

Summary

1	Terms for safe use.....	4
2	Description of the construction.....	5
3	Foundation of calculations.....	5
4	Materials.....	5
4.1	Aluminium.....	5
4.1.1	EN AW-6082 T5 with weld material SG-AISi5.....	5
4.2	Steel.....	6
4.2.1	S235JR.....	6
4.2.2	ETG 88.....	6
5	Load assumptions roof construction.....	6
5.1	Snow.....	6
5.2	Dead loads.....	6
5.3	Live loads.....	6
5.4	Horizontal Live loads.....	6
5.5	Vertical Live loads.....	6
5.6	Wind loads.....	7
5.6.1	Wind frontal 1 into the stage.....	7
5.6.2	Wind frontal 2 into the stage.....	8
5.6.3	Wind sideways.....	8
5.6.4	Wind on standalone roof.....	8
6	Proves for the roof construction.....	9
6.1	Upper maintubes.....	9
6.2	Lower main tubes.....	10
6.3	Braces in the middle part.....	10
6.4	Braces on the outside.....	11
6.5	Steel chords.....	12
6.6	couple purlin / sideways girders.....	12
7	Load assumptions Rigg.....	13
7.1	Snow.....	13
7.2	Dead loads.....	13
7.2.1	Dead loads girders.....	13
7.2.2	Self weight roof.....	13
7.2.3	Side gauze:.....	13
7.3	Live loads.....	14
7.3.1	Horizontal Live loads.....	14
7.3.2	Vertical Live loads.....	14

7.4	Wind loads	14
7.4.1	Wind frontal into the stage partial suction.....	15
7.4.2	Wind frontal into the stage full suction.....	16
7.4.3	Wind von hinten an die Bühne.....	16
7.4.4	Wind sideways	16
7.4.5	Wind off use	17
8	Proofs Rigg.....	18
8.1	Truss SB50PT-4.....	18
8.1.1	Profile data "SB50PT-4"	18
8.1.2	Allowed tension in main tubes SB50P-4SL Profile	19
8.2	Prof SB 50P-4SL.....	21
8.2.1	Maximum force in main tube	21
8.2.2	Maximum shear-/ brace force.....	21
8.3	Truss SB40P-4	22
8.3.1	Profile data "SB40P-4"	22
8.3.2	Allowed tension in main tubes SB40P-4 Profile.....	22
8.4	Proof SB40P-4	23
8.4.1	Maximum force in main tube	23
8.4.2	Maximum shear-/ brace force.....	24
8.4.3	Buckling.....	24
8.5	Base	24
8.6	Steel Chords	24
8.7	Head	25
9	Wind stability	26
9.1	frontal, middle tower.....	27
9.2	rear middle tower	28
9.3	frontal side tower.....	29
9.4	rear side tower	30
9.5	all middle chord	31
9.6	Side chord cross	32
9.7	Chords along.....	33
10	Summary Ballast.....	34
10.1	For Friction 0,4	34
10.2	For Friction 0,6	34
10.3	For Friction 0,9	35
11	Final demands	35

Copy, for internal use only

1 Terms for safe use

- All losable parts have to be saved against self loosening.
- Windspeed must be controlled at the highest point of the construction. If wind gets faster than 50km/h = 31mph = 26,9knots all vertical covers have to be removed. The roof itself stays in Position until wind is slow. Not till then the roof can be rebuilt!
- The truss elements on left and right of the rear sleeveblock must have 3 dowel pins.
- Steel chords:
 - In roof: Steel chord DIN 12385-4 Ø6mm - 6x19 - 1960 - FE
Turnbuckle: DIN 1480 M10 or $F_{Br} > 20 \text{ kN}$
 - outer wiring:
Steel chord DIN 12385-4 Ø12mm - 6x19 - 1960 - FE
- The rear middle Sleeveblock has to be stiffened by two 3m trusses minimum SB29-3 they have to have a 45° angle and must be fixed with minimum 2 clamps per connection.
- The frontal girder has to be fixed with two chords to the ballast, to minimise bending at wind frontal. The chords distance in the front, top must be 4m, symmetric. It's not allowed to fix the frontal sleeveblock directly downward.

2 Description of the construction

The construction acts as a stage roof made of aluminium trussed girders. The dimensions are 25,2m x 10,6m and 9,2m over all height.

3 Foundation of calculations

- DIN 1055-4 Einwirkungen auf Tragwerke, Windlasten (03/2005)
- DIN 4112 Fliegende Bauten (02/1983)
- DIN 4113 Aluminium im Hochbau (02/1958, 05/1980 Teil 1, A1 09/2002, 09/2002 Teil 2)
- DIN 18800 Stahlbauten (Teil 1-3, 11/1990)

4 Materials

4.1 Aluminium

$$E = 7000 \text{ kN/cm}^2$$

4.1.1 EN AW-6082 T5 with weld material SG-AISi5

$$\text{all. } \sigma_x = 115 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{all. } \tau = 68 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{all. } \sigma_{wez} = 80 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{all. } \tau_{wez} = 46 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{all. } \sigma_w = 72 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{for butt weld})$$

$$\text{all. } \tau_w = 42 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{for butt weld})$$

$$\text{all. } \tau_w = 42 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{for fillet weld})$$

4.2 Steel

Structural steel: $E = 210000 \text{ N/mm}^2$
Stainless steel: $E = 170000 \text{ N/mm}^2$ (for deformation)
 $E = 200000 \text{ N/mm}^2$ (for stability)

4.2.1 S235JR

$f_{y,k} = 240 \text{ N/mm}^2 = 24,0 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{u,k} = 360 \text{ N/mm}^2 = 36,0 \text{ kN/cm}^2$

4.2.2 ETG 88

$f_{u,k} = 968 \text{ N/mm}^2$
 $f_{y,k} = 751 \text{ N/mm}^2$

5 Load assumptions roof construction

5.1 Snow

not considered

Mobile stages are only allowed to be built up in the snow free time. If the stage is built up anyhow, snow has to be removed immediately by removing or heating. If snow is removed by heating a temperature of 12°C have to be reached under the canopy.

5.2 Dead loads

Dead loads of the constructive parts are considered by the program.
Frontal and rear 2 chord girder SB29-2 $G1 = 0,023 * 2,4 = 0,055 \text{ kN}$
Pipes: $G2 = 0,012 * 2,4 = 0,029 \text{ kN}$

5.3 Live loads

5.4 Horizontal Live loads

none

5.5 Vertical Live loads

$p = 0,05 \text{ kN / m}$ to all lower chords in the roof

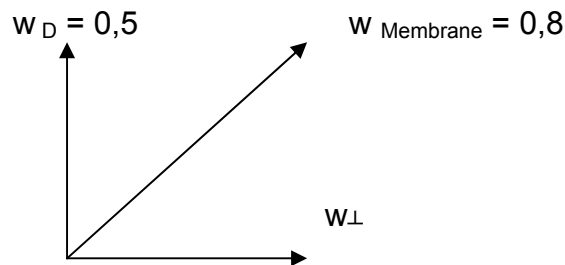
5.6 Wind loads

in use:

$q = 0,25 \text{ kN/m}^2$ according DIN 4112 $h > 5\text{m}$

The load from wind will be calculated like a slab addicted to the loaded area.

In accordance to DIN 4112/A1:2006-03; 5.17.3.4 membrane tension must be approached with $0,8 \text{ kN/m}$, when the membrane is 5m long, has an coefficient of $0,4$ and a pressure of $0,5 \text{ kN/m}^2$.



$$w_D = 0,4 * 0,5 * 5,0 * \frac{1}{2} = 0,5 \text{ kN/m}$$

$$w_{\perp} = \sqrt{(0,8^2 - 0,5^2)} = 0,624 \text{ kN/m}$$

$$\Rightarrow w_{\perp} / w_D = 0,624 / 0,5 = 1,25$$

Thus the perpendicular to the wind pressure acting force is 25% higher than the wind pressure itself.

5.6.1 Wind frontal 1 into the stage

roof:

middle beam

$L = 2,4 \text{ m}$

$$w_1 = c_p * q * L = 0,6 * 0,25 * 2,4 = 0,36 \text{ kN/m}$$

$$w_2 = c_p * q * L = 0,9 * 0,25 * 2,4 = 0,54 \text{ kN/m}$$

$$w_3 = c_p * q * L = 1,3 * 0,25 * 2,4 = 0,78 \text{ kN/m}$$

Side girder:

$L = 1,2\text{m}$

$$w_1 = c_p * q * L = 0,6 * 0,25 * 2,4/2 = 0,18 \text{ kN/m}$$

$$p_1 = 1,25 * 0,18 = 0,23 \text{ kN /m}$$

$$w_2 = c_p * q * L = 0,9 * 0,25 * 2,4/2 = 0,27 \text{ kN/m}$$

$$p_2 = 1,25 * 0,27 = 0,34 \text{ kN /m}$$

$$w_3 = c_p * q * L = 1,3 * 0,25 * 2,4/2 = 0,39 \text{ kN/m}$$

$$p_3 = 1,25 * 0,39 = 0,49 \text{ kN /m}$$

5.6.2 Wind frontal 2 into the stage

roof:

middle beam

$L = 2,4 \text{ m}$

$$w_{1-3} = c_p \cdot q \cdot L = 1,3 \cdot 0,25 \cdot 2,4 = 0,78 \text{ kN/m}$$

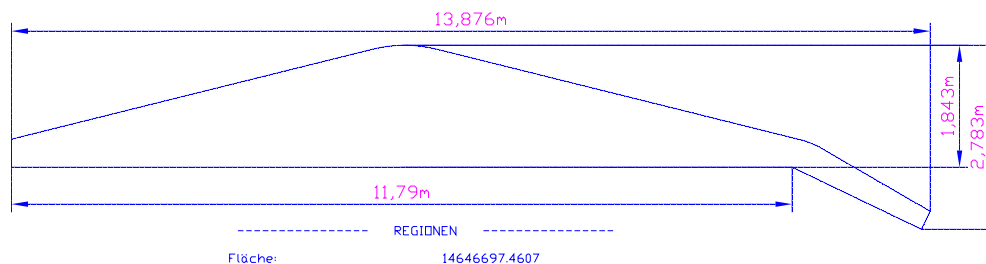
Side girder:

$L = 1,2 \text{ m}$

$$w_{1-3} = c_p \cdot q \cdot L = 1,3 \cdot 0,25 \cdot 2,4/2 = 0,39 \text{ kN/m}$$

$$p_{1-3} = 1,25 \cdot 0,39 = 0,49 \text{ kN/m}$$

5.6.3 Wind sideways



$$A = 14,6 \text{ m}^2$$

$$W_{\text{ges}} = 1,3 \cdot 0,8 \cdot 14,6 = 15,2 \text{ kN}$$

This load is transmitted via two chord - panes.

5.6.4 Wind on standalone roof

All vertical canopies have to be removed before wind gets faster than 72 km/h / 20 m/s. The standalone roof will be proved with wind loads according DIN 1055-4.

Roof:

middle beam

$L = 2,4 \text{ m}$

$$w_1 = c_p \cdot q \cdot L = 0,6 \cdot 0,5 \cdot 2,4 = 0,72 \text{ kN/m}$$

$$w_2 = c_p \cdot q \cdot L = 0,6 \cdot 0,8 \cdot 2,4 = 1,15 \text{ kN/m}$$

Side girder:

$L = 1,2 \text{ m}$

$$w_1 = c_p \cdot q \cdot L = 0,6 \cdot 0,5 \cdot 2,4/2 = 0,36 \text{ kN/m}$$

$$p_1 = 1,25 \cdot 0,36 = 0,45 \text{ kN/m}$$

$$w_2 = c_p \cdot q \cdot L = 0,6 \cdot 0,8 \cdot 2,4/2 = 0,58 \text{ kN/m}$$

$$p_2 = 1,25 \cdot 0,58 = 0,72 \text{ kN/m}$$

Copy, for internal use only

6 Proves for the roof construction

Member forces:

Member forces are calculated by a three dimensional bar frame program: SCIA Engineer. The in- and output file of the program are attached to the calculations.

In the roof construction are only little tensional forces in comparison with the truss itself. Due to that fact the connection will only be proved in the Riggs calculation.

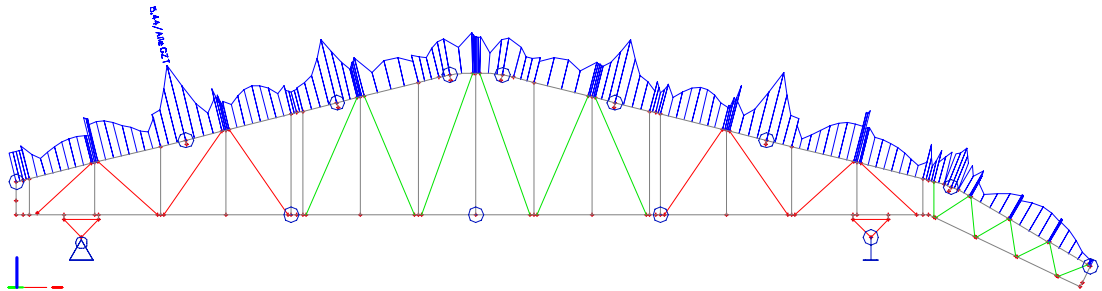
6.1 Upper maintubes

Ø48x4

$A = 5,53 \text{ cm}^2$

$W = 5,62 \text{ cm}^3$

$i = 1,56 \text{ cm}$



$\max \sigma = 5,44 \text{ kN / cm}^2 < 8,0 \text{ kN / cm}^2$ sufficient for 100% HAZ.

Buckling:

$\max sk = L = 225 \text{ cm}$

$\lambda = 225 / 1,56 = 144$

$\omega = 7,02$

Beam B18 - CO1-4 (E+W3) is highest stressed

$N_x = -3,7 \text{ kN}$

$M_y = 0,11 \text{ kNm}$

$M_z = 0$

$\sigma_k \leq 7,02 * 3,7 / 5,53 + 0,9 * 11 / 5,62 = 6,5 \text{ kN / cm}^2 < 11,5 \text{ kN / cm}^2$

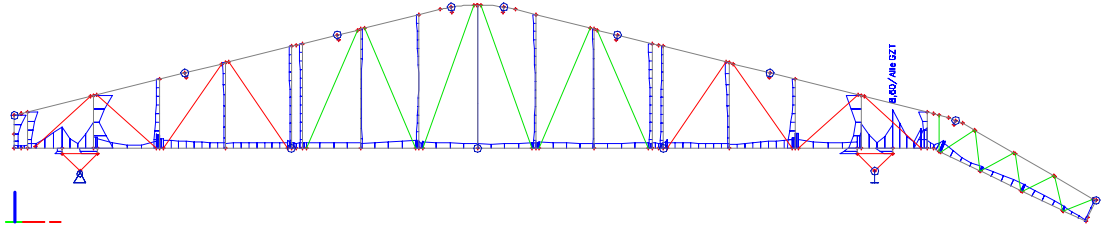
6.2 Lower main tubes

Ø48x4

$A = 5,53 \text{ cm}^2$

$W = 5,62 \text{ cm}^3$

$i = 1,56 \text{ cm}$



$\max \sigma = 8,6 \text{ kN / cm}^2 < 11,5 \text{ kN / cm}^2$ near the clamp (no HAZ)
Due to the little stress above the permitted for HAZ, no further proof is done.

Buckling:

$\max sk = L = 248 \text{ cm}$

$\lambda = 248 / 1,56 = 159$

$\omega = 8,56$

Beam B5 - CO1-1 (E+W3+P2) is highest stressed

$N_x = -6,31 \text{ kN}$

$M_y = 0,03 \text{ kNm}$

$M_z = 0$

$\sigma_k = 8,56 * 6,31 / 5,53 + 0,9 * 3 / 5,62 = 10,25 \text{ kN / cm}^2 < 11,5 \text{ kN / cm}^2$

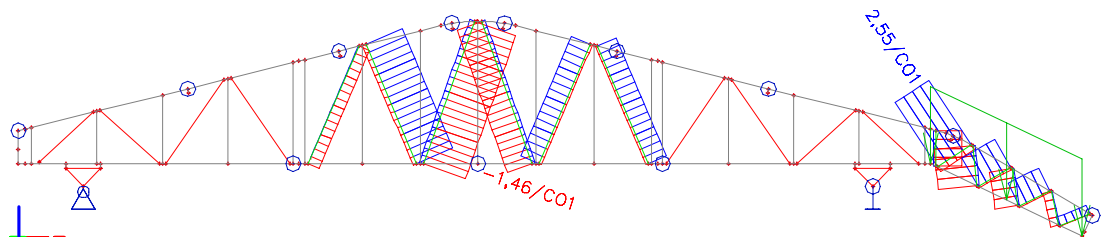
6.3 Braces in the middle part

Ø30x3

$A = 2,54 \text{ cm}^2$

$W = 1,56 \text{ cm}^3$

$i = 0,96 \text{ cm}$

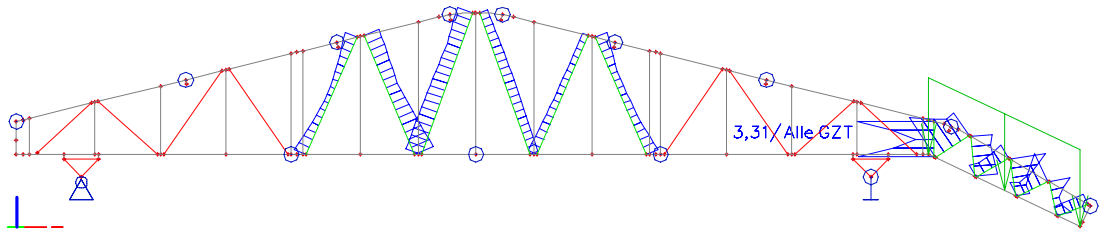


$\max L = 195,5 \text{ cm}$

$\lambda = 195,5 / 0,96 = 204$

$\omega = 14,09 * 1,46 / 2,54 = 8,1 \text{ kN / cm}^2 < 11,5 \text{ kN / cm}^2$

Weld:



$$\max \sigma = 3,3 \text{ kN / cm}^2 < 7,2 \text{ kN / cm}^2$$

6.4 Braces on the outside

Ø40x4

$$A = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$W = 3,71 \text{ cm}^3$$

$$i = 1,28 \text{ cm}$$

$$\min N = 6,75 \text{ kN}$$

$$\max L = 134 \text{ cm}$$

$$\lambda = 134 / 1,28 = 104$$

$$\omega = 3,66$$

$$\sigma_k < 3,66 * 6,75 / 4,52 = 5,5 \text{ kN / cm}^2 < 11,5 \text{ kN / cm}^2$$

Weld:

$$\max \sigma = 3,08 \text{ kN / cm}^2 < 7,2 \text{ kN / cm}^2$$

6.5 Steel chords

Die Seilverbände dienen zum Abtrag der Windlast bei angeströmten Giebel.

$$W_{\text{ges}} = 15,2 \text{ kN}$$

Es tragen stets 4 Seile. Die Hälfte der Windlast wird an der regelmäßig befestigten Unterseite auf den Gitterträger übertragen.

