



Statische Berechnung

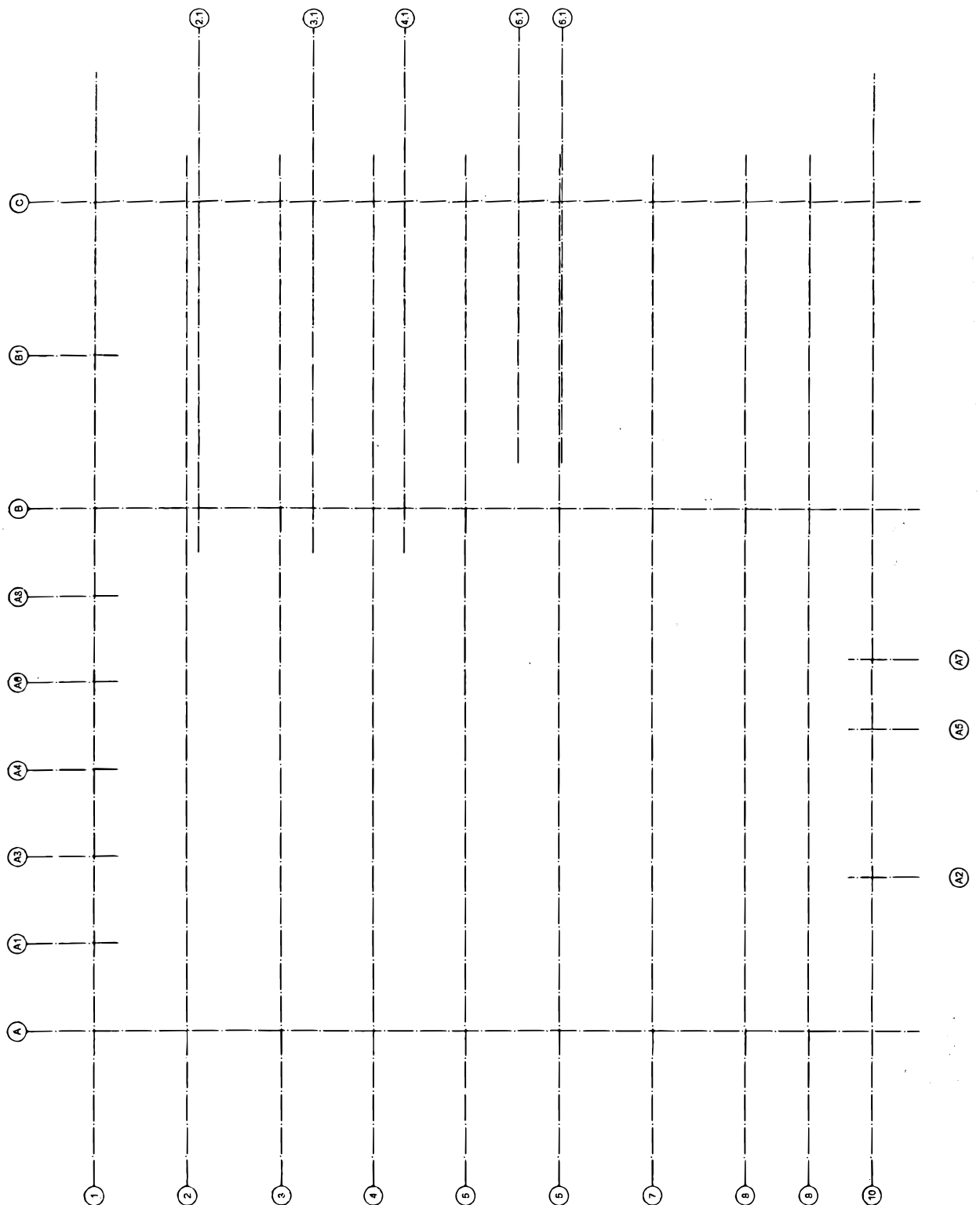
(nur Auszug Stahlbau)

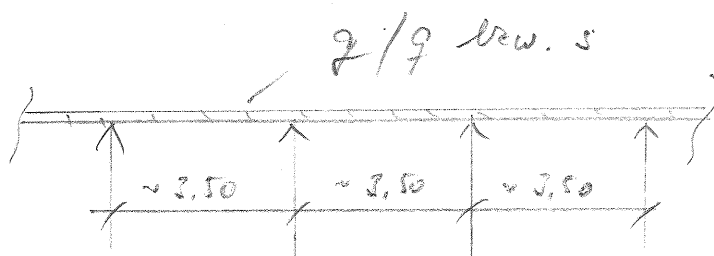
Auftraggeber: Entsorgungsbetrieb
der Stadt Chemnitz (ESC)
Blankenburgstraße 62
09114 Chemnitz

Vorhaben: Zentrale Kläranlage Chemnitz Heinersdorf

Maßnahme: Umbau Zulaufbereich - Rechenhaus

Für die Statik zugrunde gelegtes
Achssystem



Pos. 4/1 - Trapezblech Hauptdach.System:

z.B. HOESCH
Dreifeld oder
Einfeld

$$t_k = 0,75 \text{ mm}$$

$$t_i = 0,50 \text{ mm}$$

Belastung:

aus Dachhaut einsch. Trapezblech

aus Install.

aus Schneelast neu.

$$\left. \begin{array}{l} q_2 \approx 0,50 \text{ kN/m}^2 \\ q_1 = 0,50 \text{ " " } \end{array} \right\} 1,0$$

$$q \text{ (Wartungslast)}$$

$$S_k = 1,10$$

$$S_E \quad 3$$

$$H > 10 \text{ m}$$

$$\mu \cdot S_k = 0,8 \cdot 1,10$$

$$= 0,88 \sim 1,0 \text{ kN/m}^2$$

Verschleiß (Wartungslast / Reparaturlast)
(alternativ)

$$q = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

z.B. HOESCH THERMODACH o.ä.

TL 95

a) Schneelast: lt. Datenblatt voll. $l = 3,50 \text{ m}$

für 1-Feld:

$$\text{erl. } q_s = 1,16 > 1,0$$

(bei $b_k = 60 \text{ mm}$)

für 3-Feld : $zul\ g_s = 1,30 \text{ kN/m}^2 > 1,0$
 (bei $b_A = 100 \text{ mm}$)

b) Wind abheband :

für 1-Feld : $zul\ g_w = 1,83 \text{ kN/m}^2$

für 3-Feld : $zul\ g_w = 1,62 \text{ -- --}$

$$H \begin{matrix} < 18 \text{ m} \\ > 10 \text{ m} \end{matrix} \quad \alpha < 5^\circ$$

$$(W_G \approx -1,2 \cdot 0,80 = -0,96 \text{ kN/m}^2)$$

bzw.

$$W_F = -1,7 \cdot 0,80 = -1,36 \text{ kN/m}^2$$

$$< 1,62 \text{ -- --}$$

Eigengewicht Dachprofil : $g \approx 0,74 \text{ kN/m}^2$

4/1-3

18077
Pos. 4/1**Hoesch® Thermodach TL 95****Schnee**Belastungstabellen "zul q, Schnee" zur Vorbemessung¹⁾, Befestigung in Durchschraubtechnik - sichtbar -**Befestigung :****Endauflager**

Schraube mit Scheibe d ≥ 16 mm

Zwischenaufleger

Schraube mit Scheibe d ≥ 16 mm

Blechdicke, außen: t_{N,a} = 0,75 mm**Blechdicke, innen:** t_{N,i} = 0,50 mm**Baubreite:** b = 1000 mm**Einfeldträger, zul. q [kN/m²] - Schnee**

Stützweite L [m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
Breite b _A ³⁾ = 40 [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40									
q _{Schnee} ²⁾	1,88	1,59	1,38	1,21	1,08	0,97	0,88	0,80	0,73	0,68	0,63	0,58	0,54	0,45									
Breite b _A ≤ 60 [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	53	47	41	40									
q _{Schnee}	2,88	2,45	2,13	1,88	1,68	1,51	1,38	1,26	1,16	1,08	0,88	0,71	0,56	0,45									
Breite b _A ≤ 100 [mm]	89	85	82	80	77	73	71	68	67	60	53	47	41	40									
q _{Schnee}	4,33	3,52	2,97	2,55	2,18	1,88	1,64	1,45	1,30	1,09	0,88	0,71	0,56	0,45									

Zweifeldträger, zul. q [kN/m²] - Schnee

Stützweite L [m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
Breite b _A = 40 [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40				
q _{Schnee}	1,38	1,16	1,00	0,88	0,78	0,69	0,63	0,57	0,52	0,48	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33	0,30	0,28	0,27	0,25				
Breite b _B ³⁾ = 60 [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60				
Breite b _A ≤ 60 [mm]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	48				
q _{Schnee}	2,38	2,02	1,75	1,54	1,38	1,24	1,13	1,03	0,95	0,88	0,81	0,76	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52	0,48				
Breite b _B ≤ 100 [mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	96				
Breite b _A ≤ 100 [mm]	80	80	80	80	77	73	70	68	65	63	60	58	57	55	53	52	51	49	48				
q _{Schnee}	3,88	3,31	2,88	2,55	2,18	1,88	1,64	1,44	1,27	1,13	1,01	0,91	0,82	0,74	0,68	0,62	0,57	0,52	0,48				
Breite b _B ≤ 160 [mm]	160	160	160	160	153	147	141	136	130	125	121	117	113	110	107	104	101	99	96				

Dreifeldträger, zul. q [kN/m²] - Schnee

Stützweite L [m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
Breite b _A = 40 [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
q _{Schnee}	1,38	1,16	1,00	0,88	0,78	0,69	0,63	0,57	0,52	0,48	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24			
Breite b _B = 60 [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60			
Breite b _A ≤ 60 [mm]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
q _{Schnee}	2,38	2,02	1,75	1,54	1,38	1,24	1,13	1,03	0,95	0,88	0,81	0,76	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48			
Breite b _B ≤ 100 [mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			
Breite b _A ≤ 100 [mm]	80	80	80	80	77	73	71	68	67	65	64	63	62	61	60	60	58	57	55	49			
q _{Schnee}	3,88	3,31	2,88	2,55	2,18	1,88	1,64	1,45	1,30	1,18	1,07	0,98	0,91	0,84	0,78	0,73	0,67	0,62	0,57	0,47			
Breite b _B ≤ 160 [mm]	160	160	160	160	153	146	141	136	133	130	128	126	124	122	121	119	117	113	110	99			

Insbesondere bei Mehrfeldträgern ist die maximale Lieferlänge zu beachten!

¹⁾ Die Tabellen ersetzen nicht den für die Bauausführung erforderlichen statischen Nachweis. Die Angaben der zulässigen Schneebeanspruchung in [kN/m²] sind ermittelt worden in Anlehnung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-10.49-631, hierbei handelt es sich um charakteristische Lastangaben, die entsprechenden Sicherheitsbeiwerte sind eingearbeitet. Stahlgüte der Deckschalen S320.

²⁾ "q_{Schnee}" ist die zulässige Lasteinwirkung infolge Schneebeanspruchung. Durchbiegungsbeschr. max f ≤ L/200 (Kurzzeit) bzw. max f ≤ L/100 (Langzeit).

³⁾ "Breite b_A" bzw. "Breite b_B" sind Mindestbreiten für die Endauflager b_A bzw. Zwischenaufleger b_B in [mm] für die jeweilige zulässige Schneebeanspruchung.

4/1-4

18077

Pos. 4/1

Hoesch® Thermodach TL 95**Wind, abhebend**Belastungstabellen "zul. We - Wind, abhebend" zur Vorbemessung¹⁾, Befestigung in Durchschraubtechnik - sichtbar -**Befestigung :****Endauflager**Schraube mit Scheibe $d \geq 16 \text{ mm}^{3)}$ **Zwischenaufleger**Schraube mit Scheibe $d \geq 16 \text{ mm}^{3)}$ Blechdicke, außen: $t_{N,a} = 0,75 \text{ mm}$ Blechdicke, innen: $t_{N,i} = 0,50 \text{ mm}$ Baubreite: $b = 1000 \text{ mm}$ **Einfeldträger, zul. We [kN/m²] - Wind, abhebend**

Stützweite L[m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
We,10²⁾	7,23	6,02	5,11	4,10	3,20	2,53	2,03	1,63	1,22	0,91	0,68	0,50	0,36	0,26									
$n_A \leq 6$	5	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
We,1	10,9	9,02	7,66	6,15	4,79	3,80	3,04	2,44	1,83	1,37	1,02	0,75	0,54	0,39									

Zweifeldträger, zul. We [kN/m²] - Wind, abhebend

Stützweite L[m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
We,10	5,65	4,86	4,07	3,40	2,91	2,53	2,22	1,88	1,62	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59				
$n_A \leq 3^{3)}$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
We,1	5,65	4,86	4,27	3,80	3,43	3,13	2,88	2,67	2,43	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89				
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4				
We,10	5,51	4,73	3,90	3,24	2,77	2,40	2,11	1,88	1,62	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59				
$n_A \leq 3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
We,1	5,51	4,74	4,16	3,71	3,35	3,06	2,82	2,61	2,43	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89				
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4			
We,10	5,28	4,50	3,62	3,01	2,55	2,22	1,95	1,73	1,56	1,41	1,24	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59				
$n_A \leq 3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
We,1	5,28	4,55	4,00	3,57	3,24	2,96	2,73	2,54	2,34	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89				
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4			

Dreifeldträger, zul. We [kN/m²] - Wind, abhebend

Stützweite L[m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
We,10	6,32	5,54	4,77	3,99	3,27	2,66	2,21	1,88	1,62	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59	0,55			
$n_A \leq 3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3			
We,1	6,43	5,54	4,87	4,35	3,93	3,59	3,30	2,82	2,43	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89	0,83			
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3			
We,10	6,32	5,46	4,61	3,87	3,27	2,66	2,21	1,88	1,62	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59	0,55			
$n_A \leq 3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
We,1	6,34	5,46	4,81	4,30	3,89	3,55	3,27	2,82	2,43	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89	0,83			
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3			
We,10	5,94	5,35	4,39	3,67	3,14	2,66	2,21	1,88	1,62	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59	0,55			
$n_A \leq 3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
We,1	6,20	5,35	4,72	4,22	3,82	3,50	3,22	2,82	2,43	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89	0,83			
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3			

Insbesondere bei Mehrfeldträgern ist die maximale Lieferlänge zu beachten!

¹⁾ Die Tabellen ersetzen nicht den für die Bauausführung erforderlichen statischen Nachweis. Die Angaben der zulässigen Windbeanspruchung in [kN/m²] sind ermittelt worden in Anlehnung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-10.49-631, hierbei handelt es sich um charakteristische Lastangaben, die entsprechenden Sicherheitsbeiwerte sind eingearbeitet. Stahlgüte der Deckschalen S320.

²⁾ "We,10" ist die zulässige Lasteinwirkung infolge Windsog für die Bauteilbemessung, "We,1" der entsprechende Wert für die Verbindungsmittelbemessung. Durchbiegungsbeschr. $\max f \leq L/200$ (Kurzzeit).

³⁾ "n_A" bzw. "n_B" ist die erforderliche Schraubenanzahl je [m] am Endauflager n_A bzw. Zwischenaufleger n_B für die jeweilige zulässige Windsogbeanspruchung, angenommene charakteristische Zugkraft für Überknöpfen F_{z,k} = 3,6 kN/Schraube, der Nachweis "Herausziehen aus der Unterkonstruktion" ist getrennt zu führen!

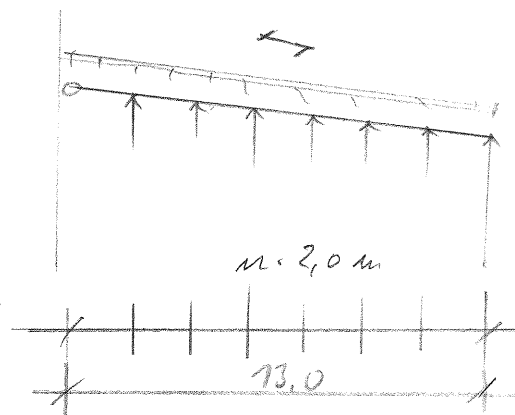
⁴⁾ „Farbgruppe I, II, III“ - Nachfolgende Temperaturen bzw. Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten sind nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die Zwängungsbeanspruchung in den Deckschichten berücksichtigt:

Jahreszeit	Farbgruppe	t _{innen}	t _{außen} - t _{innen}
Sommer	I / II / III	25°C	+30 / +40 / +55 °C
Winter	alle	20°C	-40 °C

Pr. 4/2 - Trapezförmiges Leiterschiff

• System: z.B. HOESCH

Plattenabstand
 $\approx 2,0 \text{ m}$



SZ 3

• Bel.:

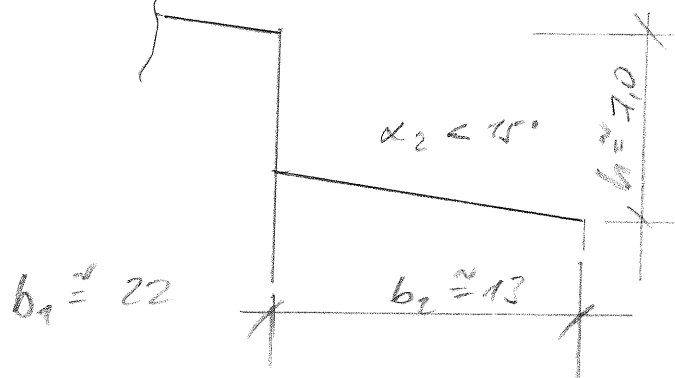
- wie in Pr.

- an Schnee:
(normal)

$$\begin{aligned} g_1 &\approx 0,5 \text{ kN/m}^2 \\ g_2 &\approx 0,5 \text{ kN/m}^2 \\ s &= 1,10 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\mu_s = 0,50$$

$\alpha_1 \leq 15^\circ$ Schneelast:

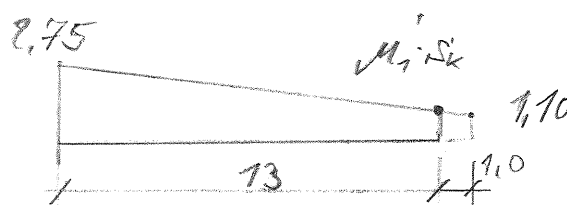


$$\begin{aligned} l_s &= 2 \cdot 7,0 = 14,0 \text{ m} \\ &> b_2 \end{aligned}$$

$$\mu_s = 0$$

$$\mu_w = \frac{22 + 13}{2 \cdot 7} = 2,50$$

$$< \frac{12 \cdot 4}{s_w} = 13,2$$



$$\mu_w \cdot s_k = 2,5 \cdot 1,10 = 2,75 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_s \cdot s_k = \approx 1,20 \text{ kN/m}^2$$

Folmes links:

$$S_{ei} = 2,75 \cdot 2,0 = 5,50 \text{ kN/m}$$

$$S_{re} = 1,20 \cdot 2,0 = 2,40 \text{ kN/m}$$

glw.: im Bereich des Folmesackes
Pfeifenabstand $e = 2,0 \text{ m} = \text{zul. } l$

2,8. HOESCH THERMODACH

TL 35

mit zul. = 2,0 m u. $q_{ts} = 2,88 \text{ kN/m}^2$

lt. Datenblatt

> vorh $q = 2,75$ für Wind abhebend:

$$\text{zul } W = 4,39 \text{ kN/m}^2 \quad \uparrow$$

(3-Feld)

4/2-3

18017
Pos. 4/2**Hoesch® Thermodach TL 95****Schnee**Belastungstabellen "zul q, Schnee" zur Vorbemessung¹⁾, Befestigung in Durchschraubtechnik - sichtbar -**Befestigung :****Endauflager**Schraube mit Scheibe $d \geq 16$ mm**Zwischenaufleger**Schraube mit Scheibe $d \geq 16$ mmBlechdicke, außen: $t_{N,a} = 0,75$ mmBlechdicke, innen: $t_{N,i} = 0,50$ mmBaubreite: $b = 1000$ mm**Einfeldträger, zul. q [kN/m²] - Schnee**

Stützweite L[m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
Breite $b_A^{3)} = 40$ [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40									
$q_{\text{Schnee}}^{2)}$	1,88	1,59	1,38	1,21	1,08	0,97	0,88	0,80	0,73	0,68	0,63	0,58	0,54	0,45									
Breite $b_A \leq 60$ [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	53	47	41	40									
q_{Schnee}	2,88	2,45	2,13	1,88	1,68	1,51	1,38	1,26	1,16	1,08	0,88	0,71	0,56	0,45									
Breite $b_A \leq 100$ [mm]	89	85	82	80	77	73	71	68	67	60	53	47	41	40									
q_{Schnee}	4,33	3,52	2,97	2,55	2,18	1,88	1,64	1,45	1,30	1,09	0,88	0,71	0,56	0,45									

Zweifeldträger, zul. q [kN/m²] - Schnee

Stützweite L[m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
Breite $b_A = 40$ [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40				
q_{Schnee}	1,38	1,16	1,00	0,88	0,78	0,69	0,63	0,57	0,52	0,48	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33	0,30	0,28	0,27	0,25				
Breite $b_B^{3)} = 60$ [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60				
Breite $b_A \leq 60$ [mm]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	48				
q_{Schnee}	2,38	2,02	1,75	1,54	1,38	1,24	1,13	1,03	0,95	0,88	0,81	0,76	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52	0,48				
Breite $b_B \leq 100$ [mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	96				
Breite $b_A \leq 100$ [mm]	80	80	80	80	77	73	70	68	65	63	60	58	57	55	53	52	51	49	48				
q_{Schnee}	3,88	3,31	2,88	2,55	2,18	1,88	1,64	1,44	1,27	1,13	1,01	0,91	0,82	0,74	0,68	0,62	0,57	0,52	0,48				
Breite $b_B \leq 160$ [mm]	160	160	160	160	153	147	141	136	130	125	121	117	113	110	107	104	101	99	96				

Dreifeldträger, zul. q [kN/m²] - Schnee

Stützweite L[m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
Breite $b_A = 40$ [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
q_{Schnee}	1,38	1,16	1,00	0,88	0,78	0,69	0,63	0,57	0,52	0,48	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24			
Breite $b_B = 60$ [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60		
Breite $b_A \leq 60$ [mm]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
q_{Schnee}	2,38	2,02	1,75	1,54	1,38	1,24	1,13	1,03	0,95	0,88	0,81	0,76	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48			
Breite $b_B \leq 100$ [mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			
Breite $b_A \leq 100$ [mm]	80	80	80	80	77	73	71	68	67	65	64	63	62	61	60	60	58	57	55	49			
q_{Schnee}	3,88	3,31	2,88	2,55	2,18	1,88	1,64	1,45	1,30	1,18	1,07	0,98	0,91	0,84	0,78	0,73	0,67	0,62	0,57	0,47			
Breite $b_B \leq 160$ [mm]	160	160	160	160	153	146	141	136	133	130	128	126	124	122	121	119	117	113	110	99			

Insbesondere bei Mehrfeldträgern ist die maximale Lieferlänge zu beachten!

¹⁾ Die Tabellen ersetzen nicht den für die Bauausführung erforderlichen statischen Nachweis. Die Angaben der zulässigen Schneebeanspruchung in [kN/m²] sind ermittelt worden in Anlehnung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-10.49-631, hierbei handelt es sich um charakteristische Lastangaben, die entsprechenden Sicherheitsbeiwerte sind eingearbeitet. Stahlgüte der Deckschalen S320.

²⁾ " q_{Schnee} " ist die zulässige Lasteinwirkung infolge Schneebeanspruchung. Durchbiegungsbeschr. $\max f \leq L/200$ (Kurzzeit) bzw. $\max f \leq L/100$ (Langzeit).

³⁾ "Breite b_A " bzw. "Breite b_B " sind Mindestbreiten für die Endauflager b_A bzw. Zwischenaufleger b_B in [mm] für die jeweilige zulässige Schneebeanspruchung.

Hoesch® Thermodach TL 95

Wind, abhebend

Belastungstabellen "zul We - Wind, abhebend" zur Vorbemessung¹⁾, Befestigung in Durchschraubtechnik - sichtbar -

Befestigung :

Endauflager

Schraube mit Scheibe $d \geq 16 \text{ mm}^{3)}$

Zwischenaufleger

Schraube mit Scheibe $d \geq 16 \text{ mm}^{3)}$

Blechdicke, außen: $t_{N,a} = 0,75 \text{ mm}$

Blechdicke, innen: $t_{N,i} = 0,50 \text{ mm}$

Baubreite: $b = 1000 \text{ mm}$

Einfeldträger, zul. We $[\text{kN/m}^2]$ - Wind, abhebend

Stützweite L[m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
We,10 ²⁾	7,23	6,02	5,11	4,10	3,20	2,53	2,03	1,63	1,22	0,91	0,68	0,50	0,36	0,26									
$n_A \leq 6$	5	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
We,1	10,9	9,02	7,66	6,15	4,79	3,80	3,04	2,44	1,83	1,37	1,02	0,75	0,54	0,39									

Zweifeldträger, zul. We $[\text{kN/m}^2]$ - Wind, abhebend

Stützweite L[m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
We,10	5,65	4,86	4,07	3,40	2,91	2,53	2,22	1,88	1,62	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59				
$n_A \leq 3^{3)}$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
We,1	5,65	4,86	4,27	3,80	3,43	3,13	2,88	2,67	2,43	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89				
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4				
We,10	5,51	4,73	3,90	3,24	2,77	2,40	2,11	1,88	1,62	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59				
$n_A \leq 3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
We,1	5,51	4,74	4,16	3,71	3,35	3,06	2,82	2,61	2,43	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89				
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	4	4	4				
We,10	5,28	4,50	3,62	3,01	2,55	2,22	1,95	1,73	1,56	1,41	1,24	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59				
$n_A \leq 3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
We,1	5,28	4,55	4,00	3,57	3,24	2,96	2,73	2,54	2,34	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89				
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4				

Dreifeldträger, zul. We $[\text{kN/m}^2]$ - Wind, abhebend

Stützweite L[m]	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
We,10	6,32	5,54	4,77	3,99	3,27	2,66	2,21	1,88	1,62	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59	0,55			
$n_A \leq 3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3			
We,1	6,43	5,54	4,87	4,35	3,93	3,59	3,30	2,82	2,43	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89	0,83			
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3			
We,10	6,32	5,46	4,61	3,87	3,27	2,66	2,21	1,88	1,62	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59	0,55			
$n_A \leq 3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
We,1	6,34	5,46	4,81	4,30	3,89	3,55	3,27	2,82	2,43	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89	0,83			
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3			
We,10	5,94	5,35	4,39	3,67	3,14	2,66	2,21	1,88	1,62	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59	0,55			
$n_A \leq 3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
We,1	6,20	5,35	4,72	4,22	3,82	3,50	3,22	2,82	2,43	2,12	1,87	1,66	1,49	1,35	1,23	1,12	1,03	0,96	0,89	0,83			
$n_B \leq 6$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3			

Insbesondere bei Mehrfeldträgern ist die maximale Lieferlänge zu beachten!

¹⁾ Die Tabellen ersetzen nicht den für die Bauausführung erforderlichen statischen Nachweis. Die Angaben der zulässigen Windbeanspruchung in $[\text{kN/m}^2]$ sind ermittelt worden in Anlehnung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-10.49-631, hierbei handelt es sich um charakteristische Lastangaben, die entsprechenden Sicherheitsbeiwerte sind eingearbeitet. Stahlgüte der Deckschalen S320.

²⁾ "We,10" ist die zulässige Lasteinwirkung infolge Windsog für die Bauteilbemessung, "We,1" der entsprechende Wert für die Verbindungsmittelbemessung. Durchbiegungsbeschr. $\max f \leq L/200$ (Kurzzeit).

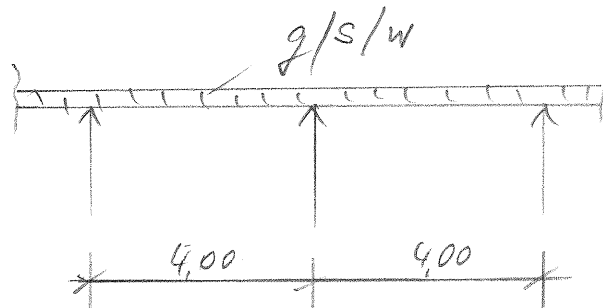
³⁾ "n_A" bzw. "n_B" ist die erforderliche Schraubenanzahl je [m] am Endauflager n_A bzw. Zwischenaufleger n_B für die jeweilige zulässige Windsogbeanspruchung, angenommene charakteristische Zugkraft für Überknöpfen F_{z,k} = 3,6 kN/Schraube, der Nachweis "Herausziehen aus der Unterkonstruktion" ist getrennt zu führen!

⁴⁾ „Farbgruppe I, II, III“ - Nachfolgende Temperaturen bzw. Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten sind nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die Zwängungsbeanspruchung in den Deckschichten berücksichtigt:

Jahreszeit	Farbgruppe	t _{innen}	t _{außen} - t _{innen}
Sommer	I / II / III	25 °C	+30 / +40 / +55 °C
Winter	alle	20 °C	-40 °C

Pos. 4/3 - Pfetten HauptdachSystem:

HEA 120

 $a \leq 3,50 \text{ m}$ Belastung:

- aus EG'-Dachelemente:

$$0,74 \cdot 1,20 \cdot 3,50 = g = \underline{0,60 \text{ kN/m}}$$

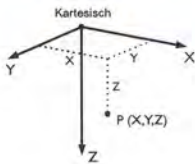
- aus Schnee (bzw. Wartungslast):

$$1,0 \cdot 1,20 \cdot 3,50 = g = \underline{4,20 \text{ kN/m}}$$

- aus EG'-Pfette: \rightarrow central. im Bogen- aus Wind: $W \approx -0,36 \cdot 3,50 = \underline{-3,40 \text{ kN/m}}$ Schneefröße in Berechnung: \rightarrow s. PG - überdruck!



a) Eingabe



Projekt: 18017-GP

Modell: 4-3

Datum:

ZKA Chemnitz

Pfetten Hauptdach

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten		Kommentar
				X [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartesisch	4.000	0.000	Gelagert
3	Standard	-	Kartesisch	8.000	0.000	Gelagert
4	Standard	-	Kartesisch	12.000	0.000	Gelagert

1.2 LINIEN

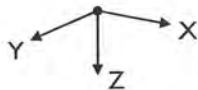
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	4.000	X	
2	Polylinie	2,3	4.000	X	
3	Polylinie	3,4	4.000	X	

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _z	φ _y	
1	1-4	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

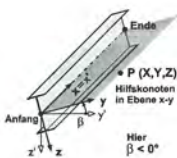


1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _y [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	A _y [cm ²]	A _z [cm ²]			Breite b	Höhe h
1	HEA 100 1	21.24	349.20	4.03	0.00	0.00	100.0	96.0

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Typ	Drehung β [°]	Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
					Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.000	X
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.000	X
3	3	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.000	X

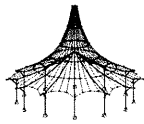


2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Ständig	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		1.000
LF2	Schnee	Schnee (H > 1000 m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Wind	Wind	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Ständig	Berechnungstheorie	: ☉ Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: ☉ Newton-Raphson
LF2	Schnee	Berechnungstheorie	: ☉ Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: ☉ Newton-Raphson
LF3	Wind	Berechnungstheorie	: ☉ Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: ☉ Newton-Raphson
		StEIFigkeITSbeiwerte aktivieren für:	: ☑ Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z)
			: ☑ Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)



Projekt: 18017-GP

Modell: 4-3

ZKA Chemnitz

Pfetten Hauptdach

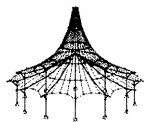
Datum:

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständig
			2	1.50	LF2 Schnee
LK2		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständig
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF3 Wind
LK3		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständig
			2	0.90	LF2 Schnee
			3	1.50	LF3 Wind
LK4		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständig
			2	1.50	LF3 Wind
LK11		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständig
			2	1.00	LF2 Schnee
LK12		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständig
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF3 Wind
LK13		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständig
			2	1.00	LF3 Wind

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK1	Bemessungsschnittgrößen	<div>Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)</div> <div>Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard</div> <div>Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T</div> <div>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)</div>
LK2	Bemessungsschnittgrößen	<div>Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)</div> <div>Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard</div> <div>Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T</div> <div>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)</div>
LK3	Bemessungsschnittgrößen	<div>Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)</div> <div>Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard</div> <div>Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T</div> <div>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)</div>
LK4	Bemessungsschnittgrößen	<div>Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)</div> <div>Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard</div> <div>Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T</div> <div>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)</div>
LK11	Charakteristische Werte	<div>Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)</div> <div>Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard</div> <div>Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T</div> <div>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M)</div>



Projekt: 18017-GP

Modell: 4-3

ZKA Chemnitz

Pfetten Hauptdach

Datum:

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
LK12	Charakteristische Werte	Berechnungstheorie: <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Optionen: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkraften V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
LK13	Charakteristische Werte	Berechnungstheorie: <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Optionen: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkraften V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)

2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	Bemessungsschnittgrößen	LK1/s oder LK1/s oder LK2/s oder LK3/s oder LK4/s
EK2	Charakteristische Werte	LK11/s oder bis LK13

3.2 STABLASTEN

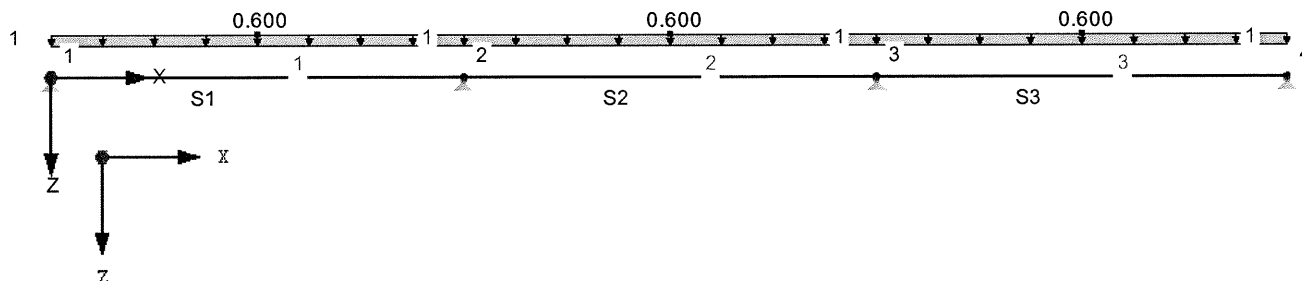
LF1: Ständig

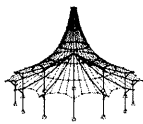
Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	2,3	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	0.600	kN/m
2	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	0.600	kN/m

LF1: STÄNDIG

LF1 : Ständig
Belastung [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung





Projekt: 18017-GP
 ZKA Chemnitz

Modell: 4-3
 Pfetten Hauptdach

Datum:

LF2
 Schnee

3.2 STABLASTEN

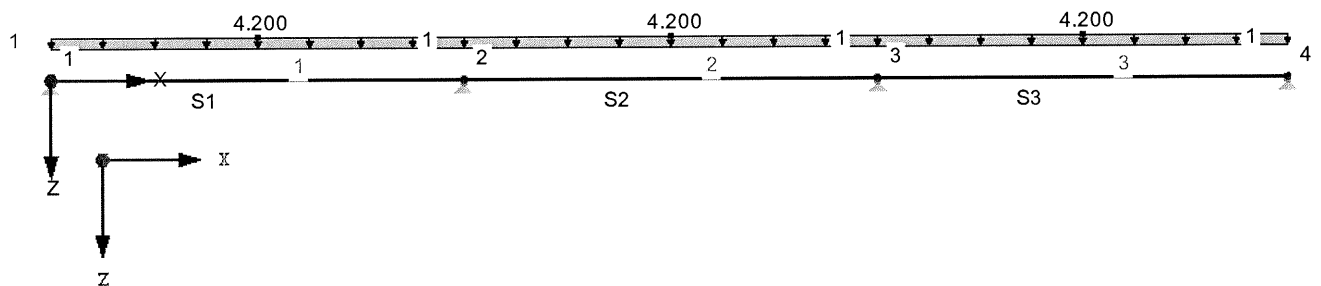
LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	3	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	4.200	kN/m
2	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	4.200	kN/m
3	Stäbe	2	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	4.200	kN/m

LF2: SCHNEE

LF2 : Schnee
 Belastung [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung



1.474 m

LF3
 Wind

3.2 STABLASTEN

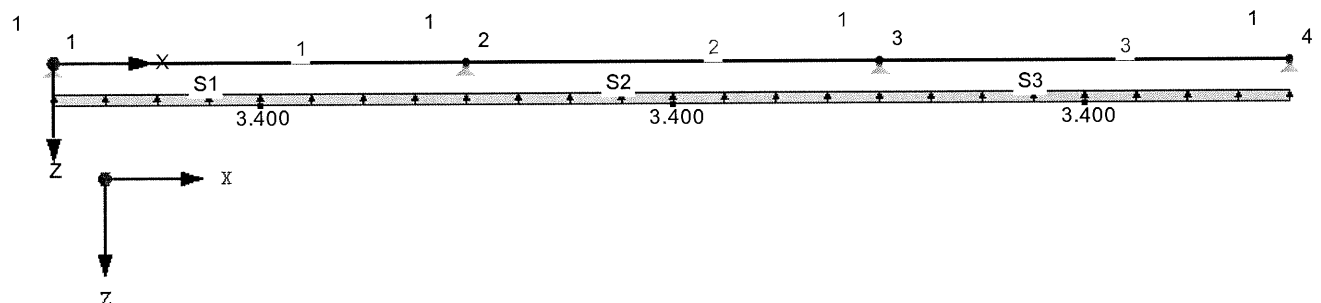
LF3: Wind

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	-3.400	kN/m
2	Stäbe	2	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	-3.400	kN/m
3	Stäbe	3	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	-3.400	kN/m

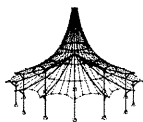
LF3: WIND

LF3 : Wind
 Belastung [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung



1.474 m



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4-3

Pfetten Hauptdach

Datum:

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

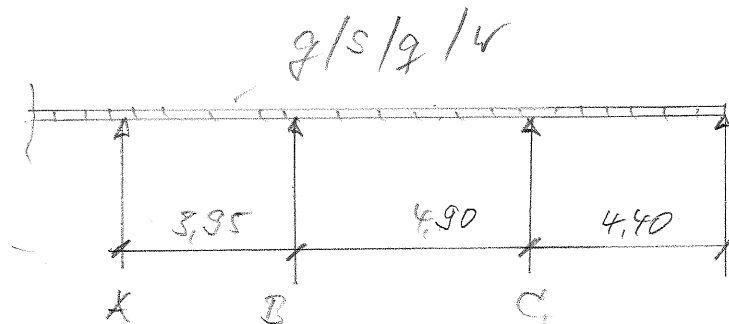
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erfordert	<input type="checkbox"/>	
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade	
Platten-Biegetheorie	Mindlin	
Solver-Version	64-bit	
Genauigkeit und Toleranz: Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>	

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente M _y [kNm]		
		P _x	P _z			
1	LF1	0.00	1.23	0.00	0.00	Ständig
	LF2	0.00	6.72	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	-5.44	0.00	0.00	Wind
	LK2	0.00	6.84	0.00	0.00	Bemessungsschnittgrößen
	LK11	0.00	7.95	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK12	0.00	2.51	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK13	0.00	-4.22	0.00	0.00	Charakteristische Werte
2	LF1	0.00	3.37	0.00	0.00	Ständig
	LF2	0.00	18.48	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	-14.96	0.00	0.00	Wind
	LK2	0.00	18.81	0.00	0.00	Bemessungsschnittgrößen
	LK11	0.00	21.85	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK12	0.00	6.89	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK13	0.00	-11.58	0.00	0.00	Charakteristische Werte
3	LF1	0.00	3.37	0.00	0.00	Ständig
	LF2	0.00	18.48	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	-14.96	0.00	0.00	Wind
	LK2	0.00	18.81	0.00	0.00	Bemessungsschnittgrößen
	LK11	0.00	21.85	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK12	0.00	6.89	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK13	0.00	-11.58	0.00	0.00	Charakteristische Werte
4	LF1	0.00	1.23	0.00	0.00	Ständig
	LF2	0.00	6.72	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	-5.44	0.00	0.00	Wind
	LK2	0.00	6.84	0.00	0.00	Bemessungsschnittgrößen
	LK11	0.00	7.95	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK12	0.00	2.51	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK13	0.00	-4.22	0.00	0.00	Charakteristische Werte
Σ Lager	LF1	0.00	9.20			
Σ Lasten	LF1	0.00	9.20			
Σ Lager	LF2	0.00	50.40			
Σ Lasten	LF2	0.00	50.40			
Σ Lager	LF3	0.00	-40.80			
Σ Lasten	LF3	0.00	-40.80			
Σ Lager	LK2	0.00	51.30			
Σ Lager	LK2	0.00	51.30			
Σ Lager	LK11	0.00	59.60			
Σ Lager	LK11	0.00	59.60			
Σ Lager	LK12	0.00	18.80			
Σ Lager	LK12	0.00	18.80			
Σ Lager	LK13	0.00	-31.60			
Σ Lager	LK13	0.00	-31.60			

■ 4.6 STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]		Momente M _y [kNm]	Querschnitt
				N	V _z		
1	LF1	1	0.000	0.00	1.23	0.00	1 - HEA 100
		2	4.000	0.00	-1.84	-1.22	
	LF2	1	0.000	0.00	6.72	0.00	
		2	4.000	0.00	-10.08	-6.71	
	LF3	1	0.000	0.00	-5.44	0.00	
		2	4.000	0.00	8.16	5.43	
	LK11	1	0.000	0.09	7.95	0.00	
		2	4.000	0.04	-11.92	-7.93	
	LK12	1	0.000	0.01	2.51	0.00	
		2	4.000	0.00	-3.76	-2.50	
	LK13	1	0.000	0.02	-4.21	0.00	
		2	4.000	0.01	6.32	4.21	
2	LF1	2	0.000	0.00	1.53	-1.22	1 - HEA 100
		3	4.000	0.00	-1.53	-1.22	
	LF2	2	0.000	0.00	8.40	-6.71	
		3	4.000	0.00	-8.40	-6.71	
	LF3	2	0.000	0.00	-6.80	5.43	
		3	4.000	0.00	6.80	5.43	
	LK11	2	0.000	-0.04	9.93	-7.93	
		3	4.000	-0.04	-9.93	-7.93	
	LK12	2	0.000	-0.00	3.13	-2.50	
		3	4.000	-0.00	-3.13	-2.50	
	LK13	2	0.000	-0.01	-5.27	4.21	
		3	4.000	-0.01	5.27	4.21	
3	LF1	3	0.000	0.00	1.84	-1.22	1 - HEA 100
		4	4.000	0.00	-1.23	0.00	
	LF2	3	0.000	0.00	10.08	-6.71	
		4	4.000	0.00	-6.72	0.00	
	LF3	3	0.000	0.00	-8.16	5.43	
		4	4.000	0.00	5.44	0.00	
	LK11	3	0.000	0.04	11.92	-7.93	

Pos. 4/4 - Ketten Seilenschiff (an hoher F.)• System:

HEA 120

 $a = 2,0 \text{ m}$ • Belastung:

CF 1 - aus EG - Dachelemente:

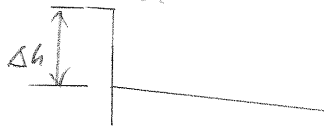
$$0,14 \cdot 1,20 \cdot 2,0 = g \approx \underline{0,40 \text{ kN/m}}$$

CF 3 - aus Verkehrslast:

$$10 \cdot 1,20 \cdot 2,0 = q = \underline{2,40 \text{ kN/m}}$$

CF 2 - aus Schnee (mit Schneerack): max.

$$\sim 2,75 \cdot 1,20 \cdot 2,0 = s \approx \underline{6,60 \text{ kN/m}}$$

CF 4/5 - aus Wind: $\Delta h \sim 3,0 \text{ m}$ $\alpha = 2^\circ < 5^\circ$  $\leftarrow \text{WR } (\theta = 90^\circ)$

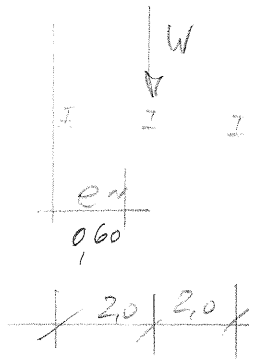
$$C_G \approx -1,20$$

$$C_H \approx -0,60 \text{ / } +0,20$$

$$\rightarrow e \approx 2 \cdot h \approx 16,0 \text{ m} < b$$

$$e/10 \approx 0,60 \text{ m} \quad (< 2,0 \text{ m} = \text{Plattenabst.})$$

LF 4:



an hoher Traufe

$$W_H \approx -0,60 \cdot 0,80 \cdot 2,0 \approx \underline{\underline{-1,0 \text{ kN/m}}} \quad \uparrow$$

$$\text{LF 5: } W_H \approx +0,20 \cdot 0,80 \cdot 2,0 = \underline{\underline{-0,3 \text{ kN/m}}} \quad \downarrow$$

• Schnittkräfte u. Bemessung:

→ s. PG-Druck!

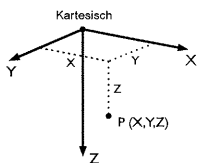
Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4-4
Pfetten Seitenschiff

Datum: 19.09.2022

■ INHALT

	Modell				LF4 - Wind - 3.2 Stablasten	6	
1.1	Knoten	1	Grafik		LF4 - LF4: Wind, Entgegen der Y-Richtung	6	
1.2	Linien	1		4 Ergebnisse - Lastfälle, Lastkombinationen			
1.3	Materialien	1		4.0	Ergebnisse - Zusammenfassung	6	
1.7	Knotenlager	1		4.1	Knoten - Lagerkräfte	9	
1.13	Querschnitte	1	4.5	Stäbe - Globale Verformungen	9		
1.17	Stäbe	1	4.6	Stäbe - Schnittgrößen	12		
2	Lastfälle und Kombinationen			Ergebnisse - Ergebniskombinationen			
2.1	Lastfälle	2	4.1	Knoten - Lagerkräfte	12		
2.1.1	Lastfälle - Berechnungsparameter	2	4.5	Stäbe - Globale Verformungen	12		
2.5	Lastkombinationen	2	4.6	Stäbe - Schnittgrößen	13		
2.5.2	Lastkombinationen - Berechnungsparameter	2		RF-STAHL EC3			
2.7	Ergebniskombinationen	4		FA1 - Bemessung nach Eurocode 3			
3	Lasten		1.1	Basisangaben	14		
	LF1 - Ständig - 3.2 Stablasten	4	1.2	Materialien	14		
Grafik	LF1 - LF1: Ständig, Entgegen der Y-Richtung	4	1.3	Querschnitte	14		
	LF2 - Schnee - 3.2 Stablasten	4	1.5	Knicklängen - Stäbe	14		
Grafik	LF2 - LF2: Schnee, Entgegen der Y-Richtung	5	1.12	Parameter - Stäbe	14		
	LF3 - Nutzlast (Wartung) - 3.2 Stablasten	5	2.4	Nachweise stabweise	14		
	LF3 - Nutzlast (Wartung) - 3.2/1 Stablasten - Lastausmitte	5	Grafik	RF-STAHL EC3 FA1 - Nachweis, Entgegen der Y-Richtung	15		
Grafik	LF3 - LF3: Nutzlast (Wartung), Entgegen der Y-Richtung	5					



- 1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Knotenkoordinaten		Kommentar
				X [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartesisch	3.950	0.000	Gelagert
3	Standard	-	Kartesisch	8.850	0.000	Gelagert
4	Standard	-	Kartesisch	13.250	0.000	Gelagert

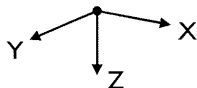
■ 1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	3.950	X	
2	Polylinie	2,3	4.900	X	
3	Polylinie	3,4	4.400	X	

■ 1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsch.-Beiwert γ_M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

■ 1.7 KNOTENLAGER

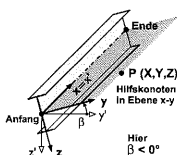


Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u_x	u_z	ϕ_y	
1	1-4	Global X Y Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



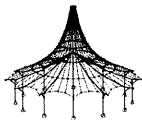
■ 1.13 QUERSCHNITTE

Quers.	Mater.	I_T [cm ⁴]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	Hauptachsen	Drehung	Gesamtabmessungen [mm]	
Nr.	Nr.	A [cm ²]	A_y [cm ²]	A_z [cm ²]	α [°]	α' [°]	Breite b	Höhe h
1	HEA 120 1	25.34	606.20	4.86	0.00	0.00	120.0	114.0



■ 1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.950	X
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.900	X
3	3	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.400	X



Projekt: 18017-GP

Modell: 4-4

Datum: 19.09.2022

ZKA Chemnitz

Pfetten Seitenschiff

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Ständig	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		1.000
LF2	Schnee	Schnee (H > 1000 m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Nutzlast (Wartung)	Nutzlasten - Kategorie A: Wohn/Aufenthaltsräume	<input type="checkbox"/>			
LF4	Wind	Wind	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

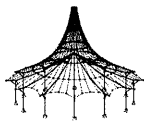
Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Ständig	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF2	Schnee	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF3	Nutzlast (Wartung)	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
LF4	Wind	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK1		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständig
			2	1.50	LF2	Schnee
LK2		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständig
			2	1.50	LF3	Nutzlast (Wartung)
LK3		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständig
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF4	Wind
LK4		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständig
			2	0.90	LF2	Schnee
			3	1.50	LF4	Wind
LK5		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständig
			2	1.50	LF4	Wind
LK11		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständig
			2	1.00	LF2	Schnee
LK12		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständig
			2	1.00	LF3	Nutzlast (Wartung)
LK13		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständig
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF4	Wind
LK14		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständig
			2	1.00	LF4	Wind

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	Bemessungsschnittgrößen	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
LK2	Bemessungsschnittgrößen	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M)



Projekt: 18017-GP

Modell: 4-4

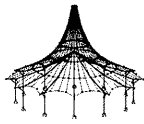
Datum: 19.09.2022

ZKA Chemnitz

Pfetten Seitenschiff

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
LK3	Bemessungsschnittgrößen	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen StEIFigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _T <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
LK4	Bemessungsschnittgrößen	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen StEIFigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _T <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
LK5	Bemessungsschnittgrößen	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen StEIFigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _T <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
LK11	Charakteristische Werte	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen StEIFigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _T <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
LK12	Charakteristische Werte	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen StEIFigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _T <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
LK13	Charakteristische Werte	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen StEIFigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V _y und V _z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M _y , M _z und M _T <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
LK14	Charakteristische Werte	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften b



Projekt: 18017-GP

Modell: 4-4

Datum: 19.09.2022

ZKA Chemnitz

Pfetten Seitenschiff

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_t Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)

2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	Bemessungsschnittgrößen	LK1/s oder bis LK5
EK2	Charakteristische Werte	LK11/s oder bis LK14

3.2 STABLASTEN

LF1: Ständig

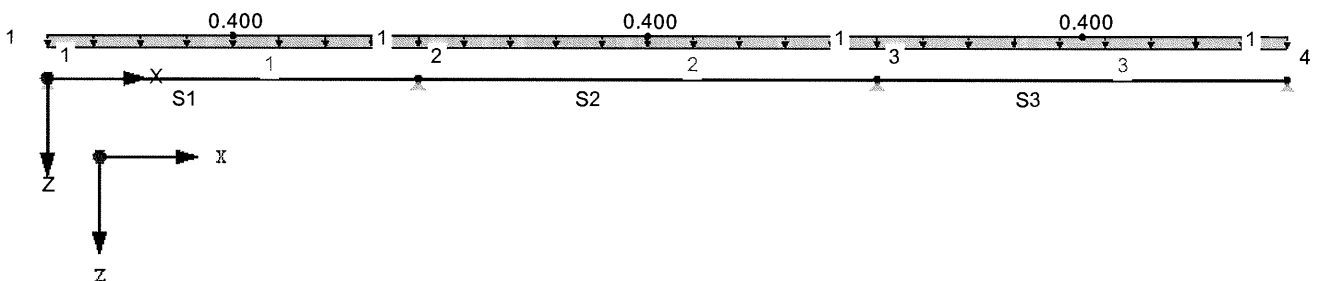
LF1
Ständig

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	3	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	0.400	kN/m
2	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	0.400	kN/m
3	Stäbe	2	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	0.400	kN/m

LF1: STÄNDIG

LF1 : Ständig
Belastung [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung



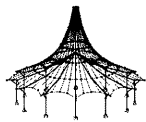
1.625 m

3.2 STABLASTEN

LF2: Schnee

LF2
Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1-3	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	6.600	kN/m



Projekt: 18017-GP

Modell: 4-4

Datum: 19.09.2022

ZKA Chemnitz

Pfeifen Seitenschiff

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

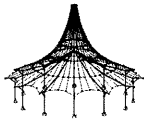
Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	<input checked="" type="checkbox"/>
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erfordert	<input type="checkbox"/>
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade
Platten-Biegetheorie	Mindlin
Solver-Version	64-bit
Genauigkeit und Toleranz: Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente M _y [kNm]		
		P _x	P _z			
1	LF1	0.00	0.89	0.00	0.00	Ständig
	LF2	0.00	9.84	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	3.58	0.00	0.00	Nutzlast (Wartung)
	LF4	0.00	-1.49	0.00	0.00	Wind
	LK11	0.00	10.73	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK12	0.00	4.47	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK13	0.00	9.24	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK14	0.00	-0.60	0.00	0.00	Charakteristische Werte
2	LF1	0.00	2.90	0.00	0.00	Ständig
	LF2	0.00	32.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	11.64	0.00	0.00	Nutzlast (Wartung)
	LF4	0.00	-4.85	0.00	0.00	Wind
	LK11	0.00	34.90	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK12	0.00	14.54	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK13	0.00	30.05	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK14	0.00	-1.94	0.00	0.00	Charakteristische Werte
3	LF1	0.00	3.12	0.00	0.00	Ständig
	LF2	0.00	34.42	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	12.52	0.00	0.00	Nutzlast (Wartung)
	LF4	0.00	-5.22	0.00	0.00	Wind
	LK11	0.00	37.54	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK12	0.00	15.64	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK13	0.00	32.33	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK14	0.00	-2.09	0.00	0.00	Charakteristische Werte
4	LF1	0.00	1.02	0.00	0.00	Ständig
	LF2	0.00	11.20	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	4.07	0.00	0.00	Nutzlast (Wartung)
	LF4	0.00	-1.70	0.00	0.00	Wind
	LK11	0.00	12.21	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK12	0.00	5.09	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK13	0.00	10.52	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK14	0.00	-0.68	0.00	0.00	Charakteristische Werte
Σ Lager	LF1	0.00	7.94			
Σ Lasten	LF1	0.00	7.94			
Σ Lager	LF2	0.00	87.45			
Σ Lasten	LF2	0.00	87.45			
Σ Lager	LF3	0.00	31.80			
Σ Lasten	LF3	0.00	31.80			
Σ Lager	LF4	0.00	-13.25			
Σ Lasten	LF4	0.00	-13.25			
Σ Lager	LK11	0.00	95.39			
Σ Lager	LK11	0.00	95.39			
Σ Lager	LK12	0.00	39.74			
Σ Lager	LK12	0.00	39.74			
Σ Lager	LK13	0.00	82.14			
Σ Lager	LK13	0.00	82.14			
Σ Lager	LK14	0.00	-5.31			
Σ Lager	LK14	0.00	-5.31			

4.5 STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm]			Verdrehungen φ _y [mrad]	Querschnitt
				u	u _x	u _z		
1	LF1	1	0.000	0.0	0.0	0.0	-0.6	1 - HEA 120
		2	3.950	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	-0.6	
		Min u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	-0.6	
		Max u _z	1.481	0.7	0.0	0.7	-0.1	
		Min u _z	0.000	0.0	0.0	0.0	-0.6	
		Max φ _y	2.963	0.3	0.0	0.3	0.4	
		Min φ _y	0.000	0.0	0.0	0.0	-0.6	
	LF2	1	0.000	0.0	0.0	0.0	-6.9	
		2	3.950	0.0	0.0	0.0	0.2	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	-6.9	
		Min u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	-6.9	
		Max u _z	1.481	7.2	0.0	7.2	-1.2	
		Min u _z	0.000	0.0	0.0	0.0	-6.9	
		Max φ _y	2.963	3.5	0.0	3.5	4.6	
		Min φ _y	0.000	0.0	0.0	0.0	-6.9	
	LF3	1	0.000	0.0	0.0	0.0	-2.5	
		2	3.950	0.0	0.0	0.0	0.1	
		Max u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	-2.5	
		Min u _x	0.000	0.0	0.0	0.0	-2.5	



Projekt: 18017-GP

Modell: 4-4

Datum: 19.09.2022

ZKA Chemnitz

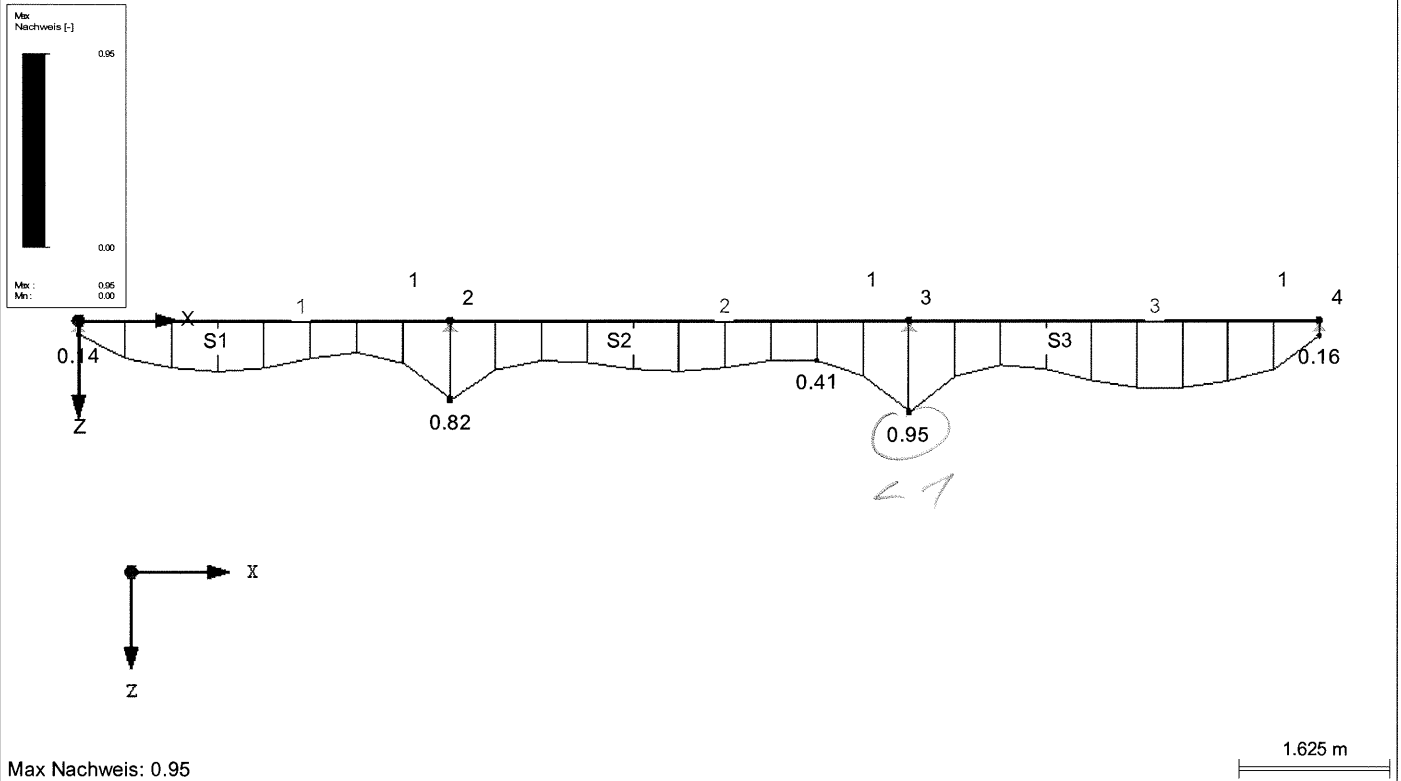
Pfetten Seitenschiff

NACHWEIS

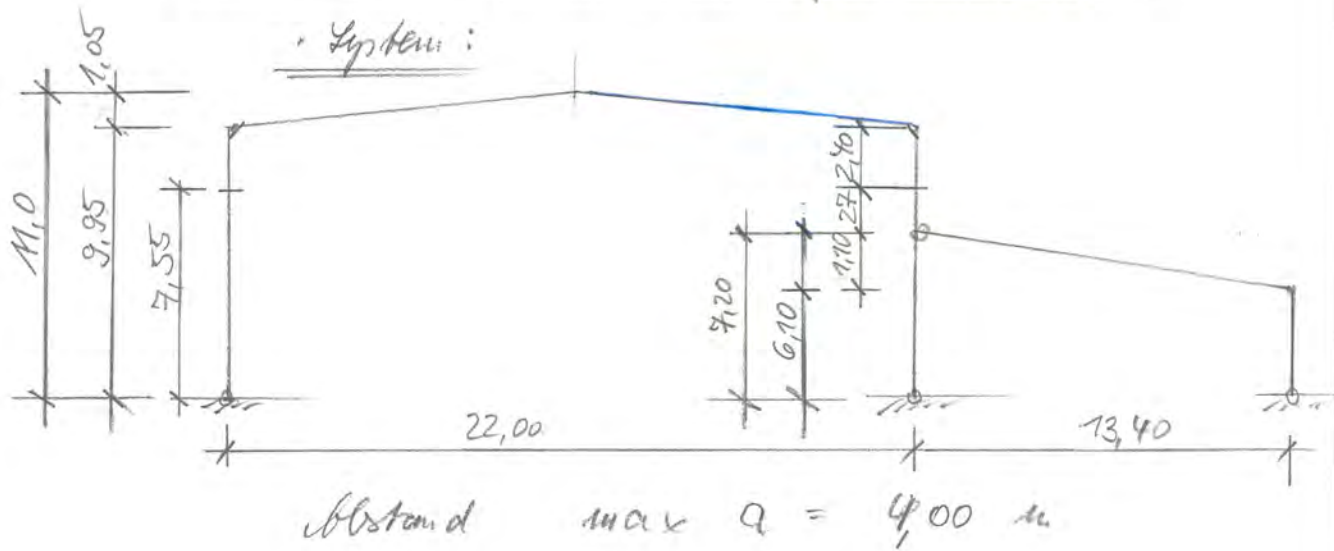
RF-STAHL EC3 FA1

Entgegen der Y-Richtung

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung



Pos. 4/6 - Querschnitt (in Achse 6)



Das System wird mit gelenkig gelagerten Stützeinfüßen gerechnet, obwohl eine Teilverspannung durch Auflagerungen u. Gerinneausbildung gegeben ist.

Belastungen:

- am ständigen Last:

$$1,0 \cdot 4,00 = g = \underline{\underline{4,00 \text{ kN/m}}}$$

- am Schnee: $s_k = 1,06 \text{ kN/m}^2$
(bzw. Verkehr)

$$\begin{aligned} 1,08 \cdot 4,00 &\approx 4,30 \text{ kN/m} \\ (1,0 \cdot 4,00 &= 4,00 \text{ kN/m}) \end{aligned}$$

- am Wind:

a) auf Dach:

$$H > 10 \text{ m}$$

$$WZ \geq 2a$$

$$\alpha \leq 5^\circ$$

$$q_0 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \quad (> 10 \text{ m})$$

$$q_0 = 0,65 \text{ kN/m}^2 \quad (< 10 \text{ m})$$

$$b \approx 34,0 \text{ m}; \quad h \approx 11,5 \text{ m}$$

$$e = b \approx 34 \text{ m}; \quad e = 2 \cdot 11,5 = 23 \text{ m}$$

$$\hookrightarrow e = 23,0 \text{ m}$$

$$e/10 = \underline{\underline{2,30 \text{ m}}}$$

$$e/2 = 23/2 = \underline{\underline{11,50 \text{ m}}}$$

$$\hookrightarrow C_{pe,10} \approx -1,20$$

$$C_{pe,10} \approx -0,60$$

$$C_{pe,10} = +0,20$$

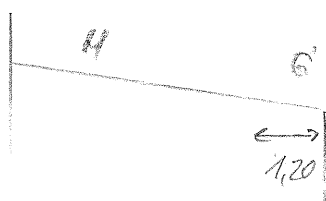
$$C_{pe,10} = -0,60$$



$$\begin{aligned}
 W_G &= -1,20 \cdot 0,80 \cdot 400 \approx -3,9 \text{ kN/m} \\
 W_H &= -0,60 \cdot 0,80 \cdot 400 \approx -1,9 \text{ kN/m} \\
 W_Z &= \frac{-0,60 \cdot 0,80}{(+0,20)} \approx -1,9 \text{ kN/m} \\
 W_D &= -0,6 \cdot 0,80 \approx -1,9 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

b) auf Dach Seitenschiff: $q_0 = 0,65 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
 $\alpha \sim 50^\circ$

LF 4



$$c_{pe,10} = -1,20$$

$$c_{pe,10}^H = -0,60$$

$$W_G = -1,20 \cdot 0,65 \cdot 400 \approx -3,1 \text{ kN/m}$$

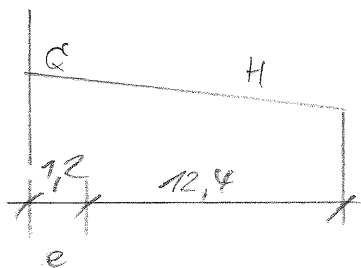
$$W_H = -0,60 \cdot 0,65 \cdot 400 \approx -1,6 \text{ kN/m}$$

$H \sim 6 \text{ m}$

$$e = 2 \cdot 6,0 = 12,0 \text{ m} < b = 34 \text{ m}$$

$$e/10 = 1,20 \text{ m}$$

LF 3



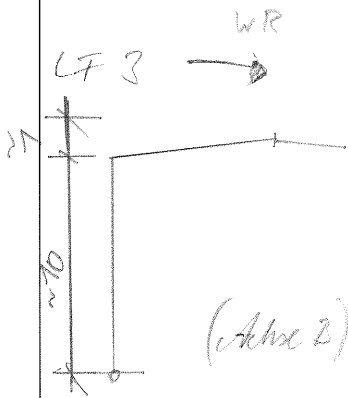
$$c_{pe,10} = -1,30$$

$$c_{pe,10}^H = -0,80$$

$$W_G = -1,30 \cdot 0,65 \cdot 400 \approx -3,4 \text{ kN/m}$$

$$W_H = -0,80 \cdot 0,65 \cdot 400 \approx -2,1 \text{ kN/m}$$

c) auf Leitungsfläche:

li. =
(Druck)

$$W_{Dr} = +0,8 \cdot 0,65 \cdot 400 = \underline{\underline{2,1 \text{ kN/m}}}$$

$$q_0 = +0,8 \cdot 0,80 \cdot 400 = \underline{\underline{2,6 \text{ kN/m}}}$$

(Abw.) mi. =
(Zug)

$$q_0 = -0,5 \cdot 0,80 \cdot 400 = \underline{\underline{-1,6 \text{ kN/m}}}$$

$$W_s = -0,5 \cdot 0,65 \cdot 400 = \underline{\underline{-1,3 \text{ kN/m}}}$$

re. =
(Zug)

$$W_s = -0,5 \cdot 0,65 \cdot 400 = \underline{\underline{-1,3 \text{ kN/m}}}$$

LF 4

WR

re. =
(Druck)

$$W_{Dr} = 0,8 \cdot 0,65 \cdot 400 = \underline{\underline{+2,1 \text{ kN/m}}}$$

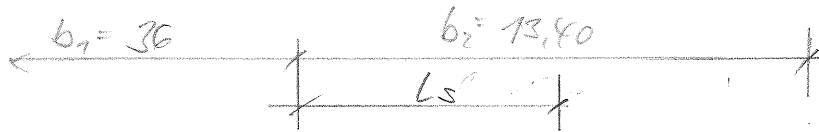
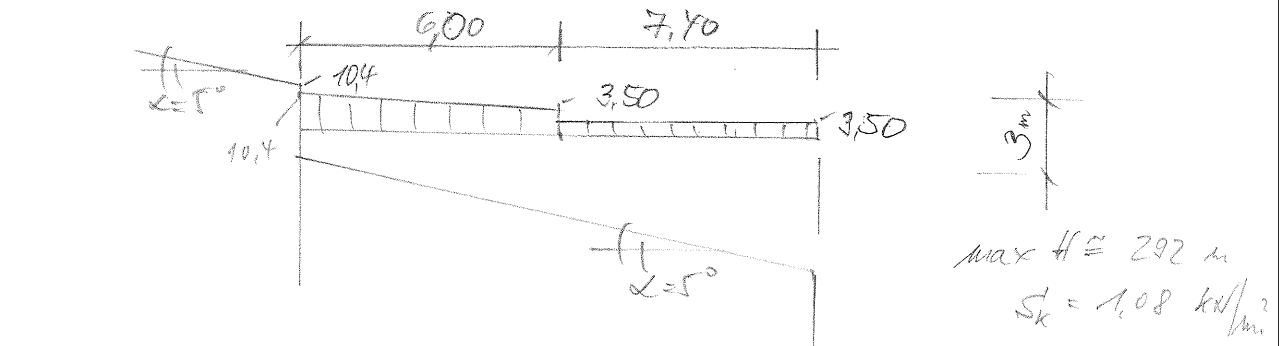
mi. =
(Druck)

$$W_{Dr} = 0,8 \cdot 0,65 \cdot 400 = \underline{\underline{+2,1 \text{ kN/m}}}$$

li. =
(Zug)

$$W_s = -0,5 \cdot 0,65 \cdot 400 = \underline{\underline{-1,3 \text{ kN/m}}}$$

a) Schneeausdehnung auf Seitenschiff



$$L_s = 2 \cdot h = 2 \cdot 3,0 = 6,0 \text{ m} \quad \begin{matrix} > 5 \\ < 15 \end{matrix}$$

$$\mu_r \cdot S_k = 0,8 \cdot 1,08 = 0,87 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_w = \frac{36 + 13,4}{8 \cdot 3,0} = 8,2$$

$$< \frac{20 \cdot 3,0}{1,08} - 0 = 5,6$$

$$\mu_w + \mu_s = 8,2 + 0 = 8,2 > 2,4$$

$$\rightarrow \mu_w + \mu_s = 2,4 !$$

$$\mu_w \cdot S_k = 2,4 \cdot 1,08 \approx 2,6 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{mit } b = 4,0 \text{ m:}$$

$$S_{re} = 4,0 \cdot 0,87 = 3,5 \text{ kN/m}$$

$$S_{ei} = 4,0 \cdot 2,60 = 10,40 \text{ kN/m}$$

$$S_{mi} = 0,55 \text{ kN/m}$$

e) - aus Kranlast $P = 5t = 50 \text{ kN}$

Zuschlag 20 %

$$P_Q = 1,20 \cdot 50 \approx \underline{\underline{60 \text{ kN}}}$$

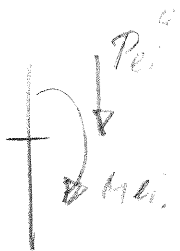
$$e = 1,0 \text{ m} \quad P_{Qi}^Q = 60 \cdot 20,5/29,5 \approx \underline{\underline{52 \text{ kN}}}$$

$$P_{re}^Q = 60 \cdot 1/29,5 \approx \underline{\underline{3 \text{ kN}}}$$

H-Kraft:

$$\sum H = 60 \cdot 20\% = \underline{\underline{12 \text{ kN}}}$$

$$H_{di} = H_{re} \approx \underline{\underline{6,0 \text{ kN}}}$$



außenwirkung Stütze:

$$M_{di} = 52 \cdot 0,30 \approx \underline{\underline{17,0 \text{ kNm}}} \quad \curvearrowleft$$

$$M_{re} = 3,0 \cdot 0,30 \approx \underline{\underline{1,0 \text{ kNm}}} \quad \curvearrowright$$

• SK u. Blm.: mit RFEM

• s. PG-Ausdruck!



