

Lastannahmen

siehe 10. Umbaumaße

Lasten aus dem Laubengang:

Ständige Lasten		g_k [kN/m ²]
Trapezblech	$t=1,25\text{mm}, 50/250$	0,13
Abdichtung		0,20
OSB-Platte,	$t=12,5\text{ mm}$	0,07
HWL-Platte,	$t=60\text{ mm}$	0,20
Summe		0,60

Veränderliche Lasten		q_k [kN/m ²]
Schnee	$s = 0,85\text{ kN/m}^2 * 0,8 = 0,68\text{ kN/m}^2$	0,68
Schnee außerg.	$s_{Ad} = 2,3 * 0,68\text{ kN/m}^2$	1,56
Schneekeil	$\mu_w < 2 * 0,6 / 0,85 = 1,41$ $s = 1,41 * 0,85 = 1,2\text{ kN/m}$ <i>auf einer Länge $l = 1,2\text{ m}$</i>	1,20
Winddruck		0,41
Windsog		0,77

Das Eigengewicht der Verbindungsmittel wird mit einem Faktor von 1,1 bei den ständigen Lasten berücksichtigt.

Bemessung Trapezprofil

$$\text{vorh. } q = 0,60 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,1 + 0,68 \text{ kN/m}^2 + 0,6 \cdot 0,41 \text{ kN/m}^2 = 1,59 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{vorh. } q_{\text{Ad}} = 0,60 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,1 + 0,66 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,3 + 0,2 \cdot 0,41 \text{ kN/m}^2 = 2,26 \text{ kN/m}^2$$

gewählt: z.B. Wurzer Trapezprofil 50/250 in Positivlage als Zweifeldträger oder glw.

				Endauflagerbreite: $b_A = 40 \text{ mm}$ Zwischenauflegerbreite $b_B = 60 \text{ mm}$															
t_n	g	Grenzstützweite		zul q =gleichmäßig verteilte Auflast einschließlich Bleicheigengewicht in kN/m^2 für die Stützweite L [m]:															
[mm]	[kN/m^2]	m	Zeile	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	
0,60	0,06	-	1	2,92	2,30	1,85	1,46	1,19	0,98	0,82	0,70	0,60	0,53						
			2	2,92	2,30	1,85	1,46	1,19	0,98	0,82	0,70	0,60	0,53						
			3	2,92	2,30	1,85	1,46	1,19	0,98	0,82	0,70	0,60	0,53						
			4	2,92	2,30	1,85	1,46	1,19	,98	0,82	0,65	0,52	0,42						
0,75	0,075	2,21	1	4,09	3,43	2,71	2,14	1,73	1,43	1,20	1,02	0,88	0,77	0,68	0,62	0,56	0,50	0,46	
			2	4,09	3,43	2,71	2,14	1,73	1,43	1,20	1,02	0,88	0,77	0,68	0,62	0,56	0,50	0,46	
			3	4,09	3,43	2,71	2,14	1,73	1,43	1,20	1,02	0,88	0,77	0,68	0,62	0,56	0,50	0,46	
			4	4,09	3,43	2,71	2,14	1,73	1,43	1,20	1,02	0,88	0,77	0,68	0,59	0,50	0,42	0,36	
0,88	0,088	3,13	1	5,78	4,72	3,61	2,85	2,31	1,91	1,61	1,37	1,18	1,04	0,93	0,83	0,75	0,68	0,62	
			2	5,78	4,72	3,61	2,85	2,31	1,91	1,61	1,37	1,18	1,04	0,93	0,83	0,75	0,68	0,62	
			3	5,78	4,72	3,61	2,85	2,31	1,91	1,61	1,37	1,18	1,04	0,93	0,83	0,75	0,68	0,62	
			4	5,78	4,72	3,61	2,85	2,31	1,91	1,61	1,37	1,18	1,02	0,84	0,70	0,59	0,50	0,43	
1,00	0,100	3,57	1	7,38	5,79	4,44	3,50	2,84	2,35	1,97	1,68	1,45	1,28	1,14	1,02	0,92	0,84	0,76	
			2	7,38	5,79	4,44	3,50	2,84	2,35	1,97	1,68	1,45	1,28	1,14	1,02	0,92	0,84	0,76	
			3	7,38	5,79	4,44	3,50	2,84	2,35	1,97	1,68	1,45	1,28	1,14	1,02	0,92	0,84	0,74	
			4	7,38	5,79	4,44	3,50	2,84	2,35	1,97	1,68	1,43	1,17	0,96	0,80	0,68	0,57	0,49	
1,25	0,125	4,50	1	8,02	6,61	5,41	4,51	3,82	3,29	2,86	2,51	2,22	1,94	1,71	1,51	1,35	1,21	1,09	
			2	8,02	6,61	5,41	4,51	3,82	3,29	2,86	2,51	2,22	1,94	1,71	1,51	1,35	1,21	1,09	
			3	8,02	6,61	5,41	4,51	3,82	3,29	2,86	2,51	2,22	1,94	1,71	1,51	1,27	1,08	0,93	
			4	8,02	6,61	5,41	4,51	3,82	3,29	2,86	2,26	1,81	1,47	1,21	1,01	0,85	0,72	0,62	
1,50	1,50	5,43	1	11,1	9,15	7,46	6,21	5,25	4,50	3,91	3,35	2,89	2,52	2,21	1,96	1,75	1,57	1,42	
			2	11,1	9,15	7,46	6,21	5,25	4,50	3,91	3,35	2,89	2,52	2,21	1,96	1,75	1,57	1,42	
			3	11,1	9,15	7,46	6,21	5,25	4,50	3,91	3,35	2,89	2,52	2,19	1,83	1,54	1,31	1,12	
			4	11,1	9,15	7,46	6,21	5,25	4,50	3,46	2,72	2,18	1,77	1,46	1,22	1,03	0,87	0,75	
Zulässige Belastung q KN/m , Zwischenauflegerbreite $b_B = 40 \text{ mm}$																			
0,75	0,075	2,21	1	2,88	2,30	1,89	1,58	1,34	1,15	1,00	0,88	0,78	0,69	0,62	0,56	0,51	0,47	0,43	
0,88	0,088	3,13	1	3,74	3,03	2,49	2,09	1,78	1,53	1,34	1,18	1,04	0,93	0,84	0,76	0,69	0,63	0,58	
1,00	0,100	3,57	1	4,51	3,70	3,05	2,56	2,18	1,89	1,65	1,45	1,29	1,15	1,04	0,94	0,85	0,78	0,71	
1,25	0,125	4,50	1	7,84	6,46	5,28	4,41	3,74	3,21	2,79	2,45	2,17	1,89	1,66	1,47	1,31	1,18	1,06	
1,50	0,150	5,43	1	11,1	9,15	7,46	6,21	5,25	4,50	3,91	3,35	2,89	2,52	2,21	1,96	1,75	1,57	1,42	