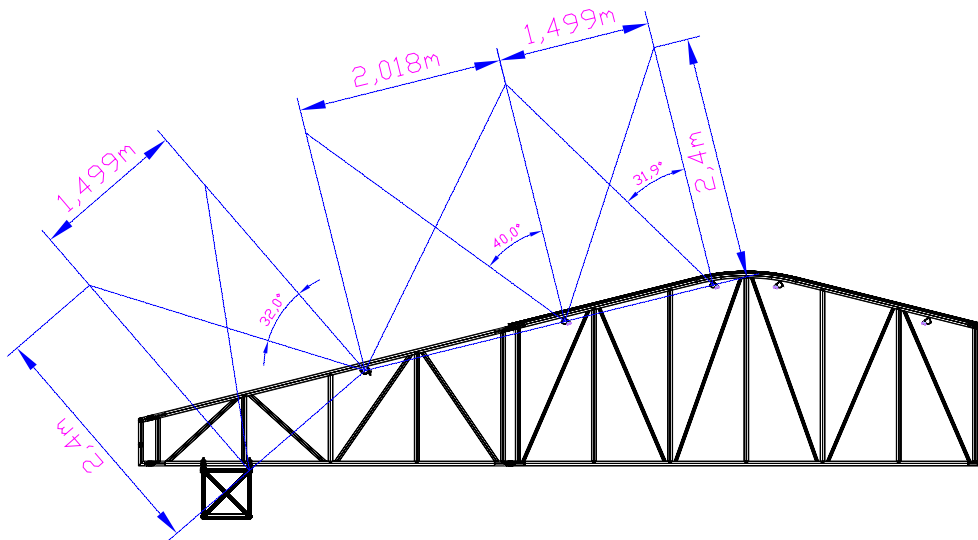
$$\max S = 15,2 / 2 / 4 \text{ Seile} / \cos 40^\circ = 2,5 \text{ kN}$$

Stahlseil DIN 12385-4 Ø6mm - 6x19 - 1960 - FE

$$F_{\text{Br}} = 23,3 \text{ kN}$$

$$\text{zul } F = 0,9 * 23,3 / 3,5 = 6,0 \text{ kN} > 2,5 \text{ kN}$$

$$\text{Spannschloss: M10: } \text{zul } F = 6,5 \text{ kN} > 2,5 \text{ kN}$$



6.6 couple purlin / sideways girders

Rohr Ø48x3

$$A = 4,24 \text{ cm}^2$$

$$W = 4,49 \text{ cm}^3$$

$$i = 1,59 \text{ cm}$$

$$L = 240 \text{ cm}$$

$$\lambda = 240 / 1,59 = 150$$

$$\omega = 7,62$$

load from membrane tension:

$$\max R_y = N = 1,64 \text{ kN}$$

Load from wind pressure to the gable / chords

$$N = 15,2 / 2 / 4 = 1,9 \text{ kN}$$

$$\max N = 3,54 \text{ kN}$$

$$\sigma_k = 7,62 * 3,54 / 4,24 = 6,4 \text{ kN} / \text{cm}^2 < 11,5 \text{ kN} / \text{cm}^2$$

7 Load assumptions Rigg

7.1 Snow

not considered

7.2 Dead loads

7.2.1 Dead loads girders

These loads will be considered by the program via the density of the material used:

$$\begin{aligned} \text{SB50PT-4:} \quad g &= 0,16 \text{ kN / m} & A &= 22,12 \text{ cm}^2 \\ \rho_{\text{ers}} &= 0,16 / 22,12 * 10^6 = 7234 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SB40P-4:} \quad g &= 0,10 \text{ kN / m} & A &= 16,96 \text{ cm}^2 \\ \rho_{\text{ers}} &= 0,10 / 16,96 * 10^6 = 5896 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

7.2.2 Self weight roof

hinten	vorne	
G = 0,42 kN	0,54 kN	- aus E1: Träger
G = 0,07 kN	0,11 kN	- aus E2: Membran
-----	-----	
g = 0,49 / 2,4 = 0,20 kN/m	g = 0,65 / 2,4 = 0,27 kN/m	

7.2.3 Side gauze:

$$\begin{aligned} g &= 0,005 \text{ kN/m}^2 \\ g &= 0,005 * 7,0 = 0,035 \text{ kN/m} && \text{- hinten und Seite} \end{aligned}$$

7.3 Live loads

7.3.1 Horizontal Live loads

none

7.3.2 Vertical Live loads

from roof

rear

$$P = 0,29 \text{ kN}$$

$$p = 0,29 / 2,4 = 0,12 \text{ kN/m}$$

$$P = -0,02 \text{ kN}$$

$$p = -0,02 / 2,4 = -0,01 \text{ kN/m}$$

front

$$P = 0,29 \text{ kN}$$

$$p = 0,29 / 2,4 = 0,12 \text{ kN/m}$$

- from P1: USER

$$P = 0,13 \text{ kN}$$

$$p = 0,13 / 2,4 = 0,05 \text{ kN/m}$$

- from P2: USER

Additional Live load in the rig

back wall girder

$$p = 0,08 \text{ kN / m}$$

$$\langle \rangle 8 \text{ kg/m}$$

$$20 \text{ kg/m if user load in roof} = 0$$

all other horizontal girders

$$p = 0,28 \text{ kN / m}$$

$$\langle \rangle 28 \text{ kg/m}$$

$$40 \text{ kg/m if user load in roof} = 0$$

7.4 Wind loads

Due to the constant tension in the membrane the wind pressure is averaged to the height.

$$q = 2\text{m} / 7\text{m} * 0,25 \text{ kN/m}^2 + 5\text{m} / 7\text{m} * 0,15 \text{ kN/m}^2 = 0,18 \text{ kN/m}^2$$

The wind is limited to wind force 6. $q = 13,8^2 / 1600 = 0,12 \text{ kN/m}^2$

This reduction is considered as a factor in the program, the load are calculated for Wind force 8

$$\text{Reduction factor: } 0,12 / 0,18 = 0,667$$

7.4.1 Wind frontal into the stage partial suction

From roof:

rear

$$W = -4,21 \text{ kN}$$

$$w = -4,21 / 2,4 = -1,75 \text{ kN/m}$$

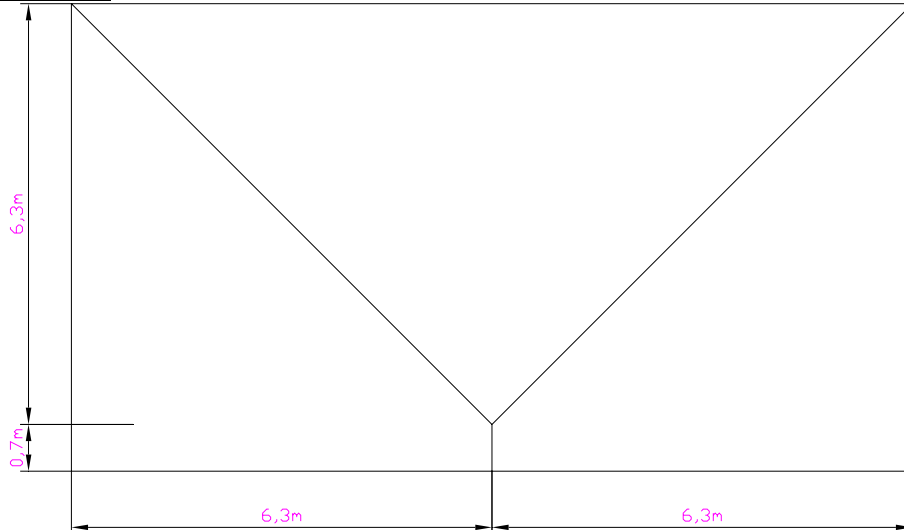
front

$$W = -4,49 \text{ kN}$$

$$w = -4,49 / 2,4 = -1,87 \text{ kN/m}$$

- from W1:Wind1

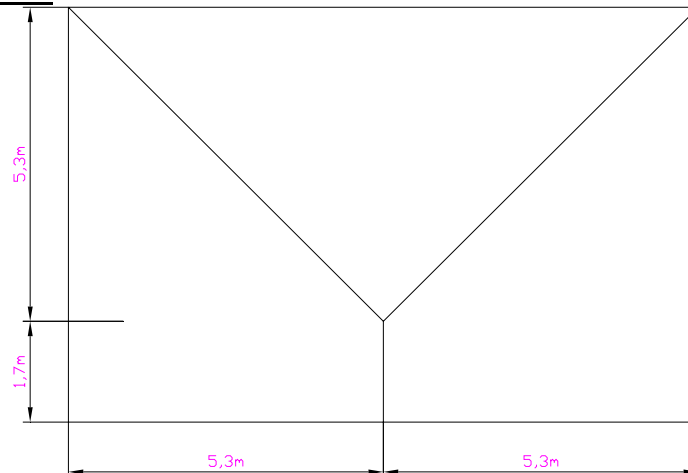
Back wall:



$$\text{max. } w = c_p * q * L = 1,3 * 0,18 * 6,3 = 1,47 \text{ kN/m}$$

$$\text{max. } p = 1,47 * 1,25 = 1,84 \text{ kN/m}$$

Side wall:



$$\text{max. } w = c_p * q * L = 1,3 * 0,18 * 5,3 = 1,24 \text{ kN/m}$$

$$\text{max. } p = 1,24 * 1,25 = 1,55 \text{ kN/m}$$

7.4.2 Wind frontal into the stage full suction

From roof:

rear

$$W = -4,35 \text{ kN}$$

$$w = -4,35 / 2,4 = -1,81 \text{ kN/m}$$

front

$$W = -6,47 \text{ kN}$$

$$w = -6,47 / 2,4 = -2,70 \text{ kN/m}$$

- from W2:Wind2

Sides and back: s. 7.4.1

7.4.3 Wind von hinten an die Bühne

Back wall:

$$\text{max. } w = c_p * q * L = 1,3 * 0,18 * 6,3 = 1,47 \text{ kN/m}$$

$$\text{max. } p = 1,47 * 1,25 = 1,84 \text{ kN/m}$$

Side wall:

$$\text{max. } w = c_p * q * L = 0,2 * 0,18 * 5,3 = 0,19 \text{ kN/m}$$

$$\text{max. } p = 0,19 * 1,25 = 0,24 \text{ kN/m}$$

7.4.4 Wind sideways

Back wall:

$$\text{max. } w = c_p * q * L = 0,2 * 0,18 * 6,3 = 0,23 \text{ kN/m}$$

$$\text{max. } p = 0,23 * 1,25 = 0,28 \text{ kN/m}$$

Side wall:

$$\text{max. } w = c_p * q * L = 1,3 * 0,18 * 5,3 = 1,24 \text{ kN/m}$$

$$\text{max. } p = 1,24 * 1,25 = 1,55 \text{ kN/m}$$

7.4.5 Wind off use

from roof

rear

$$W = -6,14 \text{ kN}$$

$$w = -6,14 / 2,4 = -2,56 \text{ kN/m}$$

front

$$W = -8,09 \text{ kN}$$

$$w = -8,09 / 2,4 = -3,37 \text{ kN/m}$$

ATC SB40-4X

$$A = 2 * 0,048 + 0,025 / \cos 45^\circ = 0,1314 \text{ m}^2 / \text{m}$$

$$A_u = 34,80 \text{ cm} * 100 \text{ cm} / \text{m} = 0,3480 \text{ m}^2 / \text{m}$$

$$\varphi = A / A_u = 0,1314 / 0,400 = 0,33$$

(1986-08)

s. Tabelle 8 DIN 1055 T4

OFF USE h < 8m:

$$Re = 40 * (0,5 \text{ kN} / \text{m}^2)^{0,5} * 0,048 / 1,5 / 10^{-5} = 9,1 * 10^4$$

Pillars:

$$c_{f0} = c_f = 1,96$$

(2005-03)

$$w = 1,96 * 0,5 * 0,1314 = 0,126 \text{ kN} / \text{m}$$

s. Bild 24 DIN 1055 T4

Beams:

$$c_{f0} = c_f = 1,60$$

(2005-03)

$$w = 1,60 * 0,5 * 0,1314 = 0,103 \text{ kN} / \text{m}$$

s. Bild 24 DIN 1055 T4

8 Proofs Rigg
 8.1 Truss SB50PT-4
 8.1.1 Profile data "SB50PT-4"

Main tubes 48x4, Bracing 30x3

$$A_{\text{Rohr}} = 5,53 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 4 * 5,53 = 22,12 \text{ cm}^2$$

$$I_{\text{Rohr}} = 13,49 \text{ cm}^4$$

$$I_{\text{ges}} = 4 * (13,49 + 5,53 * 22,6^2) = 11352 \text{ cm}^4$$

$$W_{\text{Rohr}} = 5,62 \text{ cm}^3$$

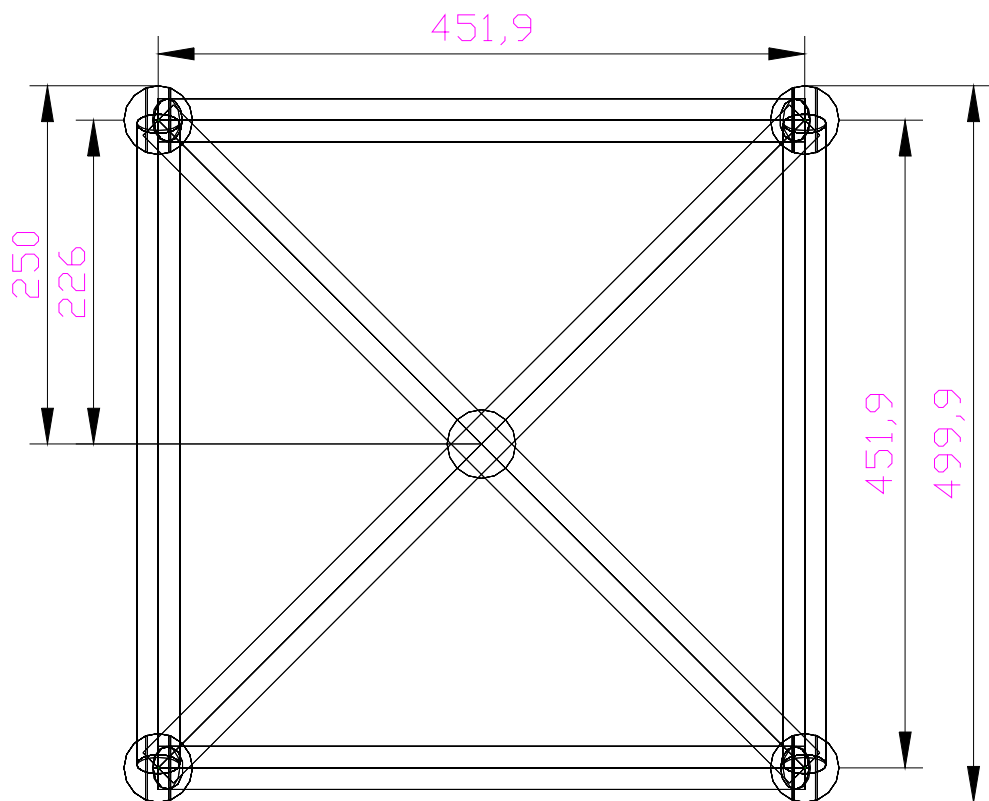
$$W_{\text{ges}} = 11352 / 25,0 = 454,1 \text{ cm}^3$$

$$i_{\text{Rohr}} = 1,56 \text{ cm}$$

$$i_{\text{ges}} = (11352 / 22,12)^{0,5} = 22,65 \text{ cm}$$

$$\lambda_{\text{Rohr}} = 50 / 1,56 = 32 \quad \text{with } 50 \text{ cm} = \text{sk, acc. DIN 4114 Pic 4}$$

$$\omega_{\text{Rohr}} = 1,05 \quad \text{acc. DIN 4113, Tab 12b}$$



Copy, for int

8.1.2 Allowed tension in main tubes SB50P-4SL Profile

Buckling

$$\text{zul D} = 5,53 * 14,5 / 1,05 = 76,4 \text{ kN}$$

Bolt

The outer loops are set as half of the inner

$$t_1 = 16/2 = 8\text{mm} \quad (12\text{mm})$$

$$t_2 = 16\text{mm}$$

$$D = 16\text{mm, ETG88}$$

$$A = 1,96 \text{ cm}^2$$

$$W = 0,387 \text{ cm}^3$$

$$M_{R,d} = 0,387 * 75,1 * 1,1 / 1,0 = 26,4 \text{ kNcm}$$

$$V_{a,R,d} = 1,96 * 0,55 * 96,8 / 1,1 = 94,9 \text{ kN}$$

$$F_d = 57,5 \text{ kN}$$

$$M_d = 57,5 / 8 * (1,6 + 2 * 0,8 + 4 * 0,1) = 25,2 \text{ kNcm}$$

$$V_d = 57,5 / 2 = 28,8 \text{ kN}$$

$$V_d / V_{a,R,d} = 28,8 / 94,9 = 0,30 < 1,0$$

$$M_d / M_{R,d} = 25,2 / 26,4 = 0,95 < 1,0$$

$$0,30^2 + 0,95^2 = 1,00$$

$$\text{zul F} = 57,5 / 1,35 = 42,6 \text{ kN}$$

bearing stress caused by bolt

$$A_L = 1,6 * 1,6 = 2,56 \text{ cm}^2 \quad e1 = 1,56 * D_L$$

$$\text{zul } \sigma = 0,7 * 18,0 = 12,6 \text{ kN / cm}^2 \quad \text{LF H}$$

$$\text{zul } \sigma = 0,7 * 20,5 = 14,4 \text{ kN / cm}^2 \quad \text{LF HZ}$$

$$\text{zul F} = 12,6 * 2,56 = 32,3 \text{ kN} \quad \text{LF H}$$

$$\text{zul F} = 14,4 * 2,56 = 36,9 \text{ kN} \quad \text{LF HZ}$$

bearing stress caused by 2x dowel pin D=10mm

$$A_{min} = 4 * 1,0 * 0,4 = 1,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{zul } \sigma_L = 18,0 \text{ kN / cm}^2 \quad \text{LF H, } \Delta D < 0,3 \text{ mm}$$

$$\text{zul F} = 18,0 * 1,6 = 28,8 \text{ kN} \quad \text{- LF H}$$

$$\text{zul F} = 20,5 * 1,6 = 32,8 \text{ kN} \quad \text{- LF HZ}$$

bearing stress caused by 2x dowel pin D=10mm

$$\text{zul F} = 18 * 2,4 = 43,2 \text{ kN}$$

total bending moment at the connection:

bearing stress caused by dowel pin is weakest part.

$$\text{zul M} = 28,8 * 0,452 * 2 = 26,0 \text{ kNm, LF H}$$

$$\text{zul M} = 32,8 * 0,452 * 2 = 29,7 \text{ kNm, LF HZ}$$

Shear

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\max l = 45,2 / \cos 45^\circ = 64 \text{ cm}$$

Profile 30x3

$$A_{\text{Rohr}} = 2,54 \text{ cm}^2$$

$$I_{\text{Rohr}} = 2,35 \text{ cm}^4$$

$$i_{\text{Rohr}} = 0,96 \text{ cm}$$

$$\lambda_{\text{Rohr}} = 64 / 0,96 = 66,6$$

with 37,5 cm = sk, acc. DIN 4114 Pic 4

$$\omega_{\text{Rohr}} = 2,04$$

acc. DIN 4113, Tab 12b

$$\text{zul } D(\omega) = 2,54 * 14,5 / 2,04 = 18,1 \text{ kN}$$

$$\text{zul } D/Z (w) = 2,54 * 7,0 = 17,78 \text{ kN}$$

$$\text{zul } D/Z (wez) = 2,54 * 8,0 = 20,32 \text{ kN}$$

$$\text{zul } Q = 17,78 * 2 * \cos 45^\circ = 25,1 \text{ kN , in LF H}$$

8.2 Prof SB 50P-4SL

8.2.1 Maximum force in main tube

Relevant member forces in beam B12-NC 14 - 12,6m:

$$\begin{aligned} N_x &= 3,41 \text{ kN} \\ M_y &= -30,8 \text{ kNm} \\ M_z &= -0,56 \text{ kNm} \end{aligned}$$

forces in main tube:

$$\begin{aligned} \text{for } M_y: \quad N_x &= 30,8 / 0,452 / 2 = 34,1 \text{ kN} \\ \text{for } M_z: \quad N_x &= 0,56 / 0,452 / 2 = 0,6 \text{ kN} \\ \text{for } N_x: \quad N_x &= 3,41 / 4 = 0,9 \text{ kN} \end{aligned}$$

maximum force in one of the tubes:

$$\max N_x = 34,1 + 0,6 + 0,9 = 35,6 \text{ kN} > 32,8 > 28,8 \text{ kN}$$

The truss elements on left and right of the rear sleeveblock must have 3 dowel pins.

$$\max N_x = 35,6 \text{ kN} < 36,9 \text{ kN}$$

Bearing pressure Bolt is weakest now.

All other parts are sufficient able to take the loads.

8.2.2 Maximum shear-/ brace force

Torsion loads the braces as well as shear. Torsion is considered as a fictive shearforce.

Relevant member forces:

$$\begin{aligned} V_y &= 1,59 \text{ kN} \\ V_z &= 11,41 \text{ kNm} \\ M_x &= 0,06 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Shear from Torsion only transmitted by the vertical panes:

$$\text{for } M_x: \quad V(M_x) = 0,06 / 0,452 * 2 = 0,3 \text{ kN}$$

maximum Shear in one pane of the truss:

$$\max V = 0,3 + 11,4 = 11,7 \text{ kN} < 25,1 \text{ kN}$$

8.3 Truss SB40P-4

8.3.1 Profile data "SB40P-4"

Main tubes 48x3, Bracing 25x3

$$A_{\text{Rohr}} = \pi / 4 * (4,8^2 - 4,2^2) = 4,24 \text{ cm}^2$$

$$I_{\text{Rohr}} = \pi / 64 * (4,8^4 - 4,2^4) = 10,78 \text{ cm}^4$$

$$W_{\text{Rohr}} = \pi / 32 / 4,8 * (4,8^4 - 4,2^4) = 4,49 \text{ cm}^4$$

$$i_{\text{Rohr}} = (10,78 / 4,24)^{0,5} = 1,595 \text{ cm}$$

$$A_{\text{ges}} = 4 * 4,24 = 16,96 \text{ cm}^2$$

$$I_{y,\text{ges}} = I_{z,\text{ges}} = 6826 \text{ cm}^4$$

$$W_{y,\text{ges}} = W_{z,\text{ges}} = 343 \text{ cm}^3$$

$$i_{y,\text{ges}} = i_{z,\text{ges}} = (6826 / 16,96)^{0,5} = 20,1 \text{ cm}$$

$$\lambda_{\text{Rohr}} = 42 / 1,6 = 26$$

with 50 cm = sk, acc. DIN 4114 Pic 4

$$\omega_{\text{Rohr}} = 1,00$$

acc. DIN 4113, Tab 12b

No buckling proof necessary.

8.3.2 Allowed tension in main tubes SB40P-4 Profile

weld:

$$Z/D_{\text{zul}} = 4,24 * 7,2 = 30,53 \text{ kN}$$

HAZ at connector

$$\text{zul } Z/D = 4,24 * 8,0 = 33,92 \text{ kN}$$

Bushing

$$D_1 = 0,965 \text{ cm} \quad t = 0,89 \text{ cm}$$

$$A1 = 0,965 * 0,89 = 0,859 \text{ cm}^2$$

$$D_2 = 1,20 \text{ cm} \quad t = 0,89 \text{ cm}$$

$$A2 = 1,20 * 0,89 = 1,068 \text{ cm}^2$$

$$AL > 2 * 0,859 = 1,72 \text{ cm}^2$$

$$\text{zul } Z/D > 18,0 * 1,72 = 30,92 \text{ kN with min. AL}$$

Truss pin

The pin is calculated with the shearforce safety factor of an 8.8 material.

$$\text{zul } \tau = 75 / (3)^{0,5} / 2,5 = 17,3 \text{ kN / cm}^2 \quad \text{LC H}$$

$$\text{zul } \tau = 1,125 * 17,3 = 19,5 \text{ kN / cm}^2 \quad \text{LC HZ}$$

$$A_{s,\text{min}} = 0,79 \text{ cm}^2$$

$$\text{zul } F = 0,79 * 17,3 * 2 = 27,3 \text{ kN} \quad \text{LC H}$$

$$\text{zul } F = 0,79 * 19,5 * 2 = 30,8 \text{ kN} \quad \text{LC H}$$

$$\text{zul } M = 27,3 * 0,35 * 2 = 19,1 \text{ kNm, LF H}$$

$$\text{zul } M = 30,8 * 0,35 * 2 = 21,6 \text{ kNm, LF HZ}$$

Shear

$$\alpha = 35^\circ$$

$$\max l = 35 / \cos 35^\circ = 43 \text{ cm}$$

Profile 25x3

$$ARohr = 2,07 \text{ cm}^2$$

$$IRohr = 1,28 \text{ cm}^4$$

$$iRohr = 0,79 \text{ cm}$$

$$\lambda_{Rohr} = 43 / 0,79 = 54$$

acc. DIN 4114 Pic 4

$$\omega_{Rohr} = 1,33$$

acc. DIN 4113, Tab 12b

$$\text{zul } D(\omega) = 2,07 * 11,5 / 1,33 = 17,9 \text{ kN}$$

$$\text{zul } D/Z (w) = 2,07 * 7,0 = 14,5 \text{ kN}$$

$$\text{zul } D/Z (wez) = 2,07 * 8,0 = 16,6 \text{ kN}$$

$$\text{zul } Q = 14,5 * 2 * \cos 35^\circ = 23,8 \text{ kN}, \text{ in LF H}$$

8.4 Proof SB40P-4

8.4.1 Maximum force in main tube

Relevant member forces in B7-NC6-3,111m:

$$N_x = -26,99 \text{ kN}$$

$$M_y = 0,0 \text{ kNm}$$

$$M_z = 6,86 \text{ kNm}$$

forces in main tube:

$$\text{for } M_y: N_x = 0,0 / 0,35 / 2 = 0,0 \text{ kN}$$

$$\text{for } M_z: N_x = 6,86 / 0,35 / 2 = 9,8 \text{ kN}$$

$$\text{for } N_x: N_x = 26,99 / 4 = 6,7 \text{ kN}$$

maximum force in one of the tubes:

$$\max N_x = 0,0 + 9,8 + 6,7 = 16,5 \text{ kN} < 27,3 \text{ kN}$$

8.4.2 Maximum shear-/ brace force

Torsion loads the braces as well as shear. Torsion is considered as a fictive shearforce.