Büro für Statik und Bauplanung

Brauereistraße 1, 06847 Dessau-Roßlau

Tel: 0340/54079303 - Fax: 0340/5711082

Seite: 1/16

Blatt: 1

MODELL

Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6

Datum: 12.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 4_6-b
	Modellbezeichnung	: Querrahmen; Riegel als Wabenträger; Fussgelenke
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 2D-XZ (ux/uz/ϕy)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990
	Kommentar	: Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
		: nach Pos. 3.a
Optionen	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen	
	<input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT	
	<input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse	
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden	
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen	
	Erdbeschleunigung g	: 10.00 m/s ²

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l _{FE}	: 0.500 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ε	: 0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten		Kommentar
				X [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	11.000	Gelagert
2	Standard	-	Kartesisch	0.000	3.450	
3	Standard	-	Kartesisch	0.000	1.050	Gelagert
4	Standard	-	Kartesisch	22.000	1.050	
5	Standard	-	Kartesisch	22.000	3.450	
6	Standard	-	Kartesisch	22.000	11.000	Gelagert
7	Standard	-	Kartesisch	11.000	0.000	
8	Standard	-	Kartesisch	22.000	3.720	
9	Standard	-	Kartesisch	28.700	4.310	
10	Standard	-	Kartesisch	35.400	4.900	
11	Standard	-	Kartesisch	35.400	11.000	Gelagert

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	7.550	Z	
2	Polylinie	2,3	2.400	Z	
3	Polylinie	3,7	11.050	XZ	
4	Polylinie	7,4	11.050	XZ	
5	Polylinie	4,5	2.400	Z	
6	Polylinie	5,8	0.270	Z	
8	Polylinie	8,9	6.726	XZ	
9	Polylinie	9,10	6.726	XZ	
10	Polylinie	10,11	6.100	Z	
12	Polylinie	8,6	7.280	Z	

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsch.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00		0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _z	ϕ _y	
1	1,6	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	11	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

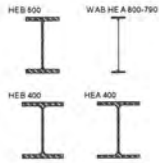


Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6

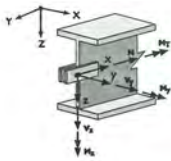
Datum: 12.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

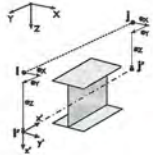
1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_y [cm ⁴] A [cm ²]	I_z [cm ⁴] A_z [cm ²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
						Breite b	Höhe h
1	HEB 500 1	238.60 107200.00	65.77	0.00	0.00	300.0	500.0
2	WAB HE A 800-790 1	607077.31	170.32	0.00	0.00	300.0	1185.0
3	HEB 400 1	197.80 57680.00	48.08	0.00	0.00	300.0	400.0
4	HEA 400 1	159.00 45070.00	38.67	0.00	0.00	300.0	390.0



1.14 STABENDGELENKE

Gelenk Nr.	Bezugs- system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Kommentar
		u_x	u_z	ϕ_y	
1	Lokal x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

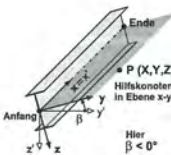


1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

Exz. Nr.	Bezugs- system	Stabanfang [mm]		Stabende [mm]		Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	-50.0	0.0	-50.0	0.0	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

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



1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	7.550	Z
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	2.400	Z
3	3	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	11.050	XZ
4	4	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	11.050	XZ
5	5	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	2.400	Z
6	6	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	1	-	0.270	Z
8	8	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	1	-	-	-	6.726	XZ
9	9	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	6.726	XZ
10	10	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	6.100	Z
12	12	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.280	Z

1.21 STABSÄTZE

Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
1	Stütze-1	Stabzug	1,2	9.950	
2	Stütze-2	Stabzug	5,6,12	9.950	

Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

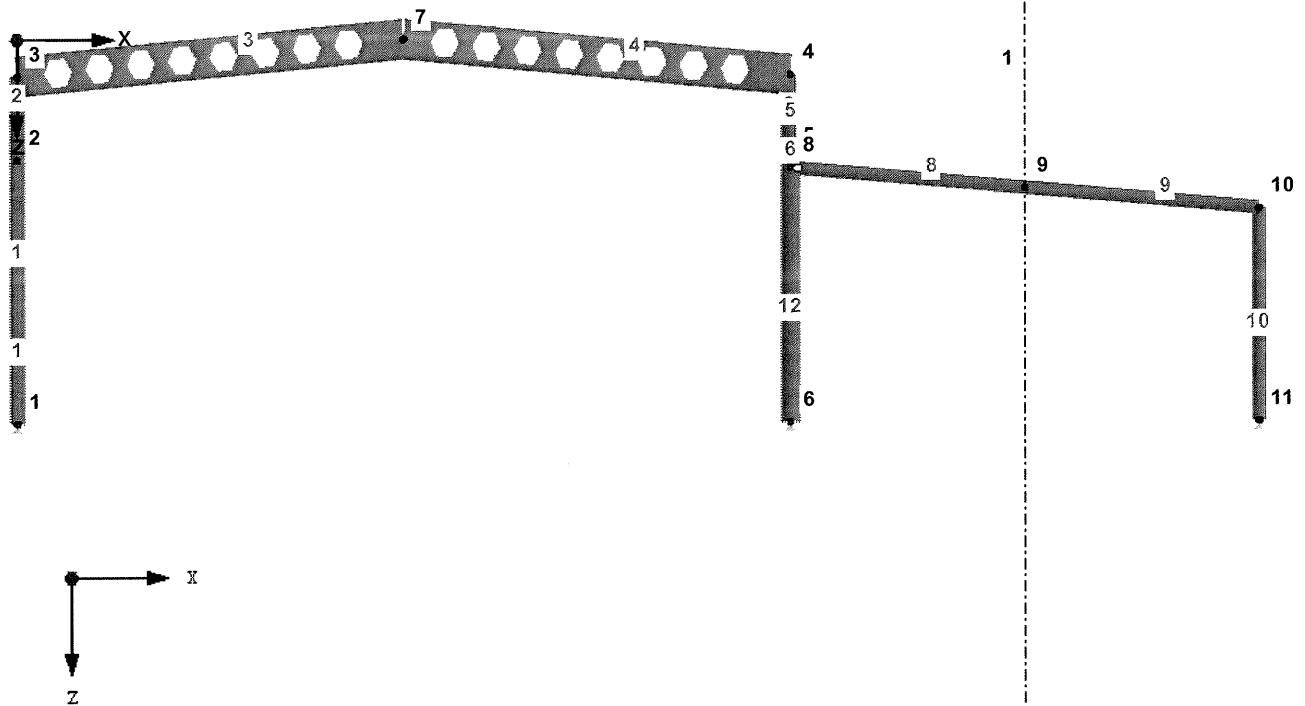
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

■ MODELL

- Linien-Nummerierung
- Knotennummerierung
- Stabsatznummerierung

Entgegen der Y-Richtung



4.327 m



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

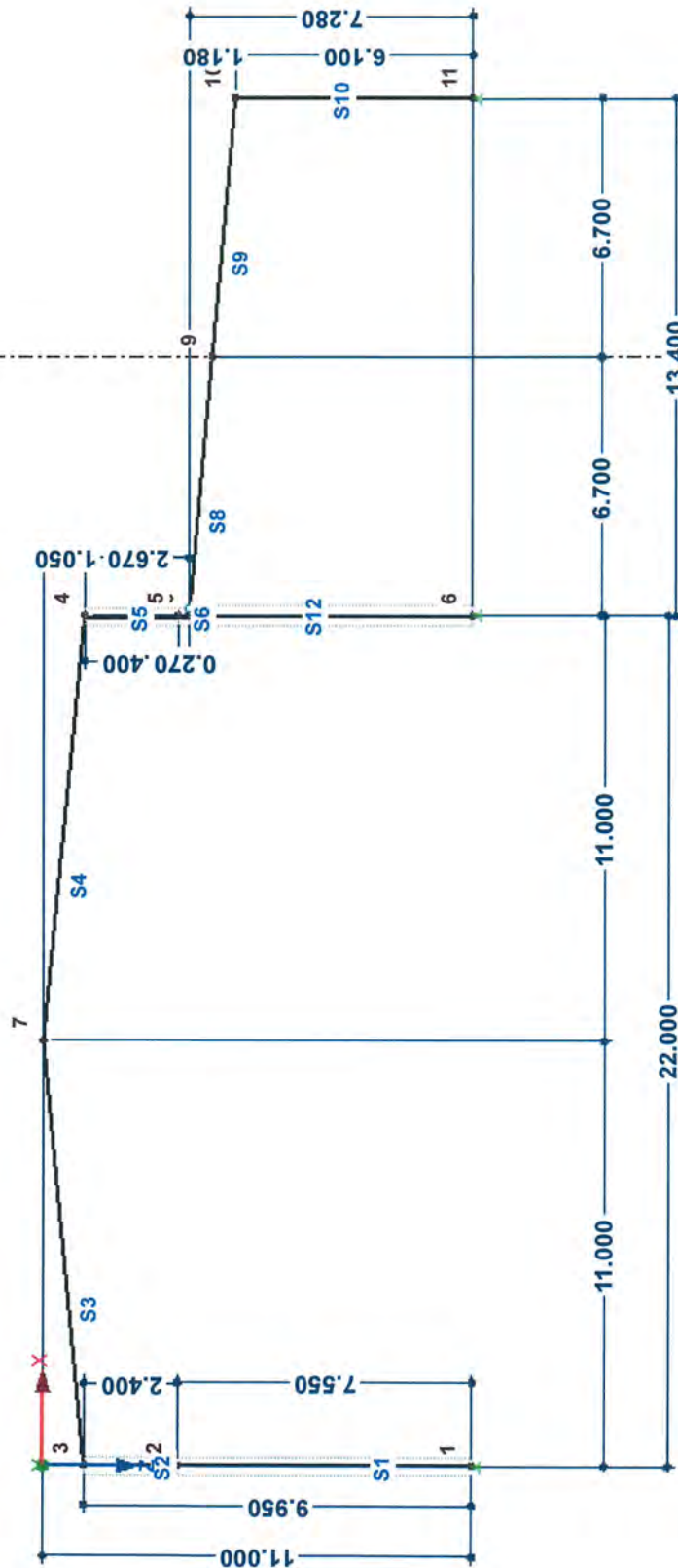
Modell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

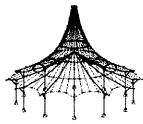
MODELL

Entgegen der Y-Richtung

Knotennummerierung
Stabnummerierung



3.802 m



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6

Datum: 12.09.2022

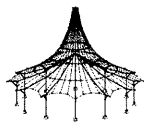
ZKA Chemnitz

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke**2.1 LASTFÄLLE**

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Ständige Lasten	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		1.000
LF2	Schnee	Schnee ($H \leq 1000$ m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Wind in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Wind in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Kranlasten vertikal (max links)	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume	<input type="checkbox"/>			
LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume	<input type="checkbox"/>			
LF7	Kranlasten horizontal	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume	<input type="checkbox"/>			
LF8	Imperfektion nach +X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF9	Imperfektion nach -X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF50	nur EG der Profile	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		1.000

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
	BS	Bezeichnung				
LK1		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK2		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK3		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK4		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK5		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.05	LF4	Wind in -X
			4	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK6		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.05	LF4	Wind in -X
			4	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK7		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK8		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			4	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK9		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK10		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK11		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK12		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK13		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK14		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			4	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK15		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK16		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6

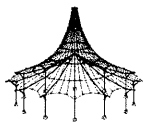
Datum: 12.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK17		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.50	LF3 Wind in +X
			4	1.50	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			5	1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK18		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF3 Wind in +X
			4	1.50	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK19		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK20		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	-1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.50	LF8 Imperfektion nach +X
LK21		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK22		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	-1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK51		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK52		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK53		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK54		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK55		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK56		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK57		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK58		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK59		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK60		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK61		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK62		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK63		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF3 Wind in +X



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
	BS	Bezeichnung				
LK64		Charakteristische Werte	4	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF3	Wind in +X
LK65		Charakteristische Werte	4	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
			1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF4	Wind in -X
LK66		Charakteristische Werte	4	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF4	Wind in -X
			4	1.00	LF9	Imperfektion nach -X

2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	Bemessungsschnittgrößen	LK1/s oder LK2/s oder LK3/s oder LK4/s oder LK4/s oder LK5/s oder LK6/s oder LK7/s oder LK8/s oder LK9/s oder LK10/s oder LK11/s oder LK12/s oder LK13/s oder LK14/s oder LK15/s oder LK16/s oder LK17/s oder LK18/s oder LK19/s oder LK20/s oder LK21/s oder LK22/s
EK2	Charakteristische Werte	LK51/s oder bis LK66

LF1
Ständige Lasten

3.2 STABLASTEN

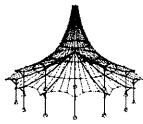
LF1: Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	9	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.00	kN/m
2	Stäbe	3	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.00	kN/m
3	Stäbe	4	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.00	kN/m
4	Stäbe	8	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.00	kN/m

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF1: Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e _y [mm]	e _z [mm]	e _y [mm]	e _z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	9	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
2	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
3	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
4	Stäbe	8	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

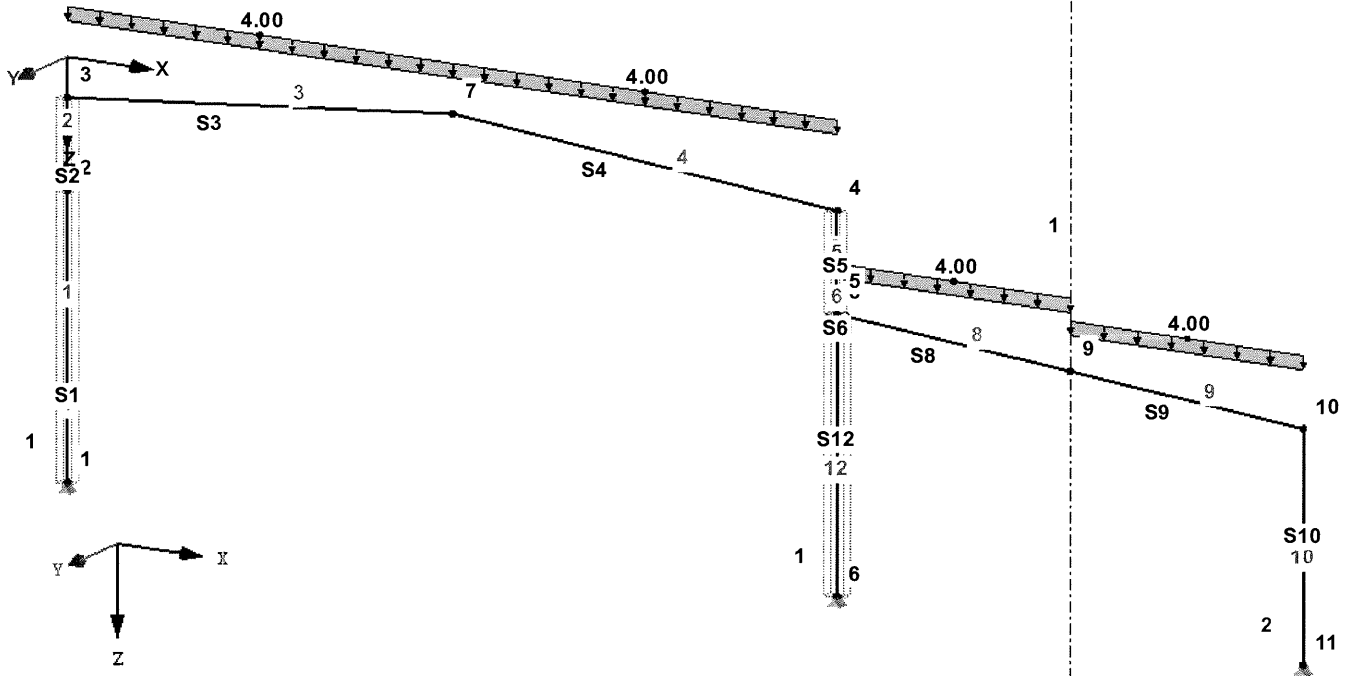
Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

■ LF1: STÄNDIGE LASTEN

LF1 : Ständige Lasten
Belastung [kN/m]

Isometrie

LF2
Schnee

■ 3.2 STABLASTEN

LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit	Über ges. Länge
1	Stäbe	4	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.30	kN/m	□
2	Stäbe	3	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.30	kN/m	□
3	Stäbe	8	Kraft	Trapezförmig	ZP	Projizierte Länge	p ₁	10.40	kN/m	□
							p ₂	3.50	kN/m	
							A	0.000	m	
							B	6.000	m	
4	Stäbe	9	Kraft	Trapezförmig	ZP	Projizierte Länge	p ₁	3.50	kN/m	☒
							p ₂	3.50	kN/m	
5	Stäbe	8	Kraft	Trapezförmig	ZP	Projizierte Länge	p ₁	3.50	kN/m	□
							p ₂	3.50	kN/m	
							A	6.000	m	
							B	6.700	m	

■ 3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e _y [mm]	e _z [mm]	e _y [mm]	e _z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
2	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
3	Stäbe	8	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
4	Stäbe	9	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
5	Stäbe	8	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

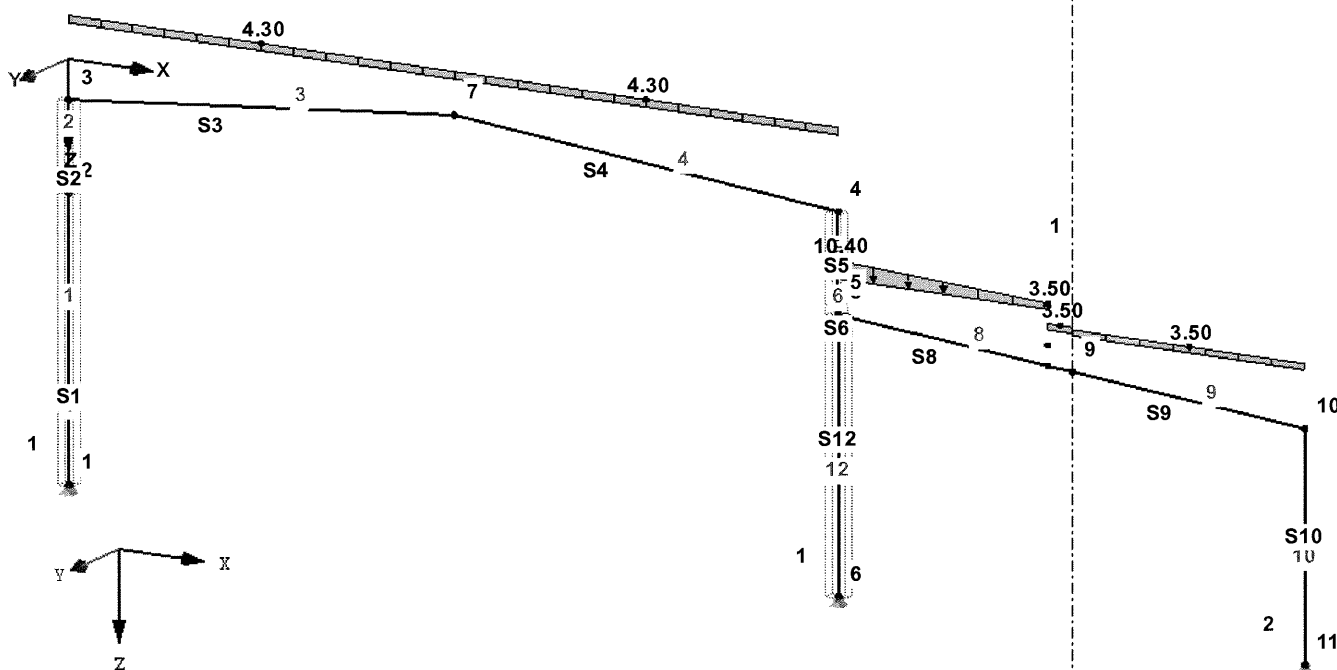
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

LF2: SCHNEE

LF2 : Schnee
Belastung [kN/m]

Isometrie

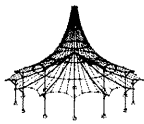


LF3
Wind in +X

3.2 STABLASTEN

LF3: Wind in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
2	Stäbe	5	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	1.30	kN/m
3	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	0.000	m
							B	2.800	m
4	Stäbe	3	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-3.90	kN/m
							p ₂	-3.90	kN/m
							A	0.000	m
							B	2.300	m
5	Stäbe	1	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	2.10	kN/m
6	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	2.800	m
							B	10.750	m
7	Stäbe	2	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	2.10	kN/m
8	Stäbe	3	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	2.300	m
							B	11.050	m
10	Stäbe	10	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	1.30	kN/m
11	Stäbe	8	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-3.40	kN/m
							p ₂	-3.40	kN/m
							A	0.000	m
							B	1.000	m
12	Stäbe	8	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-2.10	kN/m
							p ₂	-2.10	kN/m
							A	1.000	m
							B	6.726	m
13	Stäbe	9	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-2.10	kN/m



LASTEN

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

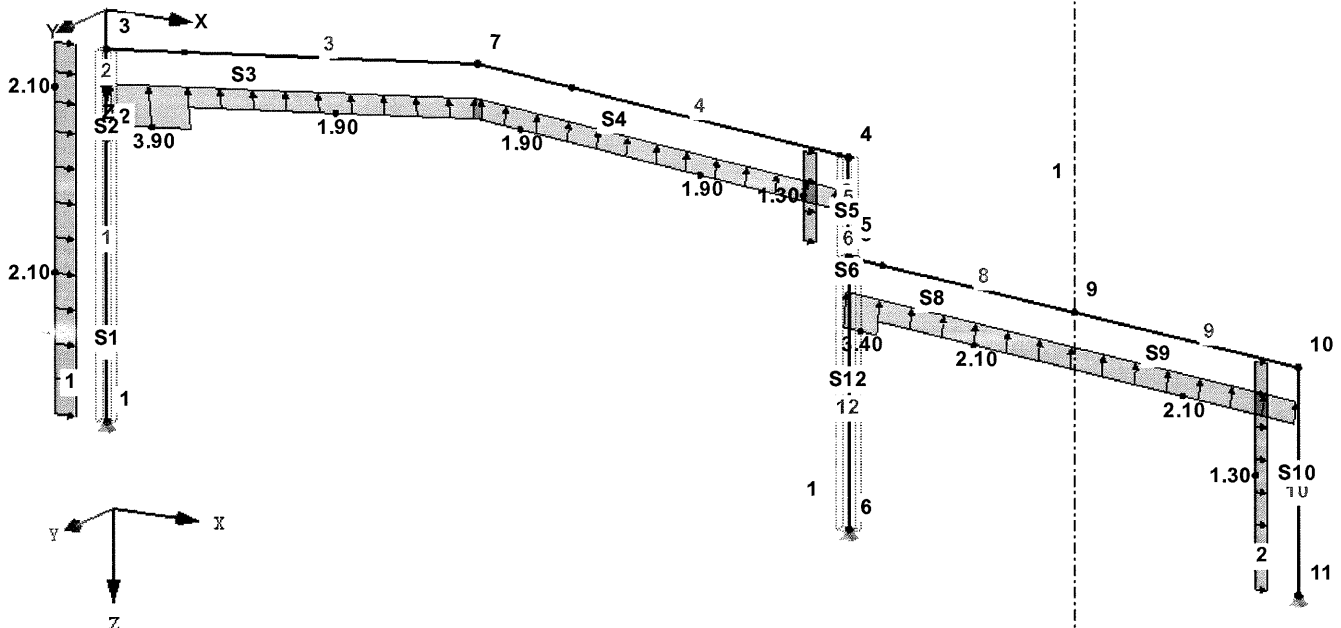
LF3: Wind in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
2	Stäbe	5	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
3	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
4	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
5	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
6	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
7	Stäbe	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
8	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
10	Stäbe	10	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
11	Stäbe	8	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
12	Stäbe	8	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
13	Stäbe	9	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

LF3: WIND IN +X

LF3 : Wind in +X
Belastung [kN/m]

Isometrie

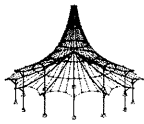


LF4
Wind in -X

3.2 STABLASTEN

LF4: Wind in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Bezugs- Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
3	Stäbe	2	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	-1.30	kN/m
4	Stäbe	1	Kraft	Konstant	XL	Wahre Länge	p	-1.30	kN/m
5	Stäbe	10	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	-2.10	kN/m
6	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-3.90	kN/m
							p ₂	-3.90	kN/m
							A	8.750	m
							B	11.050	m
7	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	0.000	m
							B	8.750	m
8	Stäbe	3	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.90	kN/m
9	Stäbe	9	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-3.10	kN/m
							p ₂	-3.10	kN/m
							A	5.526	m
							B	6.726	m
10	Stäbe	8	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.60	kN/m
11	Stäbe	9	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.60	kN/m
							p ₂	-1.60	kN/m
							A	0.000	m



LASTEN

Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6

Datum: 12.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

3.2 STABLASTEN

LF4: Wind in -X

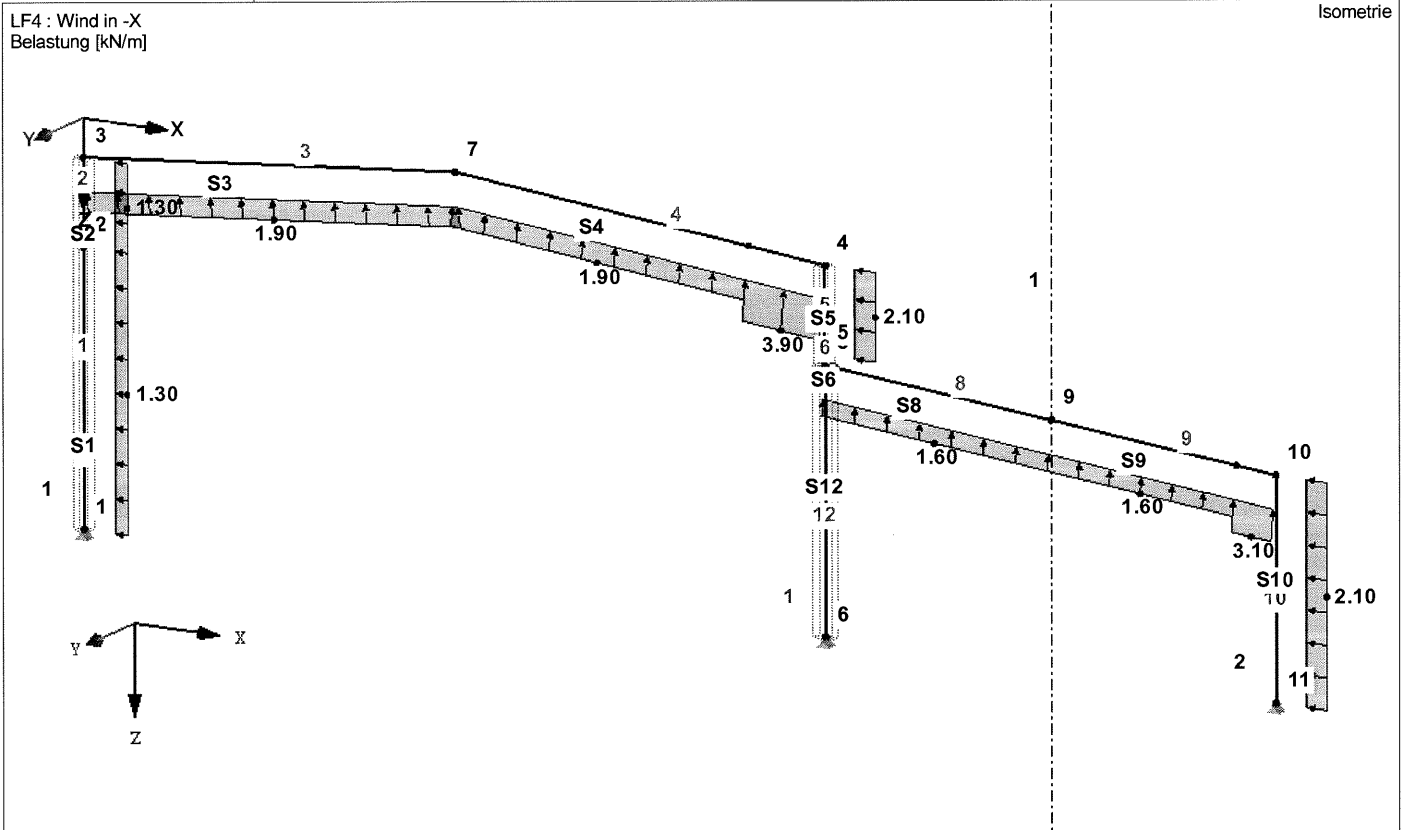
Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
12	Stäbe	5	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	B p	5,526 -2.10	m kN/m

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF4: Wind in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
3	Stäbe	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
4	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
5	Stäbe	10	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
6	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
7	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
8	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
9	Stäbe	9	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
10	Stäbe	8	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
11	Stäbe	9	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
12	Stäbe	5	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

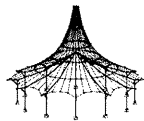
LF4: WIND IN -X

3.1 KNOTENLASTEN
- KOMPONENTENWEISE
KOORDINATENSYSTEM

LF5: Kranlasten vertikal (max links)

LF5
Kranlasten vertikal (max
links)

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN]		Moment M_y / M_z [kNm]
			P_x / P_u	P_z / P_w	
1	2	0 Globales XYZ	0.00	52.00	-17.00
2	5	0 Globales XYZ	0.00	3.00	1.00



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6

Datum: 12.09.2022

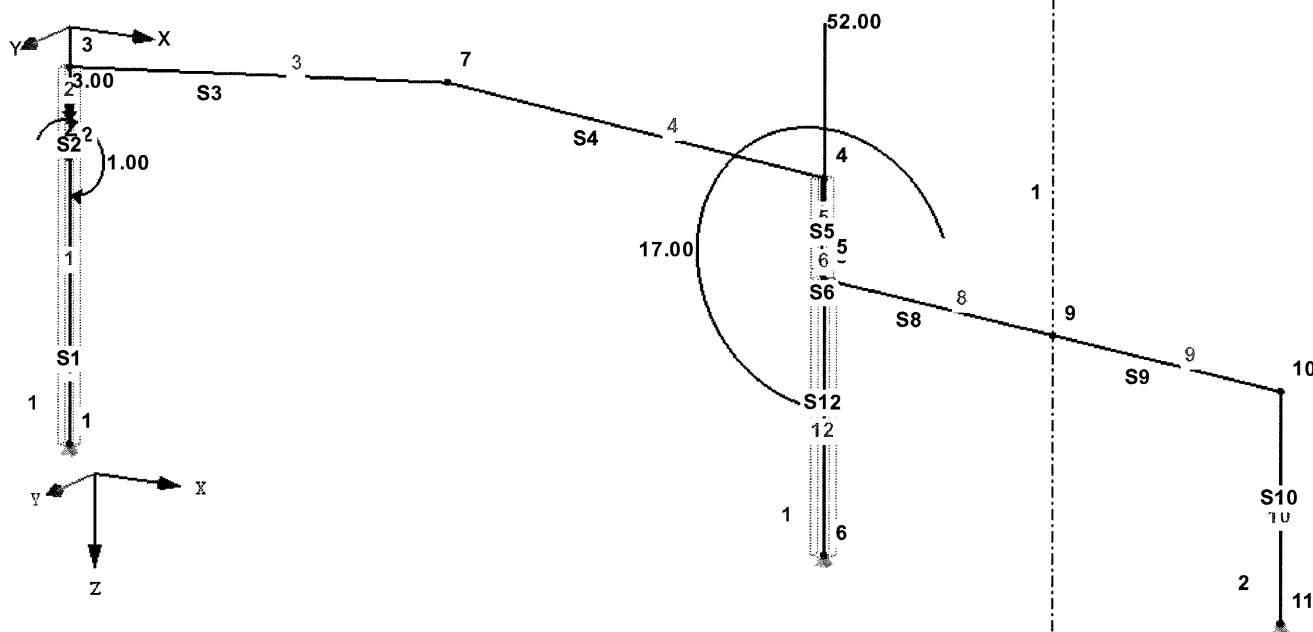
ZKA Chemnitz

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

LF6: KRANLASTEN VERTIKAL (MAX RECHTS)

LF6 : Kranlasten vertikal (max rechts)
Belastung [kN], [kNm]

Isometrie

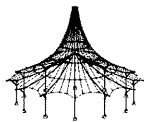


3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF7: Kranlasten horizontal

LF7
Kranlasten horizontal

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment
			P_X / P_U	P_Z / P_W	M_Y / M_V [kNm]
1	2,5	0 Globales XYZ	-6.00	0.00	0.00



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

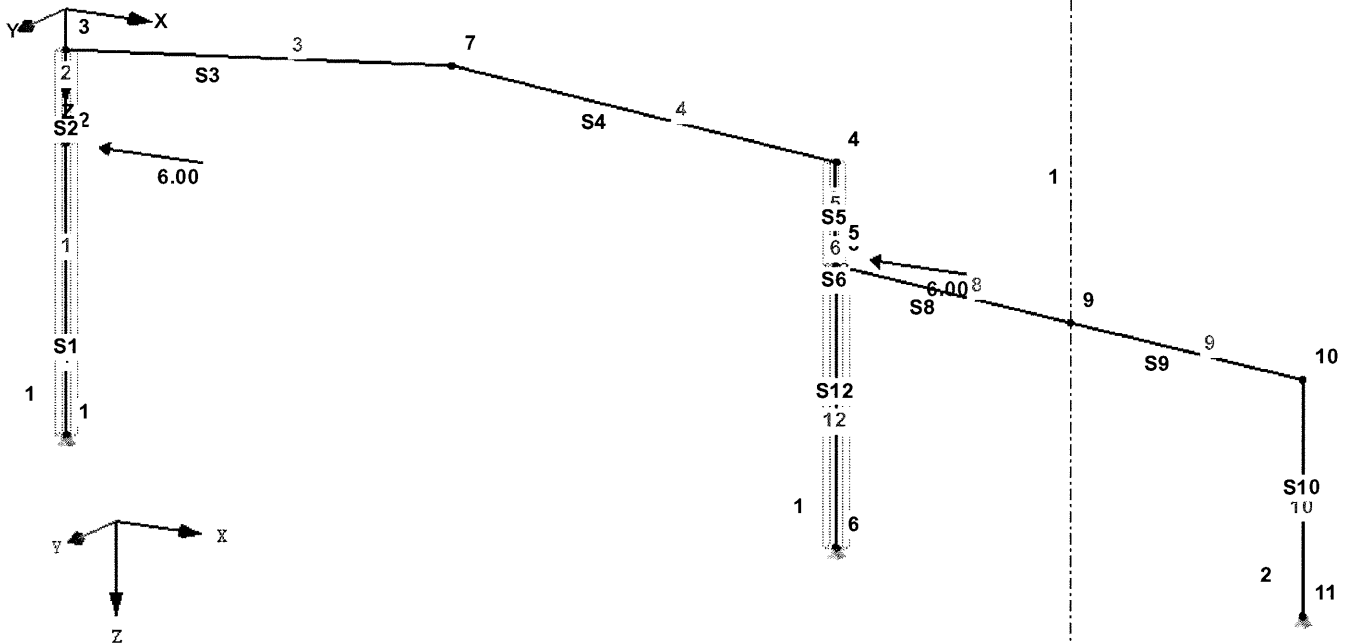
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

LF7: KRANLASTEN HORIZONTAL

LF7 : Kranlasten horizontal
Belastung [kN]

Isometrie

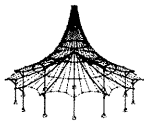


LF8
Imperfektion nach +X

3.14 IMPERFEKTIONEN

LF8: Imperfektion nach +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $1/q_0, \delta$ [-mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-mm]	Berücksicht. e_0 ab s_0 [-]	Kommentar
1	Stabsätze	1	z	200.00	300.00	-	
VorkrümmungAktivierungskriterium: EN 1993-1-1 (5.8)							
2	Stabsätze	2	z	200.00	-300.00	-	
VorkrümmungAktivierungskriterium: EN 1993-1-1 (5.8)							
3	Stäbe	10	z	200.00	-300.00	-	
VorkrümmungAktivierungskriterium: EN 1993-1-1 (5.8)							



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

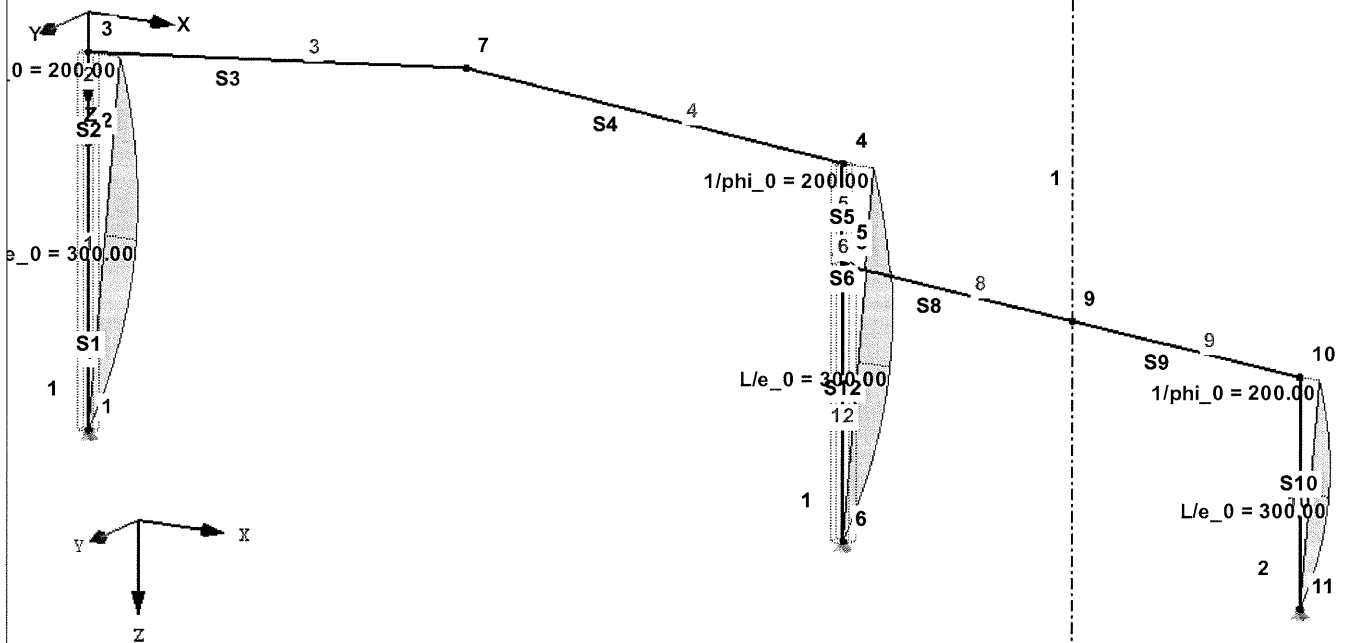
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

LF8: IMPERFEKTION NACH +X

LF8 : Imperfektion nach +X
Belastung [-]

Isometrie



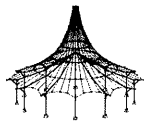
LF9

Imperfektion nach -X

3.14 IMPERFEKTIONEN

LF9: Imperfektion nach -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $1/\phi_0, \delta$ [-, mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-, mm]	Berücksicht. e_0 ab e_0 [-]	Kommentar
1	Stabsätze	1	z	-200.00	-300.00	-	
VorkrümmungAktivierungskriterium: EN 1993-1-1 (5.8)							
2	Stabsätze	2	z	-200.00	300.00	-	
VorkrümmungAktivierungskriterium: EN 1993-1-1 (5.8)							
3	Stäbe	10	z	-200.00	300.00	-	
VorkrümmungAktivierungskriterium: EN 1993-1-1 (5.8)							



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

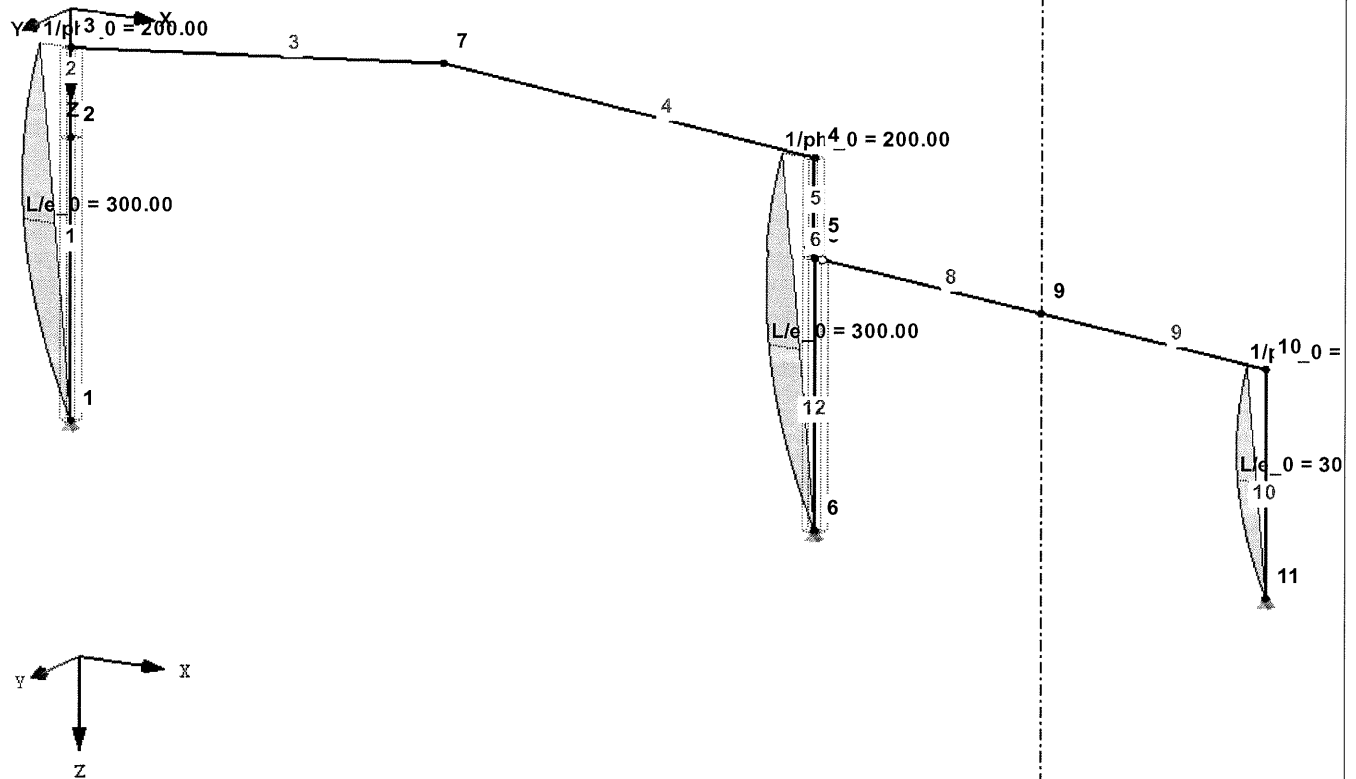
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

LF9: IMPERFEKTION NACH -X

LF9 : Imperfektion nach -X
Belastung [-]

Isometrie





Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6

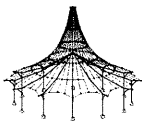
ZKA Chemnitz

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenkeb) Auflager-
kräfte

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

auszuweisen

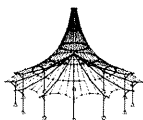
	Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastfall LF1 - Ständige Lasten				
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	254.81	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	254.81	kN	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.53, Y:0.00, Z:3.49 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-165.40	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-15.7	mm	Stab Nr. 2, x: 0.600 m
	Max. Verschiebung in Z	14.3	mm	Stab Nr. 8, x: 6.726 m
	Max. Verschiebung vektoriell	17.9	mm	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
	Max. Verdrehung um Y	-3.5	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
	Maximale Stabverzerrung	0.00019	-	Stab Nr. 2, x: 2.400 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung	-	Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduzierung		-	Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Laststufen	1	-	
	Anzahl der Iterationen	1	-	
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12	-	
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07	-	
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.056E+258	-	
	Unendlich-Norm	6.311E+12	-	
Lastfall LF2 - Schnee				
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	162.20	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	162.20	kN	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.53, Y:0.00, Z:3.49 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-201.95	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-11.8	mm	Stab Nr. 2, x: 0.600 m
	Max. Verschiebung in Z	11.9	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
	Max. Verschiebung vektoriell	14.3	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
	Max. Verdrehung um Y	-3.1	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
	Maximale Stabverzerrung	0.00014	-	Stab Nr. 8, x: 5.044 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung	-	Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduzierung		-	Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Laststufen	1	-	
	Anzahl der Iterationen	1	-	
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12	-	
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07	-	
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.056E+258	-	
	Unendlich-Norm	6.311E+12	-	
Lastfall LF3 - Wind in +X				
	Summe Belastung in Richtung X	34.05	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	34.05	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	-75.25	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-75.25	kN	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.53, Y:0.00, Z:3.49 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	133.32	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	25.0	mm	Stab Nr. 2, x: 1.800 m
	Max. Verschiebung in Z	-10.0	mm	Stab Nr. 9, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	25.0	mm	Stab Nr. 2, x: 1.800 m
	Max. Verdrehung um Y	-4.3	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
	Maximale Stabverzerrung	0.00014	-	Stab Nr. 2, x: 1.200 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung	-	Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduzierung		-	Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Laststufen	1	-	
	Anzahl der Iterationen	1	-	
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12	-	
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07	-	
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.056E+258	-	
	Unendlich-Norm	6.311E+12	-	
Lastfall LF4 - Wind in -X				
	Summe Belastung in Richtung X	-28.30	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-28.30	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	-69.61	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-69.61	kN	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.53, Y:0.00, Z:3.49 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-0.92	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-11.4	mm	Stab Nr. 5, x: 0.600 m
	Max. Verschiebung in Z	-3.1	mm	Stab Nr. 3, x: 9.945 m
	Max. Verschiebung vektoriell	11.5	mm	Stab Nr. 3, x: 9.945 m
	Max. Verdrehung um Y	2.3	mrad	Stab Nr. 10, x: 6.100 m
	Maximale Stabverzerrung	0.00011	-	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung	-	Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduzierung		-	Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Laststufen	1	-	
	Anzahl der Iterationen	1	-	
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12	-	
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07	-	
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.056E+258	-	

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

■ 4.0 ERGESNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

	Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
	Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastfall LF5 - Kranlasten vertikal (max links)				
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	55.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	55.00	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um Y	827.26	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.53, Y:0.00, Z:3.49 m)
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	0.9	mm	Stab Nr. 4, x: 9.945 m
	Max. Verschiebung in Z	-0.2	mm	Stab Nr. 9, x: 1.121 m
	Max. Verschiebung vektoriell	0.9	mm	Stab Nr. 3, x: 5.525 m
	Max. Verdrehung um Y	-0.2	mrad	Stab Nr. 1, x: 7.550 m
	Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung	-	Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.056E+258		
	Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastfall LF6 - Kranlasten vertikal (max rechts)				
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	55.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	55.00	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um Y	-218.74	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.53, Y:0.00, Z:3.49 m)
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-1.3	mm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in Z	0.3	mm	Stab Nr. 2, x: 2.400 m
	Max. Verschiebung vektoriell	1.3	mm	Stab Nr. 9, x: 1.121 m
	Max. Verdrehung um Y	0.2	mrad	Stab Nr. 4, x: 5.525 m
	Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 5, x: 2.400 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
	Steifigkeitsreduzierung			Theorie I. Ordnung (linear)
	Anzahl der Laststufen	1		Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Iterationen	1		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.056E+258		
	Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastfall LF7 - Kranlasten horizontal				
	Summe Belastung in Richtung X	-12.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-12.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.53, Y:0.00, Z:3.49 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	0.44	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-9.9	mm	Stab Nr. 3, x: 1.105 m
	Max. Verschiebung in Z	2.4	mm	Stab Nr. 9, x: 1.121 m
	Max. Verschiebung vektoriell	9.9	mm	Stab Nr. 3, x: 1.105 m
	Max. Verdrehung um Y	1.6	mrad	Stab Nr. 10, x: 6.100 m
	Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung	-	Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.056E+258		
	Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastfall LF50 - nur EG der Profile				
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	113.21	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	113.21	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.53, Y:0.00, Z:3.49 m)
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-4.9	mm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in Z	4.3	mm	Stab Nr. 2, x: 0.300 m
	Max. Verschiebung vektoriell	5.9	mm	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
	Max. Verdrehung um Y	-1.0	mrad	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
	Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
	Steifigkeitsreduzierung			Theorie I. Ordnung (linear)
	Anzahl der Laststufen	1		Querschnitte, Stäbe, Flächen
	Anzahl der Iterationen	1		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
	Minimaler Wert des Elementes der S	1.826E+07		

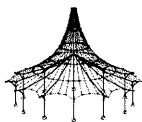
Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 12.09.2022

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale Determinante der Steifigkeitsmatrix Unendlich-Norm	1.056E+258 6.311E+12		
Lastkombination LK51 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	417.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	417.01	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	-376.5	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-26.8	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Z	26.1	mm	Stab Nr. 2, x: 0.600 m
Max. Verschiebung vektoriell	31.2	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-6.6	mrad	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Steifigkeitsreduzierung			N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix Unendlich-Norm	9.915E+257 6.311E+12		
Lastkombination LK52 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	417.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	417.01	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	-340.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-30.2	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Z	26.9	mm	Stab Nr. 2, x: 0.900 m
Max. Verschiebung vektoriell	33.7	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-6.8	mrad	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Steifigkeitsreduzierung			N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix Unendlich-Norm	9.915E+257 6.311E+12		
Lastkombination LK53 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	472.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	472.01	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	449.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-26.0	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Z	25.8	mm	Stab Nr. 2, x: 0.600 m
Max. Verschiebung vektoriell	30.5	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-6.6	mrad	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Steifigkeitsreduzierung			N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix Unendlich-Norm	9.832E+257 6.311E+12		
Lastkombination LK54 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	





Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6

Datum: 12.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente	
		P _x	P _z	M _Y [kNm]	
6	LK61	5.36	249.48	0.00	Charakteristische Werte
	LK62	6.26	249.05	0.00	Charakteristische Werte
	LK63	8.03	166.15	0.00	Charakteristische Werte
	LK64	8.53	165.82	0.00	Charakteristische Werte
	LK65	-5.31	162.24	0.00	Charakteristische Werte
	LK66	-4.87	161.91	0.00	Charakteristische Werte
11	LF1	9.63	51.95	0.00	Ständige Lasten
	LF2	7.52	30.63	0.00	Schnee
	LF3	8.19	-12.28	0.00	Wind in +X
	LF4	-15.16	-16.72	0.00	Wind in -X
	LF5	0.40	0.22	0.00	Kranlasten vertikal (max links)
	LF6	-0.43	-0.23	0.00	Kranlasten vertikal (max rechts)
	LF7	-4.16	-2.26	0.00	Kranlasten horizontal
	LF50	2.74	21.40	0.00	nur EG der Profile
	LK51	17.33	82.75	0.00	Charakteristische Werte
	LK52	16.62	81.99	0.00	Charakteristische Werte
	LK53	17.77	82.99	0.00	Charakteristische Werte
	LK54	16.86	82.12	0.00	Charakteristische Werte
	LK55	13.51	80.62	0.00	Charakteristische Werte
	LK56	12.56	79.75	0.00	Charakteristische Werte
	LK57	22.02	85.36	0.00	Charakteristische Werte
	LK58	21.14	84.49	0.00	Charakteristische Werte
	LK59	12.68	80.17	0.00	Charakteristische Werte
	LK60	11.73	79.29	0.00	Charakteristische Werte
	LK61	21.20	84.90	0.00	Charakteristische Werte
	LK62	20.31	84.03	0.00	Charakteristische Werte
	LK63	25.61	70.61	0.00	Charakteristische Werte
	LK64	25.06	70.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK65	2.08	65.91	0.00	Charakteristische Werte
	LK66	1.47	65.29	0.00	Charakteristische Werte
	Σ Lager	0.00	254.81		
	Σ Lasten	0.00	254.81		
	Σ Lager	0.00	162.20		
	Σ Lasten	0.00	162.20		
	Σ Lager	34.05	-75.25		
	Σ Lasten	34.05	-75.25		
	Σ Lager	-28.30	-69.61		
	Σ Lasten	-28.30	-69.61		
	Σ Lager	0.00	55.00		
	Σ Lasten	0.00	55.00		
	Σ Lager	0.00	55.00		
	Σ Lasten	0.00	55.00		
	Σ Lager	-12.00	0.00		
	Σ Lasten	-12.00	0.00		
	Σ Lager	0.00	113.21		
	Σ Lasten	0.00	113.21		
	Σ Lager	0.00	417.01		
	Σ Lager	0.00	417.01		
	Σ Lager	0.00	417.01		
	Σ Lager	0.00	417.01		
	Σ Lager	0.00	472.01		
	Σ Lager	0.00	472.01		
	Σ Lager	0.00	472.01		
	Σ Lager	0.00	472.01		
	Σ Lager	0.00	472.01		
	Σ Lager	0.00	472.01		
	Σ Lager	-12.00	472.01		
	Σ Lager	-12.00	472.01		
	Σ Lager	-12.00	472.01		
	Σ Lager	-12.00	472.01		
	Σ Lager	12.00	472.01		
	Σ Lager	12.00	472.01		
	Σ Lager	12.00	472.01		
	Σ Lager	12.00	472.01		
	Σ Lager	-12.00	472.01		
	Σ Lager	-12.00	472.01		
	Σ Lager	-12.00	472.01		
	Σ Lager	-12.00	472.01		
	Σ Lager	12.00	472.01		
	Σ Lager	12.00	472.01		
	Σ Lager	12.00	472.01		
	Σ Lager	34.05	341.76		
	Σ Lager	34.05	341.76		
	Σ Lager	34.05	341.76		
	Σ Lager	34.05	341.76		
	Σ Lager	-28.30	347.39		
	Σ Lager	-28.30	347.39		
	Σ Lager	-28.30	347.39		
	Σ Lager	-28.30	347.39		



c) Verformung

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

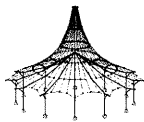
Modell: 4_6

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 13.09.2022

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastkombination LK51 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	417.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	417.01	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.53, Y:0.00, Z:3.49 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-376.50	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-26.8	mm	Stab Nr. 2, x: 0.600 m
Max. Verschiebung in Z	26.1	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	31.2	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-6.6	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.915E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK52 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	417.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	417.01	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-340.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-30.2	mm	Stab Nr. 2, x: 0.900 m
Max. Verschiebung in Z	26.9	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	33.7	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-6.8	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.915E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK53 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	472.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	472.01	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	449.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-26.0	mm	Stab Nr. 2, x: 0.600 m
Max. Verschiebung in Z	25.8	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	30.5	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-6.6	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.832E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK54 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	472.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	472.01	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	490.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 13.09.2022

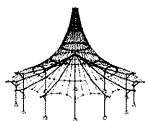
■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.824E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		

Lastkombination LK58 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	12.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	12.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	472.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	472.01	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	485.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-20.0	mm	Stab Nr. 2, x: 0.300 m
Max. Verschiebung in Z	24.4	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	26.7	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-6.3	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.824E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		

Lastkombination LK59 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-12.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-12.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	472.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	472.01	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-591.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-38.0	mm	Stab Nr. 2, x: 0.900 m
Max. Verschiebung in Z	28.7	mm	Stab Nr. 8, x: 6.726 m
Max. Verschiebung vektoriell	40.1	mm	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Max. Verdrehung um Y	-7.2	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.853E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		

Lastkombination LK60 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-12.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-12.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	472.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	472.01	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-550.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-41.9	mm	Stab Nr. 2, x: 1.200 m
Max. Verschiebung in Z	29.7	mm	Stab Nr. 8, x: 6.726 m
Max. Verschiebung vektoriell	43.7	mm	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Max. Verdrehung um Y	-7.4	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 13.09.2022

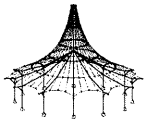
■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.854E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		

Lastkombination LK61 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	12.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	12.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	472.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	472.01	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-600.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-18.1	mm	Stab Nr. 2, x: 0.300 m
Max. Verschiebung in Z	24.0	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	25.6	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-6.2	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.838E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		

Lastkombination LK62 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	12.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	12.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	472.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	472.01	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-560.4	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-21.9	mm	Stab Nr. 2, x: 0.300 m
Max. Verschiebung in Z	24.9	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	27.9	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-6.4	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.838E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		

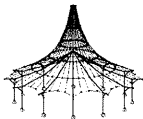
Lastkombination LK63 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	34.05	kN	
Summe Lagerkräfte in X	34.05	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	341.76	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	341.76	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-249.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	6.6	mm	Stab Nr. 10, x: 1.525 m
Max. Verschiebung in Z	16.1	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	16.7	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-4.3	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.003E+258		
Unendlich-Norm	6.311E+12		

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 13.09.2022

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastkombination LK64 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	34.05	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	34.05	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	341.76	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	341.76	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Y	-220.2	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	4.7	mm	
Max. Verschiebung in Z	16.8	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	16.9	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-4.5	mrad	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Steifigkeitsreduzierung			N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.003E+258		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK65 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-28.30	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-28.30	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	347.39	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	347.39	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Y	-372.1	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-37.3	mm	
Max. Verschiebung in Z	25.2	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	38.4	mm	Stab Nr. 2, x: 1.200 m
Max. Verdrehung um Y	6.6	mrad	Stab Nr. 8, x: 6.726 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung	-	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Steifigkeitsreduzierung			Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.003E+258		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK66 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	-28.30	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-28.30	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	347.39	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	347.39	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Y	-342.7	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-40.2	mm	
Max. Verschiebung in Z	25.9	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	41.1	mm	Stab Nr. 2, x: 1.200 m
Max. Verdrehung um Y	7.0	mrad	Stab Nr. 8, x: 6.726 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung	-	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Steifigkeitsreduzierung			Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.003E+258		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Gesamt			
Sonstige Einstellungen:			
Anzahl 1D-Finite-Elemente	11		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	0		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

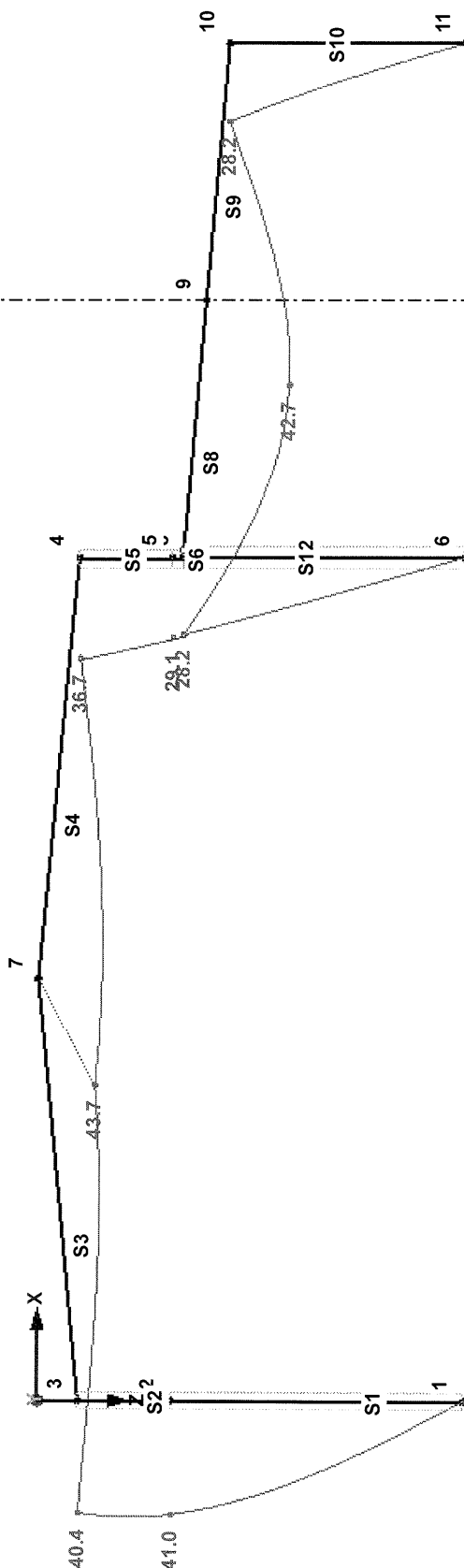
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 13.09.2022

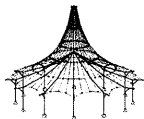
■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

Entgegen der Y-Richtung

LK60 : Charakteristische Werte



Faktor für Verformungen: 72.00
Max u: 43.7, Min u: 0.0 mm



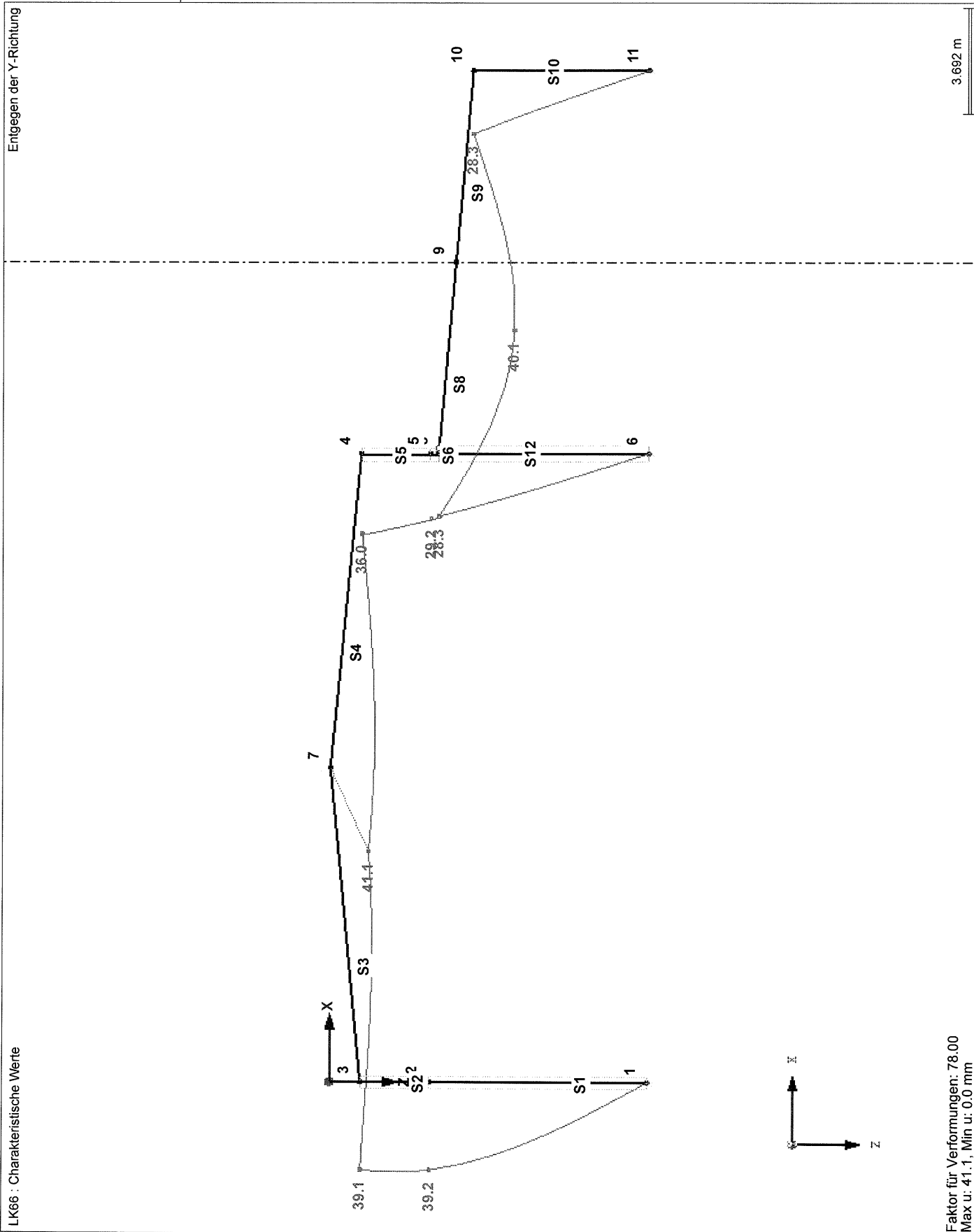
Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

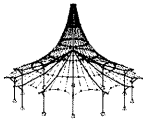
Modell: 4_6

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 13.09.2022

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u





Büro für Statik und Bauplanung

Brauereistraße 1, 06847 Dessau-Roßlau

Tel: 0340/54079303 - Fax: 0340/5711082

Seite: 27/28

Blatt: 1

ERGEBNISSE

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

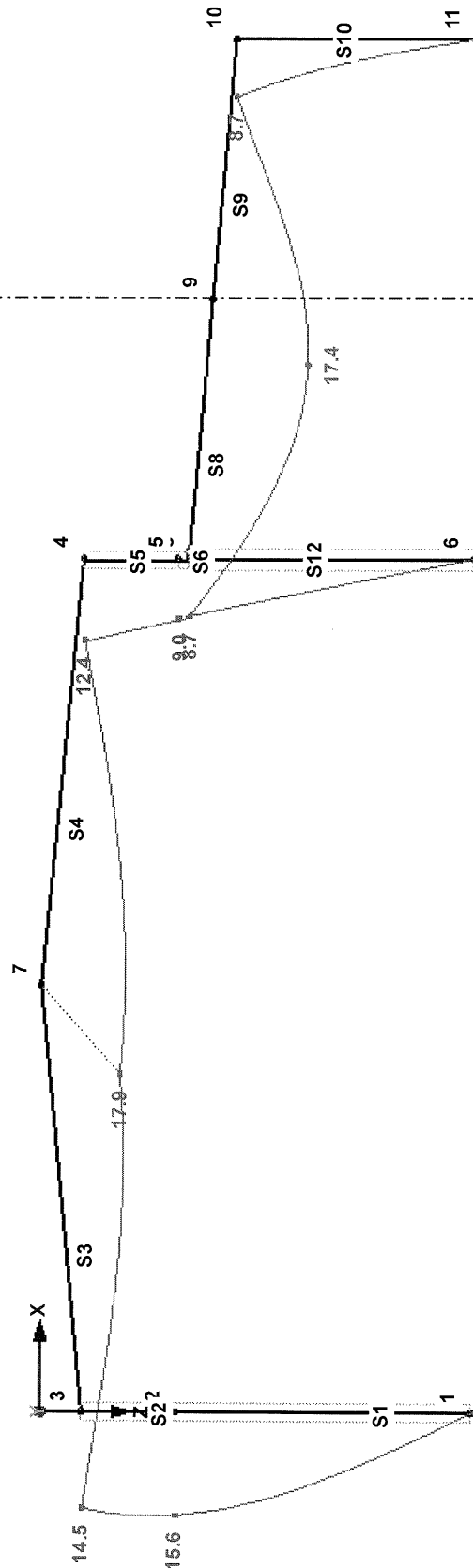
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 13.09.2022

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

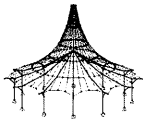
Entgegen der Y-Richtung

LF1 : Ständige Lasten



3.648 m

Faktor für Verformungen: 170.00
Max u: 17.9, Min u: 0.0 mm



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

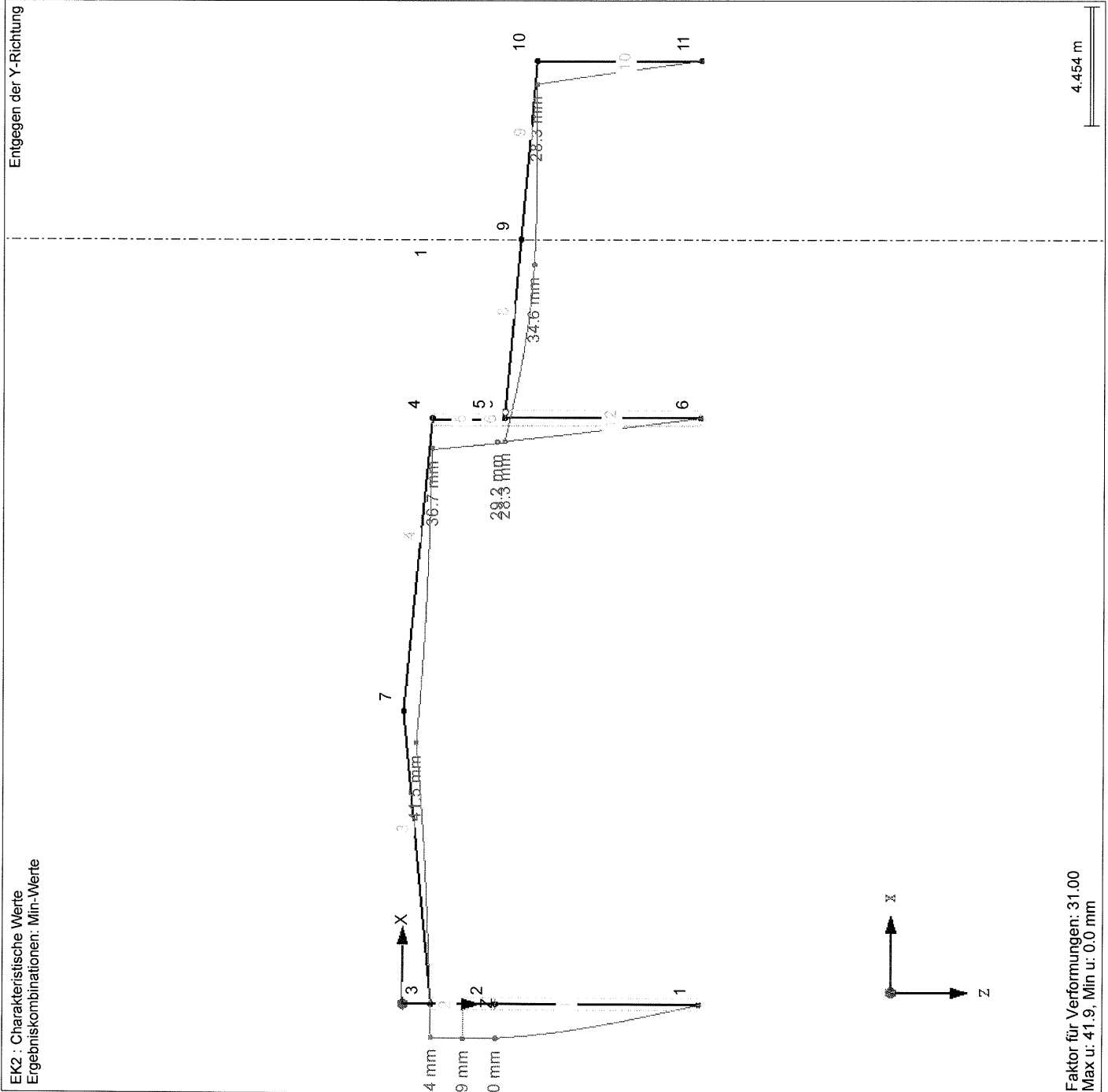
Datum: 13.09.2022

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Ergebniskombinationen

Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]		Lagermomente M _y [kNm]	
			P _x	P _z		
1	EK2	Max	0.45	192.49	0.00	Charakteristische Werte
		Min	-25.08	105.00	0.00	Charakteristische Werte
6	EK2	Max	8.53	249.48	0.00	Charakteristische Werte
		Min	-5.31	161.91	0.00	Charakteristische Werte
11	EK2	Max	25.61	85.36	0.00	Charakteristische Werte
		Min	1.47	65.29	0.00	Charakteristische Werte

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u



d) SK u.
Beim.Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

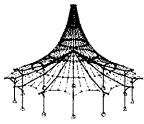
Modell: 4_6

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 15.07.2022

■ 4.0 ERGESNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastkombination LK1 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	587.29	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	587.29	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.53, Y:0.00, Z:3.49 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-534.07	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-38.5	mm	Stab Nr. 2, x: 0.600 m
Max. Verschiebung in Z	37.1	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	44.7	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-9.5	mmrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.656E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK2 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	587.29	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	587.29	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-482.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-43.4	mm	Stab Nr. 2, x: 0.900 m
Max. Verschiebung in Z	38.3	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	48.3	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-9.7	mmrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.656E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK3 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	35.75	kN	
Summe Lagerkräfte in X	35.75	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	508.28	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	508.28	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-405.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-11.8	mm	Stab Nr. 1, x: 7.550 m
Max. Verschiebung in Z	26.5	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	26.6	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-7.0	mmrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.776E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK4 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	35.75	kN	
Summe Lagerkräfte in X	35.75	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	508.28	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	508.28	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-361.3	kNm	Im Schwerpunkt des Modells

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 15.07.2022

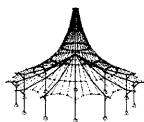
■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-15.8	mm	Stab Nr. 1, x: 7.550 m
Max. Verschiebung in Z	27.5	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	28.1	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-7.2	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung	-	Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>	-	N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>	-	
Anzahl der Laststufen	1	-	
Anzahl der Iterationen	2	-	
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12	-	
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07	-	
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.776E+257	-	
Unendlich-Norm	6.311E+12	-	

Lastkombination LK5 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	-29.72	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-29.72	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	514.20	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	514.20	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-528.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-49.6	mm	Stab Nr. 2, x: 0.900 m
Max. Verschiebung in Z	36.2	mm	Stab Nr. 8, x: 6.726 m
Max. Verschiebung vektoriell	51.8	mm	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Max. Verdrehung um Y	-9.1	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung	-	Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>	-	N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>	-	
Anzahl der Laststufen	1	-	
Anzahl der Iterationen	2	-	
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12	-	
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07	-	
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.775E+257	-	
Unendlich-Norm	6.311E+12	-	

Lastkombination LK6 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	-29.72	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-29.72	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	514.20	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	514.20	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-483.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-53.9	mm	Stab Nr. 2, x: 1.200 m
Max. Verschiebung in Z	37.3	mm	Stab Nr. 8, x: 6.726 m
Max. Verschiebung vektoriell	55.8	mm	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Max. Verdrehung um Y	9.4	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung	-	Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>	-	N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>	-	
Anzahl der Laststufen	1	-	
Anzahl der Iterationen	2	-	
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12	-	
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07	-	
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.775E+257	-	
Unendlich-Norm	6.311E+12	-	

Lastkombination LK7 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	-18.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-18.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	645.46	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	645.46	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	745.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-50.7	mm	Stab Nr. 2, x: 0.900 m
Max. Verschiebung in Z	38.6	mm	Stab Nr. 8, x: 6.726 m
Max. Verschiebung vektoriell	53.5	mm	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Max. Verdrehung um Y	-9.7	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung	-	Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)



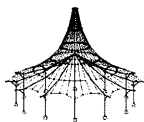
Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 15.07.2022

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.582E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK8 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	18.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	18.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	645.46	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	645.46	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	725.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-20.6	mm	Stab Nr. 1, x: 7.550 m
Max. Verschiebung in Z	31.4	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	32.5	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-8.2	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.560E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK9 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	-18.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-18.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	645.46	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	645.46	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-822.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-53.8	mm	Stab Nr. 2, x: 0.900 m
Max. Verschiebung in Z	39.4	mm	Stab Nr. 8, x: 6.726 m
Max. Verschiebung vektoriell	56.4	mm	Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Max. Verdrehung um Y	-9.8	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	3.155E+12		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.825E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	9.602E+257		
Unendlich-Norm	6.311E+12		
Lastkombination LK10 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	18.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	18.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	645.46	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	645.46	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:16.5, Y:0.0, Z:3.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-842.4	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-23.4	mm	Stab Nr. 2, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	32.1	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verschiebung vektoriell	34.0	mm	Stab Nr. 8, x: 6.023 m
Max. Verdrehung um Y	-8.3	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00000	-	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

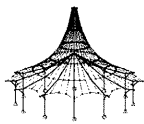
Datum: 15.07.2022

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Optionen: Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erfordert Lösungsmethode für das Gleichungssystem Platten-Biegetheorie Solver-Version	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Gerade Mindlin 64-bit	
Genauigkeit und Toleranz: Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>		

■ 4.12 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]		Momente My [kNm]
				N	Vz	
Querschnitt-Nr. 1: HEB 500						
12	LK1	8	0.000	-260.21	1.53	-11.17
			0.000	-260.21	1.53	-11.17
			7.280	-278.62	1.52	-0.00
	LK2	8	7.280	-278.62	0.18	0.00
			0.000	-259.62	-0.47	3.72
			0.000	-259.62	-0.47	3.72
	LK3	8	7.280	-278.03	-0.55	0.00
			7.280	-278.03	0.80	0.00
			0.000	-227.52	9.64	-71.47
	LK4	8	0.000	-227.52	9.64	-71.47
			7.280	-245.92	9.91	-0.00
			7.280	-245.92	8.73	0.00
	LK5	8	0.000	-227.02	7.93	-58.78
			0.000	-227.02	7.93	-58.78
			7.280	-245.42	8.14	-0.00
	LK6	8	7.280	-245.42	9.33	0.00
			0.000	-223.34	-5.07	37.88
			0.000	-223.34	-5.07	37.88
	LK7	8	7.280	-241.75	-5.29	0.00
			7.280	-241.74	-6.46	0.00
			0.000	-222.83	-6.80	50.75
	LK8	8	0.000	-222.83	-6.80	50.75
			7.280	-241.24	-7.08	0.00
			7.280	-241.24	-5.92	0.00
	LK9	8	0.000	-252.23	-3.82	28.72
			0.000	-252.23	-3.82	28.72
			7.280	-270.64	-4.03	0.00
	LK10	8	7.280	-270.63	-5.33	0.00
			0.000	-253.81	8.29	-61.54
			0.000	-253.81	8.29	-61.54
	LK11	8	7.280	-272.21	8.53	-0.00
			7.280	-272.21	7.22	0.00
			0.000	-324.63	-3.07	23.26
	LK12	8	0.000	-324.63	-3.07	23.26
			7.280	-343.03	-3.28	0.00
			7.280	-343.03	-4.95	0.00
	LK13	8	0.000	-326.21	9.00	-67.21
			0.000	-326.21	9.00	-67.21
			7.280	-344.61	9.34	-0.00
	LK14	8	7.280	-344.61	7.67	0.00
			0.000	-324.03	-5.30	40.04
			0.000	-324.03	-5.30	40.04
	LK15	8	7.280	-342.43	-5.62	0.00
			7.280	-342.44	-3.95	0.00
			0.000	-325.61	6.76	-50.41
	LK16	8	0.000	-325.61	6.76	-50.41
			7.280	-344.01	7.00	-0.00
			7.280	-344.02	8.67	0.00
	LK17	8	0.000	-251.63	-5.97	44.72
			0.000	-251.63	-5.97	44.72
			7.280	-270.03	-6.25	0.00
	LK18	8	7.280	-270.04	-4.95	0.00
			0.000	-253.21	6.14	-45.52
			0.000	-253.21	6.14	-45.52
	LK19	8	7.280	-271.61	6.30	-0.00
			7.280	-271.61	7.62	0.00
			0.000	-219.57	4.37	-32.27
	LK20	8	0.000	-219.57	4.37	-32.27
			7.280	-237.97	4.46	-0.00
			7.280	-237.97	3.32	0.00
	LK21	8	0.000	-221.09	16.41	-121.78
			0.000	-221.09	16.41	-121.78
			7.280	-239.47	16.90	-0.00
	LK22	8	7.280	-239.47	15.75	0.00
			0.000	-205.07	6.11	-45.15
			0.000	-205.07	6.11	-45.15
	LK23	8	7.280	-223.48	6.25	-0.00
			7.280	-223.48	7.32	0.00
			0.000	-220.58	14.55	-107.99
	LK24	8	0.000	-220.58	14.55	-107.99
			7.280	-238.96	14.98	-0.00
			7.280	-238.96	16.13	0.00

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 15.07.2022

■ 4.12 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]		Momente M _y [kNm]	
				N	V _z		
1	LK16	11	0.000	-83.07	18.17	-137.41	
			6.100	-95.80	26.79	-0.00	
			6.100	-95.80	26.35	0.00	
			0.000	-90.20	31.26	-218.28	
	LK17	10	0.000	-90.20	31.26	-218.28	
			6.100	-102.77	40.16	-0.00	
			6.100	-102.77	39.68	0.00	
			0.000	-76.65	16.55	-138.42	
	LK18	11	0.000	-76.65	16.55	-138.42	
			6.100	-89.37	28.75	-0.00	
			6.100	-89.37	29.16	0.00	
			0.000	-89.17	29.19	-205.54	
2	LK19	10	0.000	-89.17	29.19	-205.54	
			6.100	-101.76	38.05	-0.00	
			6.100	-101.76	38.53	0.00	
			0.000	-77.28	13.41	-40.71	
	LK20	11	0.000	-77.28	13.41	-40.71	
			6.100	-89.96	-0.08	0.00	
			6.100	-89.95	-0.50	0.00	
			0.000	-84.49	26.53	-121.67	
	LK21	10	0.000	-84.49	26.53	-121.67	
			6.100	-97.17	13.28	-0.00	
			6.100	-97.17	12.82	0.00	
			0.000	-76.19	11.31	-27.77	
3	LK22	11	0.000	-76.19	11.31	-27.76	
			6.100	-88.86	-2.22	0.00	
			6.100	-88.87	-1.80	0.00	
			0.000	-83.42	24.44	-108.77	
	LK23	10	0.000	-83.42	24.44	-108.77	
			6.100	-96.11	11.15	-0.00	
			6.100	-96.11	11.60	0.00	
			0.000	-83.42	24.44	-108.77	
	LK24	11	0.000	-83.42	24.44	-108.77	
			6.100	-96.11	11.15	-0.00	
			6.100	-96.11	11.60	0.00	
			0.000	-83.42	24.44	-108.77	

■ 4.6 STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]		Momente M _y [kNm]	Zugehörige Lastfälle	
					N	V _z			
1	EK1	1	0.000	Max N	-158.78	-5.70	0.00	LK 3	
				Min N	-267.94	-34.63	0.00	LK 13	
				Max V _z	-223.98	0.68	0.00	LK 16	
				Min V _z	-177.30	-41.25	0.00	LK 21	
				Max M _y	-192.30	-25.85	0.00	LK 1	
				Min M _y	-192.30	-25.85	0.00	LK 1	
		2	7.550	Max N	-142.97	-22.70	-104.95	LK 3	
				Min N	-252.39	-31.14	-255.72	LK 13	
				Max V _z	-151.65	-16.34	-160.67	LK 20	
				Min V _z	-250.59	-31.78	-240.27	LK 7	
				Max M _y	-208.18	-16.82	-57.30	LK 16	
				Min M _y	-161.86	-28.48	-268.09	LK 21	
		1	0.000	Max N	-142.97	-21.94	-104.95	LK 3	
				Min N	-267.94	-34.63	0.00	LK 13	
				Max V _z	-223.98	0.68	0.00	LK 16	
				Min V _z	-177.30	-41.25	0.00	LK 21	
				Max M _y	-223.98	0.68	0.00	LK 16	
				Min M _y	-161.86	-28.48	-268.09	LK 21	
2	EK1	2	0.000	Max N	-125.90	-18.87	-101.97	LK 17	
				Min N	-178.29	-26.34	-205.35	LK 2	
				Max V _z	-155.82	-18.76	-253.85	LK 19	
				Min V _z	-167.44	-29.01	-154.63	LK 12	
				Max M _y	-130.20	-25.31	-31.80	LK 16	
				Min M _y	-157.39	-20.24	-266.59	LK 21	
		3	2.400	Max N	-120.94	-25.50	-155.99	LK 17	
				Min N	-173.37	-24.64	-267.62	LK 2	
				Max V _z	-152.46	-15.30	-310.20	LK 21	
				Min V _z	-125.22	-31.09	-98.75	LK 16	
				Max M _y	-125.22	-31.09	-98.75	LK 16	
				Min M _y	-152.46	-15.30	-310.20	LK 21	
3	EK1	3	0.000	Max N	-120.94	-25.50	-155.99	LK 17	
				Min N	-178.29	-26.34	-205.35	LK 2	
				Max V _z	-150.88	-14.65	-293.97	LK 19	
				Min V _z	-126.78	-31.21	-114.07	LK 18	
				Max M _y	-130.20	-25.31	-31.80	LK 16	
				Min M _y	-152.46	-15.30	-310.20	LK 21	
		7	11.050	Max N	-43.16	155.51	-185.47	LK 8	
				Min N	-41.00	170.25	-267.62	LK 2	
				Max V _z	-36.88	117.97	-155.99	LK 17	
				Min V _z	-42.85	121.70	-98.75	LK 16	
				Max M _y	-29.72	150.32	-310.20	LK 21	
				Min M _y	-15.19	14.67	608.92	LK 19	
4	EK1	3	0.000	Max N	-28.79	-0.67	670.14	LK 8	
				Min N	-15.22	16.25	610.14	LK 21	
				Max V _z	-28.31	-7.60	552.86	LK 16	
				Min V _z	-26.01	7.01	711.90	LK 2	
				Max M _y	-22.29	0.23	527.30	LK 17	
				Min M _y	-15.19	14.67	608.92	LK 19	
		7	11.050	Max N	-43.16	155.51	-185.47	LK 8	
				Min N	-41.00	170.25	-267.62	LK 2	
				Max V _z	-36.88	117.97	-155.99	LK 17	
				Min V _z	-42.85	121.70	-98.75	LK 16	
				Max M _y	-29.72	150.32	-310.20	LK 21	
				Min M _y	-15.19	14.67	608.92	LK 19	



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6

Datum: 15.07.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

■ 4.6 STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]		Momente M _y [kNm]	Zugehörige Lastfälle
					N	V _z		
3	EK1	7	11.050	Min V _z	-28.31	-7.60	552.86	LK 16
			11.050	Max M _y	-26.01	7.01	711.90	LK 2
4	EK1	3	0.000	Min M _y	-29.72	150.32	-310.20	LK 21
			0.000	Max N	-11.87	18.83	610.14	LK 21
		7	0.000	Min N	-29.24	-2.10	552.86	LK 16
			Links	Max V _z	-11.87	18.83	610.14	LK 21
				Min V _z	-29.24	-2.10	552.86	LK 16
				Max M _y	-24.21	11.81	711.90	LK 2
				Min M _y	-21.85	4.44	527.30	LK 17
			4	Max N	-26.35	-110.43	83.00	LK 21
			11.050	Min N	-43.77	-136.81	-211.53	LK 16
			Rechts	Max V _z	-26.35	-110.43	83.00	LK 21
				Min V _z	-39.54	-153.10	-79.50	LK 1
				Max M _y	-26.35	-110.43	83.00	LK 21
				Min M _y	-43.77	-136.81	-211.53	LK 16
			7	Max N	-11.87	18.83	610.14	LK 21
			4	Min N	-43.77	-136.81	-211.53	LK 16
			7	Max V _z	-11.87	18.83	610.14	LK 21
			4	Min V _z	-39.54	-153.10	-79.50	LK 1
				Max M _y	-25.77	-4.52	715.91	LK 2
			4	Min M _y	-43.77	-136.81	-211.53	LK 16
5	EK1	4	0.000	Max N	-112.43	15.16	88.62	LK 21
			Links	Min N	-156.17	25.61	-71.70	LK 1
				Max V _z	-140.35	31.29	-204.52	LK 16
				Min V _z	-112.43	15.16	88.62	LK 21
				Max M _y	-112.43	15.16	88.62	LK 21
				Min M _y	-140.35	31.29	-204.52	LK 16
			5	Max N	-117.47	10.19	118.36	LK 21
			Rechts	Min N	-161.18	24.93	-10.04	LK 1
				Max V _z	-145.27	34.31	-124.89	LK 16
				Min V _z	-117.47	10.19	118.36	LK 21
				Max M _y	-117.47	10.19	118.36	LK 21
				Min M _y	-145.27	34.31	-124.89	LK 16
			4	Max N	-112.43	15.16	88.62	LK 21
			2.400	Min N	-161.18	25.72	-10.04	LK 1
			2.400	Max V _z	-145.27	35.03	-124.89	LK 16
			2.400	Min V _z	-117.47	9.60	118.36	LK 21
			5	Max M _y	-117.47	10.19	118.36	LK 21
			4	Min M _y	-140.35	31.29	-204.52	LK 16
6	EK1	5	0.000	Max N	-129.55	12.94	53.76	LK 6
			Links	Min N	-235.99	37.79	-65.60	LK 10
				Max V _z	-149.77	44.07	-126.17	LK 16
				Min V _z	-195.41	-0.26	96.76	LK 21
				Max M _y	-195.41	-0.26	96.76	LK 21
				Min M _y	-149.77	44.07	-126.17	LK 16
			8	Max N	-130.12	13.58	57.25	LK 6
			Rechts	Min N	-236.55	36.64	-55.39	LK 10
				Max V _z	-150.32	43.36	-114.26	LK 16
				Min V _z	-195.98	0.68	96.69	LK 21
				Max M _y	-195.98	0.68	96.69	LK 21
				Min M _y	-150.32	43.36	-114.26	LK 16
			5	Max N	-129.55	12.94	53.76	LK 6
			0.270	Min N	-236.55	37.83	-55.39	LK 10
			0.270	Max V _z	-150.32	44.11	-114.26	LK 16
			0.270	Min V _z	-195.98	-0.30	96.69	LK 21
				Max M _y	-195.41	-0.26	96.76	LK 21
			5	Min M _y	-149.77	44.07	-126.17	LK 16
8	EK1	8	0.000	Max N	-1.30	91.90	0.00	LK 21
			Links	Min N	-21.71	91.52	0.00	LK 8
				Max V _z	-13.61	101.44	0.00	LK 2
				Min V _z	-6.60	72.01	0.00	LK 17
				Max M _y	-14.75	100.45	0.00	LK 1
				Min M _y	-14.75	100.45	0.00	LK 1
			9	Max N	-11.83	-6.28	250.44	LK 21
			Rechts	Min N	-32.08	-18.15	209.39	LK 8
				Max V _z	-11.83	-6.28	250.44	LK 21
				Min V _z	-31.46	-20.36	143.69	LK 16
				Max M _y	-15.87	-10.37	261.17	LK 11
				Min M _y	-31.46	-20.36	143.69	LK 16
			8	Max N	-1.30	91.90	0.00	LK 21
			9	Min N	-32.08	-18.15	209.39	LK 8
			8	Max V _z	-13.61	101.44	0.00	LK 2
			9	Min V _z	-31.46	-20.36	143.69	LK 16
				Max M _y	-15.13	-1.82	265.46	LK 11
				Min M _y	-14.75	100.45	0.00	LK 1
9	EK1	9	0.000	Max N	-11.83	-6.28	250.44	LK 21
			Links	Min N	-32.08	-18.15	209.39	LK 8
				Max V _z	-11.83	-6.28	250.44	LK 21
				Min V _z	-31.46	-20.36	143.69	LK 16
				Max M _y	-15.87	-10.37	261.17	LK 11
				Min M _y	-31.46	-20.36	143.69	LK 16
			10	Max N	-18.36	-74.87	-27.77	LK 21
			Rechts	Min N	-38.86	-99.90	-188.02	LK 8
				Max V _z	-23.63	-74.87	-138.42	LK 17
				Min V _z	-32.80	-101.08	-150.06	LK 1
				Max M _y	-18.36	-74.87	-27.77	LK 21
				Min M _y	-38.57	-87.15	-218.28	LK 16



RF-STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 15.07.2022

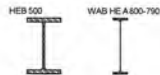
1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Nationaler Anhang:	CEN
Tragfähigkeitsnachweise	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 Bemessungsschnittgrößen LK2 Bemessungsschnittgrößen LK3 Bemessungsschnittgrößen LK4 Bemessungsschnittgrößen
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 Bemessungsschnittgrößen

1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	23.50 22.50 21.50 19.50 18.50 17.50 16.50	16.0 40.0 100.0 150.0 200.0 250.0 400.0

1.3 QUERSCHNITTE



Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEB 500	I-Profil gewalzt	0.25	
2	1	WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994	Allgemein	0.76	
3	1	Typ Allgemein - nur Klasse 3 und Klasse 4 möglich HEB 400	I-Profil gewalzt	0.61	



1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

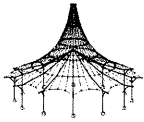
Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
		möglich	k _{cr,y}	L _{cr,y} [m]	möglich	k _{cr,z}	L _{cr,z} [m]	möglich	k _z	k _w	L _w [m]	L _T [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.550	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.550	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	7.550	7.550
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.400	2.400
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	11.050	11.050
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	11.050	11.050
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.400	2.400
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.270	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.270	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.270	0.270
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.726	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.726	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	6.726	6.726
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.726	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.726	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	6.726	6.726
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.100	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.100	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	6.100	6.100
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.280	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.280	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	7.280	7.280

1.7 KNOTENLAGER

Nr.	Knoten Nr.	Lagerung Drehung β [°]	Seitliche Stützung u _y	Einspannung φ _x φ _z	Wölbeinsp. ω	Exzentrizität e _x [mm] e _z [mm]	Kommentar
Stabsatz Nr. 1 - Stütze-1							
1	1	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0 0.0	
2	3	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0 0.0	
Stabsatz Nr. 2 - Stütze-2							
1	4	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0 0.0	
2	6	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0 0.0	

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	3 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	3 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 15.07.2022

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
4	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	3 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	3 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	3 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	3 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	3 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEB 500 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

1.13 PARAMETER - STABSÄTZE

Stabsatz Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Stabsatz Querschnitt Schubfeld Drehbettung	Stütze-1 3 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Stabsatz Stab 5 - Querschnitt Stab 6 - Querschnitt Stab 12 - Querschnitt Schubfeld Drehbettung	Stütze-2 3 - HEB 400 3 - HEB 400 1 - HEB 500 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

2.3 NACHWEISE STABSATZWEISE

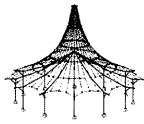
Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	Stütze-1 (Stab Nr. 1,2)					
	1	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1	0.000	EK1	0.04	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	1	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2	2.400	EK1	0.42	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	1	0.000	EK1	0.06	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	1	0.000	EK1	0.11	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	1	0.000	EK1	0.07	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	1	1.079	EK1	0.45	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	2	2.400	EK1	0.61	≤ 1	ST371) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren
2	Stütze-2 (Stab Nr. 5,6,12)					
	12	7.280	EK1	0.06	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	6	0.270	EK1	0.05	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	5	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	5	0.000	EK1	0.28	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	12	7.280	EK1	0.07	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	12	7.280	EK1	0.11	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	12	7.280	EK1	0.08	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	5	2.400	EK1	0.30	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	5	0.000	EK1	0.39	≤ 1	ST371) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_6
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 15.07.2022

■ 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.04	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	7.550	EK1	0.37	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	EK1	0.11	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	0.000	EK1	0.07	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	1.079	EK1	0.45	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	7.550	EK1	0.56	≤ 1	ST371) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren
2	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	0.000	LK2	0.04	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	2.400	EK1	0.03	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.400	EK1	0.42	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.44	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
3	Querschnitt Nr. 2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994				
	0.000	EK1	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.105	EK1	0.01	≤ 1	CS103) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	0.000	LK2	0.09	≤ 1	CS122) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	11.050	LK2	0.31	≤ 1	CS183) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	1.105	EK1	0.02	≤ 1	CS191) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
	11.050	LK1	0.70	≤ 1	ST333) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2 - Allgemeiner Fall
4	Querschnitt Nr. 2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994				
	11.050	EK1	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	9.945	EK1	0.01	≤ 1	CS103) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	11.050	LK1	0.08	≤ 1	CS122) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	1.105	LK2	0.32	≤ 1	CS183) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	11.050	EK1	0.02	≤ 1	CS191) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
5	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	2.400	LK1	0.04	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	2.400	EK1	0.04	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.28	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	2.400	EK1	0.30	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
6	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	0.270	EK1	0.05	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.270	EK1	0.05	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.17	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.270	EK1	0.20	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
8	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	6.726	EK1	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	3.363	EK1	0.28	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	LK2	0.11	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	3.363	EK1	0.28	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	6.023	EK1	0.36	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
9	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	6.726	EK1	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	6.726	LK1	0.11	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.36	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.36	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
10	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	6.100	LK1	0.03	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	6.100	EK1	0.04	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

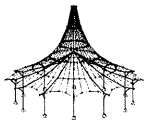
Datum: 15.07.2022

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
12	0.000	EK1	0.30	≤ 1	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	6.100	LK1	0.03	≤ 1	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	6.100	LK1	0.04	≤ 1	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	6.100	LK1	0.03	≤ 1	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	5.083	EK1	0.33	≤ 1	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	Querschnitt Nr. 1 - HEB 500				
	7.280	EK1	0.06	≤ 1	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	7.280	EK1	0.01	≤ 1	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK3	0.00	≤ 1	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.11	≤ 1	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	7.280	EK1	0.07	≤ 1	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	7.280	EK1	0.11	≤ 1	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	7.280	EK1	0.08	≤ 1	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	6.240	EK1	0.19	≤ 1	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	EK1	0.25	≤ 1	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren

3.3 STABSCHLANKHEITEN

Stab Nr.	Beanspruchung	Länge L [m]	Starke Achse y			Schwache Achse z		
			k_y	i_y [mm]	λ_y	k_z	i_z [mm]	λ_z
1	Druck / Biegung	7.550	1.000	170.8	44.213	1.000	74.0	102.081
2	Druck / Biegung	2.400	1.000	170.8	14.054	1.000	74.0	32.450
3	Druck / Biegung	11.050	1.000	517.4	21.356	1.000	74.7	148.000
4	Druck / Biegung	11.050	1.000	517.4	21.356	1.000	74.7	148.000
5	Druck / Biegung	2.400	1.000	170.8	14.054	1.000	74.0	32.450
6	Druck / Biegung	0.270	1.000	170.8	1.581	1.000	74.0	3.651
8	Druck / Biegung	6.726	1.000	170.8	39.387	1.000	74.0	90.939
9	Druck / Biegung	6.726	1.000	170.8	39.387	1.000	74.0	90.939
10	Druck / Biegung	6.100	1.000	170.8	35.722	1.000	74.0	82.476
12	Druck / Biegung	7.280	1.000	212.0	34.345	1.000	72.7	100.101



Büro für Statik und Bauplanung

Brauereistraße 1, 06847 Dessau-Roßlau

Tel: 0340/54079303 - Fax: 0340/5711082

Seite: 27/27

Blatt: 1

RF-STAHLEC3

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6

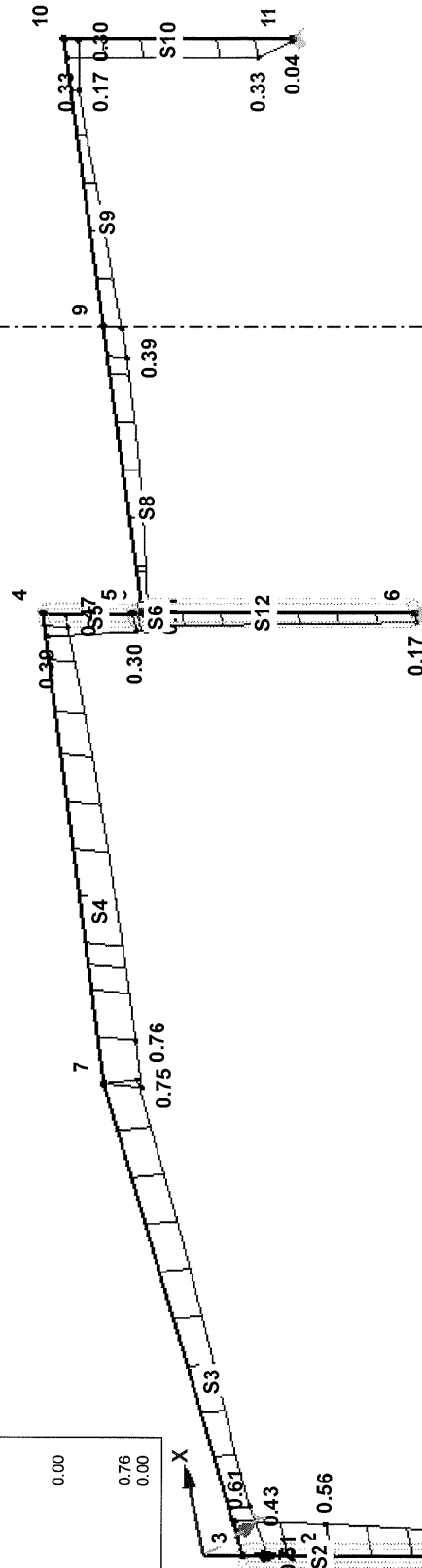
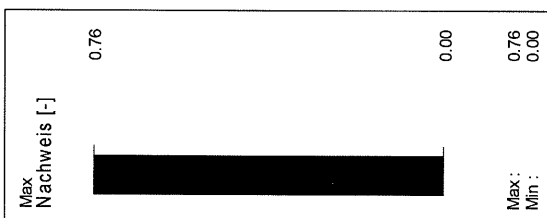
Querrahmen; Riegel als Wabenträger;
Fussgelenke

Datum: 15.07.2022

NACHWEIS

Isometrie

RF-STAHL EC3 FA1
Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtnachweis, Druckbemessung, Plastische Bemessung



Max Nachweis: 0.76

Querschnittsmaßa) Rahmenriegel Stabe 3, Fgew.: Nabenträger HEA 300 - 790b) Randstiele (in Stabe A)

Stabe 1, 2

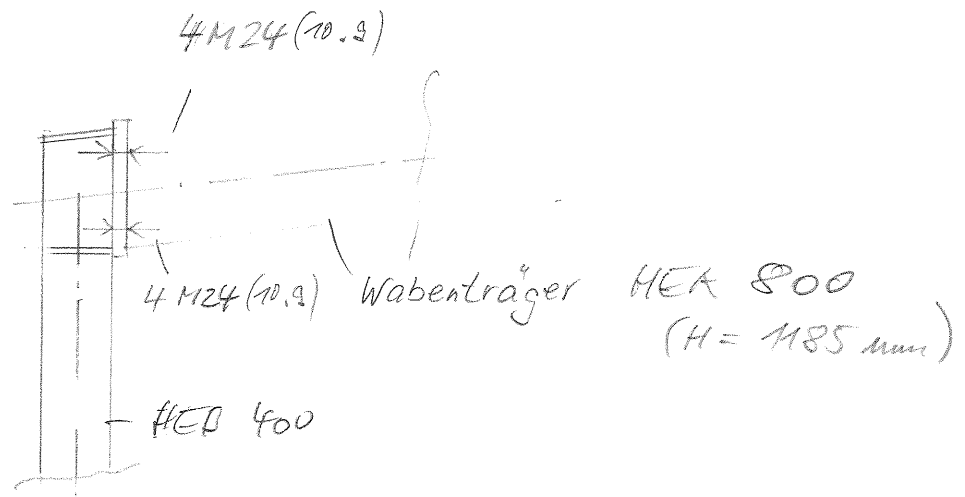
gew.: HEB 400c) Mittelstiel (in Stabe B)

unter, Stab 12

gew.: HEB 500

oben, Stab 5

gew.: HEB 400d) Riegel Seitenstiff, Stabe 3, 9gew.: HEB 400e) Randstiel Stabe C, Stab 10gew.: HEB 400

Rahmenecke:

→ siehe Pf !

