

Statische Berechnung

1. Nachtrag

Projekt:	403-21
Bauwerk:	Umbau und Sanierung Stadtteiltreff Klinkengrund mit Anbauten Hans-Marchwitsa-Str. 1 14806 Bad Belzig
Bauherr:	Stadt Bad Belzig Hans-Marchwitsa-Str. 1 14806 Bad Belzig
Architekt:	Dipl.-Ing. Architekt Ulrich Kaunath Hermann-Bossdorf-Str. 1 14827 Wiesenburg
Aufsteller:	Rohwer Ingenieure VBI Ingenieurgesellschaft mbH Waldemarstraße 13 14712 Rathenow Tel. 03385/540810



Inhaltsverzeichnis

Allgemeines zum Nachtrag 1	3
Schneelastermittlung	4
Position N1-03 Sparren über Technikraum	6
Position N1-04 Unterzug am Technikraum	11
Position N1-05 Sparren über Müll und Fahrrad	13
Position N1-06 Unterzug Müll und Fahrrad	19
Position N1-07 Rähm am Bestand	23
Position N1-08 Sturz im EG	24
Position N1-09 Sturz im KG	28
Position N1-10 Fenstersturz in Holz-Außenwand	32
Position N1-G01 Einzelfundament	35
Position N1-G02 Einzelfundament	39
Position N1-G03 Streifenfundament	43
Position N1-G04.1 Fundamentverstärkung	44
Position N1-G04.2 Fundamentbalken	49
Position N1-G05 Schachtwand	56
Position N1-G06 Sohlplatte unter Kellerschacht	59
Schlussblatt	60



Allgemeines zum Nachtrag 1

Vorbemerkungen

Der 1. Nachtrag liefert die Nachweise für die Bauteile und Anschlüsse von zwei Anbauten mit Flachdach an das Bestandsgebäude. Der westliche Anbau ist seitlich offen; der östliche Anbau ist geschlossen und wird in Holzbauweise erstellt.

Für das EG und KG werden die Stürze über neuen Innenwanddurchbrüchen nachgewiesen; in der Hauptstatik nachgewiesene Stürze werden zum Teil geändert.

Vor Beginn der Bauarbeiten ist vom verantwortlichen Bauleiter die Übereinstimmung der Annahmen der statischen Berechnungen mit den tatsächlichen Verhältnissen festzustellen.

Verwendete Unterlagen

gültige DIN und DIN EN
Genehmigungsplanung des Architekturbüros Wiesenburg, aktueller Stand vom 19.09.25
Aufmaße vom 18.01.22, 27.08.25 und 17.09.25

Baustoffe (Bestand)

Holz:	Nadelholz C 24; GI 24 c
Stahl:	Baustahl S 235
Beton:	C 25/30, XC2, XF1 für Fundamente
Betonstahl:	B500S
Mauerwerk:	Hochlochziegel der Festigkeit 12/II (Bestand)

Baugrund

Es liegt kein Baugrundgutachten vor. Es wird nichtbindiger, mindestens mitteldicht gelagerter Baugrund mit einem zulässigen Sohlwiderstand von 210 kN/m^2 und einem inneren Reibungswinkel von $\varphi = 32,5^\circ$ vorausgesetzt. Die Richtigkeit dieser Annahme ist bei Baubeginn bauseits zu prüfen.



Schneelastermittlung

1. Basisdaten

BAUVORHABEN:	403-21 Bad Belzig		
ZUGRUNDELIEGENDE NORM:	Eurocode:	Wind:	DIN EN 1991-1-4:2010-12 in Verbindung mit dem nationalen Anhang "Deutschland" hier: DIN EN 1991-1-4:2024-08/NA (geschützt) nachfolgend EC1-1-4 genannt
		Schnee:	DIN EN 1991-1-3:2010-12 in Verbindung mit dem nationalen Anhang "Deutschland" hier: DIN EN 1991-1-3:2019-04/NA (geschützt) nachfolgend EC1-1-3 genannt
STANDORT:	Bad Belzig, Stadt		
AMTL. GEMEINDESCHLÜSSEL:	12069020		
TYP:	Stadt		
LANDKREIS:	Potsdam-Mittelmark		
BUNDESLAND:	Brandenburg		
ERDBEBENWARNUNG:	keine Erdbebengefährdung nach EC8		
HÖHE ÜBER NN:	88 m		
WINDZONE:	2	$\Rightarrow v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$	
SCHNEELASTZONE:	2	$\Rightarrow s_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$	

wichtige Anmerkungen

Der ausgewählte Ort ist Teil der Norddeutschen Tiefebene.
Für diese Orte muss - wenn sie der Schneelastzone 1 oder 2 zugeordnet sind - zusätzlich zum Nachweis für ständige und vorübergehende Bemessungssituationen ein Nachweis für eine außergewöhnliche Bemessungssituation mit den 2,3-fachen charakteristischen Schneelasten geführt werden.

2. Schneelasten

2.1 Grundbelastung

Dachform: Flachdach

$\mu_1 = 0,80$ (gemäß EC 1-1-3 / Tab. 5.2)

$q = \mu_1 s_k = 0,68 \text{ kN/m}^2$

(konstant auf der gesamten Dachfläche)

2.2 Belastung aus Höhengsprung

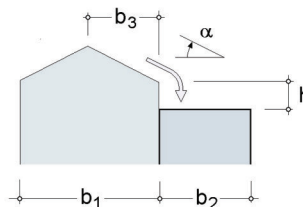
$h = 2,14 \text{ m}$

$b_1 = 27,00 \text{ m}$

$b_2 = 4,00 \text{ m}$

$b_3 = 6,00 \text{ m}$

$\alpha = 0,00^\circ$





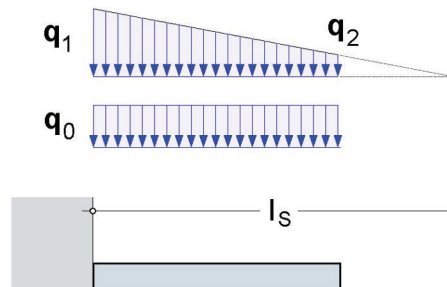
Länge	$l_s = 5 \leq 2h \leq 15$	= 5.00 m
abrutschende Schneelast	$\mu_s = 0.8 b_3 / l_s$	= 0.00
Verwehung	$\mu_{W1} = (b_1 + b_2) / 2h$	= 7.24
(mit $\gamma = 2 \text{ kN/m}^3$)	$\mu_{W2} = \gamma h / s_k$	= 5.04
	$\mu_W = \min(\mu_{W1}, \mu_{W2})$	= 5.04
gesamt	$\mu_h = \mu_{\min} \leq \mu_s + \mu_W \leq \mu_{\max}$	= 2.40

Lastordinaten	$q_0 = \mu_1(0) s_k$	= <u>0.68 kN/m²</u>
	$q_1 = \mu_h s_k - q_0$	= <u>1.36 kN/m²</u>

$\mu_{\max} = 2,4$ (vgl. NA-DE: NA.9 - "Normalfall")

Prinzipskizze

$$q_2 = \frac{q_1}{l_s} (l_s - b_2)$$
$$= \underline{\underline{0.27 \text{ kN/m}^2}}$$



Für die außergewöhnliche Bemessungssituation der Norddeutschen Tiefebene gilt:

(vgl. NA-DE: NA.8)	$\mu_{W2} = \gamma h / (2.3 s_k)$	= 2.19
	$\mu_W = \min(\mu_{W1}, \mu_{W2})$	= 2.19
gesamt	$\mu_h = \mu_{\min} \leq \mu_s + \mu_W \leq \mu_{\max}$	= 2.19

Lastordinaten	$q_0^a = 2.3 \mu_1(0) s_k$	= <u>1.56 kN/m²</u>
	$q_1^a = 2.3 \mu_h s_k - q_0^a$	= <u>2.72 kN/m²</u>

($q_2^a = 0.54 \text{ kN/m}^2$)



Position N1-03 Sparren über Technikraum

CS-DACH V 2024.01 Einzelsparren

Auflager A = Rähm am Bestand

Auflager B = Unterzug N1-04 außen, bzw. neue Außenwand Anbau

Belastung

Gründach	1,00 kN/m ²
Kunststoffabdichtung	0,02 kN/m ²
Gefälledämmung	0,10 kN/m ²
Dampfsperre	0,02 kN/m ²
Holzwerkstoffplatte d = 25 mm	0,30 kN/m ²
Dämmung	0,20 kN/m ²
Dampfbremse	0,02 kN/m ²
Unterdecke (Gk+Lattung)	0,19 kN/m ²
Sparren	0,08 kN/m ²

$$G = \overline{1,93 \text{ kN/m}^2}$$

Zusätzliche trapezförmige Schneelast infolge Anwehung siehe Lastermittlung

Seitliche Befestigung an Rähm / Unterzug mit Balkenträger BTN 160 + 3 Stabdübeln Ø 12

Bemessungswert der Auflagerkraft je Sparren

Grundkombination:	$A_d = (1,35 * 3,67 + 1,5 * 3,19) * 0,80\text{m}$	= 7,79 kN
< Außergew. K.	$A_d = (3,67 + 7,07) * 0,80\text{m}$	= 8,59 kN
Abhebend, s. Windsognachweis	A_d	= -0,36 kN
Nachweis Balkenträger mit 3 SDü	$R_{1,d} = 3/4 * 23,2 / 1,3$ $R_{2,d} = 2/4 * 17,4 / 1,3$	= 13,38 > 8,59 kN = 6,69 > 1,36 kN

Nachweis R_2 mit Last aus Pos N1-05 und nur 2 für diese Lastrichtung mitwirkenden SDü

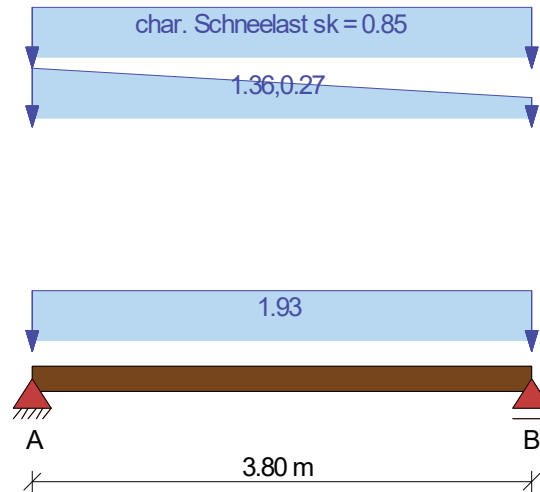
Werte siehe <https://www.strongtie.de/de-DE/produkte/balkentraeger-btn>

Konstruktion siehe Detailsammlung

Die alternativ verwendbaren Balkenschuhe BSD 80/160 haben eine höhere Tragfähigkeit.



System



Material

NH C 24 f_{yk} = 24.00 MN/m² E = 11000.00 MN/m²

Querschnitte

Der Sparrenabstand beträgt 0.80 m

Bauteil	Querschnitt [cm]	A [cm ²]	Wy [cm ³]	Iy [cm ⁴]
Sparren	b/d=8/20	160	533	5333
Sparren	b/d=8/20, Aufklauung= 1.0	152	481	4572

Auflagerreaktionen (charakteristisch)

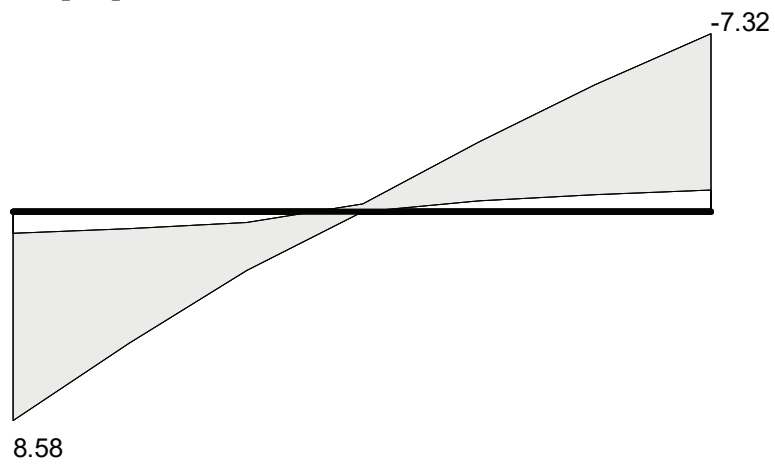
Auflagerkräfte bezogen auf lokale Koordinatensysteme (negative Auflagerkräfte sind abhebend)

Lager	Einwirkung	min Ah [kN/m]	max Ah [kN/m]	min Av [kN/m]	max Av [kN/m]
A	ständige Lasten	-	-	3.67	3.67
	Schneelasten	-	-	-	3.19
	Schneelasten (2.3-fach)	-	-	-	7.07
	Windlasten (Mittelzone)	-	-	-0.96	-
	Windlasten (Randzone)	-	-	-1.67	-
B	ständige Lasten	-	-	3.67	3.67
	Schneelasten	-	-	-	2.50
	Schneelasten (2.3-fach)	-	-	-	5.48
	Windlasten (Mittelzone)	-	-	-0.96	-
	Windlasten (Randzone)	-	-	-1.67	-

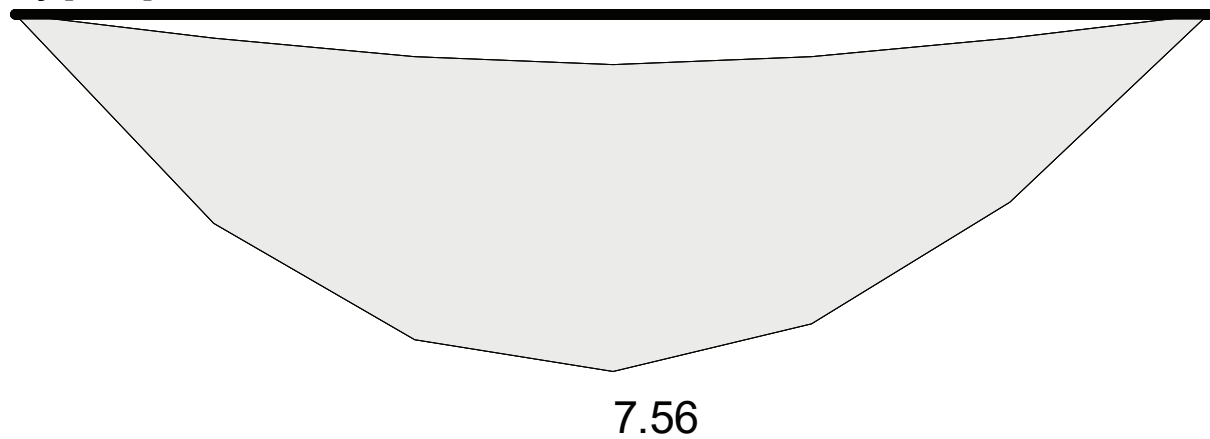


Extremal

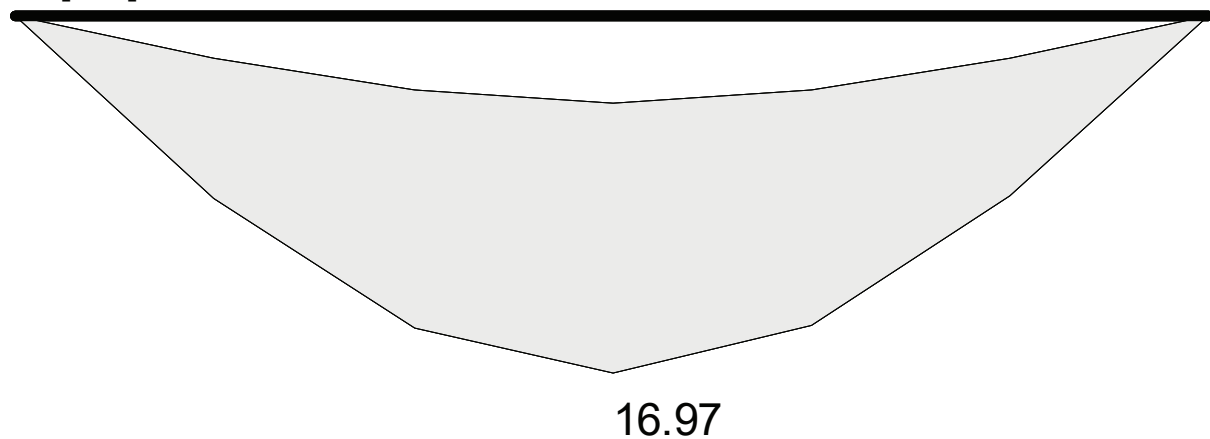
Qz [kN]



My [kNm]



wz [mm]





Verformungen für die untersuchten Bemessungssituationen

Bauteil	Bemessungssituation		zulässige		vorhandene wz [mm]	Ausnutz
			Feld	Kragarm		
Sparren	quasi-ständig	w_{fin}	I / 200	I / 100	11.43	0.602
	(Endverformung)					
	char. (Endverformung)	w_{fin}	I / 200	I / 100	16.97	0.893
	char. (Anfangsverformung)	w_{inst}	I / 300	I / 150	12.68	1.001

Bemessung nach DIN EN 1995-1-1

Nationaler Anhang : NA (DE)

Nutzklasse 1

Bei Last-Kombinationen mit Windlasten wird k_{mod} mit der Lastdauerklasse kurz/sehr kurz ermittelt

Negative Verformungen sind nicht bemessungsrelevant

In der Ausnutzung für Biegung ist der Knicknachweis enthalten

An Auflagerpunkten wird kein Knicknachweis geführt

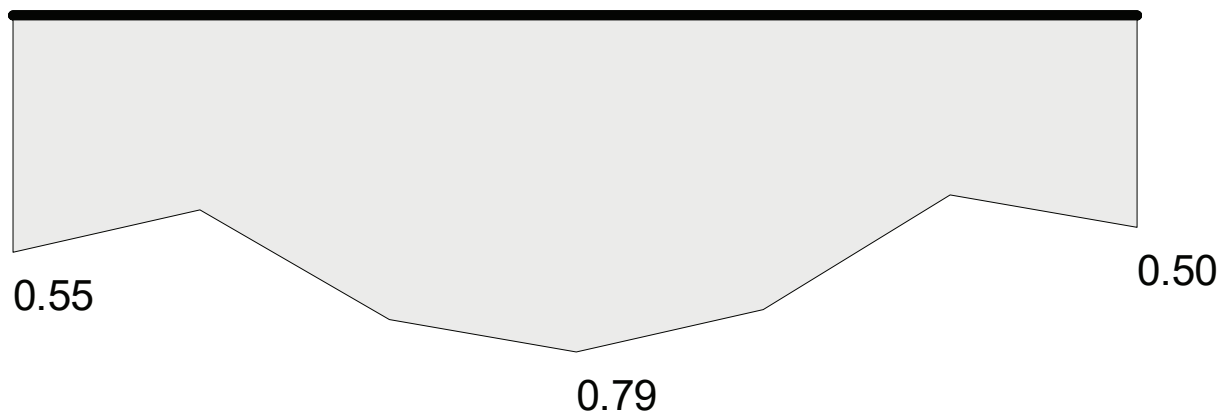
Ermittlung der Verformungen unter Lastkombination 'quasi-ständig' (Endverformung)