Relevant member forces in B7-NC14:

$$\begin{aligned}V_y &= 5,03 \text{ kN} \\V_z &= 0,0 \text{ kNm} \\M_x &= 0,0 \text{ kNm}\end{aligned}$$

Shear from Torsion:

$$\text{for } M_y: \quad V(M_x) = 0,0 / 0,35 = 0,0 \text{ kN}$$

maximum Shear in one pane of the truss:

$$\text{max } V = 0,0 + 3,5 = 3,5 \text{ kN} < 23,8 \text{ kN}$$

8.4.3 Buckling

$$sk = L = 700 \text{ cm}$$

$$\lambda = 700 / 20,1 = 35$$

$$\omega = 1,08$$

- acc. Table 12b (DIN 4113)

No further evidence.

8.5 Base

$$\text{max } R_z = 35,8 \text{ kN}$$

Profile 90x60x4

$$A = 10,95 \text{ cm}^2$$

$$W_y = 26,11 \text{ cm}^3$$

$$W_z = 20,8 \text{ cm}^3$$

$$\text{max } M = 35,8 / 4 * 22,3 = 143,8 \text{ kNcm}$$

Weld:

$$\sigma = 143,8 / 26,11 = 5,5 \text{ kN} / \text{cm}^2 < 13,5 \text{ kN} / \text{cm}^2$$

8.6 Steel Chords

$$\text{max } N = 12,57 \text{ kN}$$

$$\Leftrightarrow 1260 \text{ kg}$$

$$\text{min } F_{Br} = 12,57 / 0,9 * 3,5 = 48,9 \text{ kN}$$

$$\Leftrightarrow 5000 \text{ kg}$$

min. ultimate steel

Fibre chords

$$\text{min } F_{Br} = 12,57 * 6 = 75,4 \text{ kN}$$

$$\Leftrightarrow 8000 \text{ kg}$$

min. ultimate fibre

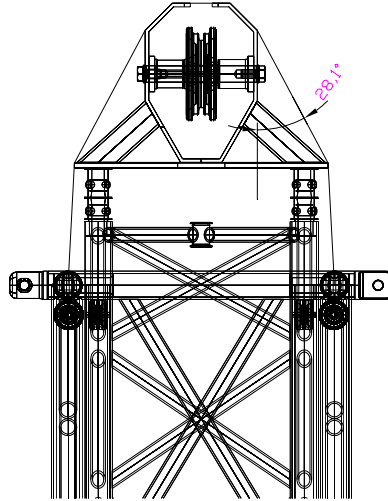
Suggestion:

Chord DIN 12385-4 Ø12mm - 6x19 - 1960 - FE

Turnbuckle DIN 1480: M20

8.7 Head

Safety chain two times each tower, fixed at the main tubes.
maximum Pressure in the tower: $\min N = -35,8 \text{ kN}$



$$\max S = 35,8 / 4 / \cos 30^\circ = 10,3 \text{ kN}$$

9 Wind stability

According to DIN 4112 all stabilising dead loads are weighted with $v = 1,0$ and all astabilising wind loads are weighted with $v = 1,2$.

The anchors are calculated without the virtual positive membrane tension.

Ground anchors must be minimum **Ø3,5cm in diameter and must be driven in the ground minimum 120 cm**. They must have minimum 13cm distance to each other.

The calculation of the necessary amount of anchors each point is done for two different types of ground. The responsible person has to check the ground on site.

Weight anchors are calculated for three different friction coefficients. The weakest gap between two materials gives the needed ballast.

$\mu_1 = 0,4$	For materials wood - wood (used when several layers of wood are not connected to each other or spindles are not fixed to the wood)
$\mu_2 = 0,6$	For materials wood - concrete (used when the ballast has one layer of wood and the spindles are fixed to the wooden plate constructive. The construction is built on concrete or asphalt)
$\mu_3 = 0,9$	For materials Rubber Concrete (used when the construction is like μ_2 but with rubber between each gap or if fixed between last layer and ground. The construction is built on concrete or asphalt)

9.1 frontal, middle tower

decisive reaction Sn2

$$R_x = 0 \text{ kN} \quad R_y = 0 \text{ kN} \quad R_z = -11,57 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_h = \sqrt{(R_x^2 + R_y^2)} = 0 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_{\text{res}} = \sqrt{(R_h^2 + R_z^2)} = 11,57 \text{ kN}$$

Weight anchors

$$\mu \times (R_z + \text{req. Ballast}) = R_h$$

for $\mu = 0,4$ \rightarrow req. Ballast = 11,6 kN

for $\mu = 0,6$ \rightarrow req. Ballast = 11,6 kN

for $\mu = 0,9$ \rightarrow req. Ballast = 11,6 kN

Ground anchors

$$\beta = \tan^{-1} (R_h / R_z) = 0^\circ$$

$\beta = 0^\circ$ $Z = 6,5 \times d \times l' = 9,96 \text{ kN}$ (At semisolid, cohesive ground)

$Z = 6,5 \times d \times l' = 9,96 \text{ kN}$ (At densely stored, non cohesive ground)

$$\text{req. } n = R_{\text{res}} / Z$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	4,25	5
compressed cohesionless soil	4,25	5

OFF USE (Without vertical covers):

for $\mu = 0,4$ \rightarrow req. Ballast = 53,5 kN

for $\mu = 0,6$ \rightarrow req. Ballast = 53,0 kN

for $\mu = 0,9$ \rightarrow req. Ballast = 52,7 kN

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	18,96	19
compressed cohesionless soil	18,7	19

9.2 rear middle tower

decisive reaction Sn5

$$R_x = 0 \text{ kN} \quad R_y = -6,01 \text{ kN} \quad R_z = -14,39 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_h = \sqrt{(R_x^2 + R_y^2)} = 6,01 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_{res} = \sqrt{(R_h^2 + R_z^2)} = 15,59 \text{ kN}$$

Weight anchors

$$\mu \times (R_z + \text{req. Ballast}) = R_h$$

$$\text{for } \mu = 0,4 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 29,4 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,6 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 24,4 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,9 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 21,1 \text{ kN}$$

Ground anchors

$$\beta = \tan^{-1} (R_h / R_z) = 22,7^\circ$$

$$\beta < 45^\circ$$

$$Z = 8,3 \times d \times l' = 3,47 \text{ kN (At semisolid, cohesive ground)}$$

$$Z = 11,8 \times d \times l' = 4,95 \text{ kN (At densely stored, non cohesive ground)}$$

$$\text{req. } n = R_{res} / Z$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	4,49	5
compressed cohesionless soil	3,15	4

OFF USE (Without vertical covers):

$$\text{for } \mu = 0,4 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 38,54 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,6 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 38,1 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,9 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 37,8 \text{ kN}$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	13,5	14
compressed cohesionless soil	13,2	14

9.3 frontal side tower

decisive reaction Sn1/3

$$R_x = -2,81 \text{ kN} \quad R_y = -3,51 \text{ kN} \quad R_z = -0,86 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_h = \sqrt{(R_x^2 + R_y^2)} = 4,50 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_{res} = \sqrt{(R_h^2 + R_z^2)} = 4,58 \text{ kN}$$

Weight anchors

$$\mu \times (R_z + \text{req. Ballast}) = R_h$$

$$\text{for } \mu = 0,4 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 12,1 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,6 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 8,4 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,9 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 5,9 \text{ kN}$$

Ground anchors

$$\beta = \tan^{-1} (R_h / R_z) = 79,2^\circ$$

$$\beta > 45^\circ$$

$$Z = 10,0 \times d \times l' = 4,2 \text{ kN} \text{ (At semisolid, cohesive ground)}$$

$$Z = 17 \times d \times l' = 7,14 \text{ kN} \text{ (At densely stored, non cohesive ground)}$$

$$\text{req. } n = R_{res} / Z$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	1,09	2
compressed cohesionless soil	0,64	1

OFF USE (Without vertical covers):

$$\text{for } \mu = 0,4 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 14,6 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,6 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 14,1 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,9 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 13,9 \text{ kN}$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	4,7	5
compressed cohesionless soil	4,5	5

9.4 rear side tower

decisive reaction Sn 4/6

$$R_x = -0,95 \text{ kN} \quad R_y = 0,51 \text{ kN} \quad R_z = -2,81 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_h = \sqrt{(R_x^2 + R_y^2)} = 1,08 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_{res} = \sqrt{(R_h^2 + R_z^2)} = 3,01 \text{ kN}$$

Weight anchors

$$\mu \times (R_z + \text{req. Ballast}) = R_h$$

$$\text{for } \mu = 0,4 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 5,51 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,6 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 4,61 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,9 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 4,01 \text{ kN}$$

Ground anchors

$$\beta = \tan^{-1} (R_h / R_z) = 21,0^\circ$$

$$\beta < 45^\circ$$

$$Z = 8,1 \times d \times l' = 3,4 \text{ kN (At semisolid, cohesive ground)}$$

$$Z = 11,4 \times d \times l' = 4,8 \text{ kN (At densely stored, non cohesive ground)}$$

$$\text{req. } n = R_{res} / Z$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	0,88	1
compressed cohesionless soil	0,63	1

OFF USE (Without vertical covers):

$$\text{for } \mu = 0,4 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 11,7 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,6 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 11,3 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,9 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 11,0 \text{ kN}$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	3,7	4
compressed cohesionless soil	3,5	4

9.5 all middle chord

decisive reaction Sn13/9

$$R_x = 0 \text{ kN} \quad R_y = -10,63 \text{ kN} \quad R_z = -10,61 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_h = \sqrt{(R_x^2 + R_y^2)} = 10,63 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_{res} = \sqrt{(R_h^2 + R_z^2)} = 15,02 \text{ kN}$$

Weight anchors

$$\mu \times (R_z + \text{req. Ballast}) = R_h$$

$$\text{for } \mu = 0,4 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 37,2 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,6 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 28,3 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,9 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 22,4 \text{ kN}$$

Ground anchors

$$\beta = \tan^{-1} (R_h / R_z) = 45^\circ$$

$$\beta > 45^\circ \quad Z = 10 \times d \times l' = 4,2 \text{ kN} \text{ (At semisolid, cohesive ground)}$$

$$Z = 17 \times d \times l' = 7,14 \text{ kN} \text{ (At densely stored, non cohesive ground)}$$

$$\text{req. } n = R_{res} / Z$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	3,58	4
compressed cohesionless soil	2,10	3

OFF USE (Without vertical covers):

Less. No further evidence

9.6 Side chord cross

decisive reaction Sn8/10/12/14

$$R_x = 0 \text{ kN} \quad R_y = -5,18 \text{ kN} \quad R_z = -5,15 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_h = \sqrt{(R_x^2 + R_y^2)} = 5,18 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_{res} = \sqrt{(R_h^2 + R_z^2)} = 15,02 \text{ kN}$$

Weight anchors

$$\mu \times (R_z + \text{req. Ballast}) = R_h$$

$$\text{for } \mu = 0,4 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 18,1 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,6 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 13,8 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,9 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 10,9 \text{ kN}$$

Ground anchors

$$\beta = \tan^{-1} (R_h / R_z) = 45^\circ$$

$$\beta > 45^\circ \quad Z = 10 \times d \times l' = 4,2 \text{ kN} \text{ (At semisolid, cohesive ground)}$$

$$Z = 17 \times d \times l' = 7,14 \text{ kN} \text{ (At densely stored, non cohesive ground)}$$

$$\text{req. } n = R_{res} / Z$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	1,74	2
compressed cohesionless soil	1,02	1

OFF USE (Without vertical covers):

Less. No further evidence

9.7 Chords along

decisive reaction Sn7/11/15/16

$$R_x = 4,17 \text{ kN} \quad R_y = 0 \text{ kN} \quad R_z = -4,15 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_h = \sqrt{(R_x^2 + R_y^2)} = 4,17 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_{res} = \sqrt{(R_h^2 + R_z^2)} = 5,88 \text{ kN}$$

Weight anchors

$$\mu \times (R_z + \text{req. Ballast}) = R_h$$

$$\text{for } \mu = 0,4 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 14,6 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,6 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 11,1 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,9 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 8,8 \text{ kN}$$

Ground anchors

$$\beta = \tan^{-1} (R_h / R_z) = 45^\circ$$

$$\beta > 45^\circ \quad Z = 10 \times d \times l' = 4,2 \text{ kN (At semisolid, cohesive ground)}$$

$$Z = 17 \times d \times l' = 7,14 \text{ kN (At densely stored, non cohesive ground)}$$

$$\text{req. } n = R_{res} / Z$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	1,4	2
compressed cohesionless soil	0,8	1

OFF USE (Without vertical covers):

$$\text{for } \mu = 0,4 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 26,6 \text{ kN}$$

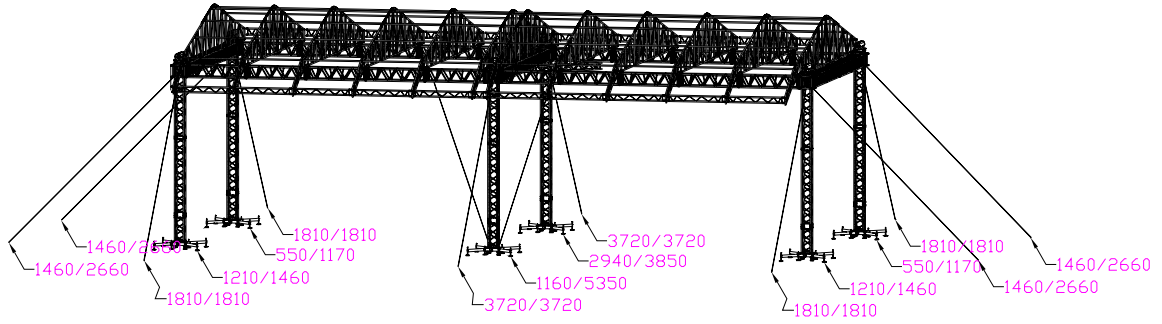
$$\text{for } \mu = 0,6 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 20,3 \text{ kN}$$

$$\text{for } \mu = 0,9 \quad \rightarrow \text{req. Ballast} = 16,0 \text{ kN}$$

soil conditions	calculative numbers of anchors	required numbers of anchors
inflexible malleable cohesive soil	2,6	3
compressed cohesionless soil	1,5	2

10 Summary Ballast

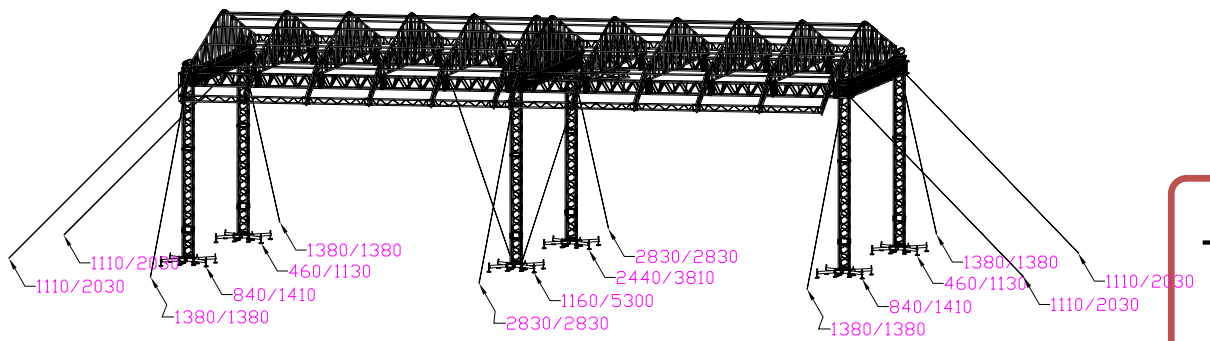
10.1 For Friction 0,4



Total Ballast: 28 140 kg in use

39 780 kg off use

10.2 For Friction 0,6

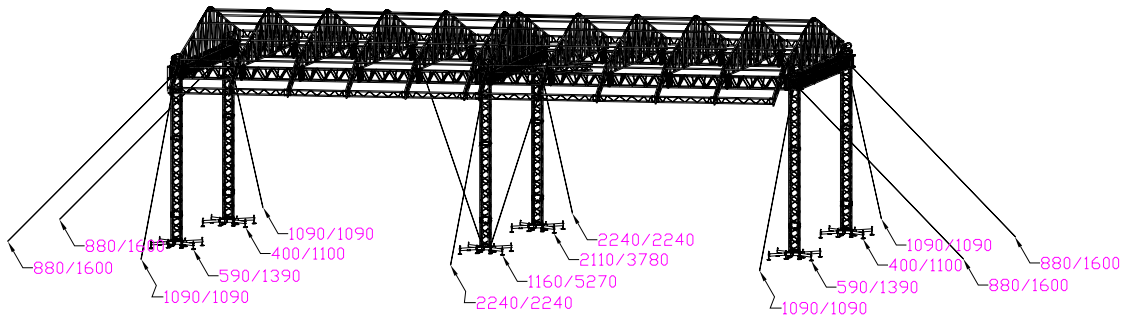


Total Ballast: 21 820 kg in use

33 490 kg off use

Copy, for internal use only

10.3 For Friction 0,9



Total Ballast: 17 610 kg in use

29 270 kg off use

11 Final demands

the construction has been checked for Windspeed 6. It has been proofed for DIN 4112 and 4113.

The construction is able to take the loads sufficiently as far as the terms of save use are realised.