4/6 - 19



Stahlschluss: DIN EN 1993-1-1 2010-12

Stahlschluss: 1, IH 2 HEA-1000 frei

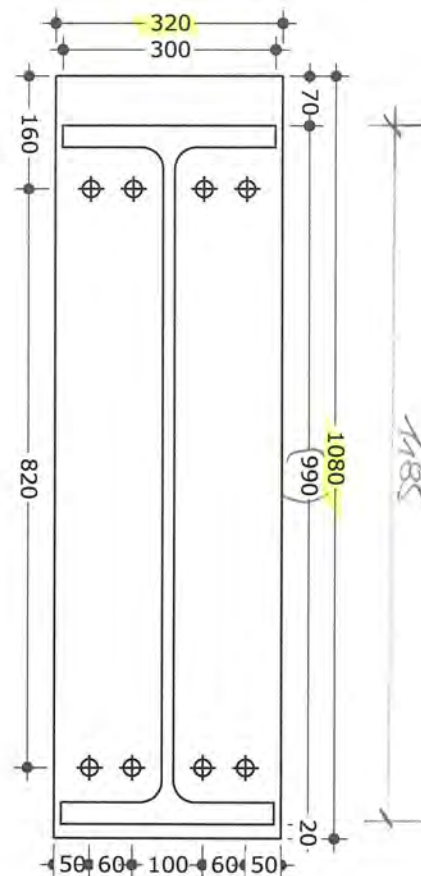
Dalmanen

Hauptdach (Achse A+B)

idealisiert

Eingabewerte

Material	S235, t ≤ 40
f _{yk}	235,00 [N/mm ²]
γ _M	1,10
α	0,95
σ _{Rd}	202,95 [N/mm ²]
τ _{Rd}	202,95 [N/mm ²]
Stirnplatte	
Plattenhöhe	1080,00 [mm]
Plattenbreite	320,00 [mm]
Plattendicke	28,00 [mm]
Schrauben	
Überstand unten	20,00 [mm]
Durchmesser d	24 [mm]
Festigkeit f	10,9
Abstand e ₃	820,00 [mm]
Abstand e ₄	160,00 [mm]
Abstand w ₁	100,00 [mm]
Abstand w ₂	60,00 [mm]
Schweißnähte	
Stegnaht a _s	20,00 [mm]
Flanschnaht a _f	20,00 [mm]
A _w	611,20 [cm ²]
I _{wy}	819842,12 [cm ⁴]
I _{wz}	19360,06 [cm ⁴]
I _{wx}	814,93 [cm ⁴]
Nachweise	
Schweißnähte	Ok ✓
Schrauben	Ok ✓
Stirnplatte	Ok ✓



Schnittgrößen, Design

Nr	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]
1	90,00	320,00	-0,60	78,00	78,00	0,00

Schweißnahtnachweise

Umgerechnete Schnittgrößen auf den Schwerpunkt der Schweißnähte

Schwerpunktabstand Profil/Anschluss: 0,0/25,0 [mm]

Nr	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]
1	90,00	317,75	-0,60	78,00	78,00	1,95



Stegnähte

Nr	σ_n [N/mm ²]	σ_{my}	σ_{mz} [N/mm ²]	$\Sigma\sigma$ [N/mm ²]	$\sigma_{sd/rd}$ [-]	Nr	τ_{vy} [N/mm ²]	τ_{vz}	τ_{mx} [N/mm ²]	$\Sigma\tau$ [N/mm ²]	$\tau_{sd/rd}$ [-]
1	1,47	17,98	10,00	19,54	0,10	1	0,00	2,25	4,79	7,03	0,03

Flanschnähte

Nr	σ_n [N/mm ²]	σ_{my}	σ_{mz} [N/mm ²]	$\Sigma\sigma$ [N/mm ²]	$\sigma_{sd/rd}$ [-]	Nr	τ_{vy} [N/mm ²]	τ_{vz}	τ_{mx} [N/mm ²]	$\Sigma\tau$ [N/mm ²]	$\tau_{sd/rd}$ [-]
1	1,47	19,96	10,00	21,90	0,11	1	0,00	0,00	4,79	4,79	0,02

Schraubennachweise

Schraubenanzahl n	8
Schaftquerschnittsfläche	4,52 [cm ²]
Spannungsquerschnittsfläche	3,53 [cm ²]
Grenzabscherkraft zul. VaRd	217,15 [kN]
Grenzzugkraft zul. NRd	253,80 [kN]
Grenzlochleibungskraft Randabstand zul. VIRd	272,77 [kN]
Grenzlochleibungskraft Abstand untereinander zul. VIRd	174,86 [kN]
Polares Trägheitsmoment des Schraubenbildes	14032,00 [cm ⁴]
Größter Abstand vom Schwerpunkt Y-Richtung	110,00 [mm]
zug. Z-Richtung	410,00 [mm]
Z-Richtung	410,00 [mm]
zug. Y-Richtung	110,00 [mm]

Ungerechnete Schnittgrößen auf den Schwerpunkt des Schraubenbildes

Schwerpunktabstand Profil/Schraubenbild: 0,0/-5,0 [mm]

Nr	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]
1	90,00	319,55	-0,60	78,00	78,00	-0,39

Nachweis Biegezugkraft

Nr	ny	nz	hy [mm]	hz [mm]	Pos.	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Ns [kN]	sd/rd	Intera.
1	4	4	160,00	894,50	unten + rechts	11,25	89,31	0,94	101,50	0,40	0,17

Nachweis Abscheren

Nr	Vay [kN]	Vaz [kN]	Va [kN]	sd/rd
1	9,64	9,72	13,69	0,08

Stirnplattennachweise

Bündige Stirnplatte	
rechnerischer Hebelarm c1	24,00 [mm]
rechnerischer Hebelarm c2	50,00 [mm]
Hilfswert a	4,34
Hilfswert b	3,00
Beiwerte Kappa	0,81 <= 1,0
max. zul. Moment MI,pl	1116,32 [kNcm]
Moment in der Stirnplatte MII	892,01 [kNcm]
zul. Moment MII mit Lochabzug	1013,32 [kNcm] >= 892,01 [kNcm]
Grenzkraft im Zugflansch Zrd	791,69 [kN]
Höhe des Profils ht	990,00 [mm]
Blechdicke des Zuggurtes tt	31,00 [mm]



Widerstandsmoment der Flansche Wz	933,67	[cm³]			
zul. Moment Ma,rd	835,16	[kNcm]			
Nachweis der Schubtragfähigkeit					
zul. Zrd Profil	1986,82	[kN]	>=	791,69	[kN]
zul. Zrd	1105,15	[kN]	>=	791,69	[kN]
zul. MII	5525,77	[kNcm]	>=	892,01	[kNcm]

Nachweis der Anschlussmomente

Nr	Vorh.My [kNm]	Vorh.Mz [kNm]	My(Mz) [kNm]	Vorh.Ma kNm]	sd/rd
1	320,00	-0,60	1,43	321,43	0,38

4/6-52

Büro für Statik u. Bauplanung
Brauereistraße 1
06847 Dessau-Roßlau
0340 - 54079 303

Auftr.- Nr. 18017
Pos. 4.6 S-An



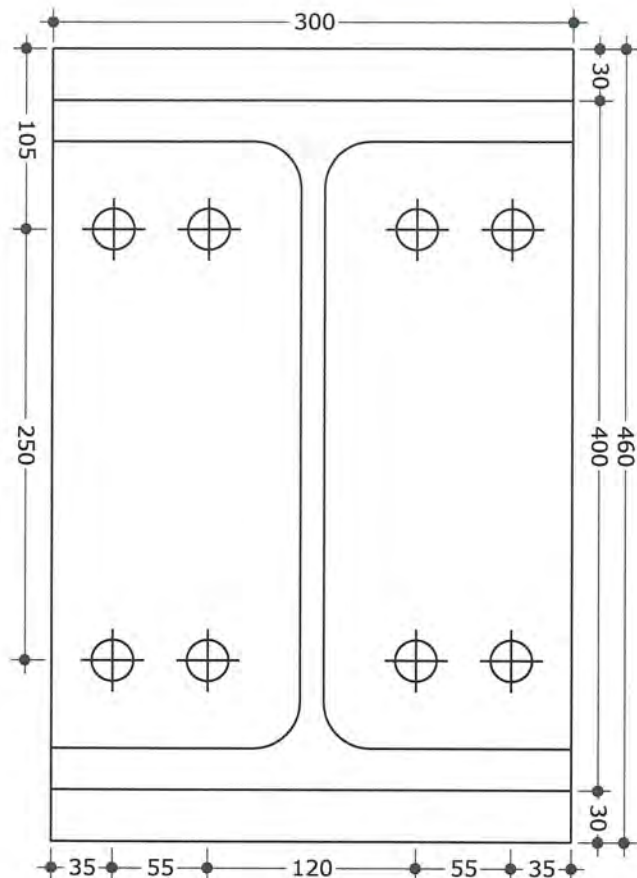
Stahlschluss: DIN EN 1993-1-1 2010-12

Stahlschluss: 1, IH 2 HEB-400 M24

Rahmenecke
Seitenansicht (Achse G)

Eingabewerte

Material	S235, t ≤ 40	
f _{yk}	235,00	[N/mm ²]
γ _M	1,10	
α	0,95	
σ _{Rd}	202,95	[N/mm ²]
τ _{Rd}	202,95	[N/mm ²]
Stirnplatte		
Plattenhöhe	460,00	[mm]
Plattenbreite	300,00	[mm]
Plattendicke	35,00	[mm]
Schrauben		
Überstand unten	30,00	[mm]
Durchmesser d	24	[mm]
Festigkeit f	10,9	
Abstand e ₃	250,00	[mm]
Abstand e ₄	105,00	[mm]
Abstand w ₁	120,00	[mm]
Abstand w ₂	55,00	[mm]
Schweißnähte		
Stegnaht a _s	5,00	[mm]
Flanschnaht a _f	9,00	[mm]
A _w	143,20	[cm ²]
I _{wy}	42107,36	[cm ⁴]
I _{wz}	8130,85	[cm ⁴]
I _{wx}	32,09	[cm ⁴]
Nachweise		
Schweißnähte	Ok	
Schrauben	Ok	
Stirnplatte	Ok	



Schnittgrößen, Design

Nr	N	My	Mz	Vy	Vz	Mx
	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	90,00	220,00	0,00	0,00	32,00	0,00

Schweißnahtnachweise

Stegnahte

Nr	σ _n	σ _{my}	σ _{mz}	Σσ	σ _{sd/rd}	Nr	τ _{vy}	τ _{vz}	τ _{mx}	Στ	τ _{sd/rd}
	[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]		[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	6,28	91,96	10,00	98,24	0,48	1	0,00	10,74	0,00	10,74	0,05

Flanschnähte

Nr	σ _n	σ _{my}	σ _{mz}	Σσ	σ _{sd/rd}	Nr	τ _{vy}	τ _{vz}	τ _{mx}	Στ	τ _{sd/rd}
	[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]		[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	6,28	109,20	10,00	115,48	0,57	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Schraubennachweise

Schraubenanzahl n	8	
Schaftquerschnittsfläche	4,52	[cm ²]
Spannungsquerschnittsfläche	3,53	[cm ²]
Grenzabscherkraft zul. VaRd	217,15	[kN]
Grenzzugkraft zul. NRd	253,80	[kN]
Grenzlochleibungskraft Randabstand zul. VIRd	538,36	[kN]
Grenzlochleibungskraft Abstand untereinander zul. VIRd	540,16	[kN]
Polares Trägheitsmoment des Schraubenbildes	1923,00	[cm ⁴]
Größter Abstand vom Schwerpunkt Y-Richtung	115,00	[mm]
zug. Z-Richtung	125,00	[mm]
Z-Richtung	125,00	[mm]
zug. Y-Richtung	115,00	[mm]

Nachweis Biegezugkraft

Nr	ny	nz	hy [mm]	hz [mm]	Pos.	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Ns [kN]	sd/rd	Intera.
1	4	4	175,00	313,00	unten	11,25	175,72	0,00	186,97	0,74	0,54

Nachweis Abscheren

Nr	Vay [kN]	Vaz [kN]	Va [kN]	sd/rd
1	0,00	4,00	4,00	0,02

Stirnplattennachweise

Bündige Stirnplatte				
rechnerischer Hebelarm c1	22,50	[mm]		
rechnerischer Hebelarm c2	57,00	[mm]		
Hilfswert a	6,02			
Hilfswert b	5,70			
Beiwerte Kappa	0,72	<= 1,0		
max. zul. Moment MI,pl	727,14	[kNcm]		
Moment in der Stirnplatte MII	1116,39	[kNcm]		
zul. Moment MII mit Lochabzug	1439,38	[kNcm]	>=	1116,39 [kNcm]
Grenzkraft im Zugflansch Zrd	744,86	[kN]		
Höhe des Profils ht	400,00	[mm]		
Blechdicke des Zuggurtes tt	24,00	[mm]		
Widerstandsmoment der Flansche Wz	721,29	[cm ³]		
zul. Moment Ma,rd	308,08	[kNcm]		
Nachweis der Schubtragfähigkeit				
zul. Zrd Profil	1538,18	[kN]	>=	744,86 [kN]
zul. Zrd	1295,10	[kN]	>=	744,86 [kN]
zul. MII	7382,08	[kNcm]	>=	1116,39 [kNcm]

Nachweis der Anschlussmomente

Nr	Vorh.My [kNm]	Vorh.Mz [kNm]	My(Mz) [kNm]	Vorh.Ma kNm]	sd/rd
1	220,00	0,00	0,00	220,00	0,71

Position: 4.6 Mittelstütze

(in Achse B)

(Achse A wie B!)

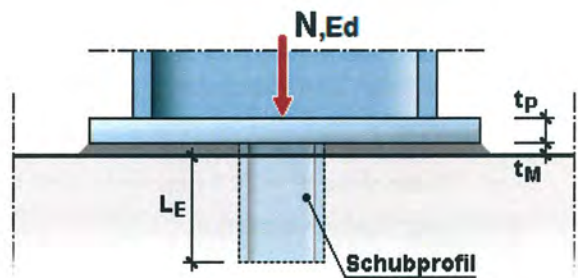
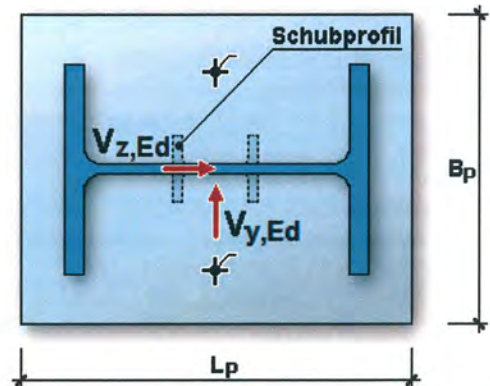
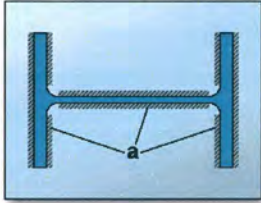
Fußplatte-Stahl nach EC3 (NA Deutschland)Systemwerte :

Profil Stütze = HEB500

Länge der Fussplatte $L_P = 520$ mmBreite der Fussplatte $B_P = 320$ mmDicke der Fussplatte $t_P = 30$ mm

Schweißnaht Platte/Stütze = 5 mm (Anschnitt roh)

Schweißnaht Stütze/Platte überträgt volle Druckkraft aus Stütze

Belastung : $N_{Ed} = 350,000$ kN $V_{z,Ed} = 9,000$ kN $V_{y,Ed} = 0,000$ kNNachweise :

Stahl = S 235
 $f_{y,k} = 235,00$ N/mm²
 $f_{u,k} = 360,00$ N/mm²
 $\beta_W = 0,80$ [-]

Stahl Fussplatte = S 235
 $f_{y,k} = 235,00$ N/mm²
 $f_{u,k} = 360,00$ N/mm²
 $\beta_W = 0,80$ [-]

Stahl Schubprofil = S 235
 $f_{y,k} = 235,00$ N/mm²
 $f_{u,k} = 360,00$ N/mm²
 $\beta_W = 0,80$ [-]

$\gamma_{M0} = 1,000$ [-]
 $\gamma_{M2} = 1,250$ [-]

Beton = C35/45
 $\gamma_M = 1,500$ [-] (Beton bewehrt)
 $\gamma_M = 1,500$ [-] (Beton unbewehrt)

Pressung unter Platte:

Ausnutzung: $\max. \sigma_{Ed} / f_{cd} = 2,10 \text{ N/mm}^2 / 19,83 \text{ N/mm}^2 = 0,11 \leq 1,00$

Schweißnaht Stütze / Platte:

erf. min. a = 5 mm

$\sigma_{Ed} = \tau_{Ed} = 2,698 \text{ kN/cm}^2$

$\tau_{y,w,Ed} = 0,000 \text{ kN/cm}^2$

$\tau_{z,w,Ed} = 0,232 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{V,w,Ed} = 5,411 \text{ kN/cm}^2$

$f_{1,w,Rd} = 36,00 \text{ kN/cm}^2$, $f_{2,w,Rd} = 25,92 \text{ kN/cm}^2$

Nachweis 1: $\sigma_{V,w,Ed} / f_{1,w,Rd} = 0,15 \leq 1,00$

Nachweis 2: $\sigma_{Ed} / f_{2,w,Rd} = 0,00 \leq 1,00$

Nachweis Platte:

- Nachweis der Fußplatte elastisch - elastisch
- Bemessung der Platte nach STIGLAT/WIPPEL
- dreiseitig gelagert, zwei gegenüberl. Ränder gelenkig, ein Rand eingespannt (III/3)
- evtl. vorhandene Randmomente / Randlasten aus Plattenüberständen (Kragarm) werden angesetzt
- $|M_{Ed}| = 23,46 \text{ kNm/cm}$
- erf. Plattendicke $t_P = 24,5 \text{ mm}$
- vorh. Plattendicke $t_P = 30 \text{ mm}$
- erf. Plattendicke $t_P = 24,5 \text{ mm} \leq \text{vorh. } t_P = 30 \text{ mm}$

Ableitung Horizontallasten:

- Profil Schubdübel = IPE80
- Einbindetiefe LE = 60 mm
- Dicke Mörtelfuge $t_M = 20 \text{ mm}$
- Schweißnaht Platte/Profil = 5 mm
- Nachweis des Schubprofils elastisch - elastisch (nach Thiele/Lohse)

1.) Nachweis Betonpressung:

- Pressung an Flansch für $2/3 V_{zd} = 2,64 \text{ N/mm}^2$
- Pressung an Steg für $V_{yd} = 0,00 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_{Ed} / f_{cd} : 2,64 \text{ N/mm}^2 / 17,25 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{Ausnutzung: } 0,15 \leq 1,00$

2.) Nachweise Schubprofil:

Verteilung der Querkraft V_{zd} nach Thiele/Lohse zu $1/3$ und $2/3$ auf Flansche

a) Anschnitt Profil / Platte:

$M_{y,Ed} = 45,00 \text{ kNm}$

$M_{z,Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

$V_{y,Ed} = 0,00 \text{ kN}$

$V_{z,Ed} = 9,00 \text{ kN}$

$\sigma_{x,Ed} = 2,25 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{y,Ed} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{z,Ed} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$

$\tau_{y,Ed} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$

$\tau_{z,Ed} = 2,52 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{V,Ed} = 4,90 \text{ kN/cm}^2$

$\rightarrow \text{Ausnutzung } \sigma_{x,Ed} = 0,10 \leq 1,00$

$\rightarrow \text{max. Ausnutzung } \tau_{z,Ed} = 0,19 \leq 1,00$

$\rightarrow \text{max. Ausnutzung } \sigma_{V,Ed} = 0,21 \leq 1,00$

b) Stegende bei OK Beton:

$M_{y,Ed} = 27,00 \text{ kNcm}$
 $M_{z,Ed} = 0,00 \text{ kNcm}$
 $V_{y,Ed} = 0,00 \text{ kN}$
 $V_{z,Ed} = 9,00 \text{ kN}$
 $\sigma_{x,Ed} = 1,00 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{y,Ed} = 2,63 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{z,Ed} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$
 $\tau_{z,Ed} = 2,52 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{V,Ed} = 4,93 \text{ kN/cm}^2$
--> Ausnutzung $\sigma_{x,Ed} = 0,04 \leq 1,00$
--> max.Ausnutzung $\tau_{z,Ed} = 0,19 \leq 1,00$
--> max.Ausnutzung $\sigma_{V,Ed} = 0,21 \leq 1,00$

c) Flanschbiegung:

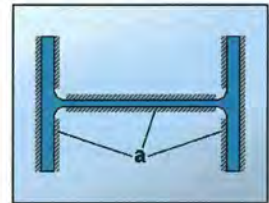
Betonpressung = $2,642 \text{ N/mm}^2$
 Verteilungsbreite $c = 38 \text{ mm}$
 Moment $M_{y,Ed} = 1,15 \text{ kNcm}$
 $\sigma_{x,Ed} = 1,35 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{y,Ed} = 4,24 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{V,Ed} = 4,45 \text{ kN/cm}^2$
--> Ausnutzung $\sigma_{V,Ed} = 0,19 \leq 1,00$

3.) Nachweis Schweißnaht Schubprofil / Platte:

- erf.min.a = 3 mm
- $I_{y,W} = 110,74 \text{ cm}^4$
- $I_{z,W} = 15,93 \text{ cm}^4$
- $A_{Vz,W} = 5,93 \text{ cm}^2$
- $A_{Vy,W} = 7,78 \text{ cm}^2$

- Flanschnähte: $\sigma_{w,Ed} = \tau_{w,Ed} = 1,22 \text{ kN/cm}^2$
 $\tau_{w,Ed} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{V,w,Ed} = 2,44 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{1,w,Rd} = 36,00 \text{ kN/cm}^2$, $f_{2,w,Rd} = 25,92 \text{ kN/cm}^2$
Nachweis 1: $\sigma_{V,w,Ed} / f_{1,w,Rd} = 0,07 \leq 1,00$
Nachweis 2: $\sigma_{w,Ed} / f_{2,w,Rd} = 0,05 \leq 1,00$

- Stegnähte: $\sigma_{w,Ed} = \tau_{w,Ed} = 0,86 \text{ kN/cm}^2$
 $\tau_{w,Ed} = 1,52 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{V,w,Ed} = 3,14 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{1,w,Rd} = 36,00 \text{ kN/cm}^2$, $f_{2,w,Rd} = 25,92 \text{ kN/cm}^2$
Nachweis 1: $\sigma_{V,w,Ed} / f_{1,w,Rd} = 0,09 \leq 1,00$
Nachweis 2: $\sigma_{w,Ed} / f_{2,w,Rd} = 0,03 \leq 1,00$

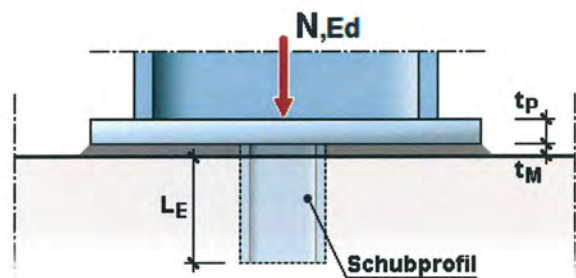
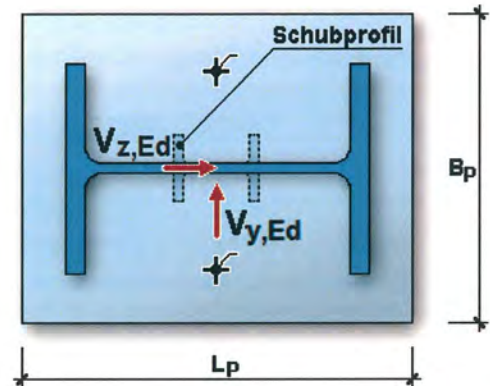
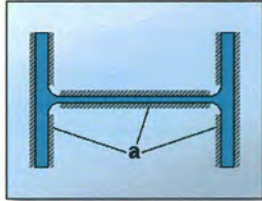


Position: 4.6-re Stütze re (in Achse G)

Fußplatte-Stahl nach EC3 (NA Deutschland)

Systemwerte :

Profil Stütze = HEB500
 Länge der Fussplatte $L_P = 520$ mm
 Breite der Fussplatte $B_P = 320$ mm
 Dicke der Fussplatte $t_P = 30$ mm
 Schweißnaht Platte/Stütze = 5 mm (Anschnitt roh)
 Schweißnaht Stütze/Platte überträgt volle Druckkraft aus Stütze



Belastung :

$N_{Ed} = 290,000$ kN
 $V_{z,Ed} = 34,000$ kN
 $V_{y,Ed} = 0,000$ kN

Nachweise :

Stahl =	S 235
$f_{y,k} =$	235,00 N/mm ²
$f_{u,k} =$	360,00 N/mm ²
$\beta_W =$	0,80 [-]
Stahl Fussplatte =	S 235
$f_{y,k} =$	235,00 N/mm ²
$f_{u,k} =$	360,00 N/mm ²
$\beta_W =$	0,80 [-]
Stahl Schubprofil =	S 235
$f_{y,k} =$	235,00 N/mm ²
$f_{u,k} =$	360,00 N/mm ²
$\beta_W =$	0,80 [-]
$\gamma_{M0} =$	1,000 [-]
$\gamma_{M2} =$	1,250 [-]
Beton =	C35/45
$\gamma_M =$	1,500 [-] (Beton bewehrt)
$\gamma_M =$	1,500 [-] (Beton unbewehrt)

Pressung unter Platte:

Ausnutzung: max. $\sigma_{Ed} / f_{cd} = 1,74 \text{ N/mm}^2 / 19,83 \text{ N/mm}^2 = 0,09 \leq 1,00$

Schweißnaht Stütze / Platte:

erf. min. $a = 5 \text{ mm}$

$\sigma_{Ed} = \tau_{Ed} = 2,235 \text{ kN/cm}^2$

$\tau_{y,w,Ed} = 0,000 \text{ kN/cm}^2$

$\tau_{z,w,Ed} = 0,876 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{V,w,Ed} = 4,721 \text{ kN/cm}^2$

$f_{1,w,Rd} = 36,00 \text{ kN/cm}^2$, $f_{2,w,Rd} = 25,92 \text{ kN/cm}^2$

Nachweis 1: $\sigma_{V,w,Ed} / f_{1,w,Rd} = 0,13 \leq 1,00$

Nachweis 2: $\sigma_{Ed} / f_{2,w,Rd} = 0,00 \leq 1,00$

Nachweis Platte:

- Nachweis der Fußplatte elastisch - elastisch
- Bemessung der Platte nach STIGLAT/WIPPEL
- dreiseitig gelagert, zwei gegenüberl. Ränder gelenkig, ein Rand eingespannt (III/3)
- evtl. vorhandene Randmomente / Randlasten aus Plattenüberständen (Kragarm) werden angesetzt
- $|M_{max,Ed}| = 19,44 \text{ kNm/cm}$
- erf. Plattendicke $t_P = 22,3 \text{ mm}$
- vorh. Plattendicke $t_P = 30 \text{ mm}$
- erf. Plattendicke $t_P = 22,3 \text{ mm} \leq \text{vorh. } t_P = 30 \text{ mm}$

Ableitung Horizontallasten:

- Profil Schubdübel = IPE80
- Einbindetiefe $LE = 60 \text{ mm}$
- Dicke Mörtelfuge $t_M = 20 \text{ mm}$
- Schweißnaht Platte/Profil = 5 mm
- Nachweis des Schubprofils elastisch - elastisch (nach Thiele/Lohse)

1.) Nachweis Betonpressung:

- Pressung an Flansch für 2/3 $V_{zd} = 9,98 \text{ N/mm}^2$
- Pressung an Steg für $V_{yd} = 0,00 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_{Ed} / f_{cd} : 9,98 \text{ N/mm}^2 / 17,25 \text{ N/mm}^2 \rightarrow$ **Ausnutzung: $0,58 \leq 1,00$**

2.) Nachweise Schubprofil:

Verteilung der Querkraft V_{zd} nach Thiele/Lohse zu 1/3 und 2/3 auf Flansche

a) Anschnitt Profil / Platte:

$M_{y,Ed} = 170,00 \text{ kNm}$

$M_{z,Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

$V_{y,Ed} = 0,00 \text{ kN}$

$V_{z,Ed} = 34,00 \text{ kN}$

$\sigma_{x,Ed} = 8,49 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{y,Ed} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{z,Ed} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$

$\tau_{y,Ed} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$

$\tau_{z,Ed} = 9,51 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{V,Ed} = 18,52 \text{ kN/cm}^2$

\rightarrow **Ausnutzung $\sigma_{x,Ed} = 0,36 \leq 1,00$**

\rightarrow **max. Ausnutzung $\tau_{z,Ed} = 0,70 \leq 1,00$**

\rightarrow **max. Ausnutzung $\sigma_{V,Ed} = 0,79 \leq 1,00$**

b) Stegende bei OK Beton:

$M_{y,Ed} = 102,00 \text{ kNcm}$
 $M_{z,Ed} = 0,00 \text{ kNcm}$
 $V_{y,Ed} = 0,00 \text{ kN}$
 $V_{z,Ed} = 34,00 \text{ kN}$
 $\sigma_{x,Ed} = 3,79 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{y,Ed} = 9,94 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{z,Ed} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$
 $\tau_{z,Ed} = 9,51 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{V,Ed} = 18,62 \text{ kN/cm}^2$
--> Ausnutzung $\sigma_{x,Ed} = 0,16 \leq 1,00$
--> max.Ausnutzung $\tau_{z,Ed} = 0,70 \leq 1,00$
--> max.Ausnutzung $\sigma_{V,Ed} = 0,79 \leq 1,00$

c) Flanschbiegung:

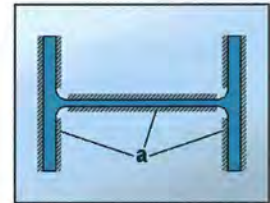
Betonpressung = $9,981 \text{ N/mm}^2$
 Verteilungsbreite $c = 38 \text{ mm}$
 Moment $M_{y,Ed} = 4,33 \text{ kNcm}$
 $\sigma_{x,Ed} = 5,09 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{y,Ed} = 16,01 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{V,Ed} = 16,80 \text{ kN/cm}^2$
--> Ausnutzung $\sigma_{V,Ed} = 0,71 \leq 1,00$

3.) Nachweis Schweißnaht Schubprofil / Platte:

- erf.min.a = 3 mm
- $I_{y,W} = 110,74 \text{ cm}^4$
- $I_{z,W} = 15,93 \text{ cm}^4$
- $A_{Vz,W} = 5,93 \text{ cm}^2$
- $A_{Vy,W} = 7,78 \text{ cm}^2$

- Flanschnähte: $\sigma_{w, \perp, Ed} = \tau_{w, \perp, Ed} = 4,61 \text{ kN/cm}^2$
 $\tau_{w, \parallel, Ed} = 0,00 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{V,w,Ed} = 9,22 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{1,w,Rd} = 36,00 \text{ kN/cm}^2$, $f_{2,w,Rd} = 25,92 \text{ kN/cm}^2$
Nachweis 1: $\sigma_{V,w,Ed} / f_{1,w,Rd} = 0,26 \leq 1,00$
Nachweis 2: $\sigma_{w, \perp, Ed} / f_{2,w,Rd} = 0,18 \leq 1,00$

- Stegnähte: $\sigma_{w, \perp, Ed} = \tau_{w, \perp, Ed} = 3,23 \text{ kN/cm}^2$
 $\tau_{w, \parallel, Ed} = 5,73 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_{V,w,Ed} = 11,85 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{1,w,Rd} = 36,00 \text{ kN/cm}^2$, $f_{2,w,Rd} = 25,92 \text{ kN/cm}^2$
Nachweis 1: $\sigma_{V,w,Ed} / f_{1,w,Rd} = 0,33 \leq 1,00$
Nachweis 2: $\sigma_{w, \perp, Ed} / f_{2,w,Rd} = 0,12 \leq 1,00$



Konsolansbildung:

Belastung:

- am Kranbahn- bzw. Montageträger:

$$\max V_g = \underline{36,5 \text{ kN}} = Q_{T, \max}$$

$$H_T = \underline{1,1 \text{ kN}}$$

$$H_{S,T} = \underline{5,3 \text{ kN}}$$

vereinfacht:

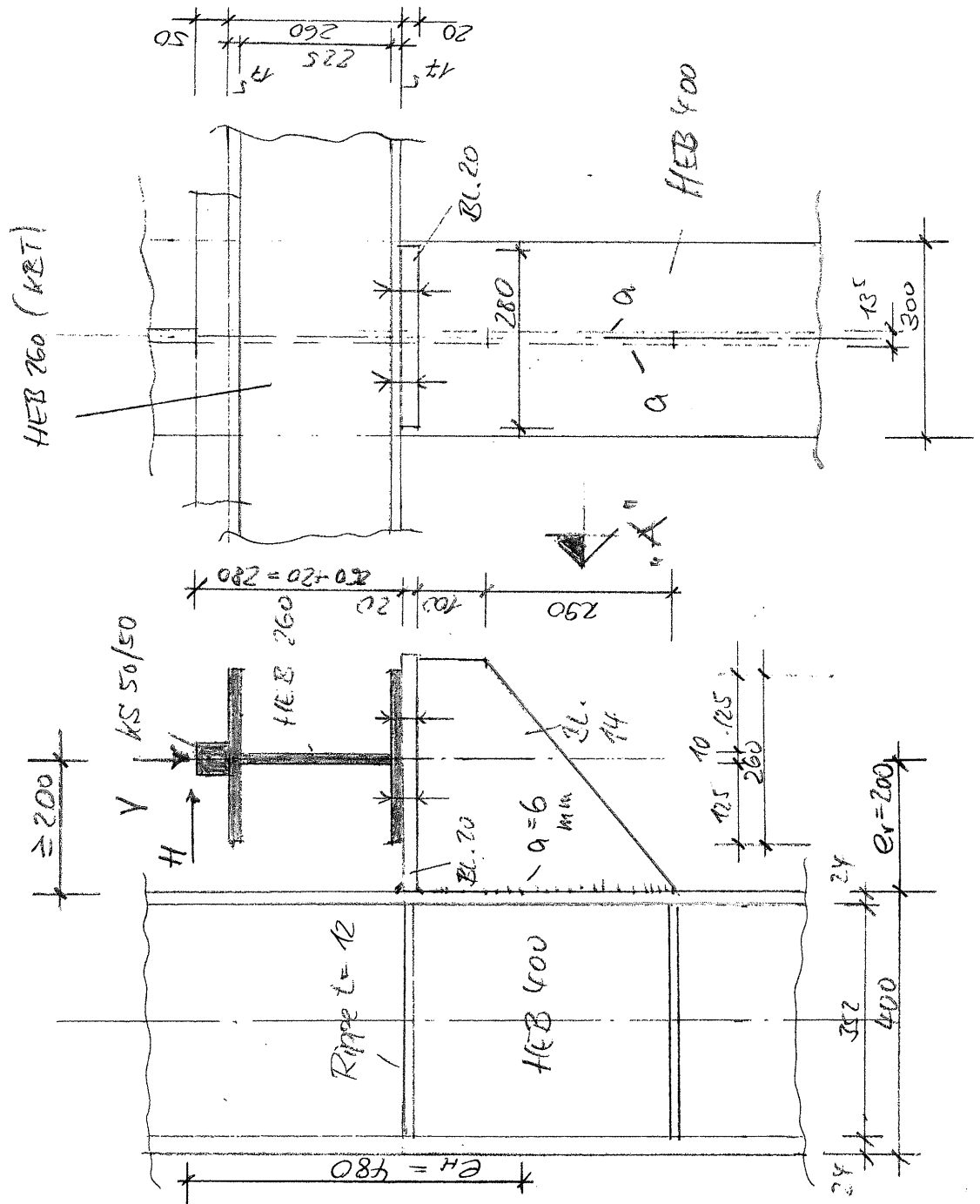
$$\begin{aligned} \sum M_d &= 1,5 (36,5 \cdot 0,20 + 1,1 \cdot 0,48 + 5,3 \cdot 0,48) \\ &= 1,5 (7,3 + 0,5 + 2,6) = 1,5 \cdot 10,4 \\ &= \underline{15,6 \text{ kNm}} \end{aligned}$$

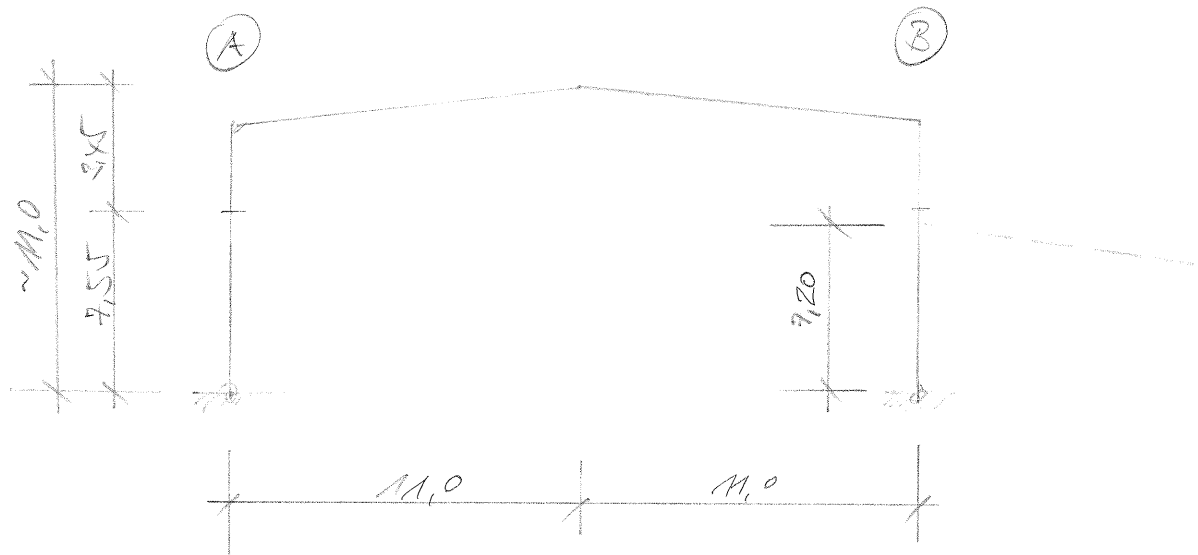
$$\begin{aligned} \text{mit } G_d &\approx \frac{15,6 \cdot 100 \cdot 10^3}{5932 \cdot 10^4} \cdot 0,48 \cdot 1000 \\ &\approx \underline{12,6 \text{ kN/cm}^2} \approx 126 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{mit } A_w &= 2 \cdot 0,6 \cdot 39 = \underline{46,8 \text{ cm}^2} \\ I_w &= \frac{2 \cdot 0,6 \cdot 39^3}{12} = \underline{5,932 \text{ cm}^4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{126}{1,5} = 84 < 135 \text{ N/mm}^2 \right) & \quad (\text{alt}) \\ \text{zul } \sigma &= 135 \text{ N/mm}^2 \text{ für} \\ & \quad \text{Kohlensäure} \end{aligned}$$

ANSICHT "A"



Pos. 4/6.1 - Querrahmen in Reihe 2, 3, 4, 5, 7System:

Querrahmen in Reihe 8, 9 gleich aus-
bilden!

Belastung:

- Lasten auf Hauptdach \rightarrow wie in Pos. 4/6!

• Lasten aus dem Seitenschiff:

Diese Lasten werden mittelbar über die Längs-Zwischenriegel in den Hauptriegeln eingeleitet (als Knotenlasten in 8).

Vereinfachend wird hier die Last aus Pos. 4/7 angesetzt, obwohl sich günstiger Lastenverläufe ergeben (Belastungsbreite des Seitenschiffs ist unterschiedl. und meistens geringer als in Pos. 4/7!)

- aus LF 1: Knoten 1

$$V_{2g} = 35,96 \sim \underline{\underline{36 \text{ kN}}} \downarrow$$

$$H_{2g} = 10,38 \sim \underline{\underline{10,4 \text{ kN}}} \leftarrow$$

- aus LF 2:

$$V_{2s} \approx \underline{\underline{43 \text{ kN}}}$$

$$H_{2s} \approx \underline{\underline{- 3 \text{ kN}}}$$

- aus LF 2:

$$V_{2w+x} \approx \underline{\underline{- 17 \text{ kN}}}$$

$$H_{2w+x} \approx \underline{\underline{10 \text{ kN}}}$$

- aus LF 4:

$$V_{2w-x} \approx \underline{\underline{- 17 \text{ kN}}}$$

$$H_{2w-x} \approx \underline{\underline{12 \text{ kN}}}$$

- aus LF 5,6: \rightarrow Imp.

• Schnittkräfte u. Bemessung:

• mit RHEM, s. PC-Drucke!

Es werden Ergebnisse in numerischer u.
grafischer Form angegeben, ev. auch
Ausdrucke.



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.1

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 4_6.1
	Modelbezeichnung	: Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 2D-XZ (ux/uz/φy)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990
	Kommentar	: Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
		: nach Pos. 3.a
Optionen	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen	
	<input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT	
	<input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse	
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden	
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen	
	Erdbeschleunigung g	: 10.00 m/s ²

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.500 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ϵ	: 0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten		Kommentar
				X [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	11.000	Gelagert
2	Standard	-	Kartesisch	0.000	3.450	
3	Standard	-	Kartesisch	0.000	1.050	Gelagert
4	Standard	-	Kartesisch	22.000	1.050	
5	Standard	-	Kartesisch	22.000	3.450	
6	Standard	-	Kartesisch	22.000	11.000	Gelagert
7	Standard	-	Kartesisch	11.000	0.000	
8	Standard	-	Kartesisch	22.000	3.720	

1.2 LINIEN

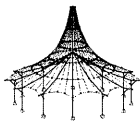
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	7.550	Z	
2	Polylinie	2,3	2.400	Z	
3	Polylinie	3,7	11.050	XZ	
4	Polylinie	7,4	11.050	XZ	
5	Polylinie	4,5	2.400	Z	
6	Polylinie	5,8	0.270	Z	
12	Polylinie	8,6	7.280	Z	

1.3 MATERIALIEN

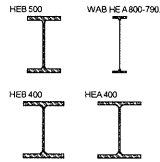
Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _z	φ _y	
1	1,6	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

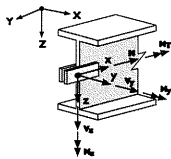
Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_6.1
Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022



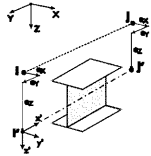
1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_T [cm ⁴] A [cm ²]	I_y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I_z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		Breite b		Höhe h				
1	HEB 500 1	238.60	107200.00	65.77	0.00	0.00	300.0	500.0
2	WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994 1	226.75	607077.31	170.32	0.00	0.00	300.0	1185.0
3	HEB 400 1	197.80	57680.00	48.08	0.00	0.00	300.0	400.0
4	HEA 400 1	159.00	45070.00	38.67	0.00	0.00	300.0	390.0



1.14 STABENDGELENKE

Gelenk Nr.	Bezugs-system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Kommentar
		u_x	u_z	ϕ_y	
1	Lokal x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

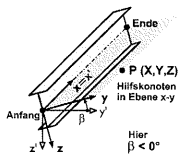


1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang [mm]		Stabende [mm]		Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	-50.0	0.0	-50.0	0.0	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

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

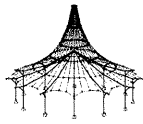


1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	7.550	Z
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	2.400	Z
3	3	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	11.050	XZ
4	4	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	11.050	XZ
5	5	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	1	-	2.400	Z
6	6	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	1	-	0.270	Z
12	12	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.280	Z

1.21 STABSÄTZE

Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
1	Stütze-1	Stabzug	1,2	9.950	
2	Stütze-2	Stabzug	5,6,12	9.950	



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

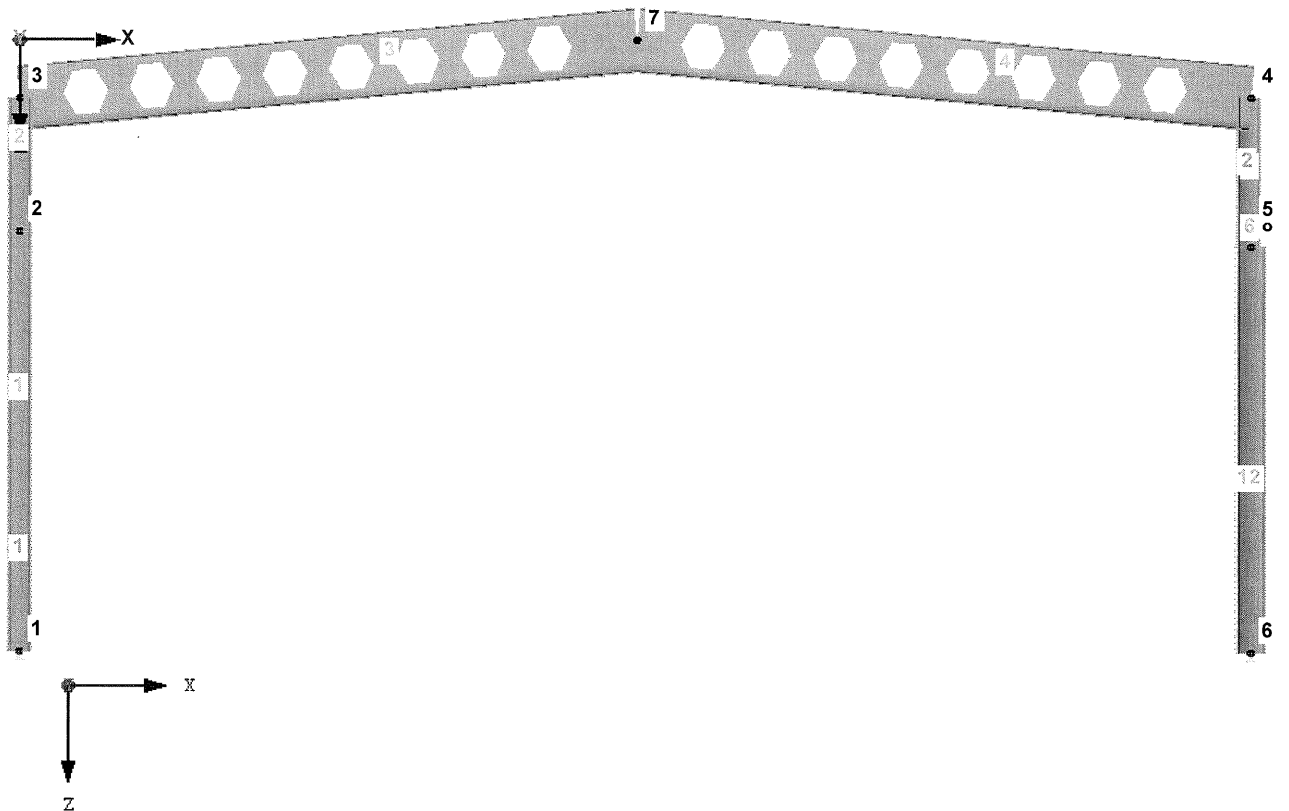
Modell: 4_6.1
Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

■ **MODELL**

Linien-Nummerierung
Knotennummerierung
Stabsatznummerierung

Entgegen der Y-Richtung



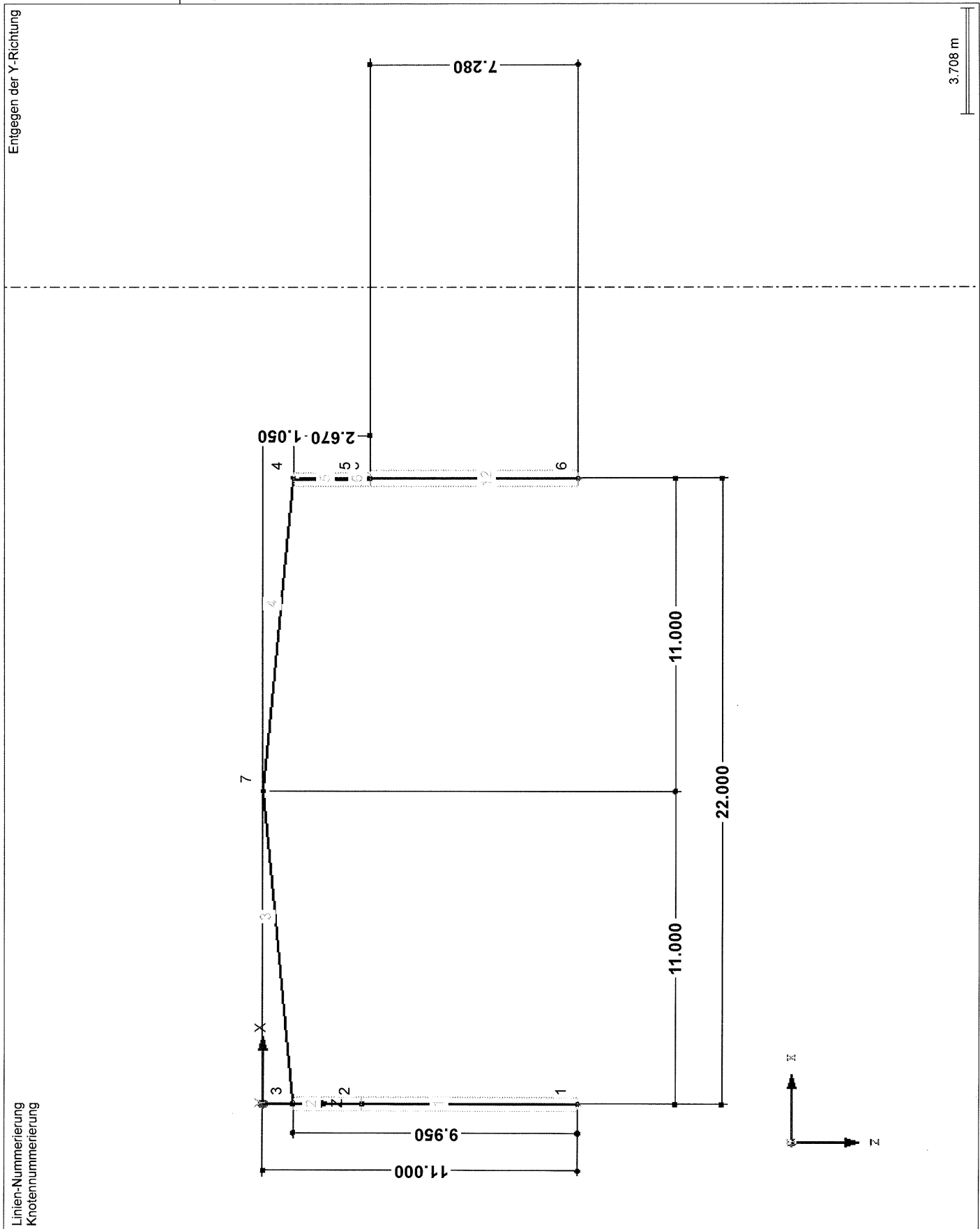
2.716 m

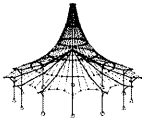
Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.1
Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

■ MODELL



Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_6.1
Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

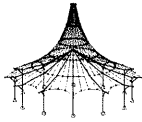
Datum: 20.09.2022

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Ständige Lasten	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		1.000
LF2	Schnee	Schnee ($H \leq 1000$ m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Wind in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Wind in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Kranlasten vertikal (max links)	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume	<input type="checkbox"/>			
LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume	<input type="checkbox"/>			
LF7	Kranlasten horizontal	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume	<input type="checkbox"/>			
LF8	Imperfektion nach +X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF9	Imperfektion nach -X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF50	nur EG der Profile	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		1.000

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK1		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK2		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK3		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.05	LF3	Wind in +X
LK4		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.05	LF3	Wind in +X
LK5		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.05	LF4	Wind in -X
LK6		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.05	LF4	Wind in -X
LK7		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
LK8		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
LK9		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
LK10		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
LK11		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
LK12		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
LK13		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
LK14		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
LK15		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.05	LF3	Wind in +X
LK16		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.05	LF3	Wind in +X



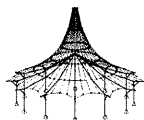
Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.1
Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK17		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.50	LF3 Wind in +X
			4	1.50	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			5	1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK18		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF3 Wind in +X
			4	1.50	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK19		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK20		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	-1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.50	LF8 Imperfektion nach +X
LK21		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK22		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	-1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK51		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK52		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK53		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK54		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK55		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK56		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK57		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK58		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK59		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK60		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK61		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK62		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK63		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF3 Wind in +X
			4	1.00	LF8 Imperfektion nach +X



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.1

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor			Lastfall
LK64		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1		Ständige Lasten
			2	1.00	LF2		Schnee
			3	1.00	LF3		Wind in +X
			4	1.00	LF9		Imperfektion nach -X
LK65		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1		Ständige Lasten
			2	1.00	LF2		Schnee
			3	1.00	LF4		Wind in -X
			4	1.00	LF8		Imperfektion nach +X
LK66		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1		Ständige Lasten
			2	1.00	LF2		Schnee
			3	1.00	LF4		Wind in -X
			4	1.00	LF9		Imperfektion nach -X

2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.- kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	Bemessungsschnittgrößen	LK1/s oder LK2/s oder LK3/s oder LK4/s oder LK5/s oder LK6/s oder LK7/s oder LK8/s oder LK9/s oder LK10/s oder LK11/s oder LK12/s oder LK13/s oder LK14/s oder LK15/s oder LK16/s oder LK17/s oder LK18/s oder LK19/s oder LK20/s oder LK21/s oder LK22/s
EK2	Charakteristische Werte	LK51/s oder bis LK66

3.1 KNOTENLASTEN - KOMONENTENWEISE
- KOORDINATENSYSTEM

LF1: Ständige Lasten

LF1
Ständige Lasten

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment M _y / M _v [kNm]
			P _x / P _u	P _z / P _w	
1	5	0 Globales XYZ	-10.40	36.00	0.00

3.2 STABLASTEN

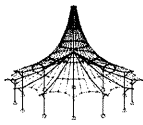
LF1: Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Bezugs- Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
2	Stäbe	3	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.00	kN/m
3	Stäbe	4	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.00	kN/m

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF1: Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e _y [mm]	e _z [mm]	e _y [mm]	e _z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
2	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
3	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

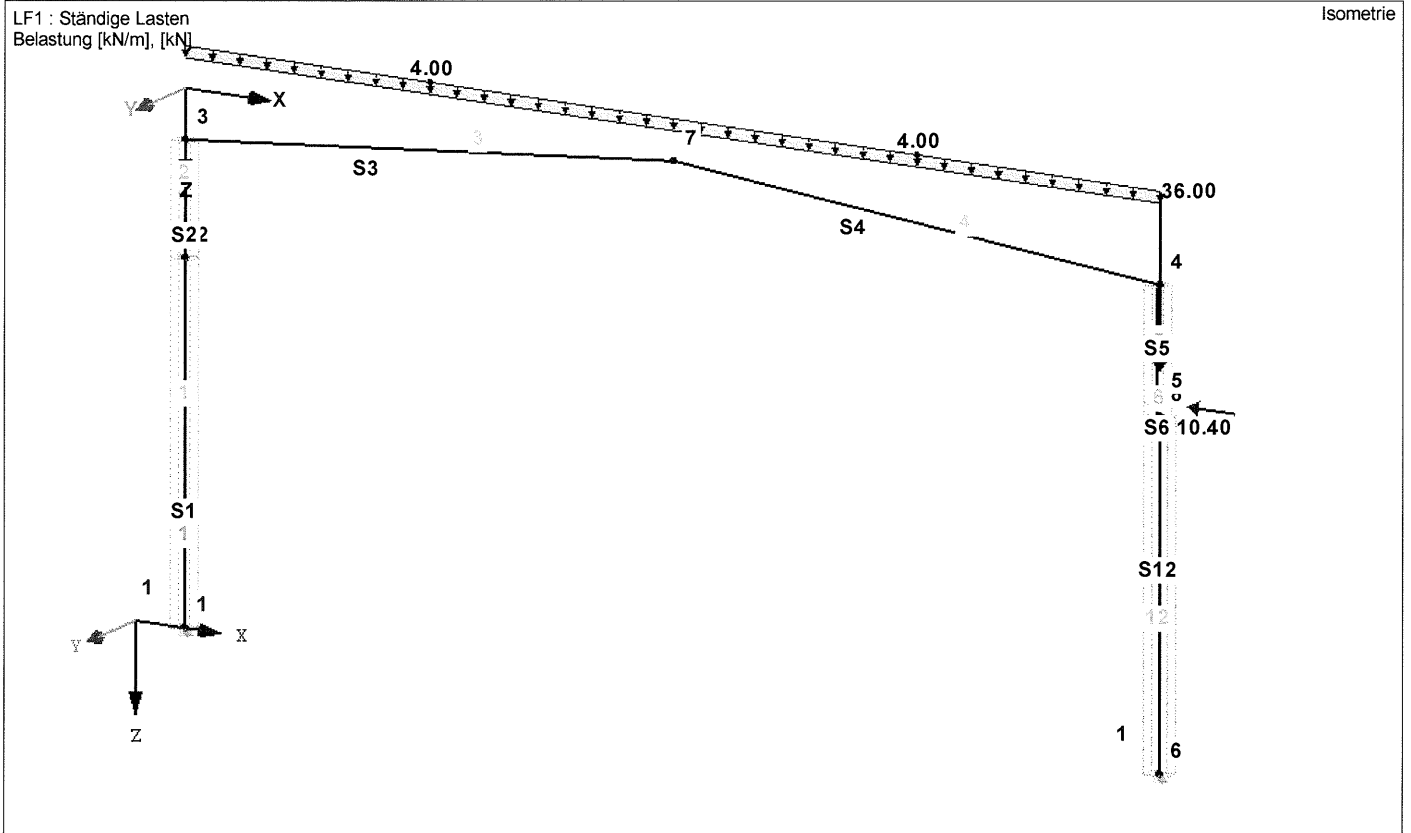


Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.1
Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

LF1: STÄNDIGE LASTEN



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF2: Schnee

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment M_x / M_y [kNm]
			P_x / P_u	P_z / P_w	
1	5	0 Globales XYZ	-9.00	43.00	0.00

3.2 STABLASTEN

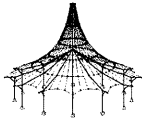
LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Bezugs- Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	4	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.30	kN/m
2	Stäbe	3	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.30	kN/m

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang e_y [mm]	Stabanfang e_z [mm]	Stabende e_y [mm]	Stabende e_z [mm]	Stabanfang y-Achse	Stabanfang z-Achse	Stabende y-Achse	Stabende z-Achse
1	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
2	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte



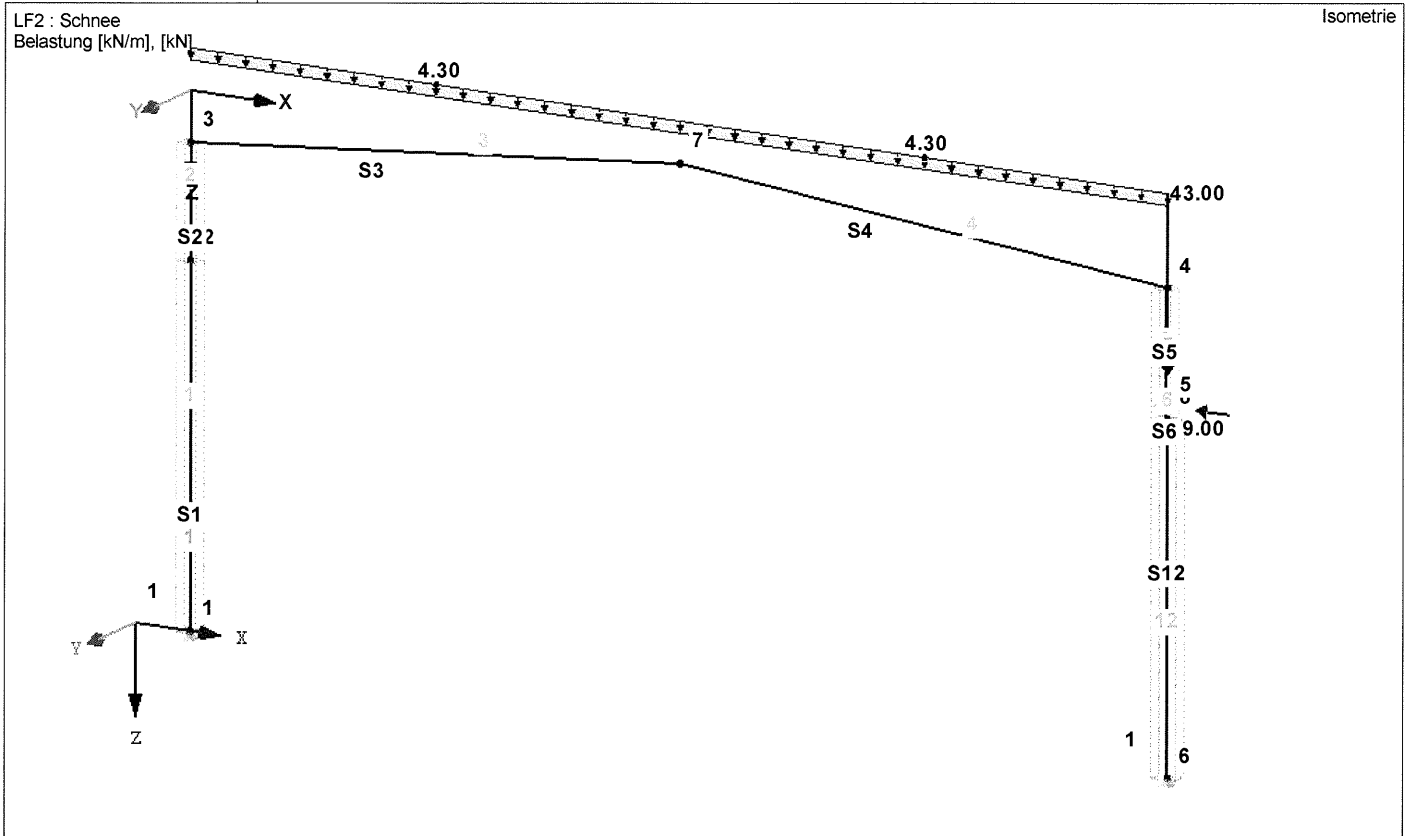
Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.1

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

LF2: SCHNEE



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF3: Wind in +X

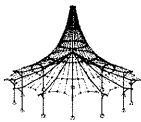
LF3
Wind in +X

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment M_y / M_z [kNm]
			P_x / P_u	P_z / P_w	
1	5	0 Globales XYZ	10.00	-17.00	0.00

3.2 STABLASTEN

LF3: Wind in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Bezugs- Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
2	Stäbe	5	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	1.30	kN/m
3	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	0.000	m
							B	2.800	m
4	Stäbe	3	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-3.90	kN/m
							p ₂	-3.90	kN/m
							A	0.000	m
							B	2.300	m
5	Stäbe	1	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	2.10	kN/m
6	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	2.800	m
							B	10.750	m
7	Stäbe	2	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	2.10	kN/m
8	Stäbe	3	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	2.300	m
							B	11.050	m



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.1

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

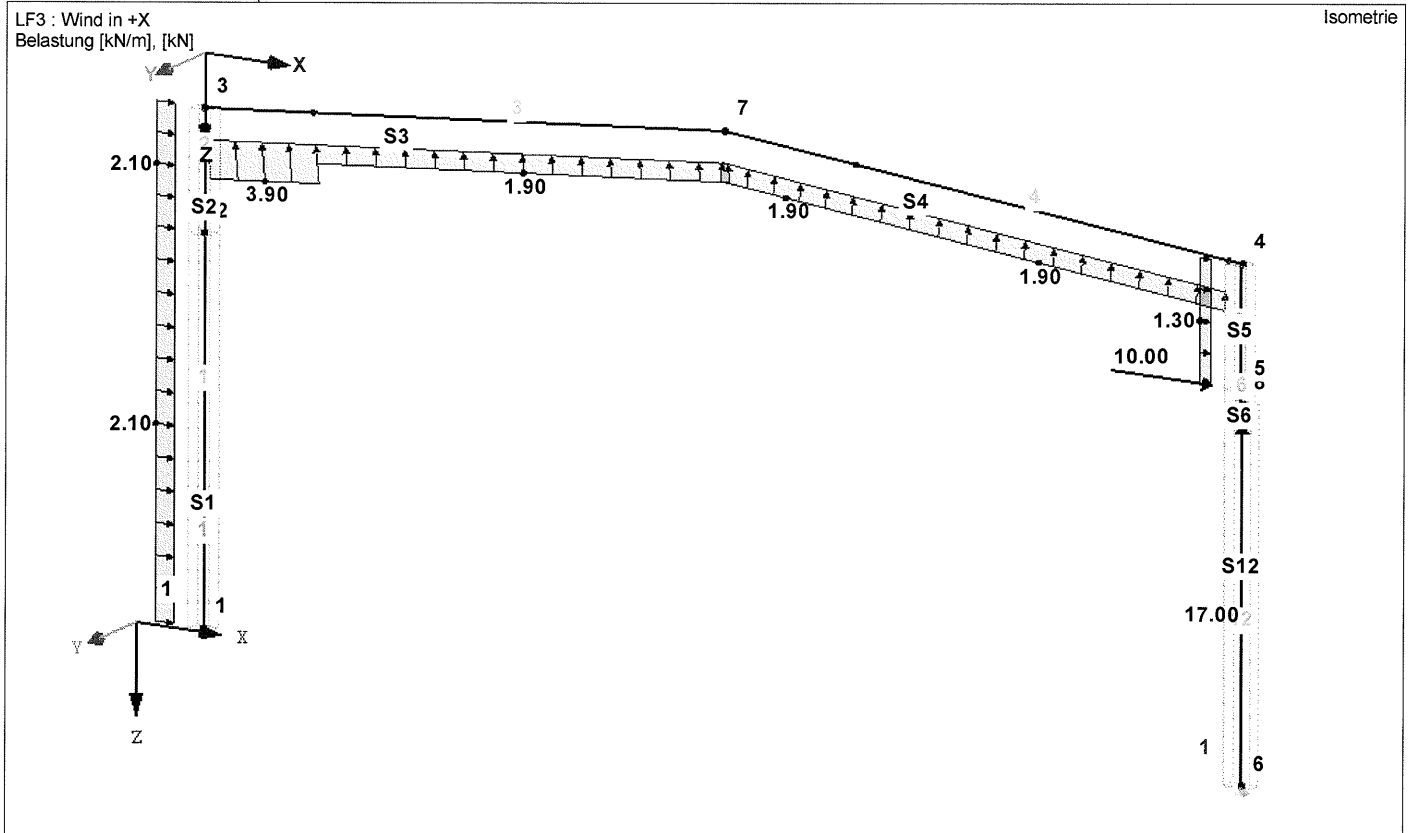
Datum: 20.09.2022

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF3: Wind in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
2	Stäbe	5	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
3	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
4	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
5	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
6	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
7	Stäbe	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
8	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

LF3: WIND IN +X



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF4: Wind in -X

LF4
Wind in -X

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN]		Moment
			P_x / P_u	P_z / P_w	M_y / M_z [kNm]
1	5	0 Globales XYZ	2.00	-11.00	0.00

3.2 STABLASTEN

LF4: Wind in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
3	Stäbe	2	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	-1.30	kN/m
4	Stäbe	1	Kraft	Konstant	XL	Wahre Länge	p	-1.30	kN/m
6	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-3.90	kN/m
							p ₂	-3.90	kN/m
							A	8.750	m
							B	11.050	m
7	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	0.000	m
							B	8.750	m
8	Stäbe	3	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.90	kN/m
12	Stäbe	5	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	-2.10	kN/m

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

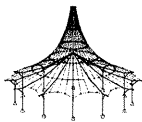
Modell: 4_6.1

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastfall LF1 - Ständige Lasten			
Summe Belastung in Richtung X	-10.40	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-10.40	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	206.85	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	206.85	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:11.31, Y:0.00, Z:2.77 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-365.01	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-16.9	mm	Stab Nr. 2, x: 0.600 m
Max. Verschiebung in Z	11.8	mm	Stab Nr. 4, x: 0.000 m
Max. Verschiebung vektoriell	18.9	mm	Stab Nr. 4, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	3.0	mmrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00020	-	Stab Nr. 2, x: 2.400 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
StEIFigkeITSreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der StEIFigkeITSmatrix auf der Diagonale	1.712E+10		
Minimaler Wert des Elementes der StEIFigkeITSmatrix auf der Diagonale	2.838E+07		
Determinante der StEIFigkeITSmatrix	1.021E+168		
Unendlich-Norm	3.594E+10		
Lastfall LF2 - Schnee			
Summe Belastung in Richtung X	-9.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-9.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	137.60	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	137.60	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:11.31, Y:0.00, Z:2.77 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-436.88	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-13.7	mm	Stab Nr. 2, x: 0.900 m
Max. Verschiebung in Z	8.1	mm	Stab Nr. 4, x: 0.000 m
Max. Verschiebung vektoriell	14.7	mm	Stab Nr. 4, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	2.4	mmrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00015	-	Stab Nr. 2, x: 2.400 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
StEIFigkeITSreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der StEIFigkeITSmatrix auf der Diagonale	1.712E+10		
Minimaler Wert des Elementes der StEIFigkeITSmatrix auf der Diagonale	2.838E+07		
Determinante der StEIFigkeITSmatrix	1.021E+168		
Unendlich-Norm	3.594E+10		
Lastfall LF3 - Wind in +X			
Summe Belastung in Richtung X	33.52	kN	
Summe Lagerkräfte in X	33.52	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-62.81	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-62.81	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:11.31, Y:0.00, Z:2.77 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	190.56	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	34.3	mm	Stab Nr. 2, x: 2.100 m
Max. Verschiebung in Z	-4.5	mm	Stab Nr. 4, x: 1.105 m
Max. Verschiebung vektoriell	34.3	mm	Stab Nr. 2, x: 2.100 m
Max. Verdrehung um Y	-5.6	mmrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00019	-	Stab Nr. 2, x: 2.400 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
StEIFigkeITSreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der StEIFigkeITSmatrix auf der Diagonale	1.712E+10		
Minimaler Wert des Elementes der StEIFigkeITSmatrix auf der Diagonale	2.838E+07		
Determinante der StEIFigkeITSmatrix	1.021E+168		
Unendlich-Norm	3.594E+10		
Lastfall LF4 - Wind in -X			
Summe Belastung in Richtung X	-15.54	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-15.54	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-57.38	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-57.38	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:11.31, Y:0.00, Z:2.77 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	109.57	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-14.2	mm	Stab Nr. 5, x: 0.300 m
Max. Verschiebung in Z	-3.2	mm	Stab Nr. 3, x: 9.945 m
Max. Verschiebung vektoriell	14.2	mm	Stab Nr. 3, x: 9.945 m
Max. Verdrehung um Y	2.0	mmrad	Stab Nr. 12, x: 7.280 m
Maximale Stabverzerrung	0.00013	-	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
StEIFigkeITSreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der StEIFigkeITSmatrix auf der Diagonale	1.712E+10		
Minimaler Wert des Elementes der StEIFigkeITSmatrix auf der Diagonale	2.838E+07		
Determinante der StEIFigkeITSmatrix	1.021E+168		



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.1

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verschiebung in Z	20.4	mm	LK56, Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Max. Verschiebung vektoriell	53.0	mm	LK60, Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Max. Verdrehung um Y	8.8	mrad	LK60, Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Sonstige Einstellungen:			
Anzahl 1D-Finite-Elemente	7		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	0		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
Anzahl FE-Netzknoten	8		
Anzahl der Gleichungen	24		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für....			
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10		
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10		
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	3		
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	5	%	
Optionen:			
Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>		
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erfordert	<input type="checkbox"/>		
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade		
Platten-Biegetheorie	Mindlin		
Solver-Version	64-bit		
Genauigkeit und Toleranz: Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>		