Bemessung der Pfette IPE 120

System: Einfeldträger, $l = 3,0$ m

Belastung: Flächenlasten entsprechend der Lastannahmen, Lasteinzugsbreite $< 3,25$ m.

Bemessung: siehe Programmausdruck

Durchlaufträger (x64) DLT+ 02/23 (FRILO R-2023-2)

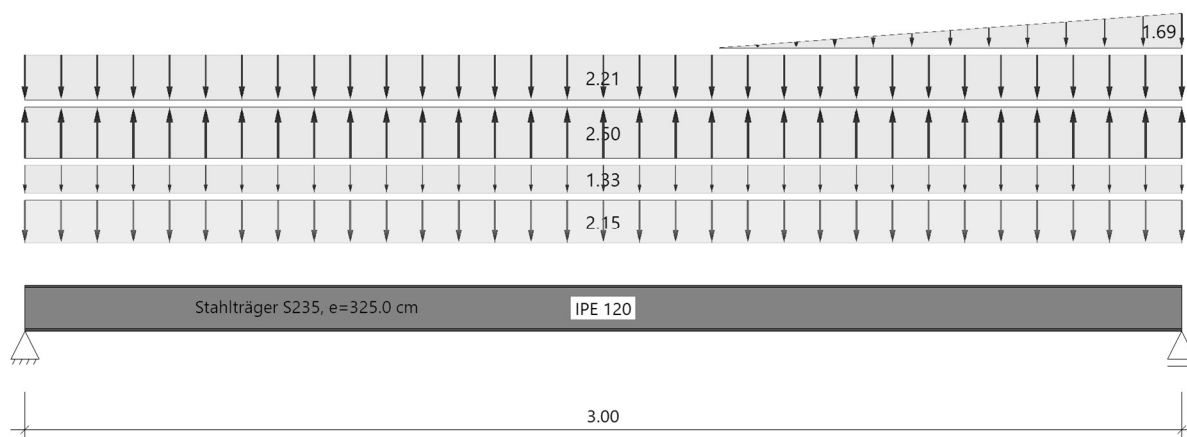
Grundparameter

Stahlträger ($e = 325.0$ cm), DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08

Stahlgüte: S235

System

Systembild



Geometrie

Querschnitte

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
IPE 120	318	28	53	9	13.2

Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	uv [kN/m]	uz [kN/m]	Verdrehungen ^{*)}		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	3.00	-1	-1	0.0	0.0	0.0

^{*)}-1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Lasten

Streckenlasten aus Flächenlasten

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m²]	W2 [kN/m²]	Faktor	wirkt Feldweise	EG	Zus	Alt
Svstem	1	GL		3.00		0.60		1.10	Nein	ständig		
	2	GL		3.00		0.41		1.00	Ja	Wind		1
	3	GL		3.00		-0.77		1.00	Ja	Wind		1
	4	GL		3.00		0.68		1.00	Ja	Schnee		
	5	DL	1.80	1.20		0.52		1.00	Ja	Schnee		

Der Svstembezug einer gleichzeitig feldweise und alternativen Last bleibt erhalten!
Die Lastwerte werden intern mit dem Balkenabstand $e = 3.25$ m multipliziert.

- Last 1: Breite 3,25 m
- Last 2: Breite 3,25 m
- Last 3: Breite 3,25 m
- Last 4: Breite 3,25 m
- Last 5: Breite 3,25 m

Eigengewicht

Gesamtgewicht = 31 kg mit $\Gamma = 78.50$ kN/m³ berücksichtigt.

Übersicht der verwendeten Einwirkungen

Einwirkungen

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
ständig				1.00	1.35
Windlasten	0.60	0.20	0.00		1.50
Schnee $H < 1000$ m	0.50	0.20	0.00		1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse

Bemessungsparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Basis	:	EN 1993-1-1:2010
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse	:	CC 2
$\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches $\gamma_{F,sup}$ oder $\gamma_{F,inf}$
Schnee auch als außergewöhnliche Einwirkung	:	berücksichtigt ($C_{es} = 2.30$)
Querschnittsbemessung	:	elastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	$\delta_{lim} =$	5.0 cm
Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit	$\delta_{lim} =$	Kragarm $l_{eff}/ 150$
	$\delta_{lim} =$	Felder $l_{eff}/ 300$

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	η_{QS}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Traafähigkeit	ständig/vorübergehend	0.71	1)	
Traafähigkeit	außergewöhnlich	0.72	1)	
Gebrauchstauglichkeit	charakteristisch			0.86

1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten.

Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)

Bemessungssituation	Querschnitt	Stelle	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{v,Ed}$ [kNm]	η_{Os}	η_{Stabi}
ständig/vorübergehend	IPE 120	Feld 1, $x = 1.53$	0.0	8.80	0.71	
außergewöhnlich	IPE 120	Feld 1, $x = 1.54$	0.0	9.02	0.72	

Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch
Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{Cd} = 5.0$ cm

Feld	x [m]	$f_{v,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	n	Lfk
Feld 1	1.53	0.0	-0.9	0.9	0.17	4

Verformungsnachweis - Relativverformung in z $f_{Cd} = l_{eff}/300$

Feld	x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{z,Cd}$ [cm]	n	Lfk
Feld 1	1.53	3.00	0.00	3.00	0.9	1.0	0.86	4

Auflagerkräfte
Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung

Nr	x [m]	Einwirkung	$R_{z,min}$ [kN]	$R_{z,max}$ [kN]	$M_{v,min}$ [kNm]	$M_{v,max}$ [kNm]
1	0.00	ständig	3.4	3.4		
		Windlasten	-3.8	2.0		
		Schnee $H < 1000$ m		3.5		
2	3.00	ständig	3.4	3.4		
		Windlasten	-3.8	2.0		
		Schnee $H < 1000$ m		4.2		

Bemessungsaflagerlast

$$V_{Ed} = 1,35 * 3,4 + 1,5 * (2 + 4,2) = 13,9 \text{ kN}$$

Auf der sicheren Seite liegend werden Wind- und Schneelasten als Kombination nicht abgemindert.

Bemessung des Randträgers HEA 140

System: Fünffeldträger, $l = 3,0$ m

Belastung: Auflagerlasten aus Pfette IPE 120.

Bemessung: siehe Programmausdruck

Durchlaufträger (x64) DLT+ 02/23 (FRILO R-2023-2)

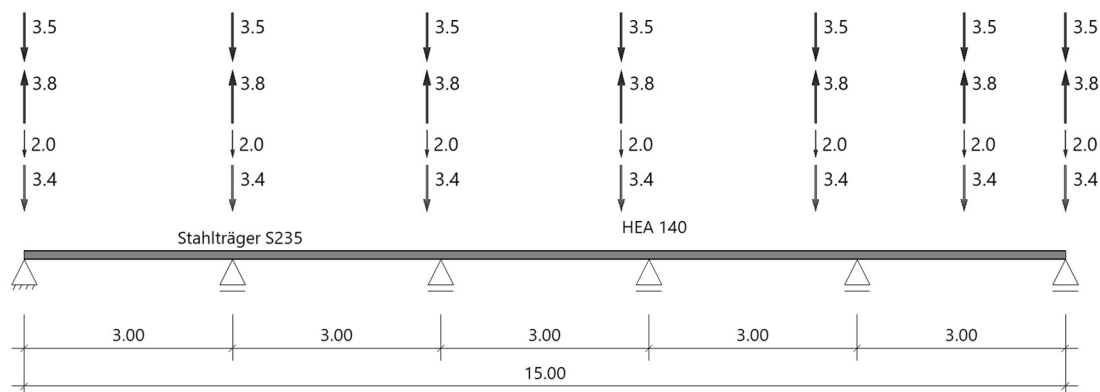
Grundparameter

Stahlträger über 5 Felder, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08

Stahlgüte: S235

System

Systembild



Geometrie

Querschnitte

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
HEA 140	1030	389	155	56	31.4

Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.

Felder

Feld	Länge	Querschnitt
	[m]	
1	3.00	HEA 140
2	3.00	HEA 140
3	3.00	HEA 140
4	3.00	HEA 140
5	3.00	HEA 140

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	uv [kN/m]	uz [kN/m]	Verdrehungen ^{*)}		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_v [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	3.00	-1	-1	0.0	0.0	0.0
3	6.00	-1	-1	0.0	0.0	0.0
4	9.00	-1	-1	0.0	0.0	0.0
5	12.00	-1	-1	0.0	0.0	0.0
6	15.00	-1	-1	0.0	0.0	0.0

^{*)}-1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Lasten
Einzellasten und Momente

Bezug	Nr	Art	A [m]	W []	EG	Zus	Alt
System	1	kraft	0.00	3.4 kN	ständig		
	2	kraft	0.00	2.0 kN	Wind	1	1
	3	kraft	0.00	-3.8 kN	Wind	2	1
	4	kraft	0.00	3.5 kN	Schnee		
	5	kraft	3.00	3.4 kN	ständig		
	6	kraft	3.00	2.0 kN	Wind	1	
	7	kraft	3.00	-3.8 kN	Wind	2	
	8	kraft	3.00	3.5 kN	Schnee		
	9	kraft	5.80	3.4 kN	ständig		
	10	kraft	5.80	2.0 kN	Wind	1	
	11	kraft	5.80	-3.8 kN	Wind	2	
	12	kraft	5.80	3.5 kN	Schnee		
	13	kraft	8.60	3.4 kN	ständig		
	14	kraft	8.60	2.0 kN	Wind	1	
	15	kraft	8.60	-3.8 kN	Wind	2	
	16	kraft	8.60	3.5 kN	Schnee		
	17	kraft	11.40	3.4 kN	ständig		
	18	kraft	11.40	2.0 kN	Wind	1	
	19	kraft	11.40	-3.8 kN	Wind	2	
	20	kraft	11.40	3.5 kN	Schnee		
	21	kraft	13.54	3.4 kN	ständig		
	22	kraft	13.54	2.0 kN	Wind	1	
	23	kraft	13.54	-3.8 kN	Wind	2	
	24	kraft	13.54	3.5 kN	Schnee		
	25	kraft	15.00	3.4 kN	ständig		
	26	kraft	15.00	2.0 kN	Wind	1	
	27	kraft	15.00	-3.8 kN	Wind	2	
	28	kraft	15.00	3.5 kN	Schnee		

Eigengewicht

Gesamtgewicht = 370 kg mit Gamma = 78.50 kN/m³ berücksichtigt.

