3D-Finite-Elemente : 0 Anzahl FE-Netz-Knoten : 5581 Anzahl der Gleichungen : 33486 Maximale Anzahl Iterationen : 100 Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe : 10 Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe : 10 Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte : 10 Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse : 0 Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson : 5 % Ausgefallene Lager aktivieren : <input checked="" type="checkbox"/>		
Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) der Stäbe aktivieren <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen <input checked="" type="checkbox"/> Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren <input type="checkbox"/> Rotationsfreiheitsgrade ignorieren <input checked="" type="checkbox"/> Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe Lösungsmethode für das Gleichungssystem <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Direkt</li> <li><input type="radio"/> Iteration</li> <li><input checked="" type="radio"/> Mindlin</li> <li><input type="radio"/> Kirchhoff</li> <li><input type="radio"/> 32-bit</li> <li><input checked="" type="radio"/> 64-bit</li> </ul> Platten-Biegetheorie <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Direkt</li> <li><input type="radio"/> Iteration</li> <li><input checked="" type="radio"/> Mindlin</li> <li><input type="radio"/> Kirchhoff</li> <li><input type="radio"/> 32-bit</li> <li><input checked="" type="radio"/> 64-bit</li> </ul> Solver-Version		
Genauigkeit und Toleranz	<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern		
Nichtlineare Effekte - Aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/> Lager und elastische Bettungen		



Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

#### 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
1	LF1	-0.02	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	1.49	0.23	0.00	0.00	-0.17	
	LK2	0.04	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.01	
2	LK3	-0.01	1.21	0.25	0.00	0.00	-0.12	
	LF1	0.00	-0.03	0.47	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.04	-1.24	3.36	0.00	0.00	-0.03	
3	LK2	-0.15	0.92	0.00	0.00	0.00	0.02	
	LK3	0.01	-0.35	1.82	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
4	LK1	0.10	-0.79	0.40	0.00	0.00	-0.02	
	LK2	-0.23	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	
	LK3	0.02	-0.73	0.53	0.00	0.00	-0.01	
5	LF1	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.12	-0.78	0.45	0.00	0.00	0.04	
	LK2	0.17	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.02	
6	LK3	0.02	-0.73	0.49	0.00	0.00	0.01	
	LF1	0.00	-0.03	0.49	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.13	-1.20	4.27	0.00	0.00	0.00	
7	LK2	-0.12	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.01	-0.04	1.09	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	-0.01	0.40	0.00	0.00	0.00	
8	LK1	0.18	-0.79	0.49	0.00	0.00	-0.04	
	LK2	-0.45	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	
	LK3	-0.01	-0.75	0.46	0.00	0.00	-0.01	
9	LF1	0.00	-0.01	0.41	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.20	-0.82	0.46	0.00	0.00	0.00	
	LK2	-0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	LK3	-0.01	-0.77	0.57	0.00	0.00	0.00	
	LF1	0.00	-0.01	0.40	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.22	-0.79	0.48	0.00	0.00	0.04	
11	LK2	0.35	0.03	0.44	0.00	0.00	-0.03	
	LK3	0.01	-0.75	0.50	0.00	0.00	0.01	
	LF1	0.02	-0.02	0.36	0.00	0.00	0.00	
12	LK1	0.21	-0.19	2.57	0.00	0.00	0.11	
	LK2	0.28	0.28	0.00	0.00	0.00	-0.02	
	LK3	0.06	0.19	0.66	0.00	0.00	0.09	
13	LF1	-0.02	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	
	LK1	-0.51	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	
	LK2	-0.36	0.20	2.95	0.00	0.00	0.10	
14	LK3	-0.09	0.19	0.00	0.00	0.00	0.09	
	LF1	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
	LK1	-0.60	-0.06	0.00	0.00	0.00	-0.01	
15	LK2	-0.09	0.78	0.00	0.00	0.00	0.02	
	LK3	-0.01	0.72	0.45	0.00	0.00	0.01	
	LF1	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
16	LK1	-0.06	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.03	
	LK2	0.14	0.77	0.00	0.00	0.00	-0.03	
	LK3	-0.01	0.73	0.52	0.00	0.00	-0.01	
17	LF1	0.02	-0.03	0.42	0.00	0.00	0.00	
	LK1	-0.01	-1.20	0.00	0.00	0.00	0.01	
	LK2	0.32	1.21	0.00	0.00	0.00	-0.10	
18	LK3	-0.03	0.00	0.37	0.00	0.00	-0.09	
	LF1	0.00	0.01	0.40	0.00	0.00	0.00	
	LK1	-0.51	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.02	
19	LK2	-0.01	0.78	0.46	0.00	0.00	0.03	
	LK3	0.00	0.74	0.45	0.00	0.00	0.01	
	LF1	0.00	0.01	0.41	0.00	0.00	0.00	
20	LK1	-0.03	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.02	0.82	0.46	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.01	0.77	0.57	0.00	0.00	0.00	
21	LF1	0.00	0.01	0.40	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.44	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	
	LK2	0.05	0.79	0.47	0.00	0.00	-0.04	
22	LK3	0.02	0.75	0.50	0.00	0.00	-0.01	
	LF1	0.02	0.02	0.36	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.46	-0.35	0.36	0.00	0.00	0.03	
23	LK2	0.12	0.15	2.18	0.00	0.00	-0.12	
	LK3	0.07	-0.19	0.69	0.00	0.00	-0.09	
	LF1	-0.02	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	
24	LK1	-0.45	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	
	LK2	-0.05	0.19	0.88	0.00	0.00	0.11	
	LK3	-0.04	0.20	0.00	0.00	0.00	0.09	
25	LF1	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.03	-0.46	0.53	0.00	0.00	-0.02	
	LK2	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	
26	LK3	0.02	-0.46	0.45	0.00	0.00	0.03	
	LF1	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.11	-0.61	0.52	0.00	0.00	-0.11	
27	LK2	-0.40	0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	



Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
20	LK3	0.03	-0.59	0.51	0.00	0.00	-0.07	
21	LF1	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.11	-0.77	0.40	0.00	0.00	0.02	
	LK2	-0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01	
	LK3	0.02	-0.73	0.51	0.00	0.00	0.00	
22	LF1	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.10	-0.58	0.73	0.00	0.00	0.14	
	LK2	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	
	LK3	0.01	-0.59	0.38	0.00	0.00	0.07	
23	LF1	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.21	-0.59	0.75	0.00	0.00	-0.12	
	LK2	-0.57	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	
	LK3	-0.01	-0.59	0.35	0.00	0.00	-0.07	
24	LF1	0.00	-0.01	0.39	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.19	-0.80	0.44	0.00	0.00	-0.02	
	LK2	-0.25	0.03	0.00	0.00	0.00	0.02	
	LK3	-0.01	-0.76	0.51	0.00	0.00	-0.01	
25	LF1	0.00	-0.01	0.39	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.22	-0.80	0.42	0.00	0.00	0.03	
	LK2	0.20	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.02	
	LK3	0.00	-0.76	0.52	0.00	0.00	0.01	
26	LF1	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.17	-0.65	0.76	0.00	0.00	0.13	
	LK2	0.40	0.00	0.29	0.00	0.00	-0.06	
	LK3	0.02	-0.66	0.43	0.00	0.00	0.06	
27	LF1	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	
	LK1	-0.74	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04	
	LK2	-0.21	0.71	0.27	0.00	0.00	0.08	
	LK3	-0.07	0.69	0.04	0.00	0.00	0.04	
28	LF1	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	
	LK1	-0.33	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	
	LK2	0.02	0.78	0.00	0.00	0.00	-0.01	
	LK3	0.01	0.73	0.51	0.00	0.00	0.00	
29	LF1	-0.01	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.07	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.06	
	LK2	0.32	0.66	0.00	0.00	0.00	-0.11	
	LK3	-0.04	0.65	0.56	0.00	0.00	-0.06	
30	LF1	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	
	LK1	-0.64	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.04	
	LK2	0.00	0.71	0.61	0.00	0.00	0.08	
	LK3	-0.03	0.70	0.27	0.00	0.00	0.04	
31	LF1	0.00	0.01	0.39	0.00	0.00	0.00	
	LK1	-0.28	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	
	LK2	0.00	0.79	0.42	0.00	0.00	0.03	
	LK3	0.00	0.76	0.52	0.00	0.00	0.01	
32	LF1	0.00	0.01	0.39	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.22	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.02	
	LK2	0.04	0.80	0.42	0.00	0.00	-0.03	
	LK3	0.02	0.76	0.53	0.00	0.00	-0.01	
33	LF1	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	
	LK2	0.02	0.66	0.68	0.00	0.00	-0.12	
	LK3	0.03	0.66	0.44	0.00	0.00	-0.06	
34	LF1	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	
	LK1	-0.07	-1.07	0.72	0.00	0.00	-0.04	
	LK2	0.02	0.74	0.30	0.00	0.00	0.01	
	LK3	-0.05	-0.34	0.40	0.00	0.00	-0.02	
35	LF1	0.01	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.04	-0.89	0.60	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.03	0.85	0.56	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.06	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	
36	LF1	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.03	-0.83	0.54	0.00	0.00	0.00	
	LK2	-0.07	1.06	0.63	0.00	0.00	0.03	
	LK3	-0.05	0.34	0.41	0.00	0.00	0.02	
37	LF1	0.00	0.03	0.26	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.01	-1.97	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	1.10	1.43	0.00	0.00	-0.01	
	LK3	0.01	-1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	
38	LF1	0.00	0.03	0.28	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	-1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.06	2.21	4.78	0.00	0.00	0.01	
	LK3	0.06	0.70	1.38	0.00	0.00	0.01	
79	LF1	0.00	0.02	0.27	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	-2.25	0.00	0.00	0.00	-0.01	
	LK2	-0.01	1.21	1.23	0.00	0.00	0.00	
	LK3	-0.01	-1.02	0.25	0.00	0.00	0.00	
1657	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK1	0.00	-2.68	0.00	0.00	0.00	0.00	