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente	
		P _x	P _z	M _y [kNm]	
1	LF1	-10.93	87.84	0.00	Ständige Lasten
	LF2	-8.23	50.39	0.00	Schnee
	LF3	21.50	-34.41	0.00	Wind in +X
	LF4	-7.92	-17.09	0.00	Wind in -X
	LF5	-0.69	51.27	0.00	Kranlasten vertikal (max links)
	LF6	-0.70	3.73	0.00	Kranlasten vertikal (max rechts)
	LF7	-5.56	4.12	0.00	Kranlasten horizontal
	LF50	-2.47	40.27	0.00	nur EG der Profile
	LK51	-19.05	137.89	0.00	Charakteristische Werte
	LK52	-19.21	139.35	0.00	Charakteristische Werte
	LK53	-19.75	189.12	0.00	Charakteristische Werte
	LK54	-19.68	190.79	0.00	Charakteristische Werte
	LK55	-25.30	193.50	0.00	Charakteristische Werte
	LK56	-25.18	195.18	0.00	Charakteristische Werte
	LK57	-14.19	184.73	0.00	Charakteristische Werte
	LK58	-14.17	186.41	0.00	Charakteristische Werte
	LK59	-25.32	145.98	0.00	Charakteristische Werte
	LK60	-25.64	147.66	0.00	Charakteristische Werte
	LK61	-14.06	137.22	0.00	Charakteristische Werte
	LK62	-14.46	138.89	0.00	Charakteristische Werte
	LK63	2.52	103.13	0.00	Charakteristische Werte
	LK64	2.29	104.31	0.00	Charakteristische Werte
	LK65	-27.01	121.04	0.00	Charakteristische Werte
	LK66	-27.09	122.23	0.00	Charakteristische Werte
6	LF1	0.53	119.01	0.00	Ständige Lasten
	LF2	-0.77	87.21	0.00	Schnee
	LF3	12.03	-28.40	0.00	Wind in +X
	LF4	-7.62	-40.28	0.00	Wind in -X
	LF5	0.69	3.73	0.00	Kranlasten vertikal (max links)
	LF6	0.70	51.27	0.00	Kranlasten vertikal (max rechts)
	LF7	-6.44	-4.12	0.00	Kranlasten horizontal
	LF50	2.47	42.58	0.00	nur EG der Profile
	LK51	-0.35	206.56	0.00	Charakteristische Werte
	LK52	-0.19	205.09	0.00	Charakteristische Werte
	LK53	0.35	210.33	0.00	Charakteristische Werte
	LK54	0.28	208.66	0.00	Charakteristische Werte
	LK55	-6.10	205.95	0.00	Charakteristische Werte
	LK56	-6.22	204.27	0.00	Charakteristische Werte
	LK57	6.79	214.72	0.00	Charakteristische Werte
	LK58	6.77	213.04	0.00	Charakteristische Werte
	LK59	-6.08	253.47	0.00	Charakteristische Werte
	LK60	-5.76	251.79	0.00	Charakteristische Werte
	LK61	6.66	262.23	0.00	Charakteristische Werte
	LK62	7.06	260.56	0.00	Charakteristische Werte
	LK63	11.61	178.50	0.00	Charakteristische Werte
	LK64	11.84	177.33	0.00	Charakteristische Werte
	LK65	-7.93	166.03	0.00	Charakteristische Werte
	LK66	-7.85	164.84	0.00	Charakteristische Werte



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.1

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

c) Ver-
formungen

■ MODELL-BASISANGABEN

auszugweise

Allgemein	Modellname	:	4_6.1
	Modelbezeichnung	:	Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)
	Projektname	:	18017-GP
	Projektbezeichnung	:	ZKA Chemnitz
	Modelltyp	:	2D-XZ (ux/uz/φy)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	:	Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	:	Nach Norm: EN 1990
	Kommentar	:	Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
		:	nach Pos. 3.a
		:	
Optionen	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen		
	<input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT		
	<input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse		
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden		
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen		
	Erdbeschleunigung	:	10.00 m/s ²
	g	:	

■ FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	:	0.500 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	s	:	0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		:	500
			:	
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		:	10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt			
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	Δ_D	:	1.800
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	α	:	0.50 °
	Form der Finiten Elemente:		:	Drei- und Vierecke
			:	<input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

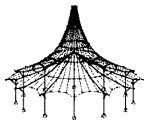
Modell: 4_6.1

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

■ 4.5 STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm]			Verdrehungen φ_y [mrad]	Querschnitt
				u	u_x	u_z		
3	LK51	Min u_z	0.000	45.5	-45.5	0.2	2.1	2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994
		Max φ_y	0.000	45.5	-45.5	0.2	2.1	
		Min φ_y	2.400	46.1	-46.1	0.3	-1.8	
		3	0.000	28.0	-28.0	0.3	-2.4	
		7	11.050	32.9	-26.1	20.0	-0.1	
		Max u_x	11.050	32.9	-26.1	20.0	-0.1	
		Min u_x	0.000	28.0	-28.0	0.3	-2.4	
		Max u_z	11.050	32.9	-26.1	20.0	-0.1	
		Min u_z	0.000	28.0	-28.0	0.3	-2.4	
		Max φ_y	11.050	32.9	-26.1	20.0	-0.1	
		Min φ_y	1.105	27.9	-27.7	3.1	-2.5	
		3	0.000	32.6	-32.6	0.3	-2.3	
		7	11.050	36.7	-30.8	20.0	-0.1	
		Max u_x	11.050	36.7	-30.8	20.0	-0.1	
		Min u_x	0.000	32.6	-32.6	0.3	-2.3	
		Max u_z	11.050	36.7	-30.8	20.0	-0.1	
		Min u_z	0.000	32.6	-32.6	0.3	-2.3	
		Max φ_y	11.050	36.7	-30.8	20.0	-0.1	
		Min φ_y	2.300	32.6	-32.1	6.1	-2.5	
		3	0.000	26.4	-26.4	0.4	-2.4	
		7	11.050	31.7	-24.6	20.1	-0.1	
		Max u_x	11.050	31.7	-24.6	20.1	-0.1	
		Min u_x	0.000	26.4	-26.4	0.4	-2.4	
		Max u_z	11.050	31.7	-24.6	20.1	-0.1	
		Min u_z	0.000	26.4	-26.4	0.4	-2.4	
		Max φ_y	11.050	31.7	-24.6	20.1	-0.1	
		Min φ_y	1.105	26.3	-26.1	3.2	-2.5	
		3	0.000	31.8	-31.8	0.4	-2.4	
		7	11.050	36.2	-30.0	20.2	-0.1	
		Max u_x	11.050	36.2	-30.0	20.2	-0.1	
		Min u_x	0.000	31.8	-31.8	0.4	-2.4	
		Max u_z	11.050	36.2	-30.0	20.2	-0.1	
		Min u_z	0.000	31.8	-31.8	0.4	-2.4	
		Max φ_y	11.050	36.2	-30.0	20.2	-0.1	
		Min φ_y	2.300	31.9	-31.3	6.3	-2.5	
		3	0.000	42.2	-42.2	0.4	-2.3	
		7	11.050	45.2	-40.3	20.3	-0.2	
		Max u_x	11.050	45.2	-40.3	20.3	-0.2	
		Min u_x	0.000	42.2	-42.2	0.4	-2.3	
		Max u_z	11.050	45.2	-40.3	20.3	-0.2	
		Min u_z	0.000	42.2	-42.2	0.4	-2.3	
		Max φ_y	11.050	45.2	-40.3	20.3	-0.2	
		Min φ_y	2.300	42.1	-41.6	6.2	-2.5	
		3	0.000	47.6	-47.6	0.4	-2.3	
		7	11.050	50.1	-45.7	20.4	-0.2	
		Max u_x	11.050	50.1	-45.7	20.4	-0.2	
		Min u_x	0.000	47.6	-47.6	0.4	-2.3	
		Max u_z	11.050	50.1	-45.7	20.4	-0.2	
		Min u_z	0.000	47.6	-47.6	0.4	-2.3	
		Max φ_y	11.050	50.1	-45.7	20.4	-0.2	
		Min φ_y	2.300	47.5	-47.1	6.1	-2.5	
		3	0.000	10.7	-10.6	0.4	-2.5	
		7	11.050	21.7	-8.9	19.8	0.0	
		Max u_x	11.050	21.7	-8.9	19.8	-0.0	
		Min u_x	0.000	10.7	-10.6	0.4	-2.5	
		Max u_z	11.050	21.7	-8.9	19.8	-0.0	
		Min u_z	0.000	10.7	-10.6	0.4	-2.5	
		Max φ_y	11.050	21.7	-8.9	19.8	-0.0	
		Min φ_y	1.105	10.9	-10.4	3.3	-2.6	
		3	0.000	16.1	-16.1	0.4	-2.5	
		7	11.050	24.5	-14.3	19.9	0.0	
		Max u_x	11.050	24.5	-14.3	19.9	-0.0	
		Min u_x	0.000	16.1	-16.1	0.4	-2.5	
		Max u_z	11.050	24.5	-14.3	19.9	-0.0	
		Min u_z	0.000	16.1	-16.1	0.4	-2.5	
		Max φ_y	11.050	24.5	-14.3	19.9	-0.0	
		Min φ_y	1.105	16.1	-15.8	3.3	-2.6	
		3	0.000	45.4	-45.4	0.3	-2.3	
		7	11.050	48.1	-43.6	20.3	-0.2	
		Max u_x	11.050	48.1	-43.6	20.3	-0.2	
		Min u_x	0.000	45.4	-45.4	0.3	-2.3	
		Max u_z	11.050	48.1	-43.6	20.3	-0.2	
		Min u_z	0.000	45.4	-45.4	0.3	-2.3	
		Max φ_y	11.050	48.1	-43.6	20.3	-0.2	
		Min φ_y	2.300	45.3	-44.9	6.0	-2.5	
		3	0.000	50.8	-50.8	0.3	-2.2	
		7	11.050	53.0	-49.0	20.4	-0.2	
		Max u_x	11.050	53.0	-49.0	20.4	-0.2	
		Min u_x	0.000	50.8	-50.8	0.3	-2.2	
		Max u_z	11.050	53.0	-49.0	20.4	-0.2	
		Min u_z	0.000	50.8	-50.8	0.3	-2.2	
		Max φ_y	11.050	53.0	-49.0	20.4	-0.2	
		Min φ_y	2.300	50.7	-50.3	6.0	-2.4	
		3	0.000	13.9	-13.9	0.3	-2.5	
		7	11.050	23.2	-12.1	19.8	0.0	
		Max u_x	11.050	23.2	-12.1	19.8	-0.0	
		Min u_x	0.000	13.9	-13.9	0.3	-2.5	



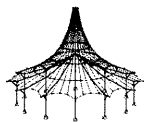
Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.1
Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

■ 4.5 STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm]			Verdrehungen ϕ_y [mrad]	Querschnitt
				u	u_x	u_z		
3	LK61	Max u_z	11.050	23.2	-12.1	19.8	-0.0	
		Min u_z	0.000	13.9	-13.9	0.3	-2.5	
		Max ϕ_y	11.050	23.2	-12.1	19.8	-0.0	
		Min ϕ_y	1.105	14.0	-13.7	3.2	-2.6	
	LK62	3	0.000	19.3	-19.3	0.3	-2.4	
		7	11.050	26.5	-17.5	19.9	-0.1	
		Max u_x	11.050	26.5	-17.5	19.9	-0.1	
		Min u_x	0.000	19.3	-19.3	0.3	-2.4	
		Max u_z	11.050	26.5	-17.5	19.9	-0.1	
		Min u_z	0.000	19.3	-19.3	0.3	-2.4	
		Max ϕ_y	11.050	26.5	-17.5	19.9	-0.1	
		Min ϕ_y	1.105	19.3	-19.1	3.1	-2.5	
	LK63	3	0.000	7.6	7.6	0.2	-2.1	
			0.000	7.6	7.6	0.2	-2.1	
			2.300	9.6	8.1	5.2	-2.0	
			2.300	9.6	8.1	5.2	-2.0	
			11.050	17.9	9.0	15.5	0.0	
		7	11.050	17.9	9.0	15.5	0.0	
		Max u_x	11.050	17.9	9.0	15.5	0.0	
		Min u_x	0.000	7.6	7.6	0.2	-2.1	
		Max u_z	11.050	17.9	9.0	15.5	0.0	
		Min u_z	0.000	7.6	7.6	0.2	-2.1	
		Max ϕ_y	11.050	17.9	9.0	15.5	0.0	
		Min ϕ_y	1.105	8.2	7.8	2.6	-2.1	
	LK64	3	0.000	3.9	3.9	0.2	-2.1	
			0.000	3.9	3.9	0.2	-2.1	
			2.300	6.7	4.3	5.1	-2.0	
			2.300	6.7	4.3	5.1	-2.0	
			11.050	16.4	5.3	15.6	0.0	
		7	11.050	16.4	5.3	15.6	0.0	
		Max u_x	11.050	16.4	5.3	15.6	0.0	
		Min u_x	0.000	3.9	3.9	0.2	-2.1	
		Max u_z	11.050	16.4	5.3	15.6	0.0	
		Min u_z	0.000	3.9	3.9	0.2	-2.1	
	LK65	3	0.000	42.3	-42.3	0.3	-1.9	
		7	11.050	44.1	-40.8	16.8	-0.2	
		Max u_x	11.050	44.1	-40.8	16.8	-0.2	
		Min u_x	0.000	42.3	-42.3	0.3	-1.9	
		Max u_z	11.050	44.1	-40.8	16.8	-0.2	
	LK66	3	0.000	46.1	-46.1	0.3	-1.8	
		7	11.050	47.6	-44.6	16.8	-0.2	
		Max u_x	11.050	47.6	-44.6	16.8	-0.2	
		Min u_x	0.000	46.1	-46.1	0.3	-1.8	
		Max u_z	11.050	47.6	-44.6	16.8	-0.2	
4	LK51	7	0.000	32.9	-26.1	20.0	-0.1	2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994
		4	11.050	24.3	-24.3	0.3	2.8	
		Max u_x	11.050	24.3	-24.3	0.3	2.8	
		Min u_x	0.000	32.9	-26.1	20.0	-0.1	
		Max u_z	0.000	32.9	-26.1	20.0	-0.1	
		Min u_z	11.050	24.3	-24.3	0.3	2.8	
		Max ϕ_y	10.750	24.4	-24.4	1.2	2.8	
		Min ϕ_y	0.000	32.9	-26.1	20.0	-0.1	
	LK52	7	0.000	36.7	-30.8	20.0	-0.1	
		4	11.050	29.0	-29.0	0.4	2.8	
		Max u_x	11.050	29.0	-29.0	0.4	2.8	
		Min u_x	0.000	36.7	-30.8	20.0	-0.1	
		Max u_z	0.000	36.7	-30.8	20.0	-0.1	
		Min u_z	11.050	29.0	-29.0	0.4	2.8	
		Max ϕ_y	10.750	29.1	-29.1	1.2	2.9	
	LK53	7	0.000	31.7	-24.6	20.1	-0.1	
		4	11.050	22.8	-22.8	0.3	2.8	
		Max u_x	11.050	22.8	-22.8	0.3	2.8	
		Min u_x	0.000	31.7	-24.6	20.1	-0.1	
		Max u_z	0.000	31.7	-24.6	20.1	-0.1	
		Min u_z	11.050	22.8	-22.8	0.3	2.8	
		Max ϕ_y	10.750	22.9	-22.8	1.2	2.8	
	LK54	7	0.000	36.2	-30.0	20.2	-0.1	
		4	11.050	28.2	-28.2	0.4	2.9	
		Max u_x	11.050	28.2	-28.2	0.4	2.9	
		Min u_x	0.000	36.2	-30.0	20.2	-0.1	
		Max u_z	0.000	36.2	-30.0	20.2	-0.1	
		Min u_z	11.050	28.2	-28.2	0.4	2.9	
		Max ϕ_y	10.750	28.3	-28.3	1.2	2.9	
	LK55	7	0.000	45.2	-40.3	20.3	-0.2	
		4	11.050	38.5	-38.5	0.4	3.0	
		Max u_x	11.050	38.5	-38.5	0.4	3.0	



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.1

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

■ 4.5 STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm]			Verdrehungen ϕ_y [mrad]	Querschnitt
				u	u_x	u_z		
4	LK55	Min u_x	0.000	45.2	-40.3	20.3	-0.2	
		Max u_z	0.000	45.2	-40.3	20.3	-0.2	
		Min u_z	11.050	38.5	-38.5	0.4	3.0	
		Max ϕ_y	11.050	38.5	-38.5	0.4	3.0	
		Min ϕ_y	0.000	45.2	-40.3	20.3	-0.2	
	LK56	7	0.000	50.1	-45.7	20.4	-0.2	
		4	11.050	43.9	-43.9	0.4	3.0	
		Max u_x	11.050	43.9	-43.9	0.4	3.0	
		Min u_x	0.000	50.1	-45.7	20.4	-0.2	
		Max u_z	0.000	50.1	-45.7	20.4	-0.2	
		Min u_z	11.050	43.9	-43.9	0.4	3.0	
		Max ϕ_y	11.050	43.9	-43.9	0.4	3.0	
		Min ϕ_y	0.000	50.1	-45.7	20.4	-0.2	
	LK57	7	0.000	21.7	-8.9	19.8	0.0	
		4	11.050	7.1	-7.0	0.3	2.6	
		Max u_x	11.050	7.1	-7.0	0.3	2.6	
		Min u_x	0.000	21.7	-8.9	19.8	-0.0	
		Max u_z	0.000	21.7	-8.9	19.8	-0.0	
		Min u_z	11.050	7.1	-7.0	0.3	2.6	
		Max ϕ_y	9.945	8.0	-7.3	3.3	2.6	
		Min ϕ_y	0.000	21.7	-8.9	19.8	-0.0	
	LK58	7	0.000	24.5	-14.3	19.9	0.0	
		4	11.050	12.5	-12.5	0.3	2.7	
		Max u_x	11.050	12.5	-12.5	0.3	2.7	
		Min u_x	0.000	24.5	-14.3	19.9	-0.0	
		Max u_z	0.000	24.5	-14.3	19.9	-0.0	
		Min u_z	11.050	12.5	-12.5	0.3	2.7	
		Max ϕ_y	9.945	13.2	-12.8	3.4	2.7	
		Min ϕ_y	0.000	24.5	-14.3	19.9	-0.0	
	LK59	7	0.000	48.1	-43.6	20.3	-0.2	
		4	11.050	41.7	-41.7	0.5	3.0	
		Max u_x	11.050	41.7	-41.7	0.5	3.0	
		Min u_x	1.105	48.1	-43.6	20.3	0.3	
		Max u_z	0.000	48.1	-43.6	20.3	-0.2	
		Min u_z	11.050	41.7	-41.7	0.5	3.0	
		Max ϕ_y	11.050	41.7	-41.7	0.5	3.0	
		Min ϕ_y	0.000	48.1	-43.6	20.3	-0.2	
	LK60	7	0.000	53.0	-49.0	20.4	-0.2	
		4	11.050	47.1	-47.1	0.5	3.1	
		Max u_x	11.050	47.1	-47.1	0.5	3.1	
		Min u_x	1.105	53.0	-49.0	20.4	0.2	
		Max u_z	0.000	53.0	-49.0	20.4	-0.2	
		Min u_z	11.050	47.1	-47.1	0.5	3.1	
		Max ϕ_y	11.050	47.1	-47.1	0.5	3.1	
		Min ϕ_y	0.000	53.0	-49.0	20.4	-0.2	
	LK61	7	0.000	23.2	-12.1	19.8	0.0	
		4	11.050	10.3	-10.3	0.4	2.6	
		Max u_x	11.050	10.3	-10.3	0.4	2.6	
		Min u_x	0.000	23.2	-12.1	19.8	-0.0	
		Max u_z	0.000	23.2	-12.1	19.8	-0.0	
		Min u_z	11.050	10.3	-10.3	0.4	2.6	
		Max ϕ_y	9.945	11.1	-10.6	3.4	2.7	
		Min ϕ_y	0.000	23.2	-12.1	19.8	-0.0	
	LK62	7	0.000	26.5	-17.5	19.9	-0.1	
		4	11.050	15.7	-15.7	0.4	2.7	
		Max u_x	11.050	15.7	-15.7	0.4	2.7	
		Min u_x	0.000	26.5	-17.5	19.9	-0.1	
		Max u_z	0.000	26.5	-17.5	19.9	-0.1	
		Min u_z	11.050	15.7	-15.7	0.4	2.7	
		Max ϕ_y	10.750	15.8	-15.8	1.2	2.7	
		Min ϕ_y	0.000	26.5	-17.5	19.9	-0.1	
	LK63	7	0.000	17.9	9.0	15.5	0.0	
			0.000	17.9	9.0	15.5	0.0	
			2.800	16.9	9.1	14.2	0.9	
			2.800	16.9	9.1	14.2	0.9	
			10.750	10.4	10.4	0.8	1.9	
			10.750	10.4	10.4	0.8	1.9	
		4	11.050	10.4	10.4	0.2	1.9	
		Max u_x	11.050	10.4	10.4	0.2	1.9	
		Min u_x	0.000	17.9	9.0	15.5	0.0	
		Max u_z	0.000	17.9	9.0	15.5	0.0	
		Min u_z	11.050	10.4	10.4	0.2	1.9	
		Max ϕ_y	9.945	10.5	10.2	2.4	2.0	
		Min ϕ_y	0.000	17.9	9.0	15.5	0.0	
	LK64	7	0.000	16.4	5.3	15.6	0.0	
			0.000	16.4	5.3	15.6	0.0	
			2.800	15.2	5.4	14.3	0.9	
			2.800	15.2	5.4	14.3	0.9	
			10.750	6.7	6.6	0.8	2.0	
			10.750	6.7	6.6	0.8	2.0	
		4	11.050	6.7	6.7	0.2	1.9	
		Max u_x	11.050	6.7	6.7	0.2	1.9	
		Min u_x	0.000	16.4	5.3	15.6	0.0	
		Max u_z	0.000	16.4	5.3	15.6	0.0	
		Min u_z	11.050	6.7	6.7	0.2	1.9	
		Max ϕ_y	9.945	6.9	6.5	2.5	2.0	
		Min ϕ_y	0.000	16.4	5.3	15.6	0.0	



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.1

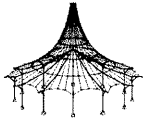
Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

■ 4.5 STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Verschiebungen [mm]			Verdrehungen φ_y [mrad]	Querschnitt
				u	u_x	u_z		
4	LK65	7	0.000	44.1	-40.8	16.8	-0.2	
			0.000	44.1	-40.8	16.8	-0.2	
			8.750	40.2	-39.8	6.1	2.3	
			8.750	40.2	-39.8	6.1	2.3	
			11.050	39.2	-39.2	0.3	2.5	
			11.050	39.2	-39.2	0.3	2.5	
		4	11.050	39.2	-39.2	0.3	2.5	
			Max u_x	11.050	39.2	-39.2	0.3	
			Min u_x	1.105	44.1	-40.8	16.8	
			Max u_z	0.000	44.1	-40.8	16.8	
			Min u_z	11.050	39.2	-39.2	0.3	
			Max φ_y	11.050	39.2	-39.2	0.3	
			Min φ_y	0.000	44.1	-40.8	16.8	
	LK66	7	0.000	47.6	-44.6	16.8	-0.2	
			0.000	47.6	-44.6	16.8	-0.2	
			8.750	44.0	-43.6	6.2	2.3	
			8.750	44.0	-43.6	6.2	2.3	
		4	11.050	43.0	-43.0	0.4	2.6	
			11.050	43.0	-43.0	0.4	2.6	
			Max u_x	11.050	43.0	-43.0	0.4	
			Min u_x	1.105	47.6	-44.6	16.8	
5	LK51	4	0.000	24.3	-24.3	0.5	2.8	3 - HEB 400
			0.000	24.3	-24.3	0.5	2.8	
			2.400	18.4	-18.4	0.4	2.4	
			2.400	18.4	-18.4	0.4	2.4	
		5	2.400	18.4	-18.4	0.4	2.4	
			Max u_x	2.400	18.4	-18.4	0.4	
			Min u_x	0.000	24.3	-24.3	0.5	
			Max u_z	0.000	24.3	-24.3	0.5	
			Min u_z	2.400	18.4	-18.4	0.4	
			Max φ_y	0.000	24.3	-24.3	0.5	
			Min φ_y	2.400	18.4	-18.4	0.4	
	LK52	4	0.000	29.0	-29.0	0.5	2.8	
			0.000	29.0	-29.0	0.5	2.8	
			2.400	22.5	-22.5	0.4	2.8	
			2.400	22.5	-22.5	0.4	2.8	
		5	2.400	22.5	-22.5	0.4	2.8	
			Max u_x	2.400	22.5	-22.5	0.4	
			Min u_x	0.000	29.0	-29.0	0.5	
			Max u_z	0.000	29.0	-29.0	0.5	
			Min u_z	2.400	22.5	-22.5	0.4	
			Max φ_y	0.000	29.0	-29.0	0.5	
			Min φ_y	1.200	25.7	-25.7	0.5	
	LK53	4	0.000	22.8	-22.8	0.5	2.8	
			0.000	22.8	-22.8	0.5	2.8	
			2.400	17.0	-17.0	0.4	2.3	
			2.400	17.0	-17.0	0.4	2.3	
		5	2.400	17.0	-17.0	0.4	2.3	
			Max u_x	2.400	17.0	-17.0	0.4	
			Min u_x	0.000	22.8	-22.8	0.5	
			Max u_z	0.000	22.8	-22.8	0.5	
			Min u_z	2.400	17.0	-17.0	0.4	
			Max φ_y	0.000	22.8	-22.8	0.5	
			Min φ_y	2.400	17.0	-17.0	0.4	
	LK54	4	0.000	28.2	-28.2	0.5	2.9	
			0.000	28.2	-28.2	0.5	2.9	
			2.400	21.8	-21.8	0.4	2.7	
			2.400	21.8	-21.8	0.4	2.7	
		5	2.400	21.8	-21.8	0.4	2.7	
			Max u_x	2.400	21.8	-21.8	0.4	
			Min u_x	0.000	28.2	-28.2	0.5	
			Max u_z	0.000	28.2	-28.2	0.5	
			Min u_z	2.400	21.8	-21.8	0.4	
			Max φ_y	0.000	28.2	-28.2	0.5	
			Min φ_y	1.200	24.9	-24.9	0.5	
	LK55	4	0.000	38.5	-38.5	0.5	3.0	
			0.000	38.5	-38.5	0.5	3.0	
			2.400	31.0	-31.0	0.5	3.5	
			2.400	31.0	-31.0	0.5	3.5	
		5	2.400	31.0	-31.0	0.5	3.5	
			Max u_x	2.400	31.0	-31.0	0.5	
			Min u_x	0.000	38.5	-38.5	0.5	
			Max u_z	0.000	38.5	-38.5	0.5	
			Min u_z	2.400	31.0	-31.0	0.5	
			Max φ_y	2.400	31.0	-31.0	0.5	
			Min φ_y	0.000	38.5	-38.5	0.5	
	LK56	4	0.000	43.9	-43.9	0.6	3.0	
			0.000	43.9	-43.9	0.6	3.0	
			2.400	35.8	-35.8	0.5	4.0	
			2.400	35.8	-35.8	0.5	4.0	
		5	2.400	35.8	-35.8	0.5	4.0	
			Max u_x	2.400	35.8	-35.8	0.5	
			Min u_x	0.000	43.9	-43.9	0.6	
			Max u_z	0.000	43.9	-43.9	0.6	
			Min u_z	2.400	35.8	-35.8	0.5	
			Max φ_y	2.400	35.8	-35.8	0.5	
			Min φ_y	0.000	43.9	-43.9	0.6	
	LK57	4	0.000	7.1	-7.0	0.4	2.6	
			0.000	7.1	-7.0	0.4	2.6	
		5	2.400	3.0	-2.9	0.4	1.1	
			2.400	3.0	-2.9	0.4	1.1	



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.1

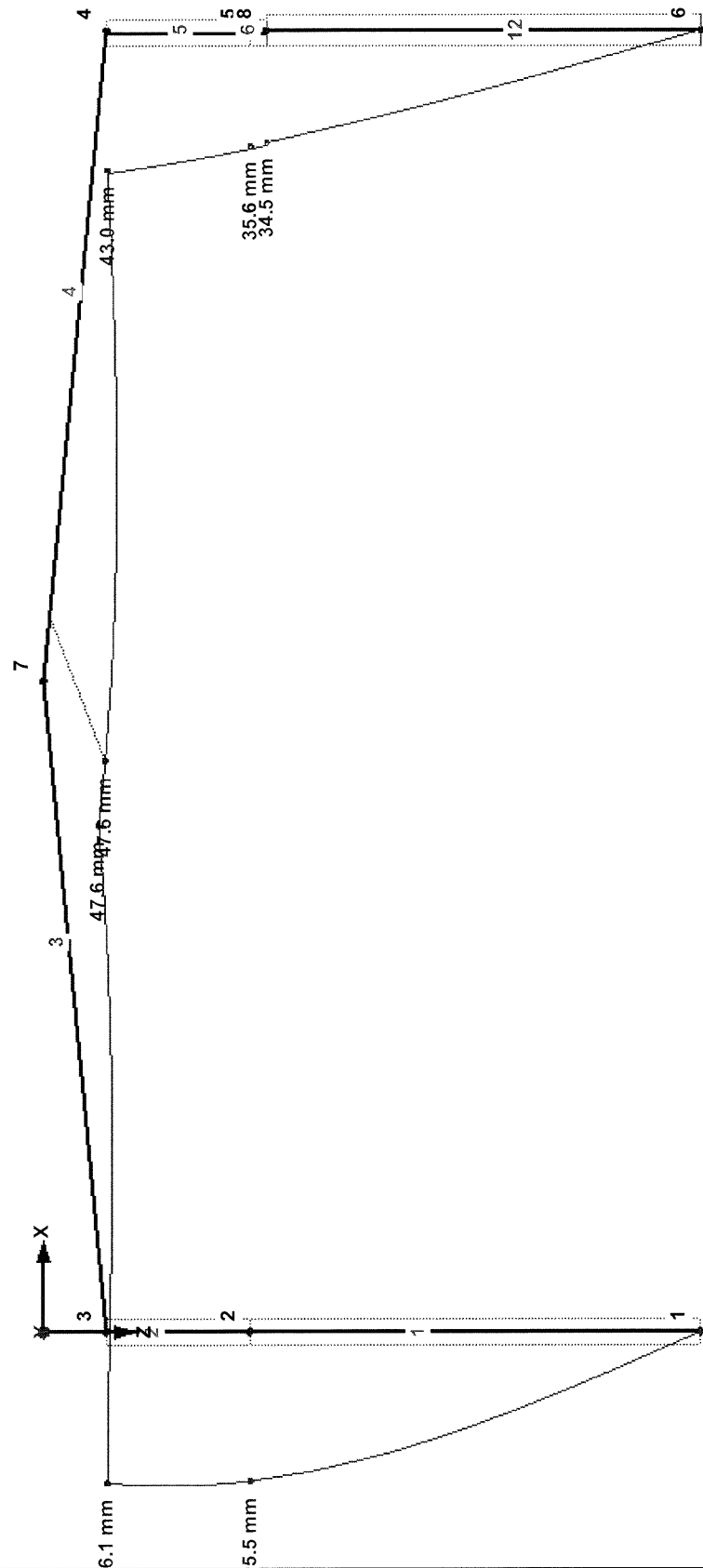
Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

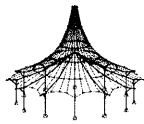
■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

Entgegen der Y-Richtung



LK66 : Charakteristische Werte

Faktor für Verformungen: 55.00
Max u: 47.6, Min u: 0.0 mm



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.1

Datum: 20.09.2022

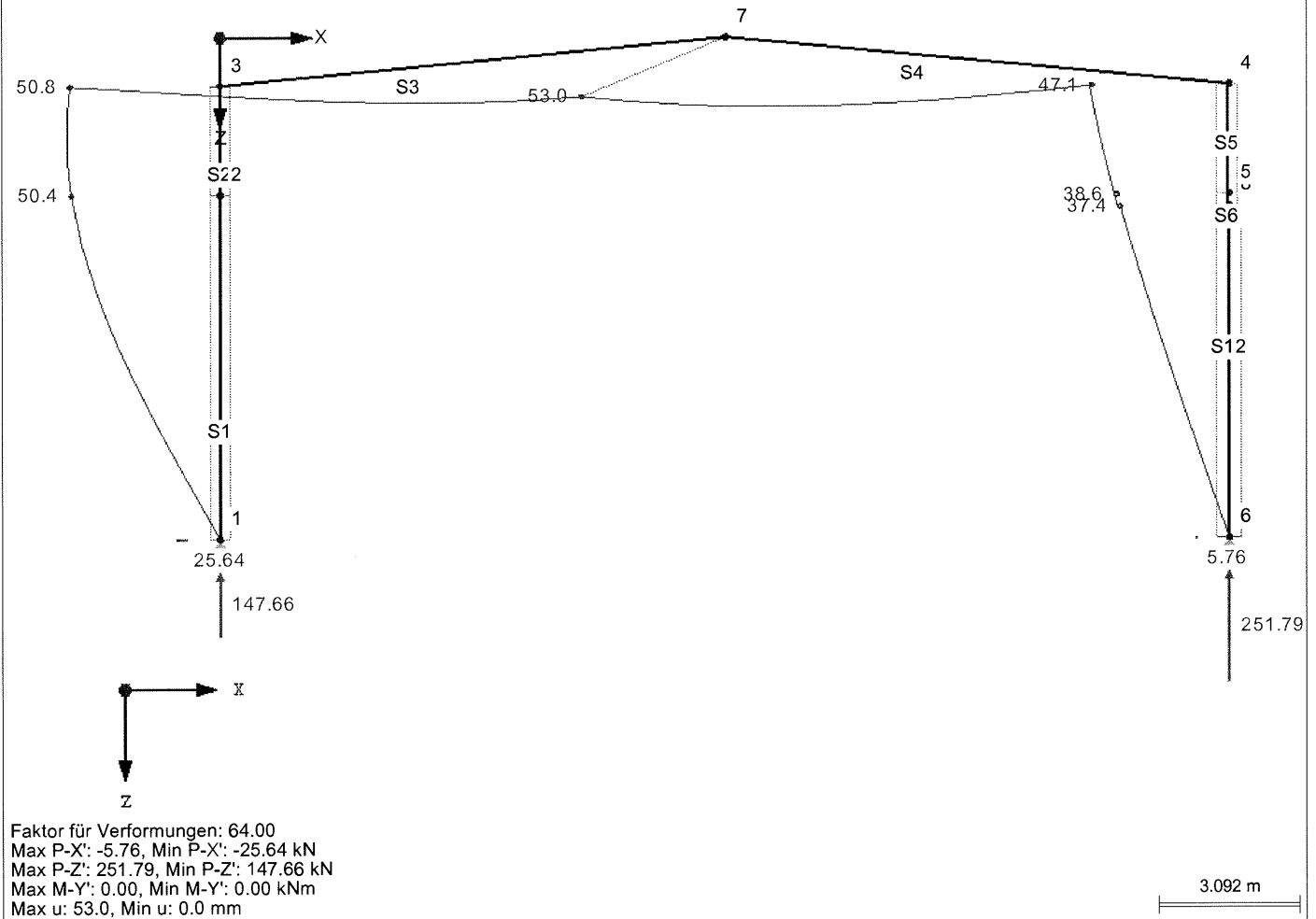
ZKA Chemnitz

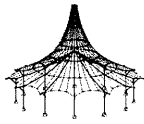
Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u, LAGERREAKTIONEN

LK60 : Charakteristische Werte
Lagerreaktionen[kN], [kNm]

Entgegen der Y-Richtung



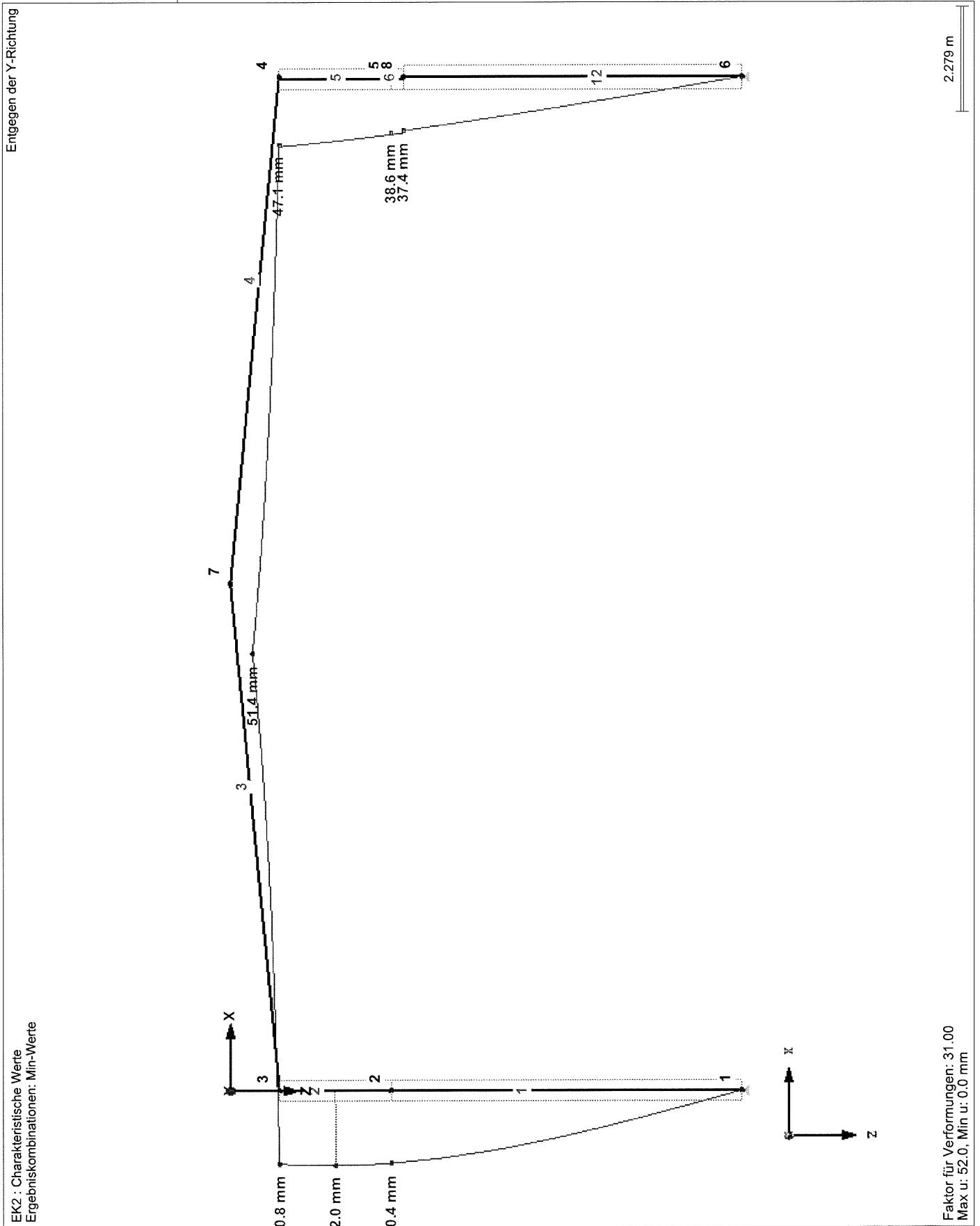


Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.1
Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

Datum: 20.09.2022

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u





RF-STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.1

ZKA Chemnitz

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

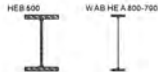
Datum: 20.09.2022

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Nationaler Anhang:	CEN
Tragfähigkeitsnachweise	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 Bemessungsschnittgrößen
	LK2 Bemessungsschnittgrößen
	LK3 Bemessungsschnittgrößen
	LK4 Bemessungsschnittgrößen
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 Bemessungsschnittgrößen

1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	23.50	16.0
					22.50	40.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0



1.3 QUERSCHNITTE

Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEB 500	I-Profil gewalzt	0.32	
2	1	WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994	Allgemein	0.77	
		Typ Allgemein - nur Klasse 3 und Klasse 4 möglich			
3	1	HEB 400	I-Profil gewalzt	0.72	



1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab-Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y				Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
		möglich	k _{cr,y}	L _{cr,y} [m]		möglich	k _{cr,z}	L _{cr,z} [m]	möglich	k _z	k _w	L _w [m]	L _T [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.550		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.550	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	7.550	7.550
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.400	2.400
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	11.050	11.050
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	11.050	11.050
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.400	2.400
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.270		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.270	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.270	0.270
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.280		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.280	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	7.280	7.280

1.7 KNOTENLAGER

	Knoten	Lagerung	Seitliche Stützung	Einspannung		Wölbeinsp.	Exzentrizität		
Nr.	Nr.	Drehung β [°]	u_y	φ_x	φ_z	ω	e_x [mm]	e_z [mm]	Kommentar
	Stabsatz Nr. 1 - Stütze-1								
1	1	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	
2	3	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	
	Stabsatz Nr. 2 - Stütze-2								
1	4	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	
2	6	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab-Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt	3 - HEB 400
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
2	Querschnitt	3 - HEB 400
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
3	Querschnitt	2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
4	Querschnitt	2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.1

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
5	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
	Querschnitt	3 - HEB 400
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
6	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
	Querschnitt	3 - HEB 400
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
12	Querschnitt	1 - HEB 500
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

1.13 PARAMETER - STABSÄTZE

Stabsatz Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Stabsatz	Stütze-1
	Querschnitt	3 - HEB 400
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
2	Stabsatz	Stütze-2
	Stab 5 - Querschnitt	3 - HEB 400
	Stab 6 - Querschnitt	3 - HEB 400
	Stab 12 - Querschnitt	1 - HEB 500
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>

2.3 NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	Stütze-1 (Stab Nr. 1,2)					
	1	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1	0.000	EK1	0.05	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	1	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2	2.400	EK1	0.51	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	1	0.000	EK1	0.06	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	1	0.000	LK3	0.06	≤ 1	ST311) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	1	0.000	EK1	0.11	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	1	0.000	EK1	0.07	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	2	0.000	EK1	0.51	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	2	2.400	EK1	0.72	≤ 1	ST371) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren
2	Stütze-2 (Stab Nr. 5,6,12)					
	6	0.270	EK1	0.08	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	5	2.400	EK1	0.03	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	5	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	5	0.000	EK1	0.34	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	12	7.280	EK1	0.07	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	6	0.270	EK1	0.07	≤ 1	ST311) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	12	7.280	EK1	0.12	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	12	7.280	EK1	0.08	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	5	2.400	EK1	0.36	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	5	0.000	EK1	0.47	≤ 1	ST371) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren
2	Stütze-2 (Stab Nr. 5,6,12)					
	6	0.270	EK1	0.08	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	5	2.400	EK1	0.03	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	5	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	5	0.000	EK1	0.34	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	12	7.280	EK1	0.07	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	6	0.270	EK1	0.07	≤ 1	ST311) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	12	7.280	EK1	0.12	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	12	7.280	EK1	0.08	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	5	2.400	EK1	0.36	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	5	0.000	EK1	0.47	≤ 1	ST371) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.05	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	7.550	EK1	0.43	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.1

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

■ 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	0.000	LK3	0.06	≤ 1	ST311)	6.3.1.2(4) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	EK1	0.11	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	0.000	EK1	0.07	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	1.079	EK1	0.49	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	7.550	EK1	0.65	≤ 1	ST371)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren
2	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400					
	0.000	EK1	0.04	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.03	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.400	EK1	0.51	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.51	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	2.400	EK1	0.72	≤ 1	ST371)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren
3	Querschnitt Nr. 2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994					
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.105	EK1	0.01	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	0.000	EK1	0.09	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	11.050	LK2	0.31	≤ 1	CS183)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	1.105	EK1	0.02	≤ 1	CS191)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
	11.050	LK1	0.69	≤ 1	ST333)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2 - Allgemeiner Fall
4	Querschnitt Nr. 2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994					
	11.050	EK1	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	10.750	LK2	0.01	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	11.050	EK1	0.08	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	1.105	LK2	0.32	≤ 1	CS183)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	9.945	EK1	0.02	≤ 1	CS191)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
	1.105	EK1	0.77	≤ 1	ST333)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2 - Allgemeiner Fall
5	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400					
	2.400	EK1	0.04	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	2.400	EK1	0.03	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.34	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	2.400	EK1	0.36	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	EK1	0.47	≤ 1	ST371)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren
6	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400					
	0.270	EK1	0.08	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.270	EK1	0.03	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.24	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.270	EK1	0.07	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.270	EK1	0.07	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.270	EK1	0.07	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	0.270	EK1	0.29	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
12	Querschnitt Nr. 1 - HEB 500					
	0.000	EK1	0.17	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	7.280	EK1	0.07	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	7.280	EK1	0.12	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	7.280	EK1	0.08	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	6.240	EK1	0.25	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	EK1	0.32	≤ 1	ST371)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren

Rügel



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.1

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

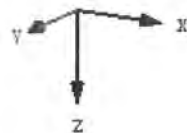
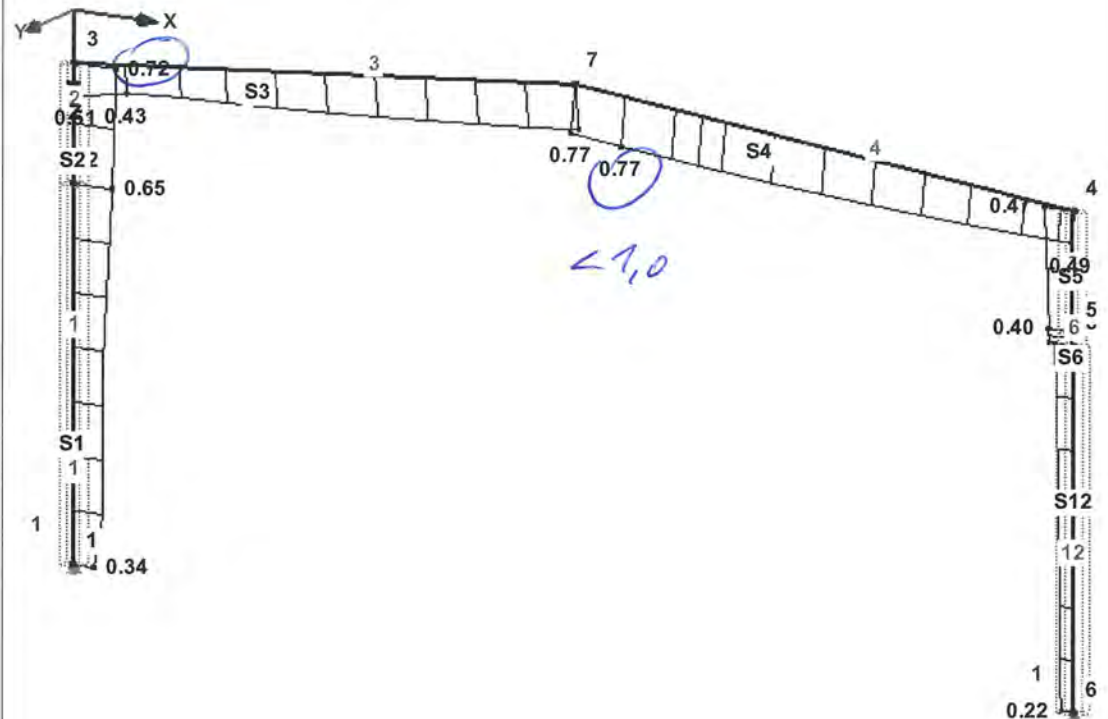
Querrahmen im Torbereich (ohne Seitenschiff)

NACHWEIS

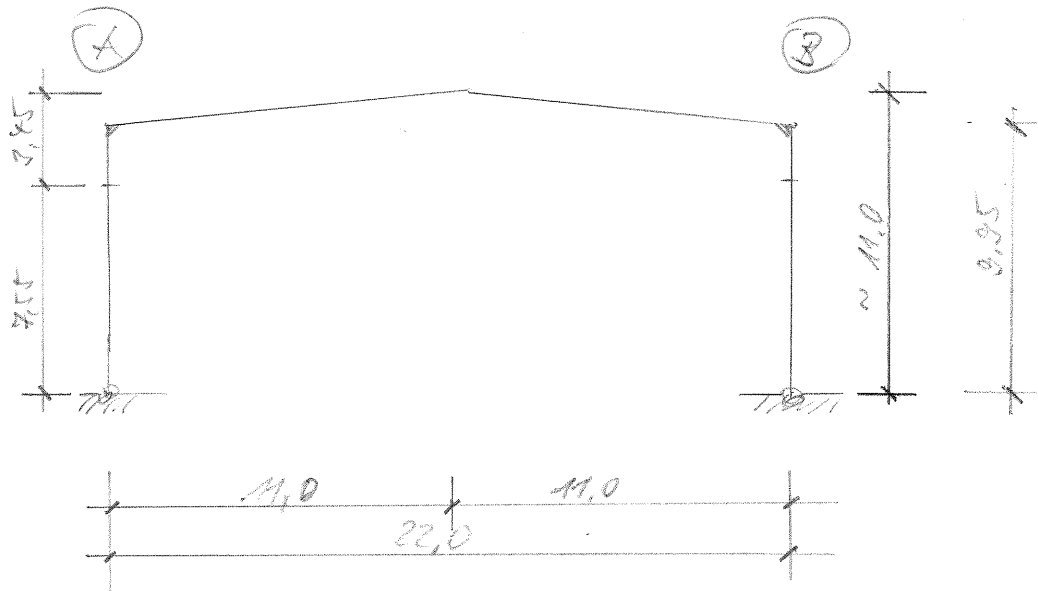
RF-STAHL EC3 FA1

Isometrie

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung



Max Nachweis: 0.77

Pos. 4/6.2 - Querschnitt in Reihe 9 (bzw. 10)System:wie Pos. 4/6
(Reihe 10 wie Reihe 7)Belastung:- aus ständiger Last: $S \approx 4,0 \text{ m}$ (reicht)

$$4,0 \cdot 1,0 = S = \underline{\underline{4,0 \text{ kN/m}}}$$

- aus Schneelast bzw. Vordachlast / Wahrung:

$$4,3 \cdot 1,0 = S = \underline{\underline{4,3 \text{ kN/m}}}$$

- aus Wind auf Hauptdach:

$$L73 \Rightarrow W_G \approx \underline{\underline{-3,3 \text{ kN/m}}}$$

$$W_H \approx \underline{\underline{-1,3 \text{ kN/m}}}$$

$$W_J \approx \underline{\underline{-1,9 \text{ kN/m}}}$$

$$W_D \approx \underline{\underline{-1,9 \text{ kN/m}}}$$

LF 4 \xleftarrow{WR}

wie LF 3 sicherzustellen!

- am Kranlast: LF 5, 6, 7

→ wie in Pos. 4/6.1

- Ansatz der mittelbaren Lasten aus dem
Längsschnitt über den Längsträger, z.B. Pos. 4/9)
vereinfacht wie in Pos. 4/6.1!
→ s. S. 4/6.1 - 2!

• Schnittkräfte u. Bemessung:

nittels DUBAL-Modul (RFEM)

→ s. PG- Ausdruck!



Büro für Statik und Bauplanung

Brauereistraße 1, 06847 Dessau-Roßlau

Tel: 0340/54079303 - Fax: 0340/5711082

Seite: 1/16

Blatt: 1

MODELL

Datum: 20.09.2022

Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.2

ZKA Chemnitz

Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 4_6.2
	Modellbezeichnung	: Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 2D-XZ (ux/uz/ϕy)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990
	Kommentar	: Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
		: nach Pos. 3.a
Optionen	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen	
	<input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT	
	<input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse	
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden	
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen	
	Erdbeschleunigung g	: 10.00 m/s ²

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.500 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ϵ	: 0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten		Kommentar
				X [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	11.000	Gelagert
2	Standard	-	Kartesisch	0.000	3.450	
3	Standard	-	Kartesisch	0.000	1.050	Gelagert
4	Standard	-	Kartesisch	22.000	1.050	
5	Standard	-	Kartesisch	22.000	3.450	
6	Standard	-	Kartesisch	22.000	11.000	Gelagert
7	Standard	-	Kartesisch	11.000	0.000	
8	Standard	-	Kartesisch	22.000	3.720	

1.2 LINIEN

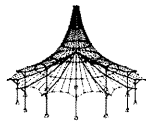
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	7.550	Z	
2	Polylinie	2,3	2.400	Z	
3	Polylinie	3,7	11.050	XZ	
4	Polylinie	7,4	11.050	XZ	
5	Polylinie	4,5	2.400	Z	
6	Polylinie	5,8	0.270	Z	
12	Polylinie	8,6	7.280	Z	

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsch.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _z	ϕ _y	
1	1,6	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

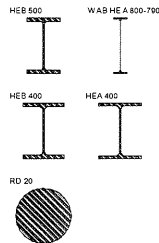


Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2
Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

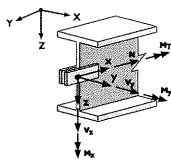
Datum: 20.09.2022

1.13 QUERSCHNITTE



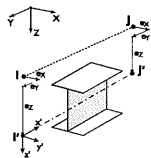
Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_T [cm ⁴]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	A_y [cm ²]	A_z [cm ²]			Breite b	Höhe h
1	HEB 500 1	238.60	107200.00	65.77	0.00	0.00	300.0	500.0
2	WAB HE A 800-790 1	226.75	607077.31	170.32	0.00	0.00	300.0	1185.0
3	HEB 400 1	197.80	57680.00	48.08	0.00	0.00	300.0	400.0
4	HEA 400 1	159.00	45070.00	38.67	0.00	0.00	300.0	390.0
5	RD 20 ArcelorMittal 1	3.14	0.79	2.64	0.00	0.00	20.0	20.0

1.14 STABENDGELENKE



Gelenk Nr.	Bezugs- system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Kommentar
		u_x	u_z	φ_y	
1	Lokal x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

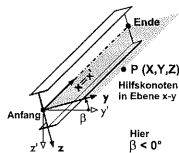


Exz. Nr.	Bezugs- system	Stabanfang [mm]		Stabende [mm]		Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	-50.0	0.0	-50.0	0.0	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

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

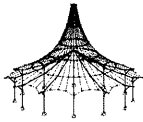
1.17 STÄBE



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	7.550	Z
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	2.400	Z
3	3	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	11.050	XZ
4	4	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	11.050	XZ
5	5	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	1	-	2.400	Z
6	6	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	1	-	0.270	Z
12	12	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.280	Z

1.21 STABSÄTZE

Satz Nr.	Stabsatz		Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
	Bezeichnung					
1	Stütze-1		Stabzug	1,2	9.950	
2	Stütze-2		Stabzug	5,6,12	9.950	



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

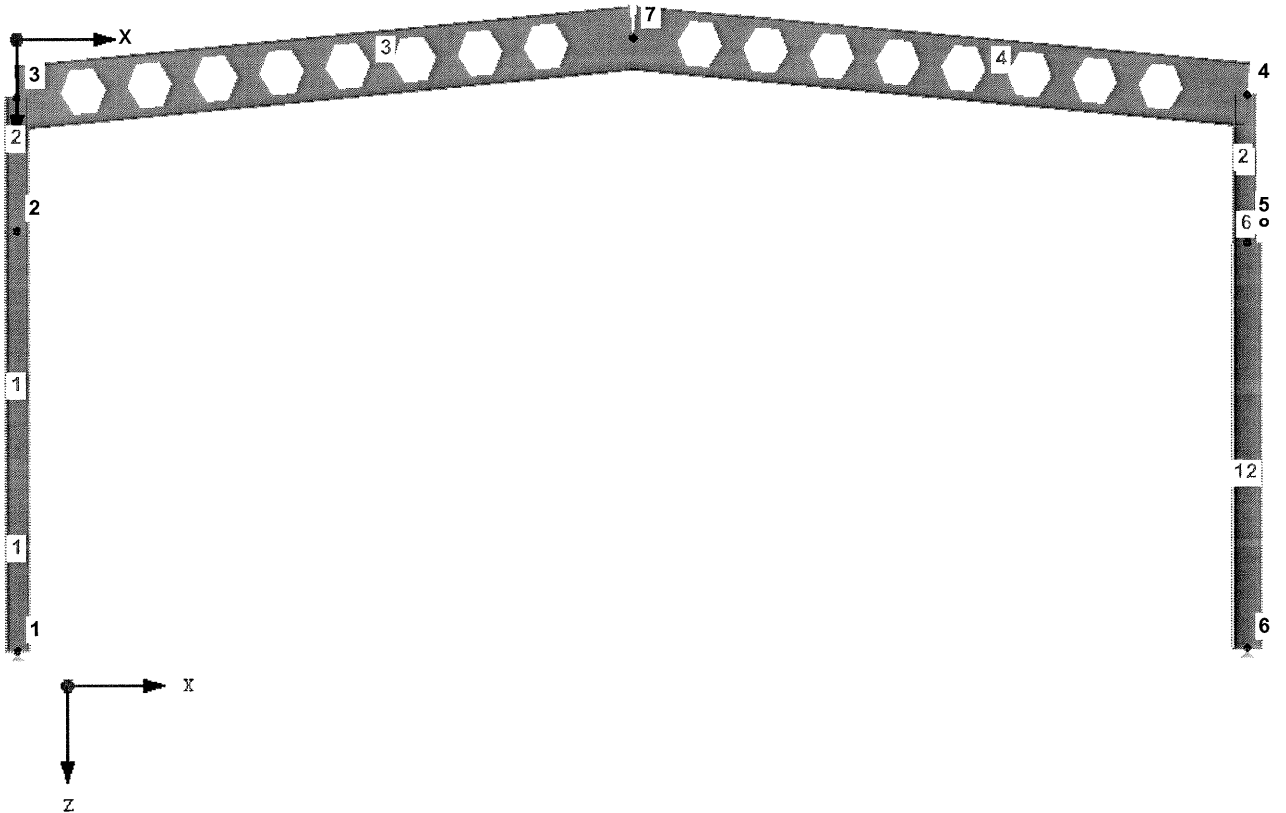
Modell: 4_6.2
Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

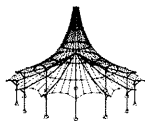
Datum: 20.09.2022

■ **MODELL**

Linien-Nummerierung
Knotennummerierung
Stabsatznummerierung

Entgegen der Y-Richtung





Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2

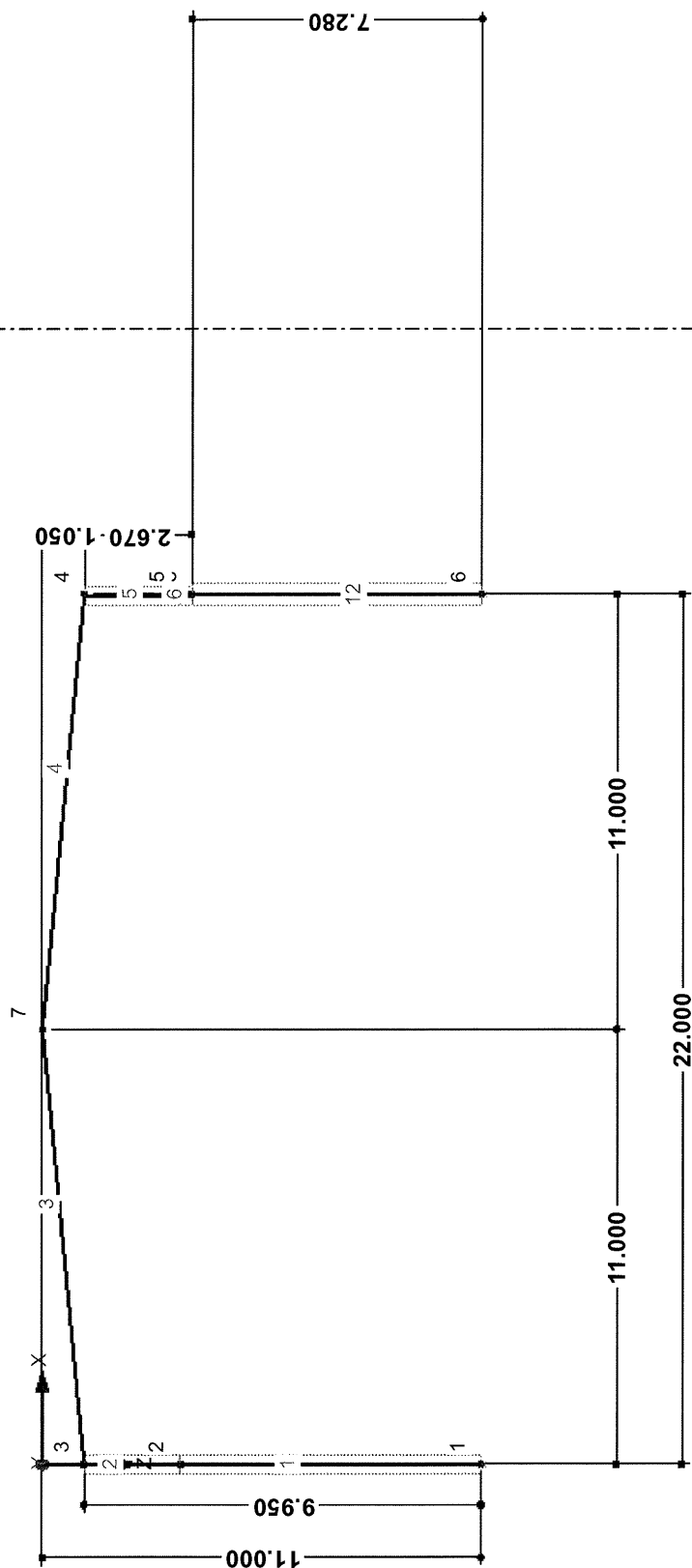
Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

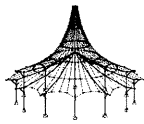
Datum: 20.09.2022

■ **MODELL**

Entgegen der Y-Richtung

Linien-Nummerierung
Knotennummerierung





Büro für Statik und Bauplanung

Brauereistraße 1, 06847 Dessau-Roßlau

Tel: 0340/54079303 - Fax: 0340/5711082

Seite: 5/16

Blatt: 1

LASTEN

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2
Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

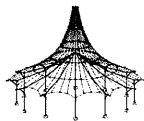
Datum: 20.09.2022

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Ständige Lasten	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		1.000
LF2	Schnee	Schnee ($H \leq 1000$ m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Wind in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Wind in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Kranlasten vertikal (max links)	Nutzlasten - Kategorie E: Lageräume	<input type="checkbox"/>			
LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)	Nutzlasten - Kategorie E: Lageräume	<input type="checkbox"/>			
LF7	Kranlasten horizontal	Nutzlasten - Kategorie E: Lageräume	<input type="checkbox"/>			
LF8	Imperfektion nach +X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF9	Imperfektion nach -X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF50	nur EG der Profile	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		1.000

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last- kombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor		Lastfall
	BS	Bezeichnung				
LK1		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK2		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK3		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.05	LF3	Wind in +X
LK4		Bemessungsschnittgrößen	4	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.50	LF2	Schnee
LK5		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
LK6		Bemessungsschnittgrößen	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.05	LF4	Wind in -X
			4	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK7		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
LK8		Bemessungsschnittgrößen	4	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
LK9		Bemessungsschnittgrößen	2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
LK10		Bemessungsschnittgrößen	5	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
LK11		Bemessungsschnittgrößen	3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK12		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Kranlasten vertikal (max rechts)
LK13		Bemessungsschnittgrößen	4	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
LK14		Bemessungsschnittgrößen	2	1.35	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
LK15		Bemessungsschnittgrößen	5	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
LK16		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X
			4	1.50	LF5	Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7	Kranlasten horizontal
		Bemessungsschnittgrößen	6	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Ständige Lasten
			2	1.35	LF2	Schnee
		Bemessungsschnittgrößen	3	1.05	LF3	Wind in +X



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.2

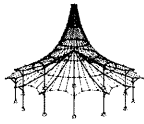
Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK17		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.50	LF3 Wind in +X
			4	1.50	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			5	1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK18		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF3 Wind in +X
			4	1.50	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			5	-1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK19		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK20		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	-1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.50	LF8 Imperfektion nach +X
LK21		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK22		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.05	LF4 Wind in -X
			4	1.50	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			5	-1.50	LF7 Kranlasten horizontal
			6	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK51		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK52		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK53		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
LK54		Charakteristische Werte	4	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
LK55		Charakteristische Werte	3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
LK56		Charakteristische Werte	3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
LK57		Charakteristische Werte	2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
LK58		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Kranlasten vertikal (max links)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
LK59		Charakteristische Werte	5	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
LK60		Charakteristische Werte	4	1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
LK61		Charakteristische Werte	3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF8 Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
LK62		Charakteristische Werte	2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Kranlasten vertikal (max rechts)
			4	-1.00	LF7 Kranlasten horizontal
			5	1.00	LF9 Imperfektion nach -X
LK63		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF3 Wind in +X
			4	1.00	LF8 Imperfektion nach +X



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.2

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
	BS	Bezeichnung				
LK64		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF3	Wind in +X
			4	1.00	LF9	Imperfektion nach -X
LK65		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF4	Wind in -X
			4	1.00	LF8	Imperfektion nach +X
LK66		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF4	Wind in -X
			4	1.00	LF9	Imperfektion nach -X

2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	Bemessungsschnittgrößen	LK1/s oder LK2/s oder LK3/s oder LK4/s oder LK4/s oder LK5/s oder LK6/s oder LK7/s oder LK8/s oder LK9/s oder LK10/s oder LK11/s oder LK12/s oder LK13/s oder LK14/s oder LK15/s oder LK16/s oder LK17/s oder LK18/s oder LK19/s oder LK20/s oder LK21/s oder LK22/s
EK2	Charakteristische Werte	LK51/s oder bis LK66

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE
- KOORDINATENSYSTEM

LF1: Ständige Lasten

Nr.	An Knoten		Koordinaten-system	Kraft [kN]		Moment
	Nr.			P_x / P_u	P_z / P_w	M_y / M_v [kNm]
1	5		0 Globales XYZ	-10.40	36.00	0.00

3.2 STABLASTEN

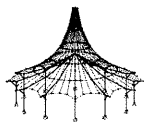
LF1: Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
2	Stäbe	3	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.00	kN/m
3	Stäbe	4	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.00	kN/m

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF1: Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
2	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
3	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2

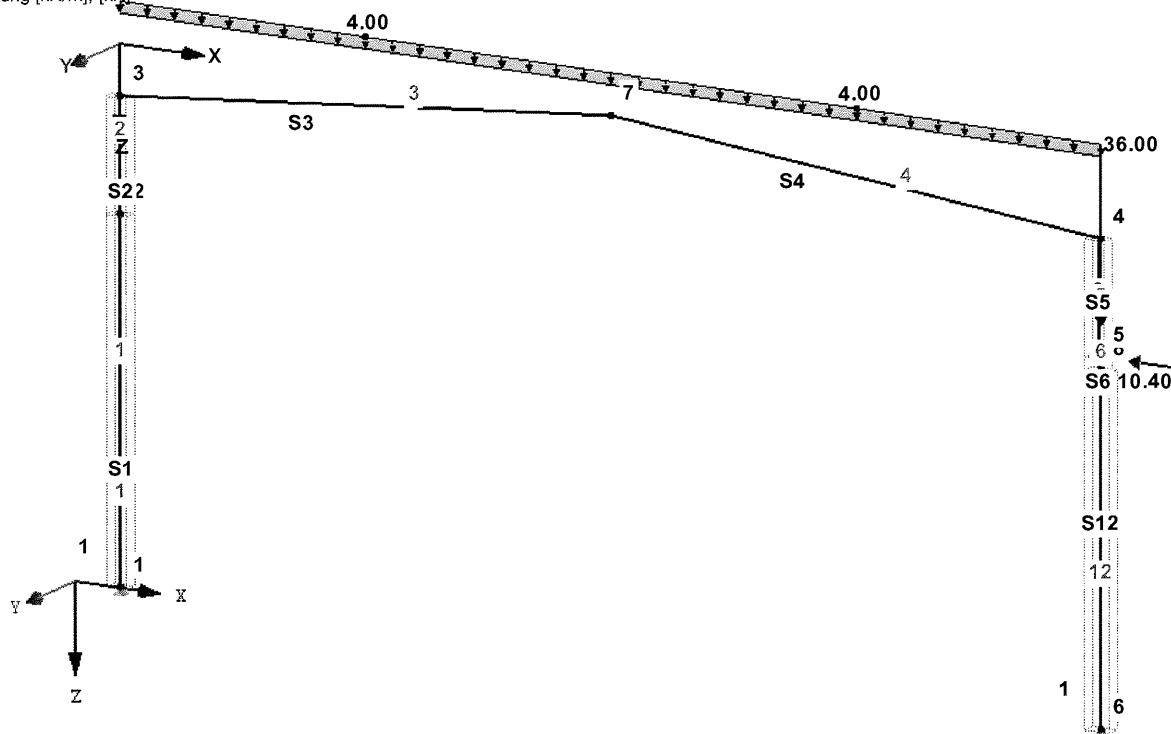
Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

Datum: 20.09.2022

■ LF1: STÄNDIGE LASTEN

LF1 : Ständige Lasten
Belastung [kN/m], [kN]

Isometrie

LF2
Schnee■ 3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE
- KOORDINATENSYSTEM

LF2: Schnee

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment M_y / M_z [kNm]
			P_x / P_u	P_z / P_w	
1	5	0 Globales XYZ	-9.00	43.00	0.00

■ 3.2 STABLASTEN

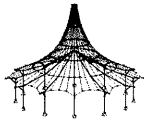
LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Bezugs- Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	4	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.30	kN/m
2	Stäbe	3	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.30	kN/m

■ 3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
2	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte



Projekt: 18017-GP

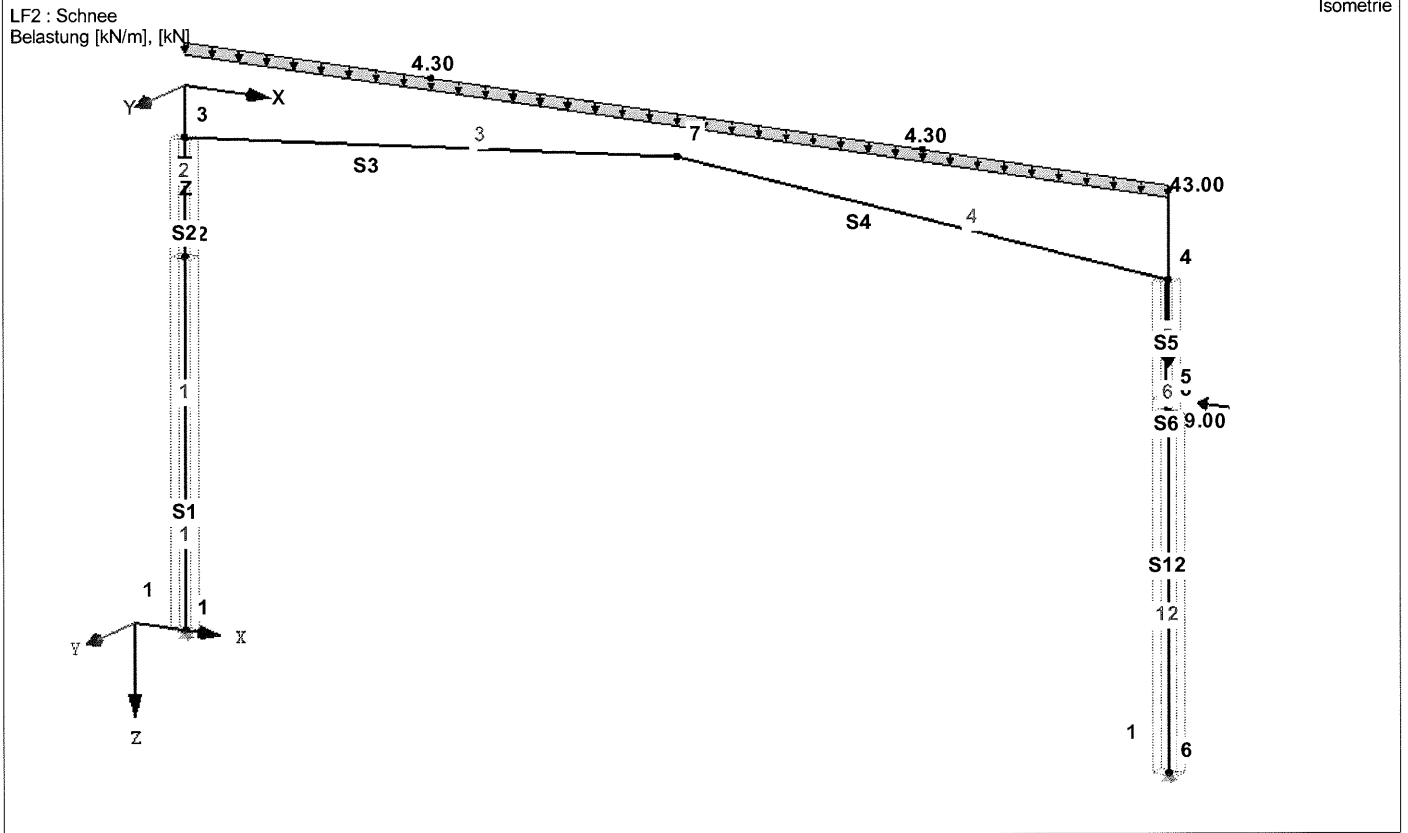
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2

Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

Datum: 20.09.2022

LF2: SCHNEE



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF3: Wind in +X

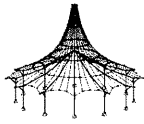
LF3
Wind in +X

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment M _y / M _z [kNm]
			P _x / P _y	P _z / P _w	
1	5	0 Globales XYZ	10.00	-17.00	0.00

3.2 STABLASTEN

LF3: Wind in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Bezugs- Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
2	Stäbe	5	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	1.30	kN/m
3	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	0.000	m
							B	2.800	m
4	Stäbe	3	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-3.90	kN/m
							p ₂	-3.90	kN/m
							A	0.000	m
							B	2.300	m
5	Stäbe	1	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	2.10	kN/m
6	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	2.800	m
							B	10.750	m
7	Stäbe	2	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	2.10	kN/m
8	Stäbe	3	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	2.300	m
							B	11.050	m



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.2

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

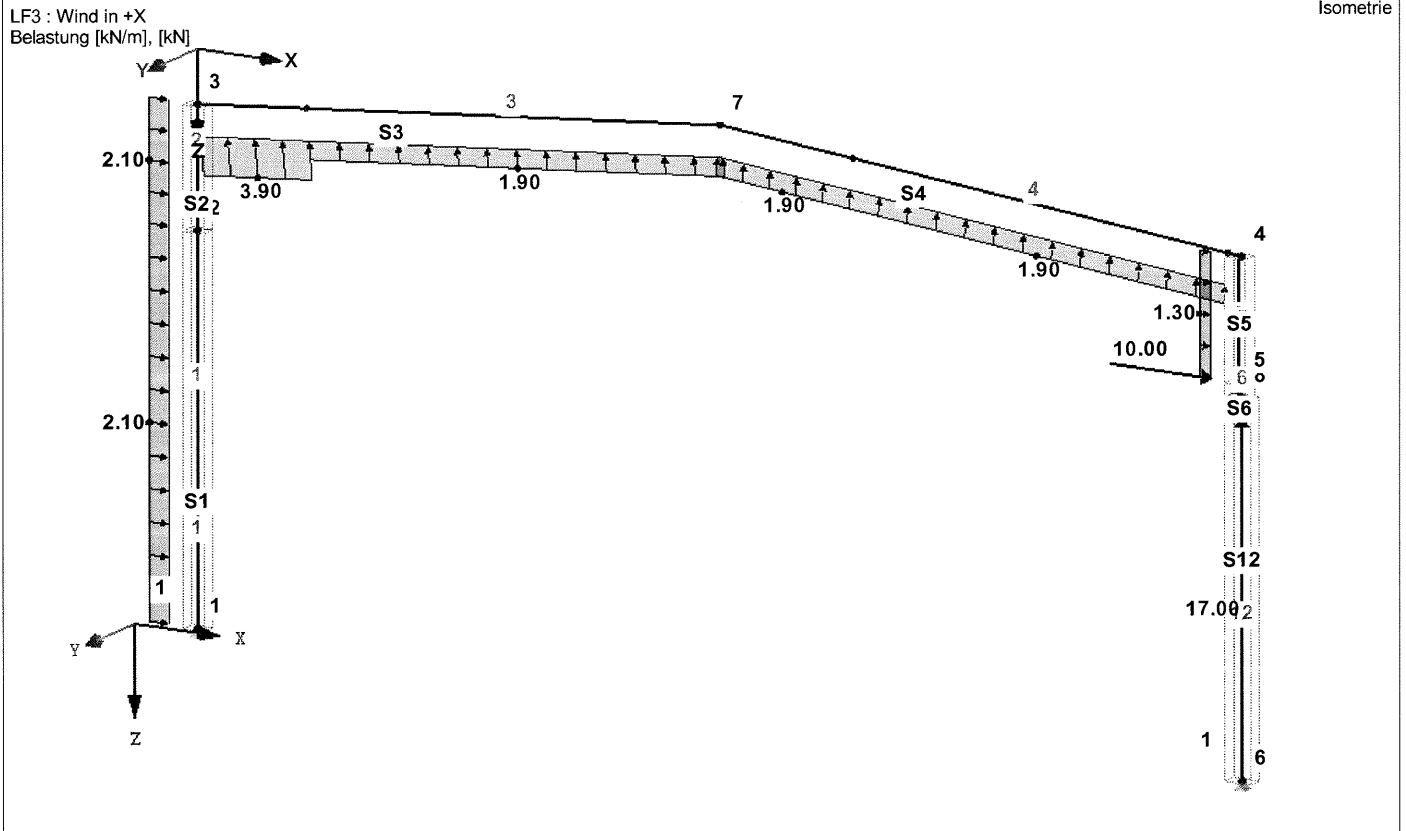
Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF3: Wind in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
2	Stäbe	5	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
3	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
4	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
5	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
6	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
7	Stäbe	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
8	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

LF3: WIND IN +X

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE
- KOORDINATENSYSTEM

LF4: Wind in -X

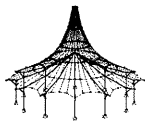
LF4
Wind in -X

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN]		Moment M_y / M_z [kNm]
			P_x / P_u	P_z / P_w	
1	5	0 Globales XYZ	2.00	-11.00	0.00

3.2 STABLASTEN

LF4: Wind in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
3	Stäbe	2	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	-1.30	kN/m
4	Stäbe	1	Kraft	Konstant	XL	Wahre Länge	p	-1.30	kN/m
6	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-3.90	kN/m
							p ₂	-3.90	kN/m
							A	8.750	m
							B	11.050	m
7	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.90	kN/m
							p ₂	-1.90	kN/m
							A	0.000	m
							B	8.750	m
8	Stäbe	3	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.90	kN/m
12	Stäbe	5	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	p	-2.10	kN/m



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2

Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

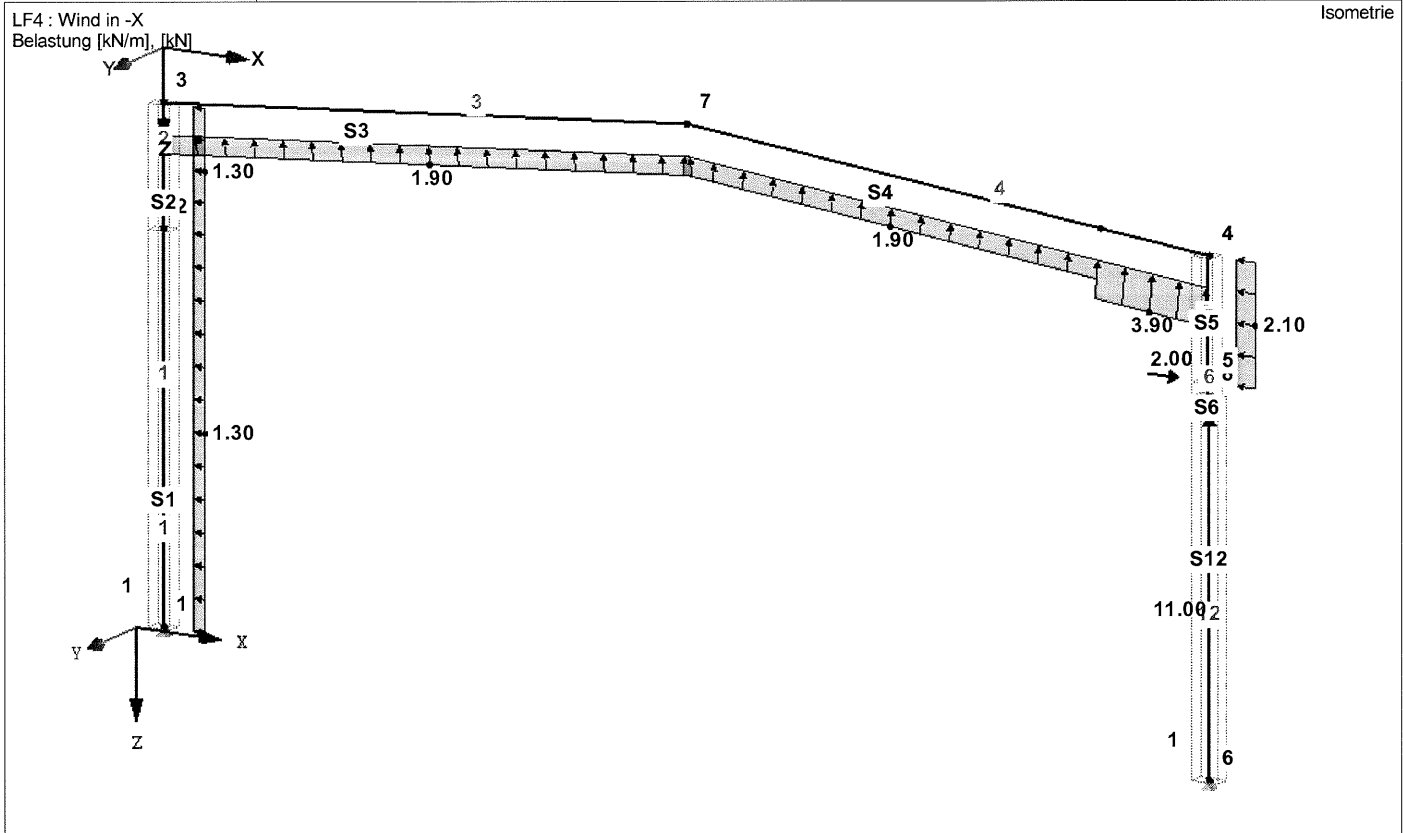
Datum: 20.09.2022

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF4: Wind in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
3	Stäbe	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
4	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
6	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
7	Stäbe	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
8	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
12	Stäbe	5	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

LF4: WIND IN -X

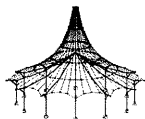


3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE KOORDINATENSYSTEM

LF5: Kranlasten vertikal (max links)

LF5
Kranlasten vertikal (max links)

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN]		Moment M_y / M_z [kNm]
			P_x / P_u	P_z / P_w	
1	2	0 Globales XYZ	0.00	52.00	-17.00
2	5	0 Globales XYZ	0.00	3.00	1.00