Übersicht der verwendeten Einwirkungen
Einwirkungen

Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
ständig				1.00	1.35
Windlasten	0.60	0.20	0.00		1.50
Schnee H < 1000 m	0.50	0.20	0.00		1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse

Bemessungsparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Basis	:	EN 1993-1-1:2010
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse	:	CC 2
$\Psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches $v_F(v_{G,sub} \text{ oder } v_{G,inf})$
Querschnittsbemessung	:	elastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	$\delta_{lim} =$	5.0 cm
Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit	$\delta_{lim} =$	Kragarm $l_{eff}/ 150$
	$\delta_{lim} =$	Felder $l_{eff}/ 300$

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	η_{Qs}	η_{Stabi}	$\eta_{Verformung}$
Traafähigkeit	ständig/vorübergehend	0.19	1)	
Gebrauchstauglichkeit	charakteristisch			0.14

1) Stabilitätsnachweis wurde nicht geführt weil Obergurt kontinuierlich gehalten.

Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)

Bemessungssituation	Querschnitt	Stelle	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{v,Ed}$ [kNm]	n_{Os}	n_{Stabi}
ständig/vorübergehend	HEA 140	Feld 5, $x = 13.54$	7.2	6.86	0.19	

Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch

Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 5.0$ cm

Feld	x [m]	$f_{v,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	1.42	0.0	-0.01	0.01	0.00	15
Feld 2	1.74	0.0	-0.02	0.02	0.00	16
Feld 3	1.89	0.0	-0.04	0.04	0.01	14
Feld 4	1.42	0.0	0.03	0.03	0.01	14
Feld 5	1.58	0.0	-0.1	0.1	0.03	14

Verformungsnachweis - Relativverformung in z $f_{cd} = l_{eff}/300$

Feld	x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{z,Cd}$ [cm]	η	Lfk
Feld 1	1.42	3.00	0.00	3.00	0.01	1.0	0.01	15
Feld 2	1.74	3.00	0.00	3.00	0.02	1.0	0.02	16
Feld 3	1.89	3.00	0.00	3.00	0.04	1.0	0.04	14
Feld 4	1.42	3.00	0.00	3.00	0.03	1.0	0.03	14
Feld 5	1.58	3.00	0.00	3.00	0.1	1.0	0.14	14

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte - charakteristisch je Einwirkung

Nr	x Einwirkung [m]	$R_{z,min}$ [kN]	$R_{z,max}$ [kN]
1	0.00 ständig	3.7	3.7
	Windlasten	-3.8	2.0
	Schnee $H < 1000$ m	-0.04	3.5
2	3.00 ständig	4.3	4.3

Nr	x	Einwirkung	R _{z,min}	R _{z,max}	
	[m]		[kN]	[kN]	
3	6.00	Windlasten	-3.9	2.1	maßgebend
		Schnee H < 1000 m	-0.1	3.7	
		ständig	4.5	4.5	
4	9.00	Windlasten	-4.2	2.2	
		Schnee H < 1000 m	-0.2	4.1	
		ständig	4.0	4.0	
5	12.00	Windlasten	-3.7	1.9	
		Schnee H < 1000 m	-0.7	4.1	
		ständig	6.1	6.1	
6	15.00	Windlasten	-5.8	3.1	
		Schnee H < 1000 m	-0.3	5.7	
		ständig	4.9	4.9	
		Windlasten	-5.2	2.7	
		Schnee H < 1000 m	-0.2	5.0	

Tel. | Fax:
 Befestigung:
 Pos. Nr.:


 |
 Anschlussstyp 3

 E-Mail:
 Datum:

06.06.2023

Anschluss Pfette an Bestands-Träger

1 Eingabedaten

Dübeltyp und Größe:	HST3 M16 hef2	
Wiederkehrperiode (Lebensdauer in Jahren):	50	
Artikelnummer:	2105860 HST3 M16x170 70/50	
Effektive Verankerungstiefe:	$h_{ef} = 85,0 \text{ mm}$, $h_{nom} = 98,0 \text{ mm}$	
Werkstoff:		
Zulassungs-Nr.:	Hilti Technische Daten	
Ausgestellt Gültig:	- -	
Nachweis:	Bemessungsverfahren EN 1992-4, mechanisch	
Abstandsmontage:	ohne Verspannung (Dübel); Einspanngrad (Ankerplatte): 2,00; $e_b = 20,0 \text{ mm}$; $t = 10,0 \text{ mm}$ Hilti Vergussmörtel ohne Verwendbarkeitsnachweis: CB-G EG, Epoxy Vergußmörtel, $f_{c,Grout} = 120,00 \text{ N/mm}^2$	
Ankerplatte ^R :	$l_x \times l_y \times t = 240,0 \text{ mm} \times 200,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Empfohlene Plattendicke: nicht berechnet)	
Profil:	IPE-Reihe, IPE 140; $(L \times B \times D \times FD) = 140,0 \text{ mm} \times 73,0 \text{ mm} \times 4,7 \text{ mm} \times 6,9 \text{ mm}$	
Untergrund:	gerissener Beton, C16/20, $f_{c,cyl} = 16,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 2.800,0 \text{ mm}$, Benutzerdefinierter Teilsicherheitsbeiwert des Materials $\gamma_c = 1,500$	
Installation:	Bohrloch: hammergebohrt, Installationsbed.: trocken	
Bewehrung:	Keine Bewehrung oder Stababstand $\geq 150 \text{ mm}$ (jeder \emptyset) oder $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) mit Randlängsbewehrung $d \geq 12,0 \text{ [mm]}$ Spaltbewehrung gem. EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2) vorhanden	

^R - Die Dübel Berechnung basiert auf der Annahme einer biegesteifen Ankerplatte.