Projekt: 142894-OG  
Litauen

Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

#### 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
1657	LK2	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK3	0.00	-2.34	0.00	0.00	0.00	0.00	

#### 4.12 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [mm]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			
				N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>T</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
<b>Querschnitt-Nr. 1: DUENQ M 1020</b>										
217	LK1	MAX N	0.0	5.01	0.75	0.00	0.01	-0.01	0.15	
910	LK1	MIN N	0.0	-6.61	-1.83	-0.09	-0.09	0.02	-0.61	
79	LK1	MAX V <sub>y</sub>	40.0	0.00	2.25	0.00	0.01	0.00	0.00	
506	LK1	MIN V <sub>y</sub>	0.0	0.32	-2.24	-0.13	0.01	-0.13	-0.41	
205	LK3	MAX V <sub>z</sub>	0.0	-1.55	-0.01	1.15	0.00	0.12	0.00	
10	LK3	MIN V <sub>z</sub>	97.0	-1.59	0.00	-1.15	0.00	0.12	0.00	
150	LK1	MAX M <sub>T</sub>	0.0	0.06	0.14	0.05	0.23	-0.01	0.06	
135	LK1	MIN M <sub>T</sub>	890.0	-0.03	-0.19	-0.03	-0.23	-0.01	0.10	
821	LK3	MAX M <sub>y</sub>	999.6	1.51	-0.02	0.00	0.00	0.35	-0.01	
152	LK3	MIN M <sub>y</sub>	0.0	-0.19	-0.18	0.26	0.00	-0.32	0.02	
232	LK1	MAX M <sub>z</sub>	0.0	-0.21	0.08	0.00	0.00	0.00	0.84	
126	LK1	MIN M <sub>z</sub>	833.0	0.26	1.19	-0.04	-0.10	-0.01	-0.91	



Projekt: 142894-OG  
Litauen

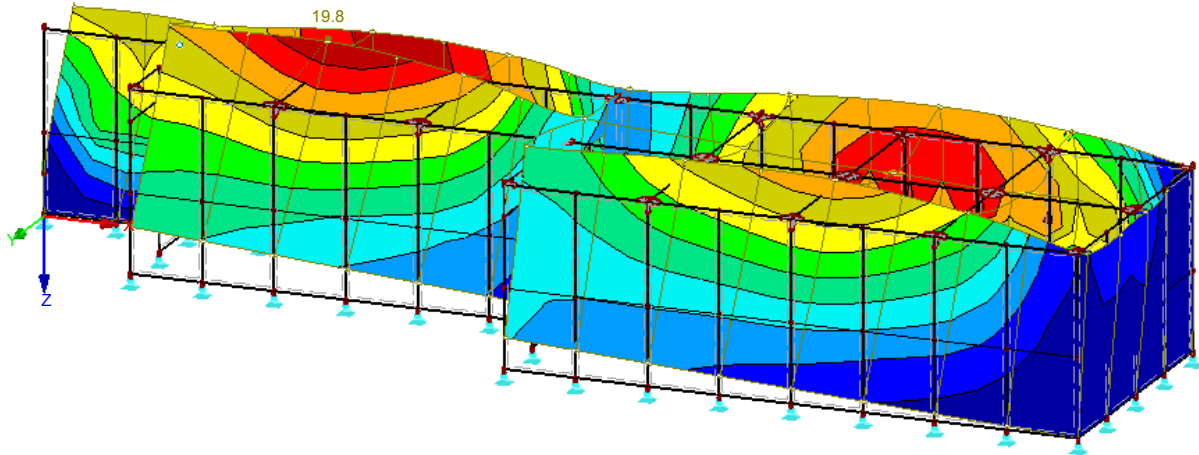
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ VERFORMUNG

LK1: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y  
Globale Verformungen u

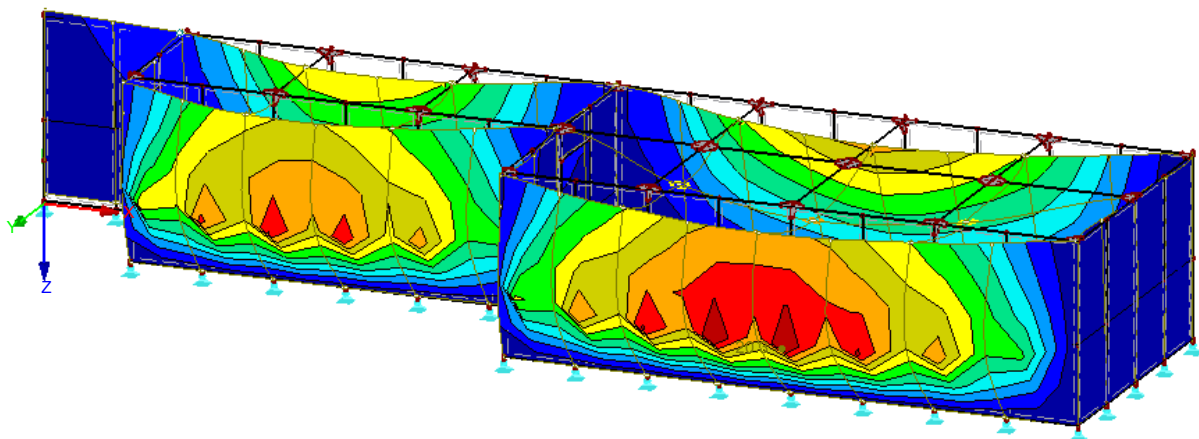
Isometrie



Max u: 19.8, Min u: 0.0 mm  
Faktor für Verformungen: 75.00

LK2: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y  
Globale Verformungen u

Isometrie



Max u: 20.3, Min u: 0.0 mm  
Faktor für Verformungen: 75.00



Projekt: 142894-OG  
Litauen

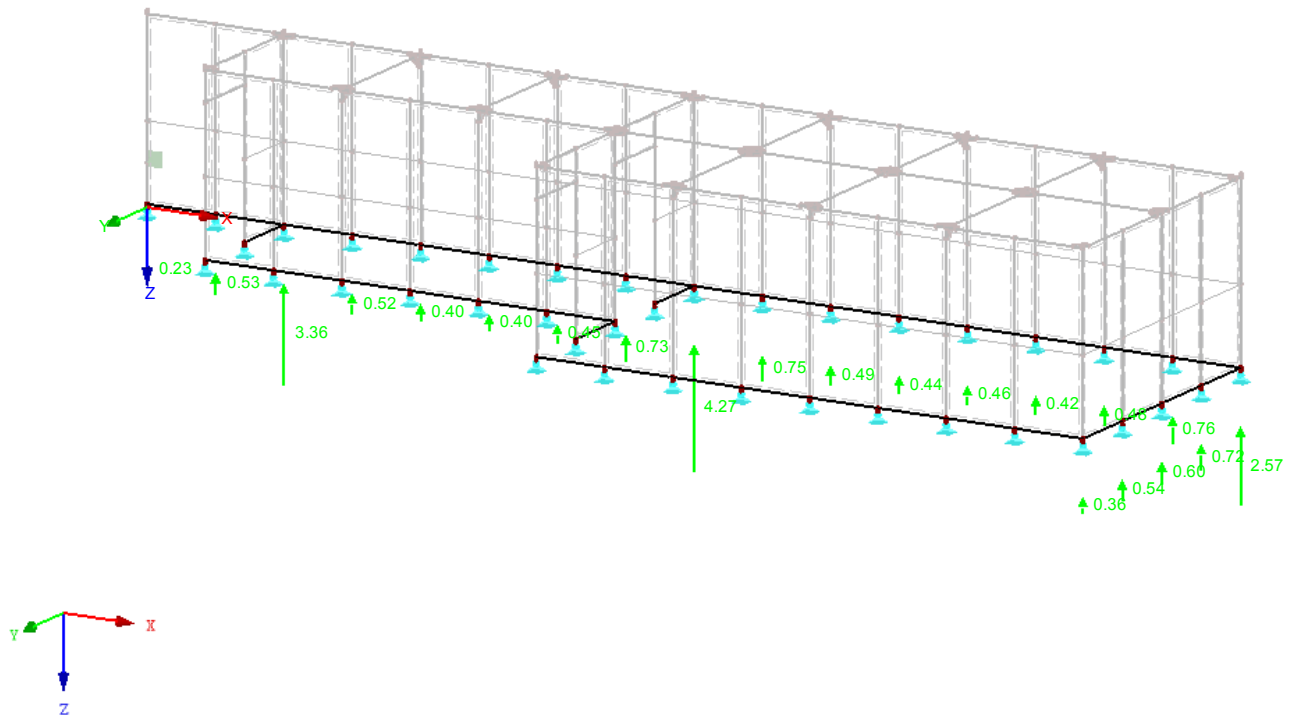
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ AUFLAGERREAKTION