1. Inhalt

1. Inhalt	1
2. Projekt	5
3. Querschnitt	6
3.1. Querschnitte	6
3.1.1. Querschnitte - CS1	6
3.1.2. Querschnitte - CS2	6
3.1.3. Querschnitte - CS3	6
3.1.4. Querschnitte - CS4-Obergurt	7
3.2. Material	7
4. Lasten	8
4.1. Lastfälle	8
4.1.1. Lastfälle - E1	8
4.1.1.1. Lasten	8
4.1.2. Lastfälle - W1	9
4.1.2.1. Linienlasten auf 1D-Teil	9
4.1.2.2. Lasten	10
4.1.3. Lastfälle - W1B	10
4.1.3.1. Linienlasten auf 1D-Teil	10
4.1.3.2. Lasten	11
4.1.4. Lastfälle - E2	12
4.1.4.1. Knotenlasten	12
4.1.4.2. Linienlasten auf 1D-Teil	12
4.1.4.3. Lasten	13
4.1.5. Lastfälle - W2	13
4.1.5.1. Linienlasten auf 1D-Teil	13
4.1.5.2. Lasten	14
4.1.6. Lastfälle - W2B	14
4.1.6.1. Linienlasten auf 1D-Teil	14
4.1.6.2. Lasten	16
4.1.7. Lastfälle - W3	16
4.1.7.1. Linienlasten auf 1D-Teil	16
4.1.7.2. Lasten	17
4.1.8. Lastfälle - W3B	17
4.1.8.1. Linienlasten auf 1D-Teil	17
4.1.8.2. Lasten	19
4.1.9. Lastfälle - P1	19
4.1.9.1. Linienlasten auf 1D-Teil	19
4.1.9.2. Lasten	20
4.1.10. Lastfälle - P2	20
4.1.10.1. Linienlasten auf 1D-Teil	20
4.1.10.2. Lasten	21
4.2. Lastgruppen	21

4.3. LF-Kombinationen	21
5. Struktur	22
5.1. Knoten	22
5.2. 1D-Teil	23
5.3. Knotenaufleger	24
5.4. Knoten	25
5.5. Stäbe	25
6. Ergebnisse	26
6.1. Momentenverlauf	26
6.2. Querkraftverlauf	26
6.3. Schnittgrößen	27
6.3.1. Schnittgrößen - CS1	27
6.3.1.1. Stabschnittgrößen	27
6.3.1.2. Spannungen	27
6.3.2. Schnittgrößen - CS2	30
6.3.2.1. Stabschnittgrößen	30
6.3.2.2. Spannungen	30
6.3.3. Schnittgrößen - CS3	31
6.3.3.1. Stabschnittgrößen	32
6.3.3.2. Spannungen	32
6.3.4. Schnittgrößen - CS4-Obergurt	33
6.3.4.1. Stabschnittgrößen	34
6.3.4.2. Spannungen	34
6.4. Resultierende der Lastfälle	35
6.4.1. Resultierende der Lastfälle - E1	35
6.4.1.1. Resultierende	35
6.4.1.2. res Reaktion	36
6.4.2. Resultierende der Lastfälle - W1	36
6.4.2.1. Resultierende	36
6.4.2.2. res Reaktion	37
6.4.3. Resultierende der Lastfälle - W1B	37
6.4.3.1. Resultierende	37
6.4.3.2. res Reaktion	38
6.4.4. Resultierende der Lastfälle - E2	38
6.4.4.1. Resultierende	38
6.4.4.2. res Reaktion	39
6.4.5. Resultierende der Lastfälle - W2	39
6.4.5.1. Resultierende	39
6.4.5.2. res Reaktion	40
6.4.6. Resultierende der Lastfälle - W2B	40
6.4.6.1. Resultierende	40
6.4.6.2. res Reaktion	41
6.4.7. Resultierende der Lastfälle - W3	41
6.4.7.1. Resultierende	41

6.4.7.2. res Reaktion	42
6.4.8. Resultierende der Lastfälle - W3B	42
6.4.8.1. Resultierende	42
6.4.8.2. res Reaktion	43
6.4.9. Resultierende der Lastfälle - P1	43
6.4.9.1. Resultierende	43
6.4.9.2. res Reaktion	44
6.4.10. Resultierende der Lastfälle - P2	44
6.4.10.1. Resultierende	44
6.4.10.2. res Reaktion	45
6.5. Reaktionen der Lastfälle	46
6.5.1. Reaktionen der Lastfälle - E1	46
6.5.1.1. Reaktionen	46
6.5.1.2. Auflager	46
6.5.2. Reaktionen der Lastfälle - W1	47
6.5.2.1. Reaktionen	47
6.5.2.2. Auflager	47
6.5.3. Reaktionen der Lastfälle - W1B	48
6.5.3.1. Reaktionen	48
6.5.3.2. Auflager	48
6.5.4. Reaktionen der Lastfälle - E2	49
6.5.4.1. Reaktionen	49
6.5.4.2. Auflager	49
6.5.5. Reaktionen der Lastfälle - W2	50
6.5.5.1. Reaktionen	50
6.5.5.2. Auflager	50
6.5.6. Reaktionen der Lastfälle - W2B	51
6.5.6.1. Reaktionen	51
6.5.6.2. Auflager	51
6.5.7. Reaktionen der Lastfälle - W3	52
6.5.7.1. Reaktionen	52
6.5.7.2. Auflager	52
6.5.8. Reaktionen der Lastfälle - W3B	53
6.5.8.1. Reaktionen	53
6.5.8.2. Auflager	53
6.5.9. Reaktionen der Lastfälle - P1	54
6.5.9.1. Reaktionen	54
6.5.9.2. Auflager	54
6.5.10. Reaktionen der Lastfälle - P2	55
6.5.10.1. Reaktionen	55
6.5.10.2. Auflager	55
6.6. Reaktionen CO	56
6.6.1. Reaktionen CO - CO1	56
6.6.1.1. Reaktionen	56



Projekt	ATC
Teil	Dachstruktur
Beschreibung	2009-0463
Bearbeiter	Fritz

6.6.1.2. Auflager

| 57

Copy, for internal use only

Projekt	ATC
Teil	Dachstruktur
Beschreibung	2009-0463
Bearbeiter	Fritz

2. Projekt

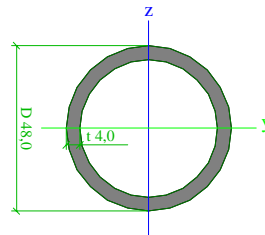
Lizenzname	Expo Engineering
Staatsnorm	DIN
Struktur	Rahmen XYZ
Anzahl Knoten:	122
Anzahl Stäbe:	76
Anzahl 2D-Teile:	0
Anzahl verwendeter Querschnitte:	4
Anzahl Lastfälle:	10
Anzahl Materialien:	1
Name der Projektdatei	Dachstruktur.esa
Pfad der Projektdatei	D:\Eigene Dateien\Projekte\ATC\2009-0463 Dach Lajter\
Projekt	ATC
Teil	Dachstruktur
Beschreibung	2009-0463
Bearbeiter	Fritz
Datum	23. 06. 2009
Erdbeschleunigung [m/sec ²]	9,810
Version	Scia Engineer 8.0.111
Funktionalität	Nichtlinearität Stahl

3. Querschnitt

3.1. Querschnitte

3.1.1. Querschnitte - CS1

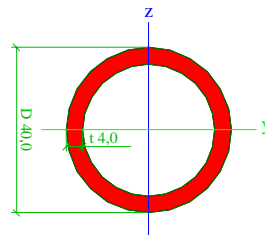
Name	CS1	Bild
Typ	Tube	
Detailanzeige	48,0; 4,0	
Materialangabe	ALU	
Herstellung	allgemein	
Knick y-y, z-z	b b	
FEM-Analyse	x	



A [cm ²]	5,53	
A y, z [cm ²]	3,52	3,52
I y, z [cm ⁴]	13,49	13,49
I w [cm ⁶ , t [cm ⁴]	0,00	26,76
Wel y, z [cm ³]	5,62	5,62
Wpl y, z [cm ³]	7,76	7,76
d y, z [mm]	0,0	0,0
c YLKS, ZLKS [mm]	0,0	0,0
Alpha [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,5479e-001	

3.1.2. Querschnitte - CS2

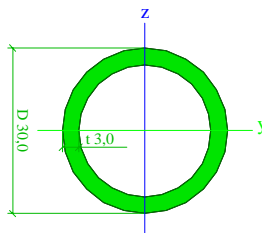
Name	CS2	Bild
Typ	Tube	
Detailanzeige	40,0; 4,0	
Materialangabe	ALU	
Herstellung	allgemein	
Knick y-y, z-z	b b	
FEM-Analyse	x	



A [cm ²]	4,52	
A y, z [cm ²]	2,88	2,88
I y, z [cm ⁴]	7,42	7,42
I w [cm ⁶ , t [cm ⁴]	0,00	14,66
Wel y, z [cm ³]	3,71	3,71
Wpl y, z [cm ³]	5,20	5,20
d y, z [mm]	0,0	0,0
c YLKS, ZLKS [mm]	0,0	0,0
Alpha [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,2966e-001	

3.1.3. Querschnitte - CS3

Name	CS3	Bild
Typ	Tube	
Detailanzeige	30,0; 3,0	
Materialangabe	ALU	
Herstellung	allgemein	
Knick y-y, z-z	b b	
FEM-Analyse	x	



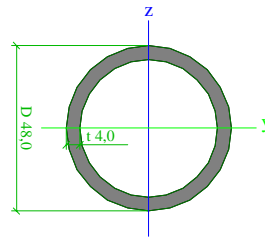
A [cm ²]	2,54	
A y, z [cm ²]	1,62	1,62
I y, z [cm ⁴]	2,35	2,35
I w [cm ⁶ , t [cm ⁴]	0,00	4,64
Wel y, z [cm ³]	1,56	1,56
Wpl y, z [cm ³]	2,20	2,20
d y, z [mm]	0,0	0,0
c YLKS, ZLKS [mm]	0,0	0,0
Alpha [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	9,7243e-002	

Copy, for internal use only

Projekt	ATC
Teil	Dachstruktur
Beschreibung	2009-0463
Bearbeiter	Fritz

3.1.4. Querschnitte - CS4-Obergurt

Name	CS4-Obergurt	Bild
Typ	Tube	
Detailanzeige	48,0; 4,0	
Materialangabe	ALU	
Herstellung	allgemein	
Knick y-y, z-z	b b	
FEM-Analyse	x	



A [cm ²]	5,53	
A _{y, z} [cm ²]	3,52	3,52
I _{y, z} [cm ⁴]	13,49	13,49
I _w [cm ⁶], t [cm ⁴]	0,00	26,76
W _{el y, z} [cm ³]	5,62	5,62
W _{pl y, z} [cm ³]	7,76	7,76
d _{y, z} [mm]	0,0	0,0
c _{YLKS, ZLKS} [mm]	0,0	0,0
Alpha [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,5479e-001	

3.2. Material

Name	ALU
Typ	Allgemeines Material
E-Mod [kN/cm ²]	7000,00
Querdehnzahl	0,3
G-Mod [kN/cm ²]	2692,31
Massendichte [kg/m ³]	2700,00
T-Dehnzahl [m/mK]	0,00
Log. Dekrement	0,15
Spezifische Wärme [J/gK]	6,0000e-001

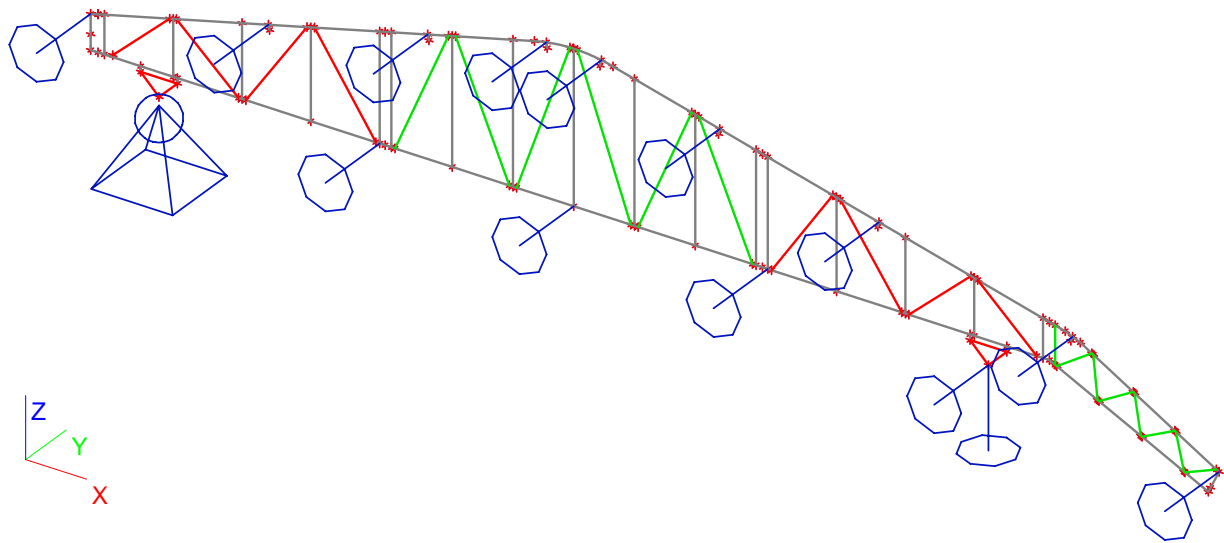
4. Lasten

4.1. Lastfälle

4.1.1. Lastfälle - E1

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Richtung
E1	Träger	Ständig	E	Eigengewicht	-Z

4.1.1.1. Lasten



Copy, for internal use only

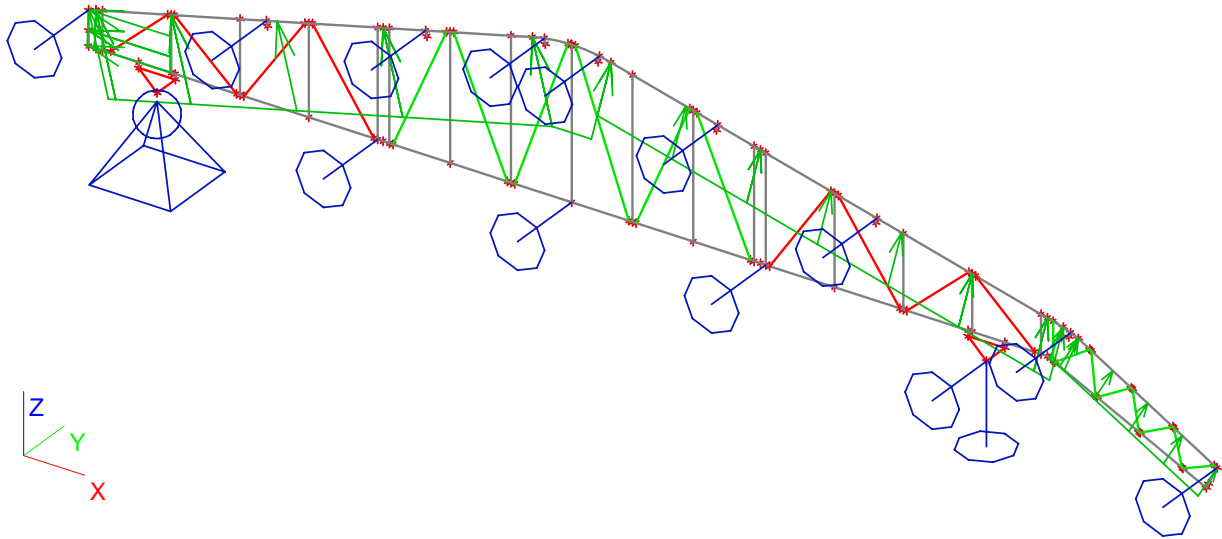
4.1.2. Lastfälle - W1

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
W1	Unterwind 1	Variabel	W	Statisch	Standard	Kurz	Nein

4.1.2.1. Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab Lastfall	Typ System	Richt- Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF1	B15 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,36	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF2	B16 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,36	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF3	B17 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,54	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF4	B18 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,54	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF5	B69 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,54	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF6	B19 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,54	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF7	B23 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF8	B21 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF9	B70 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF10	B20 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF11	B1 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF12	B2 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	-0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF13	B3 W1 - Unterwind 1	Kraft LKS	Z Konstant	-0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

4.1.2.2. Lasten



4.1.3. Lastfälle - W1B

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
W1B	Unterwind 2	Variabel	W	Statisch	Standard	Kurz	Nein

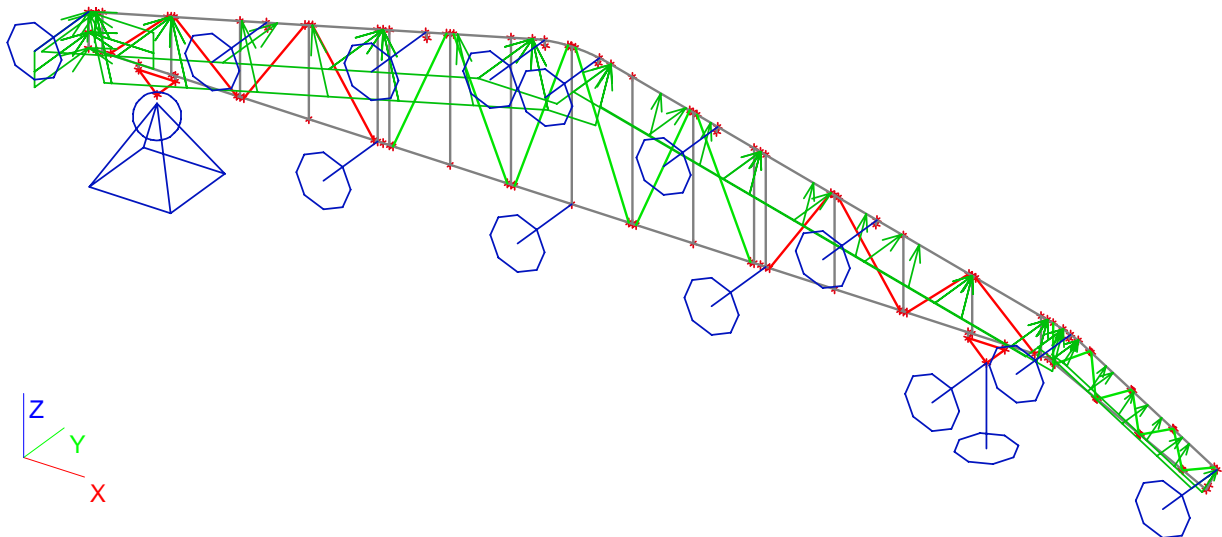
4.1.3.1. Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF14	B15 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,18	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF15	B16 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,18	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF16	B17 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,27	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF17	B18 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,27	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF18	B69 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,27	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF19	B19 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,27	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF20	B23 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF21	B21 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF22	B70 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF23	B20 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF24	B1 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF25	B2 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	-0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

Copy, for internal use only

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF26	B3 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	-0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF27	B15 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,23	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF28	B16 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,23	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF29	B18 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,34	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF30	B17 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,34	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF31	B69 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,34	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF32	B19 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	0,34	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF33	B23 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF34	B21 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF35	B70 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF36	B20 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF37	B2 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF38	B3 W1B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

4.1.3.2. Lasten



Copy, for internal use only

4.1.4. Lastfälle - E2

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
E2	Membran	Ständig	E	Standard

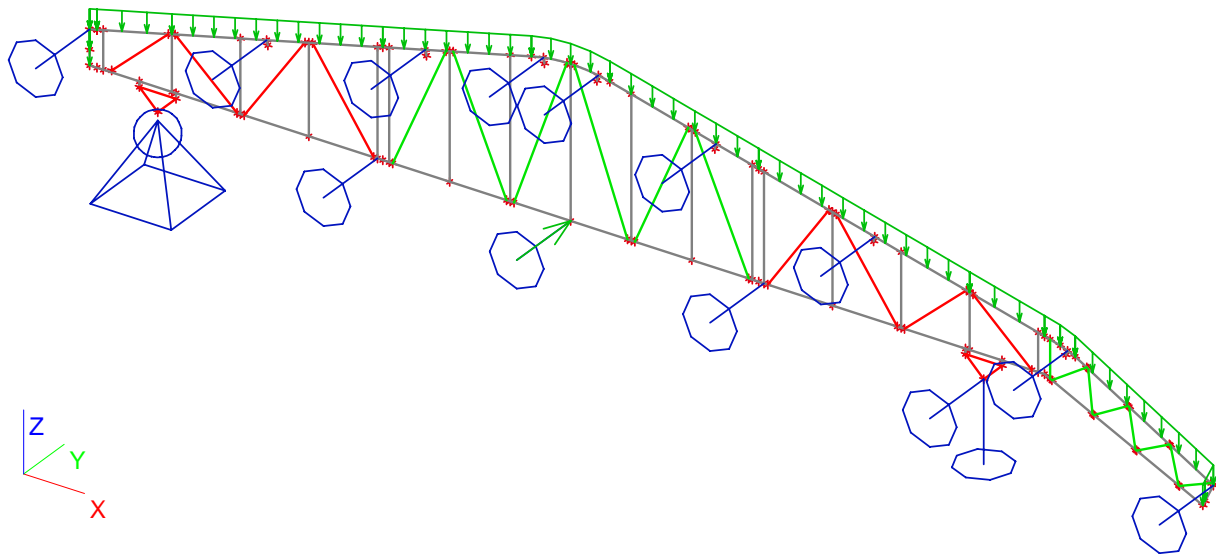
4.1.4.1. Knotenlasten

Name	Knoten	Lastfall	System	Rich	Typ	Wert - F [kN]
F1	N60	E2 - Membran	GKS	Y	Kraft	0,05

4.1.4.2. Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab	Typ	Rich	P1 [kN/m]	x1	Koor	Ursprung
	Lastfall						
LF39	B15	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF40	B16	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF41	B17	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF42	B18	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF43	B69	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF44	B19	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF45	B23	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF46	B21	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF47	B70	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF48	B20	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF49	B1	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF50	B2	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF51	B3	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF52	B14	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				
LF53	B13	Kraft	Z	-0,01	0,000	Relativ	Von Anfang
	E2 - Membran	GKS	Konstant				

4.1.4.3. Lasten



4.1.5. Lastfälle - W2

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
W2	Unterwind 2	Variabel	W	Statisch	Standard	Kurz	Nein

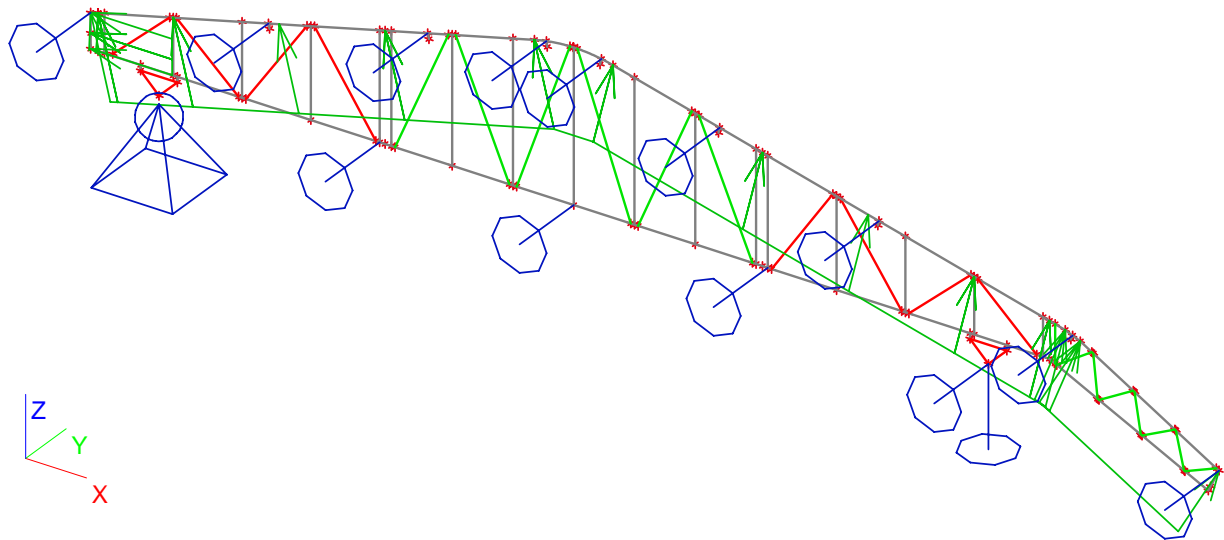
4.1.5.1. Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF54	B15 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF55	B16 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF56	B17 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF57	B18 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF58	B69 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF59	B19 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF60	B23 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF61	B21 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF62	B70 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF63	B20 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF64	B1 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

Copy, for internal use only

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF91	B2 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	-0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF92	B3 W2 - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	-0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