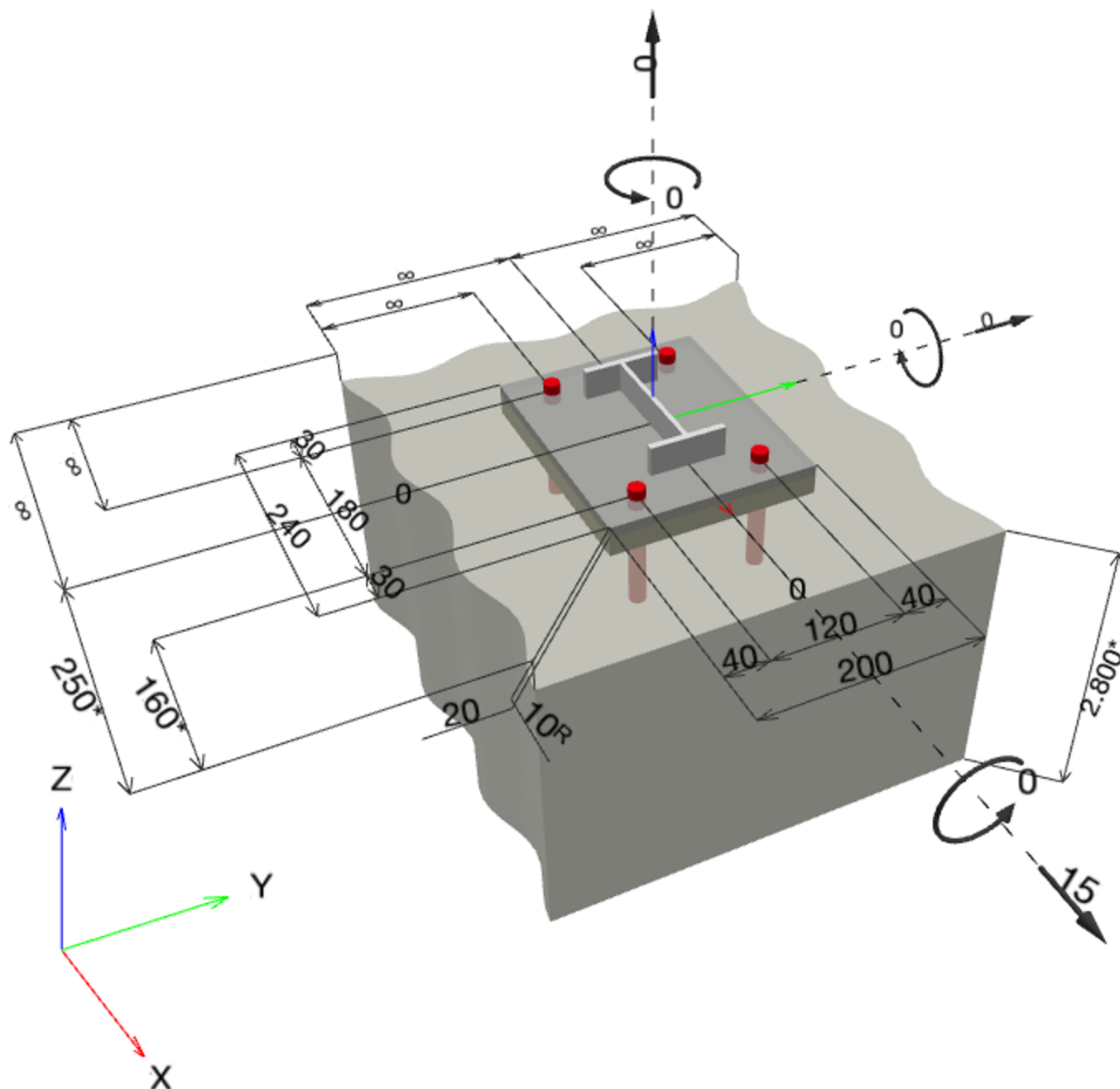
Tel. | Fax:
Befestigung:
Pos. Nr.:

|
Anschlussstyp 3

E-Mail:
Datum:

06.06.2023

Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]



Tel. / Fax:
Befestigung:
Pos. Nr.:

|
Anschlusstyp 3

E-Mail:
Datum:

06.06.2023

1.1 Lastkombination

Fall	Beschreibung	Kräfte [kN] / Momente [kNm]	Erdbeben	Feuer	Max. Ausnutzung [%]
1	Kombination 1	N = 0,000; $V_x = 15,000$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$;	nein	keine	81

Tel. / Fax:
Befestigung:
Pos. Nr.:

|
Anschlussstyp 3

E-Mail:
Datum:

06.06.2023

2 Nachweise I Ausnutzung (Massgebende Fälle)

Beanspruchung	Nachweis	Bemessungswert [kN]		Ausnutzung	
		Einwirkung	Tragfähigkeit	β_N / β_V [%]	Status
Zug	-	-	-	- / -	O.Nw.
Quer	Betonkantenbruch, Richtung x+	15,000	18,578	- / 81	OK

Beanspruchung	β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
Kombinierte Zug- und Querbearbeitung	-	-	-	-	O.Nw.

3 Warnungen / Hinweise

- Bitte beachten Sie alle Details sowie Hinweise/Warnungen aus dem Längsausdruck!

Nachweis der Verankerung: OK!

Tel. | Fax:
Befestigung:
Pos. Nr.:

|
Anschlussstyp 3

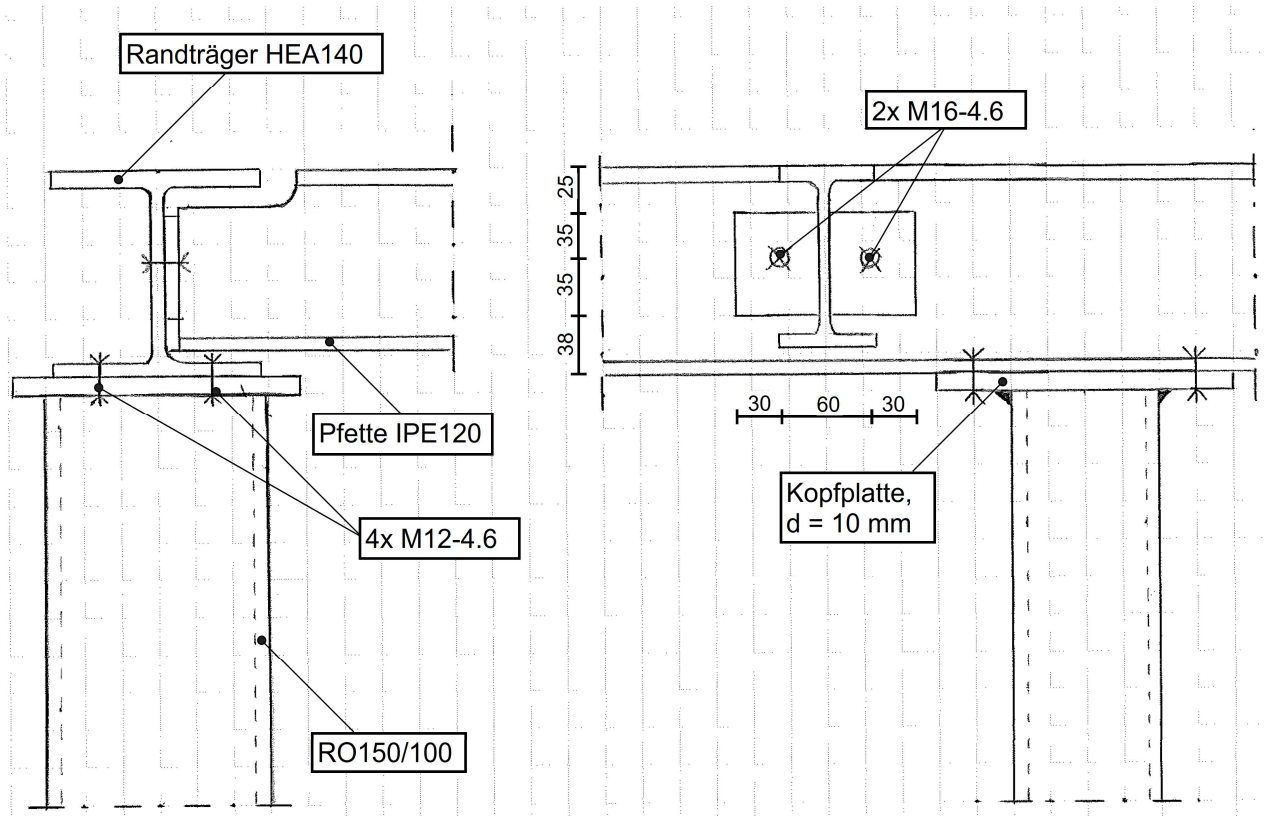
E-Mail:
Datum:

06.06.2023

4 Hinweise; Ihre Mitwirkungsverpflichtungen

- Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Hilti-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz- und Montageanleitungen usw. von Hilti, die vom Anwender strikt eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen Hilti-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Die Software dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Geeignetheit für eine bestimmte Anwendung.
- Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch die Software zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von Hilti angebotene Updates der Software durchführen. Sofern Sie nicht die AutoUpdate-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die Hilti-Website sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version der Software verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet Hilti nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Anschluss Pfette - Randträger



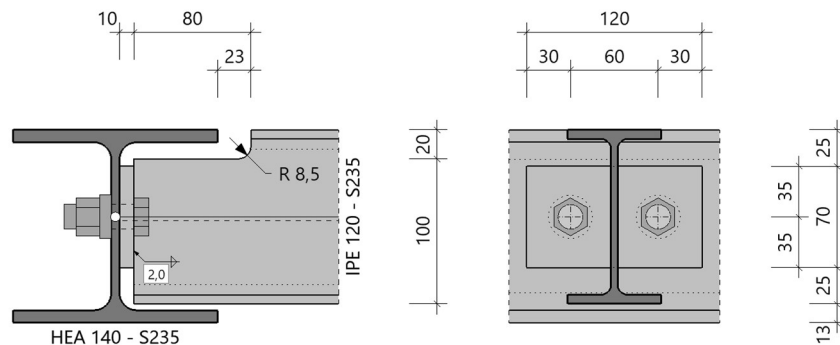
Typisierte Stahlanschlüsse (x64) STY+ 02/23 (FRILO R-2023-2)

Grundparameter

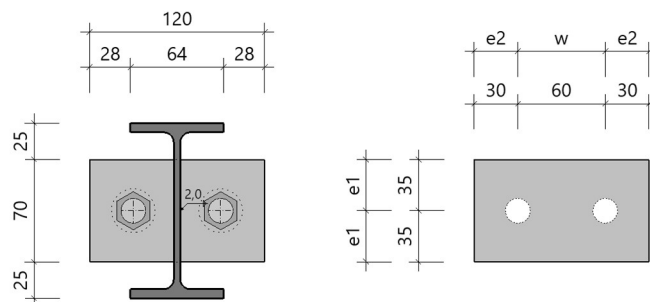
Grundlagen : Typenprüfung TP-12-0001 basierend auf den Regelungen der DIN EN 1993

System

Systemgrafik 2D



Detailgrafik Stirnplatte



Modell Träger mit Ausklinkung an Unterzugsteg

gelenkig IK 3 2.8 + IS 16 2 6 Stahlgüte S235 2 Schrauben M 16FK 4.6

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	h _{steg} mm	b _n mm	t _n mm	t _s mm	r mm	b _{ii} mm	t _{ii} mm
Träger	IPE 120	S235	120	93	64	6	4	7	64	6
Unterzug	HEA 140	S235	133	92	140	9	6	12	140	9

Trägerausklinkung

Ausführung	Höhe e mm	Länge a mm	Bauteilhöhe h _a mm	Radius Brennschnitt r mm
einseitig mit Brennschnitt	20	80	100	8.5

Stirnplatte

Anordnung	Abmessungen h _n mm	b _n mm	t _n mm	Schweißnaht a _w mm
mittig am Steg vom Träger	70	120	10	2.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 1 = 2 Schrauben M16 - 4.6

quer - Reihenabstand		längs - Schraubenabstände in der Reihe		
e_2	w	e_2	e_1	e_{1n}
mm	mm	mm	mm	mm
30	60	30	35	35