LK1: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y  
Lagerreaktionen[kN]

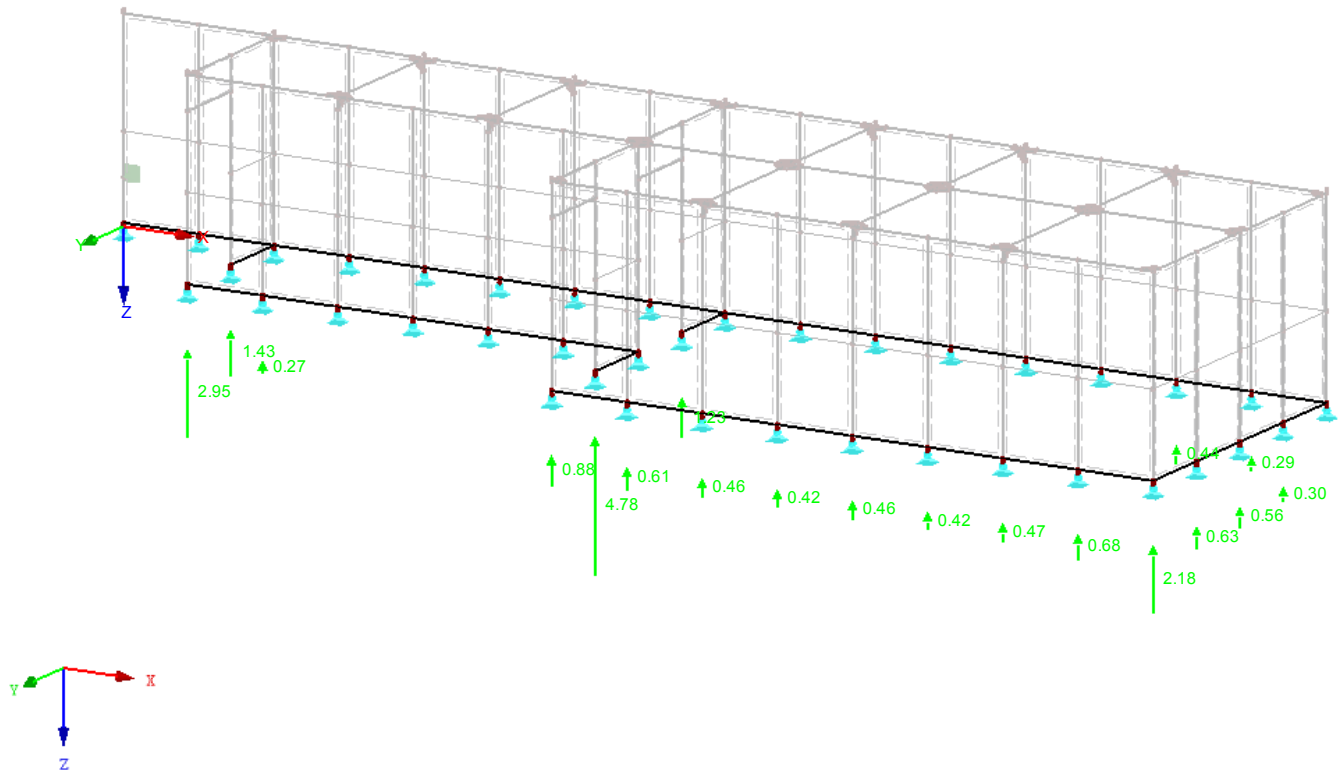
Isometrie



Max P-Z': 4.27, Min P-Z': 0.00 kN

LK2: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y  
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



Max P-Z': 4.78, Min P-Z': 0.00 kN



Projekt: 142894-OG  
Litauen

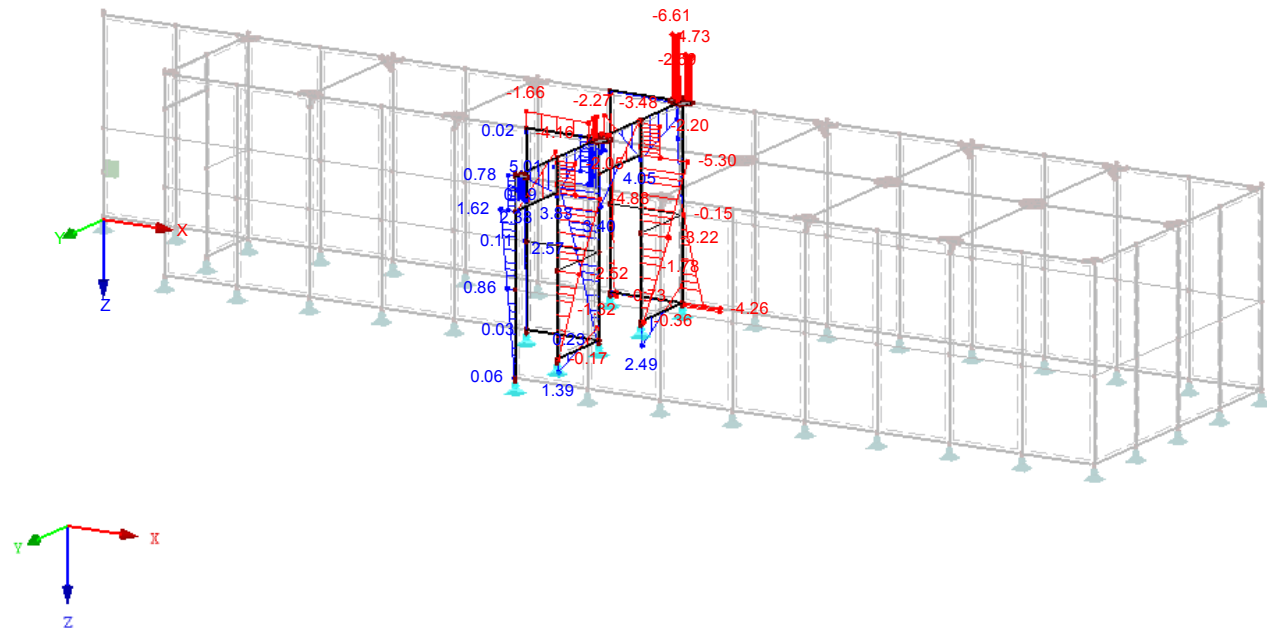
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ NORMALKRAFT N

LK1: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y  
Stäbe Schnittgrößen N