4.1.5.2. Lasten



4.1.6. Lastfälle - W2B

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
W2B	Unterwind 2	Variabel	W	Statisch	Standard	Kurz	Nein

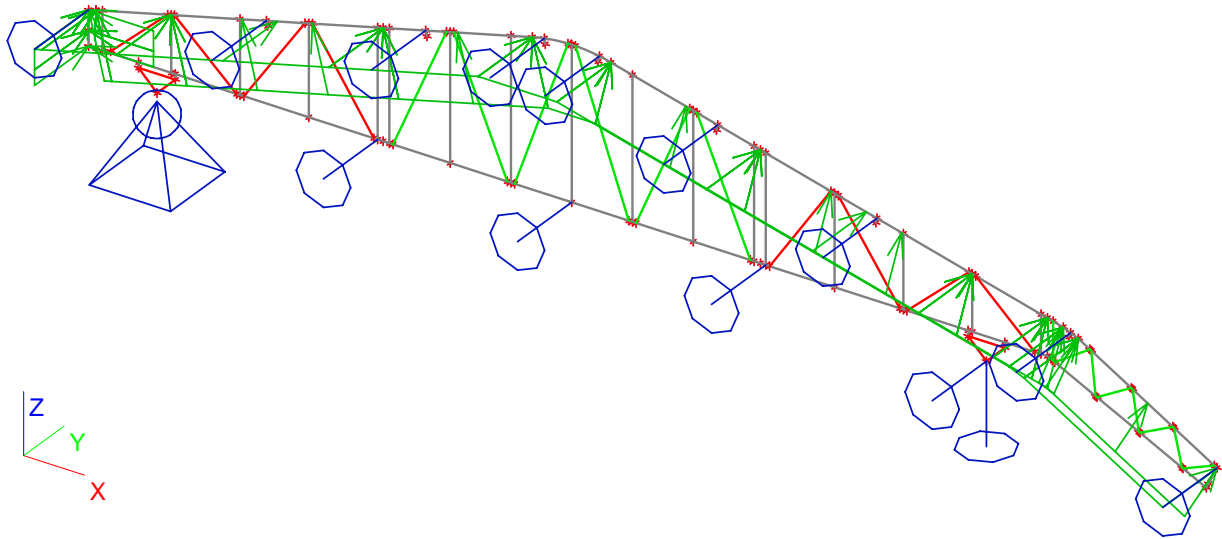
4.1.6.1. Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF65	B15 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF66	B16 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF67	B17 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF68	B18 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF69	B69 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF70	B19 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF71	B23 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

Copy, for internal use only

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF72	B21 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF73	B70 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF74	B20 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF75	B1 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF76	B15 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF77	B16 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF78	B17 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF79	B18 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF80	B69 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF81	B19 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF82	B23 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF83	B21 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF84	B70 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF85	B20 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF86	B1 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	-0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF87	B2 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF88	B3 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Y Konstant	0,49	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF89	B2 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	-0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF90	B3 W2B - Unterwind 2	Kraft LKS	Z Konstant	-0,39	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

4.1.6.2. Lasten



4.1.7. Lastfälle - W3

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
W3	Unterwind 3	Variabel	W	Statisch	Standard	Kurz	Nein

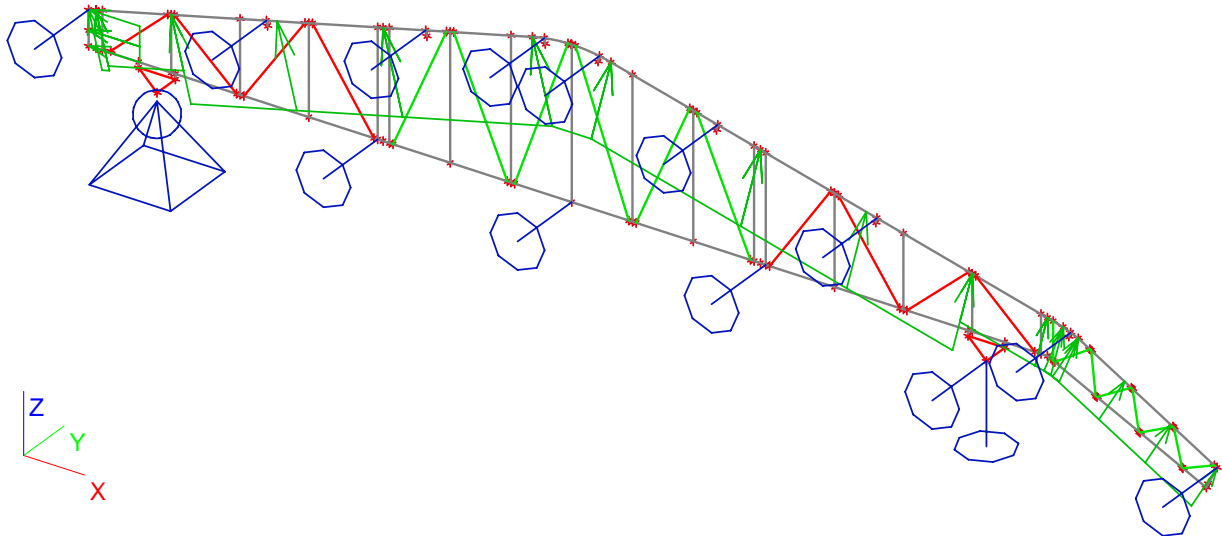
4.1.7.1. Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF93	B15 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF94	B16 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF95	B17 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF96	B18 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF97	B69 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	1,15	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF98	B19 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	1,15	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF99	B23 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	1,15	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF100	B21 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	1,15	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF101	B70 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	1,15	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF102	B20 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF103	B1 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,78	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF104	B2 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	-0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

Copy, for internal use only

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF105	B3 W3 - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	-0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

4.1.7.2. Lasten



4.1.8. Lastfälle - W3B

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
W3B	Unterwind 3	Variabel	W	Statisch	Standard	Kurz	Nein

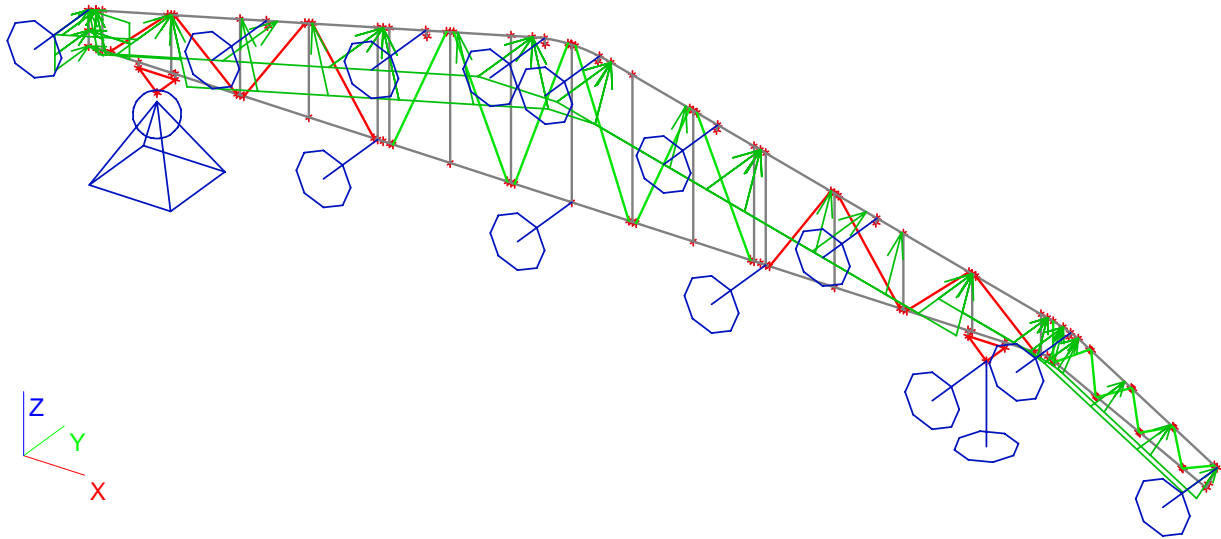
4.1.8.1. Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF106	B15 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,36	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF107	B16 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,36	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF108	B17 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,36	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF109	B18 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,36	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF110	B69 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,58	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF111	B19 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,58	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF112	B23 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,58	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF113	B21 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,58	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

Copy, for internal use only

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF114	B70 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,58	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF115	B20 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,36	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF116	B1 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	0,36	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF117	B15 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	-0,45	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF118	B16 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	-0,45	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF119	B17 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	-0,45	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF120	B18 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	-0,45	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF121	B69 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	-0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF122	B19 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF123	B23 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	-0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF124	B21 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	-0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF125	B70 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	0,72	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF126	B20 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	0,45	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF127	B1 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	-0,45	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF128	B2 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	0,45	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF129	B3 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Y Konstant	0,45	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF130	B2 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	-0,36	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF131	B3 W3B - Unterwind 3	Kraft LKS	Z Konstant	-0,36	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

4.1.8.2. Lasten



4.1.9. Lastfälle - P1

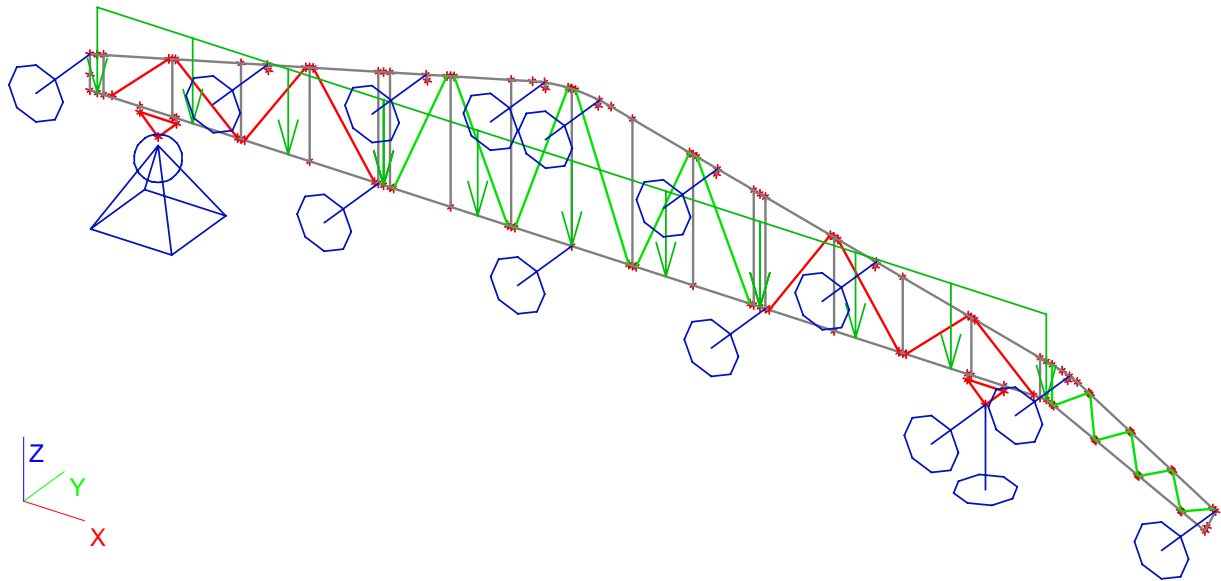
Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
P1	Nutzlast	Variabel	P	Statisch	Standard	Kurz	Nein

4.1.9.1. Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF132	B11 P1 - Nutzlast	Kraft GKS	Z Konstant	-0,05	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF133	B6 P1 - Nutzlast	Kraft GKS	Z Konstant	-0,05	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang
LF134	B5 P1 - Nutzlast	Kraft GKS	Z Konstant	-0,05	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

Copy, for internal use only

4.1.9.2. Lasten



4.1.10. Lastfälle - P2

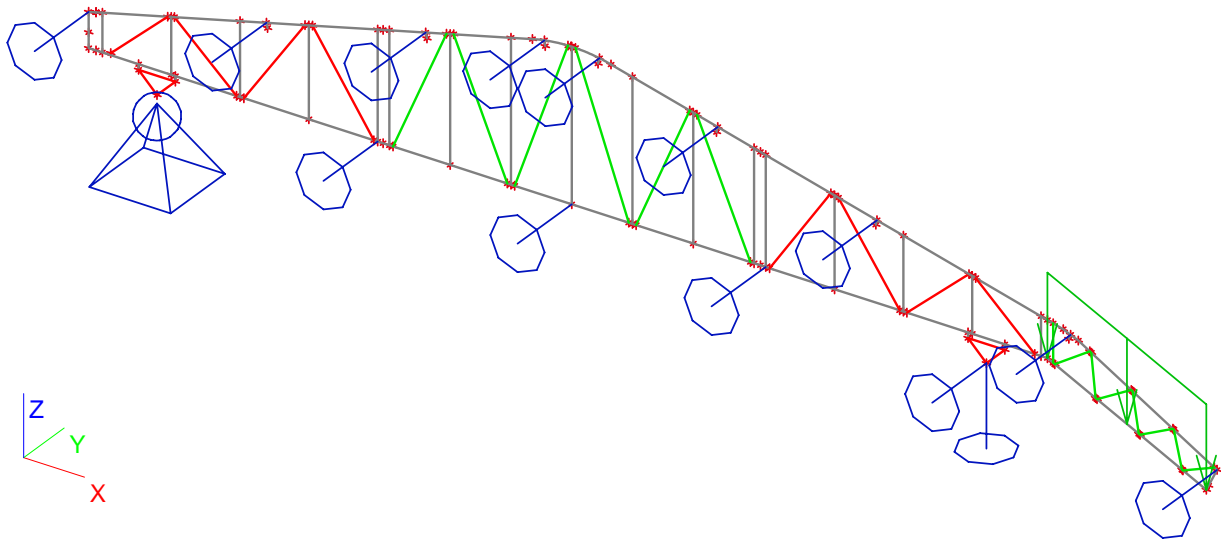
Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
P2	Nutzlast	Variabel	P	Statisch	Standard	Kurz	Nein

4.1.10.1. Linienlasten auf 1D-Teil

Name	Stab Lastfall	Typ System	Rich Vertei- lung	P1 [kN/m]	x1 x2	Koor Pos	Ursprung
LF135	B12 P2 - Nutzlast	Kraft GKS	Z Konstant	-0,05	0,000 1,000	Relativ Länge	Von Anfang

Copy, for internal use only

4.1.10.2. Lasten



4.2. Lastgruppen

Name	Belastung	Status	Beiw2	Name	Belastung	Status	Beiw2
E	Ständig			P	Variabel	Standard	Wind
W	Variabel	Exklusiv	Wind				

4.3. LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
CO1	GZT - Umhüllende	E1 - Träger	1,00
		W1 - Unterwind 1	1,00
		W1B - Unterwind 2	1,00
		E2 - Membran	1,00
		W2 - Unterwind 2	1,00
		W2B - Unterwind 2	1,00
		W3 - Unterwind 3	1,00
		W3B - Unterwind 3	1,00
		P1 - Nutzlast	1,00

Copy, for internal use only

5. Struktur

5.1. Knoten

Name	Koord X [m]	Koord Y [m]	Koord Z [m]	Name	Koord X [m]	Koord Y [m]	Koord Z [m]
N1	0,090	0,000	1,385	N53	5,147	0,000	0,939
N2	0,000	0,000	1,363	N54	4,489	0,000	2,482
N3	0,000	0,000	1,124	N55	5,193	0,000	0,939
N4	0,000	0,000	0,939	N56	5,193	0,000	2,657
N5	0,090	0,000	0,939	N57	5,239	0,000	0,939
N6	3,619	0,000	0,939	N58	5,893	0,000	2,782
N7	8,260	0,000	0,939	N59	5,940	0,000	2,783
N8	1,066	0,000	0,874	N60	5,940	0,000	0,939
N9	1,066	0,000	0,939	N61	5,986	0,000	2,782
N10	0,614	0,000	0,874	N62	6,641	0,000	0,939
N11	0,614	0,000	0,939	N63	6,732	0,000	0,939
N12	10,814	0,000	0,874	N64	7,391	0,000	2,482
N13	10,814	0,000	0,939	N65	6,687	0,000	0,939
N14	11,266	0,000	0,874	N66	6,687	0,000	2,657
N15	11,266	0,000	0,939	N67	7,435	0,000	0,939
N16	11,790	0,000	0,939	N68	7,435	0,000	2,471
N17	13,745	0,000	0,000	N69	7,480	0,000	2,460
N18	13,772	0,000	0,057	N70	8,137	0,000	0,939
N19	13,876	0,000	0,272	N71	8,182	0,000	0,939
N20	12,169	0,000	1,262	N72	8,182	0,000	2,285
N21	11,984	0,000	1,337	N73	8,326	0,000	0,939
N22	11,790	0,000	1,385	N74	8,326	0,000	2,249
N23	8,260	0,000	2,265	N75	8,373	0,000	0,939
N24	6,424	0,000	2,723	N76	9,128	0,000	2,049
N25	0,090	0,000	1,385	N77	9,173	0,000	0,939
N26	3,619	0,000	2,265	N78	9,173	0,000	2,038
N27	5,456	0,000	2,723	N79	9,220	0,000	2,026
N28	0,168	0,000	1,405	N80	9,973	0,000	0,939
N29	0,168	0,000	0,939	N81	10,019	0,000	0,939
N30	5,930	0,000	2,783	N82	10,019	0,000	1,827
N31	0,271	0,000	0,963	N83	10,061	0,000	0,939
N32	0,972	0,000	1,605	N84	10,825	0,000	1,626
N33	1,014	0,000	1,616	N85	10,866	0,000	0,939
N34	1,014	0,000	0,939	N86	10,866	0,000	1,616
N35	1,055	0,000	1,626	N87	10,908	0,000	1,605
N36	1,818	0,000	0,939	N88	11,635	0,000	0,939
N37	1,861	0,000	0,939	N89	11,712	0,000	0,939
N38	1,861	0,000	1,827	N90	11,712	0,000	1,405
N39	1,907	0,000	0,939	N91	11,860	0,000	0,906
N40	2,660	0,000	2,026	N92	11,860	0,000	1,368
N41	2,707	0,000	0,939	N93	11,881	0,000	0,896
N42	2,707	0,000	2,038	N94	12,312	0,000	1,179
N43	2,752	0,000	2,049	N95	12,330	0,000	1,169
N44	3,507	0,000	0,939	N96	12,383	0,000	0,655
N45	3,554	0,000	0,939	N97	12,400	0,000	0,646
N46	3,554	0,000	2,249	N98	12,821	0,000	0,884
N47	3,698	0,000	0,939	N99	12,837	0,000	0,875
N48	3,698	0,000	2,285	N100	12,914	0,000	0,399
N49	3,743	0,000	0,939	N101	12,929	0,000	0,392
N50	4,400	0,000	2,460	N102	13,332	0,000	0,587
N51	4,445	0,000	2,471	N103	13,345	0,000	0,580
N52	4,445	0,000	0,939	N104	13,445	0,000	0,144

Name	Koord X [m]	Koord Y [m]	Koord Z [m]	Name	Koord X [m]	Koord Y [m]	Koord Z [m]
N105	13,457	0,000	0,138	N114	6,281	0,000	2,753
N106	13,843	0,000	0,291	N115	5,615	0,000	2,690
N107	12,054	0,000	1,245	N116	5,604	0,000	2,754
N108	12,076	0,000	1,300	N117	4,159	0,000	2,332
N109	9,680	0,000	1,851	N118	4,143	0,000	2,396
N110	9,694	0,000	1,908	N119	2,200	0,000	1,851
N111	7,720	0,000	2,332	N120	2,185	0,000	1,908
N112	7,736	0,000	2,396	N123	11,040	0,000	0,648
N113	6,264	0,000	2,684	N124	0,840	0,000	0,648

5.2. 1D-Teil

Name	Querschnitt	Länge [m]	Form	Anf.Kn	Endkn	Typ	FEM-Typ	Layer
B1	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	0,093	Linie	N1	N2	allgemein (0)	Standard	Layer1
B2	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,239	Linie	N2	N3	allgemein (0)	Standard	Layer1
B3	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,184	Linie	N3	N4	allgemein (0)	Standard	Layer1
B4	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,090	Linie	N4	N5	allgemein (0)	Standard	Layer1
B5	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	3,530	Linie	N5	N6	allgemein (0)	Standard	Layer1
B6	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	4,641	Linie	N6	N7	allgemein (0)	Standard	Layer1
B7	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,065	Linie	N8	N9	allgemein (0)	Standard	Layer1
B8	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,065	Linie	N10	N11	allgemein (0)	Standard	Layer1
B9	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,065	Linie	N12	N13	allgemein (0)	Standard	Layer1
B10	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,065	Linie	N14	N15	allgemein (0)	Standard	Layer1
B11	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	3,530	Linie	N7	N16	allgemein (0)	Standard	Layer1
B12	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	2,169	Linie	N16	N17	allgemein (0)	Standard	Layer1
B13	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,063	Linie	N17	N18	allgemein (0)	Standard	Layer1
B14	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,239	Linie	N18	N19	allgemein (0)	Standard	Layer1
B15	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	1,973	Linie	N19	N20	allgemein (0)	Standard	Layer1
B16	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	0,200	Linie	N20	N21	allgemein (0)	Standard	Layer1
B17	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	0,200	Linie	N21	N22	allgemein (0)	Standard	Layer1
B18	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	0,952	Linie	N22	N86	allgemein (0)	Standard	Layer1
B19	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	1,893	Linie	N24	N23	allgemein (0)	Standard	Layer1
B20	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	0,952	Linie	N25	N33	allgemein (0)	Standard	Layer1
B21	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	1,893	Linie	N27	N26	allgemein (0)	Standard	Layer1
B22	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,465	Linie	N28	N29	allgemein (0)	Standard	Layer1
B23	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	0,977	Bogen	N24	N27	allgemein (0)	Standard	Layer1
B24	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	0,950	Linie	N31	N32	allgemein (0)	Standard	Layer1
B25	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,676	Linie	N33	N34	allgemein (0)	Standard	Layer1
B26	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	1,027	Linie	N35	N36	allgemein (0)	Standard	Layer1
B27	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,887	Linie	N37	N38	allgemein (0)	Standard	Layer1
B28	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	1,322	Linie	N39	N40	allgemein (0)	Standard	Layer1
B29	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,098	Linie	N41	N42	allgemein (0)	Standard	Layer1
B30	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	1,342	Linie	N43	N44	allgemein (0)	Standard	Layer1
B31	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,309	Linie	N45	N46	allgemein (0)	Standard	Layer1
B32	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,345	Linie	N47	N48	allgemein (0)	Standard	Layer1
B33	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	1,657	Linie	N49	N50	allgemein (0)	Standard	Layer1
B34	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,532	Linie	N51	N52	allgemein (0)	Standard	Layer1
B35	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	1,677	Linie	N53	N54	allgemein (0)	Standard	Layer1
B36	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,718	Linie	N55	N56	allgemein (0)	Standard	Layer1
B37	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	1,955	Linie	N57	N58	allgemein (0)	Standard	Layer1
B38	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,843	Linie	N59	N60	allgemein (0)	Standard	Layer1
B39	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	1,955	Linie	N61	N62	allgemein (0)	Standard	Layer1
B40	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	1,677	Linie	N63	N64	allgemein (0)	Standard	Layer1
B41	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,718	Linie	N65	N66	allgemein (0)	Standard	Layer1
B42	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,532	Linie	N67	N68	allgemein (0)	Standard	Layer1
B43	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	1,657	Linie	N69	N70	allgemein (0)	Standard	Layer1