Knicklängen und Schlankheiten

Bauteil	$l_{ef,y}$	$l_{ef,z}$	λ_y	λ_z
Sparren	3.80	0.00	65.82	0.00

Bauteil	x_A	N	Q_z	M_y	w_z	k_{Mod}	Ausnutzung		
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[mm]		Bieg.	Schub	Verf.
Sparren	0.00	0.00	7.78	0.01	0.01	0.90	0.001	0.554	0.001
	1.90	0.00	-0.21	7.00	12.68	0.90	0.790	0.014	1.001
	3.80	0.00	-6.95	0.01	0.01	0.90	0.001	0.495	0.001

extremale Ausnutzung (Biegung incl. Knicknachweis & Schub)



Sognachweis - Auflagerreaktionen (Bemessungswerte pro Sparren)

Sicherheitsfaktor für ständige Auflagerlasten: $\gamma = 0.90$, γ (ungünstig) = 1.35

Sicherheitsfaktor für Auflagerlasten infolge Wind: $\gamma = 1.50$

zusätzlicher Faktor für Eigengewichtslasten beim Sognachweis = 1.00

Die Windlasten werden mit $cp1$ -Werten ermittelt

Lager	Einwirkung	A_h [kN]	A_v [kN]	A [kN]
A	ständige Lasten	-	2.64	-
	Windlasten (Mittelzone)	-	-1.94	-
	Windlasten (Randzone)	-	-3.00	-



Lager	Einwirkung	Ah [kN]	Av [kN]	A [kN]
B	abhebende Kräfte (Mittelzone)	-	-	-
	abhebende Kräfte (Randzone)	-	0.36	0.36
	ständige Lasten	-	2.64	-
	Windlasten (Mittelzone)	-	-1.94	-
	Windlasten (Randzone)	-	-3.00	-
	abhebende Kräfte (Mittelzone)	-	-	-
	abhebende Kräfte (Randzone)	-	0.36	0.36



Position N1-04 Unterzug am Technikraum

CS-STAB V 2024.00 Holzträger (1-achsig)

Belastung aus Pos N1-03, Auflager B

System und Belastung in x-z-Richtung



Auflagerbedingungen

Nr	x[m]	cx	cMx	cz	cMy	cy	cMz	Breite
1	0.00	fest	fest	fest	-	-	-	24.00 cm
2	3.25	-	fest	fest	-	-	-	24.00 cm

Material & Querschnitt

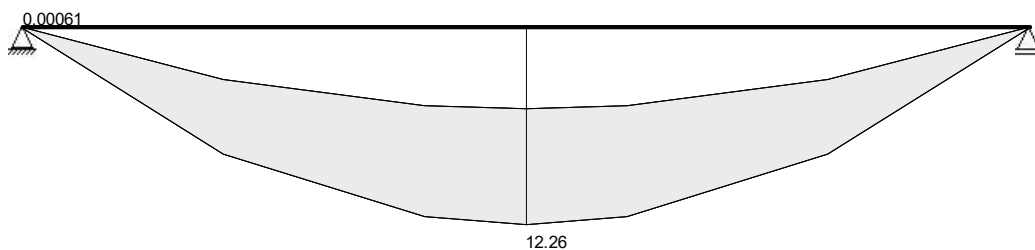
NH C 24 $f_{yk} = 24.00$ N/mm² E = 11000.00 MN/m²Name x_a [m] x_e [m] A ly
b/d=16/20 0.00 3.25 320.00 10666.67

Belastung

Ia - Lastanfang, II - Lastlänge

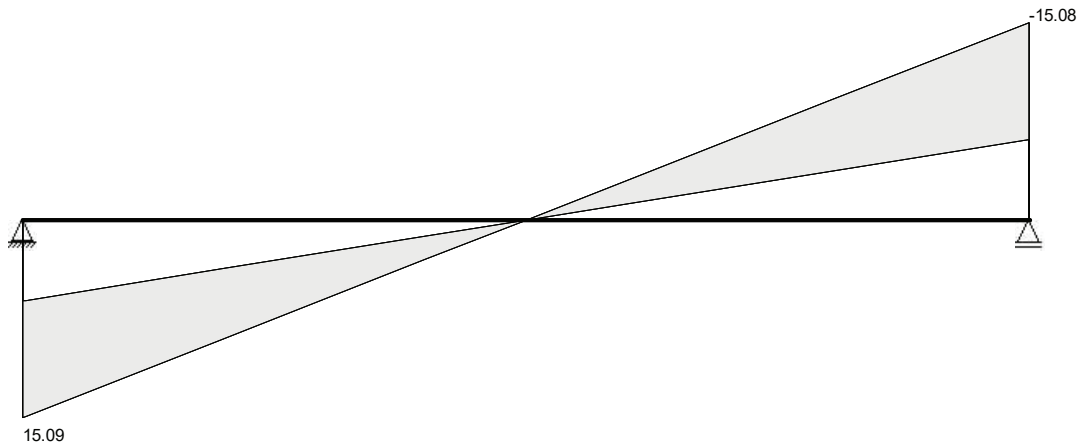
Feld	Lastart	Richtg	Last	Einw	Ia [m]	II [m]	Beschreibung
1	Eigengewicht	[kN/m]	z	0.13	1 g	0.000 3.250	
1	Gleichlast	[kN/m]	z	3.67	1 g	0.000 3.250	
1	Gleichlast	[kN/m]	z	2.50	2 q	0.000 3.250	
1	Gleichlast	[kN/m]	z	5.48	3	0.000 3.250	

Momentenverlauf My [kNm]

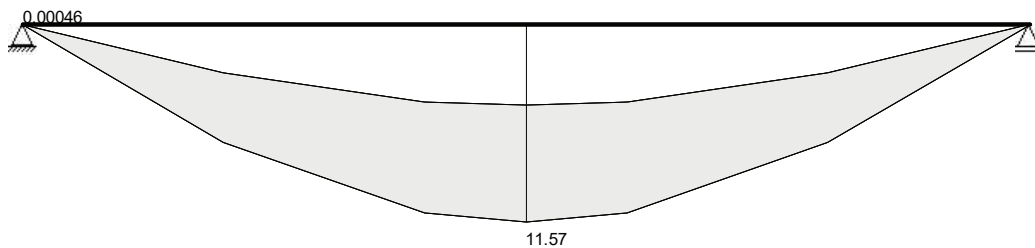




Querkraftverlauf Qz [kN]



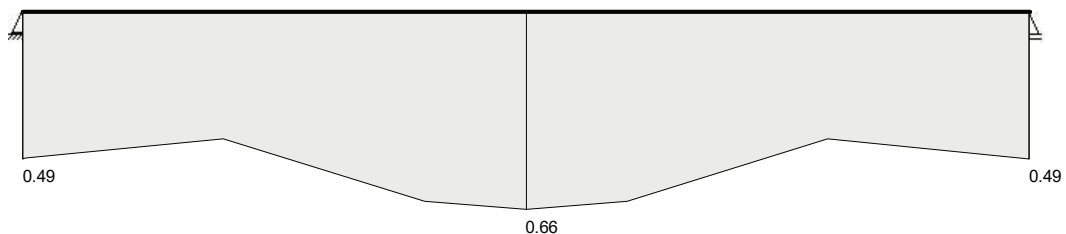
Verformungen wz [mm]



Auflagerreaktionen als charakteristische Werte

Lager	Einwirkung	Ax [kN]	Ay [kN]	Az [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Press. MN/m ²
A	Einw. 1	-	-	6.18	-	-	-	0.16
	Einw. 2 max	-	-	4.06	-	-	-	0.11
	Einw. 2 min	-	-	-	-	-	-	-
	Einw. 3	-	-	8.91	-	-	-	0.23
B	Einw. 1	-	-	6.18	-	-	-	0.16
	Einw. 2 max	-	-	4.06	-	-	-	0.11
	Einw. 2 min	-	-	-	-	-	-	-
	Einw. 3	-	-	8.90	-	-	-	0.23

Ausnutzung (Biegung & Schub)





Position N1-05 Sparren über Müll und Fahrrad

CS-DACH V 2024.01 Einzelsparren

Auflager A = Unterzug N1-06 außen

Auflager B = Rähm am Bestand

Belastung

Gründach	1,00 kN/m ²
Kunststoffabdichtung	0,02 kN/m ²
Schalung	0,17 kN/m ²
Sparren	0,08 kN/m ²

$$G = \overline{1,27 \text{ kN/m}^2}$$

Bemessungswert der Auflagerkraft je Sparren

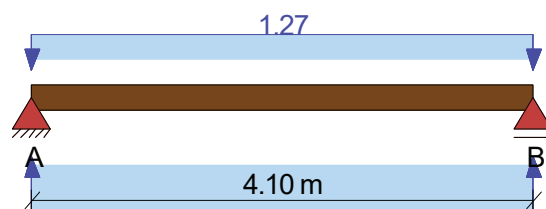
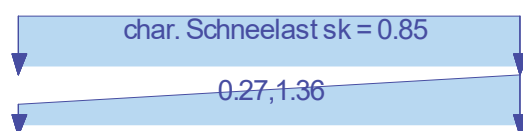
$$\text{Grundkombination: } A_d = (1,35 * 2,60 + 1,5 * 3,44) * 0,80\text{m} = 6,94 \text{ kN}$$

$$< \text{ Außergew. K. } A_d = (2,60 + 7,63) * 0,80\text{m} = 8,18 \text{ kN}$$

$$\text{Abhebend, s. Windsognachweis } A_d = -1,36 \text{ kN}$$

Maßgebend für G + S ist Pos N1-03, Nachweis siehe dort

System





Material

NH C 24 $f_{yk} = 24.00 \text{ MN/m}^2$ $E = 11000.00 \text{ MN/m}^2$

Querschnitte

Der Sparrenabstand beträgt 0.80 m

Bauteil	Querschnitt [cm]	A [cm ²]	Wy [cm ³]	Iy [cm ⁴]
Sparren	b/d=8/20	160	533	5333

Belastung

Lastart		links
Eigengewicht Sparren	bezogen auf DF	1.27 kN/m ²
Ausbaulast-Feld 1	bezogen auf DF	0.00 kN/m ²
Ausbaulast-Feld 2	bezogen auf DF	0.00 kN/m ²

Lastnorm DIN EN 1991

Schneelasten

Schneezone: Zone 2

Geländehöhe: 88.00 m

charakteristischer Wert der Schneelast $s_k = 0.85 \text{ kN/m}^2$

Umgebungskoeffizient $C_e = 1.00$

Temperaturkoeffizient $C_t = 1.00$

Formbeiwerte Sparren $\mu_1 = 0.80$ $\mu_2 = 0.80$

Schnee alternativ auch als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.10-fachen Schneelasten

Windlasten

Windzone: Zone 2, Mischprofil Binnenland

Gebäudehöhe: 3.40 m, Gebäudelänge: 12.30 m

Topographiebeiwert $C_o = 1.00$

Böengeschwindigkeitsdruck $q = 0.58 \text{ kN/m}^2$

Endpunkt des Unterwindbereiches am Sparren liegt 4.10 m vom Fußpunkt entfernt

Traufenlänge der Randzone $F = 1.70 \text{ m}$

Zusatzlasten

Bauteil	Lastart	Richtung	Einwirk.	xa	xl	qa	qe
Sparren	Trapezlast	vertikal		0.00 m	4.10 m	0.27 kN/m ²	1.36 kN/m ²

Schneelast

Protokoll der generierten Lasten

Einwirkung	Bauteil	Richtung	xa [m]	xl [m]	qa [kN/m]	qe [kN/m]
ständige Lasten	Sparren	vertikal	0.00	4.10	1.02	1.02
Schnee Verteilung a	Sparren	vert./proj.	0.00	4.10	0.54	0.54
Schnee Verteilung a	Sparren	vert./proj.	0.00	4.10	0.22	1.09
Schnee Verteilung b	Sparren	vert./proj.	0.00	4.10	0.22	1.09
Wind links, Randzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	0.68	-0.84	-0.84
Wind links, Randzone, max	Sparren	senkrecht	0.68	2.72	-0.33	-0.33
Wind links, Randzone, max	Sparren	senkrecht	3.40	0.70	0.09	0.09
Wind links, Randzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind links, Mittelzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	0.68	-0.56	-0.56
Wind links, Mittelzone, max	Sparren	senkrecht	0.68	2.72	-0.33	-0.33
Wind links, Mittelzone, max	Sparren	senkrecht	3.40	0.70	0.09	0.09
Wind links, Mittelzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind links, Randzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	0.68	-0.84	-0.84



Einwirkung	Bauteil	Richtung	xa [m]	xl [m]	qa [kN/m]	qe [kN/m]
Wind links, Randzone, min	Sparren	senkrecht	0.68	2.72	-0.33	-0.33
Wind links, Randzone, min	Sparren	senkrecht	3.40	0.70	-0.28	-0.28
Wind links, Randzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind links, Mittelzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	0.68	-0.56	-0.56
Wind links, Mittelzone, min	Sparren	senkrecht	0.68	2.72	-0.33	-0.33
Wind links, Mittelzone, min	Sparren	senkrecht	3.40	0.70	-0.28	-0.28
Wind links, Mittelzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind rechts, Randzone, max	Sparren	senkrecht	3.42	0.68	-0.84	-0.84
Wind rechts, Randzone, max	Sparren	senkrecht	0.70	2.72	-0.33	-0.33
Wind rechts, Randzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	0.70	0.09	0.09
Wind rechts, Randzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind rechts, Mittelzone, max	Sparren	senkrecht	3.42	0.68	-0.56	-0.56
Wind rechts, Mittelzone, max	Sparren	senkrecht	0.70	2.72	-0.33	-0.33
Wind rechts, Mittelzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	0.70	0.09	0.09
Wind rechts, Mittelzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind rechts, Randzone, min	Sparren	senkrecht	3.42	0.68	-0.84	-0.84
Wind rechts, Randzone, min	Sparren	senkrecht	0.70	2.72	-0.33	-0.33
Wind rechts, Randzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	0.70	-0.28	-0.28
Wind rechts, Randzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind rechts, Mittelzone, min	Sparren	senkrecht	3.42	0.68	-0.56	-0.56
Wind rechts, Mittelzone, min	Sparren	senkrecht	0.70	2.72	-0.33	-0.33
Wind rechts, Mittelzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	0.70	-0.28	-0.28
Wind rechts, Mittelzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind Giebel, Randzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	1.02	-0.84	-0.84
Wind Giebel, Randzone, max	Sparren	senkrecht	1.02	2.05	-0.56	-0.56
Wind Giebel, Randzone, max	Sparren	senkrecht	3.07	1.02	-0.84	-0.84
Wind Giebel, Randzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind Giebel, Mittelzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.33	-0.33
Wind Giebel, Mittelzone, max	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind Giebel, Randzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	1.02	-0.84	-0.84
Wind Giebel, Randzone, min	Sparren	senkrecht	1.02	2.05	-0.56	-0.56
Wind Giebel, Randzone, min	Sparren	senkrecht	3.07	1.02	-0.84	-0.84
Wind Giebel, Randzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Wind Giebel, Mittelzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.33	-0.33
Wind Giebel, Mittelzone, min	Sparren	senkrecht	0.00	4.10	-0.36	-0.36
Schnee Verteilung a (2.3-fach)	Sparren	vert./proj.	0.00	4.10	1.14	1.14
Schnee Verteilung a (2.3-fach)	Sparren	vert./proj.	0.00	4.10	0.50	2.50
Schnee Verteilung b (2.3-fach)	Sparren	vert./proj.	0.00	4.10	0.50	2.50

Auflagerreaktionen (charakteristisch)

Auflagerkräfte bezogen auf lokale Koordinatensysteme (negative Auflagerkräfte sind abhebend)

- (1) = zugehöriges KLED = 'ständig'
 (2) = zugehöriges KLED = 'lang'
 (3) = zugehöriges KLED = 'mittel'
 (4) = zugehöriges KLED = 'kurz'
 (5) = zugehöriges KLED = 'kurz/sehr kurz'
 (6) = zugehöriges KLED = 'sehr kurz'

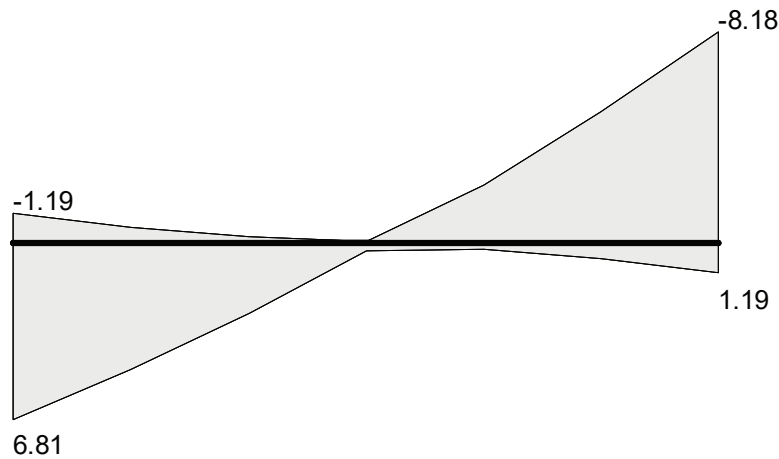
Lager	Einwirkung	min Ah [kN/m]	max Ah [kN/m]	min Av [kN/m]	max Av [kN/m]
A	ständige Lasten	-	-	2.60	2.60
	Schneelasten	-	-	-	2.69
	Schneelasten (2.3-fach)	-	-	-	5.91
	Windlasten (Mittelzone)	-	-	-1.95	-
	Windlasten (Randzone)	-	-	-2.73	-
	Extremal (Mittelzone)	-	-	0.65	5.30
	Extremal (Randzone)	-	-	-0.13	5.30
	Extremal (Mittelzone, Schnee 2.3-fach)	-	-	0.65	8.52