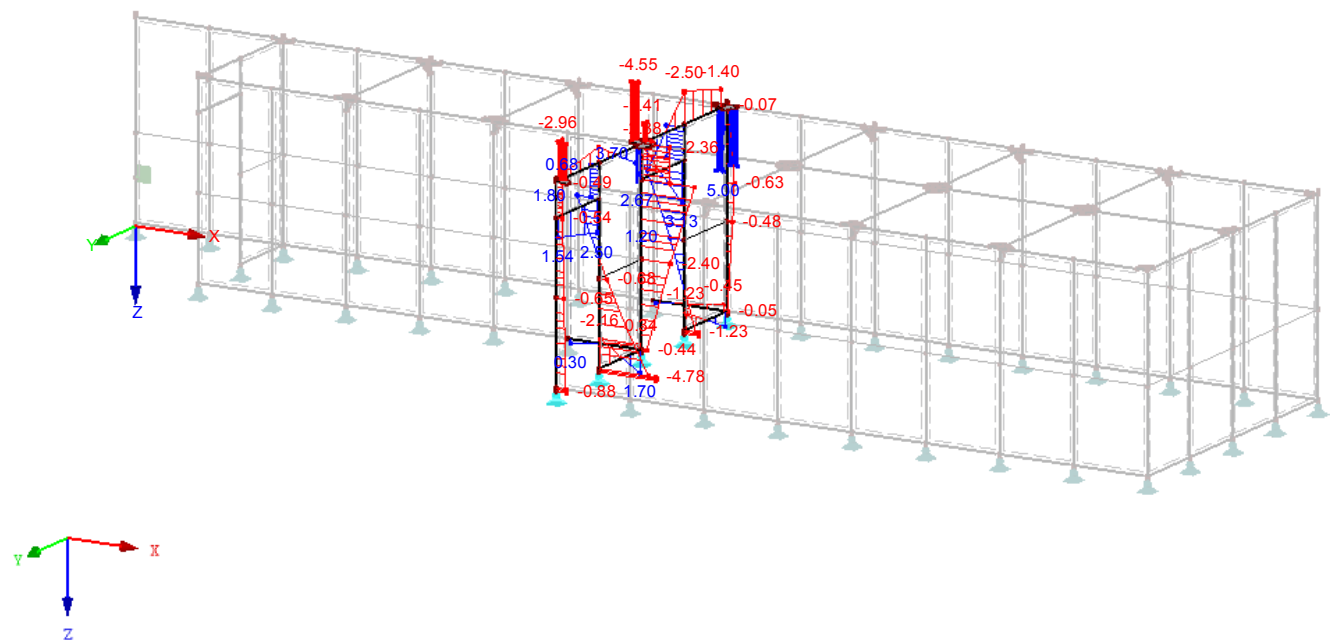
Isometrie



Max N: 5.01, Min N: -6.61 kN

LK2: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y  
Stäbe Schnittgrößen N

Isometrie



Max N: 5.00, Min N: -4.78 kN



Projekt: 142894-OG  
Litauen

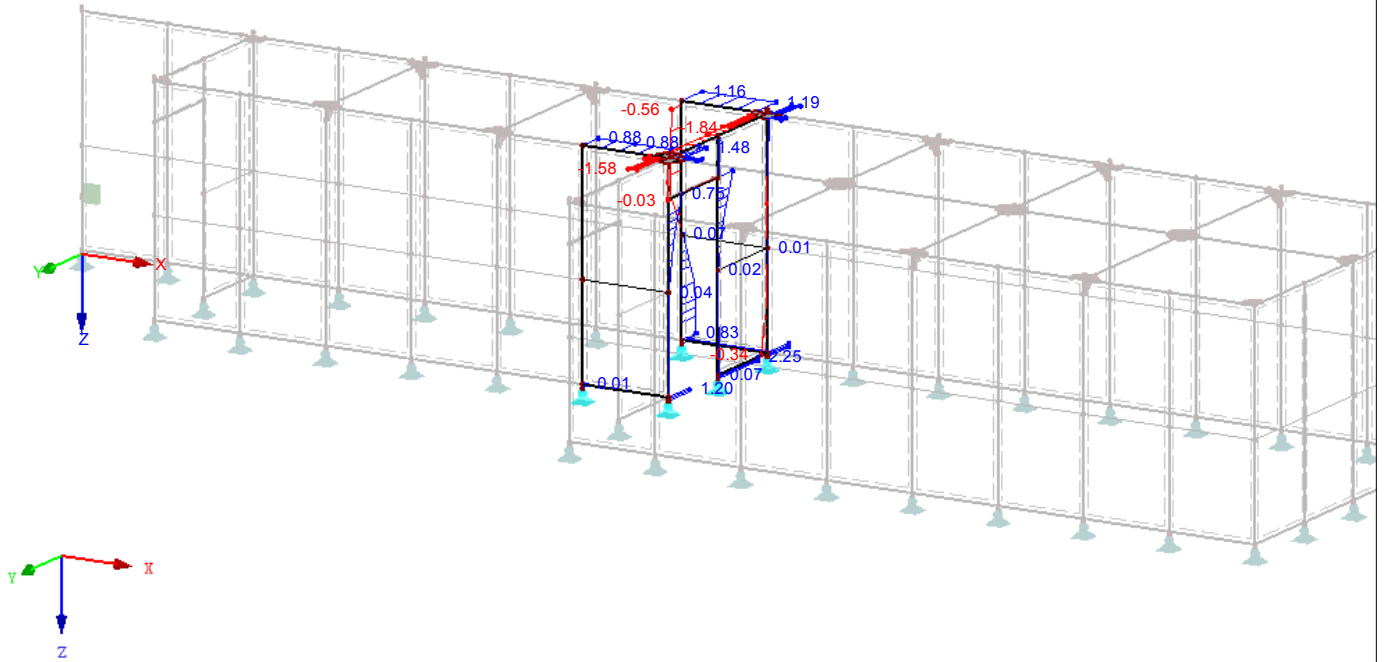
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ QUERKRAFT V-Y

LK1: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y  
Stäbe Schnittgrößen V-y

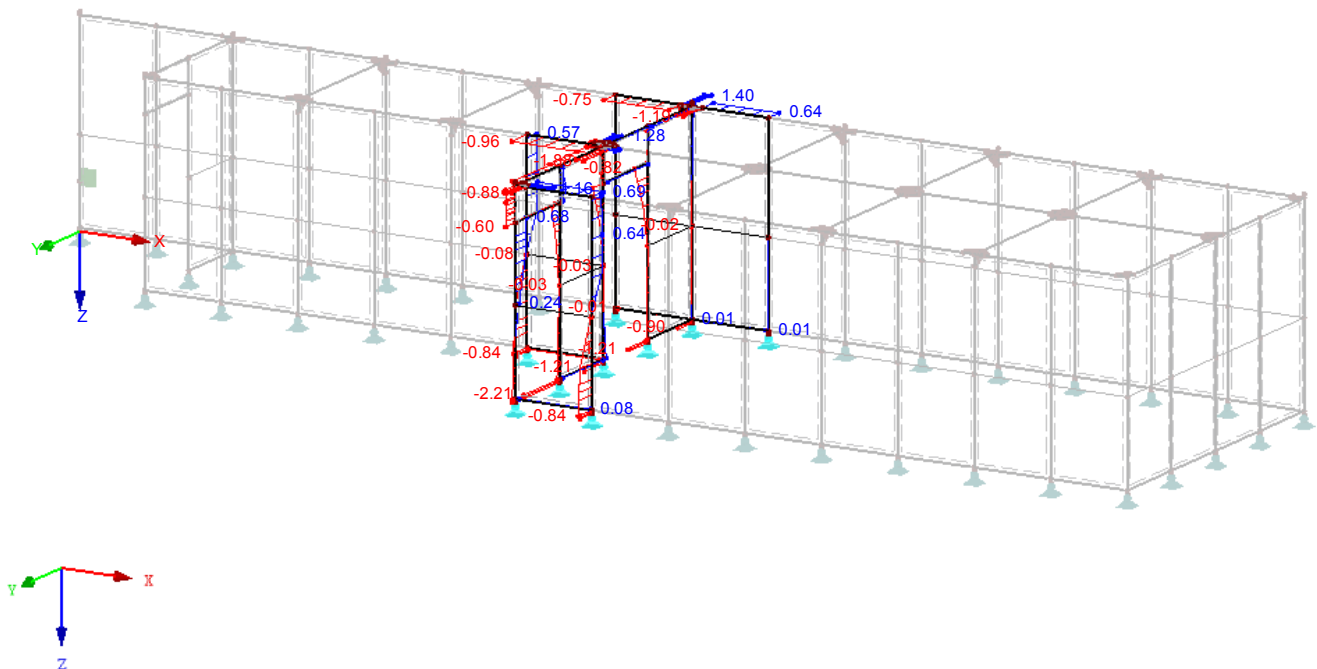
Isometrie



Max V-y: 2.25, Min V-y: -1.84 kN

LK2: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y  
Stäbe Schnittgrößen V-y