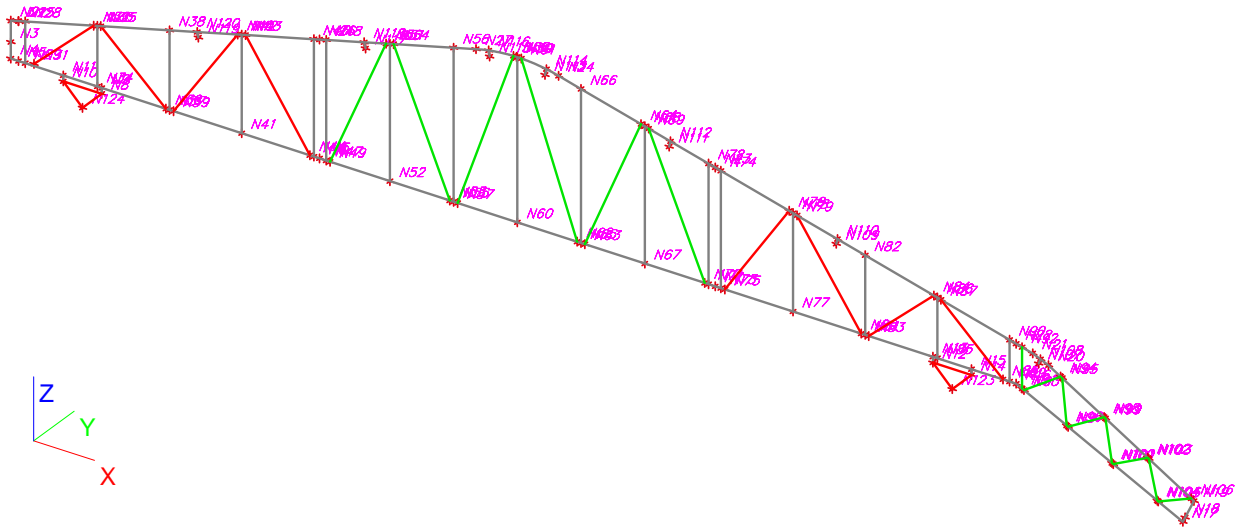
Name	Querschnitt	Länge [m]	Form	Anf.Kn	Endkn	Typ	FEM-Typ	Layer
B44	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,345	Linie	N71	N72	allgemein (0)	Standard	Layer1
B45	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,309	Linie	N73	N74	allgemein (0)	Standard	Layer1
B46	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	1,342	Linie	N75	N76	allgemein (0)	Standard	Layer1
B47	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	1,098	Linie	N77	N78	allgemein (0)	Standard	Layer1
B48	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	1,322	Linie	N79	N80	allgemein (0)	Standard	Layer1
B49	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,887	Linie	N81	N82	allgemein (0)	Standard	Layer1
B50	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	1,027	Linie	N83	N84	allgemein (0)	Standard	Layer1
B51	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,676	Linie	N85	N86	allgemein (0)	Standard	Layer1
B52	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	0,986	Linie	N87	N88	allgemein (0)	Standard	Layer1
B53	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,465	Linie	N89	N90	allgemein (0)	Standard	Layer1
B54	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	0,462	Linie	N91	N92	allgemein (0)	Standard	Layer1
B55	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	0,516	Linie	N93	N94	allgemein (0)	Standard	Layer1
B56	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	0,517	Linie	N95	N96	allgemein (0)	Standard	Layer1
B57	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	0,484	Linie	N97	N98	allgemein (0)	Standard	Layer1
B58	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	0,482	Linie	N99	N100	allgemein (0)	Standard	Layer1
B59	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	0,449	Linie	N101	N102	allgemein (0)	Standard	Layer1
B60	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	0,447	Linie	N103	N104	allgemein (0)	Standard	Layer1
B61	CS3 - Tube (30,0; 3,0)	0,416	Linie	N105	N106	allgemein (0)	Standard	Layer1
B62	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,059	Linie	N107	N108	allgemein (0)	Standard	Layer1
B63	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,059	Linie	N109	N110	allgemein (0)	Standard	Layer1
B64	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,065	Linie	N111	N112	allgemein (0)	Standard	Layer1
B65	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,071	Linie	N113	N114	allgemein (0)	Standard	Layer1
B66	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,065	Linie	N115	N116	allgemein (0)	Standard	Layer1
B67	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,065	Linie	N117	N118	allgemein (0)	Standard	Layer1
B68	CS1 - Tube (48,0; 4,0)	0,059	Linie	N119	N120	allgemein (0)	Standard	Layer1
B69	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	2,685	Linie	N86	N23	allgemein (0)	Standard	Layer1
B70	CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)	2,685	Linie	N33	N26	allgemein (0)	Standard	Layer1
B75	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	0,320	Linie	N123	N14	allgemein (0)	Standard	Layer1
B76	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	0,452	Linie	N12	N14	allgemein (0)	Standard	Layer1
B77	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	0,320	Linie	N123	N12	allgemein (0)	Standard	Layer1
B78	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	0,320	Linie	N124	N8	allgemein (0)	Standard	Layer1
B79	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	0,452	Linie	N10	N8	allgemein (0)	Standard	Layer1
B80	CS2 - Tube (40,0; 4,0)	0,320	Linie	N124	N10	allgemein (0)	Standard	Layer1

5.3. Knotenaufleger

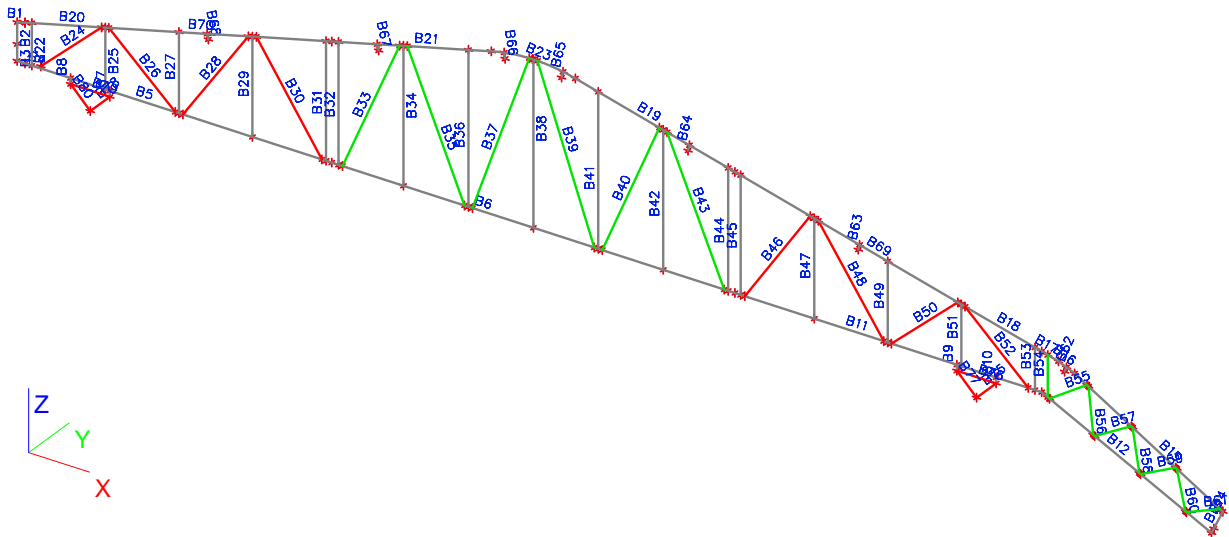
Name	Knoten	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn2	N123	Standard	Frei	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
Sn5	N110	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn6	N112	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn7	N108	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn8	N19	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn10	N114	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn11	N116	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn12	N118	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn13	N120	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn14	N2	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn15	N45	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn16	N73	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei
Sn17	N124	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
Sn18	N60	Standard	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei

Projekt	ATC
Teil	Dachstruktur
Beschreibung	2009-0463
Bearbeiter	Fritz

5.4. Knoten



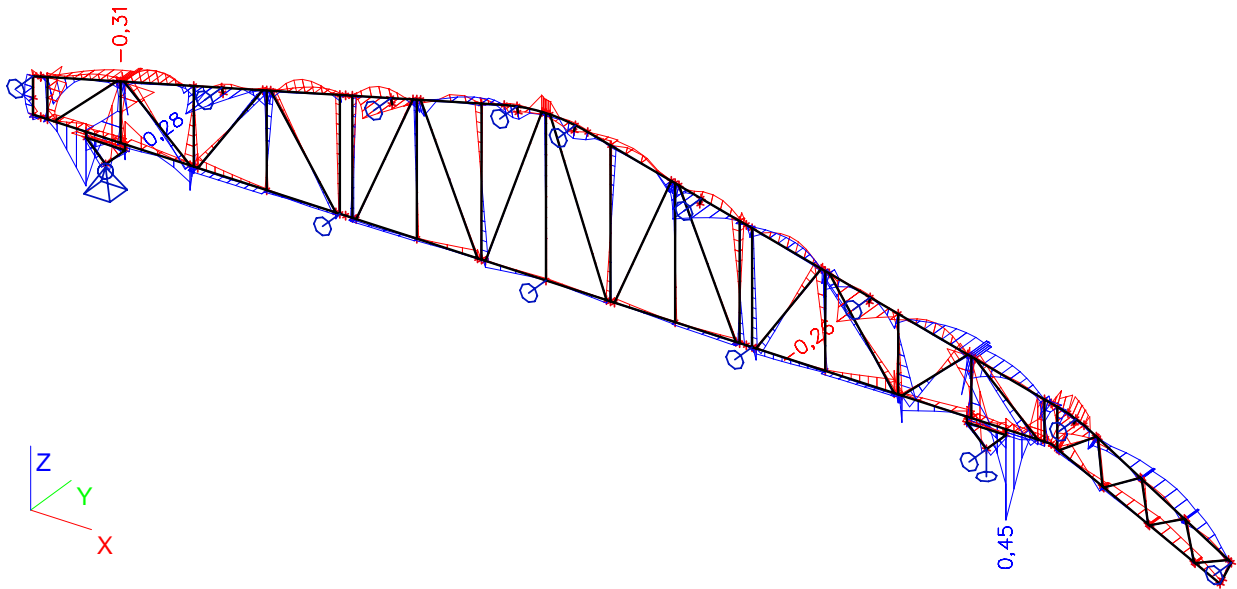
5.5. Stäbe



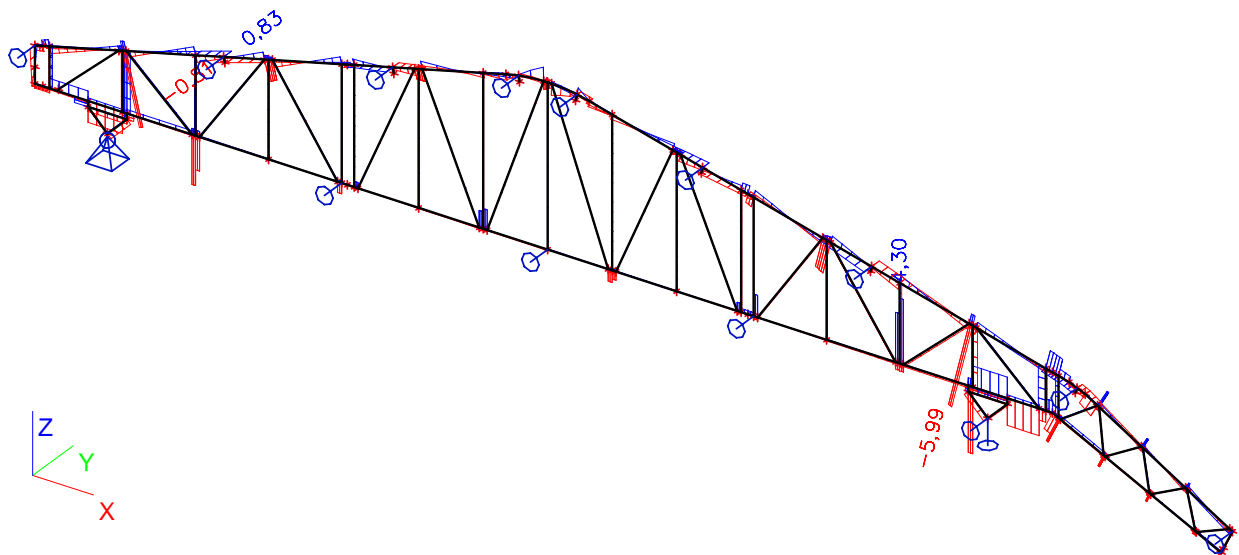
Copy, for internal use only

6. Ergebnisse

6.1. Momentenverlauf



6.2. Querkraftverlauf

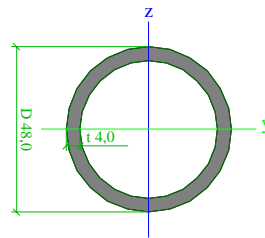


Copy, for internal use only

6.3. Schnittgrößen

6.3.1. Schnittgrößen - CS1

Name	CS1	Bild
Typ	Tube	
Detailanzeige	48,0; 4,0	
Materialangabe	ALU	
Herstellung	allgemein	
Knick y-y, z-z	b	b
FEM-Analyse	x	



A [cm ²]	5,53
A y, z [cm ²]	3,52 3,52
I y, z [cm ⁴]	13,49 13,49
I w [cm ⁶], t [cm ⁴]	0,00 26,76
Wel y, z [cm ³]	5,62 5,62
Wpl y, z [cm ³]	7,76 7,76
d y, z [mm]	0,0 0,0
c YLKS, ZLKS [mm]	0,0 0,0
Alpha [deg]	0,00
AL [m ² /m]	1,5479e-001

6.3.1.1. Stabschnittgrößen

Lineare Berechnung, Extremwerte : Global, System : LKS
Auswahl : Alle
LF-Kombinationen : CO1
Querschnitt : CS1 - Tube (48,0; 4,0)

Teil	Lastfall	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CO1/1	0,078	-6,45	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00
B51	CO1/1	0,676	5,82	0,00	-0,33	0,00	-0,13	0,00
B2	CO1/2	0,000	-0,12	-0,51	0,07	0,03	0,01	0,14
B22	CO1/3	0,000	0,41	0,30	0,08	-0,03	-0,04	-0,11
B11	CO1/1	2,605	1,63	0,00	-4,41	0,00	-0,19	0,00
B11	CO1/1	1,759	-1,91	0,00	4,30	0,00	-0,05	0,00
B5	CO1/2	1,728	-1,91	0,09	-1,53	-0,06	0,06	0,00
B11	CO1/2	1,759	-0,88	-0,09	1,99	0,05	-0,02	-0,01
B5	CO1/1	0,924	0,91	0,00	-1,42	0,00	-0,31	0,00
B11	CO1/1	3,006	3,52	0,00	-1,79	0,00	0,45	0,00

6.3.1.2. Spannungen

Lineare Berechnung, Extremwerte : Teil
Auswahl : Alle
LF-Kombinationen : CO1
Querschnitt : CS1 - Tube (48,0; 4,0)

Teil	Lastfall	dx [m]	Normal - [kN/cm ²]	Normal + [kN/cm ²]	Schub [kN/cm ²]	von Mises [kN/cm ²]	Ermüdung [kN/cm ²]	Kappa [-]
B2	CO1	0,000	-2,52	2,48	0,29	2,53	2,55	-0,01
B2	CO1	0,239	-0,82	0,72	0,24	0,86	0,91	-0,11
B3	CO1	0,000	-0,82	0,72	0,24	0,86	0,91	-0,11
B3	CO1	0,184	-0,66	0,61	0,24	0,74	0,74	-0,60
B4	CO1	0,000	-0,53	0,56	0,30	0,75	0,60	-0,73
B4	CO1	0,090	0,00	0,03	0,30	0,52	0,03	-0,01
B4	CO1	0,045	-0,26	0,29	0,30	0,59	0,31	-0,85
B5	CO1	0,924	-5,40	5,73	0,52	5,73	6,49	-0,13
B5	CO1	0,000	0,00	0,03	0,30	0,52	0,03	-0,01
B5	CO1	3,417	-1,29	0,21	0,03	1,29	1,50	-0,17
B5	CO1	1,771	-1,06	0,18	1,72	3,07	1,11	-0,05
B5	CO1	0,189	-1,02	1,02	0,29	1,12	1,23	-0,98
B6	CO1	1,528	-1,82	0,21	0,41	1,82	2,03	-0,11
B6	CO1	2,496	-0,97	0,17	0,04	0,97	1,15	-0,18
B6	CO1	2,145	-1,02	0,16	0,05	1,02	1,18	-0,16

Copy, for internal use only

Teil	Lastfall	dx [m]	Normal - [kN/cm ²]	Normal + [kN/cm ²]	Schub [kN/cm ²]	von Mises [kN/cm ²]	Ermüdung [kN/cm ²]	Kappa [-]
B6	CO1	1,619	-1,64	0,28	0,48	1,64	1,92	-0,17
B6	CO1	3,815	-1,08	0,24	0,02	1,08	1,31	-0,22
B6	CO1	1,573	-1,54	0,18	0,48	1,54	1,70	-0,10
B6	CO1	1,528	-1,81	0,22	0,03	1,81	2,03	-0,12
B6	CO1	3,068	-1,04	0,24	0,21	1,07	1,28	-0,23
B6	CO1	0,000	-1,16	0,18	0,08	1,17	1,35	-0,16
B7	CO1	0,065	-2,71	4,01	0,31	4,03	4,56	-0,14
B7	CO1	0,000	-2,18	3,47	0,31	3,50	3,92	-0,13
B8	CO1	0,000	-0,94	1,69	0,34	1,69	1,93	-0,14
B8	CO1	0,065	-0,47	1,06	0,34	1,06	1,19	-0,12
B8	CO1	0,033	-0,58	1,17	0,34	1,17	1,36	-0,16
B9	CO1	0,000	-2,29	3,83	0,76	3,83	4,27	-0,11
B9	CO1	0,065	-0,49	2,03	0,76	2,03	2,27	-0,12
B10	CO1	0,065	-2,52	3,68	0,77	3,69	4,11	-0,12
B10	CO1	0,000	-0,72	1,87	0,77	1,91	2,11	-0,13
B11	CO1	3,006	-7,33	8,60	0,78	8,60	9,59	-0,12
B11	CO1	3,530	-0,06	0,83	0,28	0,96	0,88	-0,07
B11	CO1	0,613	-1,13	0,14	0,07	1,13	1,27	-0,13
B11	CO1	0,912	-0,92	0,38	0,04	0,92	1,18	-0,48
B11	CO1	1,759	-1,22	0,76	1,94	3,37	1,32	-0,08
B11	CO1	2,554	-0,79	1,33	0,19	1,37	1,52	-0,99
B11	CO1	0,000	-1,01	0,17	0,14	1,01	1,18	-0,17
B12	CO1	1,263	-1,45	1,50	0,04	1,50	1,51	0,00
B12	CO1	0,000	-0,06	0,80	0,63	1,09	0,86	-0,07
B12	CO1	2,169	-0,29	0,29	0,10	0,34	0,29	0,00
B12	CO1	0,078	-1,06	2,67	0,63	2,67	2,84	-0,07
B12	CO1	1,550	-1,21	1,27	0,04	1,27	1,27	-0,05
B12	CO1	0,101	-1,14	2,56	0,79	2,56	2,73	-0,06
B12	CO1	0,667	-0,60	0,92	0,32	0,96	0,95	-0,75
B12	CO1	1,849	-0,84	0,83	0,10	0,85	0,84	0,00
B13	CO1	0,000	-0,21	0,21	0,17	0,31	0,21	0,00
B13	CO1	0,063	-0,10	0,10	0,17	0,29	0,10	-0,01
B14	CO1	0,239	-0,31	0,32	0,17	0,39	0,32	-0,10
B14	CO1	0,000	-0,10	0,10	0,17	0,29	0,10	-0,01
B14	CO1	0,120	-0,11	0,11	0,17	0,30	0,11	-0,66
B22	CO1	0,000	-2,06	2,22	0,24	2,22	2,58	-0,66
B22	CO1	0,349	-0,56	0,83	0,24	0,85	0,90	-0,09
B22	CO1	0,465	-0,58	0,81	0,24	0,83	0,87	-0,34
B22	CO1	0,116	-1,42	1,58	0,24	1,58	1,83	-0,83
B25	CO1	0,676	-2,41	4,32	0,38	4,34	4,94	-0,14
B25	CO1	0,338	-0,16	1,09	0,38	1,17	1,25	-0,15
B25	CO1	0,000	-2,14	4,05	0,38	4,07	4,58	-0,13
B25	CO1	0,169	-0,52	2,43	0,38	2,46	2,73	-0,12
B27	CO1	0,000	-0,74	1,12	0,34	1,26	1,25	-0,12
B27	CO1	0,776	-0,02	0,26	0,34	0,63	0,28	-0,08
B27	CO1	0,666	-0,03	0,26	0,34	0,63	0,27	-0,05
B29	CO1	1,098	-0,62	0,62	0,16	0,68	0,73	-0,16
B29	CO1	0,275	-0,06	0,07	0,16	0,28	0,08	-0,36
B29	CO1	0,000	-0,18	0,18	0,16	0,32	0,22	-0,70
B31	CO1	1,309	-0,27	0,52	0,07	0,53	0,53	-0,02
B31	CO1	0,218	-0,04	0,27	0,07	0,30	0,30	-0,11
B31	CO1	0,000	-0,04	0,23	0,07	0,25	0,26	-0,15
B32	CO1	1,345	-0,59	0,66	0,26	0,80	0,66	0,00
B32	CO1	0,336	-0,06	0,19	0,26	0,48	0,18	0,03
B32	CO1	0,224	-0,09	0,19	0,26	0,48	0,18	0,05