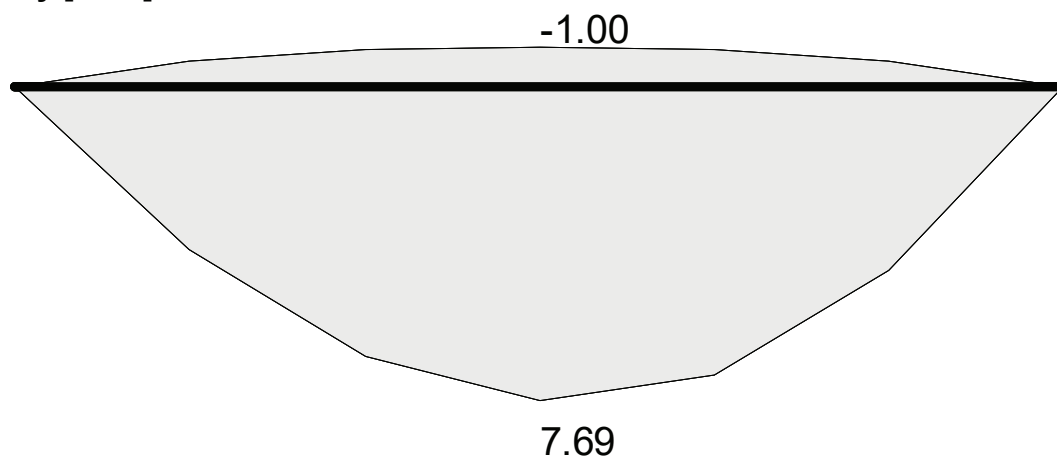
Lager	Einwirkung	min Ah [kN/m]	max Ah [kN/m]	min Av [kN/m]	max Av [kN/m]
B	Extremal (Randzone, Schnee 2.3-fach)	-	-	-0.13	8.52
	Extremal (Design)	-	-	-1.49 (5)	8.52 (4)
	ständige Lasten	-	-	2.60	2.60
	Schneelasten	-	-	-	3.44
	Schneelasten (2.3-fach)	-	-	-	7.63
	Windlasten (Mittelzone)	-	-	-1.95	-
	Windlasten (Randzone)	-	-	-2.73	-
	Extremal (Mittelzone)	-	-	0.65	6.04
	Extremal (Randzone)	-	-	-0.13	6.04
	Extremal (Mittelzone, Schnee 2.3-fach)	-	-	0.65	10.23
	Extremal (Randzone, Schnee 2.3-fach)	-	-	-0.13	10.23
	Extremal (Design)	-	-	-1.49 (5)	10.23 (4)

Extremal

Qz [kN]

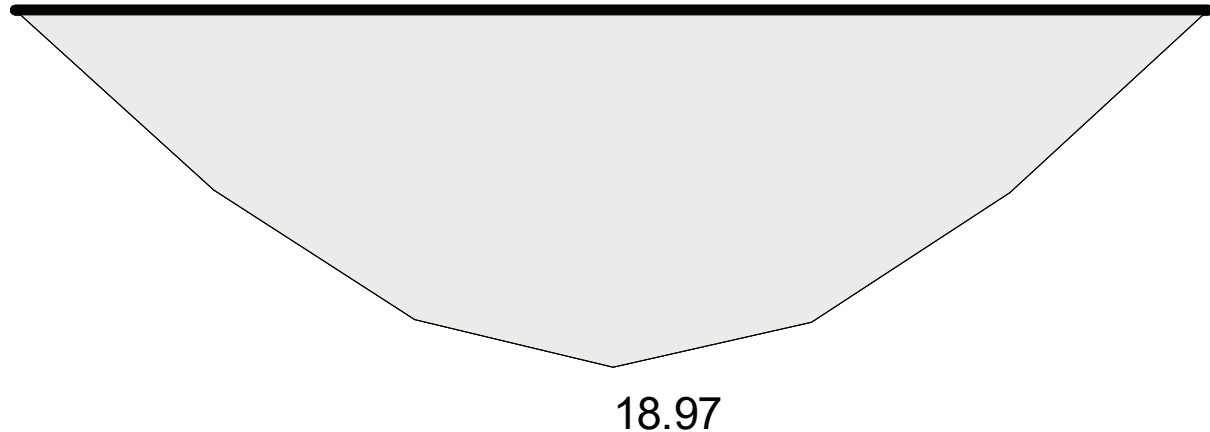


My [kNm]





wz [mm]



Verformungen für die untersuchten Bemessungssituationen

Bauteil	Bemessungssituation		zulässige		vorhandene wz [mm]	Ausnutz
			Feld	Kragarm		
Sparren	quasi-ständig (Endverformung)	w_{fin}	I / 150	I / 100	11.47	0.420
	char. (Endverformung)	w_{fin}	I / 150	I / 100	18.97	0.694
	char. (Anfangsverformung)	w_{inst}	I / 200	I / 150	13.87	0.677

Bemessung nach DIN EN 1995-1-1

Nationaler Anhang : NA (DE)

Nutzklasse 2

Bei Last-Kombinationen mit Windlasten wird k_{mod} mit der Lastdauerklasse kurz/sehr kurz ermittelt

Negative Verformungen sind nicht bemessungsrelevant

In der Ausnutzung für Biegung ist der Knicknachweis enthalten

An Auflagerpunkten wird kein Knicknachweis geführt

Ermittlung der Verformungen unter Lastkombination 'quasi-ständig' (Endverformung)

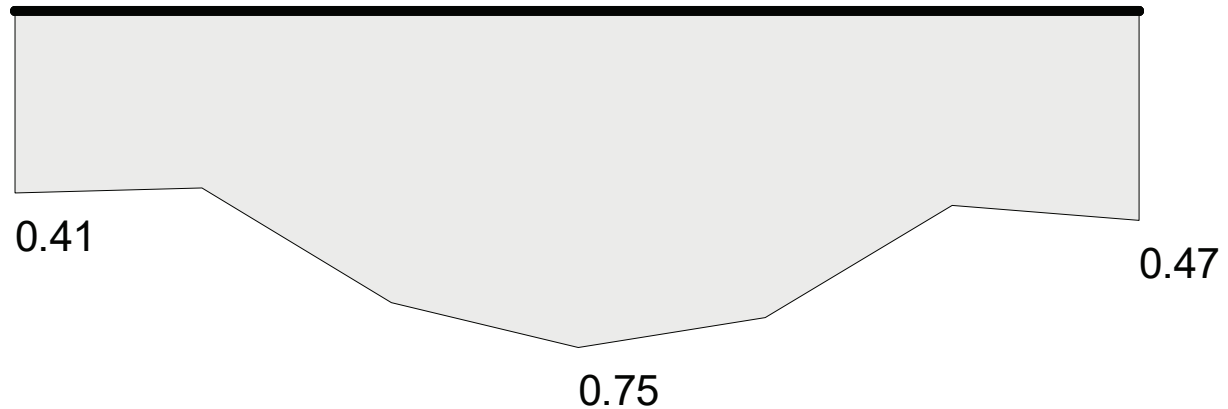
Knicklängen und Schlankheiten

Bauteil	$I_{ef,y}$	$I_{ef,z}$	λ_y	λ_z
Sparren	4.10	0.00	71.01	0.00

Bauteil	x_A	N	Qz	My	wz	kMod	Ausnutzung		
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[mm]		Bieg.	Schub	Verf.
Sparren	0.00	0.00	6.04	0.01	0.01	0.90	0.001	0.409	0.001
	2.05	0.00	0.22	6.65	18.97	0.90	0.751	0.015	0.694
	4.10	0.00	-6.93	0.01	0.02	0.90	0.001	0.469	0.001



extremale Ausnutzung (Biegung incl. Knicknachweis & Schub)



Sognachweis - Auflagerreaktionen (Bemessungswerte pro Sparren)

Sicherheitsfaktor für ständige Auflagerlasten: $\gamma = 0.90$, γ (ungünstig) = 1.35

Sicherheitsfaktor für Auflagerlasten infolge Wind: $\gamma = 1.50$

zusätzlicher Faktor für Eigengewichtslasten beim Sognachweis = 1.00

Die Windlasten werden mit cp1-Werten ermittelt

Lager	Einwirkung	Ah [kN]	Av [kN]	A [kN]
A	ständige Lasten	-	1.87	-
	Windlasten (Mittelzone)	-	-3.17	-
	Windlasten (Randzone)	-	-4.36	-
	abhebende Kräfte (Mittelzone)	-	1.30	1.30
	abhebende Kräfte (Randzone)	-	2.48	2.48
B	ständige Lasten	-	1.87	-
	Windlasten (Mittelzone)	-	-3.17	-
	Windlasten (Randzone)	-	-4.36	-
	abhebende Kräfte (Mittelzone)	-	1.30	1.30
	abhebende Kräfte (Randzone)	-	2.48	2.48



Position N1-06 Unterzug Müll und Fahrrad

CS-STAB V 2024.00 Holzträger (1-achsig)

Belastung aus Pos N1-05, Auflager A

Auflagerpressung über B (Stütze 16/16 cm)

$$\begin{aligned} A &= (3 + 16 + 3) \cdot 16 &= 352 \text{ cm}^2 \\ \sigma_{c,90,d} &= 50,88 / 352 \cdot 10^1 &= 1,45 \text{ N/mm}^2 \\ < \quad f_{c,90,d} &= 0,9 \cdot 2,5 / 1,3 &= 1,73 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Befestigung der Stützen 16/16 cm auf Stützenfuß PPC29/35BZ

Nachweis des Stützenfußes für maximal andrückende Lasten

Maßgebend ist die Kombination mit außergewöhnlichem Schnee

$$\begin{aligned} F_{1,d} &= 16,31 + 0,30 + 34,57 &= 51,2 \text{ kN} & \text{(Mittelaullager)} \\ < \quad R_{1,d} &= 93,0 / 1,3 &= 71,5 \text{ kN} \end{aligned}$$

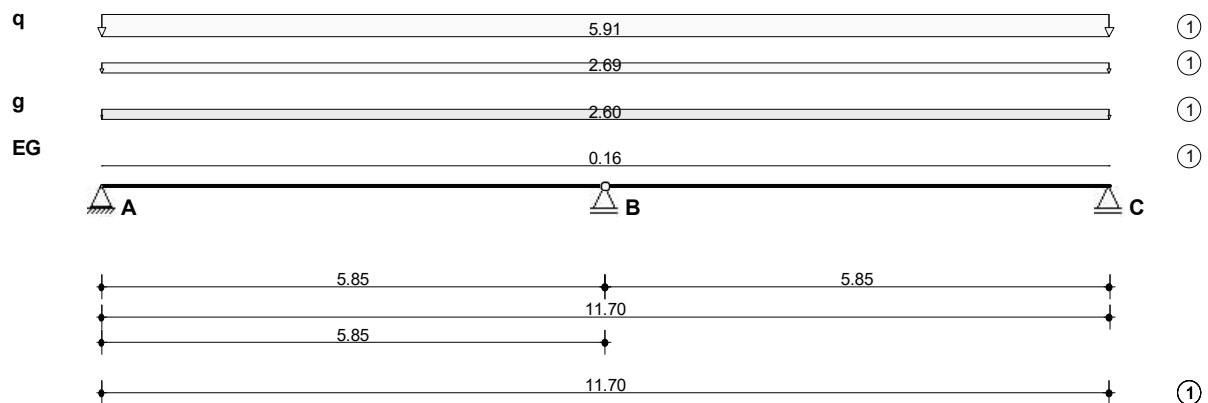
Nachweis des Stützenfußes für maximal abhebende Lasten

Maßgebend ist die Kombination mit außergewöhnlichem Schnee.

In Nebenrechnung ermittelt für Mittelaullager (Teilsicherheit 0,9 für G bereits berücksichtigt)

$$\begin{aligned} F_{2,d} &= 10,28 - 1,5 \cdot 9,72 &= - 4,30 \text{ kN} \\ < \quad R_{2,d} &= 10,3 / 1,3 &= - 7,92 \text{ kN} \end{aligned}$$

System und Belastung in x-z-Richtung





Auflagerbedingungen

Nr	x[m]	cx	cMx	cz	cMy	cy	cMz	Breite
1	0.00	fest	fest	fest	-	-	-	16.00 cm
2	5.85	-	fest	fest	-	-	-	16.00 cm
3	11.70	-	fest	fest	-	-	-	

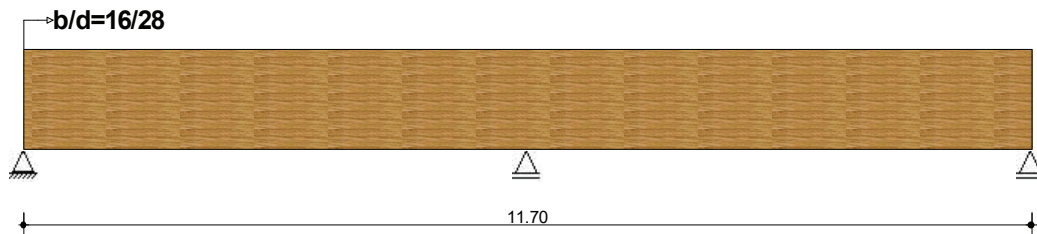
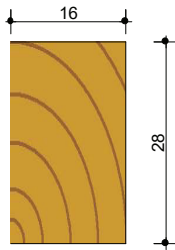
Momentengelenke

Nr	Stelle x[m]	Beschreibung
1	5.85	

Material & Querschnitt

GL 24 c f_{yk} = 24.00 N/mm² E = 11000.00 MN/m²

Name x_a [m] x_e [m] A I_y
b/d=16/28 0.00 11.70 448.00 29269.33
b/d=16/28

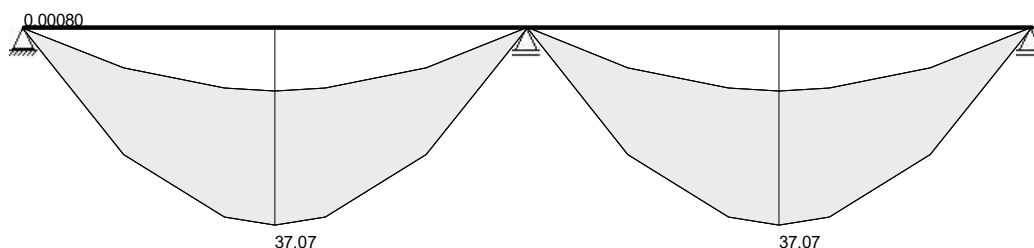


Belastung

Ia - Lastanfang, II - Lastlänge

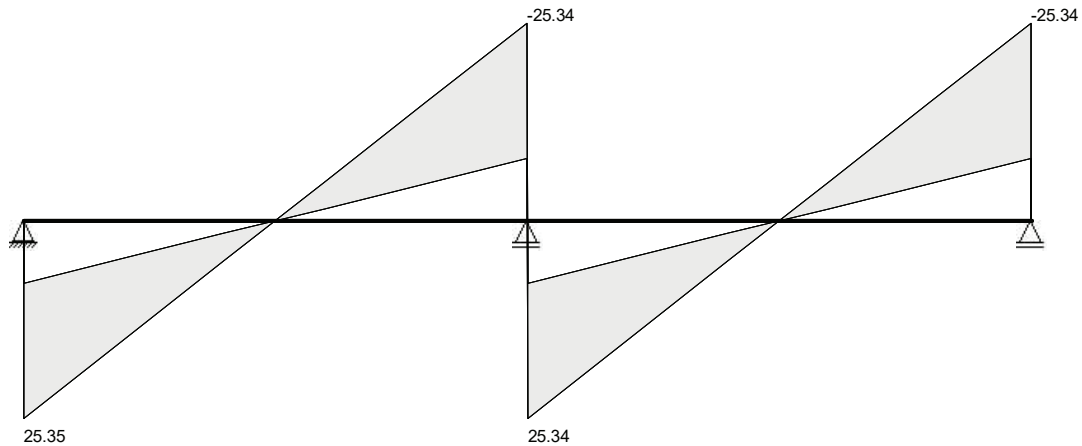
Feld	Lastart	Richtg	Last	Einw	Ia [m]	II [m]	Beschreibung
1	Eigengewicht	z	0.16	1 g	0.000	11.700	
1	Gleichlast	z	2.60	1 g	0.000	11.700	
1	Gleichlast	z	2.69	2 q	0.000	11.700	
1	Gleichlast	z	5.91	3	0.000	11.700	

Momentenverlauf My [kNm]

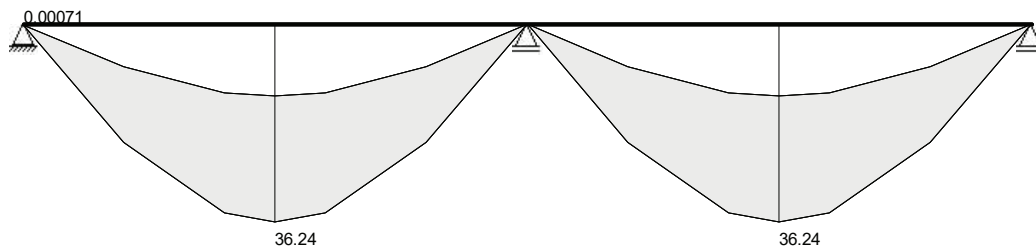




Querkraftverlauf Qz [kN]



Verformungen wz [mm]



Auflagerreaktionen als charakteristische Werte

- (1) = zugehöriges KLED = 'ständig'
(2) = zugehöriges KLED = 'lang'
(3) = zugehöriges KLED = 'mittel'
(4) = zugehöriges KLED = 'kurz'
(5) = zugehöriges KLED = 'kurz/sehr kurz'
(6) = zugehöriges KLED = 'sehr kurz'

Lager	Einwirkung	Ax [kN]	Ay [kN]	Az [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Press. MN/m ²
A	Einw. 1	-	-	8.06	-	-	-	0.32
	Einw. 2 max	-	-	7.87	-	-	-	0.31
	Einw. 2 min	-	-	-	-	-	-	-
	Einw. 3	-	-	17.29	-	-	-	0.68
	max. (Design)	-	-	25.35 (4)	-	-	-	0.99
	min. (Design)	-	-	-	-	-	-	-
B	Einw. 1	-	-	16.13	-	-	-	0.63
	Einw. 2 max	-	-	15.74	-	-	-	0.61
	Einw. 2 min	-	-	-	-	-	-	-
	Einw. 3	-	-	34.57	-	-	-	1.35
	max. (Design)	-	-	50.70 (4)	-	-	-	1.98
	min. (Design)	-	-	-	-	-	-	-
C	Einw. 1	-	-	8.06	-	-	-	-
	Einw. 2 max	-	-	7.87	-	-	-	-
	Einw. 2 min	-	-	-	-	-	-	-
	Einw. 3	-	-	17.29	-	-	-	-
	max. (Design)	-	-	25.35 (4)	-	-	-	-
	min. (Design)	-	-	-	-	-	-	-



Verformungen für die untersuchten Bemessungssituationen

Bemessungssituation		zulässige		vorhandene		Ausnutz.
		Feld	Kragarm	wz [mm]	wy[mm]	
quasi-ständig (Endverformung)	w_{fin}	I / 200	I / 150	23.50	0.00	0.804
char. (Endverformung)	w_{fin}	I / 150	I / 100	36.24	0.00	0.929
char. (Anfangsverformung)	w_{inst}	I / 200	I / 150	25.80	0.00	0.882

Bemessung nach DIN EN 1995

Nationaler Anhang : NA (DE)

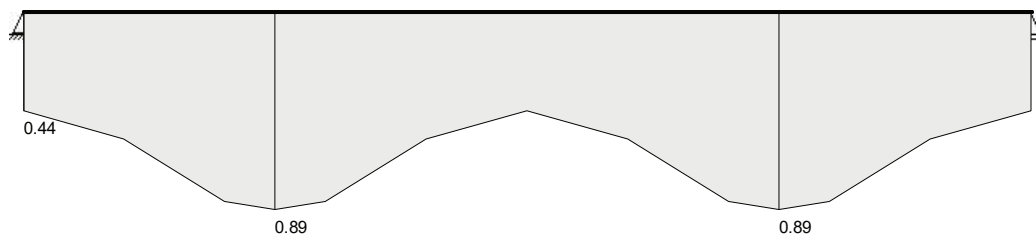
Nutzklasse 2

negative Verformungen sind nicht bemessungsrelevant

Bei Last-Kombinationen mit Windlasten wird k_{mod} mit der Lastdauerklasse kurz/sehr kurz ermittelt