Belastung

Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Lfk<1>

Nr	Bezeichnung	V_{zd}
Lfk		kN
1	Lfk<1>	15.0

maßgebende Schnittgrößen für Bemessung

Stelle	V_{zd}
	kN
Stabachse im Anschluss	15.0

Ergebnisse

Beanspruchbarkeiten

Ausklinkung	Anschluss Stirnplatte		Versagensmodus
$V_{i,Rd}$	erforderliche Dicke lastabtragendes Bauteil t_u	$V_{i,Rd}$	
kN	mm	kN	
29.7	3.0	41.8	B s

Nachweis ausreichender Duktilität im lastabtragenden Bauteil

d	t_u	d/t_u	$f_{v,u}$	f_{ub}	$\lim(d/t_u)$	Nachweis
mm	mm		N/mm ²	N/mm ²		$d/t_u \geq \lim(d/t_u)$
16.0	5.5	2.91	235.0	400.0	2.15	erfüllt.

Zusammenfassung

Auslastung Ausklinkung $\eta = 0.51$ Auslastung Anschluss Stirnplatte $\eta = 0.36$

Stirnplatte mit geringer Duktilität! Anschluss nur einseitig anwendbar!

Bemessung Stahlstütze

Bauteil: Stahlstütze

System: Pendelstütze, $l = 5,0 \text{ m}$

Belastung: Eigengewicht gem. Programmausdruck
Aus Randträger: $g_k = 7,0 \text{ kN}$
 $w_k = 3,5 \text{ kN}$
 $s_k = 6,0 \text{ kN}$

Es wird eine horizontale Stoßlast von $1,0 \text{ kN}$ in einer Höhe von $1,0 \text{ m}$ in Richtung der schwachen Achse angesetzt.

Bemessung: siehe EDV

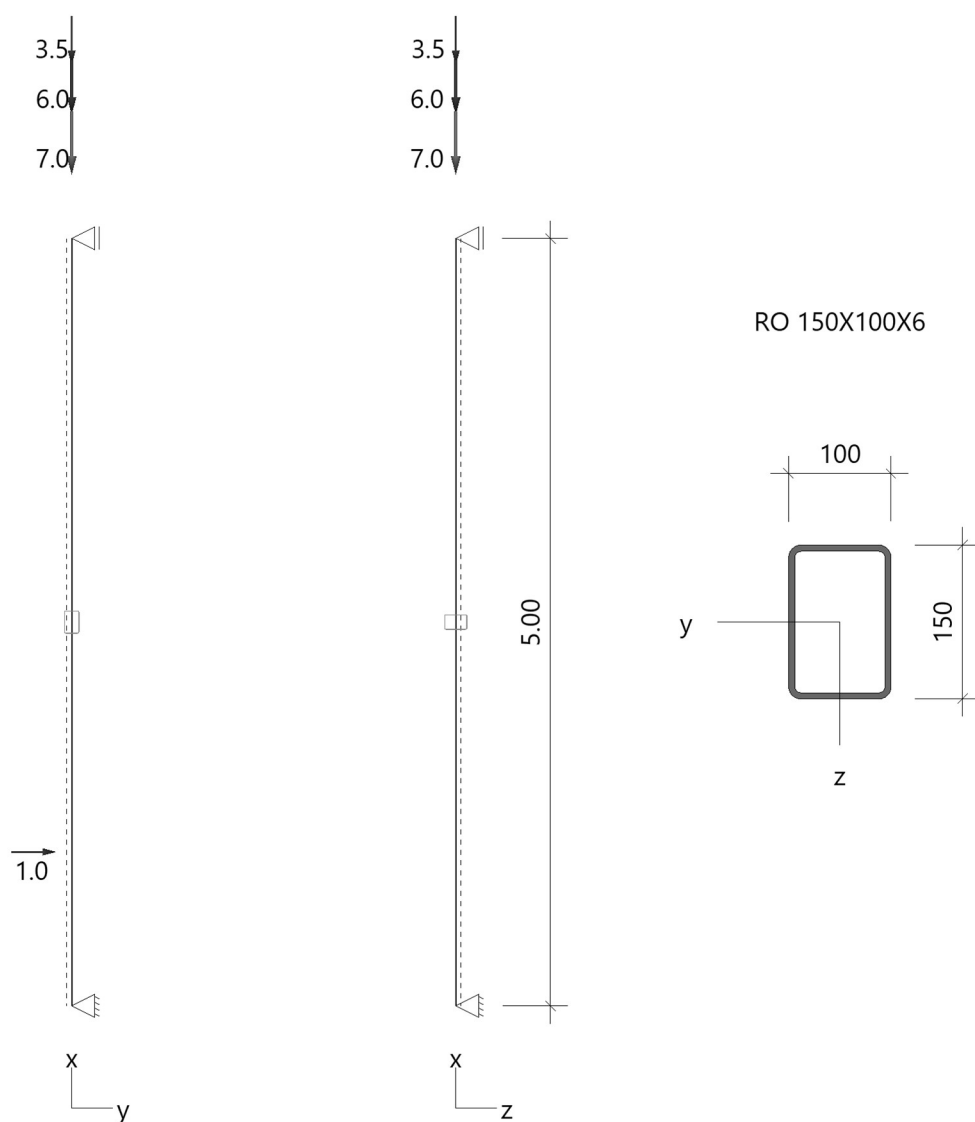
gewählt: RO 150/100x6, S235*Nachweis der Verbindungen durch die ausführende Firma*

Stahlstütze (x64) STS+ 02/2023 (FRILO R-2023-2)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Ψ_1 für Kranlasten	:	0.90
$\Psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches $v_F(v_{G,sup}$ oder $v_{G,inf})$
Querschnittsbemessung	:	elastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit δ_{lim}	=	5.0 cm
Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit δ_{lim}	=	$l_{eff}/300$

System Pendelstütze



Stütze: Höhe = 5.00 m Material: S235 Querschnitt: RO 150X100X6(warm)

Lagerbedingungen

Nr	x [m]	Verschiebungen ^{*)}			Verdrehungen ^{*)}		
		ux [kN/m]	uv [kN/m]	uz [kN/m]	Φ_x [kNm/rad]	Φ_v [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1001	0.00	-1	-1	-1	-1	0.0	0.0
1002	5.00	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0

^{*)}-1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Belastung

Einwirkungen(Ew)

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
9	Q	ständig/vorübergehend	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00
10	Q	ständig/vorübergehend	Schnee H < 1000 m	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00

Lasten

Lastarten

Art 14 = Kopflast kN 3 = Einzellast bei a kN
Das Eigengewicht wird automatisch berücksichtigt.