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2

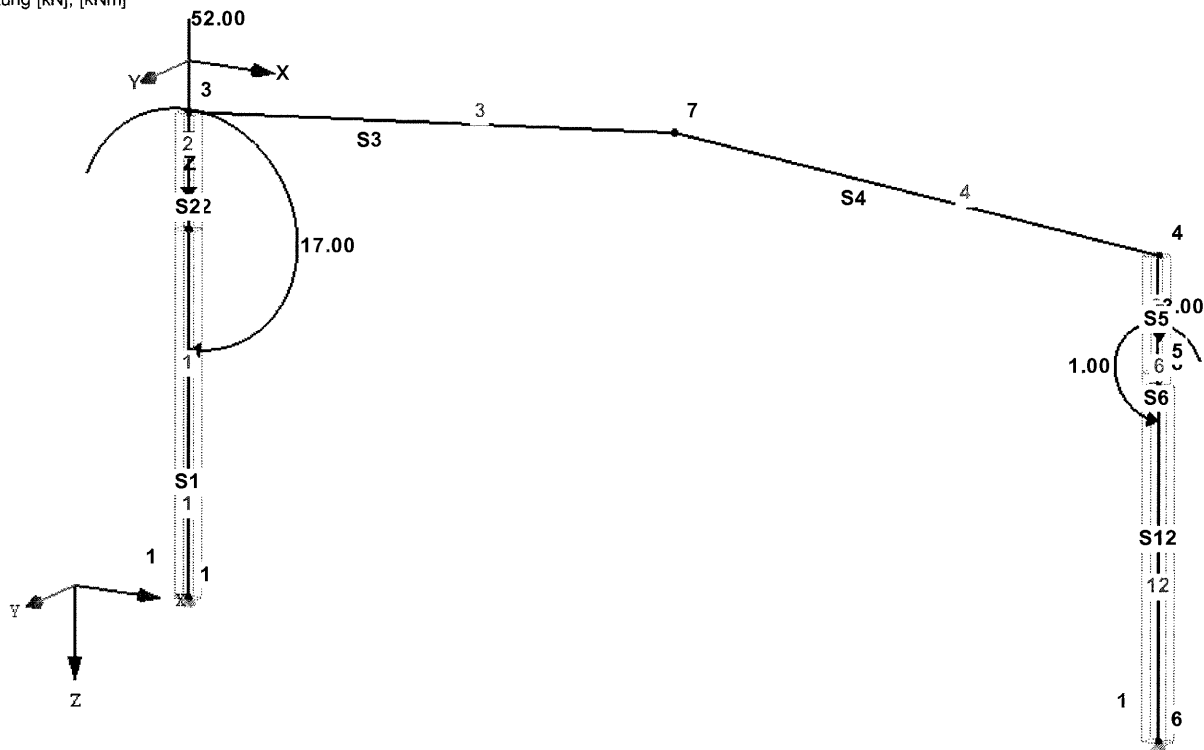
Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

Datum: 20.09.2022

LF5: KRANLASTEN VERTIKAL (MAX LINKS)

LF5 : Kranlasten vertikal (max links)
Belastung [kN], [kNm]

Isometrie

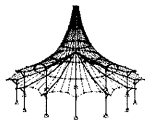


3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE KOORDINATENSYSTEM

LF6: Kranlasten vertikal (max rechts)

LF6
Kranlasten vertikal (max
rechts)

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment M _y / M _v [kNm]
			P _x / P _u	P _z / P _w	
1	5	0 Globales XYZ	0.00	52.00	17.00
2	2	0 Globales XYZ	0.00	3.00	-1.00



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.2

Datum: 20.09.2022

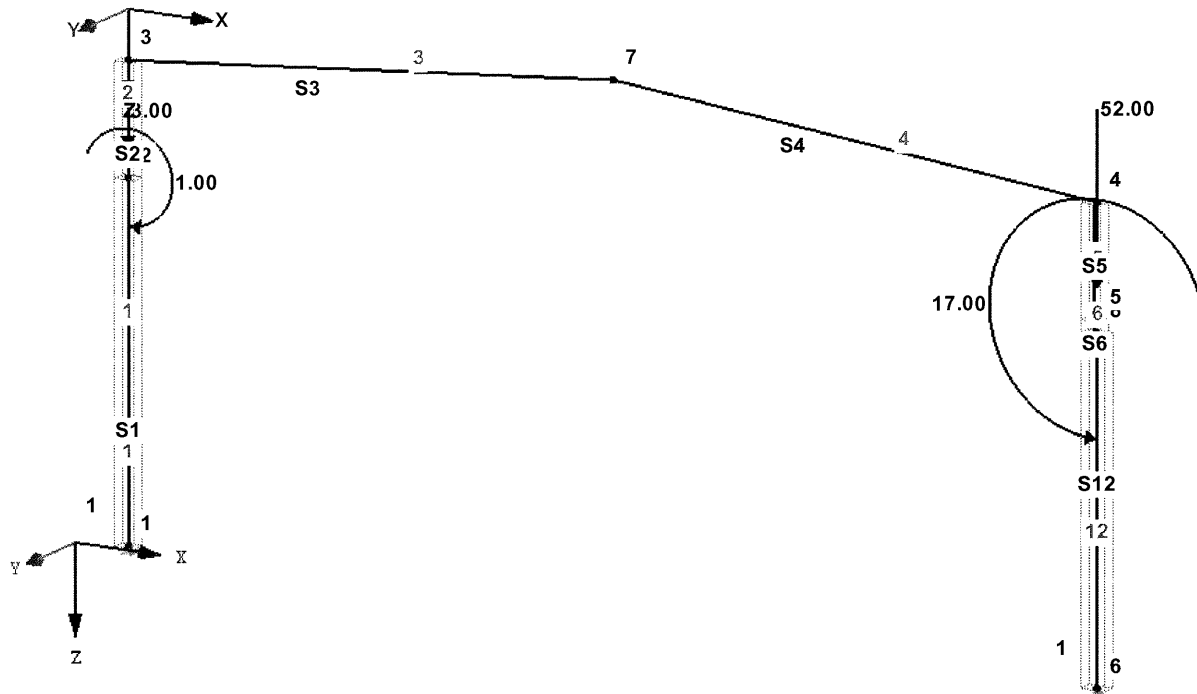
ZKA Chemnitz

Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

LF6: KRANLASTEN VERTIKAL (MAX RECHTS)

LF6 : Kranlasten vertikal (max rechts)
Belastung [kN], [kNm]

Isometrie

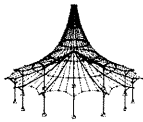


3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF7
Kranlasten horizontal

LF7: Kranlasten horizontal

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment M _y / M _x [kNm]
			P _x / P _y	P _z / P _w	
1	2,5	0 Globales XYZ	-6.00	0.00	0.00



Projekt: 18017-GP

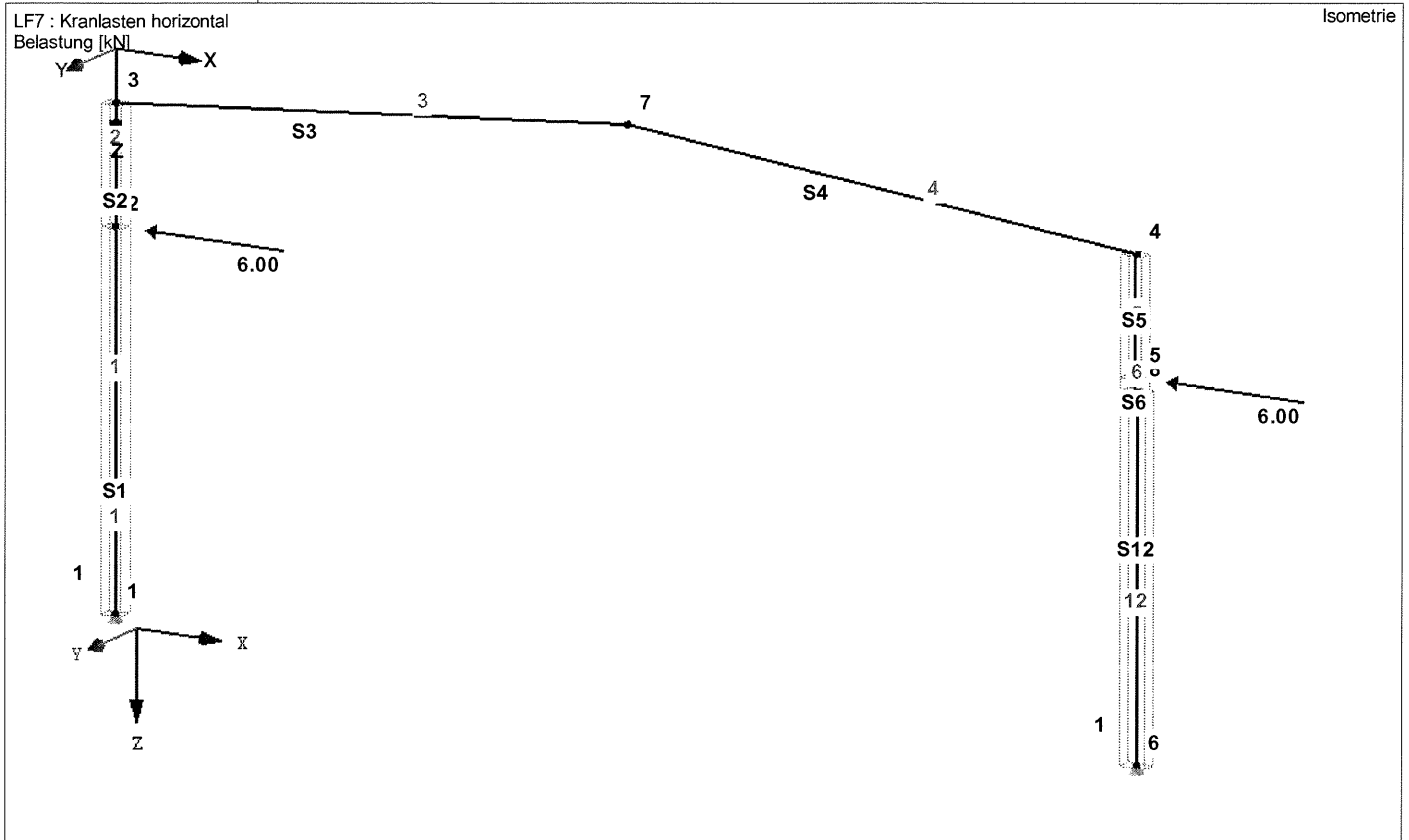
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2

Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

Datum: 20.09.2022

LF7: KRANLASTEN HORIZONTAL

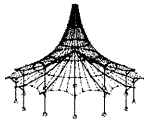


LF8
Imperfektion nach +X

3.14 IMPERFEKTIONEN

LF8: Imperfektion nach +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $1/\varphi_0, \delta$ [-, mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-, mm]	Berücksicht. e_0 ab s_0 [-]	Kommentar
1	Stabsätze VorkrümmungAktivierungskriterium:	1	z	200.00	300.00	-	EN 1993-1-1 (5.8)
2	Stabsätze VorkrümmungAktivierungskriterium:	2	z	200.00	-300.00	-	EN 1993-1-1 (5.8)

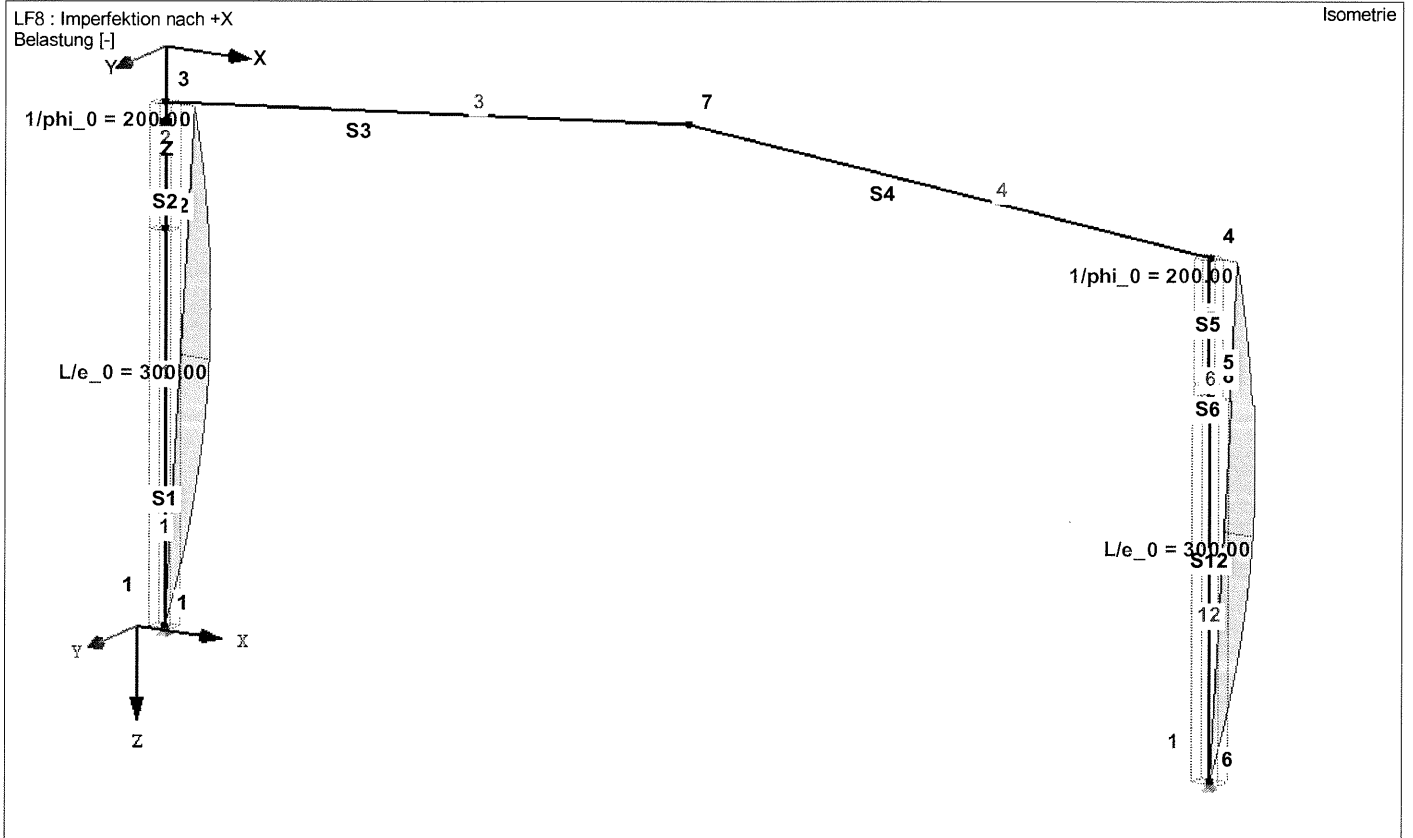


Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2
Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

Datum: 20.09.2022

LF8: IMPERFEKTION NACH +X

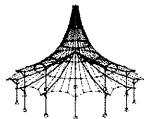


LF9
Imperfektion nach -X

3.14 IMPERFEKTIONEN

LF9: Imperfektion nach -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $1/\phi_0, \delta$ [-,mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Berücksicht. e_0 ab e_0 [-]	Kommentar
1	Stabsätze VorkrümmungAktivierungskriterium:	1	z	-200.00	-300.00	-	EN 1993-1-1 (5.8)
2	Stabsätze VorkrümmungAktivierungskriterium:	2	z	-200.00	300.00	-	EN 1993-1-1 (5.8)



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2

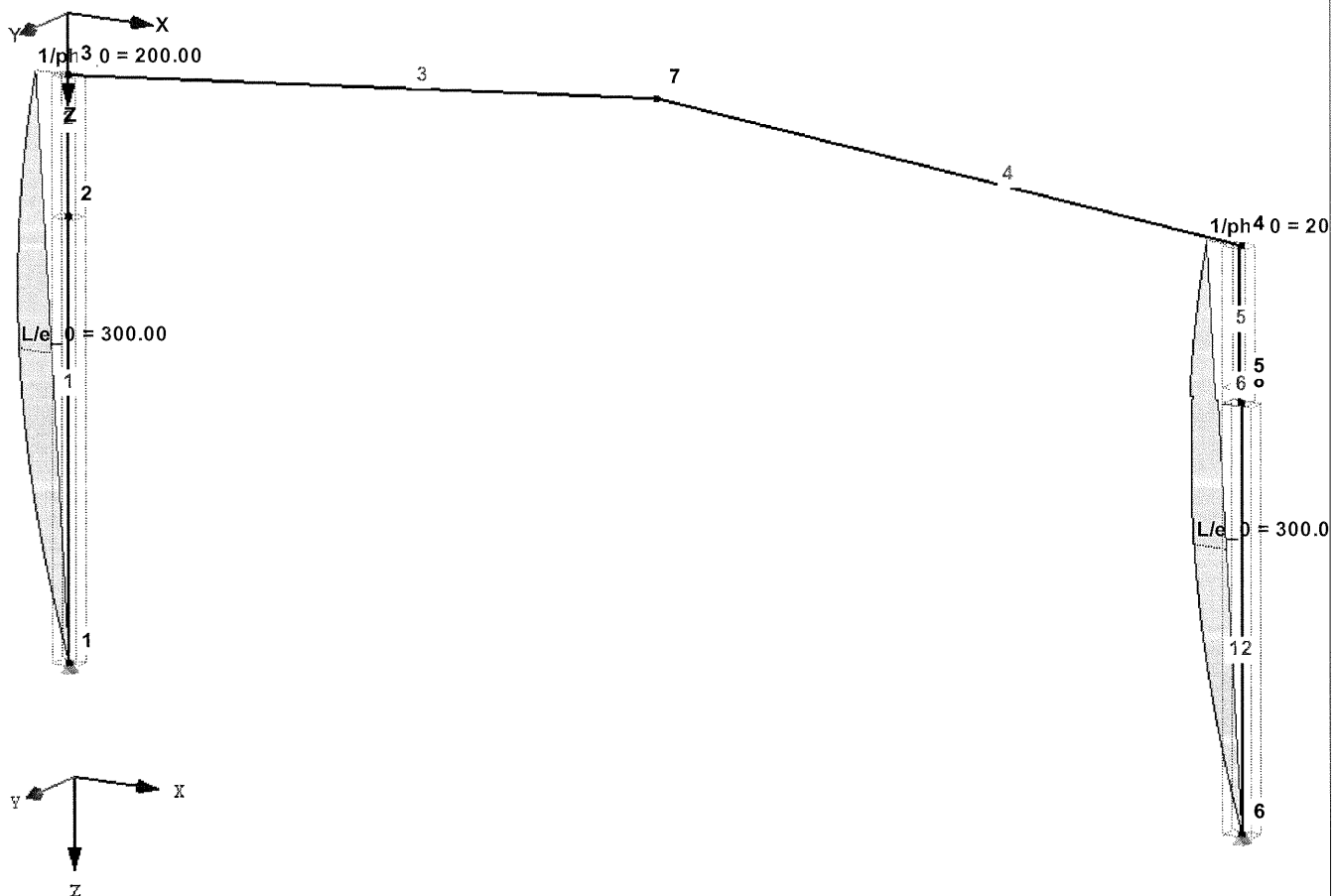
Querrahmen in Reihe 10 (bzw. in Reihe 9)

Datum: 20.09.2022

■ LF9: IMPERFEKTION NACH -X

LF9 : Imperfektion nach -X
Belastung [-]

Isometrie





Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.2

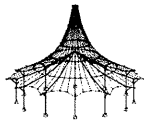
Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen in Reihe 9 (bzw. in Reihe 10)

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastfall LF1 - Ständige Lasten			
Summe Belastung in Richtung X	-10.40	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-10.40	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	206.85	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	206.85	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:11.31, Y:0.00, Z:2.77 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-365.01	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-16.9	mm	Stab Nr. 2, x: 0.600 m
Max. Verschiebung in Z	11.8	mm	Stab Nr. 4, x: 0.000 m
Max. Verschiebung vektoriell	18.9	mm	Stab Nr. 4, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	3.0	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00020	-	Stab Nr. 2, x: 2.400 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steffigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.712E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.838E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.021E+168		
Unendlich-Norm	3.594E+10		
Lastfall LF2 - Schnee			
Summe Belastung in Richtung X	-9.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-9.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	137.60	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	137.60	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:11.31, Y:0.00, Z:2.77 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-436.88	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-13.7	mm	Stab Nr. 2, x: 0.900 m
Max. Verschiebung in Z	8.1	mm	Stab Nr. 4, x: 0.000 m
Max. Verschiebung vektoriell	14.7	mm	Stab Nr. 4, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	2.4	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00015	-	Stab Nr. 2, x: 2.400 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steffigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.712E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.838E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.021E+168		
Unendlich-Norm	3.594E+10		
Lastfall LF3 - Wind in +X			
Summe Belastung in Richtung X	33.52	kN	
Summe Lagerkräfte in X	33.52	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-62.81	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-62.81	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:11.31, Y:0.00, Z:2.77 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	190.56	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	34.3	mm	Stab Nr. 2, x: 2.100 m
Max. Verschiebung in Z	-4.5	mm	Stab Nr. 4, x: 1.105 m
Max. Verschiebung vektoriell	34.3	mm	Stab Nr. 2, x: 2.100 m
Max. Verdrehung um Y	-5.6	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.00019	-	Stab Nr. 2, x: 2.400 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steffigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.712E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.838E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.021E+168		
Unendlich-Norm	3.594E+10		
Lastfall LF4 - Wind in -X			
Summe Belastung in Richtung X	-15.54	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-15.54	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-57.38	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-57.38	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:11.31, Y:0.00, Z:2.77 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	109.57	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-14.2	mm	Stab Nr. 5, x: 0.300 m
Max. Verschiebung in Z	-3.2	mm	Stab Nr. 3, x: 9.945 m
Max. Verschiebung vektoriell	14.2	mm	Stab Nr. 3, x: 9.945 m
Max. Verdrehung um Y	2.0	mrad	Stab Nr. 12, x: 7.280 m
Maximale Stabverzerrung	0.00013	-	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steffigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.712E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.838E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	1.021E+168		



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.2

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

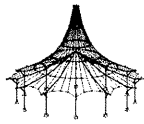
Querrahmen in Reihe 9 (bzw. in Reihe 10)

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verschiebung in Z	20.4	mm	LK56, Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Max. Verschiebung vektoriell	53.0	mm	LK60, Stab Nr. 3, x: 11.050 m
Max. Verdrehung um Y	8.8	mrad	LK60, Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Sonstige Einstellungen:			
Anzahl 1D-Finite-Elemente	7		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	0		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
Anzahl FE-Netzknoten	8		
Anzahl der Gleichungen	24		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für....			
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10		
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Vutenstäbe	10		
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10		
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	3		
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	5	%	
Optionen:			
Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>		
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erforderlich	<input type="checkbox"/>		
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade		
Platten-Biegetheorie	Mindlin		
Solver-Version	64-bit		
Genauigkeit und Toleranz:			
Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>		

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente		
Nr.	LF/LK	P _x	P _z	M _y [kNm]		
1	LF1	-10.93	87.84	0.00	Ständige Lasten	
	LF2	-8.23	50.39	0.00	Schnee	
	LF3	21.50	-34.41	0.00	Wind in +X	
	LF4	-7.92	-17.09	0.00	Wind in -X	
	LF5	-0.69	51.27	0.00	Kranlasten vertikal (max links)	
	LF6	-0.70	3.73	0.00	Kranlasten vertikal (max rechts)	
	LF7	-5.56	4.12	0.00	Kranlasten horizontal	
	LF50	-2.47	40.27	0.00	nur EG der Profile	
	LK51	-19.05	137.89	0.00	Charakteristische Werte	
	LK52	-19.21	139.35	0.00	Charakteristische Werte	
	LK53	-19.75	189.12	0.00	Charakteristische Werte	
	LK54	-19.68	190.79	0.00	Charakteristische Werte	
	LK55	-25.30	193.50	0.00	Charakteristische Werte	
	LK56	-25.18	195.18	0.00	Charakteristische Werte	
	LK57	-14.19	184.73	0.00	Charakteristische Werte	
	LK58	-14.17	186.41	0.00	Charakteristische Werte	
	LK59	-25.32	145.98	0.00	Charakteristische Werte	
	LK60	-25.64	147.66	0.00	Charakteristische Werte	
	LK61	-14.06	137.22	0.00	Charakteristische Werte	
	LK62	-14.46	138.89	0.00	Charakteristische Werte	
	LK63	2.52	103.13	0.00	Charakteristische Werte	
	LK64	2.29	104.31	0.00	Charakteristische Werte	
	LK65	-27.01	121.04	0.00	Charakteristische Werte	
	LK66	-27.09	122.23	0.00	Charakteristische Werte	
	6	LF1	0.53	119.01	0.00	Ständige Lasten
		LF2	-0.77	87.21	0.00	Schnee
LF3		12.03	-28.40	0.00	Wind in +X	
LF4		-7.62	-40.28	0.00	Wind in -X	
LF5		0.69	3.73	0.00	Kranlasten vertikal (max links)	
LF6		0.70	51.27	0.00	Kranlasten vertikal (max rechts)	
LF7		-6.44	-4.12	0.00	Kranlasten horizontal	
LF50		2.47	42.58	0.00	nur EG der Profile	
LK51		-0.35	206.56	0.00	Charakteristische Werte	
LK52		-0.19	205.09	0.00	Charakteristische Werte	
LK53		0.35	210.33	0.00	Charakteristische Werte	
LK54		0.28	208.66	0.00	Charakteristische Werte	
LK55		-6.10	205.95	0.00	Charakteristische Werte	
LK56		-6.22	204.27	0.00	Charakteristische Werte	
LK57		6.79	214.72	0.00	Charakteristische Werte	
LK58		6.77	213.04	0.00	Charakteristische Werte	
LK59		-6.08	253.47	0.00	Charakteristische Werte	
LK60		-5.76	251.79	0.00	Charakteristische Werte	
LK61		6.66	262.23	0.00	Charakteristische Werte	
LK62		7.06	260.56	0.00	Charakteristische Werte	
LK63		11.61	178.50	0.00	Charakteristische Werte	
LK64		11.84	177.33	0.00	Charakteristische Werte	
LK65		-7.93	166.03	0.00	Charakteristische Werte	
LK66		-7.85	164.84	0.00	Charakteristische Werte	
Σ Lager		LF1	-10.40	206.85		



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

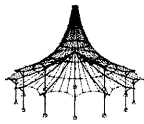
Modell: 4_6.2

Querrahmen in Reihe 9 (bzw. in Reihe 10)

Datum: 20.09.2022

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente M _y [kNm]
		P _x	P _z	
Σ Lasten	LF1	-10.40	206.85	
Σ Lager	LF2	-9.00	137.60	
Σ Lasten	LF2	-9.00	137.60	
Σ Lager	LF3	33.52	-62.81	
Σ Lasten	LF3	33.52	-62.81	
Σ Lager	LF4	-15.54	-57.38	
Σ Lasten	LF4	-15.54	-57.38	
Σ Lager	LF5	0.00	55.00	
Σ Lasten	LF5	0.00	55.00	
Σ Lager	LF6	0.00	55.00	
Σ Lasten	LF6	0.00	55.00	
Σ Lager	LF7	-12.00	0.00	
Σ Lasten	LF7	-12.00	0.00	
Σ Lager	LF50	0.00	82.85	
Σ Lasten	LF50	0.00	82.85	
Σ Lager	LK51	-19.40	344.45	
Σ Lager	LK51	-19.40	344.45	
Σ Lager	LK52	-19.40	344.45	
Σ Lager	LK52	-19.40	344.45	
Σ Lager	LK53	-19.40	399.45	
Σ Lager	LK53	-19.40	399.45	
Σ Lager	LK54	-19.40	399.45	
Σ Lager	LK54	-19.40	399.45	
Σ Lager	LK55	-31.40	399.45	
Σ Lager	LK55	-31.40	399.45	
Σ Lager	LK56	-31.40	399.45	
Σ Lager	LK56	-31.40	399.45	
Σ Lager	LK57	-7.40	399.45	
Σ Lager	LK57	-7.40	399.45	
Σ Lager	LK58	-7.40	399.45	
Σ Lager	LK58	-7.40	399.45	
Σ Lager	LK59	-31.40	399.45	
Σ Lager	LK59	-31.40	399.45	
Σ Lager	LK60	-31.40	399.45	
Σ Lager	LK60	-31.40	399.45	
Σ Lager	LK61	-7.40	399.45	
Σ Lager	LK61	-7.40	399.45	
Σ Lager	LK62	-7.40	399.45	
Σ Lager	LK62	-7.40	399.45	
Σ Lager	LK63	14.12	281.64	
Σ Lager	LK63	14.12	281.64	
Σ Lager	LK64	14.12	281.64	
Σ Lager	LK64	14.12	281.64	
Σ Lager	LK65	-34.94	287.07	
Σ Lager	LK65	-34.94	287.07	
Σ Lager	LK66	-34.94	287.07	
Σ Lager	LK66	-34.94	287.07	



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2

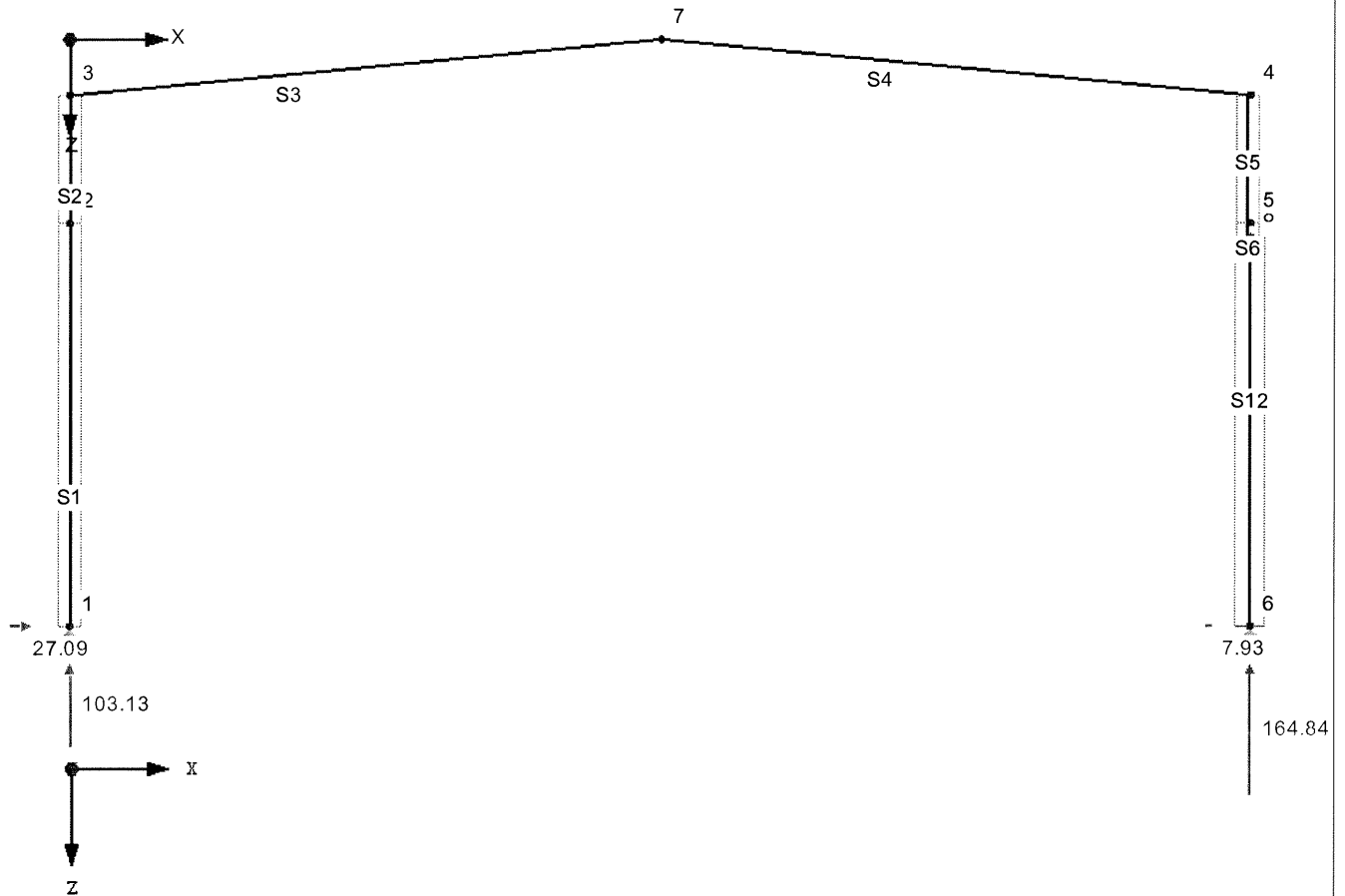
Querrahmen in Reihe 9 (bzw. in Reihe 10)

Datum: 20.09.2022

LAGERREAKTIONEN

EK2 : Charakteristische Werte
Lagerreaktionen[kN], [kNm]
Ergebniskombinationen: Min-Werte

Entgegen der Y-Richtung



Max P-X': -7.93, Min P-X': -27.09 kN
Max P-Z': 164.84, Min P-Z': 103.13 kN
Max M-Y': 0.00, Min M-Y': 0.00 kNm

2.824 m



RF-STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.2

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

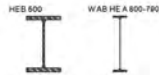
Querrahmen in Reihe 9 (bzw. in Reihe 10)

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Nationaler Anhang:	CEN
Tragfähigkeitsnachweise	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 Bemessungsschnittgrößen
	LK2 Bemessungsschnittgrößen
	LK3 Bemessungsschnittgrößen
	LK4 Bemessungsschnittgrößen
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 Bemessungsschnittgrößen

1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	23.50	16.0
					22.50	40.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0



1.3 QUERSCHNITTE

Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEB 500	I-Profil gewalzt	0.32	
2	1	WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994	Allgemein	0.77	
		Typ Allgemein - nur Klasse 3 und Klasse 4 möglich			
3	1	HEB 400	I-Profil gewalzt	0.72	



1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

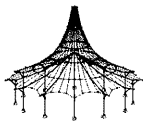
Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
		möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	möglich	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.550	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.550	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	7.550	7.550
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.400	2.400
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	11.050	11.050
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	11.050	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	11.050	11.050
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.400	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.400	2.400
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.270	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.270	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.270	0.270
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.280	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	7.280	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	7.280	7.280

1.7 KNOTENLAGER

Nr.	Knoten-Nr.	Lagerung Drehung β [°]	Seitliche Stützung u _y	Einspannung		Wölbeinsp. ω	Exzentrizität		Kommentar
				φ _x	φ _z		e _x [mm]	e _z [mm]	
1	1	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	
2	3	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	
1	4	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	
2	6	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab-Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt	3 - HEB 400
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
2	Querschnitt	3 - HEB 400
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
3	Querschnitt	2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
4	Querschnitt	2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.2

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen in Reihe 9 (bzw. in Reihe 10)

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
5	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
	Querschnitt	3 - HEB 400
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
6	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
	Querschnitt	3 - HEB 400
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
12	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
	Querschnitt	1 - HEB 500
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>

1.13 PARAMETER - STABSÄTZE

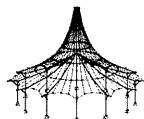
Stabsatz Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Stabsatz	Stütze-1
	Querschnitt	3 - HEB 400
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
2	Stabsatz	Stütze-2
	Stab 5 - Querschnitt	3 - HEB 400
	Stab 6 - Querschnitt	3 - HEB 400
	Stab 12 - Querschnitt	1 - HEB 500

2.3 NACHWEISE STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	Stütze-1 (Stab Nr. 1,2)					
	1	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1	0.000	EK1	0.05	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	1	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2	2.400	EK1	0.51	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	1	0.000	EK1	0.06	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	1	0.000	LK3	0.06	≤ 1	ST311) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	1	0.000	EK1	0.11	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	1	0.000	EK1	0.07	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	2	0.000	EK1	0.51	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	2	2.400	EK1	0.72	≤ 1	ST371) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren
2	Stütze-2 (Stab Nr. 5,6,12)					
	6	0.270	EK1	0.08	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	5	2.400	EK1	0.03	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	5	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	5	0.000	EK1	0.34	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	12	7.280	EK1	0.07	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	6	0.270	EK1	0.07	≤ 1	ST311) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	12	7.280	EK1	0.12	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	12	7.280	EK1	0.08	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	5	2.400	EK1	0.36	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	5	0.000	EK1	0.47	≤ 1	ST371) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.05	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	7.550	EK1	0.43	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK3	0.06	≤ 1	ST311) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_6.2

Datum: 20.09.2022

ZKA Chemnitz

Querrahmen in Reihe 9 (bzw. in Reihe 10)

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
	0.000	EK1	0.11	≤ 1	ST312) 6.3.1.2(4) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	0.000	EK1	0.07	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	1.079	EK1	0.49	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	7.550	EK1	0.65	≤ 1	ST371) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren
2	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	0.000	EK1	0.04	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.03	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.400	EK1	0.51	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.51	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
3	Querschnitt Nr. 2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994				
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.105	EK1	0.01	≤ 1	CS103) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	0.000	EK1	0.09	≤ 1	CS122) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	11.050	LK2	0.31	≤ 1	CS183) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	1.105	EK1	0.02	≤ 1	CS191) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
4	Querschnitt Nr. 2 - WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994				
	11.050	EK1	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	10.750	LK2	0.01	≤ 1	CS103) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	11.050	EK1	0.08	≤ 1	CS122) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	1.105	LK2	0.32	≤ 1	CS183) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	9.945	EK1	0.02	≤ 1	CS191) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
5	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	2.400	EK1	0.04	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	2.400	EK1	0.03	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.34	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	2.400	EK1	0.36	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
6	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400				
	0.270	EK1	0.08	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.270	EK1	0.03	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.24	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.270	EK1	0.07	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
12	Querschnitt Nr. 1 - HEB 500				
	7.280	EK1	0.07	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	7.280	EK1	0.02	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.17	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	7.280	EK1	0.07	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	7.280	EK1	0.12	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	7.280	EK1	0.08	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	6.240	EK1	0.25	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	EK1	0.32	≤ 1	ST371) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_6.2

Querrahmen in Reihe 9 (bzw. in Reihe 10)

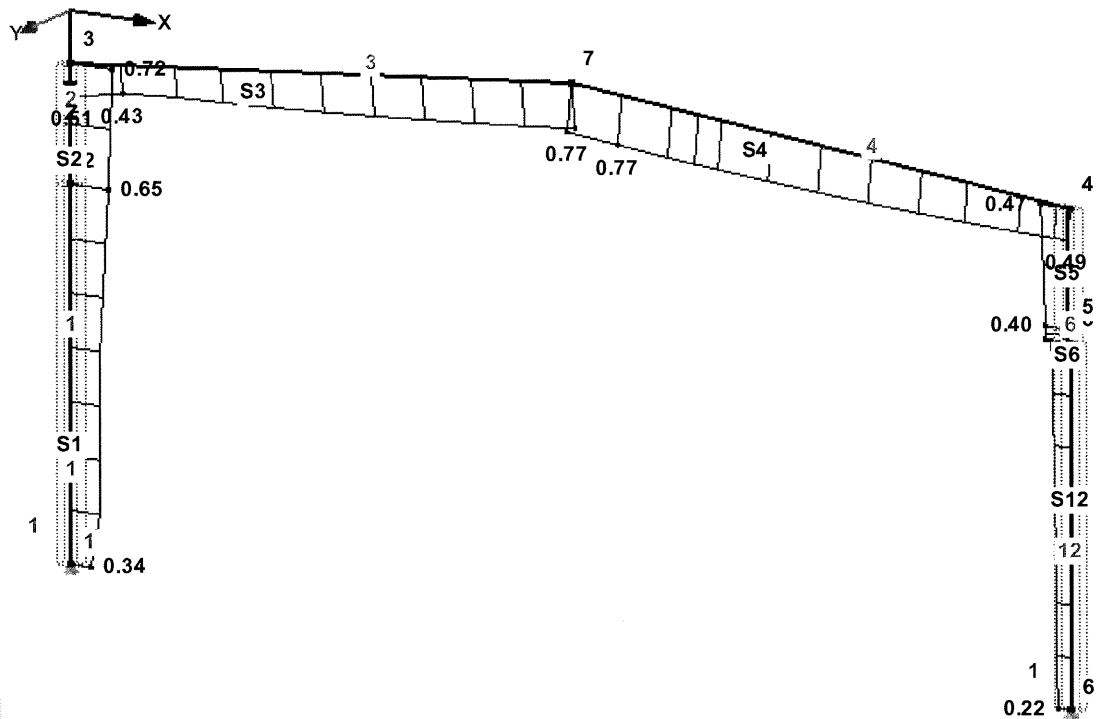
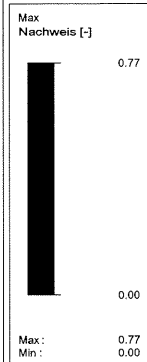
Datum: 20.09.2022

NACHWEIS

RF-STAHL EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

Isometrie

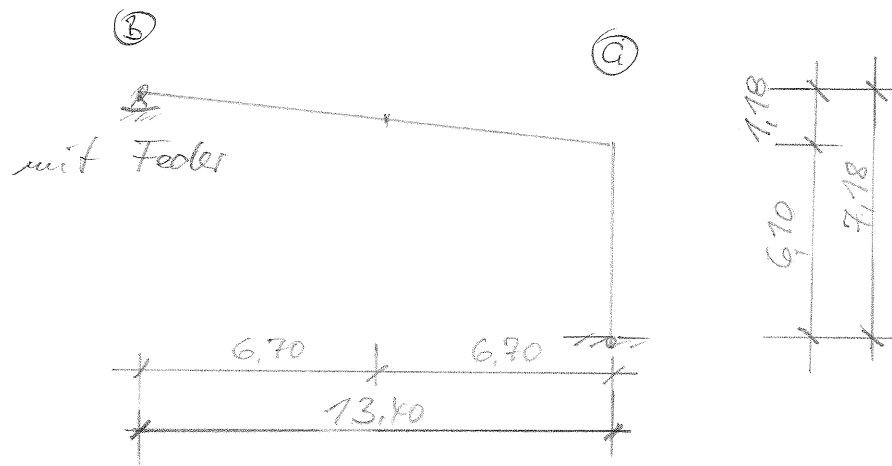


Max Nachweis: 0.77

Pos. 4/7 - Halbrahmen mit Torbreich

(nach Reihe 2.1)

• System:



Belastungsbreite: $b = \frac{4,90 + 4,40}{2} = \underline{\underline{4,65 \text{ m}}}$

• Belastung:

- am ständigen Last:

$\therefore q = 4,65 \cdot 1,0 = \underline{\underline{4,65 \text{ kN/m}}}$

- am Schnee (mit Schneeanammlung):

analog Pos. 4/6, mit $b = 4,65 \text{ m}$
(statt $b = 4,0 \text{ m}$)

Trab 1 links:

$4,65 \cdot 2,60 = S_{1li} = \underline{\underline{12,1 \text{ kN/m}}}$

Trab 1 rechts:

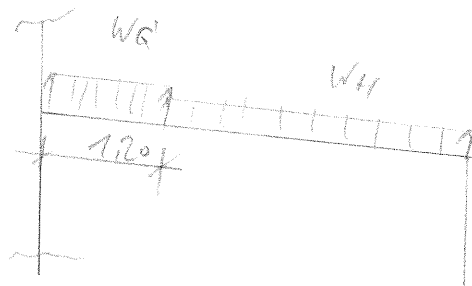
$4,65 \cdot 0,87 = S_{1re} = \underline{\underline{4,0 \text{ kN/m}}}$

Trab 2:

$S_2 = S_{1re} = \underline{\underline{4,0 \text{ kN/m}}}$

— am Wind analog Pos. 4/6 mit
 $b = 4,65 \text{ m}$

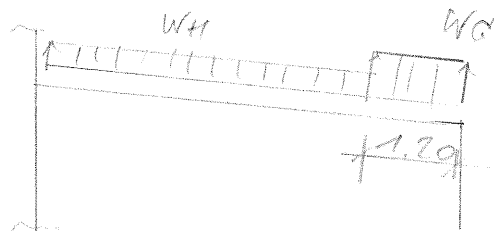
• LF 3: Wind \rightarrow



$$W_s \approx -1,3 \cdot 0,65 \cdot 4,65 \approx -4,0 \text{ kN/m}$$

$$W_H \approx -0,50 \cdot 0,65 \cdot 4,65 = -2,5 \text{ kN/m}$$

• LF 4: Wind \leftarrow



$$e = 2 \cdot h = 12,0 \text{ m}$$

$$e/10 = 1,20 \text{ m}$$

$$W_H \approx -0,60 \cdot 0,65 \cdot 4,65 \approx -1,8 \text{ kN/m}$$

$$W_s \approx -1,20 \cdot 0,65 \cdot 4,65 \approx -3,7 \text{ kN/m}$$

— auf Leistenwände:

LF 3: \rightarrow

$$W_s = -0,50 \cdot 0,65 \cdot 4,65 = -1,5 \text{ kN/m} \rightarrow$$

LF 4: \leftarrow

$$W_{Dr} = +0,80 \cdot 0,65 \cdot 4,65 = +2,5 \text{ kN/m} \leftarrow$$

- Imperfektionen :

$$LF 5 : +x - R_i$$

$$LF 6 : -x - R_i$$

* Schnittkraft u. Biegelinie :

~ mit RFEH 5 von ILUBAL

~ s. PC-Druck !

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_7

Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 4_7
	Modellbezeichnung	: Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 2D-XZ (ux/uz/φy)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990
	Kommentar	: Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
		: max. Belastungsbreite b = 4,65 m

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l _{FE}	: 0.50 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ε	: 0.00 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten		Kommentar
				X [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	21.50	3.72	Gelagert
2	Standard	-	Kartesisch	28.20	4.31	
3	Standard	-	Kartesisch	34.90	4.90	
4	Standard	-	Kartesisch	34.90	11.00	Gelagert

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	6.72	XZ	
2	Polylinie	2,3	6.73	XZ	
3	Polylinie	3,4	6.10	Z	

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehn. α [1/°C]	Teilsch.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _z	φ _y	
1	1	Global X,Y,Z	Feder	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	4	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1.7.2 KNOTENLAGER - FEDERN

Lager Nr.	Knoten Nr.	Weg- bzw. Drehfeder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
		C _{u,x}	C _{u,z}	C _{φ,y}	
1	1	1000.000	-	-	

1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _T [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	A _y [cm ²]	A _z [cm ²]			Breite b	Höhe h
1	HEB 400 1	197.80	57680.00	48.08	0.00	0.00	300.0	400.0
2	HEB 400 1	197.80	57680.00	48.08	0.00	0.00	300.0	400.0

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung Typ	β [°]	Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
					Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.72	XZ
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.73	XZ
3	3	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.10	Z



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

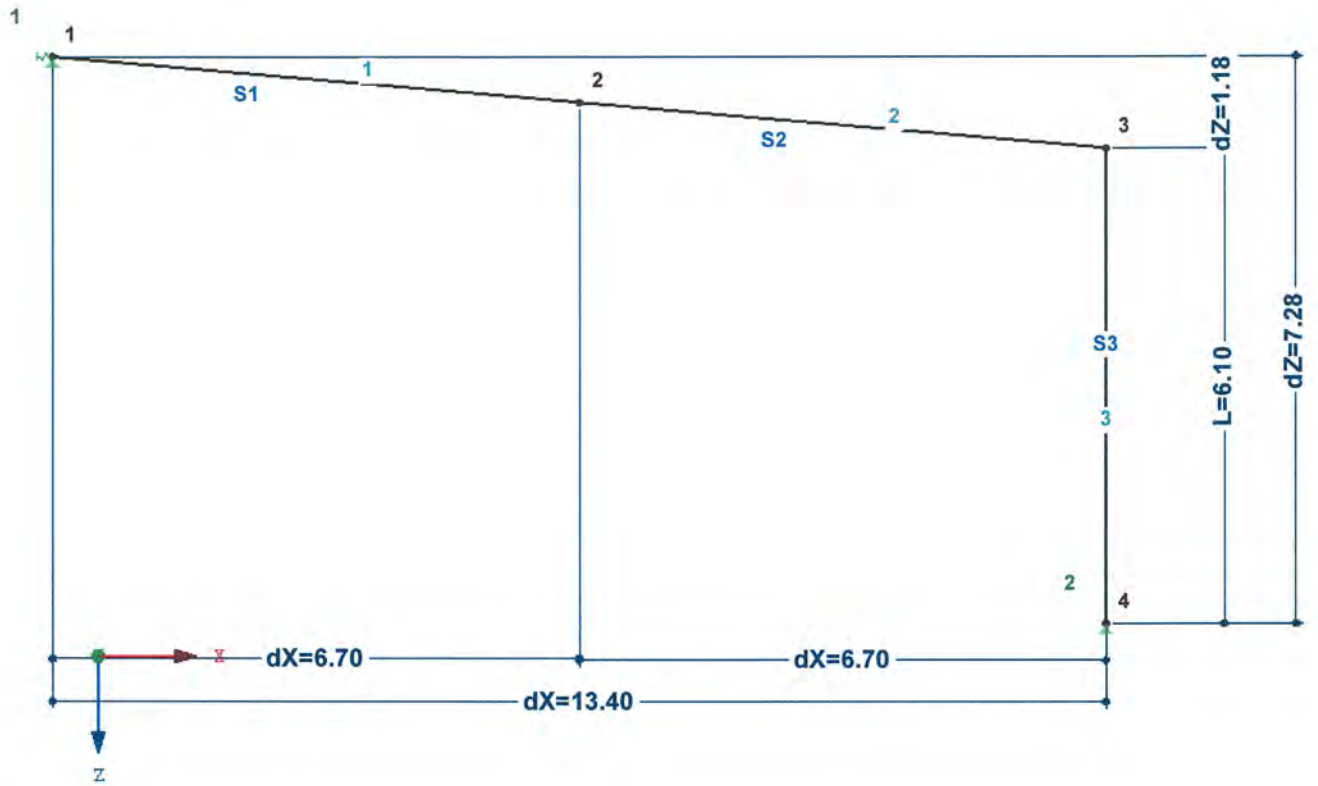
Modell: 4_7
Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

■ MODELL

Entgegen der Y-Richtung

Linien-Nummerierung
Knotennummerierung
Stabnummerierung
Lagernummerierung

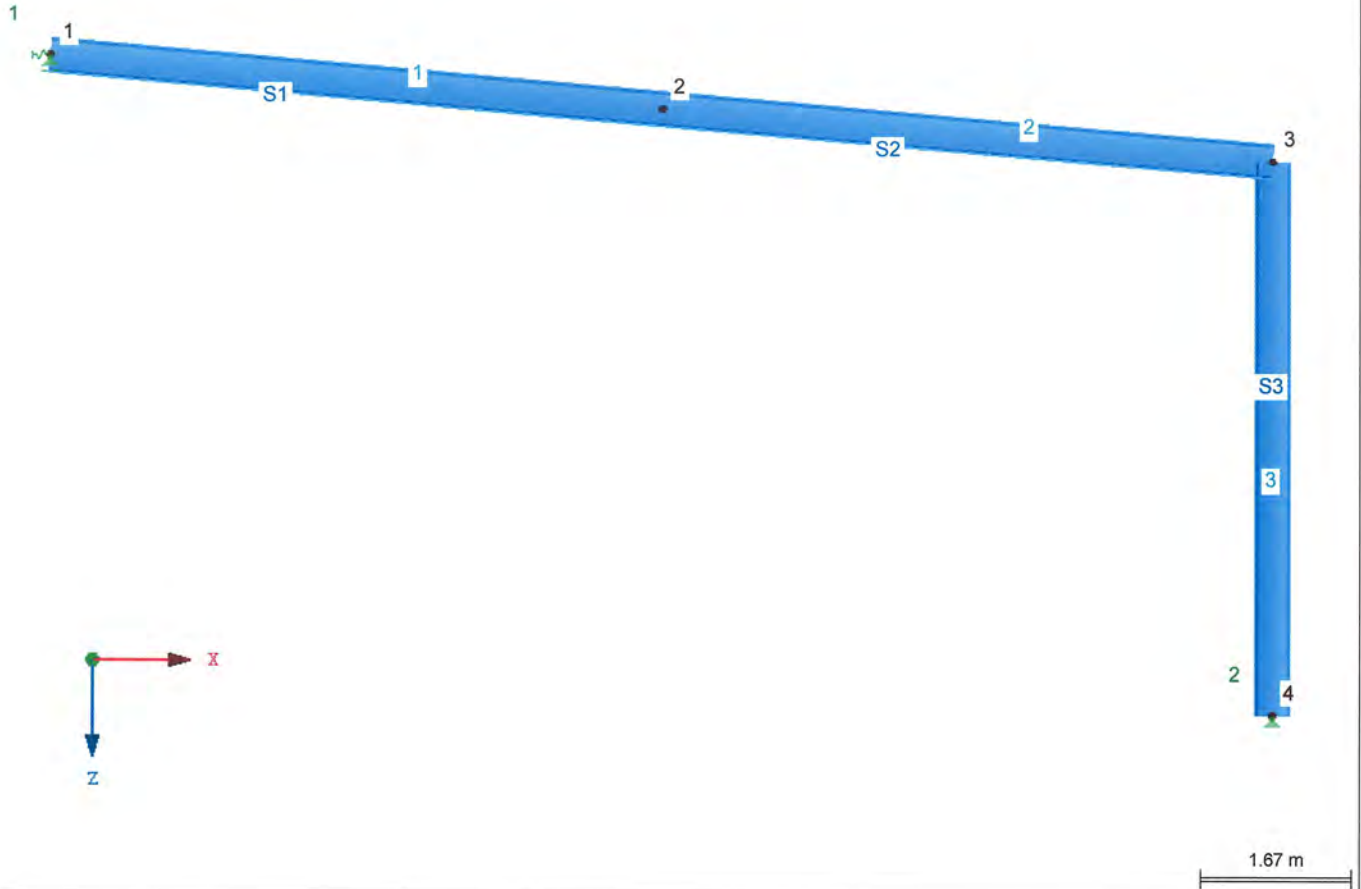


Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_7
Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

MODELL

Entgegen der Y-Richtung

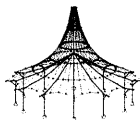
Linien-Nummerierung
Knotennummerierung
Stabnummerierung
Lagernummerierung

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Ständige Lasten	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		1.000
LF2	Schnee	Schnee ($H \leq 1000$ m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Wind in +X-Ri.	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Wind in -X-Ri.	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Imperfektion nach +X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF6	Imperfektion nach -X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK1		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
LK2		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF5	Imperfektion nach +X
LK3		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF3	Wind in +X-Ri.
LK4		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF4	Wind in -X-Ri.
LK5		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF3	Wind in +X-Ri.
			4	1.00	LF5	Imperfektion nach +X
LK6		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständige Lasten
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	1.00	LF4	Wind in -X-Ri.
			4	1.00	LF5	Imperfektion nach +X
LK7		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1	Ständige Lasten

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_7
Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK8		Charakteristische Werte	2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Imperfektion nach -X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
LK9		Charakteristische Werte	3	1.00	LF3 Wind in +X-Ri.
			4	1.00	LF6 Imperfektion nach -X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
LK10		Charakteristische Werte	3	1.00	LF4 Wind in -X-Ri.
			4	1.00	LF6 Imperfektion nach -X
			1	1.00	LF2 Schnee
			2	1.00	LF3 Wind in +X-Ri.
LK11		Charakteristische Werte	3	1.00	LF5 Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF3 Wind in +X-Ri.
			3	1.00	LF6 Imperfektion nach -X
LK12		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF4 Wind in -X-Ri.
			3	1.00	LF5 Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
LK13		Charakteristische Werte	2	1.00	LF4 Wind in -X-Ri.
			3	1.00	LF5 Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF4 Wind in -X-Ri.
LK21		Bemessungsschnittgrößen	3	1.00	LF6 Imperfektion nach -X
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
LK22		Bemessungsschnittgrößen	2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.00	LF5 Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
LK23		Bemessungsschnittgrößen	3	1.00	LF5 Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.35	LF3 Wind in +X-Ri.
LK24		Bemessungsschnittgrößen	3	1.35	LF1 Ständige Lasten
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.35	LF4 Wind in -X-Ri.
LK25		Bemessungsschnittgrößen	3	1.35	LF4 Wind in -X-Ri.
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.35	LF3 Wind in +X-Ri.
LK26		Bemessungsschnittgrößen	4	1.00	LF5 Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.35	LF4 Wind in -X-Ri.
LK27		Bemessungsschnittgrößen	4	1.00	LF5 Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.00	LF6 Imperfektion nach -X
LK28		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.35	LF3 Wind in +X-Ri.
			4	1.00	LF6 Imperfektion nach -X
LK29		Bemessungsschnittgrößen	1	1.50	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.35	LF4 Wind in -X-Ri.
			4	1.00	LF6 Imperfektion nach -X
LK30		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF3 Wind in +X-Ri.
			3	1.00	LF5 Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
LK31		Bemessungsschnittgrößen	2	1.50	LF3 Wind in +X-Ri.
			3	1.00	LF6 Imperfektion nach -X
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF4 Wind in -X-Ri.
LK32		Bemessungsschnittgrößen	3	1.00	LF5 Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF4 Wind in -X-Ri.
			3	1.00	LF5 Imperfektion nach +X
LK33		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF3 Wind in +X-Ri.
			3	1.00	LF6 Imperfektion nach -X
			1	1.35	LF1 Ständige Lasten

2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	Charakteristische Werte	LK1/s oder bis LK13
EK2	Bemessungsschnittgrößen	LK21/s oder bis LK33

3.2 STABLASTEN

LF1: Ständige Lasten

LF1
Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1,2	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.650	kN/m



LASTEN

Projekt: 18017-GP
 ZKA Chemnitz

Modell: 4_7
 Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

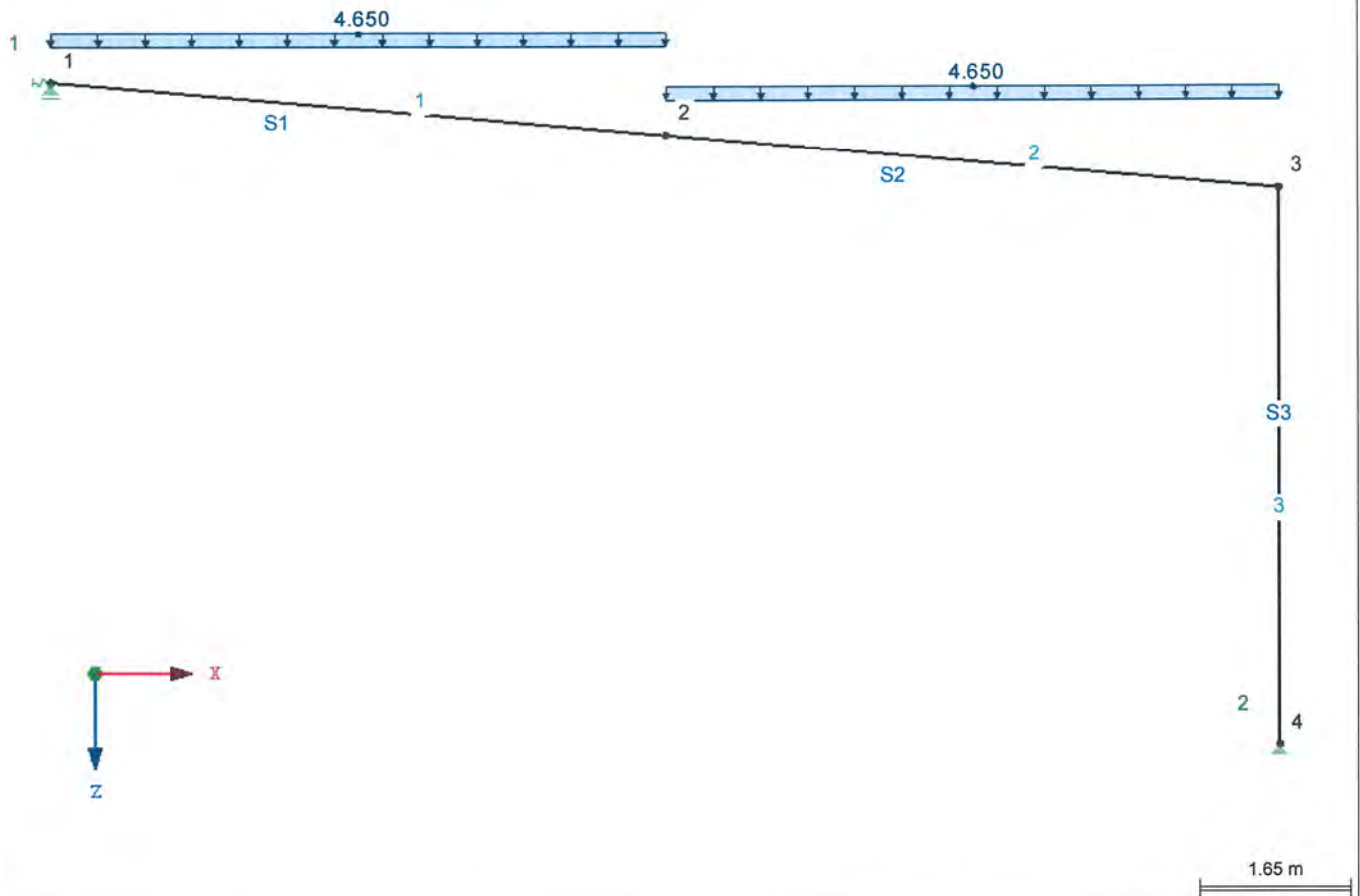
LF1: Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	1,2	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

LF1: STÄNDIGE LASTEN

LF1 : Ständige Lasten
 Belastung [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung



LF2
 Schnee

3.2 STABLASTEN

LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Trapezförmig	ZP	Projizierte Länge	p_1	12.100	kN/m
							p_2	4.000	kN/m
							A	0.00	m
							B	6.00	m
2	Stäbe	2	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	4.000	kN/m
3	Stäbe	1	Kraft	Trapezförmig	ZP	Projizierte Länge	p_1	4.000	kN/m
							p_2	4.000	kN/m
							A	6.00	m
							B	6.70	m



LASTEN

Projekt: 18017-GP
 ZKA Chemnitz

Modell: 4_7
 Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

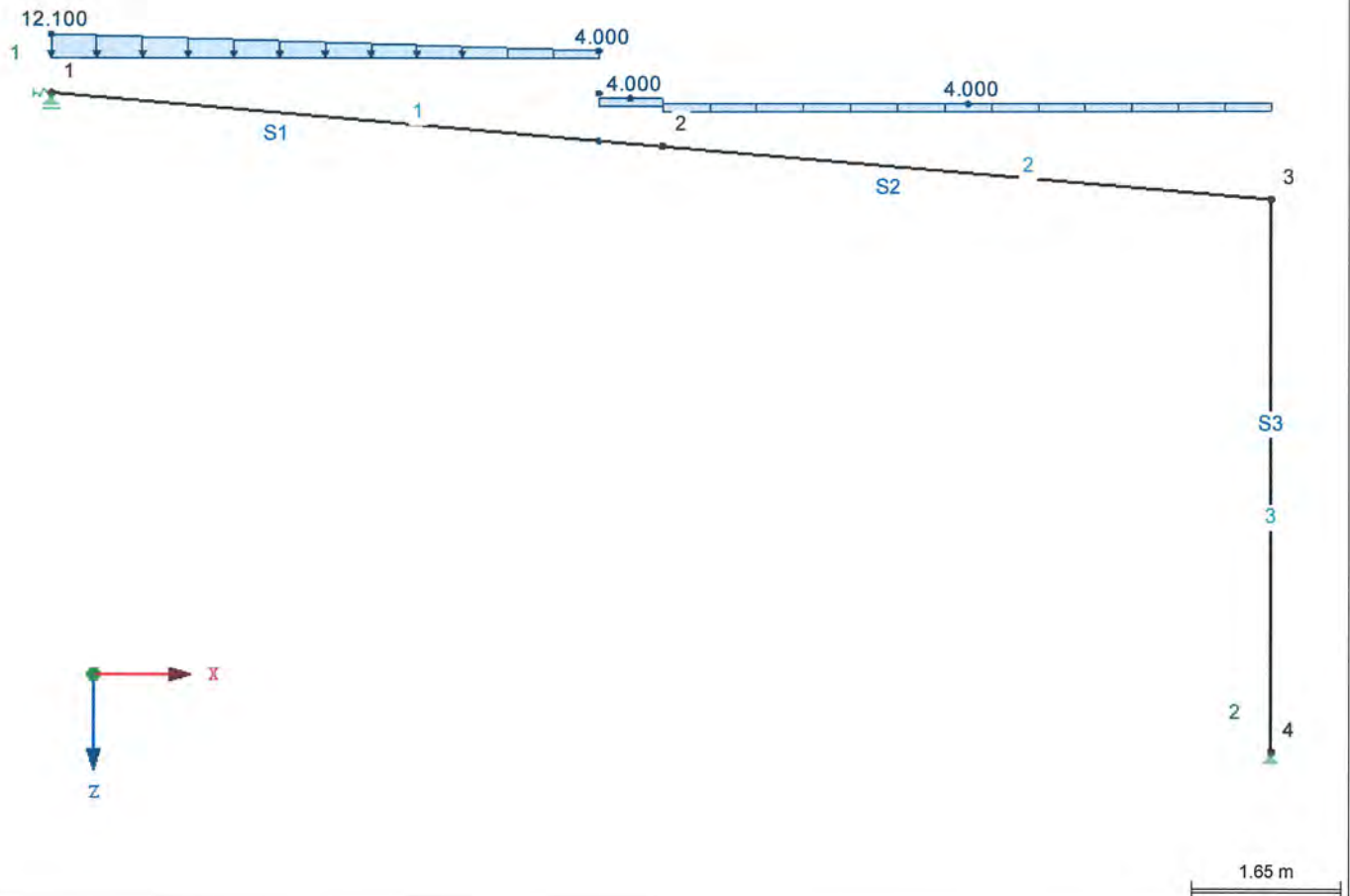
LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabangfang	Stabangfang	Stabende	Stabende	Stabangfang	Stabangfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
2	Stäbe	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
3	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

LF2: SCHNEE

LF2 : Schnee
 Belastung [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung



LF3
 Wind in +X-Ri.

3.2 STABLASTEN

LF3: Wind in +X-Ri.

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Bezugs- Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	3	Kraft	Konstant	XL	Wahre Länge	p	1.500	kN/m
2	Stäbe	1	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-4.000	kN/m
							p ₂	-4.000	kN/m
							A	0.00	m
							B	1.20	m
3	Stäbe	1	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-2.500	kN/m
							p ₂	-2.500	kN/m
							A	1.204	m
							B	6.72	m
4	Stäbe	2	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-2.500	kN/m



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_7

Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

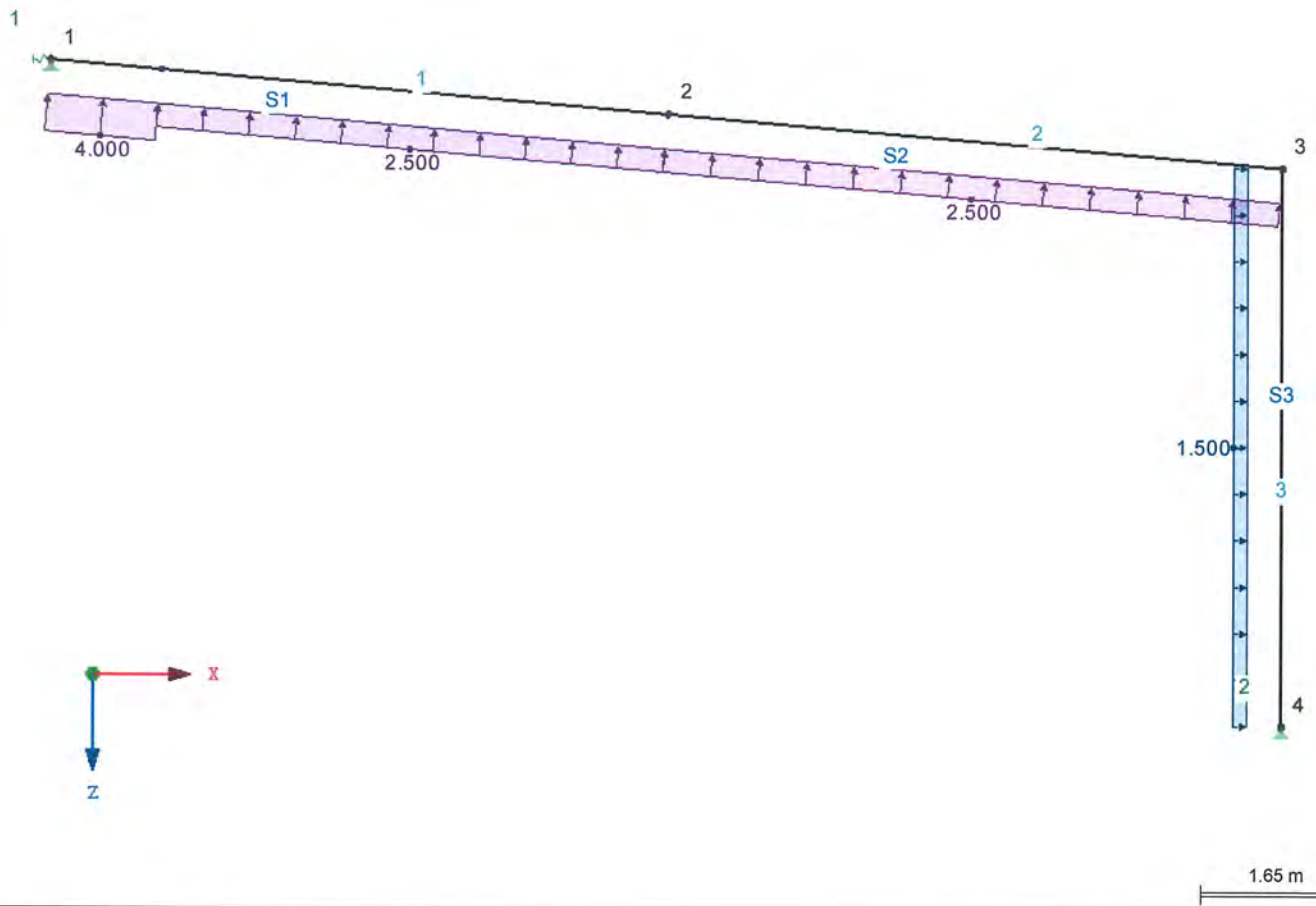
LF3: Wind in +X-Ri.

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabende	Stabanfang	Stabende	Stabanfang	Stabende	Stabanfang	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
2	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
3	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
4	Stäbe	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

LF3: WIND IN +X-Ri.

LF3 : Wind in +X-Ri.
Belastung [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung



LF4
Wind in -X-Ri.

3.2 STABLASTEN

LF4: Wind in -X-Ri.

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Bezugs- Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	3	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	2.500	kN/m
2	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-1.800	kN/m
							p ₂	-1.800	kN/m
							A	0.00	m
							B	5.52	m
3	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	-1.900	kN/m
4	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p ₁	-3.700	kN/m
							p ₂	-3.700	kN/m
							A	5.52	m
							B	6.72	m



Projekt: 18017-GP
 ZKA Chemnitz

Modell: 4_7
 Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

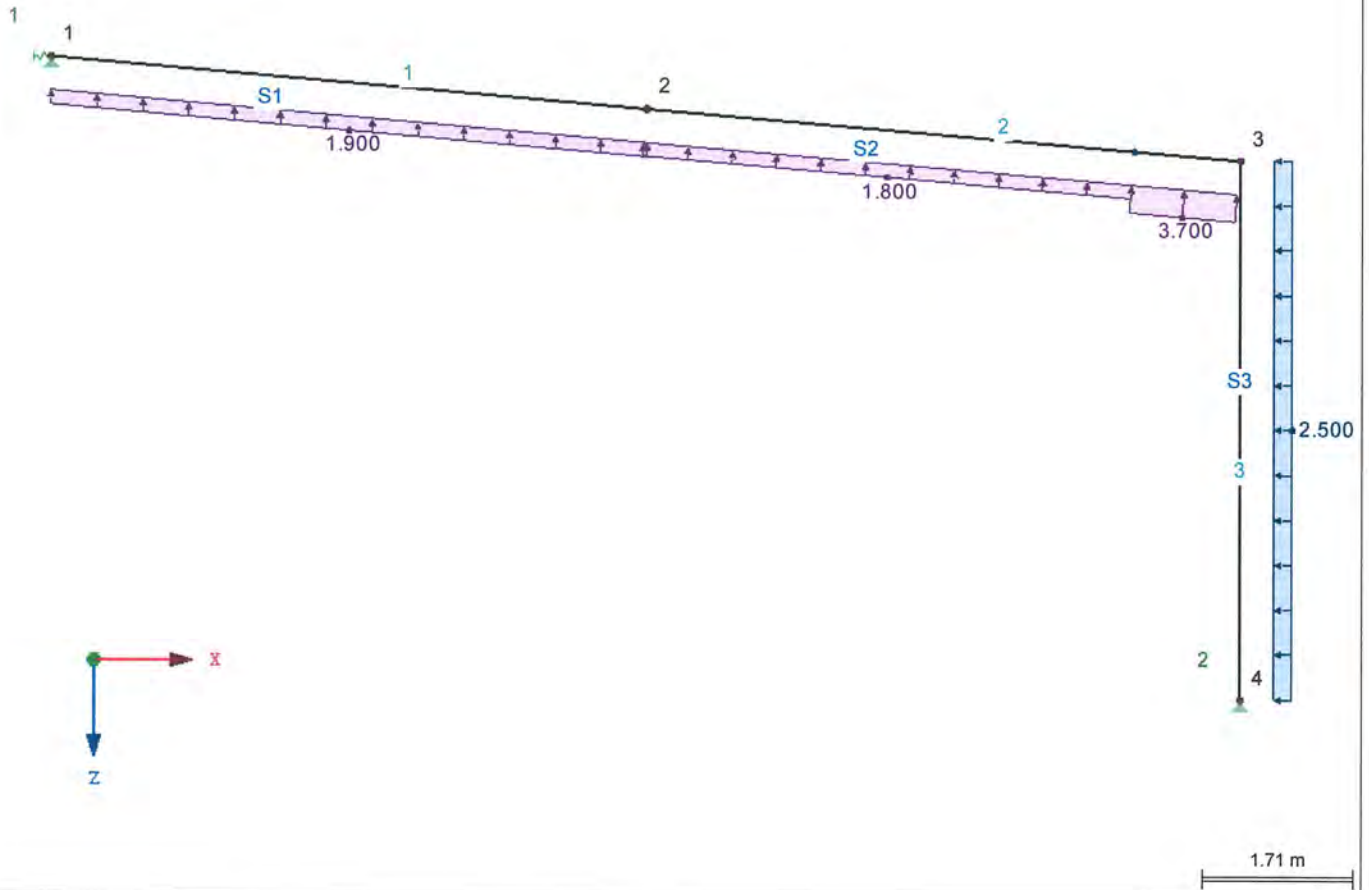
LF4: Wind in -X-Ri.

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
2	Stäbe	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
3	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
4	Stäbe	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

LF4: WIND IN -X-RI.