Feld	x	N	Mx	My	Mz	Qz	Qy	Ausnutzung			
Feld	[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	Biegung	Schub	Verform.	kMod
1	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7	0.0	0.00	0.44	0.00	0.90
1	0.01	0.0	0.0	0.2	0.0	22.6	0.0	0.01	0.44	0.01	0.90
1	2.93	0.0	0.0	33.2	0.0	-0.0	0.0	0.89	0.00	0.93	0.90
1	5.85	0.0	0.0	0.0	0.0	-22.7	0.0	0.00	0.44	0.00	0.90
2	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7	0.0	0.00	0.44	0.00	0.90
2	2.93	0.0	0.0	33.2	0.0	0.0	0.0	0.89	0.00	0.93	0.90
2	5.85	0.0	0.0	0.0	0.0	-22.7	0.0	0.00	0.44	0.00	0.90

Ausnutzung (Biegung & Schub)





Position N1-07 Rähm am Bestand

Belastung

vertikal aus Pos N1-03 (mit außergewöhnlicher Schneelast)
 $(3,67 + 7,07) \cdot 0,80\text{m} = 8,6\text{ kN}$

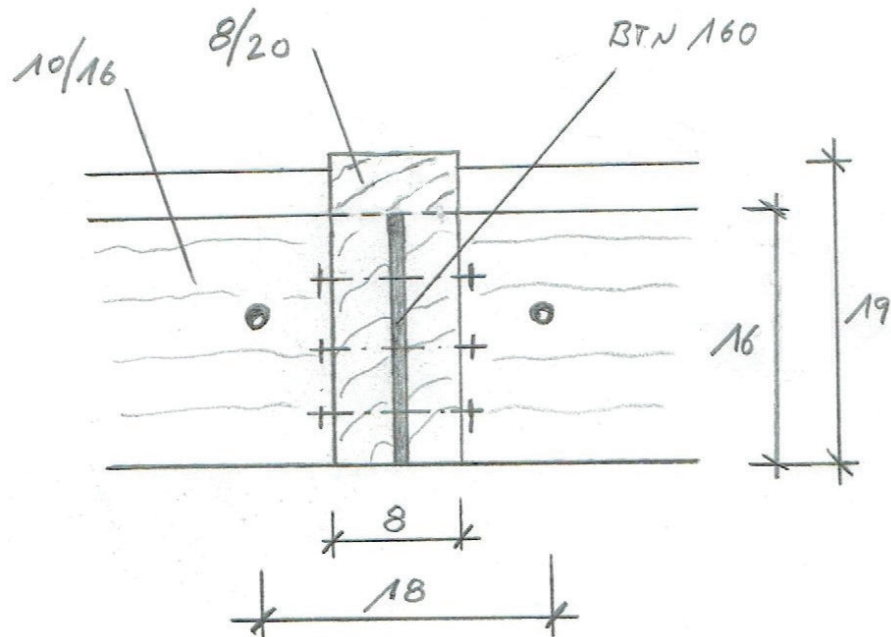
horizontal aus Wind auf Dachaufbau mit Pos N1-05;
Anzahl der Anschlusspunkte mit je 2 Ankern
= Sparrenanzahl = $11,90/0,80 = 14$

$W = 1,3 \cdot 0,58\text{ kN/m}^2 \cdot 4,0\text{m} \cdot 0,50\text{ m} / 14 = 0,11\text{ kN}$

konstruktiv gewählt:

Kantholz C 24 10/16 cm

Befestigung mit 2 Dübeln FAZ II M 10 je Sparren gemäß Skizze:



Darstellung der Konstruktion und Alternative siehe Detailsammlung



Position N1-08 Sturz im EG

CS-STAB V 2024.00 Stahlträger (1-achsig, Ersatzstabverfahren)

über Durchbruch in der Innenwand

Lastermittlung

Decke über EG (unter Dachbinder)

Dämmung		= 0,3 kN/m ²
Rohdecke (FR-Decke 190 mm)		= 2,55 kN/m ²
Putz		= 0,3 kN/m ²

	G	= 3,2 kN/m ²
Reparaturlast	Q	= 1,0 kN/m ²

Max. Einflussbreite bei ungünstig angenommener Spannrichtung
b = 6,0 m

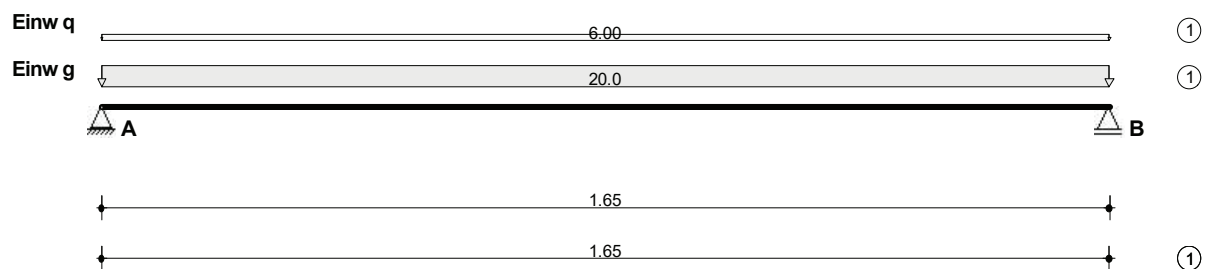
Wandeingengewicht EG 10,0 * 0,30 * 0,25 = 0,75 kN/m

G = 3,2 * 6,0 + 0,75 = 20,0 kN/m

Q = 1,0 * 6,0 = 6,0 kN/m

Auflagerpressung für 12/II bei 15 cm Auflagertiefe (charakteristisch):
 $10,9 / (10 * 15) * 10^1 = 0,73 \text{ kN/m}^2$
< $1,3 * 1,2 \text{ kN/m}^2$

System und Belastungen [kN]



Material

S235 $f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$ E-Modul = 210000.00 N/mm²

Querschnitte

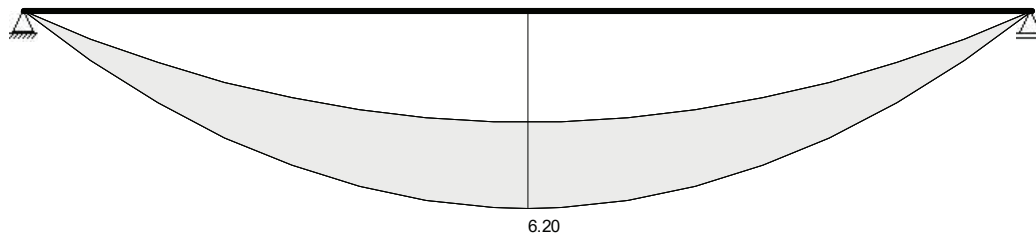
2 * HEA 100 (nebeneinander-liegend)

Felder und Auflager

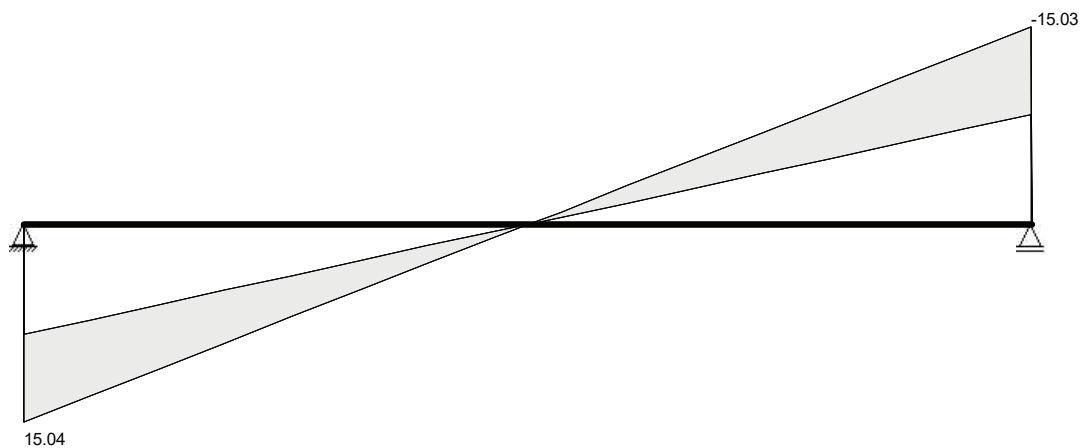
Feld	Feldlänge l	ges.l	Auflagerung	Senk-Feder [kN/m]	Dreh-Feder [kNm/rad]
1	1.650	1.650	A B	starr starr	- -



Momentenverlauf [kNm]



Querkraftverlauf [kN]

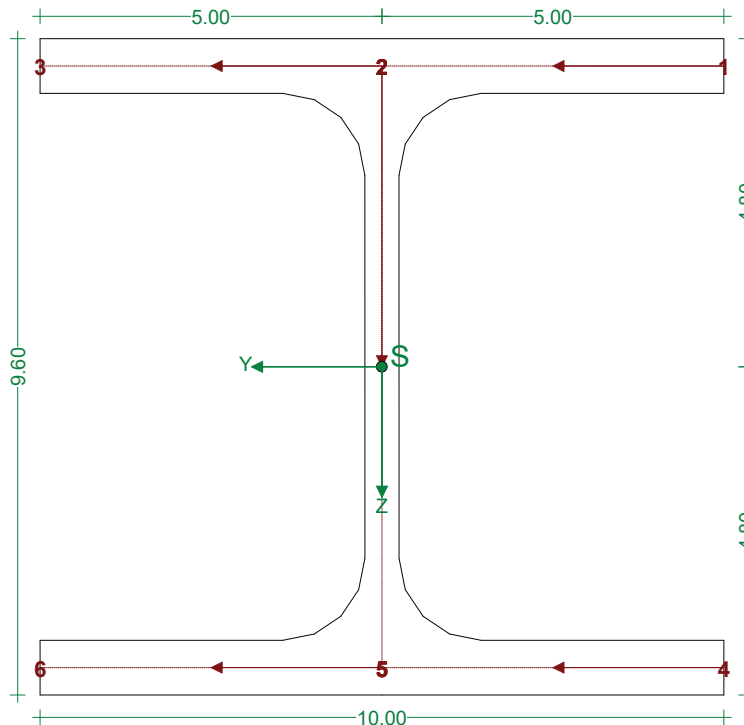


Auflagerkräfte [kN]

Einwirkung	A	B
1 G	16.78	16.78
2 Q max	4.95	4.95
2 Q min	0.00	0.00

Querschnitte

2 * HEA 100 (nebeneinander-liegend)



h_y	=	10.00 cm
h_z	=	9.60 cm
y_{s-}	=	-5.00 cm
y_{s+}	=	5.00 cm
z_{s-}	=	-4.80 cm
z_{s+}	=	4.80 cm
y_M	=	0.00 cm
z_M	=	0.00 cm
A_x	=	21.2 cm ²
$I_{x, \text{offen}}$	=	5.2 cm ⁴
$I_{x, \text{geschl}}$	=	0.0 cm ⁴
I_w	=	2581.3 cm ⁶
I_y	=	349.3 cm ⁴
I_z	=	133.4 cm ⁴
I_{yz}	=	0.0 cm ⁴
I_1	=	349.3 cm ⁴
I_2	=	133.4 cm ⁴
ϕ_{Y-1}	=	0.0 °
1÷2	=	5.00×0.80 cm
2÷3	=	5.00×0.80 cm
4÷5	=	5.00×0.80 cm
5÷6	=	5.00×0.80 cm
2÷5	=	8.80×0.50 cm

Mplyd	=	19.5 kNm	Mplzd	=	9.6 kNm	Npld	=	499.0 kN
Vplyd	=	102.5 kN	Vplzd	=	217.1 kN			

Tragfähigkeitsnachweise nach DIN EN 1993-1-1 NA Deutschland

Bemessung elastisch-plastisch

Feld	xM [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	N/Npl	M/Mpl	V/Vpl	Inter- aktion
1	0.000	0.00	15.04	0.0	0.00	0.00	0.15	0.28
	0.825	6.20	0.00	0.0	0.00	0.32	0.00	0.34
	1.650	0.00	-15.03	0.0	0.00	0.00	0.15	0.28

Schlankheit c/t - Nachweis und Klassifizierung

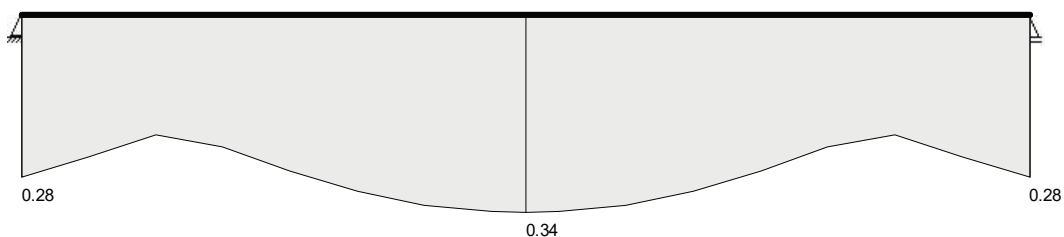
Nachweis für elastisch-plastisch

Steg:	x =	0.83 m	$\sigma_1 =$	-49.7 N/mm ²	c/t =	11.20	grenz c/t =	83.00
Flansch	x =	0.83 m	$\sigma_1 =$	-85.2 N/mm ²	c/t =	4.44	grenz c/t =	10.00

:

Querschnitt verfügt über Querschnittsklassifizierung 1

Ausnutzungslinie



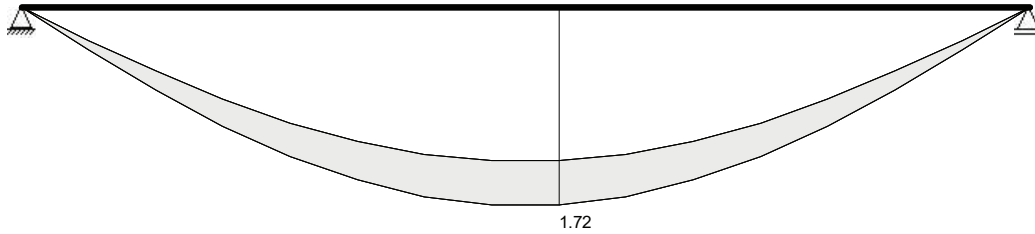
Durchbiegungen [mm]

Durchbiegungen unter der Bemessungssituation selten



Feld	fmax		l / f	fmin		l / f	fg
1	1.72	=	l/957	0.00	=	l/ -	1.33

Verformungsverlauf [mm]





Position N1-09 Sturz im KG

CS-STAB V 2024.00 Stahlträger (1-achsig, Ersatzstabverfahren)

über verbleibendem Durchbruch der Innenwand

Lastermittlung

Decke über EG (unter Dachbinder)

Dämmung	= 0,3 kN/m ²
Rohdecke (FR-Decke 190 mm)	= 2,6 kN/m ²
Putz	= 0,3 kN/m ²

	G	= 3,2 kN/m ²
Reparaturlast	Q	= 1,0 kN/m ²

Decke über KG

Ausbaulast	= 1,4 kN/m ²
Rohdecke (FR-Decke 190 mm)	= 2,6 kN/m ²

	G	= 4,0 kN/m ²
Nutzlast Kategorie C1	Q	= 3,0 kN/m ²

Stützweiten für Deckenlasten:

$(0,42 + 5,78 + 0,30) / 2$	= 3,25 m
$(0,30 + 5,86 + 0,24) / 2$	= 3,20 m

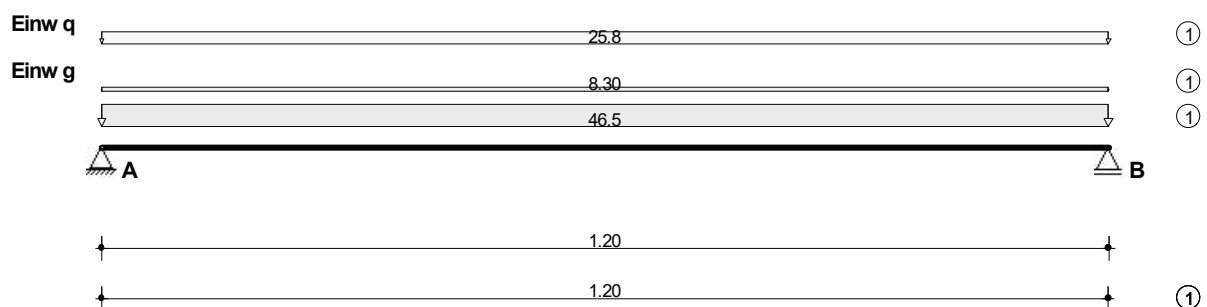
Einzugsbreite	= 6,45 m
---------------	----------

$G = (3,2 + 4,0) * 6,45\text{m}$	= 46,5 kN/m
$Q = (1,0 + 3,0) * 6,45\text{m}$	= 25,8 kN/m

Wandeingengewicht EG $10,0 * 0,30 * 2,75$	= 8,3 kN/m
---	------------

Auflagerpressung für 12/II bei 20 cm Auflagertiefe (charakteristisch):	
$24,3 / (10 * 20) * 10^1$	= 1,22 kN/m ²
	< $1,3 * 1,2 \text{ kN/m}^2$

System und Belastungen [kN]



Material

S235	$f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$	E-Modul=	210000.00 N/mm ²
------	----------------------------------	----------	-----------------------------



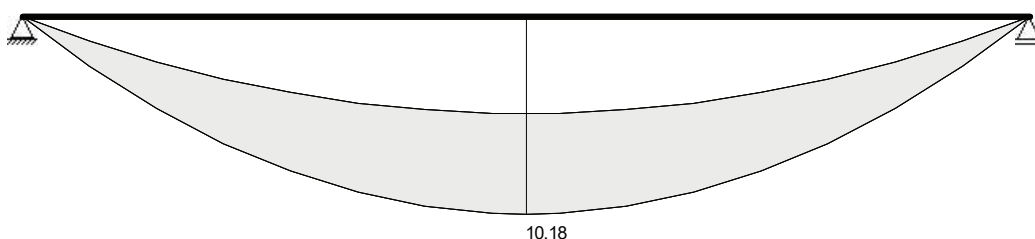
Querschnitte

2 * HEA 100 (nebeneinander-liegend)