Isometrie



Max V-y: 1.40, Min V-y: -2.21 kN



Projekt: 142894-OG  
Litauen

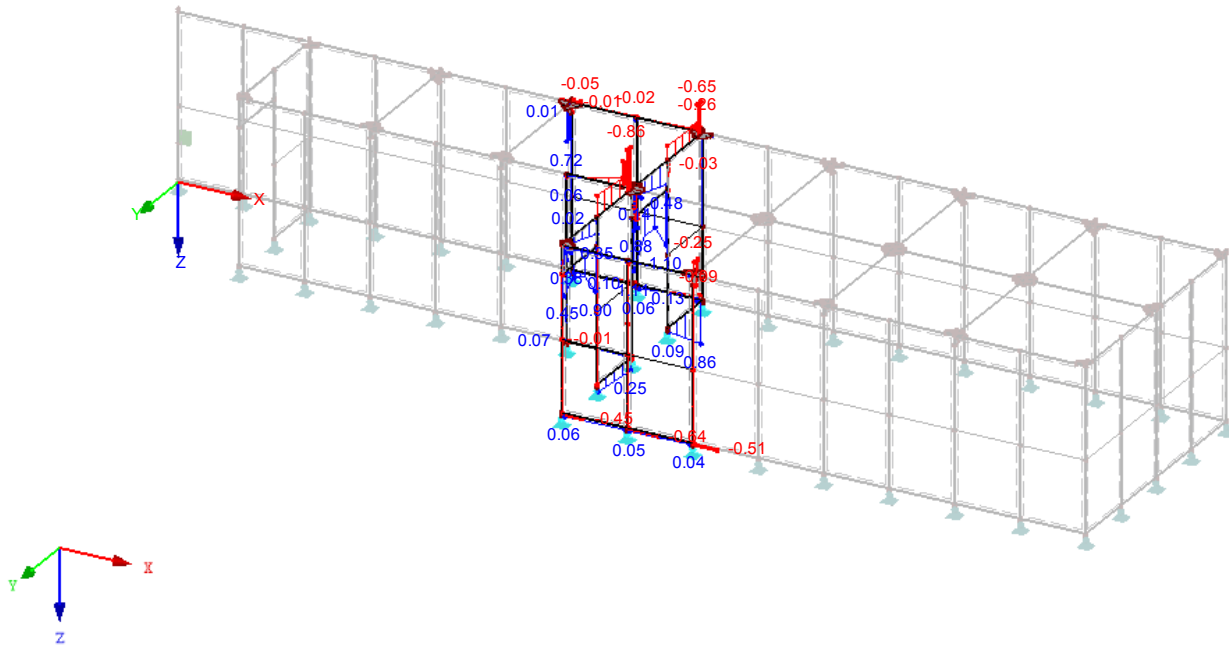
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ QUERKRAFT V-Z

LK1: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y  
Stäbe Schnittgrößen V-z

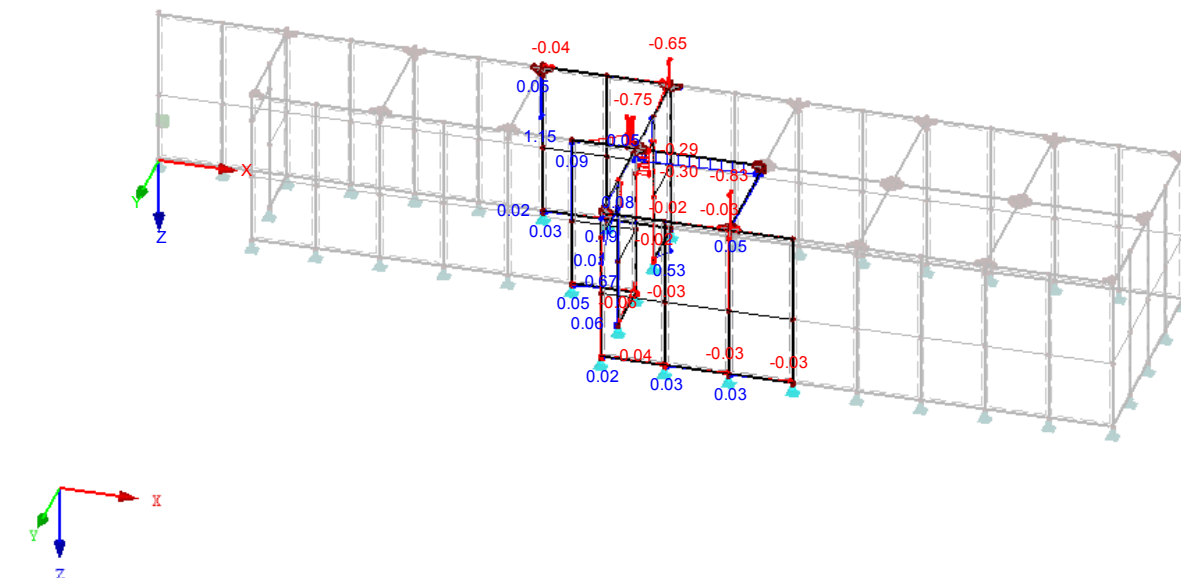
Isometrie



Max V-z: 1.11, Min V-z: -0.86 kN

LK3: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast Y  
Stäbe Schnittgrößen V-z

Isometrie



Max V-z: 1.15, Min V-z: -0.83 kN



Projekt: 142894-OG  
Litauen

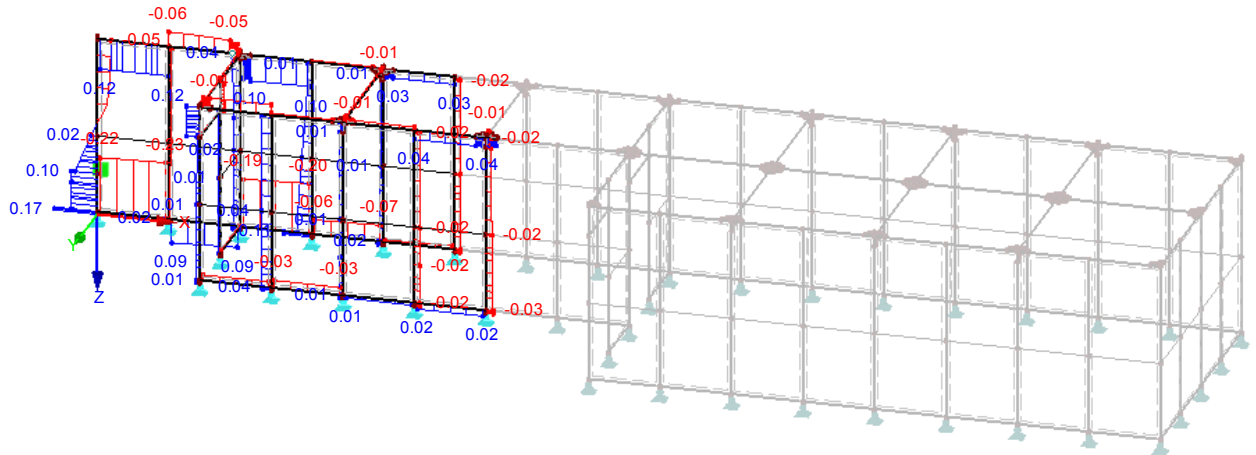
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ MOMENT M-T

LK1: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y  
Stäbe Schnittgrößen M-T

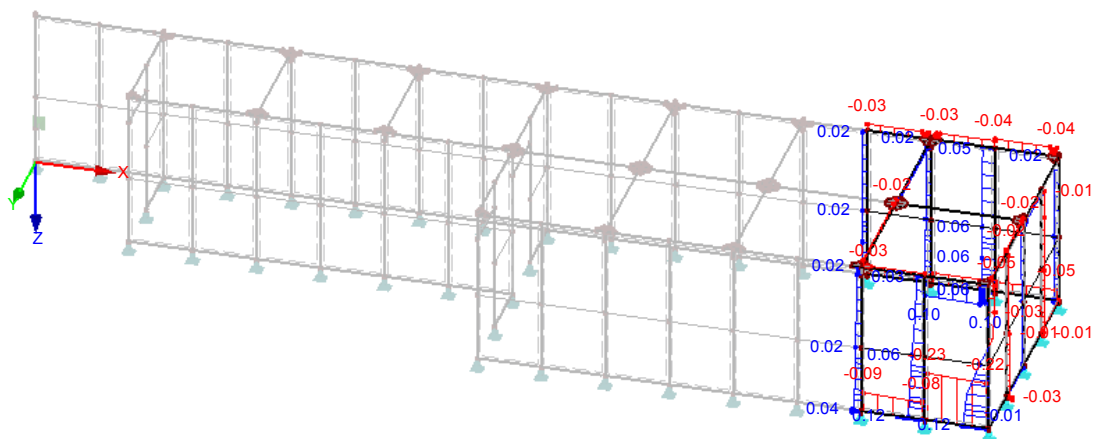
Isometrie



Max M-T: 0.17, Min M-T: -0.23 kNm

LK2: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y  
Stäbe Schnittgrößen M-T

Isometrie



Max M-T: 0.12, Min M-T: -0.23 kNm



Projekt: 142894-OG  
Litauen

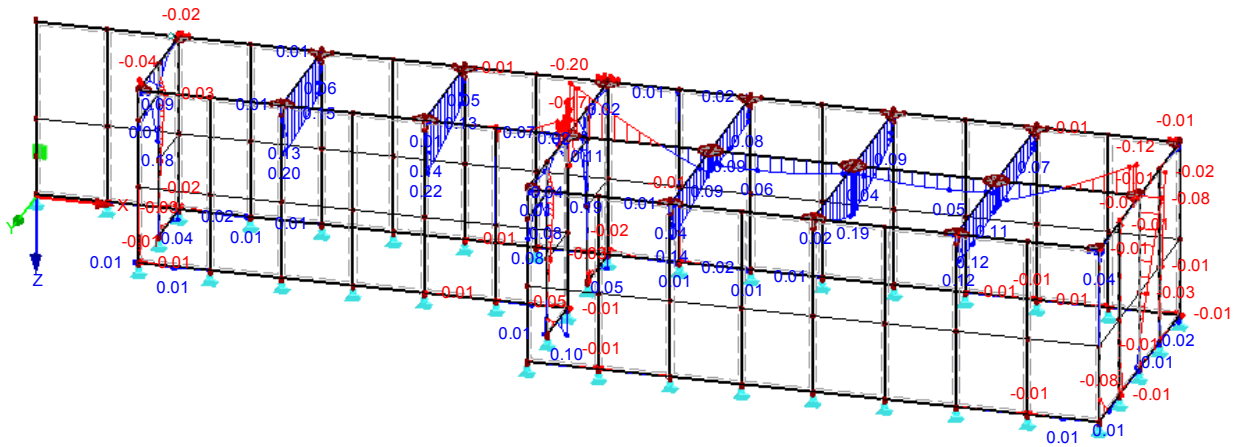
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ MOMENT M-Y