Standard-Lastfälle und Lasten

Nr	Art	in/um	pi	a [m]	pi	l [m]	Ew	Alt
1	14	in x-Richtung	7.0	5.00	-	-	99	
2	14	in x-Richtung	3.5	5.00	-	-	10	1
3	14	in x-Richtung	6.0	5.00	-	-	9	1
4	3	in y-Richtung	1.0	1.00	-	-	9	

Ergebnisse

Zusammenfassung

Bemessungssituation	Lfk	Nachweis	η
ständig/vorübergehend	4	Querschnitt	0.09
ständig/vorübergehend	4	Stabilität	0.13
charakteristisch	15	Relativverformung	0.10

Tragfähigkeit ständig/vorübergehend

Schnittgrößen - Lfk 4

x [m]	N_{Ed} [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{v,Ed}$ [kNm]	$V_{v,Ed}$ [kN]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
0.00	-19.9	0.0	0.00	1.2	0.00
1.00	-19.6	0.0	0.00	1.2	-1.20
1.00	-19.6	0.0	0.00	-0.3	-1.20
5.00	-18.5	0.0	0.00	-0.3	0.00

Querschnittstragfähigkeit elastisch - Lfk 4 $\gamma_{M0} = 1.00$

x [m]	Qkl	σ_d [N/mm ²]	τ_d [N/mm ²]	$\sigma_{d,V}$ [N/mm ²]	n
0.00	1	-7.2	1.3	7.5	0.03
1.00	1	-20.6	1.3	20.7	0.09
1.00	1	-20.6	0.3	20.6	0.09
5.00	1	-6.7	0.3	6.7	0.03

Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	N _{Ed} [kN]	M _{v,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]	Gl	n	Lfk
1.00	1	19.9	0.00	1.20	6.62	0.13	4

Gebrauchstauglichkeit
Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 5.0$ cm

x [m]	f _{x,Ed} [cm]	f _{v,Ed} [cm]	f _{z,Ed} [cm]	f _{res,Ed} [cm]	n	Lfk
2.11	-0.01	0.2	0.0	0.2	0.03	18

Verformungsnachweis - Relativverformung in y $f_{cd} = l_{eff}/300$

x [m]	l _{eff} [m]	l _{eff,x0} [m]	l _{eff,x1} [m]	f _{v,Ed} [cm]	f _{v,Cd} [cm]	n	Lfk
2.11	5.00	0.00	5.00	0.2	1.7	0.10	15

Auflagerkräfte
Auflagerkräfte - charakteristisch je Lastfall

Lager	x	Lf	Ew	R _x [kN]	R _z [kN]	M _v [kNm]	R _v [kN]	M _z [kNm]
Fuss	0.00	Eigengewicht	99	-1.1	-	-	-	-
		Lf 1	99	-7.0	-	-	-	-
		Lf 2	10	-3.5	-	-	-	-
		Lf 3	9	-6.0	-	-	-	-
		Lf 4	9	-	-	-	0.8	-
Kopf	5.00	Lf 4	9	-	-	-	0.2	-

Übersicht maßgeblicher Lastfallkombinationen

Lfk	Bemessungssituation	[Lastfall:Faktor]
4	ständig/vorübergehend	Eigengewicht: 1.35 + 1:1.35 + 3:1.50 + 4:1.50
18	charakteristisch	Eigengewicht: 1,00 + 1:1,00 + 3:1,00 + 4:1,00
15	charakteristisch	Eigengewicht: 1,00 + 1:1,00 + 4:1,00

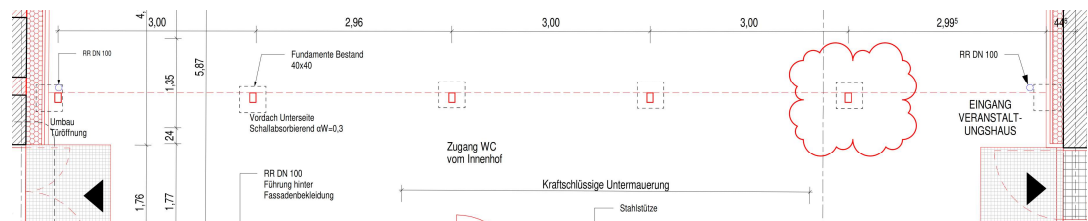
Bemessung Bestandsfundament

System: Stb.-Fundament

Belastung: Eigengewicht gem. Programmausdruck
 Aus Stahlstütze: $g_k = 8,1 \text{ kN}$
 $w_k = 3,5 \text{ kN}$
 $s_k = 6,0 \text{ kN}$

Bemessung: aufgrund der geringen Lasten o.w.N.

Gem. Angabe der Architekten liegen die Bestandsfundamente nicht zentrisch in der Stützen-Achse (siehe Abbildung). Eine einachsige Ausmitte von $< 7 \text{ cm}$ wird aufgrund der geringen Beanspruchung toleriert.



Fazit: Die Bestandsfundamente können die Lasten aus dem neuen Laubengang abtragen. Es besteht eine geringfügige Exzentrizität der Fundamente zu den Stützen. Diese ist auf $< 7 \text{ cm}$ zu begrenzen.