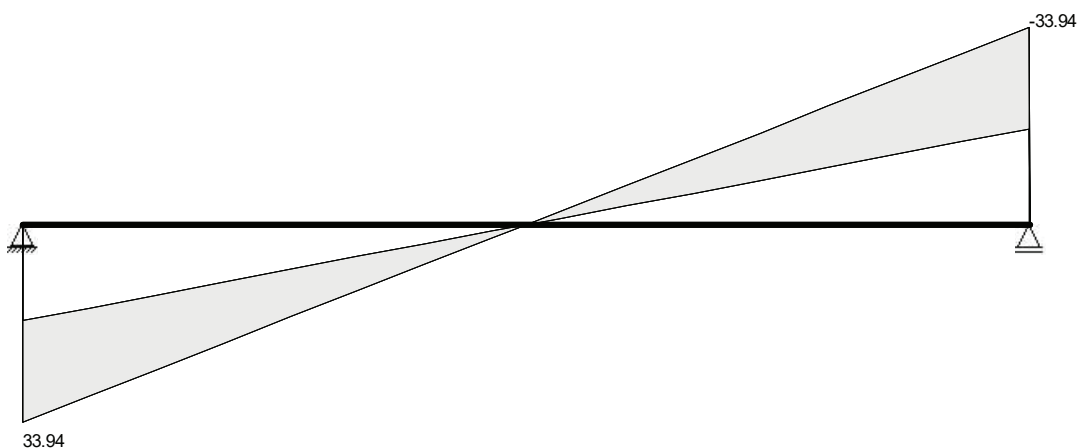
Felder und Auflager

Feld	Feldlänge l	ges.l	Auflagerung	Senk-Feder [kN/m]	Dreh-Feder [kNm/rad]
1	1.200	1.200	A B	starr starr	- -

Momentenverlauf [kNm]



Querkraftverlauf [kN]

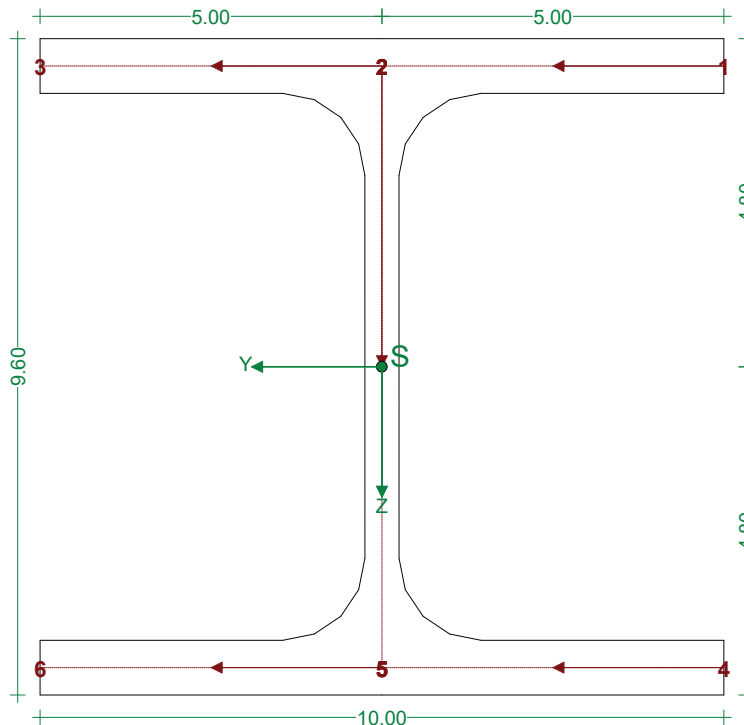


Auflagerkräfte [kN]

Einwirkung	A	B
1 G	33.08	33.08
2 Q max	15.48	15.48
2 Q min	0.00	0.00

Querschnitte

2 * HEA 100 (nebeneinander-liegend)



h_y	=	10.00 cm
h_z	=	9.60 cm
y_{s-}	=	-5.00 cm
y_{s+}	=	5.00 cm
z_{s-}	=	-4.80 cm
z_{s+}	=	4.80 cm
y_M	=	0.00 cm
z_M	=	0.00 cm
A_x	=	21.2 cm ²
$I_{x, \text{offen}}$	=	5.2 cm ⁴
$I_{x, \text{geschl}}$	=	0.0 cm ⁴
I_w	=	2581.3 cm ⁶
I_y	=	349.3 cm ⁴
I_z	=	133.4 cm ⁴
I_{yz}	=	0.0 cm ⁴
I_1	=	349.3 cm ⁴
I_2	=	133.4 cm ⁴
ϕ_{Y-1}	=	0.0 °
1÷2	=	5.00×0.80 cm
2÷3	=	5.00×0.80 cm
4÷5	=	5.00×0.80 cm
5÷6	=	5.00×0.80 cm
2÷5	=	8.80×0.50 cm

Mplyd	=	19.5 kNm	Mplzd	=	9.6 kNm	Npld	=	499.0 kN
Vplyd	=	102.5 kN	Vplzd	=	217.1 kN			

Tragfähigkeitsnachweise nach DIN EN 1993-1-1 NA Deutschland

Bemessung elastisch-plastisch

Feld	xM [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	N/Npl	M/Mpl	V/Vpl	Inter- aktion
1	0.000	0.00	33.94	0.0	0.00	0.00	0.33	0.63
	0.600	10.18	0.00	0.0	0.00	0.52	0.00	0.55
	1.200	0.00	-33.94	0.0	0.00	0.00	0.33	0.63

Schlankheit c/t - Nachweis und Klassifizierung

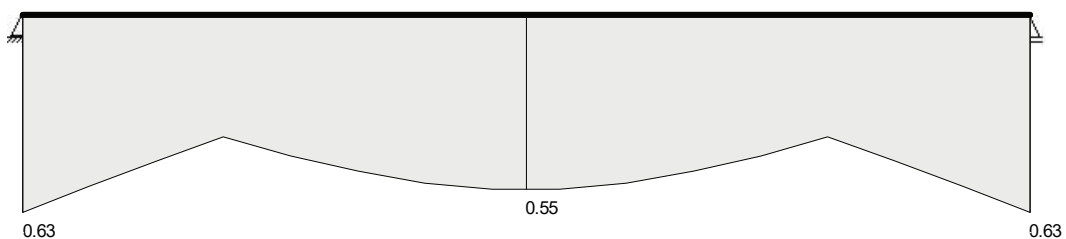
Nachweis für elastisch-plastisch

Steg:	x =	0.60 m	$\sigma_1 =$	-81.6 N/mm ²	c/t =	11.20	grenz c/t =	83.00
Flansch:	x =	0.60 m	$\sigma_1 =$	-139.9 N/mm ²	c/t =	4.44	grenz c/t =	10.00

:

Querschnitt verfügt über Querschnittsklassifizierung 1

Ausnutzungslinie



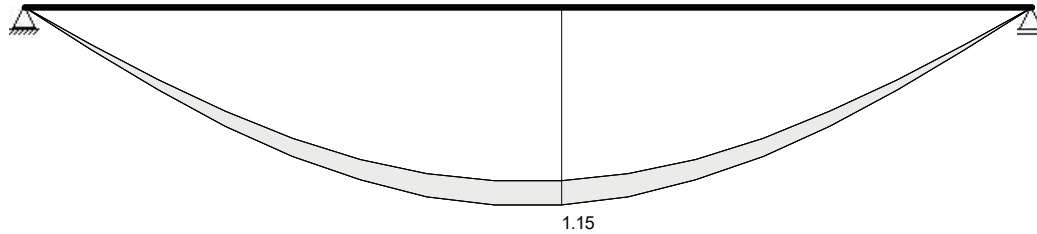
Durchbiegungen [mm]

Durchbiegungen unter der Bemessungssituation quasi-ständig



Feld	fmax		l / f	fmin		l / f	fg
1	1.15	=	l/1042	0.00	=	l/ -	1.01

Verformungsverlauf [mm]





Position N1-10 Fenstersturz in Holz-Außenwand

CS-STAB V 2024.00 Holzträger (1-achsig)

System Lichte Weite 1,80m

Belastung aus Pos N1-03, Auflager B

Auflagerpressung

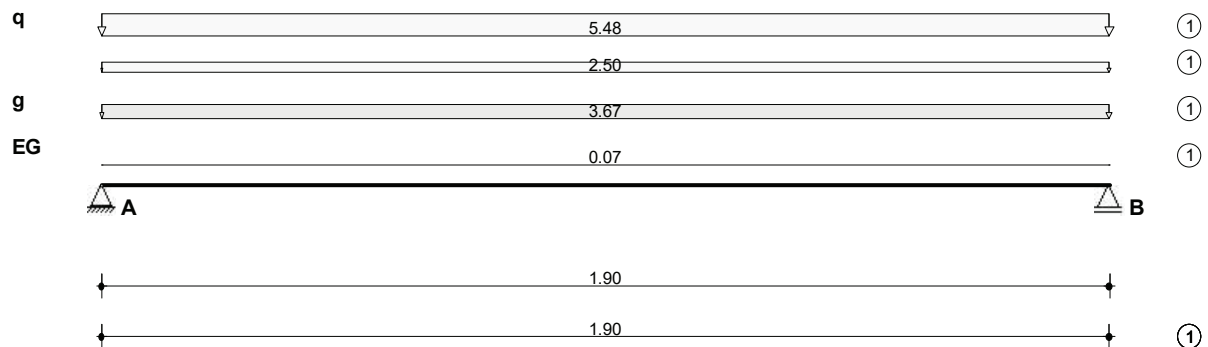
maßgebend: Außergewöhnliche Kombination, $A_d = 3,55 + 5,21 = 8,76 \text{ kN}$

Effektive Auflagerfläche $A = (3 + 8) \cdot 8 = 88,0 \text{ cm}^2$

$\frac{8,76}{88,0} \cdot 10^1 = 1,00 \text{ N/mm}^2$

$< 0,9 \cdot 2,2 / 1,3 = 1,73 \text{ N/mm}^2$

System und Belastung in x-z-Richtung



Auflagerbedingungen

Nr	x[m]	cx	cMx	cz	cMy	cy	cMz	Breite
1	0.00	fest	fest	fest	-	-	-	24.00 cm
2	1.90	-	fest	fest	-	-	-	24.00 cm

Material & Querschnitt

NH C 24 $f_{yk} = 24.00 \text{ N/mm}^2$ $E = 11000.00 \text{ MN/m}^2$

Name $x_a \text{ [m]} = 0.00$ $x_e \text{ [m]} = 1.90$ $A = 160.00$ $I_y = 5333.33$

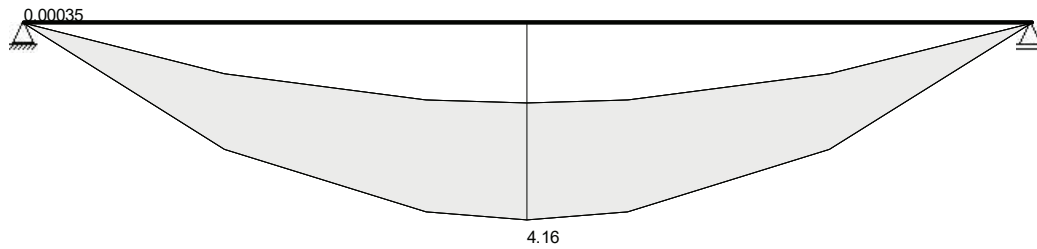
Belastung

Ia - Lastanfang, II - Lastlänge

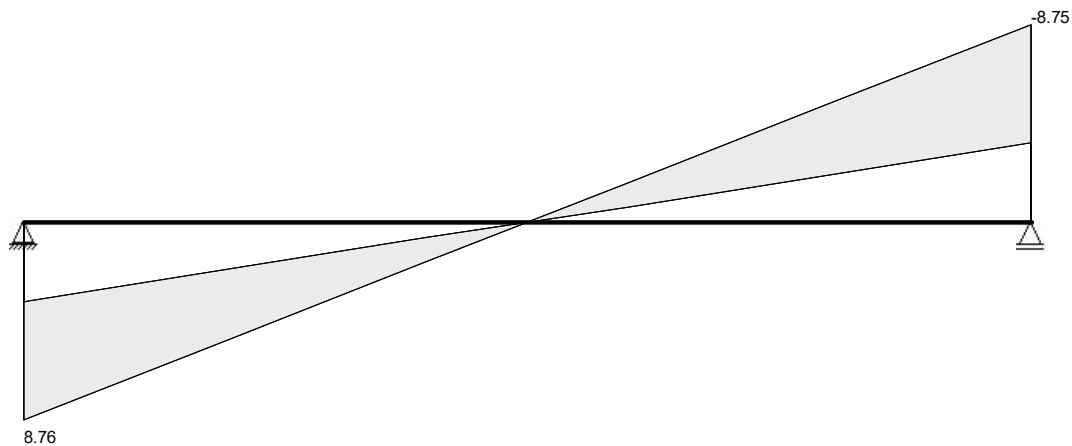
Feld	Lastart	Richtg	Last	Einw	Ia [m]	II [m]	Beschreibung
1	Eigengewicht	[kN/m]	z	0.07	1 g	0.000	1.900
1	Gleichlast	[kN/m]	z	3.67	1 g	0.000	1.900
1	Gleichlast	[kN/m]	z	2.50	2 q	0.000	1.900
1	Gleichlast	[kN/m]	z	5.48	3	0.000	1.900



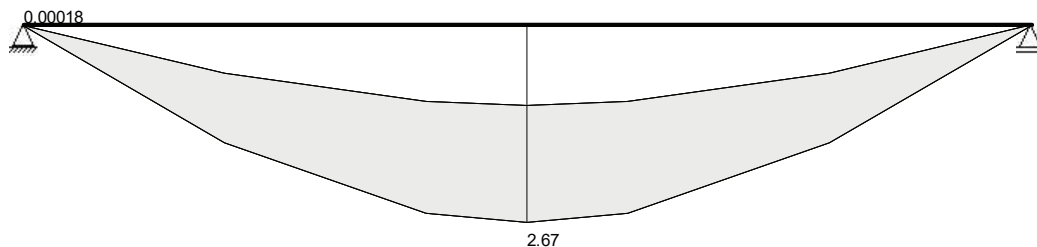
Momentenverlauf My [kNm]



Querkraftverlauf Qz [kN]



Verformungen wz [mm]

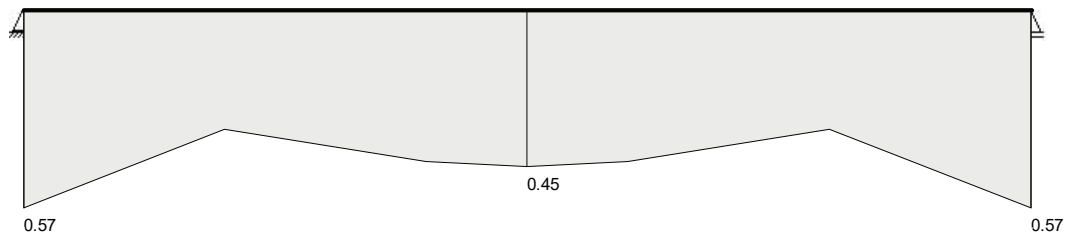


Auflagerreaktionen als charakteristische Werte

Lager	Einwirkung	Ax [kN]	Ay [kN]	Az [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Press. MN/m ²
A	Einw. 1	-	-	3.55	-	-	-	0.18
	Einw. 2 max	-	-	2.37	-	-	-	0.12
	Einw. 2 min	-	-	-	-	-	-	-
	Einw. 3	-	-	5.21	-	-	-	0.27
B	Einw. 1	-	-	3.55	-	-	-	0.18
	Einw. 2 max	-	-	2.37	-	-	-	0.12
	Einw. 2 min	-	-	-	-	-	-	-
	Einw. 3	-	-	5.21	-	-	-	0.27



Ausnutzung (Biegung & Schub)





Position N1-G01 Einzelfundament

CS-FUND V 2024.03 Plattenfundament

Belastung aus Pos N1-06 + Stützeigenlast

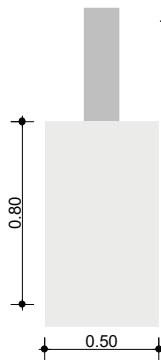
$$G = 8,16 + 4,2 \cdot 0,16^2 \cdot 2,60\text{m} = 8,44 \text{ kN} \quad Q = 7,87 \text{ kN}$$

Die Last aus dem Unterzug Pos N1-04 ist kleiner.

Nachweis für abhebende Lasten von $F_{2,d} = -3,76 \text{ kN}$ offensichtlich erfüllt.
(Nachrechnung)

Plattenfundament mit zentrischer Stützenstellung

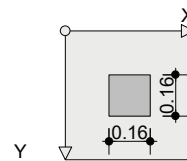
Längsschnitt



Querschnitt



Draufsicht



Abmessungen [m]

Stütze	Dicke	aS =	0.16	Breite	bS =	0.16
Fundament	Länge	aF =	0.50	Breite	bF =	0.50
	Dicke	hF =	0.80			

Bodenmechanik

Festlegungen

Die Nachweise erfolgen für ständige/vorübergehende und außergewöhnliche Bemessungssituationen.

Die Gleitsicherheit wird nicht nachgewiesen.

Erdwiderstand_Gleiten wird nicht berücksichtigt.

Erdwiderstand_Kippen wird nicht berücksichtigt.

Erdwiderstand_Grundbruch/Sohldruck wird nicht berücksichtigt.

Erdwiderstand_Bemessung wird nicht berücksichtigt.

Der Sohlwiderstand wird nachgewiesen.