LK2: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y  
Stäbe Schnittgrößen M-y

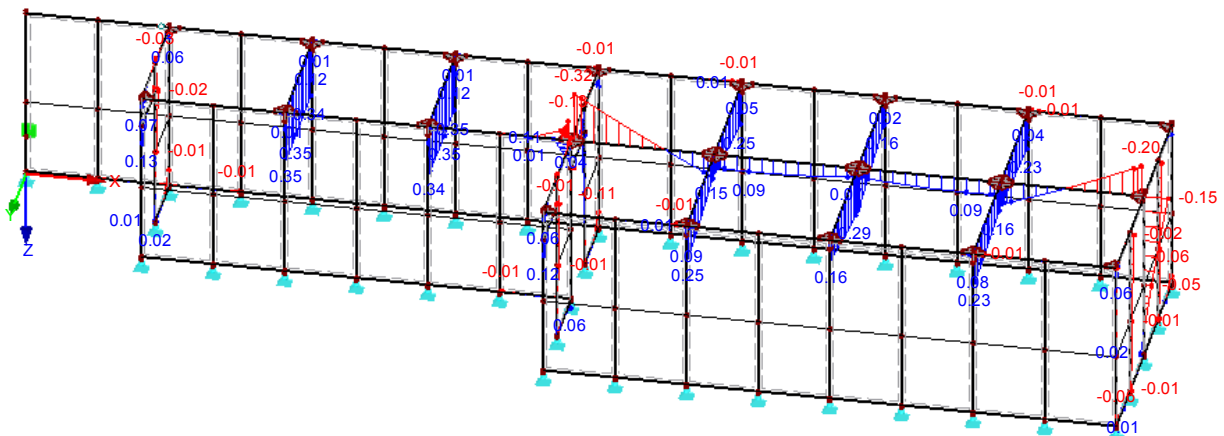
Isometrie



Max M-y: 0.22, Min M-y: -0.20 kNm

LK3: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast Y  
Stäbe Schnittgrößen M-y

Isometrie



Max M-y: 0.35, Min M-y: -0.32 kNm



Projekt: 142894-OG  
Litauen

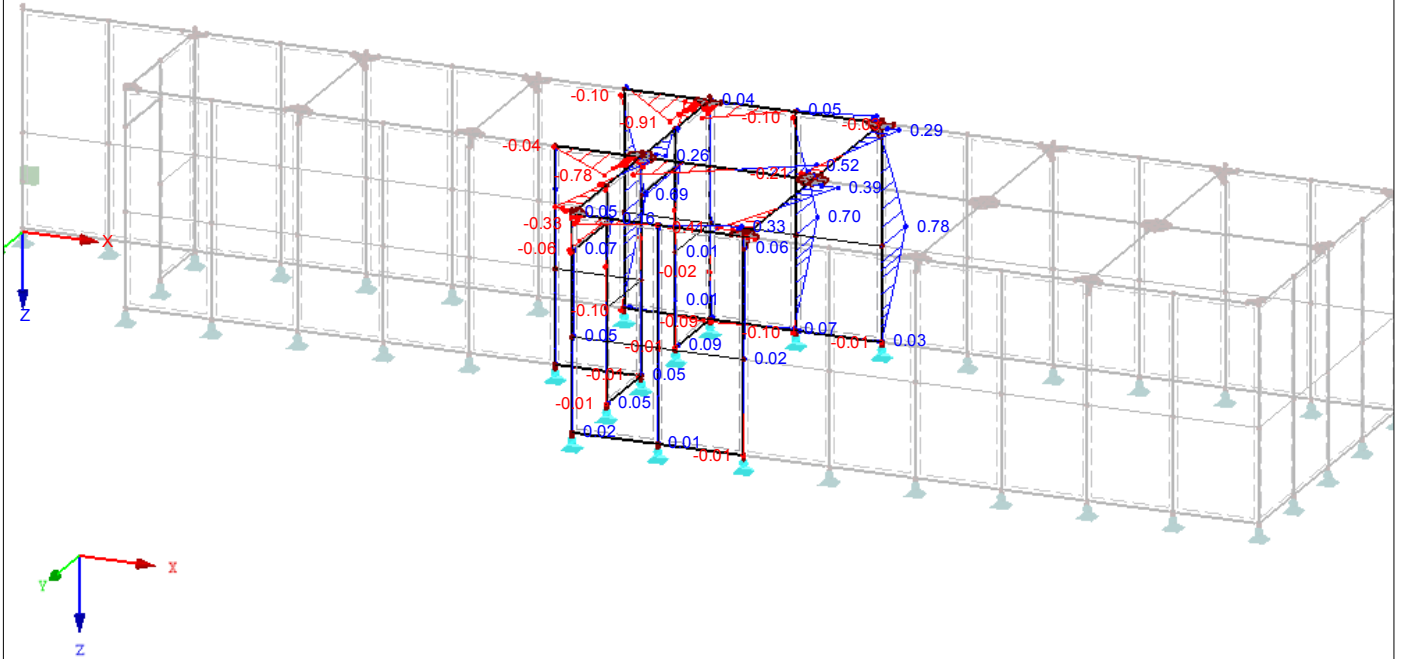
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ MOMENT M-Z

LK1: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y  
Stäbe Schnittgrößen M-z

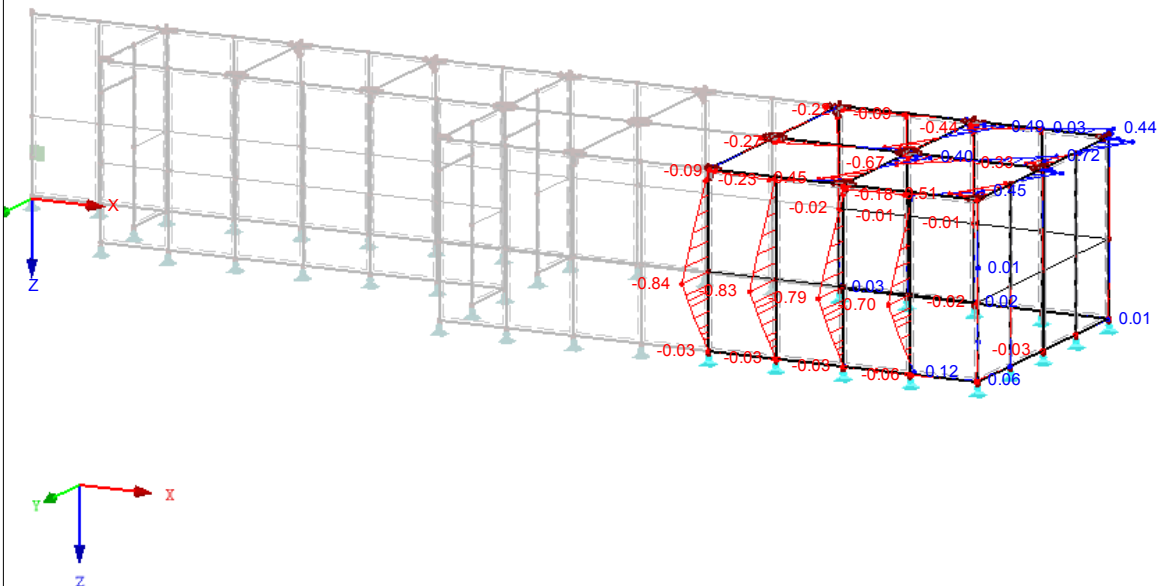
Isometrie



Max M-z: 0.78, Min M-z: -0.91 kNm

LK2: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y  
Stäbe Schnittgrößen M-z