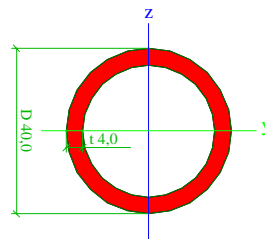
Copy, for internal use only

Teil	Lastfall	dx [m]	Normal - [kN/cm ²]	Normal + [kN/cm ²]	Schub [kN/cm ²]	von Mises [kN/cm ²]	Ermüdung [kN/cm ²]	Kappa [-]
B32	CO1	0,000	-0,22	0,29	0,26	0,53	0,31	-0,70
B32	CO1	0,112	-0,15	0,22	0,26	0,50	0,24	-0,89
B34	CO1	0,000	-0,30	0,31	0,05	0,31	0,33	-0,13
B34	CO1	1,021	-0,07	0,08	0,05	0,11	0,08	-0,18
B34	CO1	0,894	-0,07	0,07	0,05	0,11	0,09	-0,21
B34	CO1	1,532	-0,24	0,24	0,05	0,25	0,25	-0,05
B36	CO1	0,000	-0,59	0,67	0,06	0,67	0,73	-0,09
B36	CO1	0,859	-0,02	0,08	0,06	0,12	0,08	0,03
B38	CO1	0,000	-0,12	0,16	0,00	0,16	0,16	0,00
B38	CO1	0,806	-0,04	0,07	0,00	0,07	0,07	-0,57
B38	CO1	0,922	-0,05	0,08	0,00	0,08	0,07	-0,81
B38	CO1	1,037	-0,05	0,08	0,00	0,08	0,08	0,04
B41	CO1	1,718	-0,47	0,56	0,06	0,56	0,61	-0,09
B41	CO1	0,752	-0,02	0,06	0,06	0,10	0,07	-0,37
B41	CO1	0,000	-0,38	0,46	0,06	0,46	0,50	-0,09
B41	CO1	0,644	-0,03	0,11	0,06	0,11	0,11	0,00
B42	CO1	1,532	-0,27	0,28	0,05	0,29	0,29	-0,06
B42	CO1	0,638	-0,03	0,03	0,05	0,08	0,04	-0,67
B42	CO1	0,766	-0,03	0,03	0,05	0,09	0,05	-0,68
B42	CO1	0,000	-0,24	0,24	0,05	0,25	0,25	-0,05
B44	CO1	1,345	-0,74	0,69	0,28	0,88	0,83	-0,12
B44	CO1	0,561	-0,12	0,09	0,28	0,49	0,16	-0,73
B44	CO1	0,448	-0,16	0,05	0,28	0,50	0,20	-0,24
B44	CO1	0,000	-0,53	0,41	0,28	0,70	0,61	-0,17
B44	CO1	0,897	-0,37	0,34	0,28	0,60	0,40	-0,10
B45	CO1	0,000	-0,26	0,69	0,06	0,69	0,77	-0,11
B45	CO1	0,873	-0,02	0,45	0,06	0,45	0,47	-0,05
B45	CO1	1,309	-0,05	0,33	0,06	0,33	0,33	0,02
B47	CO1	1,098	-0,93	0,92	0,19	0,98	1,06	-0,14
B47	CO1	0,275	-0,08	0,07	0,19	0,33	0,09	-0,23
B47	CO1	0,000	-0,23	0,21	0,19	0,38	0,27	-0,19
B47	CO1	0,137	-0,08	0,08	0,19	0,33	0,11	-0,31
B49	CO1	0,000	-1,44	1,81	0,31	1,81	2,02	-0,12
B49	CO1	0,666	-0,01	0,21	0,31	0,53	0,21	-0,03
B49	CO1	0,776	-0,08	0,43	0,31	0,53	0,47	-0,09
B51	CO1	0,676	-1,19	3,29	0,21	3,29	3,67	-0,11
B51	CO1	0,338	-0,14	1,28	0,21	1,28	1,43	-0,11
B51	CO1	0,000	-0,72	2,82	0,21	2,82	3,16	-0,12
B51	CO1	0,169	-0,22	1,82	0,21	1,82	2,04	-0,12
B53	CO1	0,000	-2,37	2,88	0,46	2,93	3,21	-0,11
B53	CO1	0,233	-0,26	0,77	0,46	0,95	0,84	-0,10
B62	CO1	0,059	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B62	CO1	0,029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B62	CO1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,68
B63	CO1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21
B63	CO1	0,029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B63	CO1	0,059	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B64	CO1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
B64	CO1	0,033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B64	CO1	0,066	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B65	CO1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
B65	CO1	0,035	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B65	CO1	0,071	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B66	CO1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,87
B66	CO1	0,033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Teil	Lastfall	dx [m]	Normal - [kN/cm ²]	Normal + [kN/cm ²]	Schub [kN/cm ²]	von Mises [kN/cm ²]	Ermüdung [kN/cm ²]	Kappa [-]
B66	CO1	0,066	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B67	CO1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,41
B67	CO1	0,033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B67	CO1	0,066	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B68	CO1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22
B68	CO1	0,029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B68	CO1	0,059	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.3.2. Schnittgrößen - CS2

Name	CS2	Bild
Typ	Tube	
Detailanzeige	40,0; 4,0	
Materialangabe	ALU	
Herstellung	allgemein	
Knick y-y, z-z	b b	
FEM-Analyse	x	



A [cm ²]	4,52
A y, z [cm ²]	2,88 2,88
I y, z [cm ⁴]	7,42 7,42
I w [cm ⁶], t [cm ⁴]	0,00 14,66
Wel y, z [cm ³]	3,71 3,71
Wpl y, z [cm ³]	5,20 5,20
d y, z [mm]	0,0 0,0
c YLKS, ZLKS [mm]	0,0 0,0
Alpha [deg]	0,00
AL [m ² /m]	1,2966e-001

6.3.2.1. Stabschnittgrößen

Lineare Berechnung, Extremwerte : Global, System : LKS
Auswahl : Alle
LF-Kombinationen : CO1
Querschnitt : CS2 - Tube (40,0; 4,0)

Teil	Lastfall	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B50	CO1/1	0,000	-6,75	0,00	-0,11	0,00	0,06	0,00
B77	CO1/1	0,320	5,19	0,00	-0,39	0,00	-0,09	0,00
B48	CO1/2	0,000	1,91	-0,04	-0,02	0,01	0,02	0,04
B52	CO1/2	0,000	0,79	0,06	0,03	-0,01	0,00	-0,04
B76	CO1/1	0,000	-1,84	0,00	0,32	0,00	-0,08	0,00
B28	CO1/2	0,000	1,30	0,05	0,02	-0,02	-0,01	-0,02
B76	CO1/1	0,452	-1,84	0,00	0,32	0,00	0,06	0,00
B28	CO1/2	1,322	1,31	0,05	0,01	-0,02	0,01	0,05

6.3.2.2. Spannungen

Lineare Berechnung, Extremwerte : Teil
Auswahl : Alle
LF-Kombinationen : CO1
Querschnitt : CS2 - Tube (40,0; 4,0)

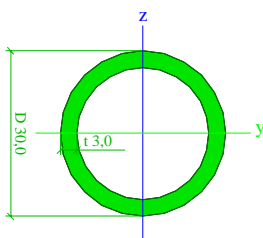
Teil	Lastfall	dx [m]	Normal - [kN/cm ²]	Normal + [kN/cm ²]	Schub [kN/cm ²]	von Mises [kN/cm ²]	Ermüdung [kN/cm ²]	Kappa [-]
B24	CO1	0,950	-0,11	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00
B24	CO1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14
B24	CO1	0,119	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B26	CO1	0,000	-2,53	0,29	0,10	2,54	2,82	-0,11
B26	CO1	0,513	-1,31	0,19	0,10	1,32	1,50	-0,14
B26	CO1	0,642	-1,37	0,17	0,10	1,38	1,54	-0,13
B26	CO1	1,027	-2,23	0,54	0,11	2,24	2,53	-0,13
B28	CO1	1,322	-1,01	1,56	0,20	1,56	1,67	-0,07

Copy, for internal use only

Teil	Lastfall	dx [m]	Normal - [kN/cm ²]	Normal + [kN/cm ²]	Schub [kN/cm ²]	von Mises [kN/cm ²]	Ermüdung [kN/cm ²]	Kappa [-]
B28	CO1	0,661	-0,12	0,69	0,19	0,69	0,81	-0,16
B28	CO1	0,000	-0,36	1,39	0,19	1,39	1,57	-0,13
B30	CO1	0,000	-0,94	0,55	0,07	0,94	1,02	-0,09
B30	CO1	0,783	-0,22	0,06	0,07	0,25	0,24	-0,09
B30	CO1	0,895	-0,32	0,04	0,07	0,34	0,35	-0,10
B30	CO1	0,224	-0,71	0,32	0,07	0,71	0,79	-0,12
B30	CO1	1,342	-0,70	0,32	0,07	0,71	0,81	-0,15
B30	CO1	0,671	-0,27	0,07	0,07	0,30	0,34	-0,24
B46	CO1	1,342	-1,46	0,66	0,09	1,46	1,59	-0,09
B46	CO1	0,671	-0,47	0,08	0,09	0,47	0,55	-0,18
B46	CO1	0,447	-0,64	0,06	0,09	0,64	0,70	-0,09
B46	CO1	0,000	-1,24	0,44	0,09	1,24	1,39	-0,12
B46	CO1	0,559	-0,49	0,07	0,09	0,49	0,53	-0,09
B48	CO1	0,000	-0,86	1,88	0,16	1,90	2,16	-0,15
B48	CO1	0,551	-0,14	1,02	0,16	1,05	1,14	-0,12
B48	CO1	0,661	-0,14	1,00	0,16	1,04	1,15	-0,14
B48	CO1	1,322	-0,29	2,12	0,16	2,14	2,38	-0,12
B50	CO1	0,000	-3,08	0,39	0,15	3,08	3,47	-0,13
B50	CO1	0,513	-1,53	0,19	0,15	1,53	1,71	-0,12
B50	CO1	1,027	-3,06	0,33	0,14	3,06	3,40	-0,11
B52	CO1	0,986	-1,12	1,86	0,18	1,86	2,10	-0,13
B52	CO1	0,493	-0,33	1,07	0,18	1,07	1,18	-0,11
B52	CO1	0,246	-0,54	0,84	0,18	0,84	0,94	-0,85
B52	CO1	0,000	-0,90	1,20	0,18	1,20	1,26	-0,42
B75	CO1	0,000	-0,24	1,93	0,07	1,93	2,17	-0,12
B75	CO1	0,320	-0,17	1,31	0,07	1,31	1,48	-0,13
B75	CO1	0,107	-0,21	1,72	0,07	1,73	1,94	-0,12
B76	CO1	0,000	-2,55	1,73	0,14	2,55	2,84	-0,12
B76	CO1	0,226	-0,60	0,28	0,14	0,61	0,69	-0,56
B76	CO1	0,452	-2,14	1,33	0,14	2,14	2,41	-0,13
B77	CO1	0,320	-1,35	3,64	0,25	3,64	4,07	-0,12
B77	CO1	0,107	-0,17	1,41	0,25	1,41	1,59	-0,12
B77	CO1	0,000	-0,25	2,00	0,25	2,00	2,24	-0,12
B78	CO1	0,320	-1,33	3,23	0,16	3,23	3,65	-0,13
B78	CO1	0,107	-0,15	1,18	0,16	1,18	1,33	-0,13
B78	CO1	0,000	-0,23	1,73	0,16	1,73	1,96	-0,13
B79	CO1	0,452	-2,71	1,29	0,15	2,71	3,07	-0,13
B79	CO1	0,226	-0,86	0,19	0,15	0,86	0,97	-0,14
B79	CO1	0,000	-2,42	0,99	0,15	2,42	2,74	-0,14
B80	CO1	0,000	-0,22	1,51	0,08	1,51	1,73	-0,15
B80	CO1	0,320	-0,16	1,03	0,08	1,03	1,18	-0,15
B80	CO1	0,107	-0,20	1,35	0,08	1,35	1,55	-0,14

6.3.3. Schnittgrößen - CS3

Name	CS3	Bild
Typ	Tube	
Detailanzeige	30,0; 3,0	
Materialangabe	ALU	
Herstellung	allgemein	
Knick y-y, z-z	b b	
FEM-Analyse	x	

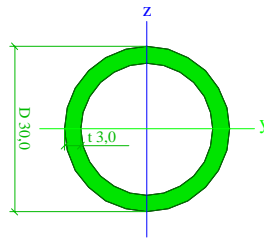


A [cm ²]	2,54
A y, z [cm ²]	1,62 1,62
I y, z [cm ⁴]	2,35 2,35
I w [cm ⁶ , t [cm ⁴]	0,00 4,64
Wel y, z [cm ³]	1,56 1,56
Wpl y, z [cm ³]	2,20 2,20
d y, z [mm]	0,0 0,0
c YLKS, ZLKS [mm]	0,0 0,0
Alpha [deg]	0,00

Copy, for internal use only

Name	CS3
Typ	Tube
Detailanzeige	30,0; 3,0
Materialangabe	ALU
Herstellung	allgemein
Knick y-y, z-z	b b
FEM-Analyse	x

Bild



AL [m²/m]	9,7243e-002
-----------	-------------

6.3.3.1. Stabschnittgrößen

Lineare Berechnung, Extremwerte : Global, System : LKS
Auswahl : Alle
LF-Kombinationen : CO1
Querschnitt : CS3 - Tube (30,0; 3,0)

Teil	Lastfall	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B37	CO1/1	0,000	-1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B55	CO1/4	0,516	2,55	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
B59	CO1/5	0,000	0,39	-0,06	0,00	0,01	0,00	0,01
B58	CO1/5	0,000	-0,34	0,05	0,01	-0,01	0,00	-0,02
B56	CO1/6	0,517	-1,27	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00
B54	CO1/6	0,000	-0,75	0,00	0,20	0,00	-0,05	0,00
B54	CO1/2	0,000	-0,39	-0,01	0,08	0,01	-0,02	0,00
B54	CO1/4	0,462	-0,77	0,00	0,20	0,00	0,05	0,00
B55	CO1/5	0,516	1,19	0,05	0,02	-0,01	0,00	0,01

6.3.3.2. Spannungen

Lineare Berechnung, Extremwerte : Teil
Auswahl : Alle
LF-Kombinationen : CO1
Querschnitt : CS3 - Tube (30,0; 3,0)

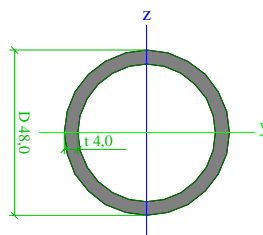
Teil	Lastfall	dx [m]	Normal - [kN/cm²]	Normal + [kN/cm²]	Schub [kN/cm²]	von Mises [kN/cm²]	Ermüdung [kN/cm²]	Kappa [-]
B33	CO1	1,657	-0,54	0,42	0,07	0,55	0,55	-0,56
B33	CO1	0,828	-0,16	0,03	0,07	0,19	0,19	-0,18
B33	CO1	0,725	-0,17	0,03	0,07	0,21	0,16	-0,21
B33	CO1	0,000	-0,52	0,40	0,07	0,53	0,55	-0,48
B33	CO1	0,414	-0,29	0,17	0,07	0,32	0,32	-0,93
B33	CO1	1,139	-0,25	0,12	0,07	0,27	0,27	-0,09
B35	CO1	1,677	-0,11	0,70	0,02	0,70	0,81	-0,16
B35	CO1	1,258	-0,05	0,60	0,02	0,60	0,66	-0,09
B35	CO1	0,944	-0,07	0,51	0,02	0,51	0,58	-0,14
B35	CO1	0,000	-0,06	0,87	0,02	0,87	0,92	-0,05
B35	CO1	0,419	-0,08	0,69	0,02	0,69	0,77	-0,11
B37	CO1	0,000	-0,72	0,12	0,01	0,72	0,83	-0,16
B37	CO1	1,467	-0,57	0,07	0,01	0,57	0,64	-0,12
B37	CO1	0,489	-0,70	0,06	0,01	0,70	0,76	-0,09
B37	CO1	0,782	-0,68	0,07	0,01	0,68	0,72	-0,07
B37	CO1	1,955	-0,69	0,11	0,01	0,69	0,71	-0,03
B39	CO1	0,880	-0,41	0,06	0,01	0,41	0,44	-0,06
B39	CO1	1,858	-0,35	0,08	0,01	0,35	0,43	-0,23
B39	CO1	1,467	-0,39	0,04	0,01	0,39	0,43	-0,09
B39	CO1	0,000	-0,35	0,10	0,01	0,35	0,45	-0,29
B39	CO1	0,098	-0,37	0,09	0,01	0,37	0,45	-0,24
B39	CO1	1,955	-0,35	0,09	0,01	0,35	0,43	-0,28
B39	CO1	1,662	-0,37	0,06	0,01	0,37	0,42	-0,14

Copy, for internal use only

Teil	Lastfall	dx [m]	Normal - [kN/cm ²]	Normal + [kN/cm ²]	Schub [kN/cm ²]	von Mises [kN/cm ²]	Ermüdung [kN/cm ²]	Kappa [-]
B39	CO1	1,076	-0,41	0,06	0,01	0,41	0,43	-0,06
B40	CO1	1,677	-0,08	0,27	0,02	0,27	0,34	-0,30
B40	CO1	0,210	-0,03	0,38	0,02	0,38	0,41	-0,08
B40	CO1	1,468	-0,04	0,27	0,02	0,27	0,31	-0,16
B40	CO1	0,000	-0,05	0,43	0,02	0,43	0,43	-0,02
B40	CO1	1,153	-0,04	0,27	0,02	0,27	0,31	-0,15
B40	CO1	1,363	-0,03	0,27	0,02	0,27	0,30	-0,11
B43	CO1	1,657	-0,37	0,54	0,06	0,55	0,63	-0,78
B43	CO1	0,621	-0,05	0,27	0,06	0,29	0,32	-0,18
B43	CO1	0,518	-0,08	0,27	0,06	0,29	0,34	-0,29
B43	CO1	0,000	-0,37	0,55	0,07	0,56	0,62	-0,70
B43	CO1	1,139	-0,08	0,30	0,06	0,32	0,36	-0,19
B43	CO1	0,207	-0,25	0,43	0,06	0,44	0,51	-0,97
B54	CO1	0,462	-3,31	2,70	0,44	3,31	3,58	-0,08
B54	CO1	0,231	-0,43	0,15	0,44	0,77	0,50	-0,42
B54	CO1	0,000	-3,22	2,63	0,44	3,22	3,46	-0,07
B55	CO1	0,000	-0,64	2,06	0,16	2,06	2,19	-0,06
B55	CO1	0,387	-0,09	1,13	0,16	1,13	1,22	-0,08
B55	CO1	0,516	-0,29	1,19	0,17	1,19	1,31	-0,21
B56	CO1	0,517	-0,97	0,51	0,08	0,98	1,02	-0,86
B56	CO1	0,129	-0,81	0,35	0,08	0,82	0,85	-0,05
B56	CO1	0,000	-0,91	0,31	0,08	0,92	0,99	-0,08
B56	CO1	0,388	-0,91	0,44	0,08	0,92	0,94	-0,04
B57	CO1	0,484	-0,29	0,68	0,04	0,68	0,71	-0,57
B57	CO1	0,121	-0,03	0,45	0,04	0,45	0,48	-0,06
B57	CO1	0,000	-0,18	0,57	0,04	0,58	0,60	-0,43
B57	CO1	0,242	-0,03	0,51	0,04	0,51	0,54	-0,05
B58	CO1	0,000	-1,51	1,24	0,17	1,54	1,54	-0,02
B58	CO1	0,361	-0,41	0,03	0,17	0,50	0,44	-0,08
B58	CO1	0,482	-0,54	0,15	0,17	0,62	0,59	-0,08
B59	CO1	0,449	-1,01	1,31	0,17	1,35	1,33	-0,33
B59	CO1	0,112	-0,03	0,40	0,18	0,50	0,43	-0,07
B59	CO1	0,000	-0,27	0,58	0,18	0,65	0,60	-0,70
B60	CO1	0,000	-0,87	0,78	0,11	0,89	0,89	-0,14
B60	CO1	0,223	-0,18	0,09	0,11	0,27	0,20	-0,07
B60	CO1	0,112	-0,53	0,43	0,11	0,56	0,54	-0,03
B60	CO1	0,447	-0,60	0,51	0,11	0,63	0,62	-0,21
B60	CO1	0,335	-0,26	0,16	0,11	0,32	0,27	-0,66
B61	CO1	0,416	-0,34	0,45	0,09	0,48	0,46	-0,44
B61	CO1	0,000	-0,30	0,41	0,10	0,44	0,42	-0,38
B61	CO1	0,208	-0,32	0,43	0,09	0,46	0,43	-0,02