Sohlwiderstand (konstant) [kN/m²] zul.σ = 340.00

Einbindetiefe [m] tF = 0.80

Reibungsbeiwert Fundament / Sohle [-] ρ = 0.67

Sicherheitsbeiwerte

ständige Einwirkungen allgemein

ungünstige veränderliche Einwirkungen

Permanent/Temporär

γg = 1.35

γq = 1.50

Außergewöhnlich

γg(a) = 1.00

γq(a) = 1.00



Bodenwiderstände

Erdwiderstand	$\gamma_{Ep} = 1.40$	$\gamma_{Ep(a)} = 1.20$
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{Gr} = 1.40$	$\gamma_{Gr(a)} = 1.20$
Gleitwiderstand	$\gamma_{GI} = 1.10$	$\gamma_{GI(a)} = 1.10$

Belastung

Hx verringert My

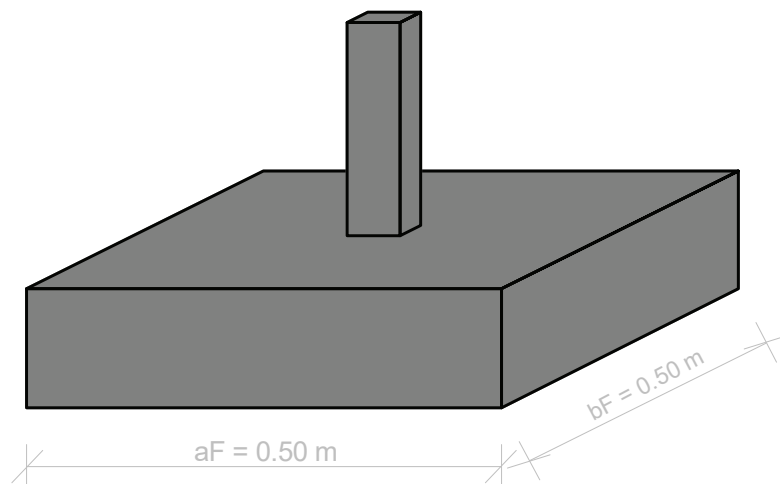
Last	Lastfall	G			
1	1	..	Hx = 0.0 kN	Hy = 0.0 kN	
2	2	..	Hx = 0.0 kN	Hy = 0.0 kN	
3	3	..	Hx = 1.0 kN	Hy = 0.0 kN	

Definition der Einwirkungen

Nr.	Lastfälle	Lastgruppe	Kategorie	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1 ..	ständig	-----			
2	2 ..	Verkehr additiv	Schneelast bis zu NN+100	0.50	0.20	0.00
3	..	außergewöhnlich	-----			
4	3 ..	Verkehr additiv	Nutzlast Kat. C/D	0.70	0.70	0.60

Fundamentgröße

Geometrie



* Skizze nicht maßstabsgetreu

(ax, ay = ausmittige Stützenstellungen, bezogen auf Plattenschwerpunkt)

(G = Gewicht Fundament mit $\gamma_{Beton} = 25.0 \text{ kN/m}^3$ + Erdauflast)

b/a[-]	aF[m]	bF[m]	hF[m]	ax[m]	ay[m]	G[kN]
1.000	0.500	0.500	0.800	0.000	0.000	5.0

maßgebendes Kriterium: vorgegebene Abmessungen

Bodenmechanische Nachweise

Sohldruckbeanspruchung und Sohlwiderstand

Nk = 21.4 kN,	Mky = 0.8 kNm,	ex = 0.037 m
NEd = 30.1 kN,	Mkx = 0.0 kNm,	ey = 0.000 m
bei Breite a' = 0.425 m	b' = 0.500 m	
vorhanden $\sigma_{Ed} = 141.5 \text{ kN/m}^2$	Lastkombination	28



zulässig $\sigma_{Rd} = 340.0 \text{ kN/m}^2$
Nachweis $\text{vorh.} \sigma_{Ed} < \text{zul.} \sigma_{Rd}$ eingehalten
Ausnutzung $f = 0.416$

zulässige Lage der Sohldruckresultierenden

(analog der angegebenen Lastkombinationen wird hier mit charakteristischen Lasten gerechnet)

infolge ständiger + veränderlicher Last		Lastkombination	30
$M_{ky} = -0.8 \text{ kNm}$	$N_k = 13.5 \text{ kN}$	$e_x = -0.059 \text{ m}$	
$e_x = a / 8.44 \leq a / 3$		Nachweis eingehalten	
infolge ständiger + veränderlicher Last		Lastkombination	28
$M_{kx} = 0.0 \text{ kNm}$	$N_k = 21.4 \text{ kN}$	$e_y = 0.000 \text{ m}$	
$e_y = b / 1000.00 \leq b / 3$		Nachweis eingehalten	
infolge ständiger + veränderlicher Last		Lastkombination	30
$M_{ky} = -0.8 \text{ kNm}$	$N_k = 13.5 \text{ kN}$	$e_x = 0.059 \text{ m}$	
$M_{kx} = 0.0 \text{ kNm}$	$N_k = 13.5 \text{ kN}$	$e_y = 0.000 \text{ m}$	
$(e_x/a)^2 + (e_y/b)^2 = 0.014 \leq 1/9$		Nachweis eingehalten	

Lagesicherheit mit Lastkombinationen nach DIN EN 1990

Kante (Draufsicht)	$M_{d, \text{stb}}$ [kNm]	$M_{d, \text{dst}}$ [kNm]	γ	LastKombination
rechts	3.04	1.20	2.531	20

Ausnutzungsgrade in der Bodenmechanik



Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 NA (DE)

für	Beton C25/30	Betonstahl B500B
Festigkeiten [MN/m²]	$f_{ck} = 25.0$	$f_{yk} = 500.0$
Teilsicherheiten	$\gamma_c = 1.50$	$\gamma_s = 1.15$
	$\gamma_{c(a)} = 1.30$	$\gamma_{s(a)} = 1.00$

Fundamentplatte darf u n b e w e h r t ausgeführt werden.

Verhältnis $h_F / a = 4.706 > \text{zul. } h_F / a = 1.000$
Verhältnis $h_F / a = 4.706 > \text{zul. } h_F / a = 1.000 \text{ (a)}$
Verhältnis $h_F / b = 4.706 > \text{zul. } h_F / b = 1.000$
 $0.85 \cdot \text{zul. } h_F / x = \text{Wurzel}(3 \cdot \sigma_{gd} / f_{ct,d})$ mit $\sigma_{gd} = 135.43 \text{ kN/m}^2$ und $f_{ct,d} = 1.02 \text{ MN/m}^2$
Verhältnis $h_F / b = 4.706 > \text{zul. } h_F / b = 1.000 \text{ (a)}$
 $0.85 \cdot \text{zul. } h_F / x = \text{Wurzel}(3 \cdot \sigma_{gd} / f_{ct,d})$ mit $\sigma_{gd} = 69.12 \text{ kN/m}^2$ und $f_{ct,d} = 1.18 \text{ MN/m}^2$



relevante Lastfallkombinationen

Nr.	Kennung	Kollektiv
20	EQU,UPL 1	$0.90 \cdot (1) + 1.50 \cdot (2) + 1.50 \cdot (3)$
22	EQU,UPL 1	$0.90 \cdot (1) + 1.50 \cdot (3)$
28	STR,GEO 1	$1.35 \cdot (1) + 1.50 \cdot (2) + 1.50 \cdot (3)$
30	STR,GEO 1	$1.35 \cdot (1) + 1.50 \cdot (3)$
31	STR,GEO 1	$1.35 \cdot (1)$



Position N1-G02 Einzelfundament

CS-FUND V 2024.03 Plattenfundament

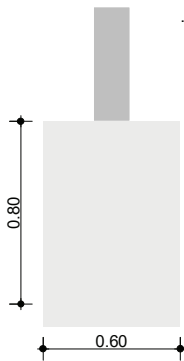
Belastung aus Pos N1-06 + Stützeigenlast

$$G = 16,31 + 4,2 \cdot 0,16^2 \cdot 2,60\text{m} = 16,6 \text{ kN} \quad Q = 15,8 \text{ kN}$$

Nachweis für abhebende Lasten von $F_{2,d} = -4,30 \text{ kN}$ offensichtlich erfüllt.
(Nachrechnung)

Plattenfundament mit zentrischer Stützenstellung

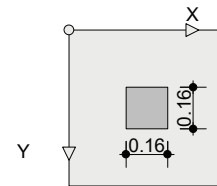
Längsschnitt



Querschnitt



Draufsicht



Abmessungen [m]

Stütze	Dicke	aS =	0.16	Breite	bS =	0.16
Fundament	Länge	aF =	0.60	Breite	bF =	0.60
	Dicke	hF =	0.80			

Bodenmechanik

Festlegungen

Die Nachweise erfolgen für ständige/vorübergehende und außergewöhnliche Bemessungssituationen.

Die Gleitsicherheit wird nicht nachgewiesen.

Erdwiderstand_Gleiten wird nicht berücksichtigt.

Erdwiderstand_Kippen wird nicht berücksichtigt.

Erdwiderstand_Grundbruch/Sohldruck wird nicht berücksichtigt.

Erdwiderstand_Bemessung wird nicht berücksichtigt.

Der Sohlwiderstand wird nachgewiesen.

Sohlwiderstand (konstant) [kN/m²] zul.σ = 368.00

Einbindetiefe [m] tF = 0.80

Reibungsbeiwert Fundament / Sohle [-] ρ = 0.67

Sicherheitsbeiwerte

ständige Einwirkungen allgemein

ungünstige veränderliche Einwirkungen

Permanent/Temporär

γg = 1.35

γq = 1.50

Außergewöhnlich

γg(a) = 1.00

γq(a) = 1.00

Bodenwiderstände

Erdwiderstand

γEp = 1.40

γEp(a) = 1.20

Grundbruchwiderstand

γGr = 1.40

γGr(a) = 1.20



Gleitwiderstand

$\gamma_{GI} = 1.10$

$\gamma_{GI} (a) = 1.10$

Belastung

Vektormomente

Hx verringert My

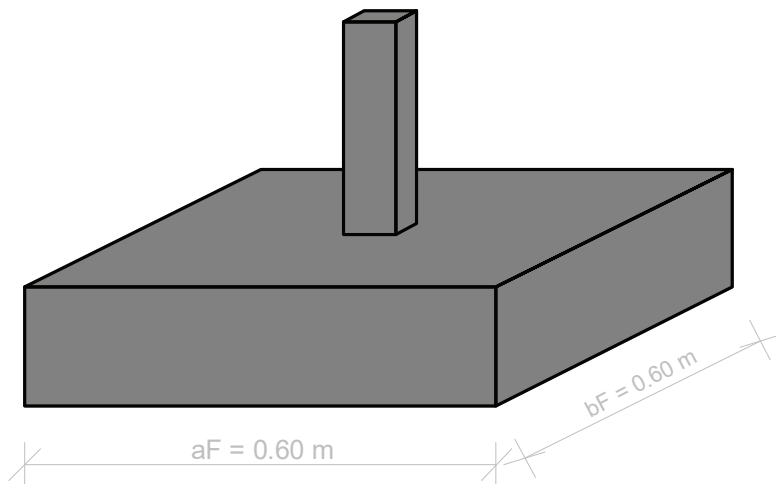
Last 1	Lastfall 1	G				
F =	16.6 kN	Hx =	0.0 kN	Hy =	0.0 kN	
Last 2	Lastfall 2	Schnee				
F =	15.7 kN	Hx =	0.0 kN	Hy =	0.0 kN	
Last 3	Lastfall 3	NdT				
F =	34.6 kN	Hx =	0.0 kN	Hy =	0.0 kN	
Last 4	Lastfall 4					
F =	0.0 kN	Hx =	1.0 kN	Hy =	0.0 kN	
Mx =	0.0 kNm	dMx =	0.0 kNm	My =	-0.3 kNm	dMy = 0.0 kNm

Definition der Einwirkungen

Nr.	Lastfälle	Lastgruppe	Kategorie	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1 ..	Ständig	-----			
2	2 ..	Verkehr additiv	Schneelast bis zu NN+100	0.50	0.20	0.00
3	3 ..	außergewöhnlich	-----			
4	4 ..	Verkehr additiv	Nutzlast Kat. C/D	0.70	0.70	0.60

Fundamentgröße

Geometrie



* Skizze nicht maßstabsgetreu

(ax, ay = ausmittige Stützenstellungen, bezogen auf Plattenschwerpunkt)

(G = Gewicht Fundament mit $\gamma_{\text{Beton}} = 25.0 \text{ kN/m}^3$ + Erdauflast)

b/a[-]	aF[m]	bF[m]	hF[m]	ax[m]	ay[m]	G[kN]
1.000	0.600	0.600	0.800	0.000	0.000	7.2

maßgebendes Kriterium: vorgegebene Abmessungen

Bodenmechanische Nachweise

Sohldruckbeanspruchung und Sohlwiderstand

Nk =	74.1	kN,	Mky =	1.1	kNm,	ex =	0.016	m
NEd	76.6	kN,	Mkx =	0.0	kNm,	ey =	0.000	m
=								
bei Breite	a'	=	0.569	m	b' =	0.600	m	



vorhanden	σ_{Ed}	=	224.5	kN/m ²	44
				Lastkombination	
zulässig	σ_{Rd}	=	368.0	kN/m ²	
Nachweis			vorh. $\sigma_E < \text{zul.}\sigma_{Rd}$	eingehalten	
			d		
Ausnutzung	f	=	0.610		

zulässige Lage der Sohldruckresultierenden

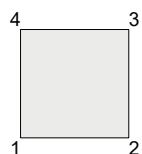
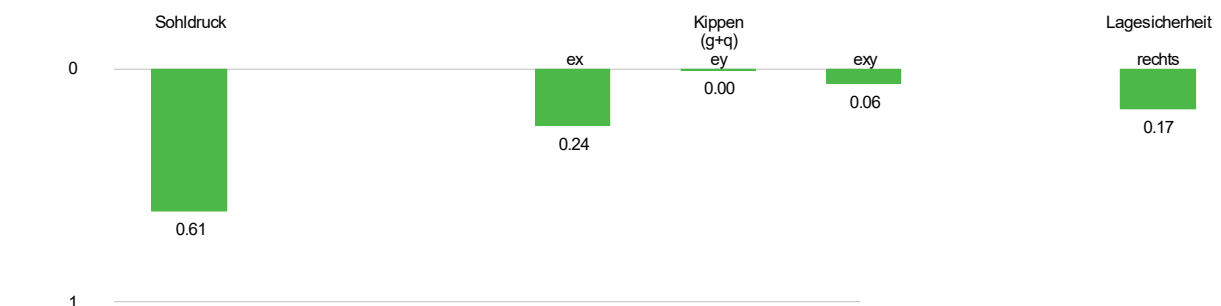
(analog der angegebenen Lastkombinationen wird hier mit charakteristischen Lasten gerechnet)

infolge ständiger + veränderlicher Last				42
Mky = -1.1 kNm, Nk = 23.8 kN,			ex = -0.048 m	
ex = a / 12.42 <= a / 3				Nachweis eingehalten
infolge ständiger + veränderlicher Last				40
Mkx = 0.0 kNm, Nk = 39.5 kN,			ey = 0.000 m	
ey = b / 1000.00 <= b / 3				Nachweis eingehalten
infolge ständiger + veränderlicher Last				42
Mky = -1.1 kNm, Nk = 23.8 kN,			ex = 0.048 m	
Mkx = 0.0 kNm, Nk = 23.8 kN,			ey = 0.000 m	
(ex/a) ² + (ey/b) ² = 0.006 <= 1/9				Nachweis eingehalten

Lagesicherheit mit Lastkombinationen nach DIN EN 1990

Kante (Draufsicht) rechts	Md, stb [kNm]	Md, dst [kNm]	γ	LastKombination
	6.78	1.15	5.898	24

Ausnutzungsgrade in der Bodenmechanik



Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 NA (DE)

Für Festigkeiten [MN/m ²]	Beton C25/30 fck = 25.0	Betonstahl B500B fyk = 500.0
---------------------------------------	-------------------------	------------------------------



Für	Beton C25/30	Betonstahl B500B
Teilsicherheiten	$\gamma_c = 1.50$	$\gamma_s = 1.15$
	$\gamma_c(a) = 1.30$	$\gamma_s(a) = 1.00$

Fundamentplatte darf u n b e w e h r t ausgeführt werden.

Verhältnis $h_F / a = 3.636 > \text{zul. } h_F / a = 1.000$

Verhältnis $h_F / a = 3.636 > \text{zul. } h_F / a = 1.000 (a)$

Verhältnis $h_F / b = 3.636 > \text{zul. } h_F / b = 1.000$

$0.85 * \text{zul. } h_F / x = \text{Wurzel}(3 * \sigma_{gd} / f_{ct,d})$ mit $\sigma_{gd} = 184.51 \text{ kN/m}^2$ und $f_{ct,d} = 1.02 \text{ MN/m}^2$

Verhältnis $h_F / b = 3.636 > \text{zul. } h_F / b = 1.000 (a)$

$0.85 * \text{zul. } h_F / x = \text{Wurzel}(3 * \sigma_{gd} / f_{ct,d})$ mit $\sigma_{gd} = 177.52 \text{ kN/m}^2$ und $f_{ct,d} = 1.18 \text{ MN/m}^2$

relevante Lastfallkombinationen

Nr.	Kennung	Kollektiv
20	Ed,rare	$1.00*(1)+1.00*(2)+0.70*(4)$
22	Ed,rare	$1.00*(1)+1.00*(4)$
24	EQU,UPL 1	$0.90*(1)+1.50*(2)+1.50*(4)$
26	EQU,UPL 1	$0.90*(1)+1.50*(4)$
28	EQU,UPL 1	$1.00*(1)+1.50*(2)+1.50*(4)$
30	EQU,UPL 1	$1.00*(1)+1.50*(4)$
31	EQU,UPL 1	$1.00*(1)$
40	STR,GEO 1	$1.35*(1)+1.50*(2)+1.50*(4)$
42	STR,GEO 1	$1.35*(1)+1.50*(4)$
43	STR,GEO 1	$1.35*(1)$
44	STR,GEO 3	$1.00*(1)+1.00*(2)+1.00*(3)+1.00*(4)$



Position N1-G03 Streifenfundament

Belastung

aus Sparren Pos N1-03		3,67 kN/m
Holztafel-Außenwand		2,00 kN/m
Fundamentgewicht	$25,0 * 0,30 * 1,85 =$	13,88 kN/m

$$G = \overline{19,55 \text{ kN/m}}$$

$$\text{aus Sparren Pos N1-03} \quad Q = 3,19 \text{ kN/m}$$

$$(G+Q)_d = 31,2 \text{ kN/m}$$

gewählt: Streifenfundament $b/t = 30 / 80 \text{ cm}$

Zum Bestand hin ist das Fundament zur Erreichung gleicher Gründungstiefe mit einer Abtreppung herzustellen.

$$\text{Bodenpressung:} \quad 31,2 / 0,30 = 104 < 210 \text{ kN/m}^2$$

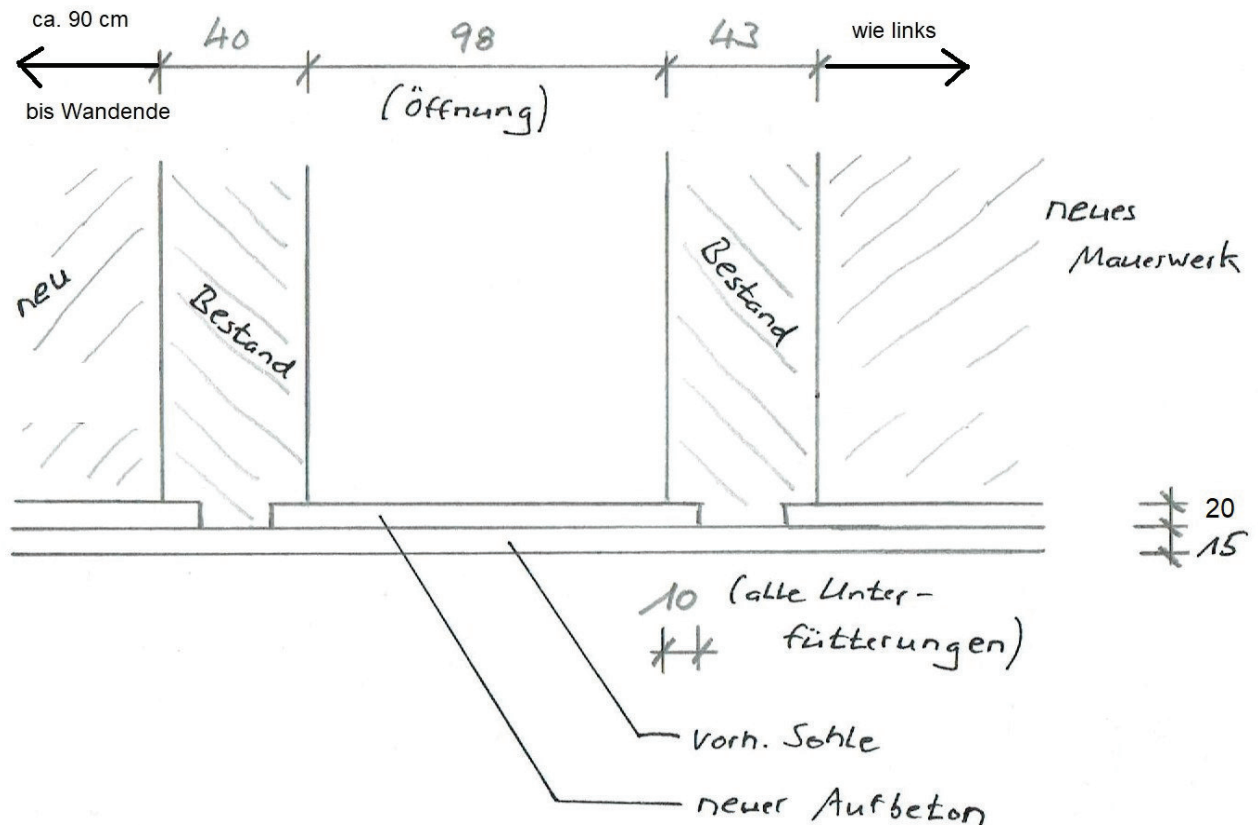


Position N1-G04.1 Fundamentverstärkung

CS-FUND V 2024.03 Plattenfundament

Auf der vorhandenen Sohlplatte ist zur Verstärkung ein Fundamentbalken anzuordnen.