Entgegen der Y-Richtung

LF4 : Wind in -X-Ri.
 Belastung [kN/m]



LF5
 Imperfektion nach +X

3.14 IMPERFEKTIONEN

LF5: Imperfektion nach +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $1/\varphi_0, \delta$ [- , mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [- , mm]	Berücksicht. e_0 ab ε_0 [-]	Kommentar
1	Stäbe	3	z	200.00	-300.00	-	
Vorkrümmung Aktivierungskriterium: Immer							



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

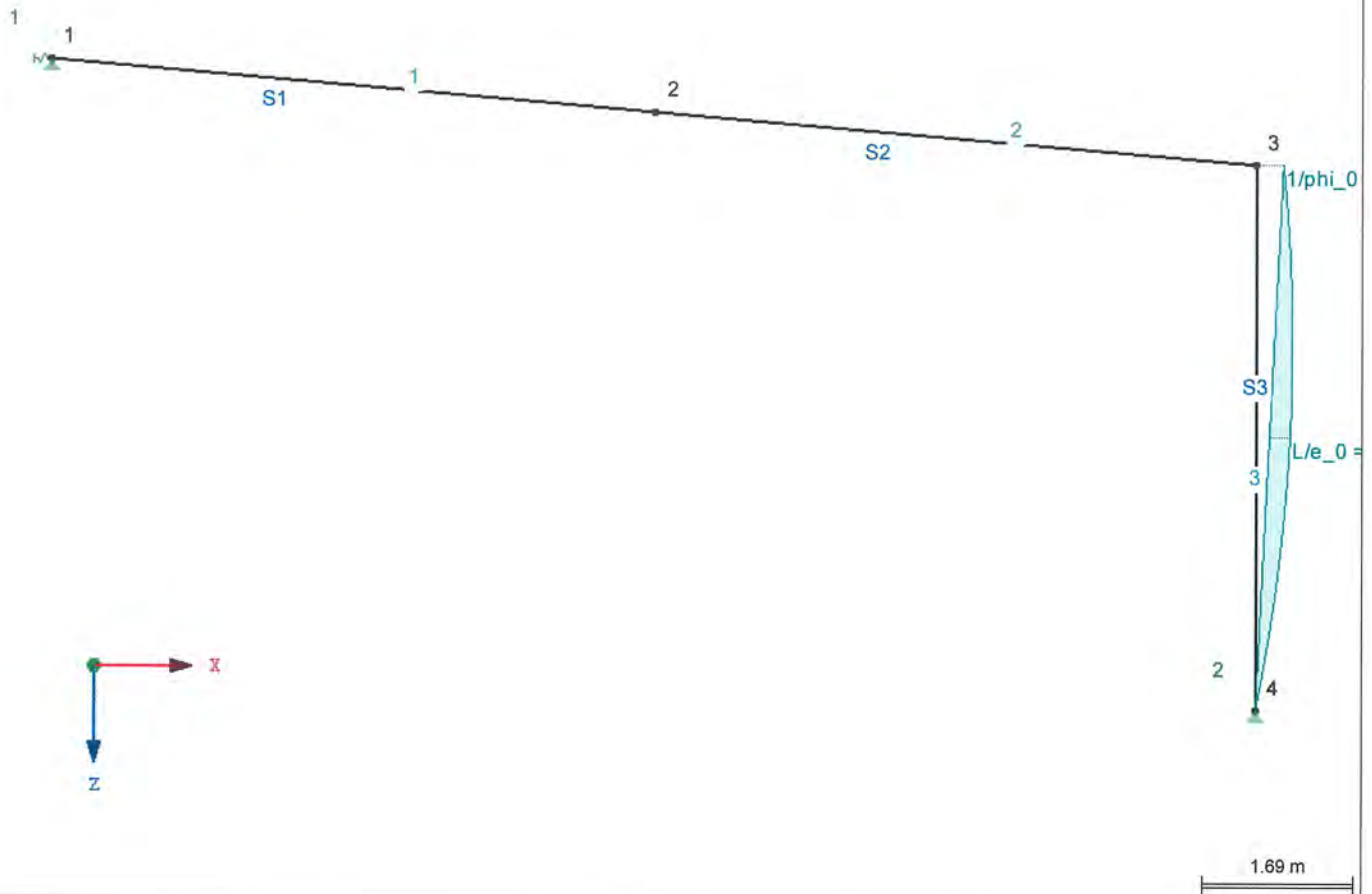
Modell: 4_7
Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

■ LF5: IMPERFEKTION NACH +X

Entgegen der Y-Richtung

LF5 : Imperfektion nach +X
Belastung [-]



LF6
Imperfektion nach -X

■ 3.14 IMPERFEKTIONEN

LF6: Imperfektion nach -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $1/\varphi_0, \delta$ [-, mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-, mm]	Berücksicht. e_0 ab s_0 [-]	Kommentar
1	Stäbe	3	z	-200.00	300.00	-	
VorkrümmungAktivierungskriterium:				Immer			



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

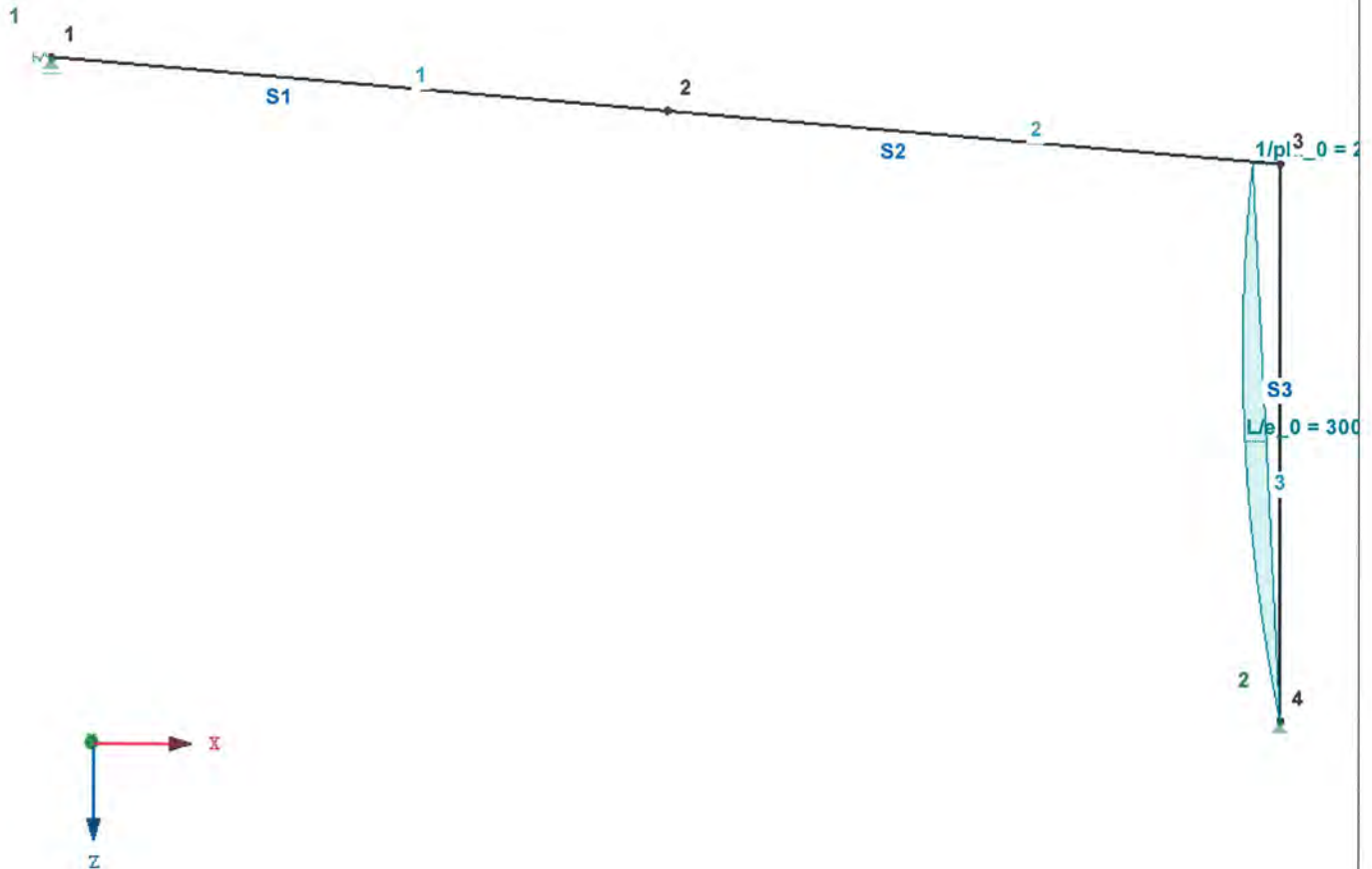
Modell: 4_7
Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

■ LF6: IMPERFEKTION NACH -X

LF6 : Imperfektion nach -X
Belastung [-]

Isometrie



Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_7
Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 20.09.2022

■ MODELL-BASISANGABEN

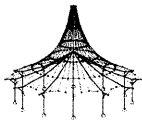
Allgemein	Modellname	: 4_7
	Modellbezeichnung	: Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 2D-XZ (ux/uz/ry)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990
	Kommentar	: Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
		: max. Belastungsbreite b= 4,65 m

■ FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l _{FE}	: 0.50 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ε	: 0.00 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastfall LF1 - Ständige Lasten			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	92.67	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	92.67	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:30.290, Y:0.000, Z:5.446 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	130.248	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-11.8	mm	Stab Nr. 1, x: 6.72 m
Max. Verschiebung in Z	16.1	mm	Stab Nr. 1, x: 6.72 m
Max. Verschiebung vektoriell	20.0	mm	Stab Nr. 1, x: 6.72 m
Max. Verdrehung um Y	-4.0	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.00 m
Maximale Stabverzerrung	0.183	‰	Stab Nr. 1, x: 6.02 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.226E+09		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix Unendlich-Norm	1.030E+71		
	2.668E+09		
Lastfall LF2 - Schnee			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	77.90	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	77.90	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:30.290, Y:0.000, Z:5.446 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	277.047	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-9.6	mm	Stab Nr. 1, x: 6.02 m
Max. Verschiebung in Z	13.7	mm	Stab Nr. 1, x: 6.02 m
Max. Verschiebung vektoriell	16.8	mm	Stab Nr. 1, x: 6.02 m
Max. Verdrehung um Y	-3.6	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.00 m
Maximale Stabverzerrung	0.158	‰	Stab Nr. 1, x: 4.71 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.226E+09		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix Unendlich-Norm	1.030E+71		
	2.668E+09		
Lastfall LF3 - Wind in +X-Ri.			
Summe Belastung in Richtung X	12.26	kN	
Summe Lagerkräfte in X	12.26	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-35.27	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-35.27	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:30.290, Y:0.000, Z:5.446 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-65.319	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	10.3	mm	Stab Nr. 1, x: 6.72 m
Max. Verschiebung in Z	-7.9	mm	Stab Nr. 1, x: 6.72 m
Max. Verschiebung vektoriell	13.0	mm	Stab Nr. 1, x: 6.72 m
Max. Verdrehung um Y	1.9	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.00 m
Maximale Stabverzerrung	0.086	‰	Stab Nr. 1, x: 6.02 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.226E+09		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix Unendlich-Norm	1.030E+71		
	2.668E+09		

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_7
Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

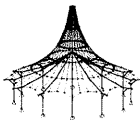
Datum: 09.06.2024

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Lagerkräfte in Z	65.57	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:30.3, Y:0.0, Z:5.4 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	47.3	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-13.1	mm	Stab Nr. 1, x: 6.72 m
Max. Verschiebung in Z	12.2	mm	Stab Nr. 1, x: 6.72 m
Max. Verschiebung vektoriell	17.9	mm	Stab Nr. 1, x: 6.72 m
Max. Verdrehung um Y	-3.0	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.00 m
Maximale Stabverzerrung	0.137	%	Stab Nr. 1, x: 6.02 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.226E+09		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.826E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix Unendlich-Norm	1.023E+71		
	2.668E+09		
Gesamt			
Max. Verschiebung in X	-23.0	mm	LK9, Stab Nr. 1, x: 6.72 m
Max. Verschiebung in Z	30.0	mm	LK7, Stab Nr. 1, x: 6.02 m
Max. Verschiebung vektoriell	37.2	mm	LK7, Stab Nr. 1, x: 6.02 m
Max. Verdrehung um Y	-7.7	mrad	LK7, Stab Nr. 1, x: 0.00 m
Sonstige Einstellungen:			
Anzahl 1D-Finite-Elemente	3		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	0		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
Anzahl FE-Netzknoten	4		
Anzahl der Gleichungen	12		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...			
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10		
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10		
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	3		
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	5	%	
Optionen:			
Schubsteifigkeit (A _y , A _z) der Stäbe aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>		
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erfordert	<input type="checkbox"/>		
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade		
Platten-Biegetheorie	Mindlin		
Solver-Version	64-bit		
Genauigkeit und Toleranz: Standardeinstellung ändern			
	<input type="checkbox"/>		

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente	
Nr.		P _x	P _z	M _y [kNm]	
1	LF1	-10.38	35.96	0.00	Ständige Lasten
	LF2	-8.39	42.92	0.00	Schnee
	LF3	9.62	-16.86	0.00	Wind in +X-Ri.
	LF4	-1.45	-10.62	0.00	Wind in -X-Ri.
	LK1	-18.98	78.90	0.00	Charakteristische Werte
	LK2	-18.63	78.89	0.00	Charakteristische Werte
	LK3	-9.22	62.03	0.00	Charakteristische Werte
	LK4	-20.41	68.27	0.00	Charakteristische Werte
	LK5	-8.94	62.02	0.00	Charakteristische Werte
	LK6	-20.13	68.27	0.00	Charakteristische Werte
	LK7	-19.33	78.91	0.00	Charakteristische Werte
	LK8	-9.50	62.04	0.00	Charakteristische Werte
	LK9	-20.70	68.28	0.00	Charakteristische Werte
4	LK10	1.31	26.06	0.00	Charakteristische Werte
	LK11	-0.89	19.11	0.00	Charakteristische Werte
	LK12	-11.74	25.34	0.00	Charakteristische Werte
	LK13	-12.03	25.35	0.00	Charakteristische Werte
	LF1	10.38	56.71	0.00	Ständige Lasten
	LF2	8.39	34.98	0.00	Schnee
	LF3	2.63	-18.41	0.00	Wind in +X-Ri.
	LF4	-12.53	-16.48	0.00	Wind in -X-Ri.
	LK1	18.98	91.67	0.00	Charakteristische Werte

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4.7
Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 09.06.2021

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente	
		P _x	P _z	M _y [kNm]	
4	LK2	18.63	91.68	0.00	Charakteristische Werte
	LK3	21.48	73.26	0.00	Charakteristische Werte
	LK4	6.42	75.20	0.00	Charakteristische Werte
	LK5	21.20	73.27	0.00	Charakteristische Werte
	LK6	6.14	75.21	0.00	Charakteristische Werte
	LK7	19.33	91.66	0.00	Charakteristische Werte
	LK8	21.76	73.26	0.00	Charakteristische Werte
	LK9	6.71	75.19	0.00	Charakteristische Werte
	LK10	10.95	16.57	0.00	Charakteristische Werte
	LK11	13.15	38.29	0.00	Charakteristische Werte
	LK12	-2.25	40.23	0.00	Charakteristische Werte
	LK13	-1.96	40.22	0.00	Charakteristische Werte
	Σ Lager	0.00	92.67		
	Σ Lasten	0.00	92.67		
Σ Lager	LF1	0.00	92.67		
	LF2	0.00	77.90		
	LF3	12.26	-35.27		
	LF4	-13.99	-27.10		
	LK1	0.00	170.57		
	LK2	0.00	170.57		
	LK3	12.26	135.30		
	LK4	-13.99	143.47		
	LK5	12.26	135.30		
	LK6	-13.99	143.47		
	LK7	0.00	170.57		
	LK8	12.26	135.30		
	LK9	-13.99	143.47		
	LK10	12.26	42.63		
Σ Lager	LK11	12.26	57.40		
	LK12	-13.99	65.57		
	LK13	-13.99	65.57		
	Σ Lager	-13.99	65.57		

■ 4.6 STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]		Momente M _y [kNm]	Querschnitt
				N	V _z		
1	LK1	1	0.00	-11.37	80.35	0.00	1 - HEB 400
			0.00	-11.37	80.35	0.00	
			6.02	-19.49	-4.95	202.97	
			6.02	-19.49	-4.95	202.97	
			6.72	-20.11	-12.07	196.99	
			6.72	-20.11	-12.07	196.99	
	LK2	1	0.00	-11.01	80.31	0.00	
			0.00	-11.01	80.31	0.00	
			6.02	-19.14	-4.99	202.73	
			6.02	-19.14	-4.99	202.73	
			6.72	-19.76	-12.11	196.73	
			6.72	-19.76	-12.11	196.73	
	LK3	1	0.00	-3.38	62.62	0.00	
			0.00	-3.38	62.62	0.00	
			1.20	-5.33	46.59	65.35	
			1.20	-5.33	46.59	65.35	
			1.20	-5.33	46.52	65.54	
			1.20	-5.33	46.52	65.54	
	LK4	1	6.02	-11.25	-5.77	151.35	
			6.02	-11.25	-5.77	151.35	
			6.72	-11.87	-11.10	145.47	
			6.72	-11.87	-11.10	145.47	
			6.72	-11.87	-11.14	145.42	
			6.72	-11.87	-11.14	145.42	
	LK5	1	0.00	-13.88	69.89	0.00	
			0.00	-13.88	69.89	0.00	
			6.02	-20.85	-4.01	174.28	
			6.02	-20.85	-4.01	174.28	
			6.72	-21.35	-9.80	169.43	
			6.72	-21.35	-9.80	169.43	
			0.00	-3.11	62.59	0.00	
			0.00	-3.11	62.59	0.00	
			1.20	-5.05	46.56	65.31	
			1.20	-5.05	46.56	65.32	
			1.20	-5.06	46.49	65.50	
			1.20	-5.06	46.49	65.50	
			6.02	-10.98	-5.80	151.17	
			6.02	-10.98	-5.80	151.17	
			6.72	-11.59	-11.13	145.26	
			6.72	-11.59	-11.13	145.26	



RF-STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_7

Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 09.06.2021

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	
Nationaler Anhang:	CEN
Tragfähigkeitsnachweise	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK11 Charakteristische Werte LK12 Charakteristische Werte LK13 Charakteristische Werte

1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	23.50	16.0
					22.50	40.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0

1.3 QUERSCHNITTE

Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnittstyp	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEB 400	I-Profil gewalzt	0.12	
2	1	HEB 400	I-Profil gewalzt	0.07	

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
		möglich	k _{cr,y}	L _{cr,y} [m]	möglich	k _{cr,z}	L _{cr,z} [m]	möglich	k _z	k _w	L _w [m]	L _T [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.72	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.72	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	6.72	6.72
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.73	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.73	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	6.73	6.73
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.10	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.10	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	6.10	6.10

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	1 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Querschnitt Schubfeld Drehbettung Querschnittsfläche für Zugnachweis	2 - HEB 400 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	Querschnitt Nr. 1 - HEB 400				
	6.72	LK13	0.00	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	6.02	LK11	0.08	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.00	LK11	0.03	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.00	LK11	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	6.02	LK11	0.08	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	6.02	LK13	0.11	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	6.02	LK13	0.12	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
2	Querschnitt Nr. 1 - HEB 400				
	6.73	LK13	0.00	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.00	LK11	0.08	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	6.73	LK12	0.03	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.00	LK11	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.00	LK11	0.08	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.00	LK13	0.11	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.00	LK13	0.11	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
3	Querschnitt Nr. 2 - HEB 400				



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_7
Halbrahmen im Torbereich; nah Reihe 2.1

Datum: 09.06.2021

2.4 NACHWEISE STABWEISE

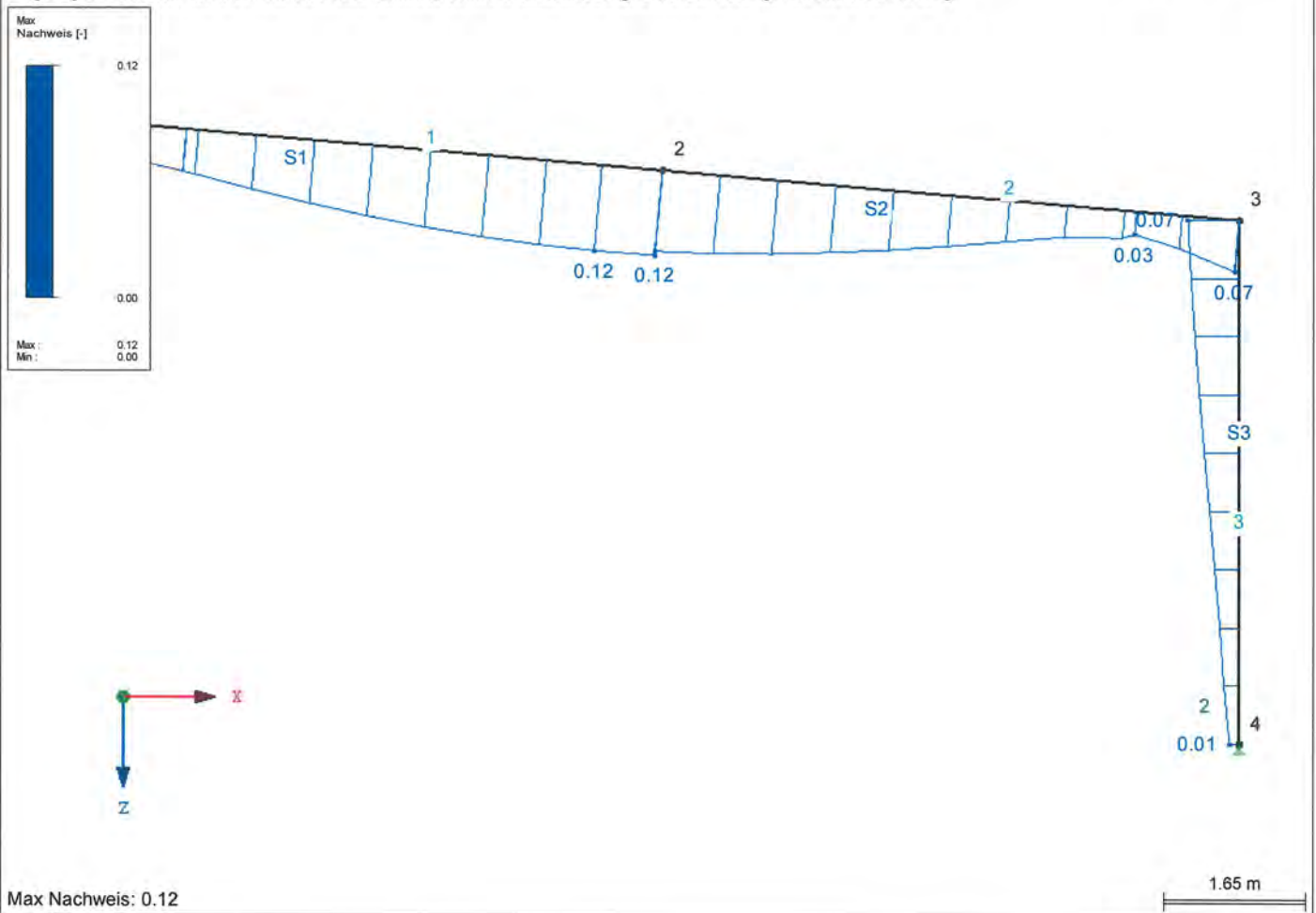
Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis			Gleichung Nr.	Bezeichnung
	6.10	LK12	0.01	≤ 1		CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.00	LK13	0.01	≤ 1		CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.00	LK11	0.00	≤ 1		CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.00	LK11	0.07	≤ 1		CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.00	LK11	0.07	≤ 1		ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil

NACHWEIS

RF-STAHL EC3 FA1

Entgegen der Y-Richtung

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

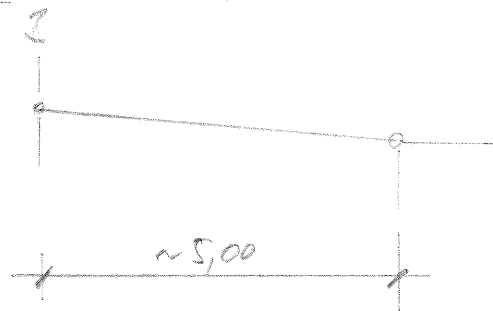


Pos. 4/7.1 - Dachträger in Reihe 7 (zwischen
B u. L1)

• Allgemeines:

Der Träger wird in Achse B an die Hauptstütze angeschlossen und auf der anderen Seite auf die Stahlbetonwand des E-Raums aufgelegt bzw. angeschlossen.

• Typen: Trägerprofil wie in Pos. (Leitendiff)
31

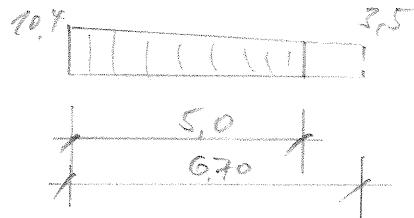


• Belastung:

- analog Pos. 4/6 (abgeleitet mit $b = 4,0m$)

$$10 \cdot 4,0 = 8 = \underline{\underline{4,0 \text{ kN/m}}}$$

- aus Schnee:



$$S_{xi} = \underline{\underline{10,4 \text{ kN/m}}}$$

$$S_{xx} = 3,5 + \frac{10,4 - 3,5}{6,7} \cdot 1,7$$

$$= \underline{\underline{5,3 \text{ kN/m}}}$$

- am Wind: \xrightarrow{WR}
 vereinfacht $W_G \approx -12 \cdot 0,65 \cdot 4,0$
 konstant $\approx \underline{\underline{-3,4 \text{ kN/m}}}$

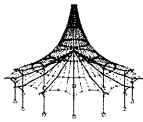
brw. $W_G = -12 \cdot 0,65 \cdot 4,0 = \underline{\underline{-3,1 \text{ kN/m}}}$
 \xleftarrow{WR}

* Schnittkräfte u. Bemessung:

→ s. PC - Ausdruck!

da kürzere Spannweite Profil nicht
 ausgelastet, eher gew. in Pos. 4/6

HEB 400

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_7.1
Dachträger in Reihe 7 (zwischen B und B1)

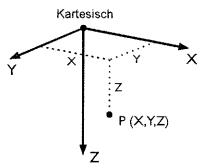
MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 4_7.1
	Modelbezeichnung	: Dachträger in Reihe 7 (zwischen B und B1)
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 2D-XZ (ux/uz/φy)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik	: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen	
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt	

1.1 KNOTEN



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten		Kommentar
				X [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartesisch	5.000	0.000	

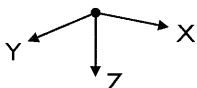
1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	5.000	X	

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm²]	Modul G [kN/cm²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m³]	Wärmedehn. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER



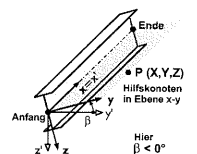
Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _z	φ _y	
1	1	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	2	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1.13 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _T [cm⁴] A [cm²]	I _y [cm⁴] A _y [cm²]	I _z [cm⁴] A _z [cm²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
							Breite b	Höhe h
1	HEA 400 1	159.00	45070.00	38.67	0.00	0.00	300.0	390.0

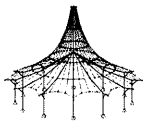
1.17 STÄBE



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.000	X

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Ständige Lasten	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000		1.000
LF2	Schnee	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Wind in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Wind in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_7.1
Dachträger in Reihe 7 (zwischen B und B1)

Datum: 03.10.2022

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
LK2		Charakteristische Werte	2	1.00	LF2 Schnee
			1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF3 Wind in +X
LK3		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF2 Schnee
			3	1.00	LF4 Wind in -X
LK4		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF3 Wind in +X
LK5		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Ständige Lasten
			2	1.00	LF4 Wind in -X
LK11		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
LK12		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.35	LF3 Wind in +X
LK13		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	1.35	LF4 Wind in -X
LK14		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.50	LF3 Wind in +X
LK15		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.35	LF2 Schnee
			3	1.50	LF4 Wind in -X
LK16		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF3 Wind in +X
LK17		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Ständige Lasten
			2	1.50	LF4 Wind in -X

2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	Charakteristische Werte	LK1/s oder bis LK5
EK2	Bemessungsschnittgrößen	LK11/s oder bis LK17

LF1
Ständige Lasten

3.2 STABLASTEN

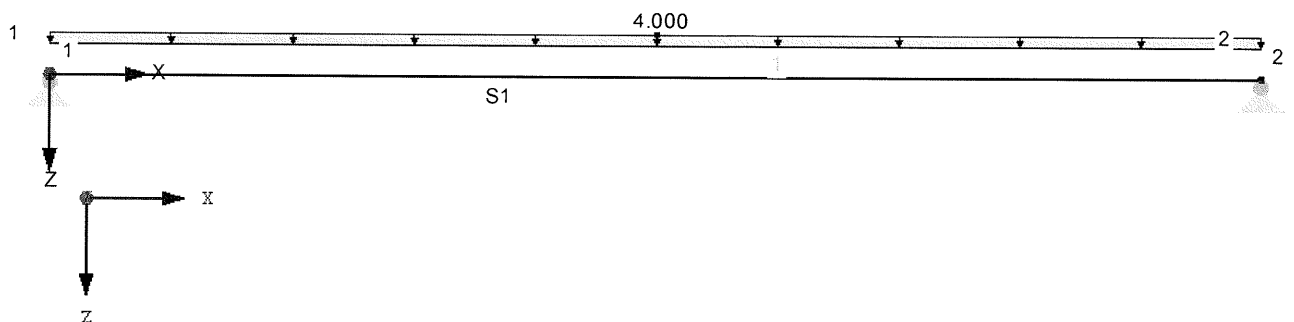
LF1: Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
2	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	4.000	kN/m

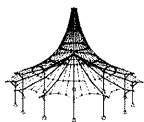
LF1: STÄNDIGE LASTEN

LF1 : Ständige Lasten
Belastung [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung



0.628 m

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_7.1

Dachträger in Reihe 7 (zwischen B und B1)

Datum: 03.10.2022

LF2
Schnee

3.2 STABLASTEN

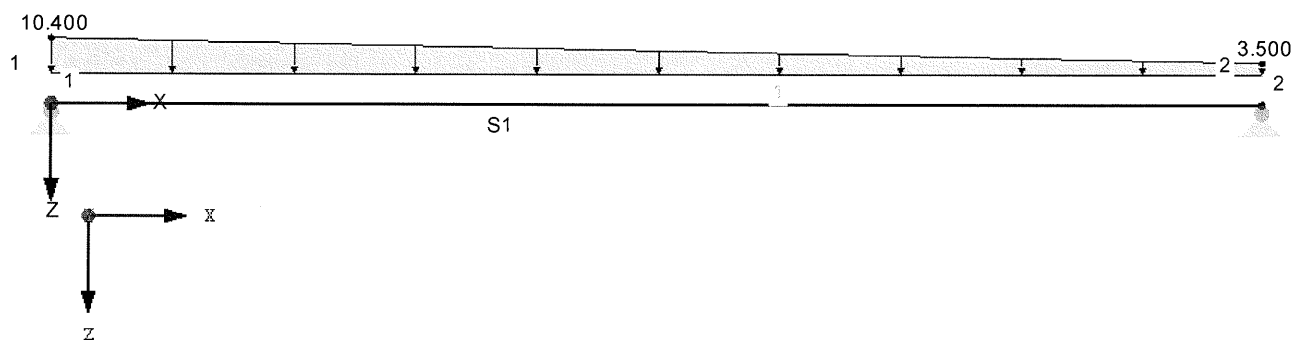
LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf Stäbe	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit	Über ges. Länge
1	Stäbe	1	Kraft	Trapezförmig	ZP	Projizierte Länge	p_1 p_2	10.400 3.500	kN/m kN/m	<input checked="" type="checkbox"/>

LF2: SCHNEE

LF2 : Schnee
Belastung [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung

LF3
Wind in +X

3.2 STABLASTEN

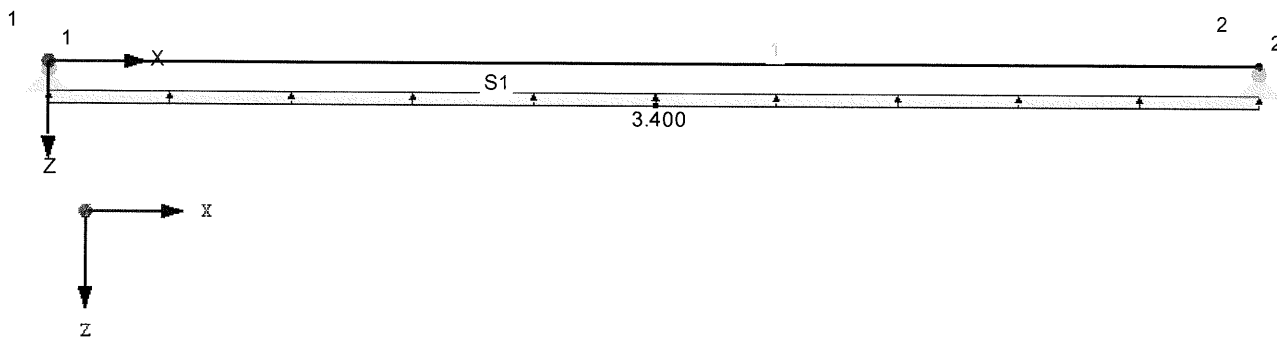
LF3: Wind in +X

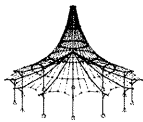
Nr.	Beziehen auf Stäbe	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZP	Projizierte Länge	p	-3.400	kN/m

LF3: WIND IN +X

LF3 : Wind in +X
Belastung [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung



Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_7.1
Dachträger in Reihe 7 (zwischen B und B1)

Datum: 03.10.2022

LF4
Wind in -X

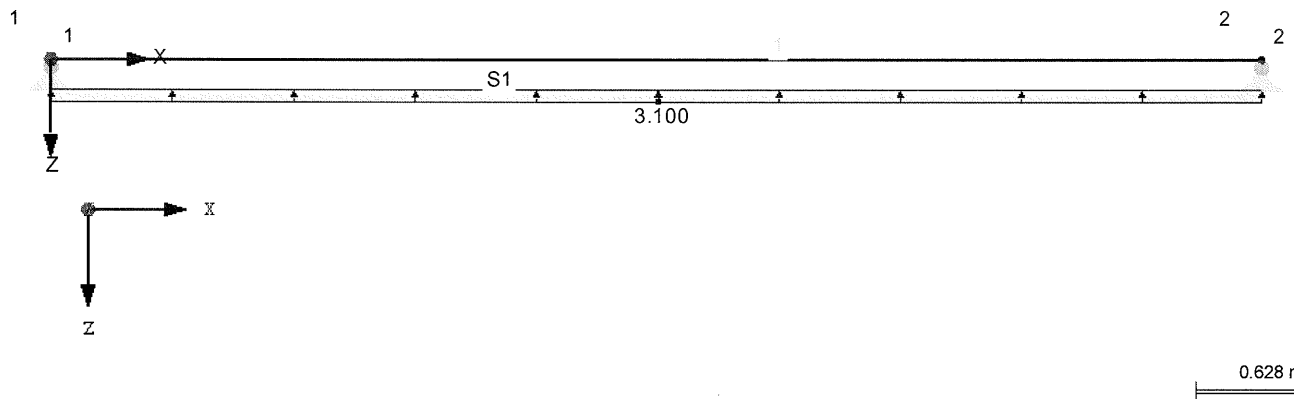
3.2 STABLASTEN

LF4: Wind in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Bezugs- Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	-3.100	kN/m

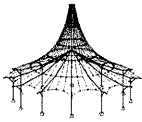
LF4: WIND IN -X

Entgegen der Y-Richtung

LF4 : Wind in -X
Belastung [kN/m]

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

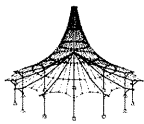
Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastfall LF1 - Ständige Lasten			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	26.24	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	26.24	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.500, Y:0.000, Z:0.000 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Z	0.5	mm	Stab Nr. 1, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	0.5	mm	Stab Nr. 1, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um Y	-0.3	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.000	%	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steffigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.851E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.851E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	3.754E+15		
Unendlich-Norm	1.388E+08		
Lastfall LF2 - Schnee			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	34.75	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	34.75	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	14.375	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.500, Y:0.000, Z:0.000 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Z	0.7	mm	Stab Nr. 1, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	0.7	mm	Stab Nr. 1, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um Y	-0.4	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.000	%	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steffigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.851E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.851E+07		

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_7.1
Dachträger in Reihe 7 (zwischen B und B1)

Datum: 03.10.2022

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastkombination LK14 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	56.84	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	56.84	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	19.4	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.5, Y:0.0, Z:0.0 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Z	1.1	mm	Stab Nr. 1, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.1	mm	Stab Nr. 1, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um Y	-0.6	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.851E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.851E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	3.754E+15		
Unendlich-Norm	1.388E+08		
Lastkombination LK15 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	59.09	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	59.09	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Abweichung -0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	19.4	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.5, Y:0.0, Z:0.0 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Z	1.1	mm	Stab Nr. 1, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.1	mm	Stab Nr. 1, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um Y	-0.7	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.851E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.851E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	3.754E+15		
Unendlich-Norm	1.388E+08		
Lastkombination LK16 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	9.93	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	9.93	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.5, Y:0.0, Z:0.0 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Z	0.2	mm	Stab Nr. 1, x: 2.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	0.2	mm	Stab Nr. 1, x: 2.500 m
Max. Verdrehung um Y	-0.1	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.851E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.851E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	3.754E+15		
Unendlich-Norm	1.388E+08		
Lastkombination LK17 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	12.18	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	12.18	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Abweichung 0.00%
			Im Schwerpunkt des Modells (X:2.5, Y:0.0, Z:0.0 m)

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_7.1
Dachträger in Reihe 7 (zwischen B und B1)

Datum: 28.09.2022

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	6.831E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.E+02		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	3.731E+21		
Unendlich-Norm	1.416E+08		
Gesamt			
Max. Verschiebung in X	-0.1	mm	LK1, Stab Nr. 1, x: 2.509 m
Max. Verschiebung in Z	1.2	mm	LK1, Stab Nr. 1, x: 2.509 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.2	mm	LK1, Stab Nr. 1, x: 2.509 m
Max. Verdrehung um Y	-0.7	mrad	LK1, Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Sonstige Einstellungen:			
Anzahl 1D-Finite-Elemente	1		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	0		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
Anzahl FE-Netzknoten	2		
Anzahl der Gleichungen	6		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...:			
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10		
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10		
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	3		
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	5	%	
Optionen:			
Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>		
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erforderlich	<input type="checkbox"/>		
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade		
Platten-Biegetheorie	Mindlin		
Solver-Version	64-bit		
Genauigkeit und Toleranz:			
Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>		

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente		
Nr.		P _x	P _z	M _y [kNm]		
1	LF1	0.00	13.13	0.00		Ständige Lasten
	LF2	0.00	20.24	0.00		Schnee
	LF3	0.75	-8.50	0.00		Wind in +X
	LF4	0.68	-7.75	0.00		Wind in -X
	LK1	0.00	33.37	0.00		Charakteristische Werte
	LK2	0.75	24.87	0.00		Charakteristische Werte
	LK3	0.68	25.62	0.00		Charakteristische Werte
	LK4	0.75	4.63	0.00		Charakteristische Werte
	LK5	0.68	5.38	0.00		Charakteristische Werte
				0.00		Charakteristische Werte
2	LF1	0.00	13.13	0.00		Ständige Lasten
	LF2	0.00	14.50	0.00		Schnee
	LF3	0.75	-8.50	0.00		Wind in +X
	LF4	0.68	-7.75	0.00		Wind in -X
	LK1	0.00	27.62	0.00		Charakteristische Werte
	LK2	0.75	19.13	0.00		Charakteristische Werte
	LK3	0.68	19.88	0.00		Charakteristische Werte
	LK4	0.75	4.63	0.00		Charakteristische Werte
	LK5	0.68	5.38	0.00		Charakteristische Werte
				0.00		Charakteristische Werte
Σ Lager	LF1	0.00	26.26			
Σ Lasten	LF1	0.00	26.26			
Σ Lager	LF2	0.00	34.74			
Σ Lasten	LF2	0.00	34.74			
Σ Lager	LF3	1.50	-16.99			
Σ Lasten	LF3	1.50	-16.99			
Σ Lager	LF4	1.37	-15.49			
Σ Lasten	LF4	1.37	-15.49			
Σ Lager	LK1	0.00	61.00			
Σ Lager	LK1	0.00	61.00			
Σ Lager	LK2	1.50	44.00			
Σ Lager	LK2	1.50	44.00			
Σ Lager	LK3	1.37	45.50			
Σ Lager	LK3	1.37	45.50			
Σ Lager	LK4	1.50	9.26			
Σ Lager	LK4	1.50	9.26			
Σ Lager	LK5	1.37	10.76			
Σ Lager	LK5	1.37	10.76			

Pos. 4/8 - Randquerschnitte (in Reihe 1)

System u. geometrie:

→ analog Pos. 4/6 (in Reihe 6)

• Belastung:

Die Belastungswerte werden aus Belastungs-
breiten ermittelt.

für das Hauptdach:

$$b_H \approx \frac{3,90}{2} + 0,25 = \underline{\underline{2,20 \text{ m}}} \quad (n=0,55)$$

für das Seitencliff:

$$b_S \approx \frac{4,40}{2} + 0,25 = \underline{\underline{2,45 \text{ m}}} \quad (n = \frac{2,45}{4,0} = 0,61)$$

a) aus ständiger Last: $g \approx 1,0 \text{ kN/m}^2$

$$1,0 \cdot 2,20 = g_H = \underline{\underline{2,20 \text{ kN/m}}}$$

bzw. $1,0 \cdot 2,45 = g_S = \underline{\underline{2,45 \text{ kN/m}}}$

b) aus Schnee bzw. Verkehrslast (Wartung/Rep.)

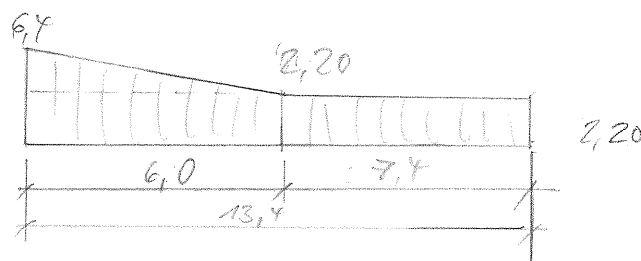
$$10,8 \cdot 2,20 = S_H = \underline{\underline{2,4 \text{ kN/m}}}$$

bzw. Schneelast Seitencliff:

$$S_S^{cl} = 10,8 \cdot \frac{2,45}{4,0} = \underline{\underline{6,4 \text{ kN/m}}}$$

$$S_{S^{Hr}} = 3,50 \cdot \frac{2,45}{4,0} = \underline{\underline{2,20 \text{ kN/m}}}$$

$$S_S^{Hr} = \underline{\underline{\approx 2,20 \text{ kN/m}}}$$



c) aus Wind : \xrightarrow{WR}

• auf Hauptdach: $q_0 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \text{ (H > 10m)}$

LF 3 \xrightarrow{WR}

$$W_G = -3,9 \cdot \frac{2,20}{4,0} = \underline{\underline{-2,75 \text{ kN/m}}}$$

$$W_H = -1,9 \cdot 0,55 = \underline{\underline{-1,05 \text{ kN/m}}}$$

$$W_Z = -1,9 \cdot 0,55 = \underline{\underline{-1,05 \text{ kN/m}}}$$

$$W_S = -7,9 \cdot 0,55 = \underline{\underline{-7,05 \text{ kN/m}}}$$

• auf Seitenschiff: $q_0 = 0,65 \text{ kN/m}^2 \text{ (H < 10m)}$

LF 3 \rightarrow $W_G = -3,4 \cdot 0,67 = \underline{\underline{-2,7 \text{ kN/m}}}$

$$W_H = -2,7 \cdot 0,67 = \underline{\underline{-1,3 \text{ kN/m}}}$$

d) aus Wind : \xleftarrow{WR}

• auf Hauptdach:

LF 4 \xleftarrow{WR}

$$W_H = -1,9 \cdot 0,55 = \underline{\underline{-1,0 \text{ kN/m}}}$$

$$W_G = -3,9 \cdot 0,55 = \underline{\underline{-2,2 \text{ kN/m}}}$$

• auf Seitenschiff:

$$W_H \approx -1,6 \cdot 0,67 = \underline{\underline{-1,0 \text{ kN/m}}}$$

$$W_G \approx -3,7 \cdot 0,67 = \underline{\underline{-1,9 \text{ kN/m}}}$$

e) an Wind auf Seitenwände:

$\overset{WR}{LF3} \rightarrow$

links	$w_{Dr} = +2,70 \cdot 0,55 = \underline{+1,2 \text{ kN/m}}$
mitte	$w_s = +1,30 \cdot 0,55 = \underline{+0,70 \text{ kN/m}}$
rechts	$w_s = +1,30 \cdot 0,67 = \underline{+0,80 \text{ kN/m}}$

$\overset{WR}{LF4} \leftarrow$

links	$w_s = -1,30 \cdot 0,55 = \underline{-0,70 \text{ kN/m}}$
mitte	$w_{Dr} = +2,70 \cdot 0,55 = \underline{+1,20 \text{ kN/m}}$
rechts	$w_{Dr} = +2,70 \cdot 0,67 = \underline{+1,30 \text{ kN/m}}$

f) aus Kranlasten / Montagekräger:

Es werden vereinfachend 50% der Kranlasten lt. Pos. 4/6 angesetzt da die Konsolen ev. entfallen können.

\rightarrow

$P_{ei}^Q \approx$	$52 \cdot 0,50 \approx$	$\underline{26 \text{ kN}}$	\downarrow
$P_{re}^Q =$	$3 \cdot 0,50 \approx$	$\underline{1,5 \text{ kN}}$	\downarrow
$H_{ei} =$	$60 \cdot 0,5 \approx$	$\underline{30 \text{ kN}}$	\rightarrow
$M_{ei} =$	$14 \cdot 0,5 \approx$	$\underline{7 \text{ kNm}}$	
$M_{re} =$		\approx	$\underline{1,0 \text{ kNm}}$

• Schnittkräfte u. Beanspruchung:

→ mit DLRAL-Software RFEM u.
dazugeh. Module!

→ 1. PC-Ausdruck!



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_8

Datum: 13.09.2022

ZKA Chemnitz

Randquerrahmen; Wabenträger; Fussgelenke (in Reihe 1)

a) Eingabe
werte

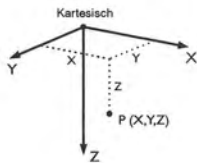
MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 4_8
	Modelbezeichnung	: Randquerrahmen; Wabenträger; Fussgelenke (in Reihe 1)
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 2D-XZ (ux/uz/φy)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990
	Kommentar	: Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
Optionen	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen	
	<input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT	
	<input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse	
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden	
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen	
	Erdbeschleunigung g	: 10.00 m/s ²

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.50 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ϵ	: 0.00 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		

1.1 KNOTEN



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten		Kommentar
				X [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.00	11.00	Gelagert
2	Standard	-	Kartesisch	0.00	3.45	
3	Standard	-	Kartesisch	0.00	1.05	Gelagert
4	Standard	-	Kartesisch	22.00	1.05	
5	Standard	-	Kartesisch	22.00	3.45	
6	Standard	-	Kartesisch	22.00	11.00	Gelagert
7	Standard	-	Kartesisch	11.00	0.00	
8	Standard	-	Kartesisch	22.00	3.72	
9	Standard	-	Kartesisch	28.70	4.31	
10	Standard	-	Kartesisch	35.40	4.90	
11	Standard	-	Kartesisch	35.40	11.00	Gelagert

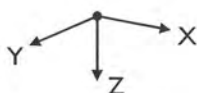
1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	7.55	Z	
2	Polylinie	2,3	2.40	Z	
3	Polylinie	3,7	11.05	XZ	
4	Polylinie	7,4	11.05	XZ	
5	Polylinie	4,5	2.40	Z	
6	Polylinie	5,8	0.27	Z	
8	Polylinie	8,9	6.73	XZ	
9	Polylinie	9,10	6.73	XZ	
10	Polylinie	10,11	6.10	Z	
12	Polylinie	8,6	7.28	Z	

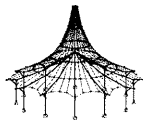
1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER



Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _z	φ _y	
1	1,6	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	11	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

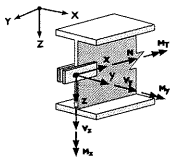
Modell: 4_8

Randquerrahmen; Wabenträger; Fussgelenke (in Reihe 1)

Datum: 13.09.2022

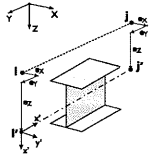
1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	I_x [cm ⁴]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	A _y [cm ²]				Breite b	Höhe h
1	HEB 500 1	238.60	107200.00	65.77	0.00	0.00	300.00	500.00
2	WAB HE A 800-790 DIN 1025-3:1994 1	226.75	607077.31	170.32	0.00	0.00	300.00	1185.00
3	HEB 400 1	197.80	57680.00	48.08	0.00	0.00	300.00	400.00
4	HEA 400 1	159.00	45070.00	38.67	0.00	0.00	300.00	390.00



1.14 STABENDGELENKE

Gelenk Nr.	Bezugs-system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Kommentar
		u_x	u_z	ϕ_y	
1	Lokal x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

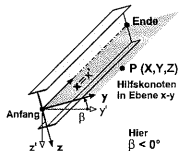


1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang [mm]		Stabende [mm]		Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	-50.00	0.00	-50.00	0.00	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

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

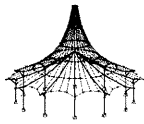


1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	7.55	Z
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	2.40	Z
3	3	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	11.05	XZ
4	4	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	11.05	XZ
5	5	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	1	-	2.40	Z
6	6	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	1	-	0.27	Z
8	8	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	1	-	-	-	6.73	XZ
9	9	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	6.73	XZ
10	10	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	6.10	Z
12	12	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.28	Z

1.21 STABSÄTZE

Satz Nr.	Stabsatz		Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
	Bezeichnung					
1	Stütze-1	Stabzug		1,2	9.95	
2	Stütze-2	Stabzug		5,6,12	9.95	



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_8

Datum: 13.09.2022

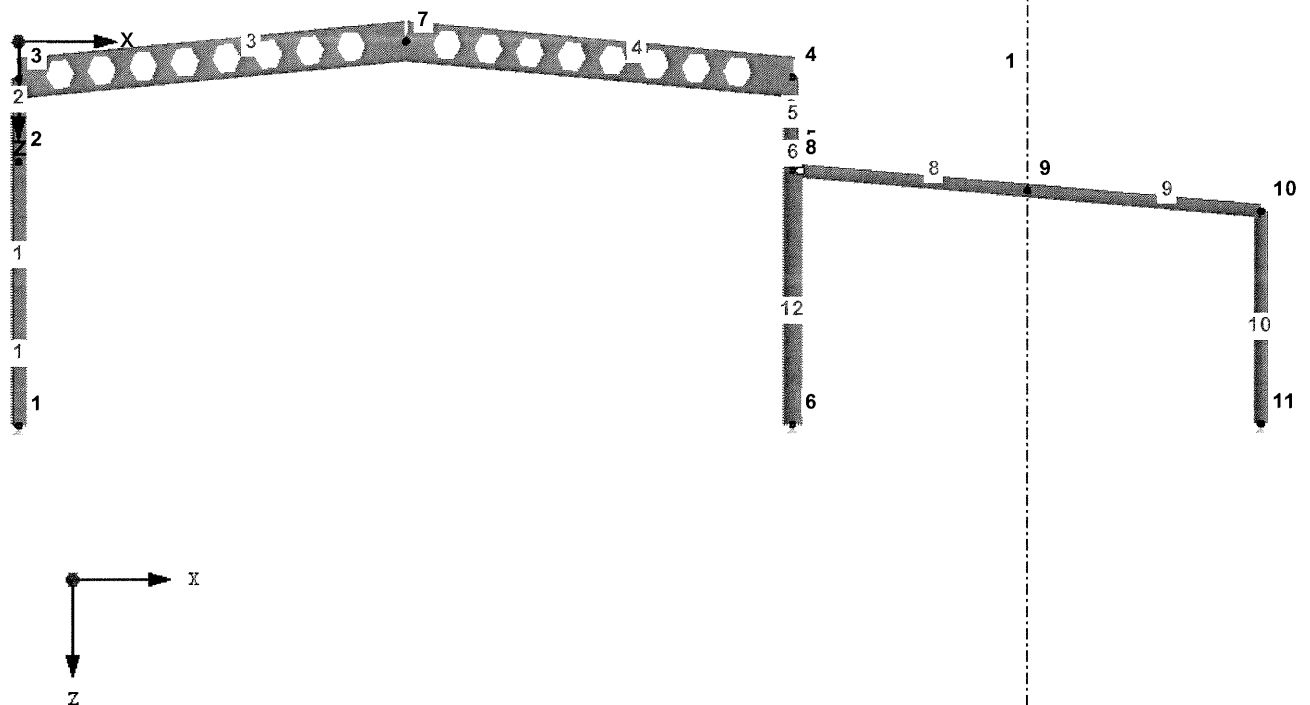
ZKA Chemnitz

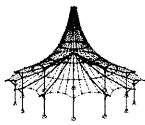
Randquerrahmen; Wabenträger; Fussgelenke (in Reihe 1)

■ **MODELL**

Linien-Nummerierung
Knotennummerierung
Stabsatznummerierung

Entgegen der Y-Richtung





MODELL

Projekt: 18017-GP

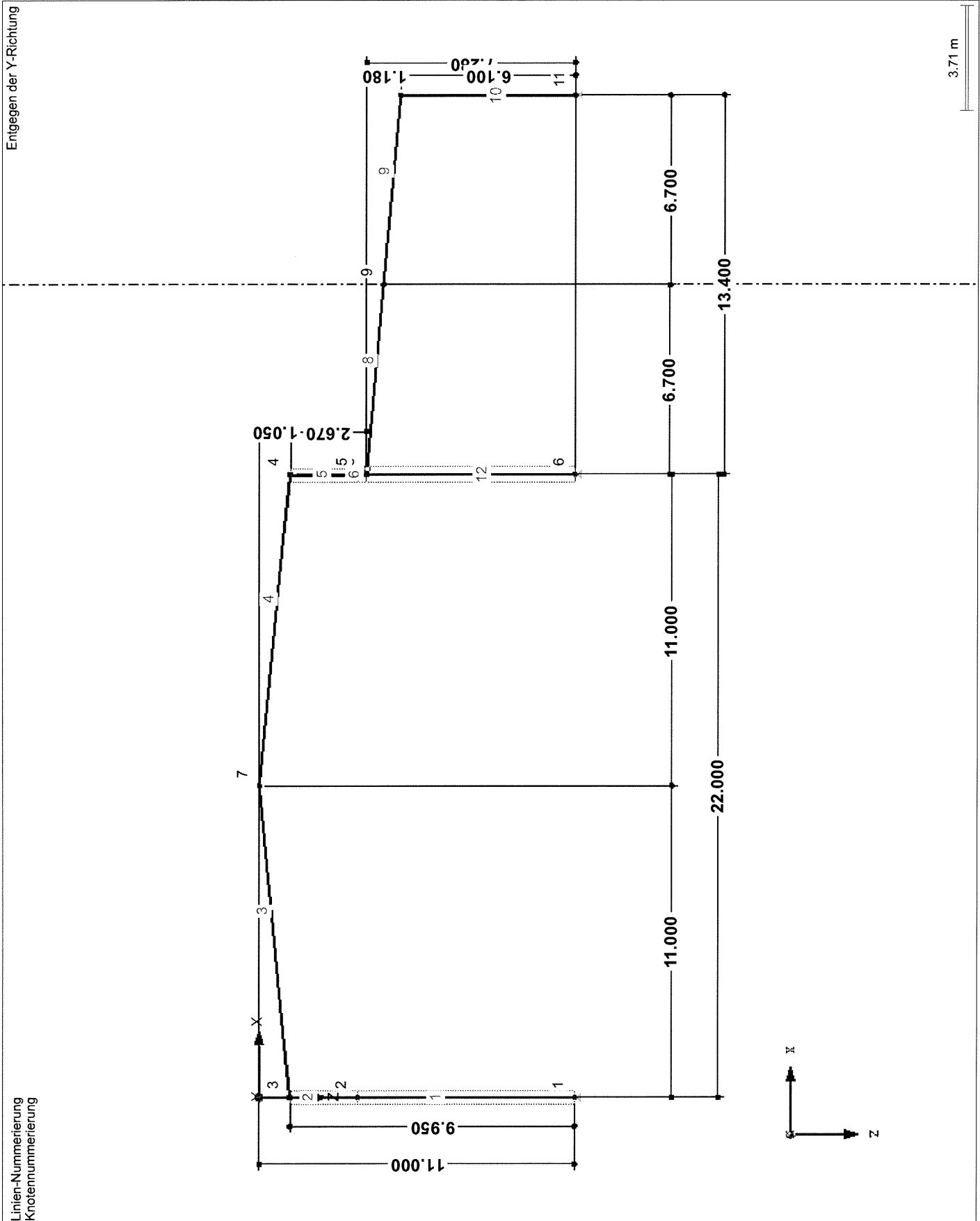
Modell: 4_8

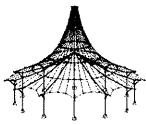
Datum: 13.09.2022

ZKA Chemnitz

Randquerrahmen; Wabenträger; Fussgelenke (in Reihe 1)

■ **MODELL**





Projekt: 18017-GP

Modell: 4_8

Datum: 13.09.2022

ZKA Chemnitz

Randquerrahmen; Wabenträger; Fussgelenke (in Reihe 1)

3.2 STABLASTEN

LF4: Wind in -X

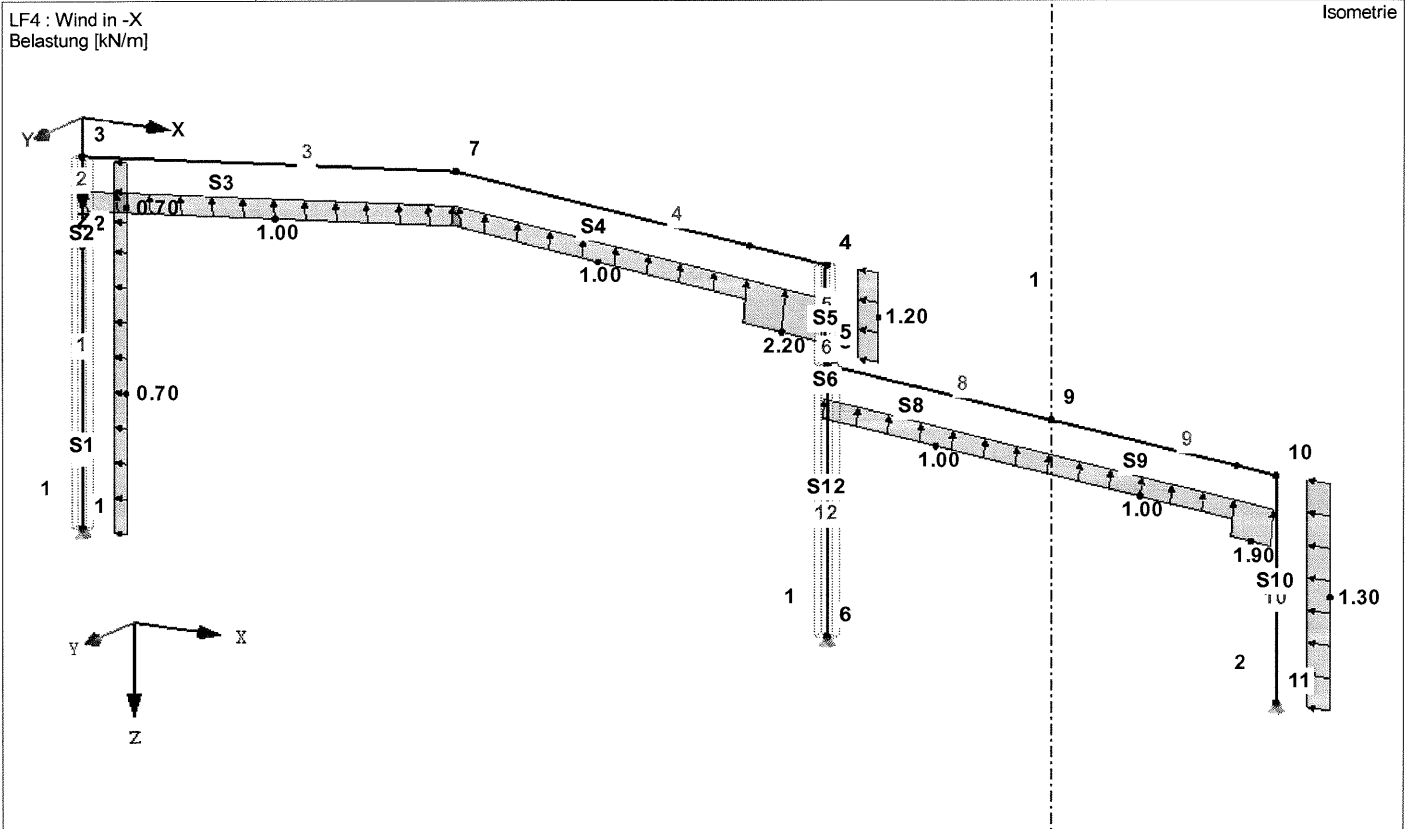
Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
12	Stäbe	5	Kraft	Konstant	XP	Projizierte Länge	B p	5.526 -1.20	m kN/m

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF4: Wind in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e _y [mm]	e _z [mm]	e _y [mm]	e _z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
3	Stäbe	2	0.00	0.00	0.00	0.00	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
4	Stäbe	1	0.00	0.00	0.00	0.00	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
5	Stäbe	10	0.00	0.00	0.00	0.00	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
6	Stäbe	4	0.00	0.00	0.00	0.00	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
7	Stäbe	4	0.00	0.00	0.00	0.00	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
8	Stäbe	3	0.00	0.00	0.00	0.00	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
9	Stäbe	9	0.00	0.00	0.00	0.00	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
10	Stäbe	8	0.00	0.00	0.00	0.00	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
11	Stäbe	9	0.00	0.00	0.00	0.00	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte
12	Stäbe	5	0.00	0.00	0.00	0.00	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

LF4: WIND IN -X



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE KOORDINATENSYSTEM

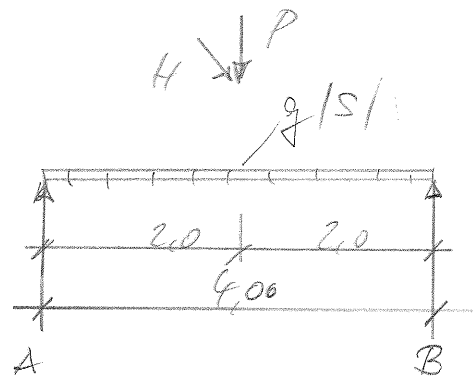
LF5: Kranlasten vertikal (max links)

LF5
Kranlasten vertikal (max links)

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN]		Moment M _y / M _v [kNm]
			P _x / P _u	P _z / P _w	
1	2	0 Globales XYZ	0.00	26.00	-9.00
2	5	0 Globales XYZ	0.00	2.00	1.00

Pos. 4/9 - Zwischensiegel Mittelachse

System:



HEB 300

Belastung:

- aus EG-Piegel : $q \approx 70 \text{ kN/m}$

LF 1
(Knoten 1)

- aus Pos. 4/7 : Halbrahmen Seitenschiff
(mit H_z angesetzt)

$$P_{zg} = 35,96 \approx 36 \text{ kN} \downarrow$$

$$H_{zg} = -10,38 \approx -10,4 \text{ kN} \leftarrow$$

LF 2

- aus Lohr

$$P_{zs} = 52,62 \approx 53 \text{ kN} \downarrow$$

$$H_{zs} = -12,07 \approx -12,1 \leftarrow$$

LF 3

- aus Wind in

$$P_{zw} = -17,78 \approx -17,8 \text{ kN} \uparrow$$

$$H_{zw} = 9,66 \approx 10 \text{ kN} \rightarrow$$

LF 4

- aus Wind

$$P_{zw} = -10,78 \approx -11 \text{ kN} \uparrow$$

$$H_{zw} = -1,32 \approx -1,5 \rightarrow$$

Die Zwischennägel werden immer
außerhalb der Nägelmittte belastet (un-
günstigst in Reihe 5.1, dort ist die
Belastungsbreite des Halbtrahmens jedoch größer
als in Pos. 4/7 berechnet).

• SK u. Bem.:

→ s. PC - Ausdr. !

Ber. mit DURAL



Büro für Statik und Bauplanung

Brauereistraße 1, 06847 Dessau-Roßlau

Tel: 0340/54079303 - Fax: 0340/5711082

Seite: 1/14

Blatt: 1

MODELL

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_9
Zwischenriegel Mittelachse

Datum: 09.06.2021

a) Eingabe-
werte

MODELL-BASISANGABEN

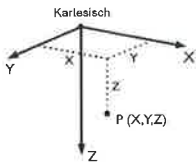
Allgemein	Modellname	: 4_9
	Modelbezeichnung	: Zwischenriegel Mittelachse
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.500 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ϵ	: 0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	X [m]	Y [m]	Z [m]	Kommentar
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartesisch	4.000	0.000	0.000	



1.2 LINIEN

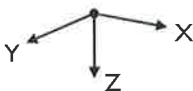
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	X	Kommentar
1	Polylinie	1,2	4.000	X	

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Stütze in Z	U _X	U _Y	U _Z	ϕ_X	ϕ_Y	ϕ_Z
1	1	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	2	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



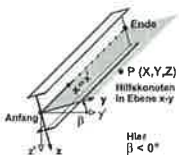
1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_x [cm ⁴]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]
		A [cm ²]	A _y [cm ²]	A _z [cm ²]			Breite b Höhe h
1	HEB 300 1	185.00 149.10	25170.00 94.97	8563.00 28.65	0.00	0.00	300.0 300.0



1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung Typ	β [°]	Querschnitt Anfang	Ende	Gelenk Nr. Anfang	Ende	Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	X
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.000	X





Projekt: 18017-GP

Modell: 4_9

Datum: 09.06.2021

ZKA Chemnitz

Zwischenriegel Mittelachse

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Ständige Lasten	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Schnee	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Wind in +y-Ri.	Ständig	<input type="checkbox"/>			
LF4	Wind in -y-Ri.	Ständig	<input type="checkbox"/>			

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
		Bezeichnung					
LK1		Charakteristische Werte		1	1.00	LF1	Ständige Lasten
				2	1.00	LF2	Schnee
LK2		Charakteristische Werte		1	1.00	LF1	Ständige Lasten
				2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Wind in +y-Ri.
LK3		Charakteristische Werte		1	1.00	LF1	Ständige Lasten
				2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF4	Wind in -y-Ri.
LK4		Charakteristische Werte		1	1.00	LF1	Ständige Lasten
				2	1.00	LF3	Wind in +y-Ri.
LK5		Charakteristische Werte		1	1.00	LF1	Ständige Lasten
				2	1.00	LF4	Wind in -y-Ri.
LK11		Bemessungsschnittgrößen		1	1.35	LF1	Ständige Lasten
				2	1.50	LF2	Schnee
LK12		Bemessungsschnittgrößen		1	1.35	LF1	Ständige Lasten
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	1.35	LF3	Wind in +y-Ri.
LK13		Bemessungsschnittgrößen		1	1.35	LF1	Ständige Lasten
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	1.35	LF4	Wind in -y-Ri.
LK14		Bemessungsschnittgrößen		1	1.35	LF1	Ständige Lasten
				2	1.35	LF2	Schnee
				3	1.50	LF3	Wind in +y-Ri.
LK15		Bemessungsschnittgrößen		1	1.35	LF1	Ständige Lasten
				2	1.35	LF2	Schnee
				3	1.50	LF4	Wind in -y-Ri.
LK16		Bemessungsschnittgrößen		1	1.35	LF1	Ständige Lasten
				2	1.50	LF3	Wind in +y-Ri.
LK17		Bemessungsschnittgrößen		1	1.35	LF1	Ständige Lasten
				2	1.50	LF4	Wind in -y-Ri.

2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebniskombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	Charakteristische Werte	LK1/s oder bis LK5
EK2	Bemessungsschnittgrößen	LK11/s oder bis LK17

3.2 STABLASTEN

LF1: Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	1.000	kN/m
2	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	ZL	Wahre Länge	P	36.000	kN
							A	2.000	m
3	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	YL	Wahre Länge	P	10.400	kN
							A	2.000	m

LF1

Ständige Lasten



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

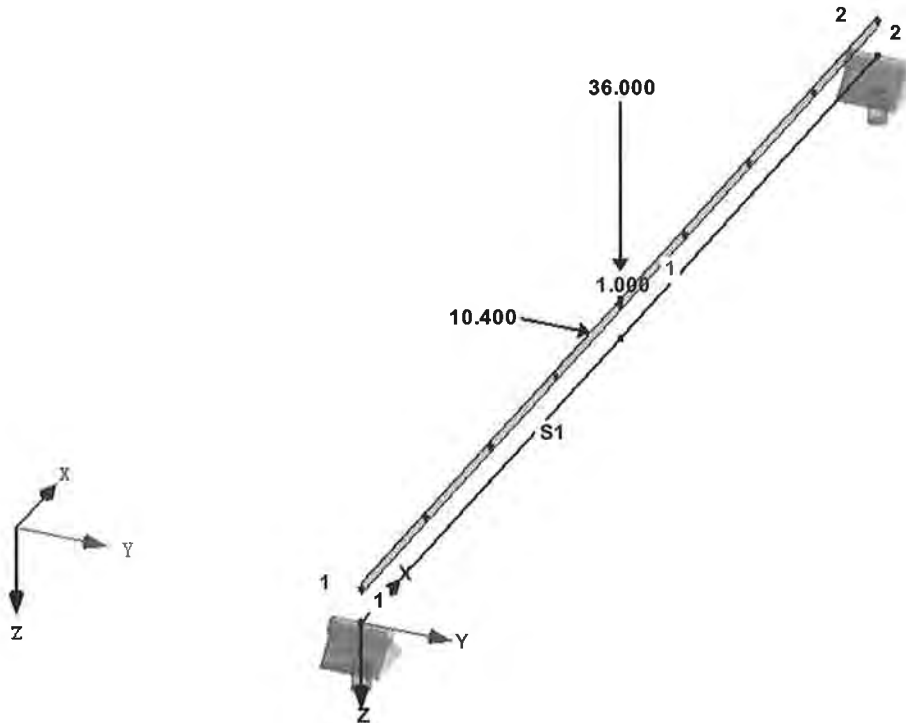
Modell: 4_9
Zwischenriegel Mittelachse

Datum: 09.06.2021

LF1: STÄNDIGE LASTEN

LF1 : Ständige Lasten
Belastung [kN/m], [kN]

Isometrie



LF2
Schnee

3.2 STABLASTEN

LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	YL	Wahre Länge	P	12.100	kN
							A	2.000	m
2	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	ZL	Wahre Länge	P	53.000	kN
							A	2.000	m



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_9

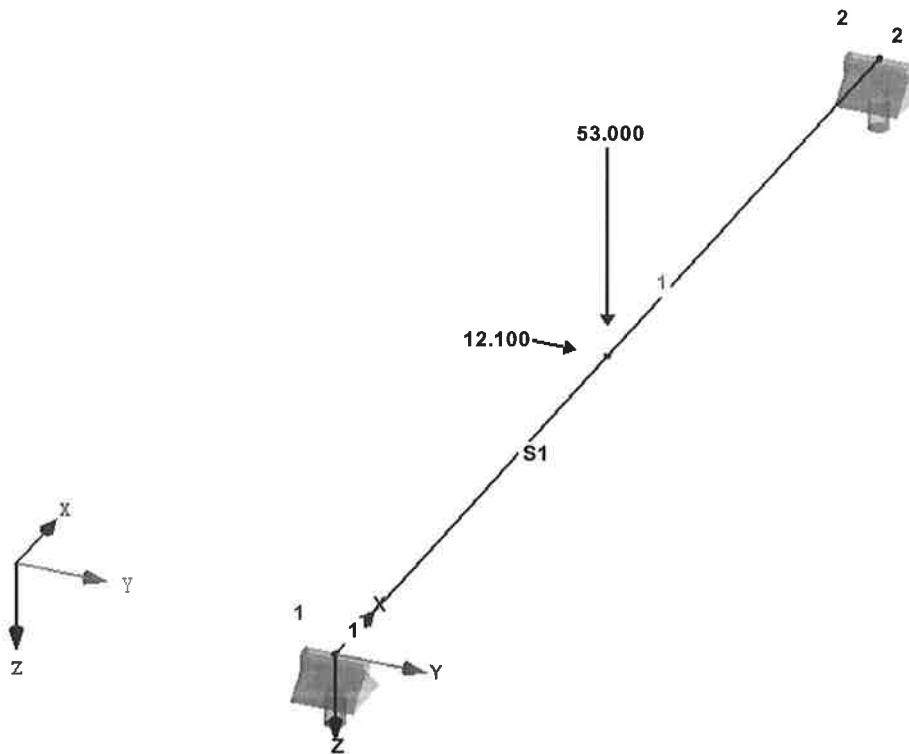
Zwischenriegel Mittelachse

Datum: 09.06.2021

■ **LF2: SCHNEE**

LF2 : Schnee
Belastung [kN]

Isometrie



LF3
Wind in +y-Ri.

■ **3.2 STABLASTEN**

LF3: Wind in +y-Ri.

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	ZL	Wahre Länge	P	-17.200	kN
							A	2.000	m
2	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	YL	Wahre Länge	P	-10.000	kN
							A	2.000	m



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_9

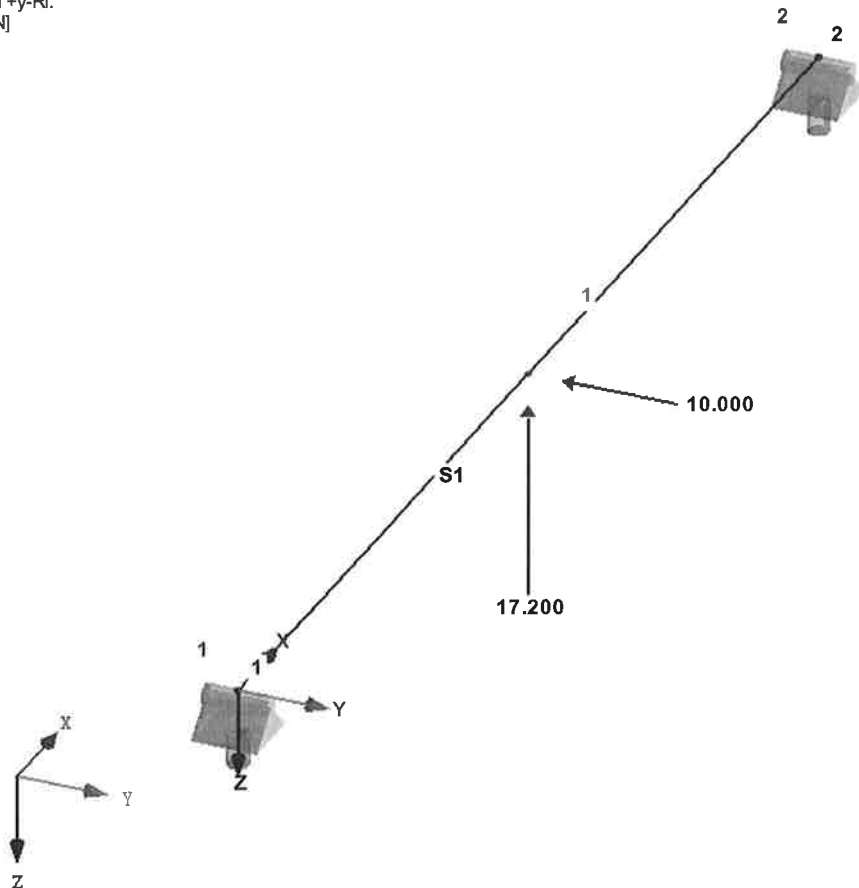
Zwischenriegel Mittelachse

Datum: 09.06.2021

■ LF3: WIND IN +Y-Ri.

LF3 : Wind in +y-Ri.
Belastung [kN]

Isometrie



LF4
Wind in -y-Ri.

■ 3.2 STABLASTEN

LF4: Wind in -y-Ri.

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	ZL	Wahre Länge	P	-11.000	kN
2	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	YL	Wahre Länge	A	2.000	m
							P	-1.500	kN
							A	2.000	m



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_9

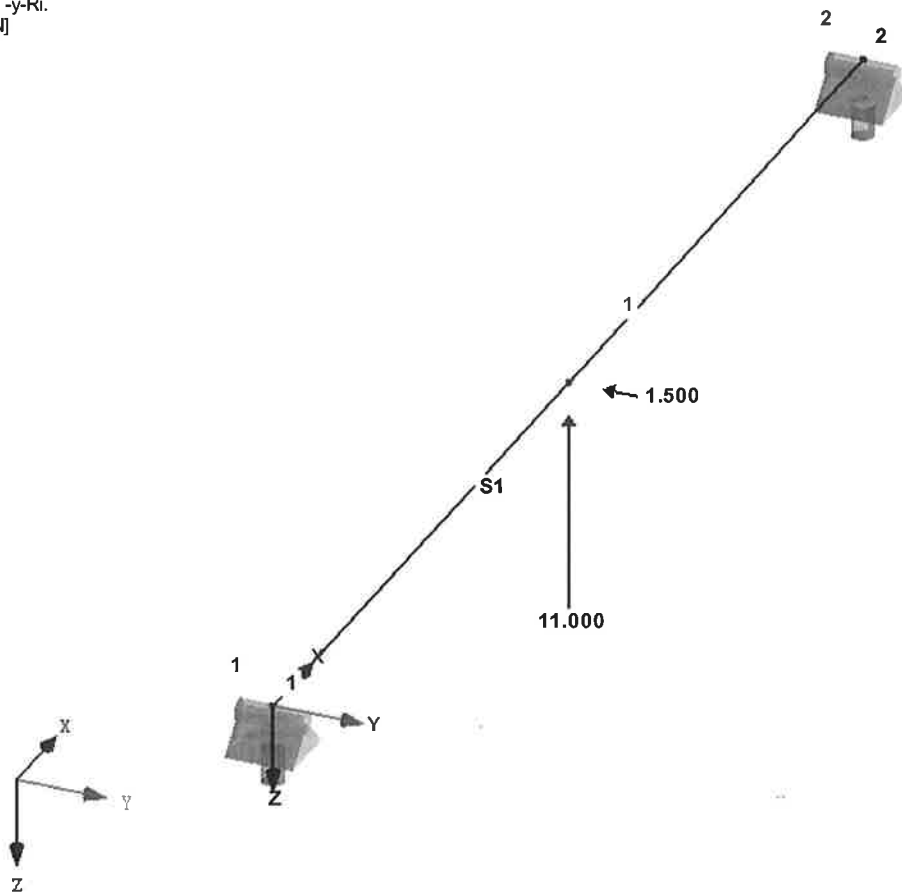
Zwischenriegel Mittelachse

Datum: 09.06.2021

■ LF4: WIND IN -Y-RI.