6.3.4. Schnittgrößen - CS4-Obergurt

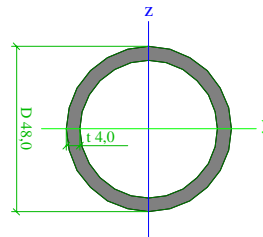
Name	CS4-Obergurt	Bild
Typ	Tube	
Detailanzeige	48,0; 4,0	
Materialangabe	ALU	
Herstellung	allgemein	
Knick y-y, z-z	b	b
FEM-Analyse	x	



A [cm ²]	5,53	
A y, z [cm ²]	3,52	3,52
I y, z [cm ⁴]	13,49	13,49
I w [cm ⁶], t [cm ⁴]	0,00	26,76
W _{el} y, z [cm ³]	5,62	5,62
W _{pl} y, z [cm ³]	7,76	7,76
d y, z [mm]	0,0	0,0
c YLKS, ZLKS [mm]	0,0	0,0
Alpha [deg]	0,00	

Copy, for internal use only

Name	CS4-Obergurt	Bild
Typ	Tube	
Detailanzeige	48,0; 4,0	
Materialangabe	ALU	
Herstellung	allgemein	
Knick y-y, z-z	b	b
FEM-Analyse	x	



AL [m ² /m]	1,5479e-001
------------------------	-------------

6.3.4.1. Stabschnittgrößen

Lineare Berechnung, Extremwerte : Global, System : LKS
Auswahl : Alle
LF-Kombinationen : CO1
Querschnitt : CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)

Teil	Lastfall	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B18	CO1/4	0,080	-4,19	0,00	-0,24	0,00	0,03	0,00
B21	CO1/1	1,088	8,54	0,00	-0,43	0,00	0,03	0,00
B70	CO1/2	1,207	2,68	-0,81	-0,04	-0,01	-0,01	0,28
B70	CO1/2	1,207	2,68	0,83	-0,04	-0,01	-0,01	0,28
B69	CO1/1	0,000	-0,79	0,00	-5,99	0,00	0,21	0,00
B15	CO1/6	1,807	-2,54	0,00	1,34	0,00	0,09	0,00
B70	CO1/2	0,042	2,52	-0,06	-0,20	-0,03	0,00	-0,13
B1	CO1/2	0,000	0,04	-0,05	-0,16	0,14	0,00	0,00
B16	CO1/4	0,200	-3,78	0,00	-0,12	0,00	-0,10	0,00
B69	CO1/2	1,207	1,66	-0,80	-0,04	0,01	0,00	-0,26

6.3.4.2. Spannungen

Lineare Berechnung, Extremwerte : Teil
Auswahl : Alle
LF-Kombinationen : CO1
Querschnitt : CS4-Obergurt - Tube (48,0; 4,0)

Teil	Lastfall	dx [m]	Normal - [kN/cm ²]	Normal + [kN/cm ²]	Schub [kN/cm ²]	von Mises [kN/cm ²]	Ermüdung [kN/cm ²]	Kappa [-]
B1	CO1	0,093	-0,53	0,56	1,20	2,11	0,65	-0,16
B1	CO1	0,000	0,00	0,02	1,20	2,07	0,02	0,11
B15	CO1	1,807	-2,15	0,81	0,33	2,17	2,31	-0,08
B15	CO1	0,037	-0,17	0,19	0,13	0,29	0,20	-0,03
B15	CO1	0,914	-1,97	1,84	0,05	1,97	1,98	-0,08
B15	CO1	1,807	-1,99	1,07	0,73	2,00	2,13	-0,07
B15	CO1	1,890	-1,30	0,74	0,31	1,40	1,41	-0,91
B15	CO1	0,000	-0,32	0,33	0,13	0,39	0,33	0,00
B16	CO1	0,101	-3,02	2,41	0,20	3,03	3,12	-0,43
B16	CO1	0,000	-2,06	1,49	0,18	2,07	2,20	-0,65
B16	CO1	0,101	-3,02	2,41	0,29	3,03	3,12	-0,43
B16	CO1	0,150	-2,53	1,92	0,28	2,53	2,69	-0,79
B16	CO1	0,200	-2,45	1,52	0,27	2,45	2,66	-0,08
B17	CO1	0,000	-2,45	1,52	0,20	2,45	2,66	-0,08
B17	CO1	0,200	-0,75	0,06	0,49	0,85	0,81	-0,08
B17	CO1	0,128	-1,44	0,31	0,18	1,44	1,58	-0,10
B18	CO1	0,909	-2,66	1,48	0,25	2,69	2,89	-0,09
B18	CO1	0,000	-0,75	0,06	0,49	0,85	0,81	-0,08
B18	CO1	0,909	-2,61	2,20	0,33	2,66	2,75	-0,46
B18	CO1	0,391	-1,48	0,83	0,21	1,53	1,59	-0,98
B18	CO1	0,080	-2,58	1,15	0,51	2,58	2,81	-0,09
B18	CO1	0,702	-2,01	1,36	0,21	2,05	2,10	-0,04

Copy, for internal use only

Teil	Lastfall	dx [m]	Normal - [kN/cm ²]	Normal + [kN/cm ²]	Schub [kN/cm ²]	von Mises [kN/cm ²]	Ermüdung [kN/cm ²]	Kappa [-]
B19	CO1	1,353	-3,33	4,56	0,24	4,57	4,74	-0,04
B19	CO1	1,893	-0,18	1,39	0,22	1,44	1,57	-0,13
B19	CO1	1,353	-3,33	4,56	0,41	4,57	4,74	-0,04
B19	CO1	0,453	-0,51	2,07	0,05	2,07	2,31	-0,12
B19	CO1	0,272	-0,28	1,54	0,12	1,54	1,70	-0,19
B19	CO1	0,000	-0,30	2,19	0,14	2,19	2,49	-0,14
B20	CO1	0,080	-2,18	2,36	0,24	2,39	2,69	-0,14
B20	CO1	0,000	0,00	0,02	1,31	2,27	0,02	0,11
B20	CO1	0,494	-1,64	1,72	0,24	1,77	1,73	-0,08
B20	CO1	0,080	-0,55	0,57	1,33	2,30	0,65	-0,14
B20	CO1	0,287	-1,04	1,13	0,24	1,20	1,41	-0,93
B21	CO1	1,353	-3,24	4,62	0,24	4,62	4,81	-0,04
B21	CO1	0,815	-0,18	1,49	0,11	1,49	1,68	-0,12
B21	CO1	1,353	-3,24	4,62	0,40	4,62	4,81	-0,04
B21	CO1	0,453	-0,49	2,05	0,05	2,05	2,29	-0,12
B21	CO1	0,272	-0,27	1,57	0,12	1,57	1,73	-0,17
B21	CO1	0,000	-0,29	2,12	0,20	2,13	2,41	-0,14
B23	CO1	0,146	-0,65	2,67	0,23	2,67	3,03	-0,14
B23	CO1	0,332	-0,20	1,47	0,20	1,47	1,67	-0,13
B23	CO1	0,535	-0,41	2,90	0,33	2,90	3,31	-0,14
B23	CO1	0,442	-0,35	2,49	0,11	2,49	2,84	-0,14
B23	CO1	0,489	-0,39	2,53	0,17	2,53	2,91	-0,15
B23	CO1	0,681	-0,23	1,86	0,18	1,86	2,09	-0,12
B23	CO1	0,000	-0,30	2,19	0,13	2,19	2,49	-0,14
B69	CO1	1,207	-4,36	4,91	0,29	4,91	5,00	-0,02
B69	CO1	0,769	-0,13	0,66	0,30	0,77	0,72	-0,08
B69	CO1	1,207	-4,36	4,91	0,34	4,91	5,00	-0,02
B69	CO1	2,204	-0,73	2,50	0,09	2,50	2,73	-0,09
B69	CO1	0,000	-3,87	3,58	2,16	4,62	4,24	-0,10
B69	CO1	0,561	-1,03	1,52	0,22	1,57	1,67	-0,65
B70	CO1	1,207	-4,52	5,44	0,30	5,44	5,57	-0,02
B70	CO1	0,665	-0,16	1,39	0,23	1,41	1,55	-0,12
B70	CO1	0,769	-0,19	1,23	0,24	1,27	1,34	-0,09
B70	CO1	1,207	-4,52	5,44	0,41	5,44	5,57	-0,02
B70	CO1	2,101	-0,44	2,52	0,06	2,52	2,78	-0,10
B70	CO1	0,000	-2,62	3,23	1,91	4,05	3,57	-0,10
B70	CO1	1,791	-0,29	1,51	0,46	1,53	1,65	-0,21
B70	CO1	0,021	-2,37	2,75	1,90	4,03	2,81	-0,02

6.4. Resultierende der Lastfälle

6.4.1. Resultierende der Lastfälle - E1

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Richtung
E1	Träger	Ständig	E	Eigengewicht	-Z

6.4.1.1. Resultierende

Lineare Berechnung, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

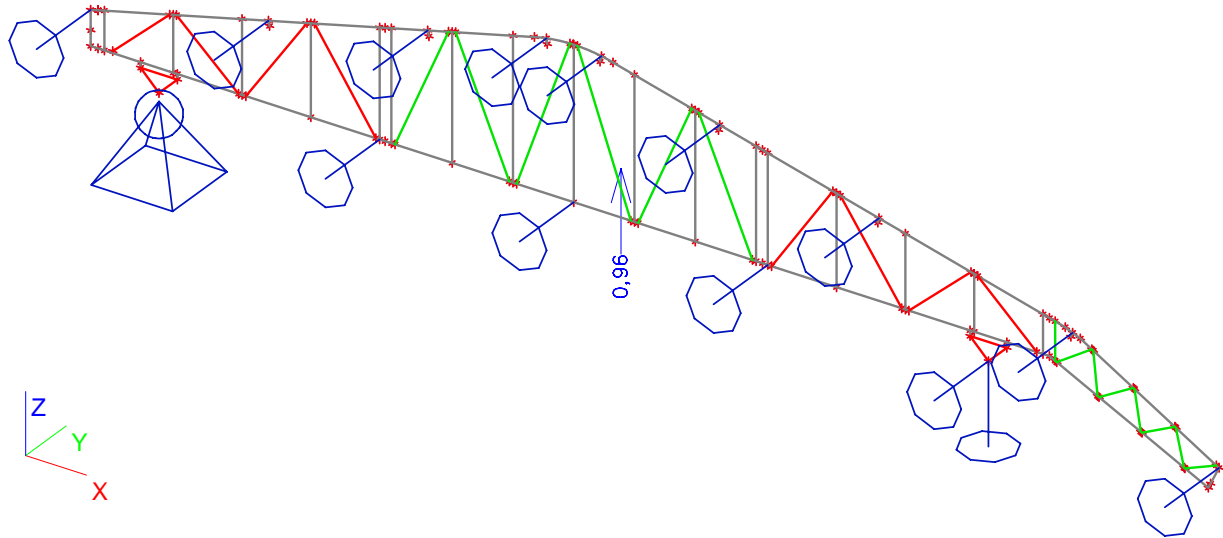
Lastfälle : E1

Lastfall	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mz [kNm]
E1	0,00	0,00	0,96	0,00

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
6,521	0,000	1,512

6.4.1.2. res Reaktion



6.4.2. Resultierende der Lastfälle - W1

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
W1	Unterwind 1	Variabel	W	Statisch	Standard	Kurz	Nein

6.4.2.1. Resultierende

Lineare Berechnung, Extremwerte : Global
Auswahl : Alle
Lastfälle : W1

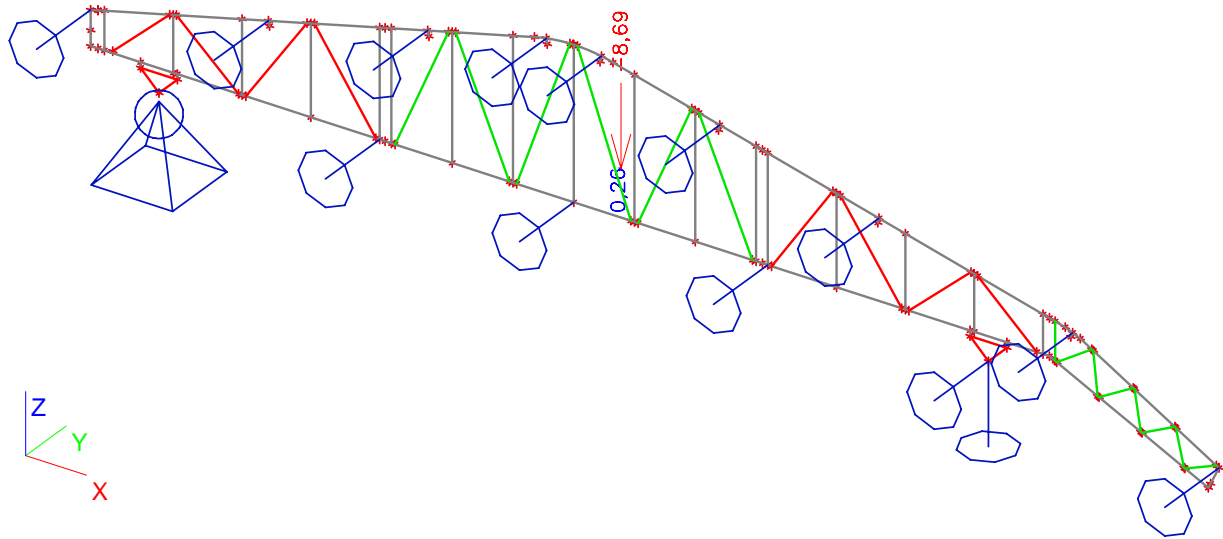
Lastfall	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mz [kNm]
W1	0,26	0,00	-8,69	0,00

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
6,521	0,000	1,512

Copy, for internal use only

6.4.2.2. res Reaktion



6.4.3. Resultierende der Lastfälle - W1B

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
W1B	Unterwind 2	Variabel	W	Statisch	Standard	Kurz	Nein

6.4.3.1. Resultierende

Lineare Berechnung, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

Lastfälle : W1B

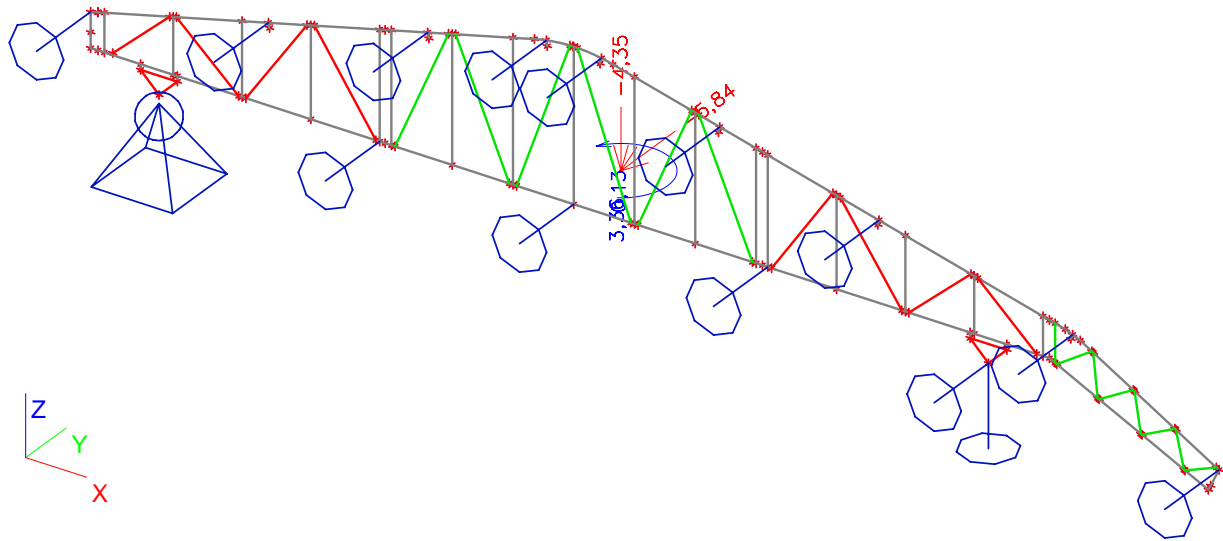
Lastfall	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mz [kNm]
W1B	0,13	-5,84	-4,35	3,36

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
6,521	0,000	1,512

Copy, for internal use only

6.4.3.2. res Reaktion



6.4.4. Resultierende der Lastfälle - E2

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
E2	Membran	Ständig	E	Standard

6.4.4.1. Resultierende

Lineare Berechnung, Extremwerte : Global
Auswahl : Alle
Lastfälle : E2

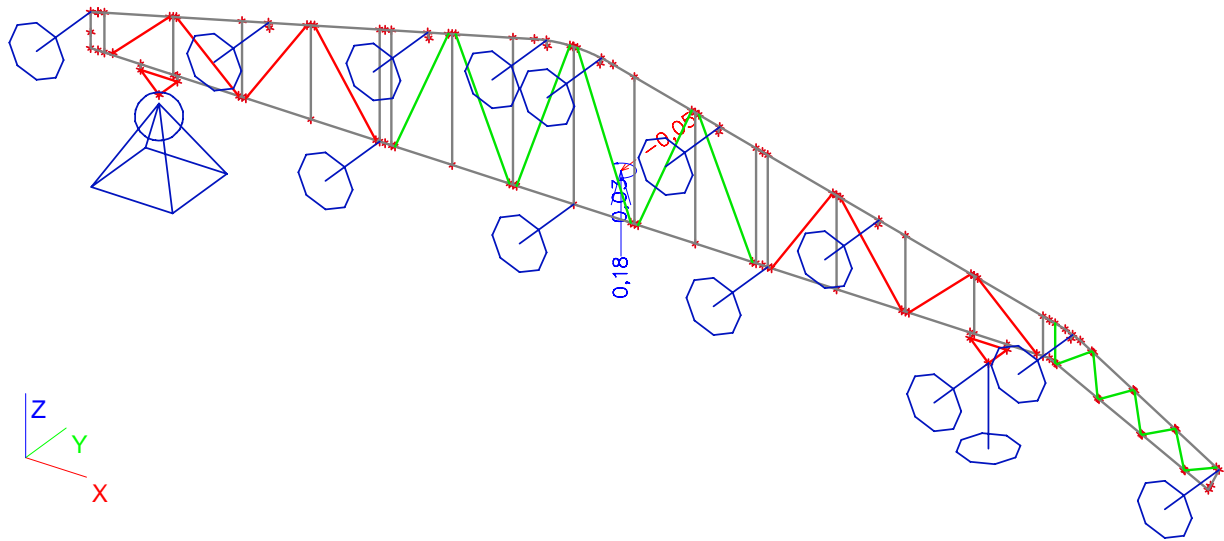
Lastfall	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mz [kNm]
E2	0,00	-0,05	0,18	0,03

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
6,521	0,000	1,512

Copy, for internal use only

6.4.4.2. res Reaktion



6.4.5. Resultierende der Lastfälle - W2

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
W2	Unterwind 2	Variabel	W	Statisch	Standard	Kurz	Nein

6.4.5.1. Resultierende

Lineare Berechnung, Extremwerte : Global
Auswahl : Alle
Lastfälle : W2

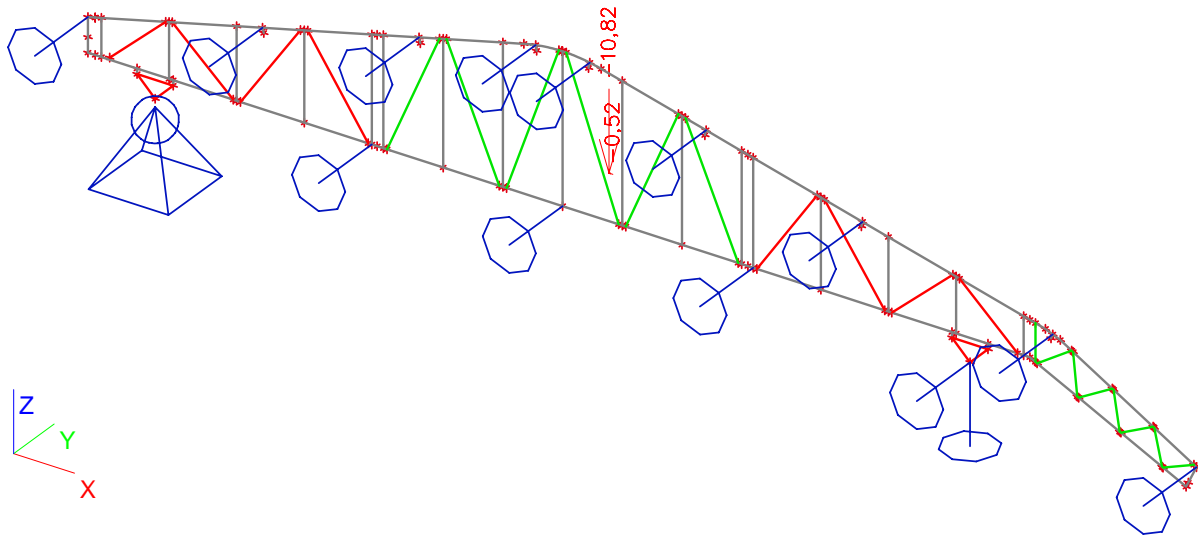
Lastfall	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mz [kNm]
W2	-0,52	0,00	-10,82	0,00

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
6,521	0,000	1,512

Copy, for internal use only

6.4.5.2. res Reaktion



6.4.6. Resultierende der Lastfälle - W2B

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Spec	Dauer	Vorherrschender Lastfall
W2B	Unterwind 2	Variabel	W	Statisch	Standard	Kurz	Nein

6.4.6.1. Resultierende

Lineare Berechnung, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

Lastfälle : W2B

Lastfall	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mz [kNm]
W2B	-0,26	-7,31	-5,41	-2,28

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
6,521	0,000	1,512

Copy, for internal use only