Diese Position dient zum Nachweis der äußeren Tragfähigkeit (Grundbruchnachweis). Die erforderliche Bewehrung des Balkens wird in Position N1-G04.2 ermittelt.



Belastung

aus Sturz Pos N1-09 $2 \cdot 16,54 / 0,40\text{m Verteilungslänge}$ = 82,7 kN/m
Wandgewicht $10,0 \cdot 0,25 \cdot 1,32$ = 3,3 kN/m

G = 86,0 kN/m

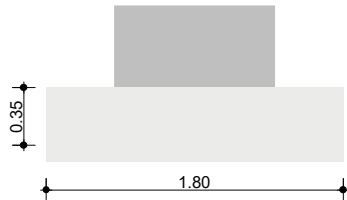
aus Sturz Pos N1-09 $2 \cdot 7,74 / 0,40\text{m Verteilungslänge}$ = 38,7 kN/m

(Nachrechnung)

Plattenfundament mit zentrischer Stützenstellung



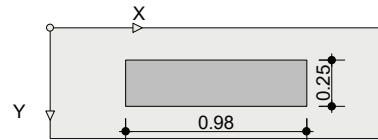
Längsschnitt



Querschnitt



Draufsicht



Abmessungen [m]

Stütze	Dicke	aS =	0.98	Breite	bS =	0.25
Fundament	Länge	aF =	1.80	Breite	bF =	0.60
	Dicke	hF =	0.35			

Bodenmechanik

Festlegungen

Die Nachweise erfolgen für ständige/vorübergehende Bemessungssituationen.

Die Gleitsicherheit wird nicht nachgewiesen.

Erdwiderstand_Gleiten wird nicht berücksichtigt.

Erdwiderstand_Kippen wird nicht berücksichtigt.

Erdwiderstand_Grundbruch/Sohldruck wird nicht berücksichtigt.

Erdwiderstand_Bemessung wird nicht berücksichtigt.

Die Grundbruchsicherheit wird nachgewiesen.

Bodenkennwerte	γ [kN/m ³]	ϕ [Grad]	δ [Grad]	coh [kN/m ²]
für Grundbruchnachweis	19.00	32.50	0.00	0.00
für Erdwiderstand	19.00	30.00	10.00	0.00

Einbindetiefe	[m]	tF =	0.15
Reibungsbeiwert Fundament / Sohle	[-]	ρ =	0.67

Sicherheitsbeiwerte	Permanent/Temporär
ständige Einwirkungen allgemein	γ_g = 1.35
ungünstige veränderliche Einwirkungen	γ_q = 1.50

Bodenwiderstände

Erdwiderstand	γ_{Ep} =	1.40
Grundbruchwiderstand	γ_{Gr} =	1.40
Gleitwiderstand	γ_{Gl} =	1.10

Belastung

Linienlasten	links, oben	rechts, unten	
Last 1 Lastfall 1	G		
F = 0.0 kN	Hx = 0.0 kN	Hy = 0.0 kN	
LII = 86.0 kN/m	Llo = 0.0 kN/m	Llr = 86.0 kN/m	Llu = 0.0 kNm
Last 2 Lastfall 2	Schnee		
F = 0.0 kN	Hx = 0.0 kN	Hy = 0.0 kN	



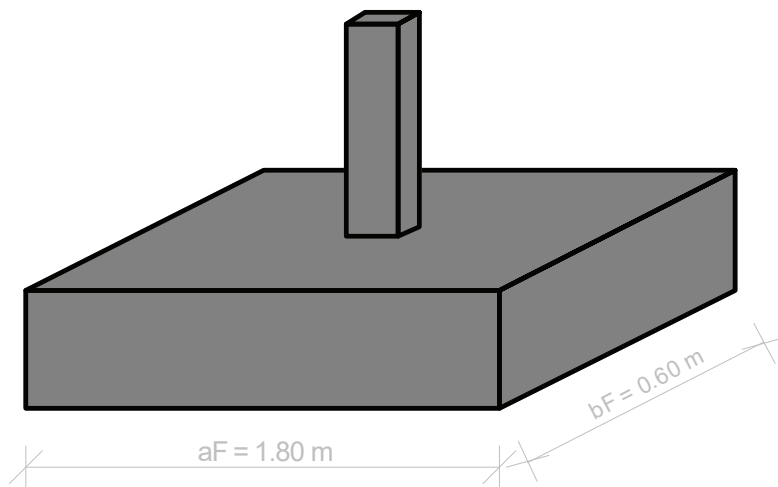
LII = 39.0 kN/m Llo = 0.0 kN/m Llr = 39.0 kN/m Llu = 0.0 kNm

Definition der Einwirkungen

Nr.	Lastfälle	Lastgruppe	Kategorie	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1 ..	ständig	-----			
2	2 ..	Verkehr additiv	Nutzlast Kat. C/D	0.70	0.70	0.60

Fundamentgröße

Geometrie



* Skizze nicht maßstabsgetreu

(ax, ay = ausmittige Stützenstellungen, bezogen auf Plattenschwerpunkt)

(G = Gewicht Fundament mit $\gamma_{\text{Beton}} = 25.0 \text{ kN/m}^3$ + Erdauflast)

b/a[-]	aF[m]	bF[m]	hF[m]	ax[m]	ay[m]	G[kN]
0.333	1.800	0.600	0.350	0.000	0.000	9.4

maßgebendes Kriterium: vorgegebene Abmessungen

Bodenmechanische Nachweise

Grundbruchsicherheit nach EC7

Vk = 112.0 kN,	Hk = 0.0 kN,	$\tan\delta = Hk/Vk = 0.000$
Nc = 37.0 kN,	$N_\gamma = 15.0 \text{ kN}$,	$N_q = 24.6 \text{ kN}$
Vk = 112.0 kN,	Mky = 0.0 kNm,	ex = 0.000 m
=	Mkx = 0.0 kNm,	ey = 0.000 m
=	b' = 0.600 m	
a' = 1.800 m,	$s_\gamma = 1.179$	sq = 0.900
sc = 1.187	$\omega = 0.00 \text{ Grad}$	
$\delta = 0.00 \text{ Grad}$	$i_\gamma = 1.000$	iq = 1.000
ic = 1.000		bG = 3.58 m
Breite des Grundbruchkörpers		tG = 1.20 m
Tiefe des Grundbruchkörpers		

Einwirkung	Td	=	155.9 kN	11
Widerstand	Rd	=	182.7 kN	
Nachweis			Td < Rd	
Ausnutzung	f	=	0.854	

Lastkombination mit $R_d = R_{t,d} + E_{p,d}$ eingehalten



zulässige Lage der Sohldruckresultierenden

(analog der angegebenen Lastkombinationen wird hier mit charakteristischen Lasten gerechnet)

infolge ständiger + veränderlicher Lastkombination 11

Last Mky = 0.0 kNm, Nk 112.0 kN, Lastkombination ex = 0.000 m

$ex = a / 1000.00 \leq a / 3$ Nachweis eingehalten

infolge ständiger + veränderlicher Lastkombination 11

Last Mkx = 0.0 kNm, Nk 112.0 kN, Lastkombination ey = 0.000 m

$ey = b / 1000.00 \leq b / 3$ Nachweis eingehalten

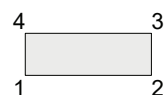
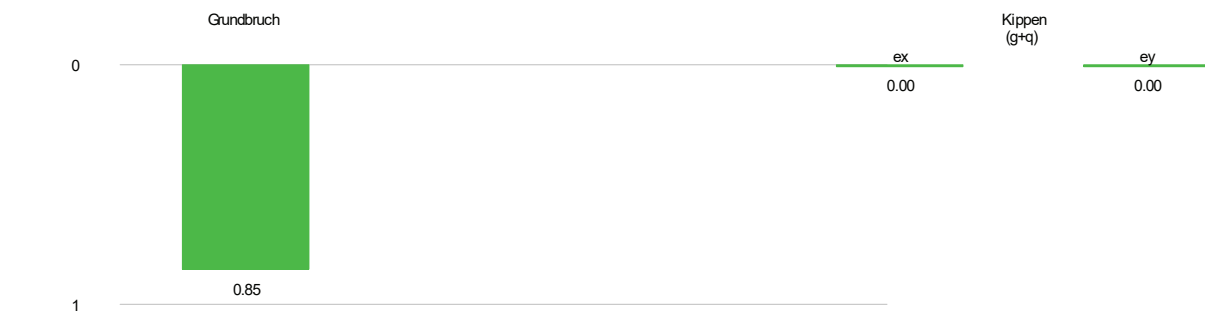
infolge ständiger + veränderlicher Lastkombination 11

Last Mky = 0.0 kNm, Nk 112.0 kN, Lastkombination ex = 0.000 m

Last Mxk = 0.0 kNm, Nk 112.0 kN, Lastkombination ey = 0.000 m

$(ex/a)^2 + (ey/b)^2 = 0.000 \leq 1/9$ Nachweis eingehalten

Ausnutzungsgrade in der Bodenmechanik



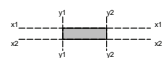
Bemessung nach DIN EN 1992-1-1 NA (DE)

für Beton C25/30 Betonstahl B500B
Festigkeiten [MN/m²] f_{ck} = 25.0 f_{yk} = 500.0
Teilsicherheiten γ_c = 1.50 γ_s = 1.15

Abstände der Schnittlinien von der Stützenachse [m]

(unwirksam bei Lk mit reiner Stützenlast)

Schnitt x1-x1 x2-x2 y1-y1 y2-y2
0.125 0.125 0.490 0.490



Momente um die Schnittlinien [kNm] (infolge P/T)

> 0 = unten Zug, < 0 = oben Zug

Schnitt M aus LK
x1-x1 max 3.65 3



Schnitt		M	aus LK
x1-x1	min	1.80	2
x2-x2	max	3.65	3
x2-x2	min	1.80	2
y1-y1	max	-3.94	2
y1-y1	min	-7.99	3
y2-y2	max	-3.94	2
y2-y2	min	-7.99	3

Biegebewehrung der Platte (infolge P/T)

Schnitt	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm²]	As2	gewählt
x-x unten	3.7	1.800	35.0		5.6	0.29	0.00	
Summe	3.7					0.29	0.00	
x-x oben	entfällt							
y-y unten	0.0	0.600	35.0		6.8	0.00	0.00	
Summe	0.0					0.00	0.00	
y-y oben	-8.0	0.600	35.0		6.9	0.00	0.66	

Mindestbewehrung (Querkrafttragfähigkeit infolge P/T)

mit	VSEd =	0.0	$\eta_x =$	0.125	$\eta_y =$	0.125		
		kN						
Schnitt	M[kNm]	b[m]	h [cm]	d1 [cm]	d2	As1 [cm²]	As2	gewählt
x-x unten	0.0	0.540	35.0		5.6	0.00	0.00	
y-y unten	0.0	0.180	35.0		6.8	0.00	0.00	

relevante Lastfallkombinationen

Nr.	Kennung	Kollektiv
2	Ed	1.00*(1)
3	Ed	1.35*(1)+1.50*(2)
8	EQU,UPL 1	0.90*(1)
11	STR,GEO 1	1.35*(1)+1.50*(2)
12	STR,GEO 1	1.35*(1)



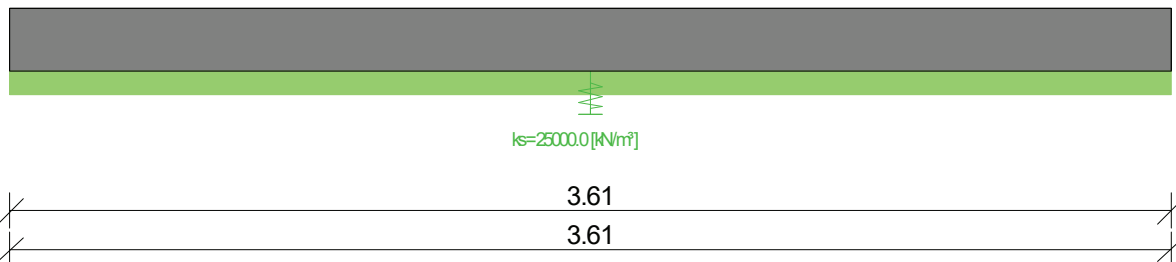
Position N1-G04.2 Fundamentbalken

CS-ELBA V 2024.00 Elastisch gebetteter Balken

Die Position dient zur Ermittlung der erforderlichen Bewehrung in der Fundamentverstärkung.
Der Grundbruchnachweis erfolgte in Pos N1-G04.1

Systembeschreibung

Systemansicht XZ-Ebene

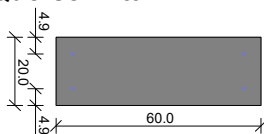


Systemparameter

Feld Nr.	Länge [m]	Gesamt-länge [m]	Quer. Nr.	Bettung ks [kN/m³]	Breite [cm]	Auflager Nr.	Senkfeder [kN/m]	Drehfeder [kNm/rad]
1	3.61	3.61	1	25000.0	60.0	2	frei	frei

Querschnitte Ansicht

Querschnitt 1



Querschnittsabmessungen

	Rechteck	Nr.	b [cm]	h [cm]	d1 [cm]	d2 [cm]	theta [°]
Balken, Schubbem. als Platte		1	60.00	20.00	4.90	4.90	45.00

Materialien

Normalbeton EC2 NA(DE)

Name	f _{ck} [MN/m²]	E-Modul [MN/m²]	Schubmodul [MN/m²]	spez. Gewicht [kN/m³]
C25/30	25.00	31000.00	12916.70	25.00

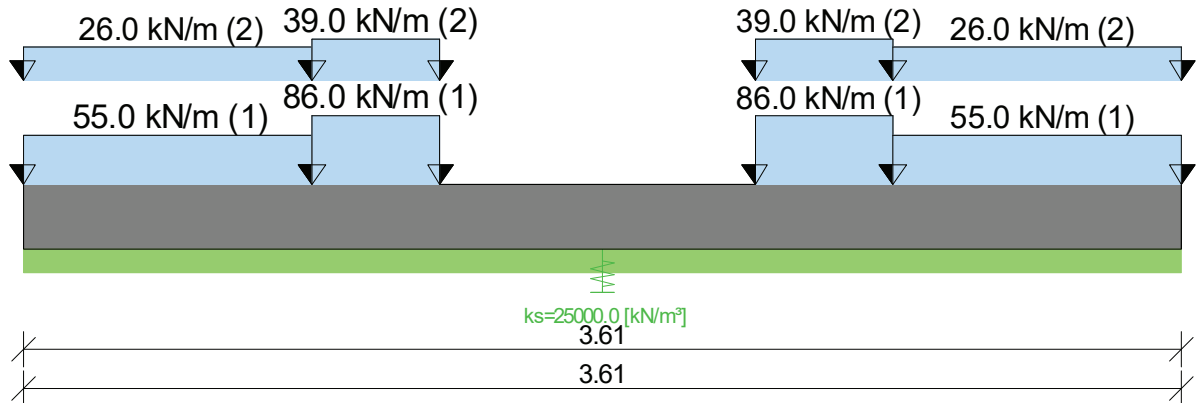
Betonstahl EC2 NA (DE)

Name	f _{yk} [MN/m²]	E-Modul [MN/m²]	spez. Gewicht [kN/m³]
B500A	500.00	200000.00	78.50



Belastungen

Belastung Ansicht XZ-Ebene



Belastungsdaten

Lastart	LF	Text	Knoten Nr.	dx [m]	Länge [m]	p [kN/m]
Gleichlast	1	G	1	0.00	0.90	55.00
Gleichlast	2	Q	1	0.00	0.90	26.00
Gleichlast	1	G	1	0.90	0.40	86.00
Gleichlast	2	Q	1	0.90	0.40	39.00
Gleichlast	1	G	1	2.28	0.43	86.00
Gleichlast	2	Q	1	2.28	0.43	39.00
Gleichlast	1	G	1	2.71	0.90	55.00
Gleichlast	2	Q	1	2.71	0.90	26.00

Lastkollektive

Kollektivnr.	Nachweis	Bildungskriterium
1	Ed	$1.35 \cdot (1) + 1.50 \cdot (2)$
2	Ed	$1.35 \cdot (1)$
3	Ed,perm	$1.00 \cdot (1) + 0.60 \cdot (2)$
4	Ed,perm	$1.00 \cdot (1)$
5	STR,GEO 1	$1.35 \cdot (1) + 1.50 \cdot (2)$
6	STR,GEO 1	$1.35 \cdot (1)$

Berechnungsart linear

Schnittgrößen, Verformungen und Bodenpressungen

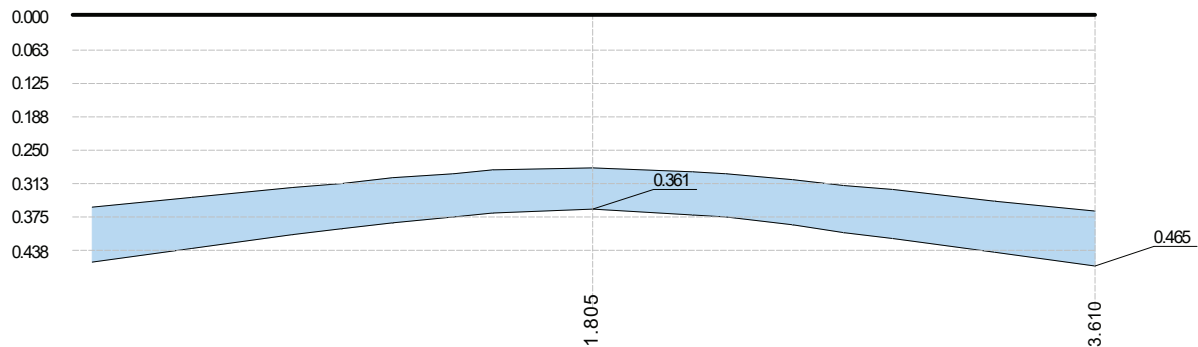
Extremum Schnittgrößen, Verformungen und Bodenpressungen