Isometrie



Max M-z: 0.72, Min M-z: -0.84 kNm



Projekt: 142894-OG  
Litauen

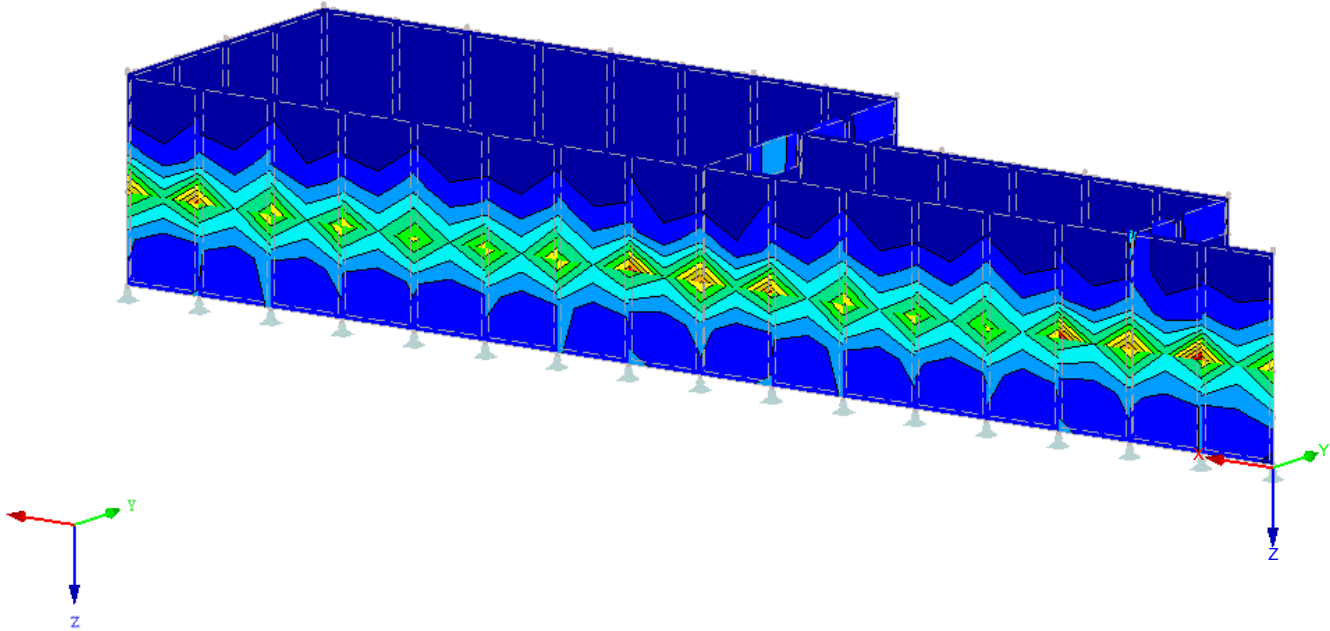
Modell: Internationale Grüne  
Woche 2015, Berlin

Datum: 17.12.2014

## ■ SPANPLATTE 16 MM

LK1: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast -y  
Flächen Spannungen Sigma-v,max,Mises

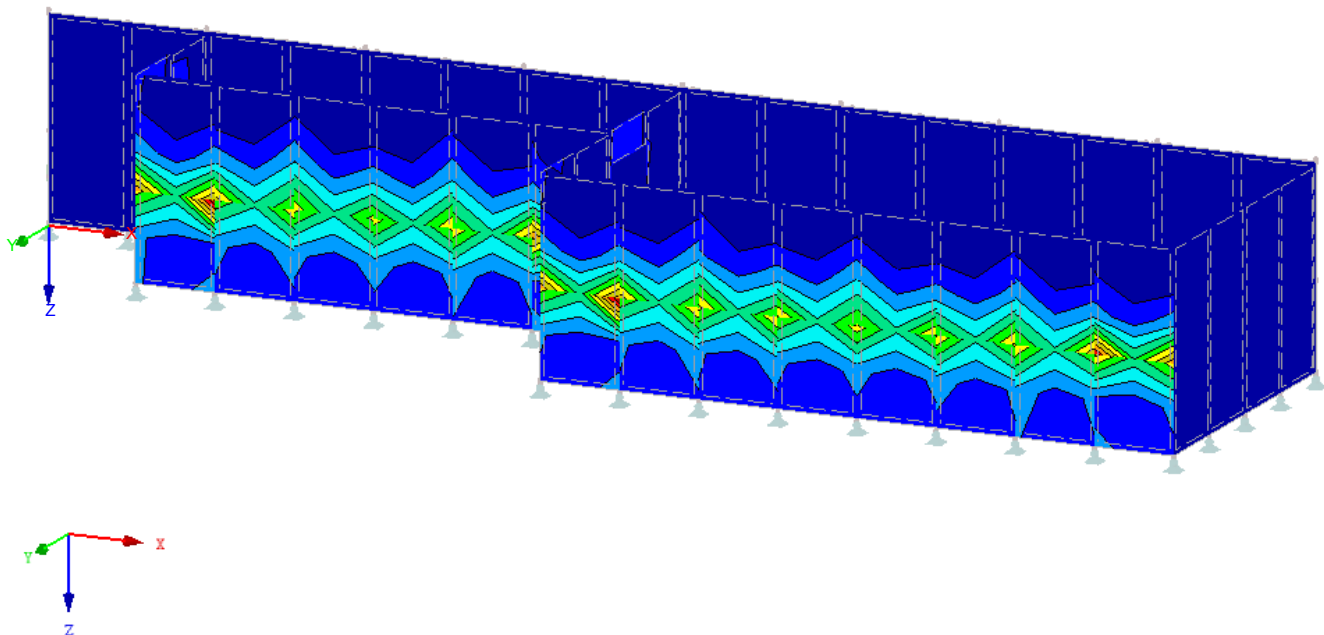
Isometrie



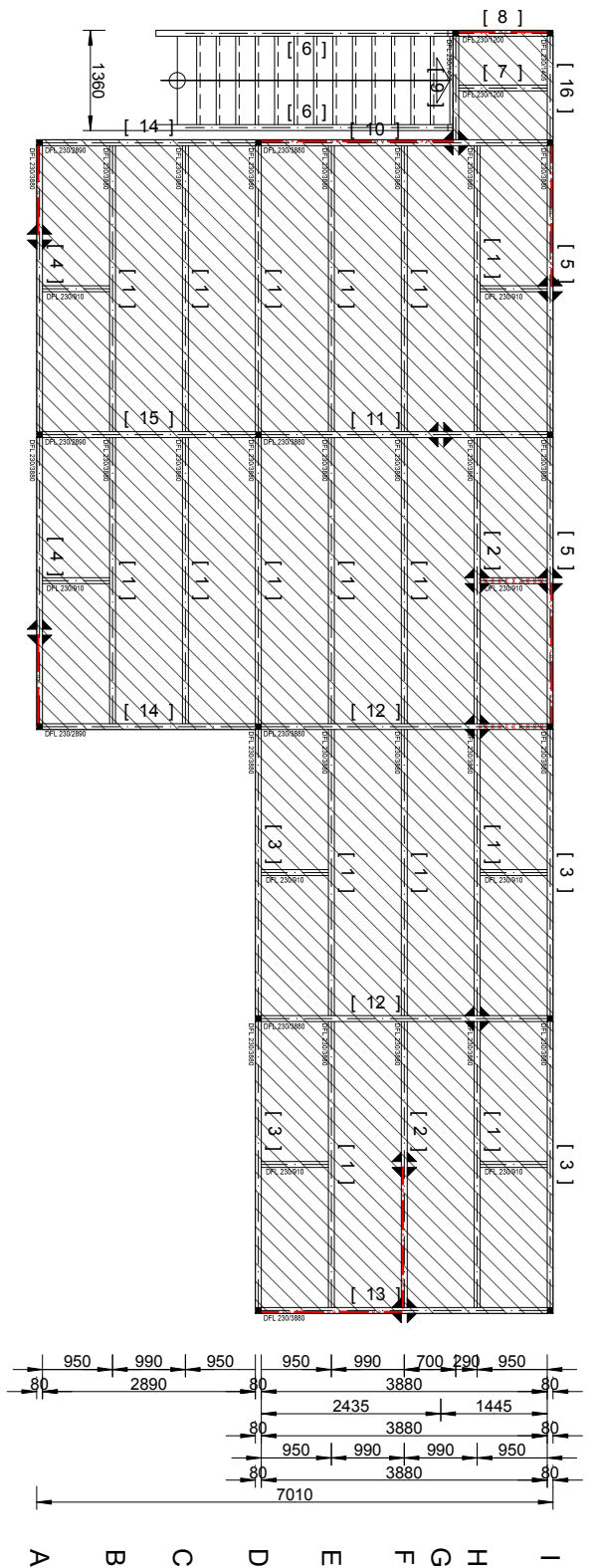
Max Sigma-v,max,Mises: 4.6, Min Sigma-v,max,Mises: 0.0 N/mm<sup>2</sup>

LK2: Eigengewicht + horizontale Ersatzflächenlast y  
Flächen Spannungen Sigma-v,max,Mises