LF4 : Wind in -y-RI.
Belastung [kN]

Isometrie





Büro für Statik und Bauplanung

Brauereistraße 1, 06847 Dessau-Roßlau

Tel: 0340/54079303 - Fax: 0340/5711082

Seite: 7/14

Blatt: 1

ERGEBNISSE

Projekt: 18017-GP

Modell: 4_9

Datum: 09.06.2021

ZKA Chemnitz

Zwischenriegel Mittelachse

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

6) SK; Auflagerkräfte u. Verformung

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastkombination LK1 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	22.50	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	22.50	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	97.68	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	97.68	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.00, Y:0.00, Z:0.00 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	1.7	mm	Stab Nr. 1, x: 2.000 m
Max. Verschiebung in Z	2.8	mm	Stab Nr. 1, x: 2.000 m
Max. Verschiebung vektoriell	3.3	mm	Stab Nr. 1, x: 2.000 m
Max. Verdrehung um X	0.0	mrاد	
Max. Verdrehung um Y	-1.8	mrاد	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	-1.3	mrاد	Stab Nr. 1, x: 4.000 m
Maximale Stabverzerrung	0.452	%	Stab Nr. 1, x: 2.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	4.706E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.775E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.264E+29		
Unendlich-Norm	1.015E+08		

Gesamt

Sonstige Einstellungen:		
Anzahl 1D-Finite-Elemente	1	
Anzahl 2D-Finite-Elemente	0	
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0	
Anzahl FE-Netzknoten	2	
Anzahl der Gleichungen	12	
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...		
Maximale Anzahl Iterationen	100	
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10	
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10	
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10	
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	3	
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	5	%
Optionen:		
Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>	
Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	<input checked="" type="checkbox"/>	
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>	
Rotationsfreiheitsgrade ignorieren	<input type="checkbox"/>	
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>	
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erforderlich	<input type="checkbox"/>	
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade	
Platten-Biegetheorie	Mindlin	
Solver-Version	64-bit	
Genauigkeit und Toleranz:		
Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>	

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
1	LF1	0.00	5.20	22.34	0.00	0.00	0.00	Ständige Lasten
	LF2	0.00	6.05	26.50	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	-5.00	-8.60	0.00	0.00	0.00	Wind in +y-Ri.
	LF4	0.00	-0.75	-5.50	0.00	0.00	0.00	Wind in -y-Ri.
	LK1	0.00	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK2	0.00	6.25	40.24	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK3	0.00	10.50	43.34	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK4	0.00	0.20	13.74	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
2	LF1	0.00	5.20	22.34	0.00	0.00	0.00	Ständige Lasten
	LF2	0.00	6.05	26.50	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	-5.00	-8.60	0.00	0.00	0.00	Wind in +y-Ri.
	LF4	0.00	-0.75	-5.50	0.00	0.00	0.00	Wind in -y-Ri.
	LK1	0.00	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK2	0.00	6.25	40.24	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK3	0.00	10.50	43.34	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK4	0.00	0.20	13.74	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_9

Datum: 09.06.2021

ZKA Chemnitz

Zwischenriegel Mittelachse

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
2	LK4	0.00	0.20	13.74	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	LK5	0.00	4.45	16.84	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
Σ Lager	LF1	0.00	10.40	44.68				
Σ Lasten	LF1	0.00	10.40	44.68				
Σ Lager	LF2	0.00	12.10	53.00				
Σ Lasten	LF2	0.00	12.10	53.00				
Σ Lager	LF3	0.00	-10.00	-17.20				
Σ Lasten	LF3	0.00	-10.00	-17.20				
Σ Lager	LF4	0.00	-1.50	-11.00				
Σ Lasten	LF4	0.00	-1.50	-11.00				
Σ Lager	LK1	0.00	22.50	97.68				
Σ Lager	LK1	0.00	22.50	97.68				
Σ Lager	LK2	0.00	12.50	80.48				
Σ Lager	LK2	0.00	12.50	80.48				
Σ Lager	LK3	0.00	21.00	86.68				
Σ Lager	LK3	0.00	21.00	86.68				
Σ Lager	LK4	0.00	0.40	27.48				
Σ Lager	LK4	0.00	0.40	27.48				
Σ Lager	LK5	0.00	8.90	33.68				
Σ Lager	LK5	0.00	8.90	33.68				

4.6 STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Querschnitt
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
1	LK1	1	0.000	0.10	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	1 - HEB 300
			2.000	0.00	11.25	44.50	0.00	93.34	-22.50	
			2.000	0.00	-11.25	-44.50	0.00	93.34	-22.50	
		2	4.000	0.10	-11.25	-48.84	0.00	0.00	0.00	

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Ergebniskombinationen

Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
1	EK1	Max	0.00	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
		Min	0.00	0.20	13.74	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	EK2	Max	0.00	16.09	69.91	0.00	0.00	0.00	Bemessungsschnittgrößen
		Min	0.00	-0.48	17.26	0.00	0.00	0.00	Bemessungsschnittgrößen
2	EK1	Max	0.00	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
		Min	0.00	0.20	13.74	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
	EK2	Max	0.00	16.09	69.91	0.00	0.00	0.00	Bemessungsschnittgrößen
		Min	0.00	-0.48	17.26	0.00	0.00	0.00	Bemessungsschnittgrößen

4.5 STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Verschiebungen [mm]			Verdrehungen [mrad]			Querschnitt
					u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z	
1	EK1	1	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5	1.3	1 - HEB 300
			min		0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	0.0	
			2.000	max	0.0	1.7	2.8	0.0	0.0	0.0	
			Links	min	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	
			2.000	max	0.0	1.7	2.8	0.0	0.0	0.0	
			Rechts	min	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	
		2	4.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	
			min		0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-1.3	
		1	0.000	Max u _x	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	1.3	LK 1
		1	0.000	Min u _x	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	1.3	LK 1
			2.000	Max u _y	0.0	1.7	2.8	0.0	-0.0	0.0	LK 1
		1	0.000	Min u _y	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	1.3	LK 1
			2.000	Max u _z	0.0	1.7	2.8	0.0	-0.0	0.0	LK 1
		1	0.000	Min u _z	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	1.3	LK 1
		1	0.000	Max φ _x	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	1.3	LK 1
		1	0.000	Min φ _x	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	1.3	LK 1
		2	4.000	Max φ _y	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	-1.3	LK 1
		1	0.000	Min φ _y	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	1.3	LK 1
		1	0.000	Max φ _z	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	1.3	LK 1
		2	4.000	Min φ _z	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	-1.3	LK 1
	EK2	1	0.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6	1.8	
			min		0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	-0.1	
			2.000	max	0.0	2.4	4.0	0.0	0.0	0.0	
			Links	min	0.0	-0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	
			2.000	max	0.0	2.4	4.0	0.0	0.0	0.0	
			Rechts	min	0.0	-0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	
		2	4.000	max	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.1	
			min		0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	-1.8	
		1	0.000	Max u _x	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	1.8	LK 11
		1	0.000	Min u _x	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	1.8	LK 11
			2.000	Max u _y	0.0	2.4	4.0	0.0	-0.0	0.0	LK 11
			2.000	Min u _y	0.0	-0.1	0.9	0.0	-0.0	-0.0	LK 16
			2.000	Max u _z	0.0	2.4	4.0	0.0	-0.0	0.0	LK 11
		1	0.000	Min u _z	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	1.8	LK 11
		1	0.000	Max φ _x	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	1.8	LK 11
		1	0.000	Min φ _x	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	1.8	LK 11
		2	4.000	Max φ _y	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-1.8	LK 11
		1	0.000	Min φ _y	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	1.8	LK 11



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_9

Datum: 09.06.2021

ZKA Chemnitz

Zwischenriegel Mittelachse

4.5 STÄBE - GLOBALE VERFORMUNGEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Verschiebungen [mm]			Verdrehungen [mrad]			Querschnitt
					u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z	
1	EK2	1	0.000	Max φ_z	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	1.8	LK 11
		2	4.000	Min φ_z	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-1.8	LK 11

4.6 STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle
					N	V_y	V_z	M_T	M_y	M_z	
1	EK1	1	0.000	Max N	0.10	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Min N	0.01	0.20	13.74	0.00	0.00	0.00	LK 4
				Max V_y	0.10	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Min V_y	0.01	0.20	13.74	0.00	0.00	0.00	LK 4
				Max V_z	0.10	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Min V_z	0.01	0.20	13.74	0.00	0.00	0.00	LK 4
				Max M_T	0.10	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Min M_T	0.10	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Max M_y	0.10	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Min M_y	0.10	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Max M_z	0.10	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Min M_z	0.10	11.25	48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
		2	2.000 Links	Max N	0.08	10.50	39.00	0.00	82.34	-21.00	LK 3
				Min N	0.00	11.25	44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Max V_y	0.00	11.25	44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Min V_y	0.01	0.20	9.40	0.00	23.14	-0.40	LK 4
				Max V_z	0.00	11.25	44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Min V_z	0.01	0.20	9.40	0.00	23.14	-0.40	LK 4
				Max M_T	0.00	11.25	44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Min M_T	0.00	11.25	44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Max M_y	0.00	11.25	44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Min M_y	0.01	0.20	9.40	0.00	23.14	-0.40	LK 4
				Max M_z	0.01	0.20	9.40	0.00	23.14	-0.40	LK 4
				Min M_z	0.00	11.25	44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
			2.000 Rechts	Max N	0.08	-10.50	-39.00	0.00	82.34	-21.00	LK 3
				Min N	0.00	-11.25	-44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Max V_y	0.01	-0.20	-9.40	0.00	23.14	-0.40	LK 4
				Min V_y	0.00	-11.25	-44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Max V_z	0.01	-0.20	-9.40	0.00	23.14	-0.40	LK 4
				Min V_z	0.00	-11.25	-44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Max M_T	0.00	-11.25	-44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Min M_T	0.00	-11.25	-44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Max M_y	0.00	-11.25	-44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
				Min M_y	0.01	-0.20	-9.40	0.00	23.14	-0.40	LK 4
				Max M_z	0.01	-0.20	-9.40	0.00	23.14	-0.40	LK 4
				Min M_z	0.00	-11.25	-44.50	0.00	93.34	-22.50	LK 1
		2	4.000	Max N	0.10	-11.25	-48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Min N	0.01	-0.20	-13.74	0.00	0.00	0.00	LK 4
				Max V_y	0.01	-0.20	-13.74	0.00	0.00	0.00	LK 4
				Min V_y	0.10	-11.25	-48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Max V_z	0.01	-0.20	-13.74	0.00	0.00	0.00	LK 4
				Min V_z	0.10	-11.25	-48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Max M_T	0.10	-11.25	-48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Min M_T	0.10	-11.25	-48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Max M_y	0.10	-11.25	-48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Min M_y	0.10	-11.25	-48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Max M_z	0.10	-11.25	-48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
				Min M_z	0.10	-11.25	-48.84	0.00	0.00	0.00	LK 1
	EK2	1	0.000	Max N	0.21	16.10	69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Min N	0.01	-0.48	17.26	0.00	0.00	0.00	LK 16
				Max V_y	0.21	16.10	69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Min V_y	0.01	-0.48	17.26	0.00	0.00	0.00	LK 16
				Max V_z	0.21	16.10	69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Min V_z	0.01	-0.48	17.26	0.00	0.00	0.00	LK 16
				Max M_T	0.21	16.10	69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Min M_T	0.21	16.10	69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Max M_y	0.21	16.10	69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Min M_y	0.21	16.10	69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Max M_z	0.21	16.10	69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Min M_z	0.21	16.10	69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
		2	2.000 Links	Max N	0.02	5.90	16.05	0.00	37.96	-11.79	LK 17
				Min N	0.00	7.69	47.18	0.00	100.21	-15.37	LK 14
				Max V_y	0.00	16.09	64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
				Min V_y	0.01	-0.48	11.40	0.00	28.66	0.96	LK 16
				Max V_z	0.00	16.09	64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
				Min V_z	0.01	-0.48	11.40	0.00	28.66	0.96	LK 16
				Max M_T	0.00	16.09	64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
				Min M_T	0.00	16.09	64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
				Max M_y	0.00	16.09	64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
				Min M_y	0.01	-0.48	11.40	0.00	28.66	0.96	LK 16
				Max M_z	0.01	-0.48	11.40	0.00	28.66	0.96	LK 16
				Min M_z	0.00	16.09	64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
		2	2.000 Rechts	Max N	0.02	-5.90	-16.05	0.00	37.96	-11.79	LK 17
				Min N	0.00	-7.69	-47.18	0.00	100.21	-15.37	LK 14
				Max V_y	0.01	0.48	-11.40	0.00	28.66	0.96	LK 16
				Min V_y	0.00	-16.09	-64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
				Max V_z	0.01	0.48	-11.40	0.00	28.66	0.96	LK 16
				Min V_z	0.00	-16.09	-64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11



Projekt: 18017-GP
 ZKA Chemnitz

Modell: 4_9
 Zwischenriegel Mittelachse

Datum: 09.06.2021

■ 4.6 STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

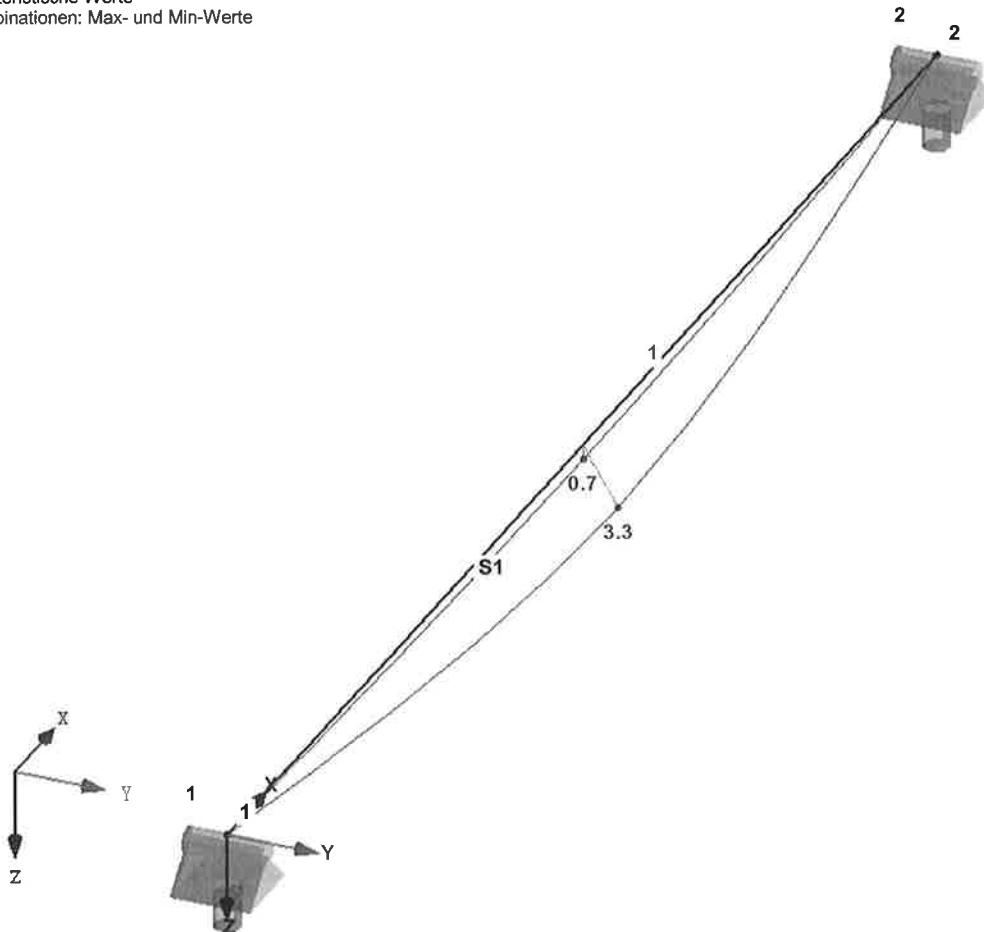
Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle
					N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
1	EK2	2	4.000	Max M _T	0.00	-16.09	-64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
				Min M _T	0.00	-16.09	-64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
				Max M _y	0.00	-16.09	-64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
				Min M _y	0.01	0.48	-11.40	0.00	28.66	0.96	LK 16
				Max M _z	0.01	0.48	-11.40	0.00	28.66	0.96	LK 16
				Min M _z	0.00	-16.09	-64.05	0.00	133.96	-32.19	LK 11
				Max N	0.21	-16.10	-69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Min N	0.01	0.48	-17.26	0.00	0.00	0.00	LK 16
				Max V _y	0.01	0.48	-17.26	0.00	0.00	0.00	LK 16
				Min V _y	0.21	-16.10	-69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Max V _z	0.01	0.48	-17.26	0.00	0.00	0.00	LK 16
				Min V _z	0.21	-16.10	-69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Max M _T	0.21	-16.10	-69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Min M _T	0.21	-16.10	-69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Max M _y	0.21	-16.10	-69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Min M _y	0.21	-16.10	-69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Max M _z	0.21	-16.10	-69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11
				Min M _z	0.21	-16.10	-69.91	0.00	0.00	0.00	LK 11

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

EK1 : Charakteristische Werte
 Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Faktor für Verformungen: 51.00
 Max u: 3.3, Min u: 0.0 mm



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_9

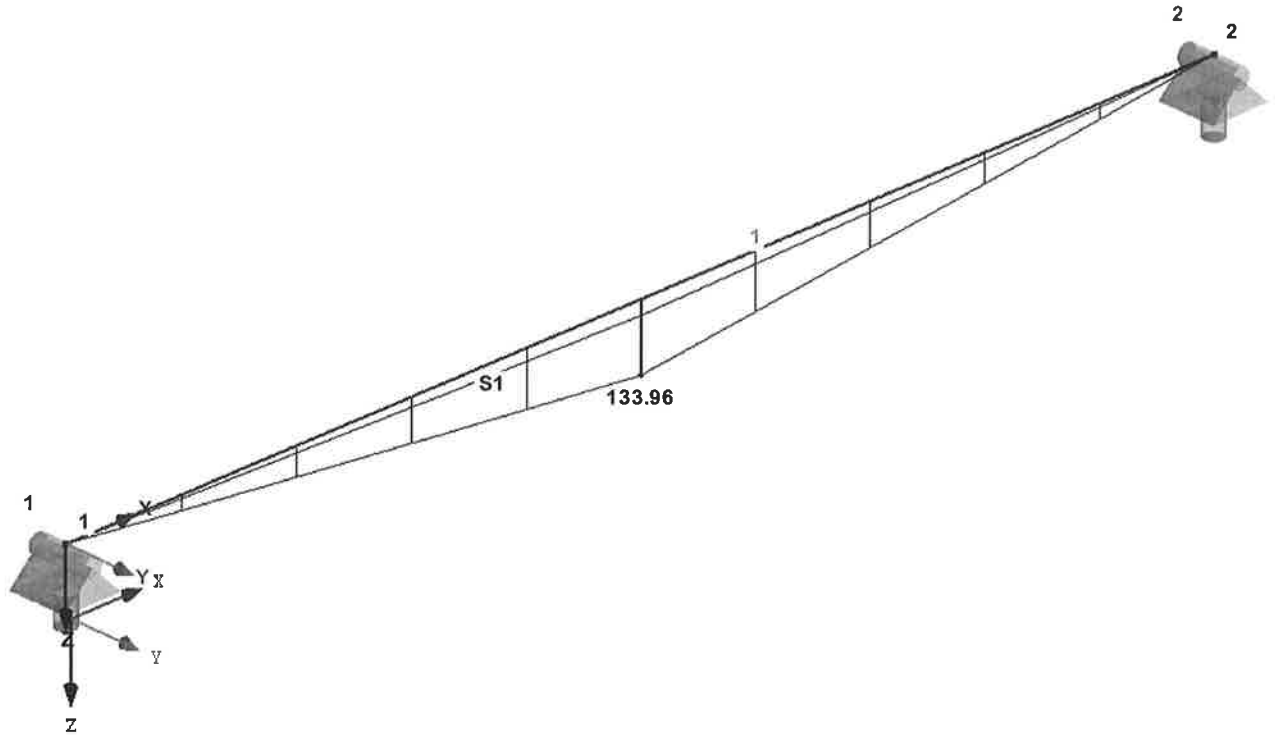
Zwischenriegel Mittelachse

Datum: 09.06.2021

■ **SCHNITTGRÖSSEN M_y**

EK2 : Bemessungsschnittgrößen
Schnittgrößen M-y
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-y: 133.96, Min M-y: 0.00 [kNm]



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_9

Zwischenriegel Mittelachse

Datum: 09.06.2021

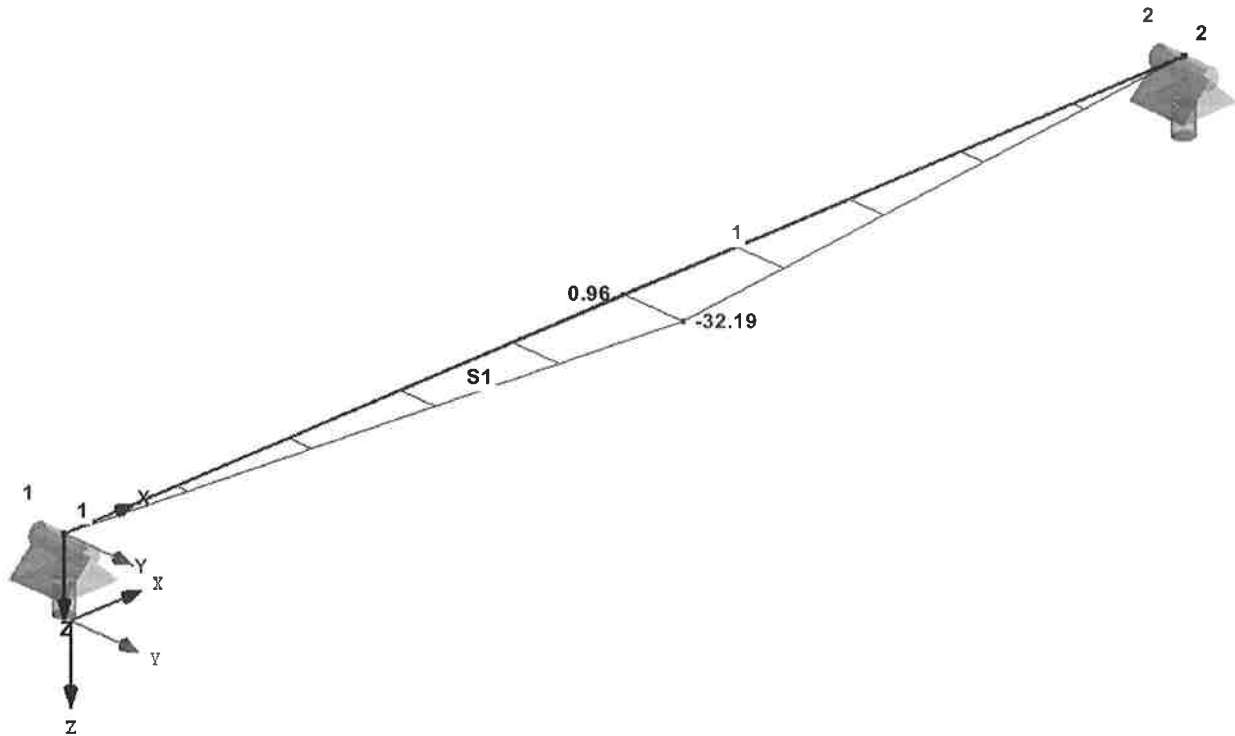
■ **SCHNITTGRÖSSEN M_z**

EK2 : Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen M-z

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max M-z: 0.96, Min M-z: -32.19 [kNm]



Büro für Statik und Bauplanung

Brauereistraße 1, 06847 Dessau-Roßlau

Tel: 0340/54079303 - Fax: 0340/5711082

Seite: 13/14

Blatt: 1

RF-STAHL EC3

RF-STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_9

Zwischenriegel Mittelachse

Datum: 09.06.2021

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	1
Zu bemessende Stabsätze:	
Nationaler Anhang:	CEN
Tragfähigkeitsnachweise	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK11 Bemessungsschnittgrößen

1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl v [-]	Streckgrenze f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	23.50	16.0
					22.50	40.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0

1.3 QUERSCHNITTE

Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEB 300	I-Profil gewalzt	0.46	

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
		möglich	k _{cr,y}	L _{cr,y} [m]	möglich	k _{cr,z}	L _{cr,z} [m]	möglich	k _z	k _w	L _w [m]	L _T [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.000	4.000

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt	1 - HEB 300
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	Querschnitt Nr. 1 - HEB 300				
	0.000	LK11	0.11	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK11	0.01	≤ 1	CS123) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	0.000	LK11	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.000	LK11	0.26	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.400	LK11	0.46	≤ 1	ST363) Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_9
Zwischenriegel Mittelachse

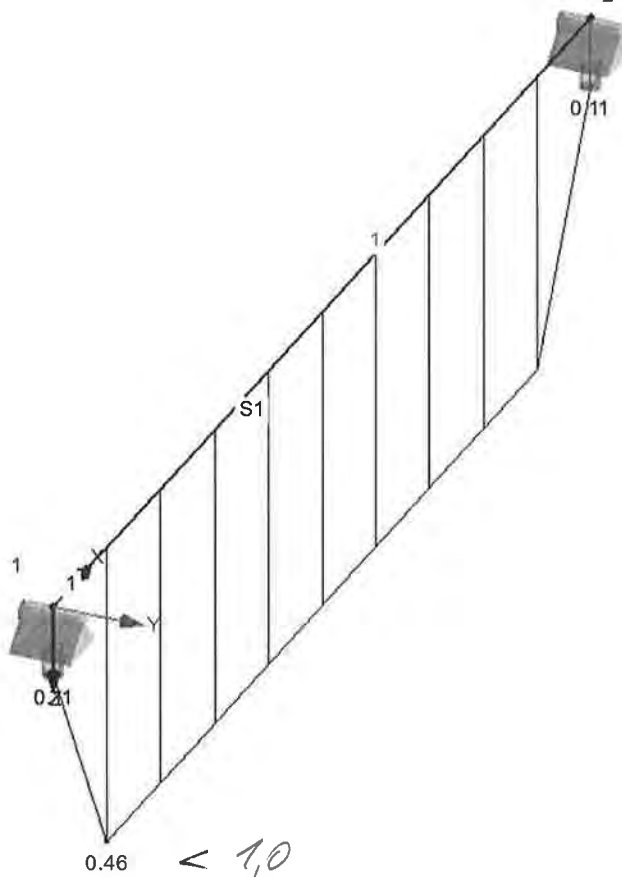
Datum: 09.06.2021

■ NACHWEIS

RF-STAHLEC3 FA1

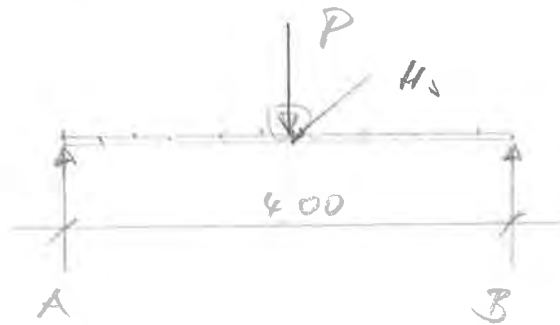
Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

Isometrie



Max Nachweis: 0.46

gew. = HEB 300

Pos. 4/10 - Kranbahn / Montageträger• System:HEB 240
(260)(wahlweise auch
Konstruktiv HEB 260
möglich)• Belastung:

aus Kranlast (Einbau- oder Ausbau-
Reihen; Lastspielzahl
gering)

$$P = 50 \text{ kN}$$

mit 10% Zuschlag

$$\rightarrow P = 50 \cdot 1,10 = \underline{55,0 \text{ kN}}$$

$$\text{Heberzug } P_H \approx \underline{1,50 \text{ kN}}$$

$$\text{Leitkraft: } H_s \approx \frac{P}{20} \approx \underline{2,8 \text{ kN}}$$

• Schnittkräfte u. Bemessung:

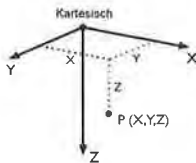
\rightarrow 1. PG - Druck!

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_10

Kranbahnträger/Montageträger für Rechen

Datum: 27.07.2022



1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.00	0.00	0.00	
2	Standard	-	Kartesisch	4.00	0.00	0.00	

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	X	Kommentar
1	Polylinie	1,2	4.00	X	

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsch.-Beiwert γ _M [-]	Material- Modell
1	Baustahl S 235 JR EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
				u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	1	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	2	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _y [cm ⁴]		I _z [cm ⁴]		Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	A _y [cm ²]	A _z [cm ²]	A _z [cm ²]			Breite b	Höhe h
1	HEB 240 1	102.70 106.00	11260.00 68.04	3923.00 20.61	3923.00 20.61	0.00	0.00	240.0	240.0

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	X
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.00	X

2.1 LASTFÄLLE

Last- fall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1 LF2	Ständige Lasten Nutzlast	Ständig Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Last- fall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren
LF1	Ständige Lasten	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear) <input checked="" type="checkbox"/> Newton-Raphson <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
LF2	Nutzlast	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear) <input checked="" type="checkbox"/> Newton-Raphson <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_10
Kranbahnträger/Montageträger für Rechen

Datum: 27.07.2022

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1		Bemessungsschnittgrößen	1	1,35	LF1 Ständige Lasten
			2	1,50	LF2 Nutzlast
LK2		Charakteristische Werte	1	1,00	LF1 Ständige Lasten
			2	1,00	LF2 Nutzlast

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK1	Bemessungsschnittgrößen	<div>Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)</div> <div>Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard</div> <div>Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V_y und V_z</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T</div> <div>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)</div>
LK2	Charakteristische Werte	<div>Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)</div> <div>Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard</div> <div>Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V_y und V_z</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T</div> <div>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)</div> <div>: <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)</div>

LF1
Ständige Lasten

3.2 STABLASTEN

LF1: Ständige Lasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	ZL	Wahre Länge	P A	1.50 2.00	kN m



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

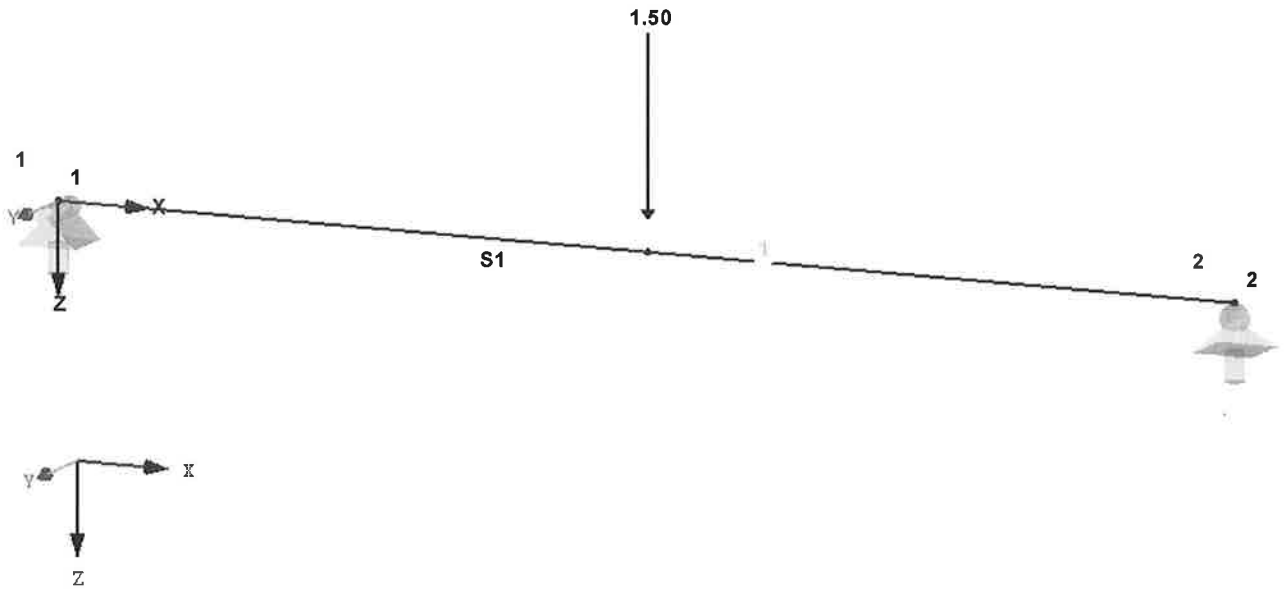
Modell: 4_10
Kranbahnträger/Montageträger für Rechen

Datum: 27.07.2022

LF1: STÄNDIGE LASTEN

LF1 : Ständige Lasten
Belastung [kN]

Isometrie



LF2
Nutzlast

3.2 STABLASTEN

LF2: Nutzlast

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	ZL	Wahre Länge	P	55.00	kN
2	Stäbe	1	Kraft	Punktuell	YL	Wahre Länge	A	2.00	m
							P	2.80	kN
							A	2.00	m

3.2/2 STABLASTEN - LASTAUSMITTE - KONZENTRIERTE KRAFT

LF2: Nutzlast

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Relativer Versatz		
			e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	
1	Stäbe	1	0.0	0.0	Mitte	Mitte	
2	Stäbe	1	0.0	0.0	Mitte	Mitte	

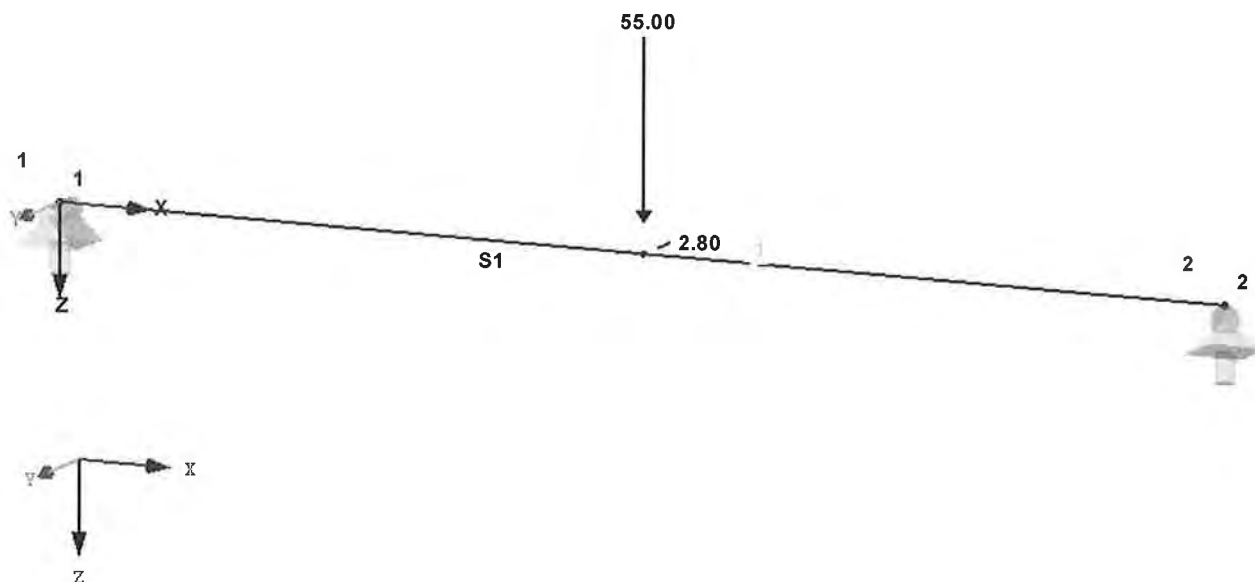
Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_10
Kranbahnträger/Montageträger für Rechen

Datum: 27.07.2022

■ LF2: NUTZLAST

LF2 : Nutzlast
Belastung [kN]

Isometrie



■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastfall LF1 - Ständige Lasten			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	4.83	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	4.83	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.00, Y:0.00, Z:0.00 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	0.2	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verschiebung vektoriell	0.2	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
Max. Verdrehung um Y	-0.2	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.00 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
Maximale Stabverzerrung	0.016	%	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.194E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.074E+04		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	3.956E+32		
Unendlich-Norm	4.808E+07		
Lastfall LF2 - Nutzlast			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	2.80	kN	

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_10
Kranbahnträger/Montageträger für Rechen

Datum: 27.07.2022

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Lagerkräfte in Y	2.80	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	55.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	55.00	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.00, Y:0.00, Z:0.00 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.5	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verschiebung in Z	3.4	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verschiebung vektoriell	3.5	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
Max. Verdrehung um Y	-2.3	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.00 m
Max. Verdrehung um Z	-0.3	mrad	Stab Nr. 1, x: 4.00 m
Maximale Stabverzerrung	0.319	‰	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.194E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.074E+04		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	3.956E+32		
Unendlich-Norm	4.808E+07		
Lastkombination LK1 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	4.20	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	4.20	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	89.02	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	89.02	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.0, Y:0.0, Z:0.0 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.7	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verschiebung in Z	5.4	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verschiebung vektoriell	5.5	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
Max. Verdrehung um Y	-3.7	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.00 m
Max. Verdrehung um Z	-0.5	mrad	Stab Nr. 1, x: 4.00 m
Maximale Stabverzerrung	0.501	‰	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.194E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.074E+04		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	3.956E+32		
Unendlich-Norm	4.808E+07		
Lastkombination LK2 - Charakteristische Werte			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	2.80	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	2.80	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	59.83	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	59.83	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.0, Y:0.0, Z:0.0 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.5	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verschiebung in Z	3.7	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verschiebung vektoriell	3.7	mm	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
Max. Verdrehung um Y	-2.5	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.00 m
Max. Verdrehung um Z	-0.3	mrad	Stab Nr. 1, x: 4.00 m
Maximale Stabverzerrung	0.335	‰	Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.194E+07		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.074E+04		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	3.956E+32		
Unendlich-Norm	4.808E+07		
Gesamt			

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_10
Kranbahnträger/Montageträger für Rechen

Datum: 27.07.2022

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verschiebung in X	0.0		
Max. Verschiebung in Y	0.7	mm	LK1, Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verschiebung in Z	5.4	mm	LK1, Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verschiebung vektoriell	5.5	mm	LK1, Stab Nr. 1, x: 2.00 m
Max. Verdrehung um X	0.0		
Max. Verdrehung um Y	-3.7	mrad	LK1, Stab Nr. 1, x: 0.00 m
Max. Verdrehung um Z	-0.5	mrad	LK1, Stab Nr. 1, x: 4.00 m
Sonstige Einstellungen:			
Anzahl 1D-Finite-Elemente	1		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	0		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
Anzahl FE-Netzknoten	2		
Anzahl der Gleichungen	12		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...			
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10		
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10		
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	3		
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	5	%	
Optionen:			
Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Rotationsfreiheitsgrade ignorieren	<input type="checkbox"/>		
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>		
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erfordert	<input type="checkbox"/>		
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade		
Platten-Biegetheorie	Mindlin		
Solver-Version	64-bit		
Genauigkeit und Toleranz: Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>		

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
1	LF1	0.00	0.00	2.41	0.00	0.00	0.00	Ständige Lasten
	LF2	0.00	1.40	27.50	0.00	0.00	0.00	Nutzlast
	LK1	0.00	2.10	44.51	0.00	0.00	0.00	Bemessungsschnittgrößen
	LK2	0.00	1.40	29.91	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
2	LF1	0.00	0.00	2.41	0.00	0.00	0.00	Ständige Lasten
	LF2	0.00	1.40	27.50	0.00	0.00	0.00	Nutzlast
	LK1	0.00	2.10	44.51	0.00	0.00	0.00	Bemessungsschnittgrößen
	LK2	0.00	1.40	29.91	0.00	0.00	0.00	Charakteristische Werte
Σ Lager	LF1	0.00	0.00	4.83				
Σ Lasten	LF1	0.00	0.00	4.83				
Σ Lager	LF2	0.00	2.80	55.00				
Σ Lasten	LF2	0.00	2.80	55.00				
Σ Lager	LK1	0.00	4.20	89.02				
Σ Lager	LK1	0.00	4.20	89.02				
Σ Lager	LK2	0.00	2.80	59.83				
Σ Lager	LK2	0.00	2.80	59.83				

■ 4.6 STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Querschnitt
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
1	LF1	1	0.00	0.00	0.00	2.41	0.00	0.00	0.00	1 - HEB 240
			2.00	0.00	0.00	0.75	0.00	3.16	0.00	
			2.00	0.00	0.00	-0.75	0.00	3.16	0.00	
			4.00	0.00	0.00	-2.41	0.00	0.00	0.00	
	LF2	1	0.00	0.00	1.40	27.50	0.00	0.00	0.00	
			2.00	0.00	1.40	27.50	0.00	55.00	-2.80	
			2.00	0.00	-1.40	-27.50	0.00	55.00	-2.80	
			4.00	0.00	-1.40	-27.50	0.00	0.00	0.00	
	LK1	1	0.00	0.17	2.10	44.51	0.00	0.00	0.00	
			2.00	0.00	2.10	42.26	0.00	86.77	-4.20	
			2.00	0.00	-2.10	-42.26	0.00	86.77	-4.20	
			4.00	0.17	-2.10	-44.51	0.00	0.00	0.00	
	LK2	1	0.00	0.07	1.40	29.91	0.00	0.00	0.00	
			2.00	0.07	1.40	28.25	0.00	58.16	-2.80	
			2.00	0.07	-1.40	-28.25	0.00	58.16	-2.80	
			4.00	0.07	-1.40	-29.91	0.00	0.00	0.00	



RF-STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_10

Kranbahnträger/Montageträger für Rechen

Datum: 27.07.2022

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	
Nationaler Anhang:	CEN
Tragfähigkeitsnachweise	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 Bemessungsschnittgrößen

1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 JR EN 10025-2:2004-11	21000,00	8076,92	0,300	23,50 22,50 21,50 19,50 18,50 17,50	16,0 40,0 100,0 150,0 200,0 250,0

1.3 QUERSCHNITTE

Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnittstyp	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEB 240 (HEB 200)	I-Profil gewalzt	0,40	

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab-Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y		Knicken um Achse z		Biegedrillknicken				
		möglich	k _{cr,y} L _{cr,y} [m]	möglich	k _{cr,z} L _{cr,z} [m]	möglich	k _z	k _w	L _w [m]	L _T [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1,00 4,00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,00 4,00	<input checked="" type="checkbox"/>	1,0	1,0	4,00	4,00

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab-Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis	Gleichung-Nr.	Bezeichnung
1	Querschnitt Nr. 1 - HEB 240				
	0,00	LK1	0,10	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0,00	LK1	0,00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2,00	LK1	0,17	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0,40	LK1	0,40	≤ 1	ST363) Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2

3.1 MASSGEBENDE SCHNITTGRÖSSEN STABWEISE

Stab-Nr.	Lage x [m]	Lastfall	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Gleichung-Nr.
			N _{Ed}	V _{y,Ed}	V _{z,Ed}	T _{Ed}	M _{y,Ed}	M _{z,Ed}	
1	Querschnitt Nr. 1 - HEB 240								
	0,00	LK1	0,17	2,10	44,51	0,00	0,00	0,00	CS121)
	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6								
	0,00	LK1	0,17	2,10	44,51	0,00	0,00	0,00	CS126)
	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)								
	2,00	LK1	0,00	2,10	42,26	0,00	86,77	-4,20	CS161)
	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9								
	0,40	LK1	0,16	2,10	44,06	0,00	17,71	-0,84	ST363)
	Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2								



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_10
Kranbahnträger/Montageträger für Rechen

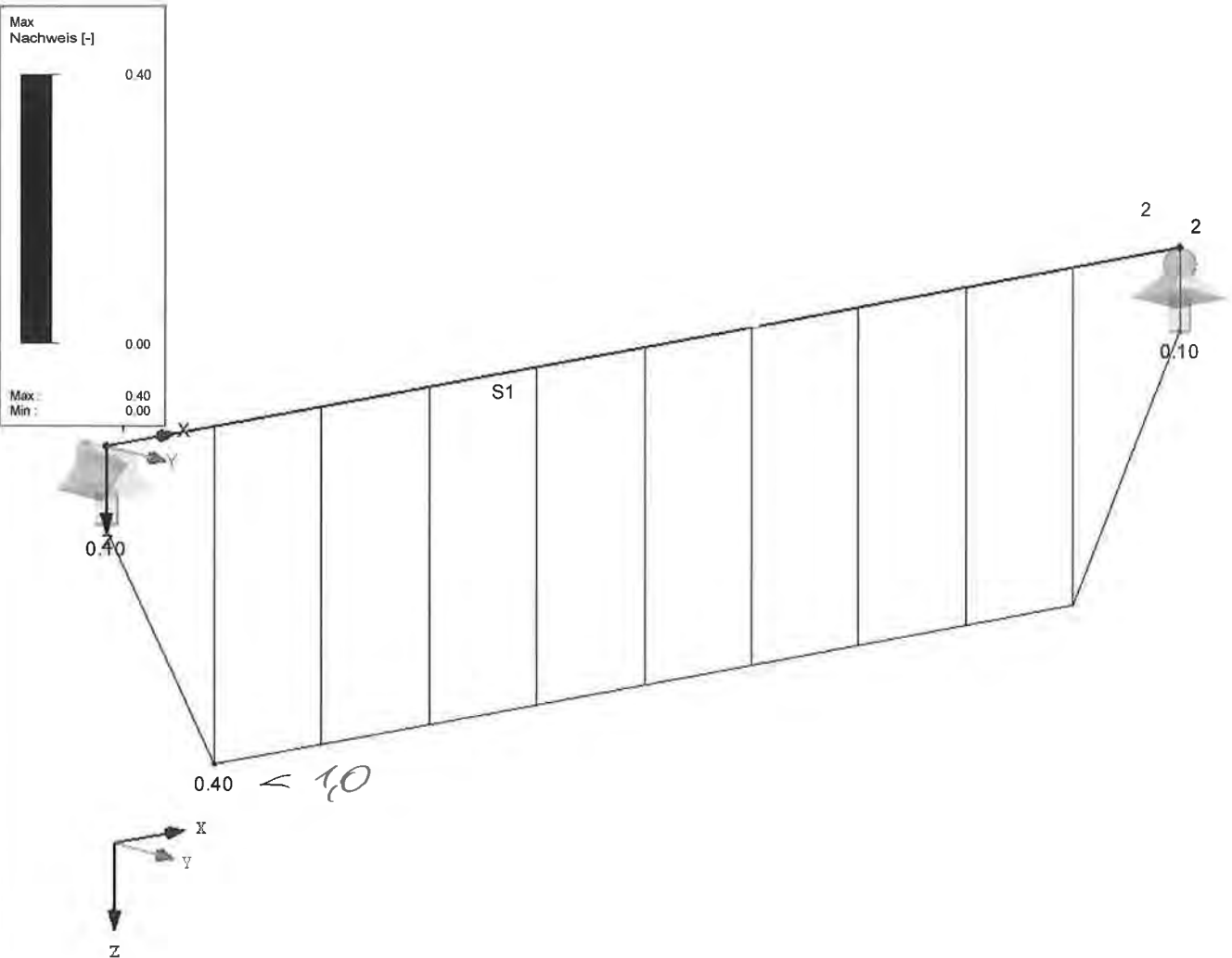
Datum: 27.07.2022

NACHWEIS

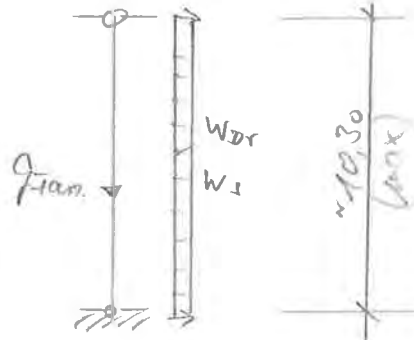
RF-STAHLC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

Isometrie



Max Nachweis: 0.40

Pos. 4/11 - fieberstützeSystem:

HEA 240

 $a \approx 4,0 \text{ m}$ Belastung:- aus Fassade $g \sim 0,15 \text{ kN/m}^2$ mit $b = 4,0 \text{ m}$

$$\rightarrow g_{\text{fan}} = 0,15 \cdot 4 = \underline{0,60 \text{ kN/m}}$$

- aus Wind auf fieber - Druck:

$$C_s = 0,80 \cdot 1,25 = 1,0$$

$$b = 4,0 \text{ m}; \quad q = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

$$\rightarrow W_{\text{Dr}} = 1,0 \cdot 0,65 \cdot 4,0 = \underline{2,60 \text{ kN/m}}$$

- aus Wind auf fieber - Zug:

$$C_s = -0,6$$

$$\rightarrow W_s = -0,6 \cdot 0,65 \cdot 4,0 = \underline{-1,6 \text{ kN/m}}$$

• Schnittkräfte u. Bemessung:

Unabhängig von der endgültigen Fasadengestaltung und -geometrie wird für den Stiel eine Windstütze angenommen.

Abstand angesetzt: $a = 4,0 \text{ m}$

→ s. PGI - Ausdruck!

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_11
Giebelstütze

Datum: 19.09.2022

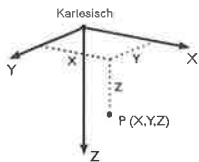
MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 4_11
	Modellbezeichnung	: Giebelstütze
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 2D-XZ (ux/uz/φy)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.500 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ϵ	: 0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500

1.1 KNOTEN



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten		Kommentar
				X [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	Gelagert
2	Standard	-	Kartesisch	0.000	10.300	
3	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	

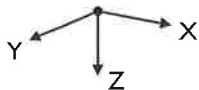
1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	10.300	Z	

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm²]	Modul G [kN/cm²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsch.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER



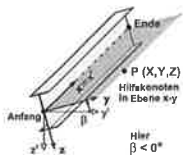
Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _z	φ _y	
1	1	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	2	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1.13 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _y [cm⁴]	I _y [cm⁴]	I _z [cm⁴]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm²]	A _y [cm²]	A _z [cm²]			Breite b	Höhe h
1	HEA 240 1	76.84	7763.00	15.10	0.00	0.00	240.0	230.0

1.17 STÄBE



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung Typ	β [°]	Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
					Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	10.300	Z



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_11

Datum: 19.09.2022

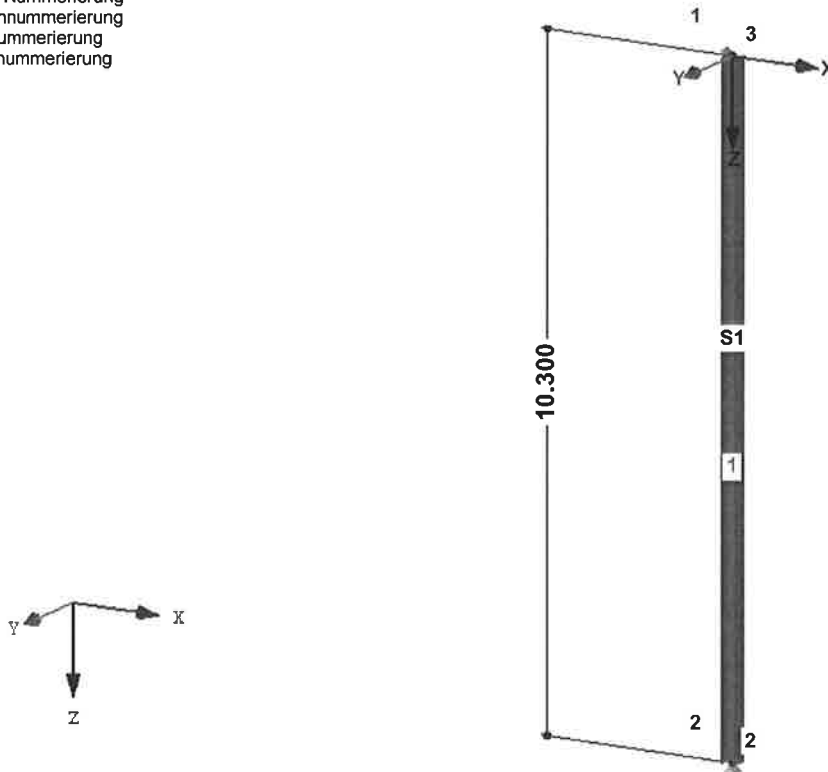
ZKA Chemnitz

Giebelstütze

MODELL

Linien-Nummerierung
Knotennummerierung
Stabnummerierung
Lagernummerierung

Isometrie



2.1 LASTFÄLLE

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

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF2 Wind in +X
LK2		Bemessungsschnittgrößen	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF3 Wind in -X
LK11		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF2 Wind in +X
LK12		Charakteristische Werte	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF3 Wind in -X

LF1
Eigengewicht

3.2 STABLASTEN

LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Bezugs- Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	x	Wahre Länge	p	0.600	kN/m

3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

LASTEN

Projekt: 18017-GP

Modell: 4_11

Datum: 19.09.2022

ZKA Chemnitz

Giebelstütze

■ 3.2 STABLASTEN

LF2: Wind in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	2.600	kN/m

■ 3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

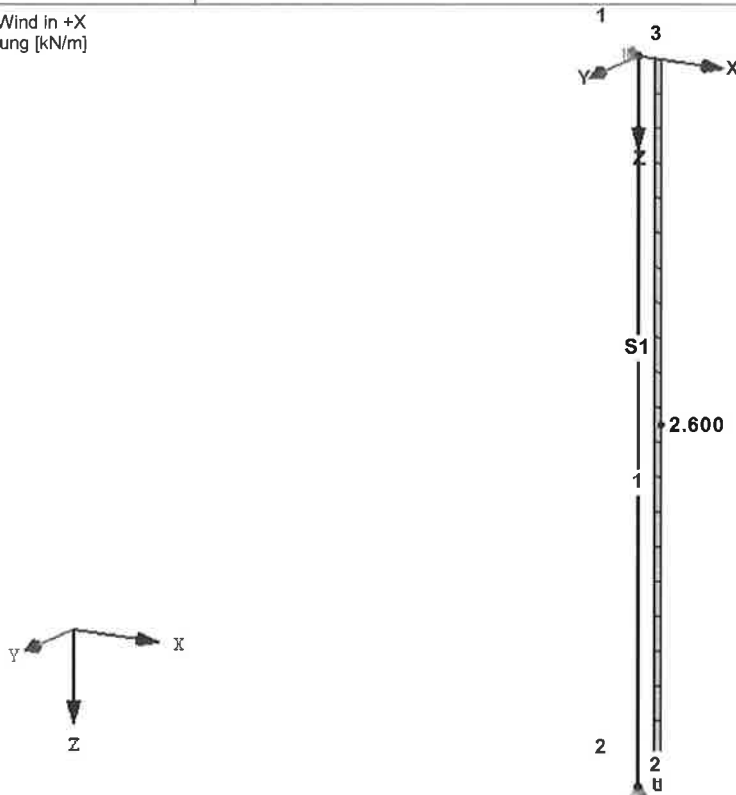
LF2: Wind in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende	Stabanfang	Stabanfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte

- LF2: WIND IN +X

LF2 : Wind in +X
Belastung [kN/m]

Isometrie



LF3
Wind in -X

■ 3.2 STABLASTEN

LF3: Wind in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.600	kN/m

■ 3.2/1 STABLASTEN - LASTAUSMITTE

LF3: Wind in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Absoluter Versatz		Absoluter Versatz		Relativer Versatz		Relativer Versatz	
			Stabangfang	Stabangfang	Stabende	Stabende	Stabangfang	Stabangfang	Stabende	Stabende
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	y-Achse	z-Achse	y-Achse	z-Achse
1	Stäbe	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Mitte	Mitte	Mitte	Mitte



RF-STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_11

Giebelstütze

Datum: 19.09.2022

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	A1e
Zu bemessende Stabsätze:	
Nationaler Anhang:	CEN
Tragfähigkeitsnachweise:	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 Bemessungsschnittgrößen LK2 Bemessungsschnittgrößen
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 Bemessungsschnittgrößen

1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	23.50	16.0
					22.50	40.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0



1.3 QUERSCHNITTE

Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEA 240	I-Profil gewalzt	0.30	

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab-Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
		möglich	k _{cr,y}	L _{cr,y} [m]	möglich	k _{cr,z}	L _{cr,z} [m]	möglich	k _z	k _w	L _w [m]	L _T [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	10.300	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	10.300	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	10.300	10.300

1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab-Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt	1 - HEA 240
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbetting	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab-Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	Querschnitt Nr. 1 - HEA 240				
	10.300	LK2	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	2.060	LK1	0.19	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	10.300	LK1	0.06	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.060	LK1	0.19	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	5.150	LK1	0.30	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1



Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_11

Giebelstütze

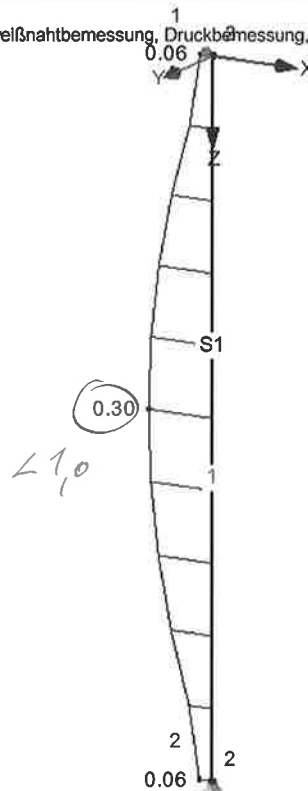
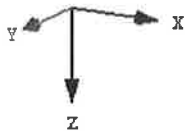
Datum: 19.09.2022

NACHWEIS

RF-STAH EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

Isometrie



Max Nachweis: 0.30

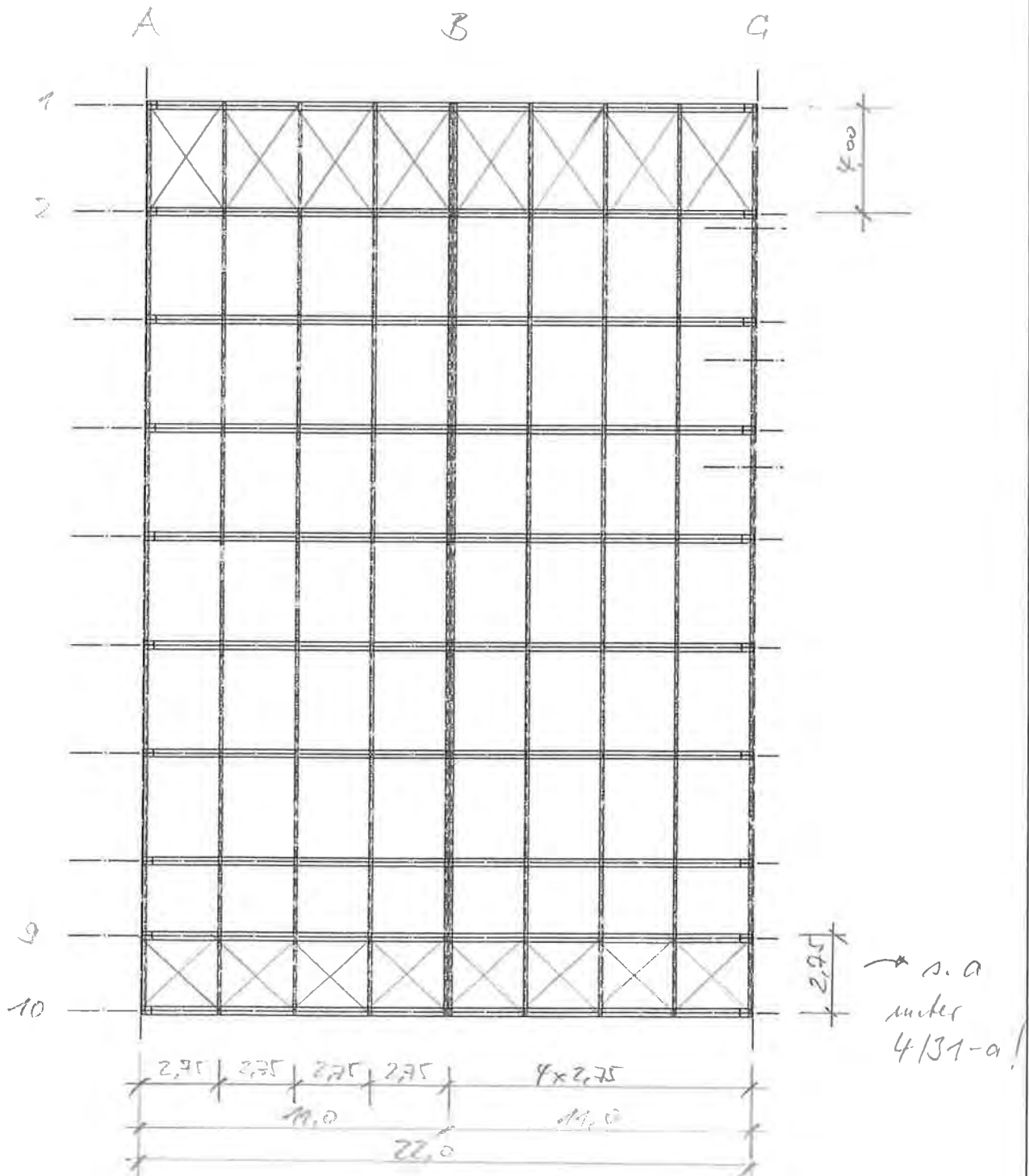
gewählter Querschnitt:

HEA 240

I — — — (1)

Pos. 4/31 - Dachverband Hauptdach

• System:



- Der Dachverband des Haupttrabes wird mit gekreuzten Zugdiagonalen (Rundstähle) ausgebildet.
- Die Anordnung erfolgt jeweils an den Ständerenden (zwischen Reihe 1 u. 2 bzw. zwischen Reihe 3 u. 10).
- Pfetten als Pfosten; Dachbinder (Rahmenriegel als Gurte)
- Belastung:

LF1: Winddruck auf Giebel

$$c_s = 0,8 \cdot 1,25 = 1,0$$

$$q_0 = 0,65 \text{ kN/m}^2; \quad b \approx 7,0/2 = 3,50 \text{ m}$$

Dachbinder:

$$q_{wD} = 1,0 \cdot 0,65 \cdot 3,50 = \underline{2,3 \text{ kN/m}}$$

$$H_{1W} = 2,3 \cdot 2,75/2 = \underline{3,2 \text{ kN}}$$

Mittelbinder:

$$H_{2W} = 2,3 \cdot 2,75 = \underline{6,33 \text{ kN}}$$

LF2: Windsaug auf Giebel

$$c_s = -0,6 \cdot 0,65 \cdot 3,50 = \underline{-1,4 \text{ kN/m}}$$

$$R_k: H_{1W} = -1,4 \cdot 2,75/2 = \underline{-1,95 \text{ kN}}$$

$$M_k: H_{2W} = -1,4 \cdot 2,75 = \underline{-3,9 \text{ kN}}$$

- Schnittkräfte u. Bemessung:

vereinfachte Ber. mit RFEM,
s. PG-Handbuch!

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31
Dachverband Hauptdach

Datum: 27.07.2022

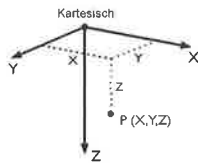
■ MODELL-BASISANGABEN

■ Allgemein	Modellname	: 4_31
	Modelbezeichnung	: Dachverband Hauptdach
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 2D-XY (ux/uy/φz)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland

■ FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

■ Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l _{FE}	: 0.500 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	δ	: 0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500

■ 1.1 KNOTEN



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten X [m]	Knotenkoordinaten Y [m]	Knotenkoordinaten Z [m]	Kommentar
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartesisch	2.750	0.000	0.000	
3	Standard	-	Kartesisch	5.500	0.000	0.000	
4	Standard	-	Kartesisch	8.250	0.000	0.000	
5	Standard	-	Kartesisch	11.000	0.000	0.000	
6	Standard	-	Kartesisch	13.750	0.000	0.000	
7	Standard	-	Kartesisch	16.500	0.000	0.000	
8	Standard	-	Kartesisch	19.250	0.000	0.000	
9	Standard	-	Kartesisch	22.000	0.000	0.000	
11	Standard	-	Kartesisch	0.000	4.000	0.000	
12	Standard	-	Kartesisch	2.750	4.000	0.000	
13	Standard	-	Kartesisch	5.500	4.000	0.000	
14	Standard	-	Kartesisch	8.250	4.000	0.000	
15	Standard	-	Kartesisch	11.000	4.000	0.000	
16	Standard	-	Kartesisch	13.750	4.000	0.000	
17	Standard	-	Kartesisch	16.500	4.000	0.000	
18	Standard	-	Kartesisch	19.250	4.000	0.000	
19	Standard	-	Kartesisch	22.000	4.000	0.000	

■ 1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	2.750	X	
2	Polylinie	2,3	2.750	X	
3	Polylinie	3,4	2.750	X	
4	Polylinie	4,5	2.750	X	
5	Polylinie	5,6	2.750	X	
6	Polylinie	6,7	2.750	X	
7	Polylinie	7,8	2.750	X	
8	Polylinie	8,9	2.750	X	
11	Polylinie	11,12	2.750	X	
12	Polylinie	12,13	2.750	X	
13	Polylinie	13,14	2.750	X	
14	Polylinie	14,15	2.750	X	
15	Polylinie	15,16	2.750	X	
16	Polylinie	16,17	2.750	X	
17	Polylinie	17,18	2.750	X	
18	Polylinie	18,19	2.750	X	
21	Polylinie	1,11	4.000	Y	
22	Polylinie	2,12	4.000	Y	
23	Polylinie	3,13	4.000	Y	
24	Polylinie	4,14	4.000	Y	
25	Polylinie	5,15	4.000	Y	
26	Polylinie	6,16	4.000	Y	
27	Polylinie	7,17	4.000	Y	
28	Polylinie	8,18	4.000	Y	
29	Polylinie	9,19	4.000	Y	
31	Polylinie	1,12	4.854	XY	
32	Polylinie	2,11	4.854	XY	
33	Polylinie	2,13	4.854	XY	
34	Polylinie	3,12	4.854	XY	
35	Polylinie	3,14	4.854	XY	
36	Polylinie	4,13	4.854	XY	
37	Polylinie	4,15	4.854	XY	
38	Polylinie	5,14	4.854	XY	
39	Polylinie	5,16	4.854	XY	
40	Polylinie	6,15	4.854	XY	
41	Polylinie	6,17	4.854	XY	
42	Polylinie	7,16	4.854	XY	
43	Polylinie	7,18	4.854	XY	
44	Polylinie	8,17	4.854	XY	
45	Polylinie	8,19	4.854	XY	
46	Polylinie	9,18	4.854	XY	



Büro für Statik und Bauplanung

Brauereistraße 1, 06847 Dessau-Roßlau

Tel: 0340/54079303 - Fax: 0340/5711082

Seite: 2/12

Blatt: 1

MODELL

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_31
Dachverband Hauptdach

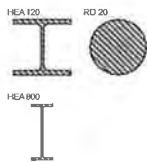
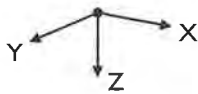
Datum: 27.07.2022

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsch.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 JR 21000.00	EN 10025-2:2004-11 8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

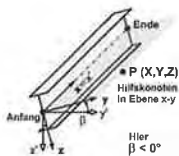
1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _y	φ _z	
1	11	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	19	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _r [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
							Breite b	Höhe h
1	HEA 120 1	5.99 25.34	606.20 16.00	230.90 4.86	0.00	0.00	120.0	114.0
2	RD 20 ArcelorMittal 1	1.57 3.14	0.79 2.64	0.79 2.64	0.00	0.00	20.0	20.0
3	HEA 800 1	596.90 285.80	303400.00 140.50	12640.00 111.66	0.00	0.00	300.0	790.0



1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]		Kommentar
			Anfang	Ende	Anfang	Ende					
1	1	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
2	2	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
3	3	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
4	4	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
5	5	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
6	6	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
7	7	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
8	8	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
11	11	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
12	12	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
13	13	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
14	14	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
15	15	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
16	16	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
17	17	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
18	18	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
21	21	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	4.000	Y	
22	22	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	4.000	Y	
23	23	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	4.000	Y	
24	24	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	4.000	Y	
25	25	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	4.000	Y	
26	26	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	4.000	Y	
27	27	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	4.000	Y	
28	28	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	4.000	Y	
29	29	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	4.000	Y	
31	31	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
32	32	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
33	33	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
34	34	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
35	35	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
36	36	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
37	37	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
38	38	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
39	39	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
40	40	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
41	41	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
42	42	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
43	43	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
44	44	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
45	45	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	
46	46	Zugstab	2	2	-	-	-	-	4.854	XY	

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Wind in +Y (Druck)	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF2	Wind in -Y (Sog)	Wind	<input type="checkbox"/>			

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31
Dachverband Hauptdach

Datum: 27.07.2022

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1		Bemessungsschnittgrößen	1	1.50	LF1
LK2		Bemessungsschnittgrößen	1	1.50	LF2

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE
- KOORDINATENSYSTEM

LF1: Wind in +Y (Druck)

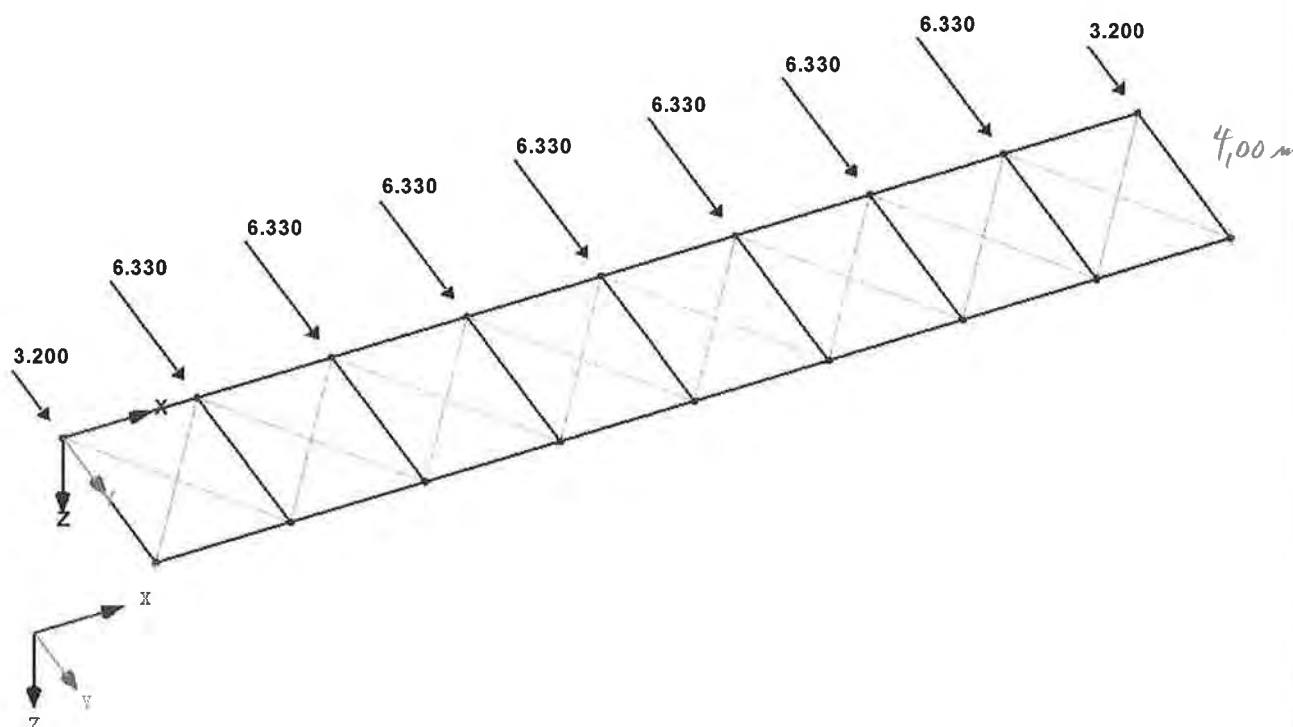
Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment
			P_x / P_u	P_y / P_v	M_z / M_w [kNm]
1	1,9	0 Globales XYZ	0.000	3.200	0.000
2	2-8	0 Globales XYZ	0.000	6.330	0.000

LF1
Wind in +Y (Druck)

LF1: WIND IN +Y (DRUCK)

LF1 : Wind in +Y (Druck)
Belastung [kN]

Isometrie





Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_31
Dachverband Hauptdach

Datum: 27.07.2022

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF2: Wind in -Y (Sog)

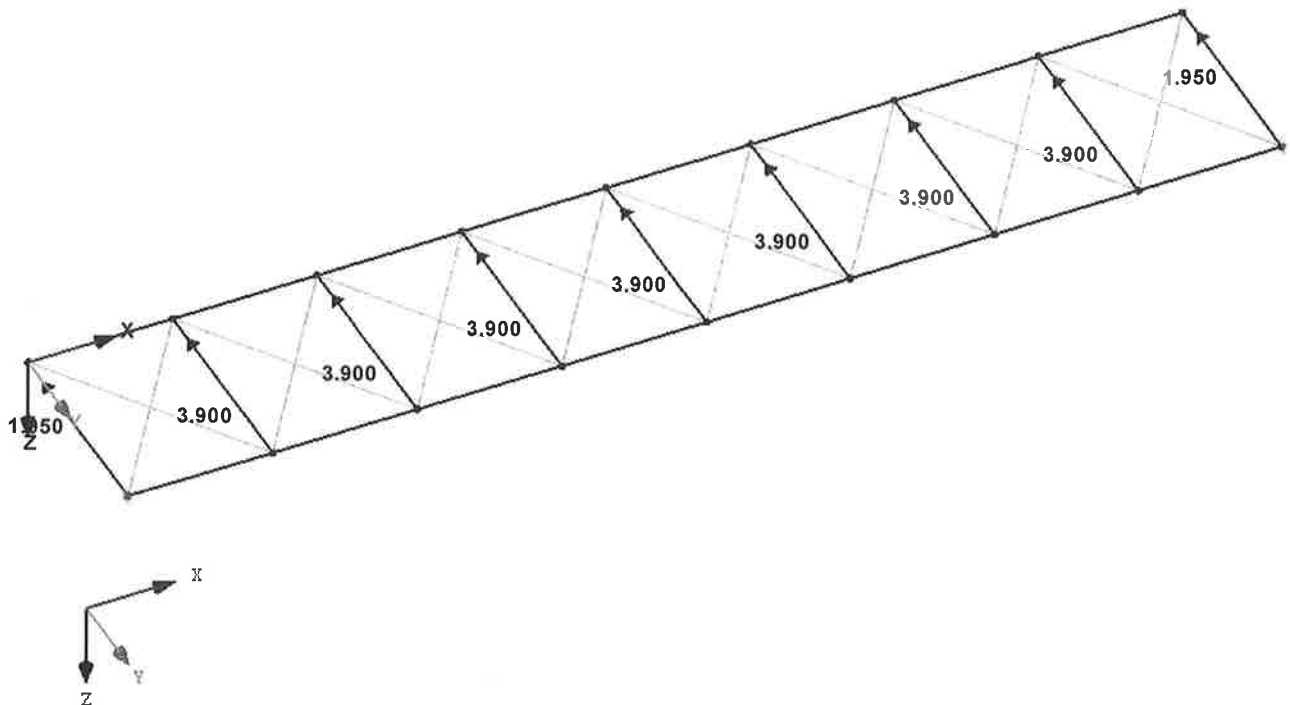
LF2
Wind in -Y (Sog)

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment
			P_x / P_u	P_y / P_v	M_z / M_w [kNm]
1	1,9	0 Globales XYZ	0.000	-1.950	0.000
2	2-8	0 Globales XYZ	0.000	-3.900	0.000

LF2: WIND IN -Y (SOG)

LF2 : Wind in -Y (Sog)
Belastung [kN]

Isometrie



Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31
Dachverband Hauptdach

Datum: 27.07.2022

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastkombination LK1 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	76.07	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	76.07	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:11.00, Y:2.00, Z:0.00 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.5	mm	Stab Nr. 22, x: 3.000 m
Max. Verschiebung in Y	7.5	mm	Stab Nr. 4, x: 2.750 m
Max. Verschiebung vektoriell	7.5	mm	Stab Nr. 4, x: 2.750 m
Max. Verdrehung um Z	1.3	mrad	Stab Nr. 11, x: 2.292 m
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	4.374E+09		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.E+03		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	7.832E+407		
Unendlich-Norm	8.761E+09		
Lastkombination LK2 - Bemessungsschnittgrößen			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-46.80	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-46.80	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:11.0, Y:2.0, Z:0.0 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-0.3	mm	Stab Nr. 22, x: 3.000 m
Max. Verschiebung in Y	-4.3	mm	Stab Nr. 14, x: 2.750 m
Max. Verschiebung vektoriell	4.3	mm	Stab Nr. 14, x: 2.750 m
Max. Verdrehung um Z	-0.7	mrad	Stab Nr. 11, x: 2.292 m
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduzierung			Materialien, Querschnitte, Stäbe, Flächen
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	4.374E+09		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	1.E+03		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	8.038E+407		
Unendlich-Norm	8.761E+09		
Gesamt			
Sonstige Einstellungen:			
Anzahl 1D-Finite-Elemente	41		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	0		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
Anzahl FE-Netzknoten	18		
Anzahl der Gleichungen	54		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...			
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10		
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10		
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	3		
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	5	%	
Ausfallende Stäbe berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Optionen:			
Schubsteifigkeit (A _y , A _z) der Stäbe aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>		
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erfordert	<input type="checkbox"/>		
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade		
Platten-Biegetheorie	Mindlin		
Solver-Version	64-bit		
Genauigkeit und Toleranz: Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>		

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31
Dachverband Hauptdach

Datum: 27.07.2022

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Nichtlineare Effekte - Aktivieren: Ausfallende Stäbe infolge des Stabtyps	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reaktivierung der ausgefallenen Stäbe: Verformung der ausfallenden Stäbe überprüfen und ggf. diese reaktivieren Maximale Anzahl der Reaktivierungen Zusätzliche Einstellungen:	<input checked="" type="checkbox"/>	3

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente M _z [kNm]	
		P _x	P _y		
11	LF1	-14.22	25.35	19.07	Wind in +Y (Druck)
	LF2	13.21	-15.60	-11.41	Wind in -Y (Sog)
19	LF1	14.22	25.35	-19.07	Wind in +Y (Druck)
	LF2	-13.21	-15.60	11.41	Wind in -Y (Sog)
Σ Lager	LF1	0.00	50.71		
Σ Lasten	LF1	0.00	50.71		
Σ Lager	LF2	0.00	-31.20		
Σ Lasten	LF2	0.00	-31.20		

4.12 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]		Momente M _z [kNm]
				N	V _y	
Querschnitt-Nr. 1: HEA 120						
21	LK1	1	0.000	-25.52	-0.13	-0.42
		11	4.000	-25.52	-0.16	0.21
	LK2	1	0.000	2.67	0.09	0.24
		11	4.000	2.67	0.09	-0.11
22	LK1	2	0.000	-33.96	-0.35	-0.74
		12	4.000	-33.96	-0.34	0.79
	LK2	2	0.000	-5.58	0.22	0.43
		12	4.000	-5.58	0.22	-0.47
23	LK1	3	0.000	-20.98	-0.26	-0.56
		13	4.000	-20.98	-0.26	0.56
	LK2	3	0.000	-9.16	0.16	0.34
		13	4.000	-9.16	0.16	-0.33
24	LK1	4	0.000	-14.21	-0.14	-0.29
		14	4.000	-14.21	-0.14	0.29
	LK2	4	0.000	-2.56	0.08	0.17
		14	4.000	-2.56	0.08	-0.17
25	LK1	5	0.000	-9.10	0.00	0.00
		15	4.000	-9.10	0.00	0.00
	LK2	5	0.000	-0.07	0.00	0.00
		15	4.000	-0.07	0.00	0.00
26	LK1	6	0.000	-14.21	0.14	0.29
		16	4.000	-14.21	0.14	-0.29
	LK2	6	0.000	-2.56	-0.08	-0.17
		16	4.000	-2.56	-0.08	0.17
27	LK1	7	0.000	-20.98	0.26	0.56
		17	4.000	-20.98	0.26	-0.56
	LK2	7	0.000	-9.16	-0.16	-0.34
		17	4.000	-9.16	-0.16	0.33
28	LK1	8	0.000	-33.96	0.35	0.74
		18	4.000	-33.96	0.34	-0.79
	LK2	8	0.000	-5.58	-0.22	-0.43
		18	4.000	-5.58	-0.22	0.47
29	LK1	9	0.000	-25.52	0.13	0.42
		19	4.000	-25.52	0.16	-0.21
	LK2	9	0.000	2.67	-0.09	-0.24
		19	4.000	2.67	-0.09	0.11
Querschnitt-Nr. 2: RD 20 ArcelorMittal						
31	LK1	1	0.000	25.34	0.00	0.00
		12	4.854	25.34	0.00	0.00
	LK2			Ausfall		
32	LK1			Ausfall		
	LK2	2	0.000	15.96	0.00	0.00
		11	4.854	15.96	0.00	0.00
33	LK1	2	0.000	26.76	0.00	0.00
		13	4.854	26.76	0.00	0.00
	LK2			Ausfall		
34	LK1			Ausfall		
	LK2	3	0.000	16.45	0.00	0.00
		12	4.854	16.45	0.00	0.00
35	LK1	3	0.000	16.82	0.00	0.00
		14	4.854	16.82	0.00	0.00
	LK2			Ausfall		
36	LK1			Ausfall		
	LK2	4	0.000	10.27	0.00	0.00
		13	4.854	10.27	0.00	0.00
37	LK1	4	0.000	5.31	0.00	0.00
		15	4.854	5.31	0.00	0.00
	LK2			Ausfall		
38	LK1			Ausfall		
	LK2	5	0.000	3.51	0.00	0.00
		14	4.854	3.51	0.00	0.00
39	LK1			Ausfall		
	LK2	5	0.000	3.51	0.00	0.00
		16	4.854	3.51	0.00	0.00

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31
Dachverband Hauptdach

Datum: 27.07.2022

■ 4.12 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]		Momente M _z [kNm]	
				N	V _y		
40	LK1	6	0.000	5.31	0.00	0.00	
		15	4.854	5.31	0.00	0.00	
41	LK2	6	0.000	Ausfall			
				Ausfall			
42	LK1	17	4.854	10.27	0.00	0.00	
		7	0.000	10.27	0.00	0.00	
43	LK2	16	4.854	16.82	0.00	0.00	
				16.82	0.00	0.00	
44	LK1	7	0.000	Ausfall			
				Ausfall			
45	LK2	18	4.854	16.45	0.00	0.00	
				16.45	0.00	0.00	
46	LK1	8	0.000	26.76	0.00	0.00	
		17	4.854	26.76	0.00	0.00	
47	LK2	8	0.000	Ausfall			
				Ausfall			
48	LK1	19	4.854	15.96	0.00	0.00	
		9	0.000	15.96	0.00	0.00	
49	LK2	18	4.854	25.34	0.00	0.00	
				25.34	0.00	0.00	
Querschnitt-Nr. 3: HEA 800							
1	LK1	1	0.000	-14.51	-0.15	0.42	
		2	2.750	-14.51	-0.14	0.82	
2	LK2	1	0.000	0.09	0.25	-0.24	
		2	2.750	0.09	0.25	-0.93	
3	LK1	2	0.000	-30.04	2.27	1.55	
		3	2.750	-30.04	2.27	-4.69	
4	LK2	2	0.000	9.36	-1.47	-1.36	
		3	2.750	9.36	-1.47	2.69	
5	LK1	3	0.000	-39.85	-0.11	-4.13	
		4	2.750	-39.85	-0.13	-3.80	
6	LK2	3	0.000	18.84	-0.01	2.35	
		4	2.750	18.84	-0.02	2.39	
7	LK1	4	0.000	-43.00	0.22	-3.52	
		5	2.750	-43.00	0.20	-4.09	
8	LK2	4	0.000	24.74	-0.07	2.22	
		5	2.750	24.74	-0.07	2.41	
9	LK1	5	0.000	-43.00	-0.20	-4.09	
		6	2.750	-43.00	-0.22	-3.52	
10	LK2	5	0.000	24.74	0.07	2.41	
		6	2.750	24.74	0.07	2.22	
11	LK1	6	0.000	-39.85	0.13	-3.80	
		7	2.750	-39.85	0.11	-4.13	
12	LK2	6	0.000	18.84	0.02	2.39	
		7	2.750	18.84	0.01	2.35	
13	LK1	7	0.000	-30.04	-2.27	-4.69	
		8	2.750	-30.04	-2.27	1.55	
14	LK2	7	0.000	9.36	1.47	2.69	
		8	2.750	9.36	1.47	-1.36	
15	LK1	8	0.000	-14.51	0.14	0.82	
		9	2.750	-14.51	0.15	0.42	
16	LK2	8	0.000	0.09	-0.25	-0.93	
		9	2.750	0.09	-0.25	-0.24	
17	LK1	11	0.000	-21.18	12.51	28.83	
		12	2.750	-21.17	12.53	-5.62	
18	LK2	11	0.000	10.67	-7.57	-17.23	
		12	2.750	10.67	-7.56	3.57	
19	LK1	12	0.000	-6.45	-0.56	-4.83	
		13	2.750	-6.45	-0.56	-3.30	
20	LK2	12	0.000	1.12	0.41	3.10	
		13	2.750	1.12	0.41	1.98	
21	LK1	13	0.000	8.98	0.51	-2.74	
		14	2.750	8.98	0.52	-4.16	
22	LK2	13	0.000	-4.86	-0.29	1.65	
		14	2.750	-4.86	-0.29	2.45	
23	LK1	14	0.000	18.66	0.17	-3.86	
		15	2.750	18.66	0.17	-4.33	
24	LK2	14	0.000	-6.93	0.03	2.28	
		15	2.750	-6.93	0.04	2.18	
25	LK1	15	0.000	18.66	-0.17	-4.33	
		16	2.750	18.66	-0.17	-3.86	
26	LK2	15	0.000	-6.93	-0.04	2.18	
		16	2.750	-6.93	-0.03	2.28	
27	LK1	16	0.000	8.98	-0.52	-4.16	
		17	2.750	8.98	-0.51	-2.74	
28	LK2	16	0.000	-4.86	0.29	1.65	
		17	2.750	-4.86	0.29	2.45	
29	LK1	17	0.000	-6.45	0.56	-3.30	
		18	2.750	-6.45	0.56	-4.83	
30	LK2	17	0.000	1.12	-0.41	1.98	
		18	2.750	1.12	-0.41	3.10	
31	LK1	18	0.000	-21.17	-12.53	-5.62	
		19	2.750	-21.18	-12.51	28.83	
32	LK2	18	0.000	10.67	7.56	3.57	
		19	2.750	10.67	7.57	-17.23	



Büro für Statik und Bauplanung

Brauereistraße 1, 06847 Dessau-Roßlau

Tel: 0340/54079303 - Fax: 0340/5711082

Seite: 8/12

Blatt: 1

RF-STAHL EC3

Datum: 27.07.2022

RF-STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4_31

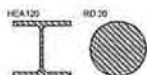
Dachverband Hauptdach

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	
Nationaler Anhang:	CEN
Tragfähigkeitsnachweise	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 Bemessungsschnittgrößen LK2 Bemessungsschnittgrößen

1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 JR EN 10025-2:2004-11	21000,00	8076,92	0,300	23,50	16,0
					22,50	40,0
					21,50	100,0
					19,50	150,0
					18,50	200,0
					17,50	250,0



1.3 QUERSCHNITTE

Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEA 120	I-Profil gewalzt	0,19	
2	1	RD 20 ArcelorMittal	Kreisstabstahl	0,38	
3	1	HEA 800	I-Profil gewalzt	0,16	



1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
	möglich	möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	möglich	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	2.750	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.750	2.750
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.000	4.000
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.000	4.000
23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.000	4.000
24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.000	4.000
25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.000	4.000
26	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.000	4.000
27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.000	4.000
28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.000	4.000
29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.000	4.000
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
32	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
33	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
34	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
35	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
36	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
37	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
38	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
39	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
40	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
41	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
42	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
43	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
44	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31
Dachverband Hauptdach

Datum: 27.07.2022

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y		Knicken um Achse z		Biegedrillknicken							
		möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	möglich	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]	
45	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
46	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.00	4.854	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.854	4.854

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	Querschnitt Nr. 3 - HEA 800					
	1.375	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	2.292	LK1	0.00	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	2.750	LK2	0.00	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	2.750	LK2	0.00	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
2	Querschnitt Nr. 3 - HEA 800					
	0.917	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	2.750	LK1	0.00	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	2.750	LK2	0.01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	2.750	LK2	0.01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
3	Querschnitt Nr. 3 - HEA 800					
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS211)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
	0.000	LK1	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	2.750	LK2	0.01	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	0.000	LK1	0.03	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
4	Querschnitt Nr. 3 - HEA 800					
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS211)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
	2.750	LK1	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	2.750	LK1	0.01	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	2.750	LK2	0.01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
5	Querschnitt Nr. 3 - HEA 800					
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS211)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
	0.000	LK1	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	0.000	LK1	0.03	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
6	Querschnitt Nr. 3 - HEA 800					
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS211)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
	2.750	LK1	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	2.750	LK2	0.01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
7	Querschnitt Nr. 3 - HEA 800					
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS211)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
8	Querschnitt Nr. 3 - HEA 800					
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	LK1	0.03	≤ 1	CS211)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
11	Querschnitt Nr. 3 - HEA 800					
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.292	LK1	0.01	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	0.000	LK2	0.06	≤ 1	CS124)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31
Dachverband Hauptdach

Datum: 27.07.2022

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
						Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
12	Querschnitt Nr. 0.000	3 - HEA 800 LK2	0,01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	LK1	0,03	≤ 1	CS118)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 4
	0.000	LK2	0,01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	LK1	0,03	≤ 1	CS155)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.3 und 6.2.10 - Klasse 4
13	Querschnitt Nr. 2.750	3 - HEA 800 LK1	0,01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	2.750	LK2	0,01	≤ 1	CS118)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 4
	2.750	LK1	0,01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.750	LK2	0,01	≤ 1	CS155)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.3 und 6.2.10 - Klasse 4
14	Querschnitt Nr. 0.000	3 - HEA 800 LK1	0,00	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0,01	≤ 1	CS118)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 4
	0.000	LK2	0,01	≤ 1	CS155)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.3 und 6.2.10 - Klasse 4
	2.750	LK1	0,01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
15	Querschnitt Nr. 2.750	3 - HEA 800 LK1	0,00	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	2.750	LK2	0,01	≤ 1	CS118)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 4
	2.750	LK2	0,01	≤ 1	CS155)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.3 und 6.2.10 - Klasse 4
	0.000	LK1	0,01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
16	Querschnitt Nr. 0.000	3 - HEA 800 LK1	0,01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	LK2	0,01	≤ 1	CS118)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 4
	0.000	LK1	0,01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	LK2	0,01	≤ 1	CS155)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.3 und 6.2.10 - Klasse 4
17	Querschnitt Nr. 2.750	3 - HEA 800 LK2	0,01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	2.750	LK1	0,03	≤ 1	CS118)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 4
	2.750	LK2	0,01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.750	LK1	0,03	≤ 1	CS155)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.3 und 6.2.10 - Klasse 4
18	Querschnitt Nr. 2.750	3 - HEA 800 LK1	0,00	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	2.750	LK2	0,06	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	2.750	LK2	0,00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	0.458	LK1	0,01	≤ 1	CS124)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	2.750	LK2	0,06	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.750	LK1	0,16	≤ 1	CS211)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.3 - Klasse 4
21	Querschnitt Nr. 2.500	1 - HEA 120 LK2	0,00	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0,04	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0,03	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	LK1	0,14	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
22	Querschnitt Nr. 4.000	1 - HEA 120 LK1	0,06	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	4.000	LK1	0,06	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	4.000	LK1	0,19	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
23	Querschnitt Nr. 0.000	1 - HEA 120 LK1	0,04	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0,04	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	LK1	0,12	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
24	Querschnitt Nr. 4.000	1 - HEA 120 LK1	0,02	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	4.000	LK1	0,02	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	4.000	LK1	0,08	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
25	Querschnitt Nr. 0.000	1 - HEA 120 LK2	0,00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0,02	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4

Projekt: 19017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31
Dachverband Hauptdach

Datum: 27.07.2022

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
	0.000	LK1	0.02	≤ 1 ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK1	0.04	≤ 1 ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK1	0.02	≤ 1 ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
26	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120				
	4.000	LK1	0.02	≤ 1 CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	4.000	LK1	0.02	≤ 1 CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	4.000	LK1	0.08	≤ 1 ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
27	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120				
	0.000	LK1	0.04	≤ 1 CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1 CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	LK1	0.12	≤ 1 ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
28	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120				
	4.000	LK1	0.06	≤ 1 CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	4.000	LK1	0.06	≤ 1 CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	4.000	LK1	0.19	≤ 1 ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
29	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120				
	2.500	LK2	0.00	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0.04	≤ 1 CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.03	≤ 1 CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	LK1	0.14	≤ 1 ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
31	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.36	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
32	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.23	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
33	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.38	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
34	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.23	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
35	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.24	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
36	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.15	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
37	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.08	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
38	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.05	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
39	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.05	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
40	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.08	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
41	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.15	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
42	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.24	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
43	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.23	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
44	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.38	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
45	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.23	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
46	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1 CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.36	≤ 1 CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_31
Dachverband Hauptdach