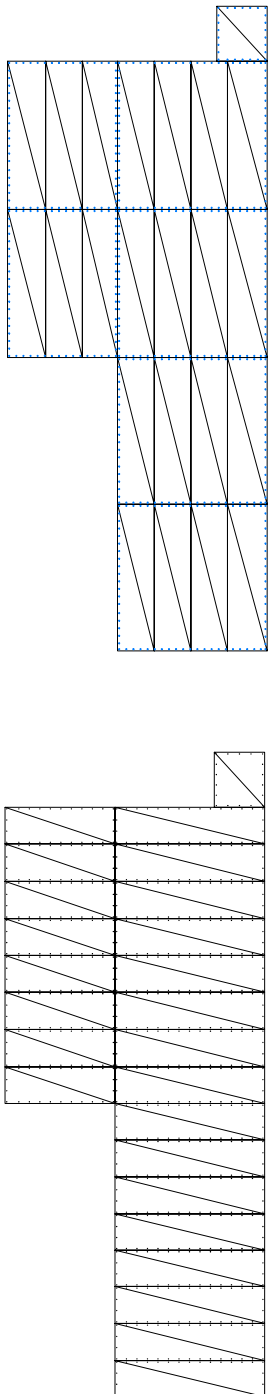
Isometrie



Max Sigma-v,max,Mises: 4.4, Min Sigma-v,max,Mises: 0.0 N/mm<sup>2</sup>



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



Plattenlage 1 (unten)  
• BOARDSCHICKE E221 mit Holzschrauben Ø4/35, Abstand 20 cm

BOARD 1 (lower)  
• PANEL RETAINER E221 with wood screws Ø4/35, distance 20 cm

Plattenlage 2 (oben)  
• Die zwei Lagen sind zu veresthalten mit Holzschrauben Ø4/35 mit Abstand 30 cm

BOARD 2 (upper)  
• The two boards are screwed with wood screws Ø4/35, distance 30 cm

- TRÄGER DFL 230
- VERTIKALER KREUZVERBAND
- STARRE WANDSCHEIBE 2 x 19 mm SPANPLATTE
- STÜTZE DFL 150 - LÄNGE 2910
- STÜTZE DFL 150 - LÄNGE 2610 UNTER DURCHLAUFENDEM TRÄGER
- STARRE DECKENSCHIEBE 38 mm SPANPLATTE

NUTZLAST  
PLATTFORM = 3.00 kN/m<sup>2</sup>  
TREPPPE = 5.00 kN/m<sup>2</sup>

## Querschnittswerte

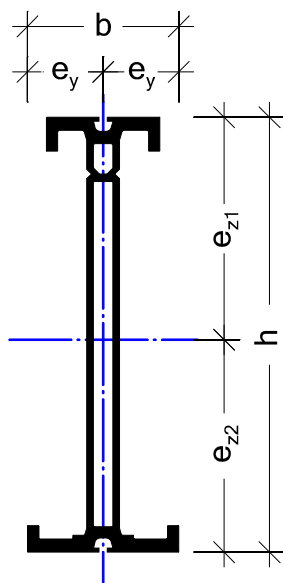
A = Querschnittsfläche  
 G = Gewicht  
 I = Trägheitsmoment  
 W = Widerstandsmoment  
 i = Trägheitsradius



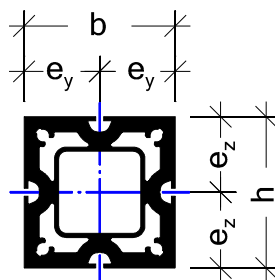
UAB „Ekspozicijų centras“  
 Savanorių pr. 178F-110, LT-03154, Vilnius,  
 Tel. +370 277 9354,  
 www.expo.lt, www.parodos.lt, www.stendai.lt,  
 El. paštas: info@stendai.lt

Profil	Außenmaße		Schwerachse		A	G	$I_y$	$W_y$	$i_y$	$I_z$	$W_z$	$i_z$
	h	b	$e_y$	$e_z$								
Bezeichn.	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm

<b>DFL 150</b> <b>(DFS 84)</b>	80,00	80,00	40,00	40,00	29,687	8,02	232,14	58,03	2,79	232,14	58,03	2,79		
Material: Aluminium EN AW-6060 T66 - Spezi. Gewicht: 2,7 g/cm <sup>3</sup>														
<b>DFL 230</b>	230,00	80,00	40,00	1	117,71	28,351	7,66	2148,99	1	182,57	8,71	73,90	18,47	1,61
				2	112,29				2	191,37				
Material: Aluminium EN AW-6063 T66 - Spezi. Gewicht: 2,7 g/cm <sup>3</sup>														



DFL 230



DFL 150

# Querschnittswerte

- A = Querschnittsfläche
- G = Gewicht
- I = Trägheitsmoment
- W = Widerstandsmoment
- i = Trägheitsradius

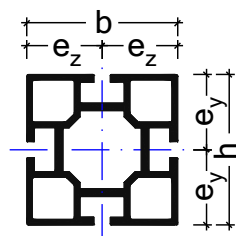


UAB „Ekspozicijų centras“  
 Savanorių pr. 178F-110, LT-03154, Vilnius,  
 Tel. +370 277 9354,  
 www.expo.lt, www.parodos.lt, www.stendai.lt,  
 El. paštas: info@stendai.lt

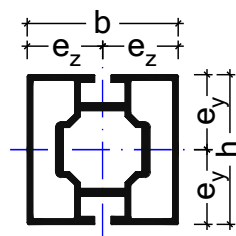
Profil	Außenmaße		Schwerachse		F	G	J <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	J <sub>z</sub>	W <sub>z</sub>	i <sub>z</sub>
	h	b	e <sub>y</sub>	e <sub>z</sub>								
Bezeichnung	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
<b>M 1000</b>	40,00	40,00	20,00	20,00	4,575	1,24	7,75	3,87	1,30	7,75	3,87	1,30
<b>M 1002</b>	40,00	40,00	20,00	20,00	4,232	1,14	7,56	3,78	1,34	7,03	3,52	1,29
<b>M 1004</b>	40,00	40,00	o 19,44	20,00	4,402	1,19	7,38	o 3,79	1,29	7,66	3,83	1,32
			u 20,56					u 3,59				
<b>M 1006</b>	40,00	40,00	o 20,15	l 19,85	4,420	1,19	7,68	o 3,81	1,32	7,68	l 3,87	1,32
			u 19,85	r 20,15				u 3,87			r 3,81	
<b>M 1009</b>	47,78	52,26	o 22,44	26,13	5,143	1,39	9,00	o 4,01	1,32	9,54	3,65	1,36
			u 25,34					u 3,55				
<b>M 1010/ M1011</b>	60,00	60,00	30,00	30,00	6,257	1,69	30,60	10,20	2,21	30,60	10,20	2,21
<b>M 1018/ M1019</b>	80,00	80,00	o 40,55	40,00	11,386	3,07	75,69	o 18,67	2,58	84,21	21,05	2,72
			u 39,45					u 19,19				
<b>M 1020</b>	80,00	80,00	40,00	40,00	7,910	2,14	73,64	18,41	2,98	73,64	18,41	2,98

Material: Aluminium EN AW-6063 T66 - Spezi. Gewicht: 2,70 g/cm<sup>3</sup>

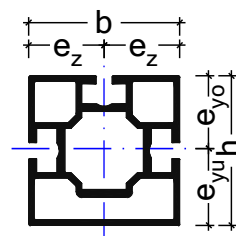
**M 1000**



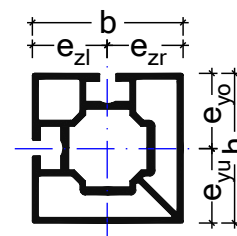
**M 1002**



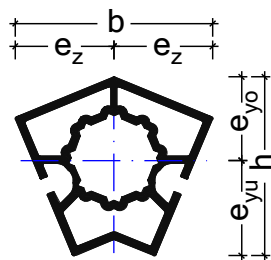
**M 1004**



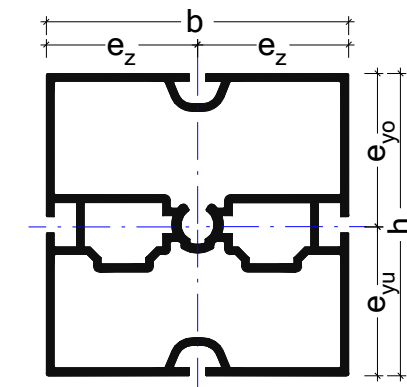
**M 1006**



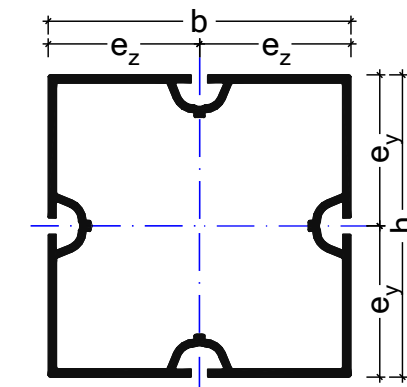
**M 1009**



**M 1018/ M 1019**



**M 1020**



**M 1010/ M 1011**