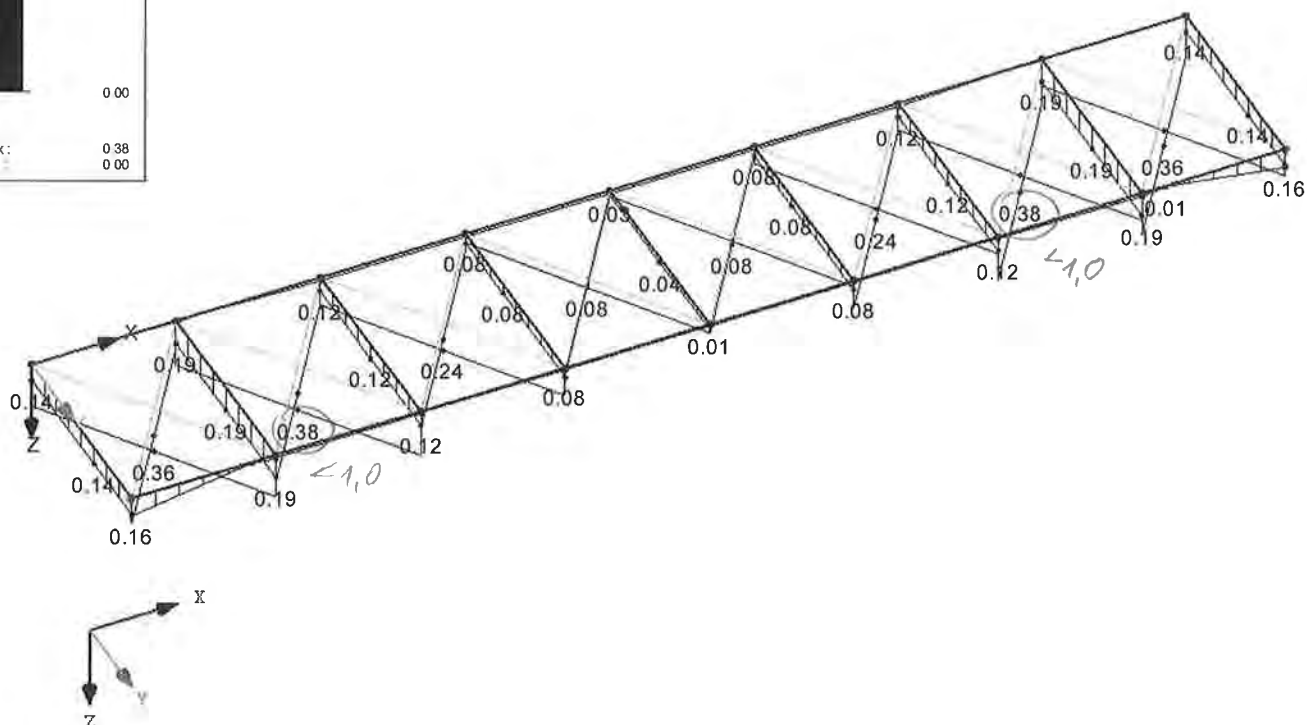
Datum: 27.07.2022

■ NACHWEIS

RF-STAHL EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

Isometrie



Max Nachweis: 0.38 < 1.0

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31-a
Dachverband Hauptdach (zw. Reihe 9 u. 10)

Datum: 27.07.2022

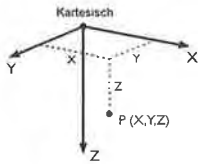
■ MODELL-BASISANGABEN

■ Allgemein	Modellname	: 4_31-a
	Modelbezeichnung	: Dachverband Hauptdach (zw. Reihe 9 u. 10)
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chemnitz
	Modelltyp	: 2D-XY (ux/uy/qz)
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland

■ FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

■ Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.500 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	δ	: 0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500

■ 1.1 KNOTEN



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten X [m]	Knotenkoordinaten Y [m]	Kommentar
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartesisch	2.750	0.000	
3	Standard	-	Kartesisch	5.500	0.000	
4	Standard	-	Kartesisch	8.250	0.000	
5	Standard	-	Kartesisch	11.000	0.000	
6	Standard	-	Kartesisch	13.750	0.000	
7	Standard	-	Kartesisch	16.500	0.000	
8	Standard	-	Kartesisch	19.250	0.000	
9	Standard	-	Kartesisch	22.000	0.000	
11	Standard	-	Kartesisch	0.000	2.750	
12	Standard	-	Kartesisch	2.750	2.750	
13	Standard	-	Kartesisch	5.500	2.750	
14	Standard	-	Kartesisch	8.250	2.750	
15	Standard	-	Kartesisch	11.000	2.750	
16	Standard	-	Kartesisch	13.750	2.750	
17	Standard	-	Kartesisch	16.500	2.750	
18	Standard	-	Kartesisch	19.250	2.750	
19	Standard	-	Kartesisch	22.000	2.750	

■ 1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	1,2	2.750	X	
2	Polylinie	2,3	2.750	X	
3	Polylinie	3,4	2.750	X	
4	Polylinie	4,5	2.750	X	
5	Polylinie	5,6	2.750	X	
6	Polylinie	6,7	2.750	X	
7	Polylinie	7,8	2.750	X	
8	Polylinie	8,9	2.750	X	
11	Polylinie	11,12	2.750	X	
12	Polylinie	12,13	2.750	X	
13	Polylinie	13,14	2.750	X	
14	Polylinie	14,15	2.750	X	
15	Polylinie	15,16	2.750	X	
16	Polylinie	16,17	2.750	X	
17	Polylinie	17,18	2.750	X	
18	Polylinie	18,19	2.750	X	
21	Polylinie	1,11	2.750	Y	
22	Polylinie	2,12	2.750	Y	
23	Polylinie	3,13	2.750	Y	
24	Polylinie	4,14	2.750	Y	
25	Polylinie	5,15	2.750	Y	
26	Polylinie	6,16	2.750	Y	
27	Polylinie	7,17	2.750	Y	
28	Polylinie	8,18	2.750	Y	
29	Polylinie	9,19	2.750	Y	
31	Polylinie	1,12	3.889	XY	
32	Polylinie	2,11	3.889	XY	
33	Polylinie	2,13	3.889	XY	
34	Polylinie	3,12	3.889	XY	
35	Polylinie	3,14	3.889	XY	
36	Polylinie	4,13	3.889	XY	
37	Polylinie	4,15	3.889	XY	
38	Polylinie	5,14	3.889	XY	
39	Polylinie	5,16	3.889	XY	
40	Polylinie	6,15	3.889	XY	
41	Polylinie	6,17	3.889	XY	
42	Polylinie	7,16	3.889	XY	
43	Polylinie	7,18	3.889	XY	
44	Polylinie	8,17	3.889	XY	
45	Polylinie	8,19	3.889	XY	
46	Polylinie	9,18	3.889	XY	

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31-a
Dachverband Hauptdach (zw. Reihe 9 u. 10)

Datum: 27.07.2022

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehn. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 JR 21000.00	EN 10025-2:2004-11 8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad]			Kommentar
			u _x	u _y	φ _z	
1	11	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	19	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _T [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
							Breite b	Höhe h
1	HEA 120 1	5.99 25.34	606.20 16.00	230.90 4.86	0.00	0.00	120.0	114.0
2	RD 20 ArcelorMittal 1	1.57 3.14	0.79 2.64	0.79 2.64	0.00	0.00	20.0	20.0
3	HEA 800 1	596.90 285.80	303400.00 140.50	12640.00 111.66	0.00	0.00	300.0	790.0

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie	Stabtyp	Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]		Kommentar
			Anfang	Ende	Anfang	Ende					
1	1	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
2	2	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
3	3	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
4	4	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
5	5	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
6	6	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
7	7	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
8	8	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
11	11	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
12	12	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
13	13	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
14	14	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
15	15	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
16	16	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
17	17	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
18	18	Balkenstab	3	3	-	-	-	-	2.750	X	
21	21	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	2.750	Y	
22	22	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	2.750	Y	
23	23	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	2.750	Y	
24	24	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	2.750	Y	
25	25	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	2.750	Y	
26	26	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	2.750	Y	
27	27	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	2.750	Y	
28	28	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	2.750	Y	
29	29	Balkenstab	1	1	-	-	-	-	2.750	Y	
31	31	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
32	32	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
33	33	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
34	34	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
35	35	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
36	36	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
37	37	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
38	38	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
39	39	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
40	40	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
41	41	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
42	42	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
43	43	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
44	44	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
45	45	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	
46	46	Zugstab	2	2	-	-	-	-	3.889	XY	

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Wind in +Y (Druck)	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF2	Wind in -Y (Sog)	Wind	<input type="checkbox"/>			



LASTEN

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_31-a
Dachverband Hauptdach (zw. Reihe 9 u. 10)

Datum: 27.07.2022

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1		Bemessungsschnittgrößen	1	1.50	LF1
LK2		Bemessungsschnittgrößen	1	1.50	LF2

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

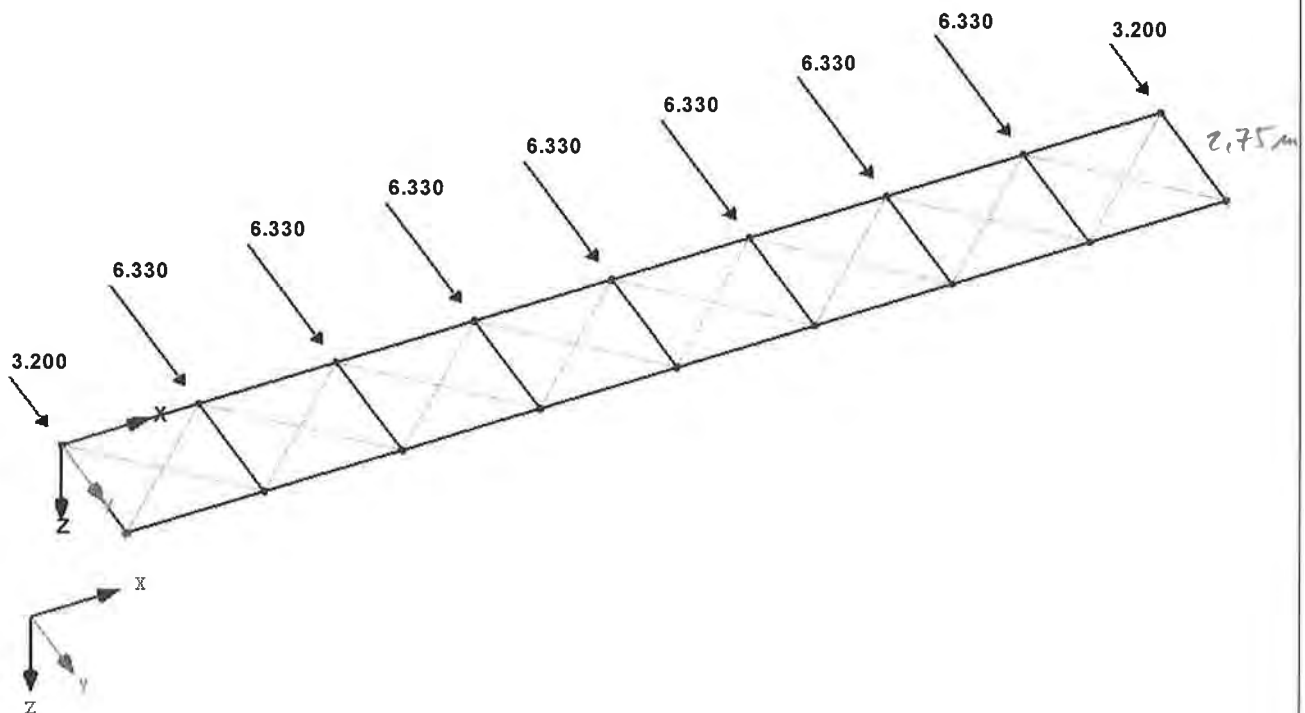
LF1: Wind in +Y (Druck)

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment
			P_x / P_u	P_y / P_v	M_z / M_w [kNm]
1	1,9	0 Globales XYZ	0.000	3.200	0.000
2	2-8	0 Globales XYZ	0.000	6.330	0.000

LF1: WIND IN +Y (DRUCK)

LF1 : Wind in +Y (Druck)
Belastung [kN]

Isometrie





LASTEN

Projekt: 18017-GP
 ZKA Chemnitz

Modell: 4_31-a
 Dachverband Hauptdach (zw. Reihe 9 u. 10)

Datum: 27.07.2022

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF2: Wind in -Y (Sog)

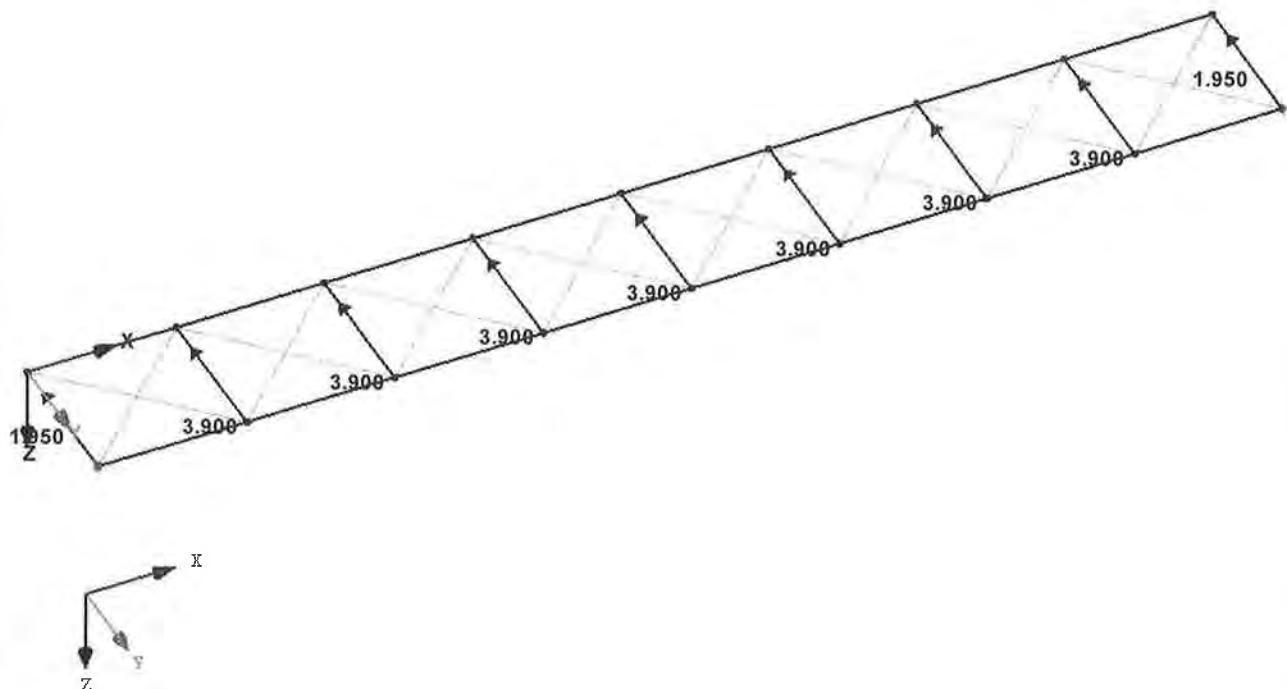
LF2
 Wind in -Y (Sog)

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]		Moment
			P_x / P_u	P_y / P_v	M_z / M_w [kNm]
1	1,9	0 Globales XYZ	0.000	-1.950	0.000
2	2-8	0 Globales XYZ	0.000	-3.900	0.000

LF2: WIND IN -Y (SOG)

LF2 : Wind in -Y (Sog)
 Belastung [kN]

Isometrie



Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4_31-a
Dachverband Hauptdach (zw. Reihe 9 u. 10)

Datum: 27.07.2022

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Nichtlineare Effekte - Aktivieren: Ausfallende Stäbe infolge des Stabtyps	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reaktivierung der ausgefallenen Stäbe: Verformung der ausfallenden Stäbe überprüfen und ggf. diese reaktivieren Maximale Anzahl der Reaktivierungen Zusätzliche Einstellungen:	<input checked="" type="checkbox"/>	3

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]		Lagermomente	
		P_x	P_y	M_z [kNm]	
11	LF1	-20.47	25.35	19.91	Wind in +Y (Druck)
	LF2	18.92	-15.60	-11.96	Wind in -Y (Sog)
19	LF1	20.47	25.35	-19.91	Wind in +Y (Druck)
	LF2	-18.92	-15.60	11.96	Wind in -Y (Sog)
Σ Lager		0.00	50.71		
Σ Lasten	LF1	0.00	50.71		
Σ Lager	LF2	0.00	-31.20		
Σ Lasten	LF2	0.00	-31.20		

■ 4.12 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]		Momente
				N	V_y	M_z [kNm]
Querschnitt-Nr. 1: HEA 120						
21	LK1	1	0.000	-24.89	-0.31	-0.61
		11	2.750	-24.89	-0.33	0.30
	LK2	1	0.000	2.73	0.19	0.36
		11	2.750	2.73	0.19	-0.17
22	LK1	2	0.000	-33.87	-0.80	-1.11
		12	2.750	-33.87	-0.79	1.19
	LK2	2	0.000	-5.00	0.49	0.66
		12	2.750	-5.00	0.49	-0.71
23	LK1	3	0.000	-20.47	-0.60	-0.85
		13	2.750	-20.47	-0.60	0.84
	LK2	3	0.000	-9.07	0.36	0.51
		13	2.750	-9.07	0.36	-0.50
24	LK1	4	0.000	-14.19	-0.31	-0.43
		14	2.750	-14.19	-0.31	0.44
	LK2	4	0.000	-2.44	0.19	0.26
		14	2.750	-2.44	0.19	-0.26
25	LK1	5	0.000	-9.04	0.00	0.00
		15	2.750	-9.04	0.00	0.00
	LK2	5	0.000	-0.06	0.00	0.00
		15	2.750	-0.06	0.00	0.00
26	LK1	6	0.000	-14.19	0.31	0.43
		16	2.750	-14.19	0.31	-0.44
	LK2	6	0.000	-2.44	-0.19	-0.26
		16	2.750	-2.44	-0.19	0.26
27	LK1	7	0.000	-20.47	0.60	0.85
		17	2.750	-20.47	0.60	-0.84
	LK2	7	0.000	-9.07	-0.36	-0.51
		17	2.750	-9.07	-0.36	0.50
28	LK1	8	0.000	-33.87	0.80	1.11
		18	2.750	-33.87	0.79	-1.19
	LK2	8	0.000	-5.00	-0.49	-0.66
		18	2.750	-5.00	-0.49	0.71
29	LK1	9	0.000	-24.89	0.31	0.61
		19	2.750	-24.89	0.33	-0.30
	LK2	9	0.000	2.73	-0.19	-0.36
		19	2.750	2.73	-0.19	0.17
Querschnitt-Nr. 2: RD 20 ArcelorMittal						
31	LK1	1	0.000	28.63	0.00	0.00
		12	3.889	28.63	0.00	0.00
	LK2			Ausfall		
32	LK1			Ausfall		
	LK2	2	0.000	17.97	0.00	0.00
		11	3.889	17.97	0.00	0.00
33	LK1	2	0.000	30.57	0.00	0.00
		13	3.889	30.57	0.00	0.00
	LK2			Ausfall		
34	LK1			Ausfall		
	LK2	3	0.000	18.80	0.00	0.00
		12	3.889	18.80	0.00	0.00
35	LK1	3	0.000	19.30	0.00	0.00
		14	3.889	19.30	0.00	0.00
	LK2			Ausfall		
36	LK1			Ausfall		
	LK2	4	0.000	11.81	0.00	0.00
		13	3.889	11.81	0.00	0.00
37	LK1	4	0.000	6.20	0.00	0.00
		15	3.889	6.20	0.00	0.00
	LK2			Ausfall		
38	LK1			Ausfall		
	LK2	5	0.000	4.03	0.00	0.00
		14	3.889	4.03	0.00	0.00
39	LK1			Ausfall		
	LK2	5	0.000	4.03	0.00	0.00
		16	3.889	4.03	0.00	0.00



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_31-a
Dachverband Hauptdach (zw. Reihe 9 u. 10)

Datum: 27.07.2022

■ 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
26	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120				
	0.000	LK1	0.02	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	2.750	LK1	0.03	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	LK1	0.06	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
27	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120				
	0.000	LK1	0.03	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.571	LK1	0.00	≤ 1	CS123) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.06	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
28	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120				
	0.000	LK1	0.09	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	2.750	LK1	0.06	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.179	LK1	0.00	≤ 1	CS123) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
29	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120				
	2.750	LK1	0.09	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	2.750	LK1	0.14	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
31	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	1.964	LK2	0.00	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
32	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.09	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0.41	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
33	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0.43	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
34	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0.27	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
35	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0.27	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
36	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0.17	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
37	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0.09	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
38	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0.06	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
39	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0.06	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
40	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0.09	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
41	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0.17	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
42	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0.27	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
43	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0.27	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
44	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0.43	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
45	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK2	0.25	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
46	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal				
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0.41	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4_31-a
Dachverband Hauptdach (zw. Reihe 9 u. 10)

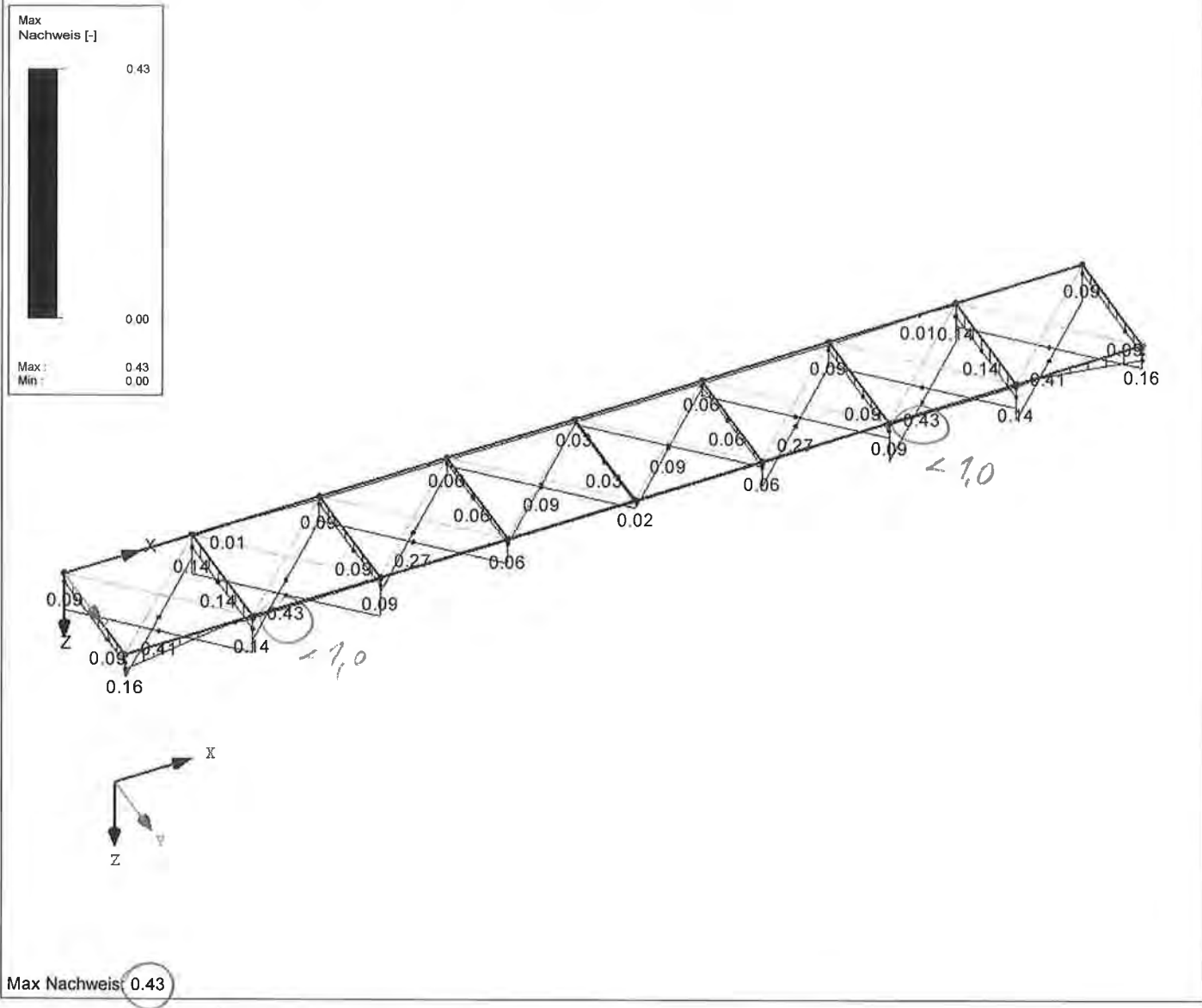
Datum: 27.07.2022

■ NACHWEIS

RF-STAHL EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

Isometrie



als Zugdiagonale gewählt.

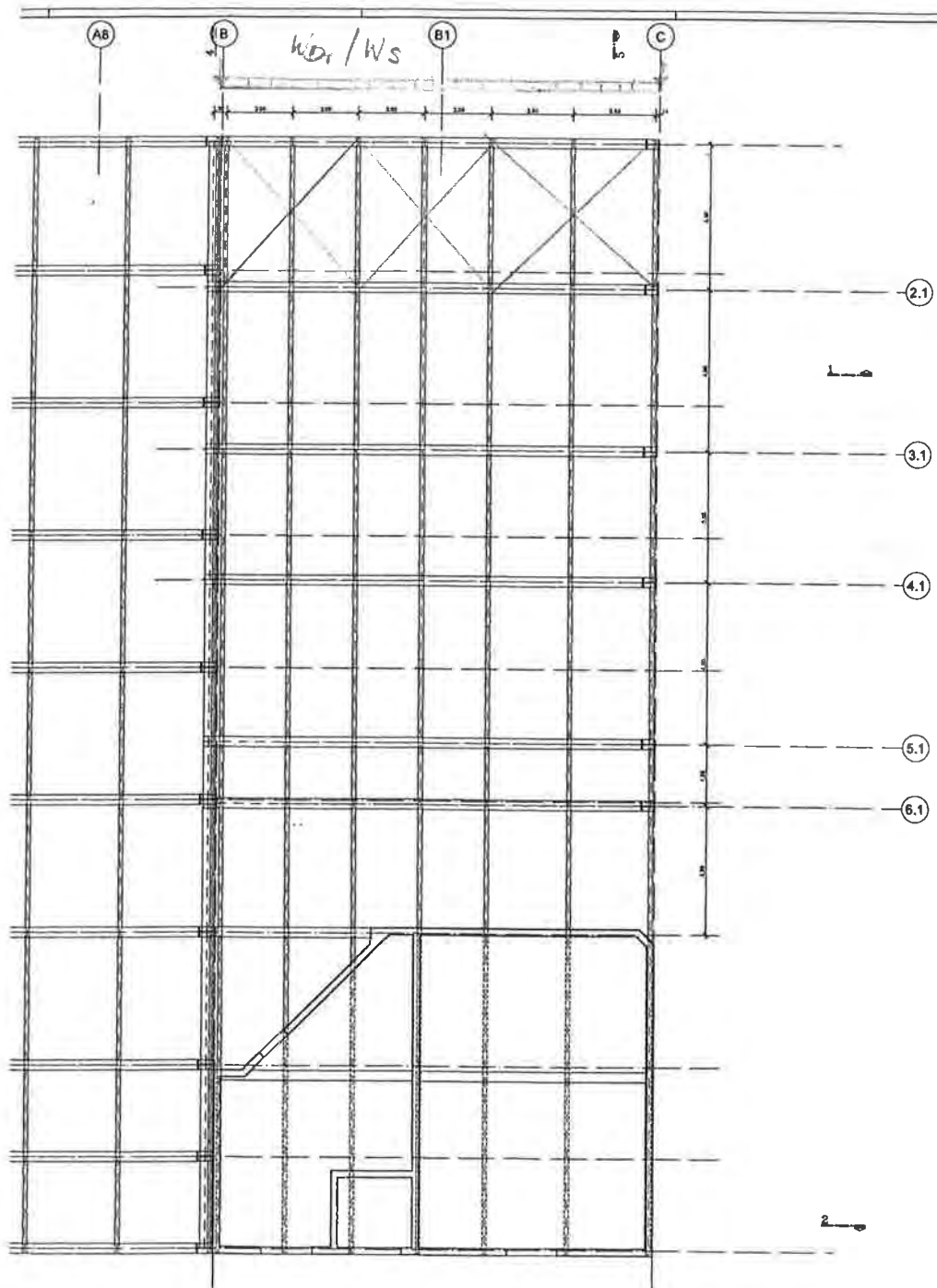
Rundstahl $\varnothing 20$

4/32 - 1

Auftr. Nr. 18017
Pos. Nr. 4/32

Pos. 4/32 - Dachstuhlband Seitendruff

System:



• Belastung:

- am Wind aufgiebel Reihe 1:

$$\begin{aligned} \text{Winddruck mit } C_{Dr} &= 0,80 \cdot 1,25 = 1,0 \\ q_0 &= 0,65 \text{ kN/m}^2 \\ h &\approx 7,50 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\hookrightarrow w_{Dr} = 1,0 \cdot 0,65 \cdot 7,50 / 2 = \underline{2,50 \text{ kN/m}}$$

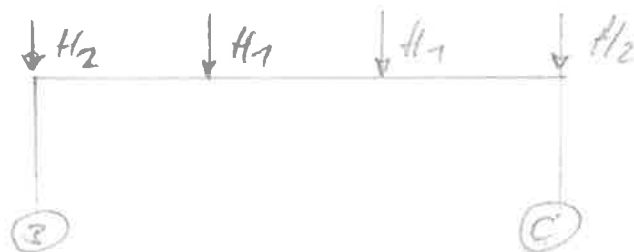
Windzug mit $C_s = -0,6$

$$\hookrightarrow w_s = -0,6 \cdot 0,65 \cdot 7,50 = \underline{-1,5 \text{ kN/m}}$$

Knotenlasten:

$$H_{1wDr} \approx 2,50 \cdot \frac{13,5}{3} = \underline{11,3 \text{ kN}}$$

$$H_{2wDr} \approx H_{1wDr} / 2 = \underline{5,6 \text{ kN}}$$



$$H_{1ws} \approx -1,5 \cdot \frac{13,5}{3} = \underline{-6,8 \text{ kN}}$$

$$H_{2ws} \approx H_{1ws} / 2 = \underline{-3,4 \text{ kN}}$$

Die Bemessung erfolgt in der Ausführungsplanung.

Die Anordnung eines DV im Bereich des E-Raums kann entfallen, wenn die Decke dieses Raums als Horizontalschleife die Windkräfte auf den Giebel aufnimmt!



Projekt: 18017-GP

Modell: 4_32

Datum: 27.07.2022

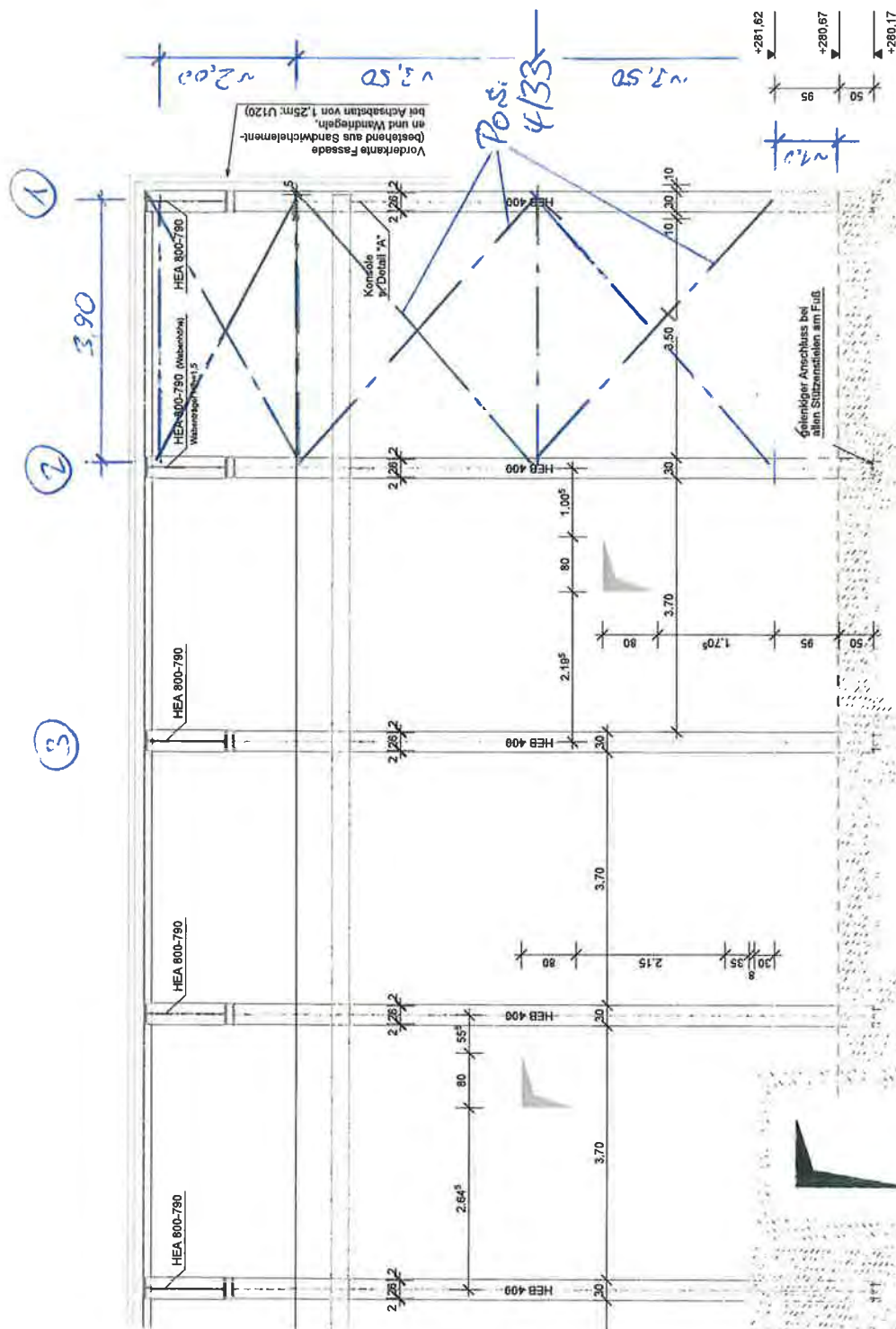
ZKA Chemnitz

Dachverband Seitenschiff

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
						6.2.5 und 6.2.8
12	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400					
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	1.929	LK2	0.01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.929	LK2	0.01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	LK1	0.01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
13	Querschnitt Nr. 3 - HEB 400					
	3.214	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	LK1	0.01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
21	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120					
	1.257	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	4.400	LK2	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	4.400	LK1	0.02	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	4.400	LK1	0.02	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	4.400	LK2	0.01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	4.400	LK2	0.05	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
22	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120					
	2.514	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.02	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	LK1	0.02	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	LK1	0.08	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
23	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120					
	2.514	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.02	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	LK1	0.02	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	LK1	0.08	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
24	Querschnitt Nr. 1 - HEA 120					
	1.257	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	4.400	LK2	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	4.400	LK1	0.02	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	4.400	LK1	0.02	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	4.400	LK2	0.01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	4.400	LK2	0.05	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
31	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal					
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.25	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
32	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal					
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.15	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
33	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal					
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
34	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal					
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
35	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal					
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.15	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
36	Querschnitt Nr. 2 - RD 20 ArcelorMittal					
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.25	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3

• Систему и геометрию:



\implies Verband in A/3-10 analog ausbilden!

• Belastung:1. aus Wind:

$$H \approx 10 \text{ m} ; \quad q = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

$$C_s = 1,25 \cdot 0,80 = 1,0$$

$$b \approx \frac{4,0}{2} + 0,70 \approx 2,70 \text{ m}$$

$$h = \frac{2,0}{2} + 0,25 = 1,25 \text{ m}$$

$$\rightarrow H_{WD1} = 1,0 \cdot 0,65 \cdot 2,70 \cdot 1,25 \approx \underline{\underline{1,80 \text{ kN}}}$$

$$H_{WD2} = 1,0 \cdot 0,65 \cdot 2,70 \cdot \frac{2,0 + 3,5}{2} \approx \underline{\underline{4,00 \text{ kN}}}$$

$$H_{WD3} = 1,0 \cdot 0,65 \cdot 2,70 \cdot \frac{2 \cdot 3,5}{2} \approx \underline{\underline{5,0 \text{ kN}}}$$

$$H_{WD4} = 1,0 \cdot 0,65 \cdot 2,70 \cdot \frac{3,5}{2} \approx \underline{\underline{2,50 \text{ kN}}}$$

2. aus Kranbahnträger bzw. Montageträger

hier: Brauser

vereinfacht angesetzt: $H_{B2} \approx \pm 5,0 \text{ kN}$ • Schnittkräfte u. Bemessung:

mittels DLUBAL - Modul

s. Ausdruckprotokolle!

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 18.10.2023

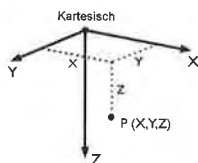
a) Angabe
werke

■ MODELL-BASISANGABEN

	Allgemein	Modellname	:	4.33
		Modellbezeichnung	:	Längsverband in Achse A/1-2
		Projektname	:	18017-GP
		Projektbezeichnung	:	ZKA Chemnitz
		Modelltyp	:	3D
		Positive Richtung der globalen Z-Achse	:	Nach unten
		Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	:	Nach Norm: EN 1990
			:	Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
	Optionen	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen		
		<input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT		
		<input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse		
		<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden		
		<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen		
		Erdbeschleunigung	:	10.00 m/s ²
		g	:	

■ FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

	Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	FE	:	0.500 m
		Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	§	:	0.001 m
		Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		:	500
	Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		:	10
		<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen			
		<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt			
	Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	Δ _D	:	1.800
		Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	α	:	0.50 °
		Form der Finiten Elemente:		:	Drei- und Vierecke
					<input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich



■ 1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartesisch	3.900	0.000	0.000	
3	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	2.000	
4	Standard	-	Kartesisch	3.900	0.000	2.000	
5	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	5.500	
6	Standard	-	Kartesisch	3.900	0.000	5.500	
7	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	10.000	Gelagert
8	Standard	-	Kartesisch	3.900	0.000	9.000	Gelagert
9	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	9.000	
10	Standard	-	Kartesisch	3.900	0.000	9.000	
11	Standard	-	Kartesisch	3.900	0.000	0.000	
12	Standard	-	Kartesisch	3.900	0.000	2.000	

■ 1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge		Kommentar
			L [m]		
1	Polylinie	1,3	2.000	Z	
2	Polylinie	3,5	3.500	Z	
3	Polylinie	5,9	3.500	Z	
4	Polylinie	9,7	1.000	Z	
11	Polylinie	2,4	2.000	Z	
12	Polylinie	4,6	3.500	Z	
13	Polylinie	6,8	3.500	Z	
21	Polylinie	1,2	3.900	X	
22	Polylinie	3,4	3.900	X	
23	Polylinie	5,6	3.900	X	
31	Polylinie	1,4	4.383	XZ	
32	Polylinie	3,6	5.240	XZ	
33	Polylinie	5,8	5.240	XZ	
41	Polylinie	2,3	4.383	XZ	
42	Polylinie	4,5	5.240	XZ	
43	Polylinie	6,9	5.240	XZ	

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

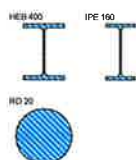
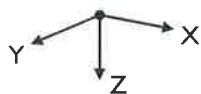
Datum: 18.10.2023

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 JR EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Stütze in Z	u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	7,8	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1-6	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

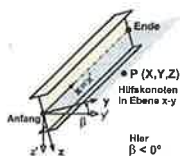


1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _y [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm] Breite b , Höhe h	
1	HEB 400 1	355.70 197.80	57680.00 120.15	10820.00 48.08	0.00	0.00	300.0	400.0
2	IPE 160 1	3.60 20.09	869.30 10.17	68.31 7.33	0.00	0.00	82.0	160.0
3	RD 20 ArcelorMittal 1	1.57 3.14	0.79 2.64	0.79 2.64	0.00	0.00	20.0	20.0

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	2.000	Z
2	2	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.500	Z
3	3	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.500	Z
4	4	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	1.000	Z
11	11	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	2.000	Z
12	12	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.500	Z
13	13	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.500	Z
21	21	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.900	X
22	22	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.900	X
23	23	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.900	X
31	31	Zugstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	4.383	XZ
32	32	Zugstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	5.240	XZ
33	33	Zugstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	5.240	XZ
41	41	Zugstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	4.383	XZ
42	42	Zugstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	5.240	XZ
43	43	Zugstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	5.240	XZ





MODELL

Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

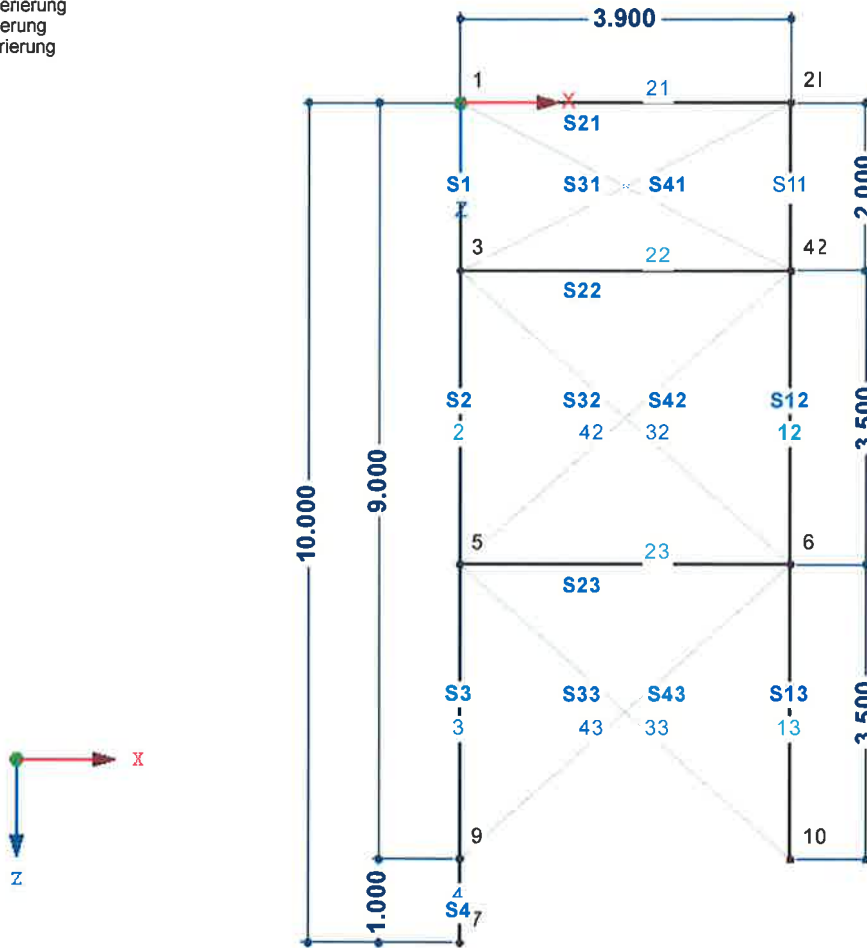
Modell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 18.10.2023

MODELL

Linien-Nummerierung
Knotennummerierung
Stabnummerierung
Lagernummerierung

Entgegen der Y-Richtung



Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 18.10.2023

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Wind in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF2	Wind in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF3	Kranlast (Bremsen)	Andere	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter			
LF1	Wind in +X	Berechnungstheorie	<input type="radio"/>	Theorie I. Ordnung (linear)	
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input type="radio"/>	Newton-Raphson	
LF2	Wind in -X	Berechnungstheorie	<input type="radio"/>	Theorie I. Ordnung (linear)	
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input type="radio"/>	Newton-Raphson	
LF3	Kranlast (Bremsen)	Berechnungstheorie	<input type="radio"/>	Theorie I. Ordnung (linear)	
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input type="radio"/>	Newton-Raphson	
LF3	Kranlast (Bremsen)	StEIFIGKEITSBEIWERTE AKTIVIEREN FÜR:	<input checked="" type="checkbox"/>	Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z)	
		StEIFIGKEITSBEIWERTE AKTIVIEREN FÜR:	<input checked="" type="checkbox"/>	Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)	

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1		Bemessungsschnittgrößen	1	1.50	LF1 Wind in +X
LK2		Bemessungsschnittgrößen	2	1.50	LF3 Kranlast (Bremsen)
LK3		Bemessungsschnittgrößen	1	1.50	LF2 Wind in -X
LK4		Bemessungsschnittgrößen	2	1.50	LF3 Kranlast (Bremsen)
LK11		Charakteristische Werte	1	1.50	LF1 Wind in +X
LK12		Charakteristische Werte	2	-1.50	LF3 Kranlast (Bremsen)
LK11		Charakteristische Werte	1	1.00	LF2 Wind in -X
LK12		Charakteristische Werte	2	-1.00	LF3 Kranlast (Bremsen)

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter			
LK1	Bemessungsschnittgrößen	Berechnungstheorie	<input type="radio"/>	II. Ordnung (P-Delta)	
LK2	Bemessungsschnittgrößen	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input type="radio"/>	Picard	
LK3	Bemessungsschnittgrößen	Berechnungstheorie	<input type="radio"/>	II. Ordnung (P-Delta)	
LK3	Bemessungsschnittgrößen	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input type="radio"/>	Picard	
LK1	Bemessungsschnittgrößen	Optionen	<input checked="" type="checkbox"/>	Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen	
LK1	Bemessungsschnittgrößen	Optionen	<input checked="" type="checkbox"/>	Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:	
LK1	Bemessungsschnittgrößen	Optionen	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalkräfte N	
LK1	Bemessungsschnittgrößen	Optionen	<input checked="" type="checkbox"/>	Querkkräfte V _y und V _z	
LK1	Bemessungsschnittgrößen	Optionen	<input checked="" type="checkbox"/>	Momente M _y , M _z und M _T	
LK1	Bemessungsschnittgrößen	StEIFIGKEITSBEIWERTE AKTIVIEREN FÜR:	<input checked="" type="checkbox"/>	Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ _M)	
LK1	Bemessungsschnittgrößen	StEIFIGKEITSBEIWERTE AKTIVIEREN FÜR:	<input checked="" type="checkbox"/>	Querschnitte (Faktor für J, I _y , I _z , A, A _y , A _z)	
LK1	Bemessungsschnittgrößen	StEIFIGKEITSBEIWERTE AKTIVIEREN FÜR:	<input checked="" type="checkbox"/>	Stäbe (Faktor für GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)	

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 18.10.2023

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		StEIFigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
LK4	Bemessungsschnittgrößen	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen StEIFigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
LK11	Charakteristische Werte	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen StEIFigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
LK12	Charakteristische Werte	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen StEIFigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE
- KOORDINATENSYSTEM

LF1: Wind in +X

LF1
Wind in +X

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P_X / P_U	P_Y / P_V	P_Z / P_W	M_X / M_U	M_Y / M_V	M_Z / M_W
1	2	0 Globales XYZ	-1.800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	4	0 Globales XYZ	-4.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	6	0 Globales XYZ	-5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	8	0 Globales XYZ	-2.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Projekt: 18017-GP

Modell: 4.33

Datum: 18.10.2023

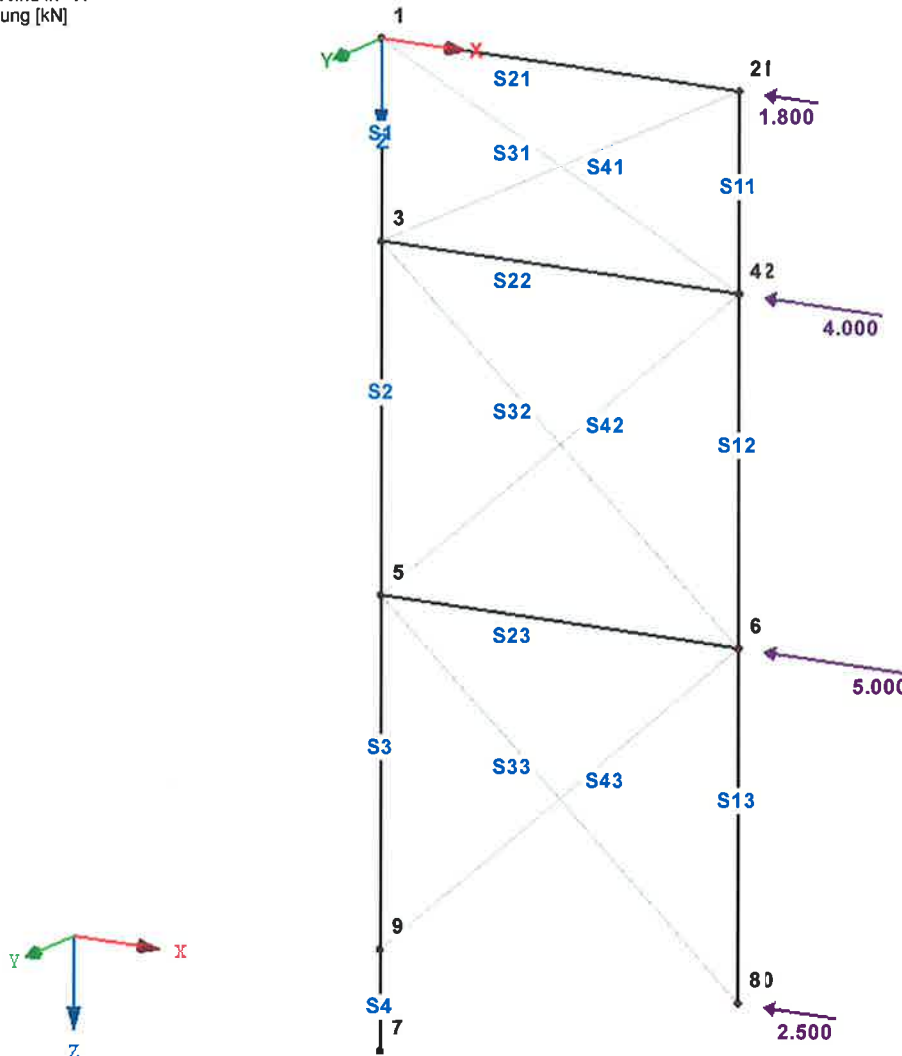
ZKA Chemnitz

Längsverband in Achse A/1-2

■ **LF1: WIND IN +X**

LF1 : Wind in +X
 Belastung [kN]

Isometrie



■ **3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE
 - KOORDINATENSYSTEM**

LF2: Wind in -X

LF2
 Wind in -X

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P_x / P_u	P_y / P_v	P_z / P_w	M_x / M_u	M_y / M_v	M_z / M_w
1	2	0 Globales XYZ	1.800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	4	0 Globales XYZ	4.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	6	0 Globales XYZ	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	8	0 Globales XYZ	2.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

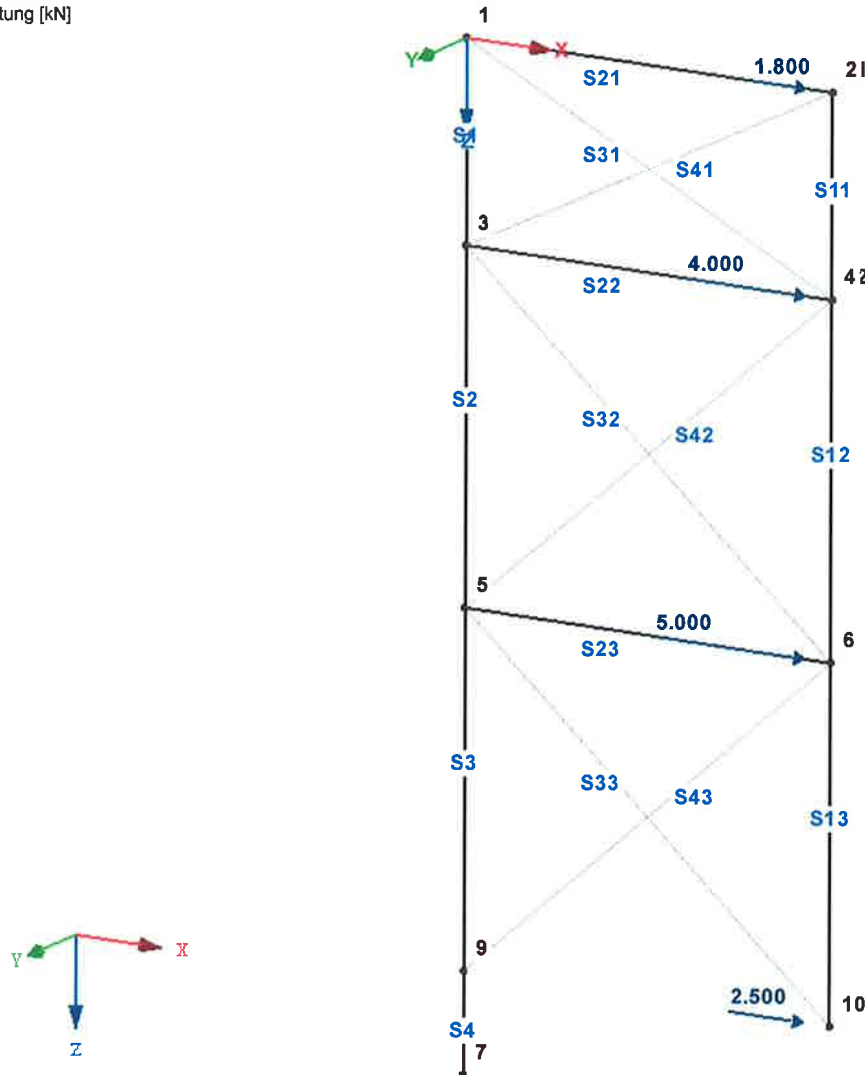
Modell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 18.10.2023

■ LF2: WIND IN -X

LF2 : Wind in -X
Belastung [kN]

Isometrie



■ 3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE
- KOORDINATENSYSTEM

LF3
Kranlast (Bremsen)

LF3: Kranlast (Bremsen)

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P_x / P_u	P_y / P_v	P_z / P_w	M_x / M_u	M_y / M_v	M_z / M_w
1	4	0 Globales XYZ	-5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

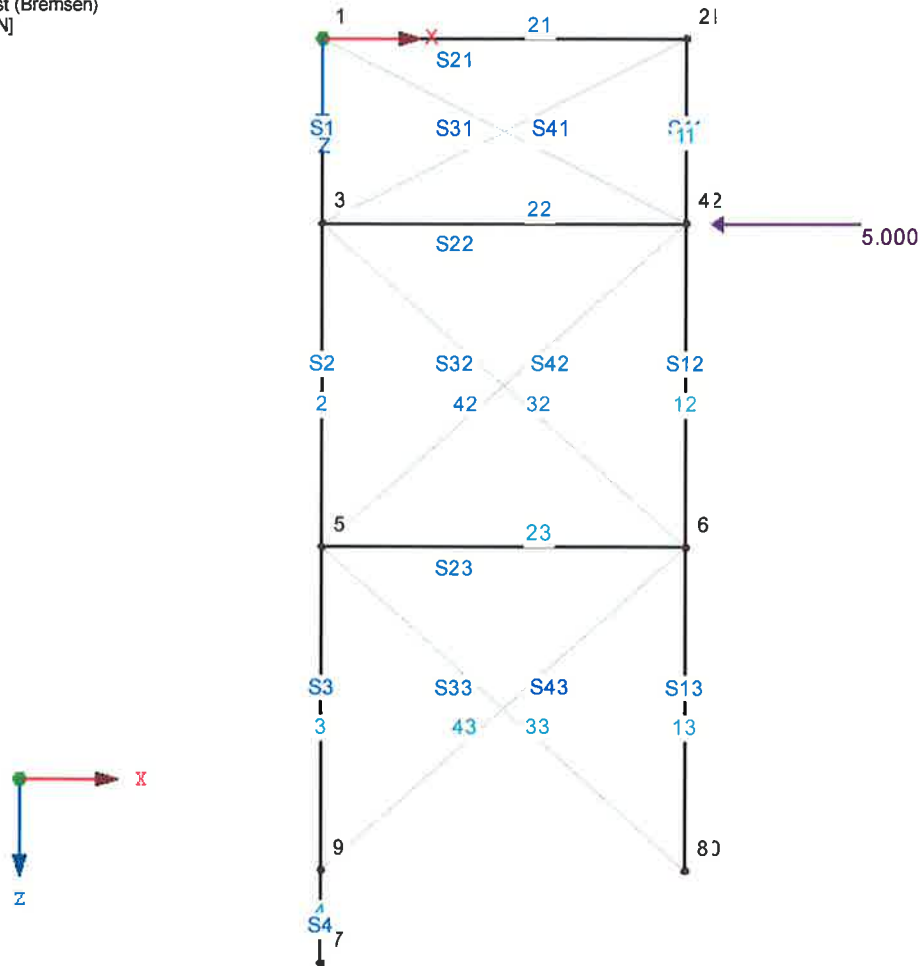
Modell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 18.10.2023

■ LF3: KRANLAST (BREMSEN)

Entgegen der Y-Richtung

LF3 : Kranlast (Bremsen)
Belastung [kN]



Projekt: 18017-GP
ZKA ChernitzModell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 01.02.2024

b) Sk, V-
formungen
u.
Bauernung

MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 4.33
	Modelbezeichnung	: Längsverband in Achse A/1-2
	Projektname	: 18017-GP
	Projektbezeichnung	: ZKA Chernitz
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und	: Nach Norm: EN 1990
	Kombinationen	: Nationaler Anhang: DIN - Deutschland

4.0 ERGESNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Lastfall LF1 - Wind in +X			
Summe Belastung in Richtung X	-13.30	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-13.30	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.856, Y:0.000, Z:4.620 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	3.439	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-2.6	mm	Stab Nr. 11, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	0.1	mm	Stab Nr. 23, x: 2.786 m
Max. Verschiebung vektoriell	2.6	mm	Stab Nr. 11, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
Max. Verdrehung um Y	0.5	mrad	Stab Nr. 13, x: 3.500 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steffigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.341E+09		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.906E+05		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	8.274E+307		
Unendlich-Norm	1.068E+10		
Lastfall LF2 - Wind in -X			
Summe Belastung in Richtung X	13.30	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	13.30	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.856, Y:0.000, Z:4.620 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-3.439	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	4.1	mm	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	-0.2	mm	Stab Nr. 23, x: 2.786 m
Max. Verschiebung vektoriell	4.1	mm	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
Max. Verdrehung um Y	-1.2	mrad	Stab Nr. 4, x: 1.000 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steffigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.346E+09		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.906E+05		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	5.131E+307		
Unendlich-Norm	1.07E+10		
Lastfall LF3 - Kranlast (Bremsen)			
Summe Belastung in Richtung X	-5.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-5.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.856, Y:0.000, Z:4.620 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	13.098	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-1.5	mm	Stab Nr. 11, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
Max. Verschiebung in Z	0.1	mm	Stab Nr. 23, x: 2.786 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.5	mm	Stab Nr. 11, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	
Max. Verdrehung um Y	0.2	mrad	Stab Nr. 13, x: 3.500 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
Maximale Stabverzerrung	0.000	‰	Stab Nr. 0, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steffigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.341E+09		

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 01.02.2024

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	2.906E+05		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	8.274E+307		
Unendlich-Norm	1.068E+10		
Gesamt			
Max. Verschiebung in X	4.1	mm	LF2, Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	0.0		
Max. Verschiebung in Z	-0.2	mm	LF2, Stab Nr. 23, x: 2.786 m
Max. Verschiebung vektoriell	4.1	mm	LF2, Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um X	0.0		
Max. Verdrehung um Y	-1.2	mrad	LF2, Stab Nr. 4, x: 1.000 m
Max. Verdrehung um Z	0.0		
Sonstige Einstellungen:			
Anzahl 1D-Finite-Elemente	16		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	0		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
Anzahl FE-Netzknoten	9		
Anzahl der Gleichungen	54		
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10		
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10		
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	3		
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	5	%	
Ausfallende Stäbe berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Optionen:			
Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Stäbe bei Theorie III, Ordnung bzw.	<input checked="" type="checkbox"/>		
Durchschlagproblem teilen			
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Rotationsfreiheitsgrade ignorieren	<input type="checkbox"/>		
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>		
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erforderlich	<input type="checkbox"/>		
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Gerade		
Platten-Biegetheorie	Mindlin		
Solver-Version	64-bit		
Genauigkeit und Toleranz:			
Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>		
Nichtlineare Effekte - Aktivieren:			
Ausfallende Stäbe infolge des Stabtyps	<input checked="" type="checkbox"/>		
Reaktivierung der ausgefallenen Stäbe:			
Verformung der ausgefallenen Stäbe überprüfen und ggf. diese reaktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Maximale Anzahl der Reaktivierungen	3		
Zusätzliche Einstellungen:			

■ 4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
1	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Kranlast (Bremsen)
2	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Kranlast (Bremsen)
3	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Kranlast (Bremsen)
4	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Kranlast (Bremsen)
5	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Kranlast (Bremsen)
6	LF1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X
	LF2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X
	LF3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Kranlast (Bremsen)
7	LF1	-0.14	0.00	15.86	0.00	0.00	0.00	Wind in +X
	LF2	9.21	0.00	-18.18	0.00	0.00	0.00	Wind in -X
	LF3	0.05	0.00	8.96	0.00	0.00	0.00	Kranlast (Bremsen)
8	LF1	-13.16	0.00	-15.86	0.00	0.00	0.00	Wind in +X
	LF2	4.09	0.00	18.18	0.00	0.00	0.00	Wind in -X
	LF3	-5.05	0.00	-8.96	0.00	0.00	0.00	Kranlast (Bremsen)
Σ Lager	LF1	-13.30	0.00	0.00				
Σ Lasten	LF1	-13.30	0.00	0.00				
Σ Lager	LF2	13.30	0.00	0.00				
Σ Lasten	LF2	13.30	0.00	0.00				
Σ Lager	LF3	-5.00	0.00	0.00				
Σ Lasten	LF3	-5.00	0.00	0.00				

Projekt: 18017-GP
ZKA ChemnitzModell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 01.02.2024

■ 4.6 STÄBE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Querschnitt
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
1	LF1	1	0.000	-1.41	0.40	-0.00	0.00	-0.00	-0.28	1 - HEB 400
		3	2.000	-1.41	0.40	-0.00	0.00	-0.00	-1.09	
	LF2	1	0.000	0.13	-0.71	0.00	0.00	0.00	0.24	
		3	2.000	0.13	-0.71	0.00	0.00	0.00	1.66	
2	LF3	1	0.000	-0.65	0.54	-0.00	0.00	-0.00	-0.12	1 - HEB 400
		3	2.000	-0.65	0.54	-0.00	0.00	-0.00	-1.20	
	LF1	3	0.000	-6.40	-0.48	0.00	0.00	-0.00	-1.52	
		5	3.500	-6.40	-0.48	0.00	0.00	-0.00	0.16	
3	LF2	3	0.000	1.63	0.81	0.00	0.00	0.00	2.07	1 - HEB 400
		5	3.500	1.63	0.81	0.00	0.00	0.00	-0.78	
	LF3	3	0.000	-4.24	-0.63	0.00	0.00	-0.00	-1.49	
		5	3.500	-4.24	-0.63	0.00	0.00	0.00	0.71	
4	LF1	5	0.000	-15.86	-0.14	0.00	0.00	-0.00	-0.64	1 - HEB 400
		9	3.500	-15.86	-0.14	0.00	0.00	-0.00	-0.14	
	LF2	5	0.000	7.60	-2.58	-0.00	0.00	0.00	0.17	
		9	3.500	7.60	-2.58	-0.00	0.00	0.00	9.21	
11	LF3	5	0.000	-8.96	0.05	-0.00	0.00	0.00	0.21	1 - HEB 400
		9	3.500	-8.96	0.05	-0.00	0.00	0.00	0.05	
	LF1	9	0.000	-15.86	-0.14	0.00	0.00	-0.00	-0.14	
		7	1.000	-15.86	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	LF2	9	0.000	18.18	9.21	-0.00	0.00	0.00	9.21	1 - HEB 400
		7	1.000	18.18	9.21	-0.00	0.00	0.00	-0.00	
	LF3	9	0.000	-8.96	0.05	-0.00	0.00	0.00	0.05	
		7	1.000	-8.96	0.05	-0.00	0.00	0.00	0.00	
13	LF1	2	0.000	0.14	0.26	-0.00	0.00	-0.00	-0.27	1 - HEB 400
		4	2.000	0.14	0.26	-0.00	0.00	-0.00	-0.80	
	LF2	2	0.000	-1.43	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.25	
		4	2.000	-1.43	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.32	
21	LF3	2	0.000	0.06	0.62	-0.00	0.00	0.00	-0.10	1 - HEB 400
		4	2.000	0.06	0.62	-0.00	0.00	-0.00	-1.34	
	LF1	4	0.000	1.62	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-1.21	
		6	3.500	1.62	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-1.22	
22	LF2	4	0.000	-7.05	-1.05	0.00	0.00	0.00	0.70	1 - HEB 400
		6	3.500	-7.05	-1.05	0.00	0.00	0.00	4.39	
	LF3	4	0.000	0.80	-0.53	0.00	0.00	-0.00	-1.62	
		6	3.500	0.80	-0.53	0.00	0.00	-0.00	0.25	
23	LF1	6	0.000	6.83	-0.59	0.00	0.00	-0.00	-2.07	1 - HEB 400
		8	3.500	6.83	-0.59	0.00	0.00	0.00	-0.00	
	LF2	6	0.000	-18.18	1.59	-0.00	0.00	0.00	5.58	
		8	3.500	-18.18	1.59	-0.00	0.00	0.00	0.00	
31	LF3	6	0.000	4.50	-0.08	0.00	0.00	-0.00	-0.28	2 - IPE 160
		8	3.500	4.50	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.00	
	LF1	1	0.000	-2.06	0.00	0.14	0.00	-0.28	0.00	
		2	3.900	-2.06	0.00	0.14	0.00	0.27	0.00	
32	LF2	1	0.000	-0.71	0.00	-0.13	0.00	0.24	0.00	2 - IPE 160
		2	3.900	-0.71	0.00	-0.13	0.00	-0.25	0.00	
	LF3	1	0.000	-0.62	0.00	0.06	0.00	-0.12	0.00	
		2	3.900	-0.62	0.00	0.06	0.00	0.10	0.00	
33	LF1	3	0.000	-6.20	0.00	0.22	0.00	-0.44	0.00	2 - IPE 160
		4	3.900	-6.20	0.00	0.22	0.00	-0.41	0.00	
	LF2	3	0.000	-1.02	0.00	-0.20	0.00	0.41	0.00	
		4	3.900	-1.02	0.00	-0.20	0.00	-0.38	0.00	
41	LF3	3	0.000	-5.01	0.00	0.14	0.00	-0.29	0.00	2 - IPE 160
		4	3.900	-5.01	0.00	0.14	0.00	0.27	0.00	
	LF1	5	0.000	-9.73	0.00	0.43	0.00	-0.80	0.00	
		6	3.900	-9.73	0.00	0.43	0.00	0.86	0.00	
31	LF2	5	0.000	-9.44	0.00	-0.55	0.00	0.95	0.00	3 - RD 20 ArcelorMittal
		6	3.900	-9.44	0.00	-0.55	0.00	-1.19	0.00	
	LF3	5	0.000	-4.29	0.00	0.26	0.00	-0.49	0.00	
		6	3.900	-4.29	0.00	0.26	0.00	0.52	0.00	
32	LF1	1	0.000	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3 - RD 20 ArcelorMittal
		4	4.383	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF2	1	0.000	Ausfall	1.31	0.00	0.00	0.00	0.00	
		4	4.383	1.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
33	LF3	3	0.000	7.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3 - RD 20 ArcelorMittal
		6	5.240	7.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF1	3	0.000	Ausfall	5.16	0.00	0.00	0.00	0.00	
		6	5.240	5.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
41	LF2	5	0.000	13.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3 - RD 20 ArcelorMittal
		8	5.240	13.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF3	5	0.000	Ausfall	6.68	0.00	0.00	0.00	0.00	
		8	5.240	6.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
42	LF1	2	0.000	Ausfall	2.86	0.00	0.00	0.00	0.00	3 - RD 20 ArcelorMittal
		3	4.383	2.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF3	2	0.000	Ausfall	8.12	0.00	0.00	0.00	0.00	
		5	5.240	8.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
43	LF1	6	0.000	Ausfall	15.84	0.00	0.00	0.00	0.00	3 - RD 20 ArcelorMittal
		9	5.240	15.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LF2	6	0.000	Ausfall	15.84	0.00	0.00	0.00	0.00	
		9	5.240	Ausfall		0.00	0.00	0.00	0.00	



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

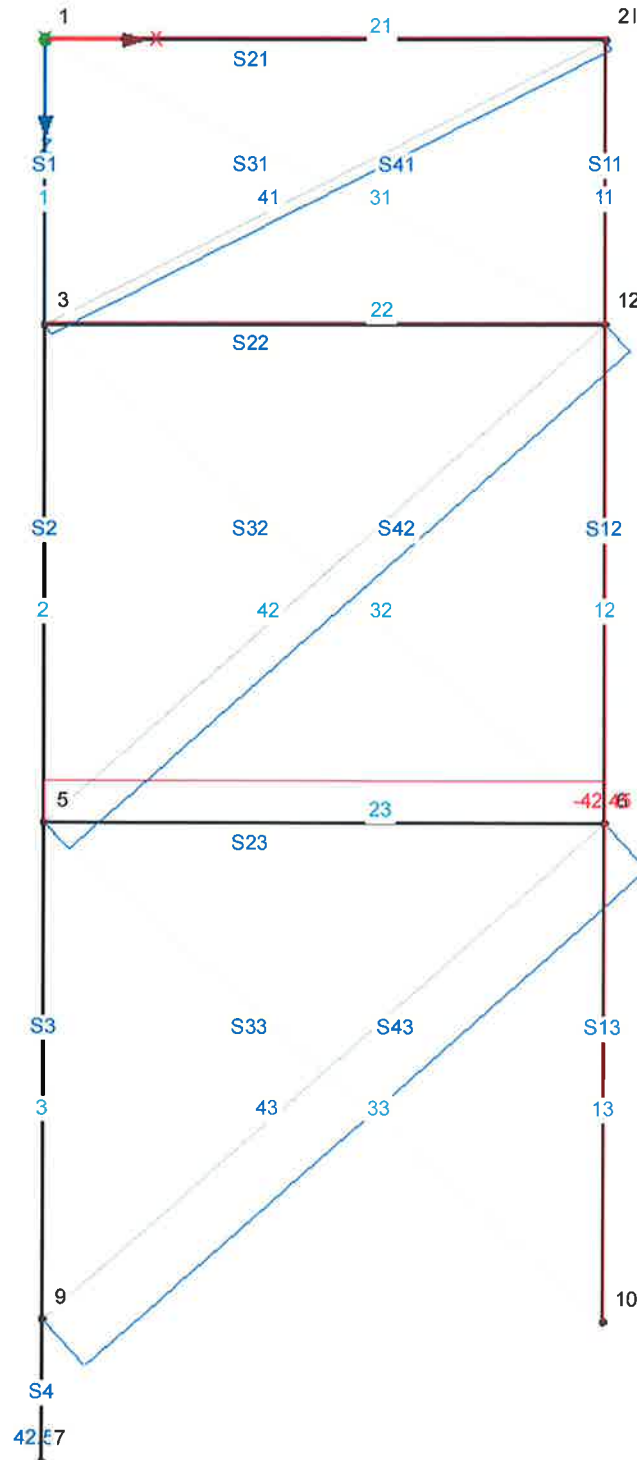
Modell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 01.02.2024

■ SCHNITTGRÖSSEN N

LK4 : Bemessungsschnittgrößen
Schnittgrößen N

Entgegen der Y-Richtung



Max N: 42.51, Min N: -42.45 [kN]

1.062 m



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

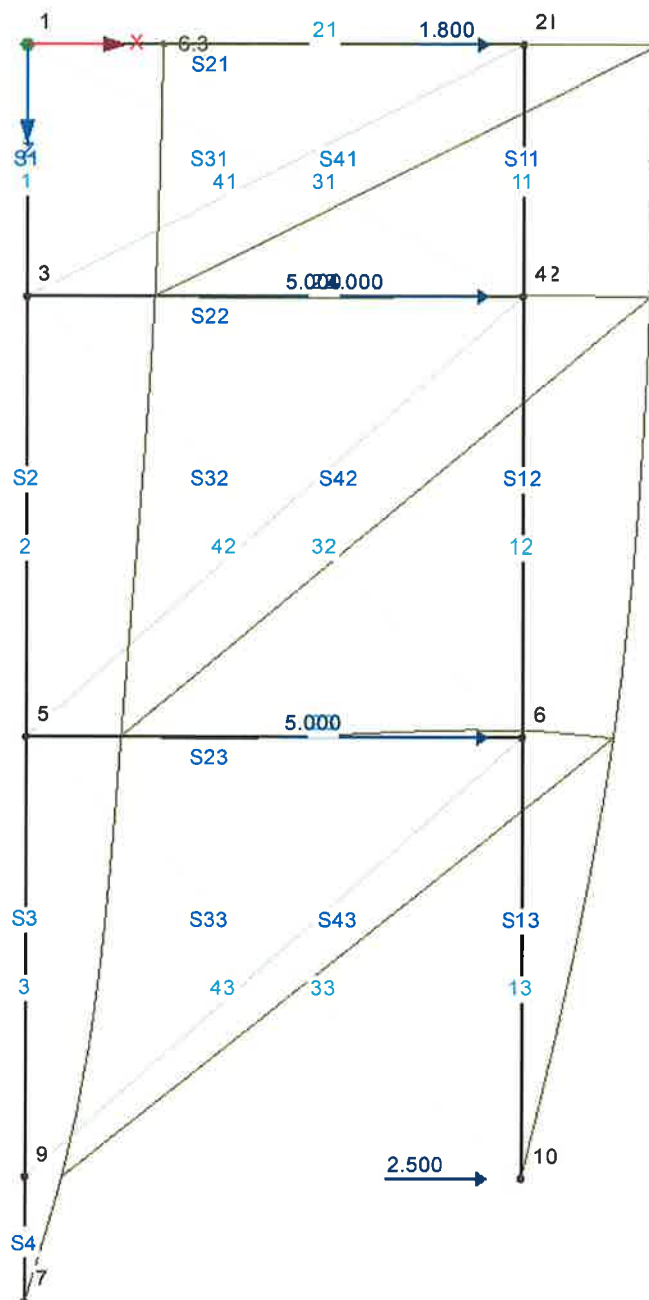
Modell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 01.02.2024

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK12 : Charakteristische Werte
Belastung [kN]

Entgegen der Y-Richtung



Faktor für Verformungen: 170.00
Max u: 6.3, Min u: 0.0 mm

1.201 m



RF-STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 18017-GP

ZKA Chemnitz

Modell: 4.33

Längsverband in Achse A/1-2

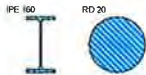
Datum: 01.02.2024

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	21-23,31-33,41-43		
Zu bemessende Stabsätze:			
Nationaler Anhang:	CEN		
Tragfähigkeitsnachweise			
Zu bemessende Lastfälle:	LF1	Wind in +X	
	LF2	Wind in -X	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	Bemessungsschnittgrößen	
	LK2	Bemessungsschnittgrößen	
	LK3	Bemessungsschnittgrößen	
	LK4	Bemessungsschnittgrößen	

1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm ²]	Schubmodul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f _{yk} [kN/cm ²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 JR EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	23.50	16.0
					22.50	40.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0



1.3 QUERSCHNITTE

Quer-Nr.	Material-Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
2	1	IPE 160	I-Profil gewalzt	0.37	
3	1	RD 20 ArcelorMittal	Kreisstabstahl	0.50	

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
		möglich	k _{α,y}	L _{α,y} [m]	möglich	k _{α,z}	L _{α,z} [m]	möglich	k _z	k _w	L _w [m]	L _T [m]
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3.900	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3.900	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3.900	3.900
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3.900	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3.900	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3.900	3.900
23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3.900	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3.900	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3.900	3.900
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.383	<input type="checkbox"/>	1.00	4.383	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.383	4.383
Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	5.240	<input type="checkbox"/>	1.00	5.240	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.240	5.240
Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	5.240	<input type="checkbox"/>	1.00	5.240	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.240	5.240
Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
41	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	4.383	<input type="checkbox"/>	1.00	4.383	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	4.383	4.383
Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	5.240	<input type="checkbox"/>	1.00	5.240	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.240	5.240
Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												
43	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	5.240	<input type="checkbox"/>	1.00	5.240	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.240	5.240
Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.												

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
21	Querschnitt Nr. 2 - IPE 160				
	2.229	LK2	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK1	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	3.900	LF2	0.01	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	2.229	LK1	0.00	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	3.900	LF2	0.01	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	LK1	0.02	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	LK1	0.02	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.000	LK1	0.02	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
22	Querschnitt Nr. 2 - IPE 160				
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	2.229	LK1	0.00	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	LK1	0.04	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	LK4	0.03	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.000	LK1	0.24	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
23	Querschnitt Nr. 2 - IPE 160				
	3.900	LK4	0.05	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.671	LK4	0.01	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	LF1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	3.900	LK4	0.10	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	3.900	LK2	0.03	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

Datum: 01.02.2024

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
	3.900	LK4	0.37	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
31	Querschnitt Nr. 3 - RD 20 0.000 0.000	ArcelorMittal LF2 LK1	0.00 0.09	≤ 1 ≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
32	Querschnitt Nr. 3 - RD 20 0.000 0.000	ArcelorMittal LF2 LK1	0.00 0.26	≤ 1 ≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
33	Querschnitt Nr. 3 - RD 20 0.000 0.000	ArcelorMittal LF2 LK1	0.00 0.43	≤ 1 ≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
41	Querschnitt Nr. 3 - RD 20 0.000 0.000	ArcelorMittal LF1 LK4	0.00 0.09	≤ 1 ≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
42	Querschnitt Nr. 3 - RD 20 0.000 0.000	ArcelorMittal LF1 LK4	0.00 0.29	≤ 1 ≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
43	Querschnitt Nr. 3 - RD 20 0.000 0.000	ArcelorMittal LF1 LK4	0.00 0.50	≤ 1 ≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3



Projekt: 18017-GP
ZKA Chemnitz

Modell: 4.33
Längsverband in Achse A/1-2

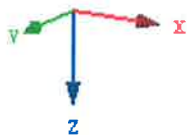
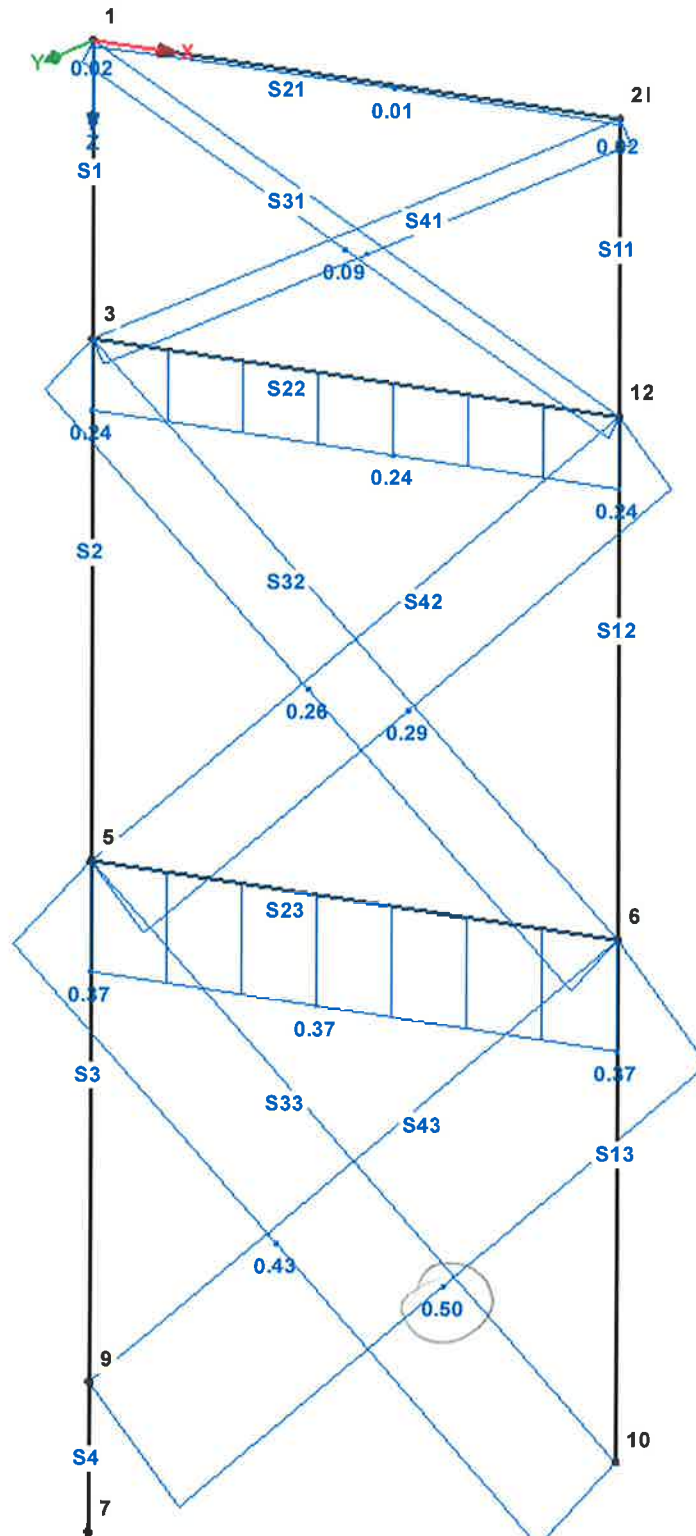
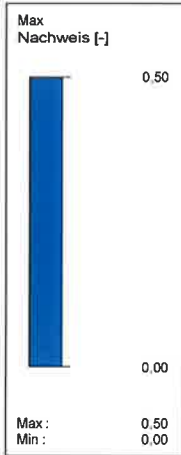
Datum: 01.02.2024

NACHWEIS

RF-STAHLC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Druckbemessung

Isometrie



Profile : Diagonalen : $\phi 20$
H-Profile : IPE 160

Max Nachweis: 0.50

Pos. 4/34 - Aussteifung in Achse G'

In Achse G' erfolgt keine Anordnung eines Vertikalverbandes.

Die Aussteifung der Stahlkonstruktion wird durch die Anbrückung an die Stahlbetonkonstruktion des E-Raumes realisiert.

Die konkrete Ausbildung kann z.B. mittels Verschraubung (einschließlich Dübel) in der Stahlbetonwand des E-Raumes erfolgen. Es soll mindestens eine Stütze der Auerahmen angeschlossen werden.

Eine zusätzliche Aussteifung in Achse B liegt durch die Ausmauerung der Rahmestützen vor (Reihe 1 bis 4 - Bereich Karussell).