Feld	Ort [m]	Typ [-]	LK [Nr.]	w [cm]	LK [Nr.]	ϕ [rad]	LK [Nr.]	V [kN]	LK [Nr.]	M [kNm]	LK [Nr.]	σ [kN/m²]
1	0.00	max	3	0.457	3	0.001	2	0.00	2	0.00	5	182.94
	0.00	min	4	0.357	4	0.001	1	0.00	1	0.00	6	120.34
	0.36	max	3	0.432	3	0.001	2	-1.43	2	-0.22	5	173.05
	0.36	min	4	0.338	4	0.001	1	-2.33	1	-0.36	6	113.95
	0.72	max	3	0.408	3	0.001	2	-4.24	2	-1.20	5	163.27
	0.72	min	4	0.319	4	0.001	1	-6.79	1	-1.94	6	107.64
	0.90	max	3	0.396	3	0.001	2	-6.12	2	-2.12	5	158.61
	0.90	min	4	0.310	4	0.000	1	-9.77	1	-3.41	6	104.63

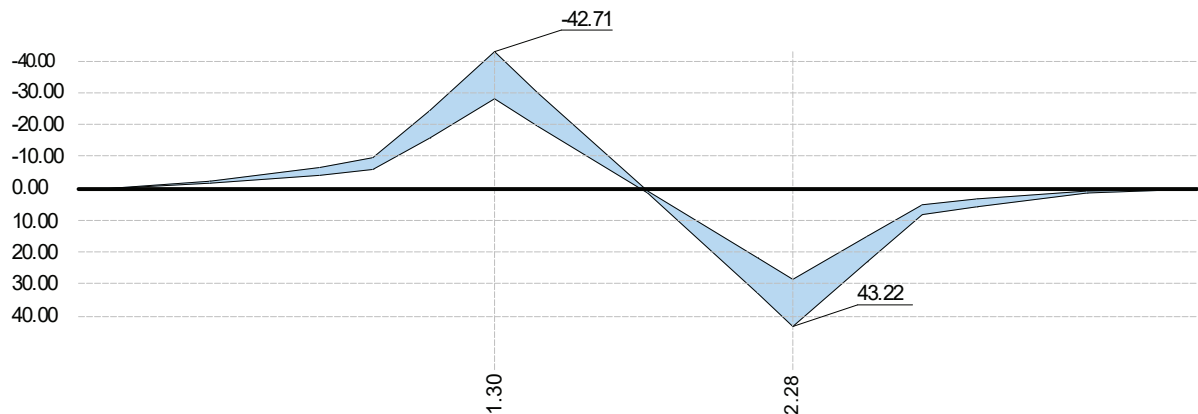


Feld	Ort [m]	Typ [-]	LK [Nr.]	w [cm]	LK [Nr.]	ϕ [rad]	LK [Nr.]	V [kN]	LK [Nr.]	M [kNm]	LK [Nr.]	σ [kN/m ²]
	1.08	max	3	0.385	3	0.001	2	-16.04	2	-4.14	5	154.05
	1.08	min	4	0.301	4	0.000	1	-24.56	1	-6.54	6	101.68
	1.30	max	3	0.373	3	0.000	2	-28.21	2	-8.93	5	149.27
	1.30	min	4	0.292	4	0.000	1	-42.71	1	-13.83	6	98.58
	1.44	max	3	0.367	3	0.000	2	-19.76	2	-12.39	5	146.77
	1.44	min	4	0.287	4	0.000	1	-29.92	1	-19.05	6	96.95
	1.80	max	3	0.361	4	0.000	1	1.49	2	-15.76	5	144.28
	1.80	min	4	0.282	3	0.000	2	0.99	1	-24.17	6	95.34
	2.17	max	3	0.370	4	0.000	1	33.03	2	-11.66	5	147.90
	2.17	min	4	0.289	3	0.000	2	21.83	1	-17.96	6	97.70
	2.28	max	3	0.375	4	0.000	1	43.22	2	-8.79	5	150.12
	2.28	min	4	0.294	3	-0.001	2	28.56	1	-13.62	6	99.15
	2.53	max	3	0.390	4	0.000	1	22.76	2	-3.44	5	156.03
	2.53	min	4	0.305	3	-0.001	2	14.85	1	-5.49	6	102.99
	2.71	max	3	0.402	4	-0.001	1	8.21	2	-1.62	5	160.90
	2.71	min	4	0.315	3	-0.001	2	5.09	1	-2.66	6	106.15
	2.89	max	3	0.414	4	-0.001	1	5.50	2	-0.87	5	165.83
	2.89	min	4	0.324	3	-0.001	2	3.38	1	-1.45	6	109.34
	3.25	max	3	0.440	4	-0.001	1	1.64	2	-0.13	5	176.05
	3.25	min	4	0.344	3	-0.001	2	0.97	1	-0.23	6	115.95
	3.61	max	3	0.465	4	-0.001	1	0.00	1	0.00	5	186.35
	3.61	min	4	0.363	3	-0.001	2	0.00	2	0.00	6	122.60

Lastkollektiv extremum[Ed,perm] Verformung [cm]

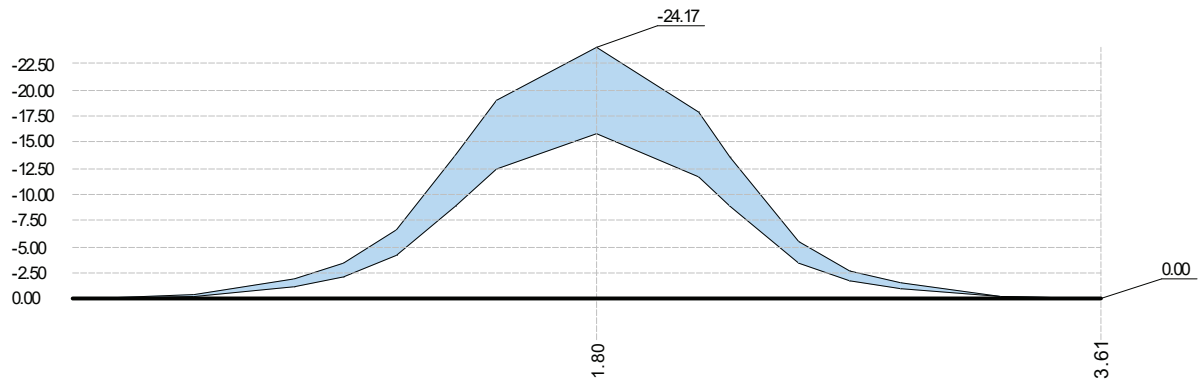


Lastkollektiv extremum[Ed Ed,A] Querkraft [kN]

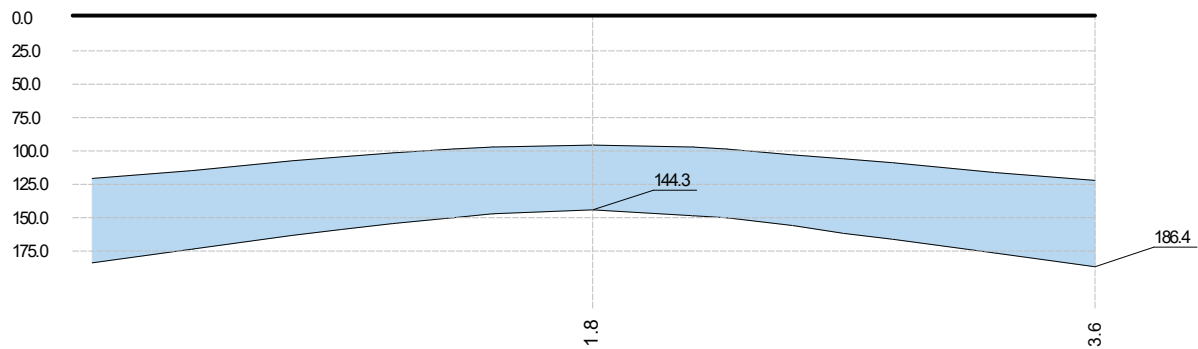




Lastkollektiv extremum[Ed Ed,A] Moment [kNm]



Lastkollektiv extremum[STR,GEO 1] Bodenpressung [kN/m²]



Biegebemessung

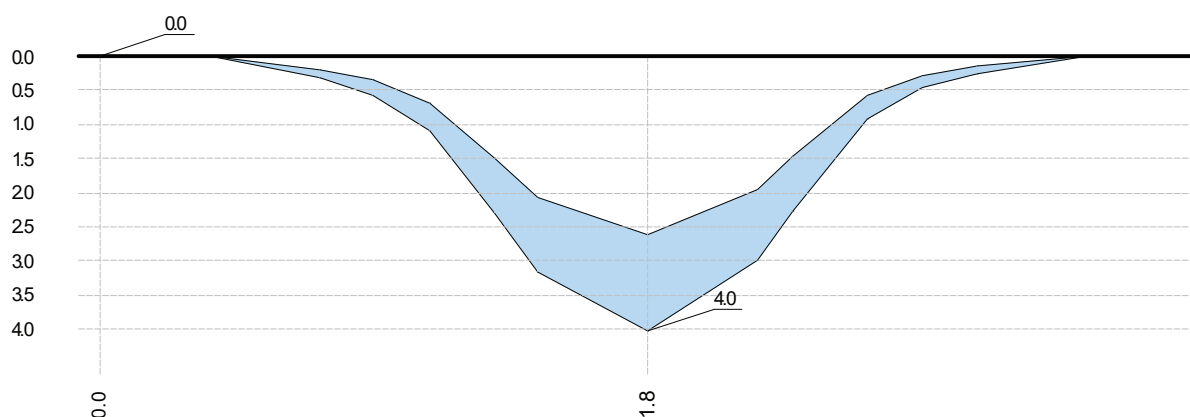
Extremum Biegebemessung

Feld	Ort [m]	Typ [-]	h [cm]	d1 [cm]	d2 [cm]	M(Aso) [kNm]	M(Asu) [kNm]	LK [Nr.]	erf. Aso [cm²]	LK [Nr.]	erf. Asu [cm²]	gew. [cm²]
1	0.00	max	20.0	4.9	4.9	0.0	0.0	1	0.00	1	0.17	
	0.00	min	20.0	4.9	4.9	0.0	0.0	1	0.00	1	0.17	
	0.36	max	20.0	4.9	4.9	-0.4	-0.4	1	0.00	1	0.00	
	0.36	min	20.0	4.9	4.9	-0.4	-0.4	1	0.00	1	0.00	
	0.72	max	20.0	4.9	4.9	-1.9	-1.9	1	0.32	1	0.00	
	0.72	min	20.0	4.9	4.9	-1.2	-1.9	2	0.20	1	0.00	
	0.90	max	20.0	4.9	4.9	-3.4	-3.4	1	0.57	1	0.00	
	0.90	min	20.0	4.9	4.9	-2.1	-3.4	2	0.35	1	0.00	
	1.08	max	20.0	4.9	4.9	-6.5	-6.5	1	1.09	1	0.00	
	1.08	min	20.0	4.9	4.9	-4.1	-6.5	2	0.69	1	0.00	
	1.30	max	20.0	4.9	4.9	-13.8	-13.8	1	2.30	1	0.00	
	1.30	min	20.0	4.9	4.9	-8.9	-13.8	2	1.49	1	0.00	
	1.44	max	20.0	4.9	4.9	-19.1	-19.1	1	3.17	1	0.00	
	1.44	min	20.0	4.9	4.9	-12.4	-19.1	2	2.06	1	0.00	
	1.80	max	20.0	4.9	4.9	-24.2	-24.2	1	4.03	1	0.00	
	1.80	min	20.0	4.9	4.9	-15.8	-24.2	2	2.63	1	0.00	
	2.17	max	20.0	4.9	4.9	-18.0	-18.0	1	2.99	1	0.00	
	2.17	min	20.0	4.9	4.9	-11.7	-18.0	2	1.94	1	0.00	
	2.28	max	20.0	4.9	4.9	-13.6	-13.6	1	2.27	1	0.00	
	2.28	min	20.0	4.9	4.9	-8.8	-13.6	2	1.46	1	0.00	
	2.53	max	20.0	4.9	4.9	-5.5	-5.5	1	0.91	1	0.00	



Feld	Ort [m]	Typ [-]	h [cm]	d1 [cm]	d2 [cm]	M(Aso) [kNm]	M(Asu) [kNm]	LK [Nr.]	erf. Aso [cm²]	LK [Nr.]	erf. Asu [cm²]	gew. [cm²]
	2.53	min	20.0	4.9	4.9	-3.4	-5.5	2	0.57	1	0.00	
	2.71	max	20.0	4.9	4.9	-2.7	-2.7	1	0.44	1	0.00	
	2.71	min	20.0	4.9	4.9	-1.6	-2.7	2	0.27	1	0.00	
	2.89	max	20.0	4.9	4.9	-1.4	-1.4	1	0.24	1	0.00	
	2.89	min	20.0	4.9	4.9	-0.9	-1.4	2	0.15	1	0.00	
	3.25	max	20.0	4.9	4.9	-0.2	-0.2	1	0.00	1	0.00	
	3.25	min	20.0	4.9	4.9	-0.2	-0.2	1	0.00	1	0.00	
	3.61	max	20.0	4.9	4.9	0.0	0.0	1	0.00	1	0.17	
	3.61	min	20.0	4.9	4.9	0.0	0.0	1	0.00	1	0.17	

Lastkollektiv extremum[Ed Ed,A] as oben [cm²]



Lastkollektiv extremum[Ed Ed,A] as unten [cm²]



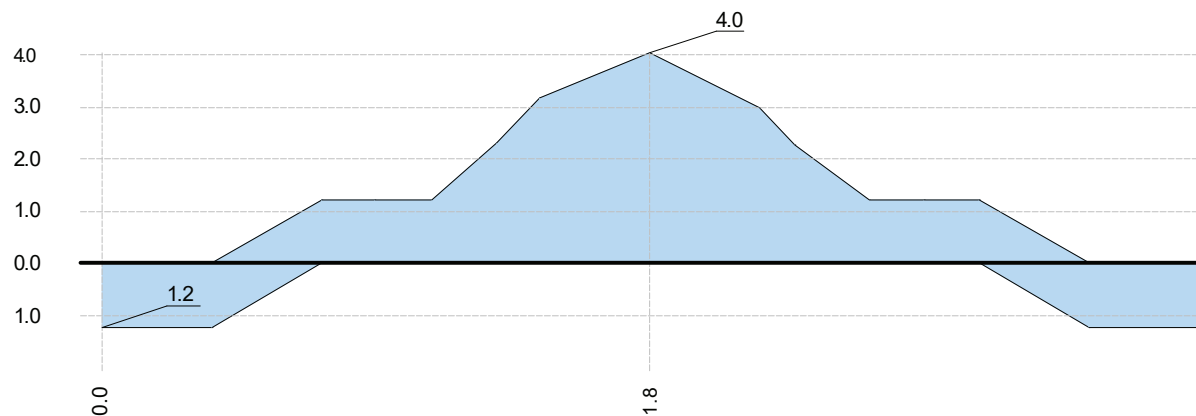
Längsbewehrung

Feld	Ort [m]	As oben erf. [cm²]	dukt. [cm²]	res. [cm²]	As unten erf. [cm²]	dukt. [cm²]	res. [cm²]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.22	1.22
	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22	1.22
	0.72	0.32	1.22	1.22	0.00	0.00	0.00
	0.90	0.57	1.22	1.22	0.00	0.00	0.00
	1.08	1.09	1.22	1.22	0.00	0.00	0.00
	1.30	2.30	1.22	2.30	0.00	0.00	0.00
	1.44	3.17	1.22	3.17	0.00	0.00	0.00
	1.80	4.03	1.22	4.03	0.00	0.00	0.00



Feld	Ort [m]	As oben erf. [cm²]	dukt. [cm²]	res. [cm²]	As unten erf. [cm²]	dukt. [cm²]	res. [cm²]
	2.17	2.99	1.22	2.99	0.00	0.00	0.00
	2.28	2.27	1.22	2.27	0.00	0.00	0.00
	2.53	0.91	1.22	1.22	0.00	0.00	0.00
	2.71	0.44	1.22	1.22	0.00	0.00	0.00
	2.89	0.24	1.22	1.22	0.00	0.00	0.00
	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22	1.22
	3.61	0.00	0.00	0.00	0.17	1.22	1.22

Längsbewehrung As [cm²]



Schubbemessung

Extremum Schubemessung

Feld	Ort [m]	Typ [-]	LK [Nr.]	V [kN]	V _{Rd,ct} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	θ [°]	asw [cm²/m]
1	0.00	max	1	0.0	44.0	140.3	45.0	0.00
	0.00	min	1	0.0	44.0	140.3	45.0	0.00
	0.36	max	1	-1.4	44.0	140.3	45.0	0.00
	0.36	min	1	-2.3	44.0	140.3	45.0	0.00
	0.72	max	1	-4.2	44.0	140.3	45.0	0.00
	0.72	min	1	-6.8	44.0	140.3	45.0	0.00
	0.90	max	1	-6.1	44.0	140.3	45.0	0.00
	0.90	min	1	-9.8	44.0	140.3	45.0	0.00
	1.08	max	1	-16.0	44.0	140.3	45.0	0.00
	1.08	min	1	-24.6	44.0	140.3	45.0	0.00
	1.30	max	1	-28.2	44.0	140.3	45.0	0.00
	1.30	min	1	-42.7	44.0	140.3	45.0	0.00
	1.44	max	1	-19.8	46.4	140.3	45.0	0.00
	1.44	min	1	-29.9	46.4	140.3	45.0	0.00
	1.80	max	1	1.5	50.3	140.3	45.0	0.00
	1.80	min	1	1.0	50.3	140.3	45.0	0.00
	2.17	max	1	33.0	45.5	140.3	45.0	0.00
	2.17	min	1	21.8	45.5	140.3	45.0	0.00
	2.28	max	1	43.2	44.0	140.3	45.0	0.00
	2.28	min	1	28.6	44.0	140.3	45.0	0.00
	2.53	max	1	22.8	44.0	140.3	45.0	0.00
	2.53	min	1	14.9	44.0	140.3	45.0	0.00
	2.71	max	1	8.2	44.0	140.3	45.0	0.00
	2.71	min	1	5.1	44.0	140.3	45.0	0.00
	2.89	max	1	5.5	44.0	140.3	45.0	0.00



Feld	Ort [m]	Typ [-]	LK [Nr.]	V [kN]	V _{Rd,ct} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	θ [°]	asw [cm ² /m]
	2.89	min	1	3.4	44.0	140.3	45.0	0.00
	3.25	max	1	1.6	44.0	140.3	45.0	0.00
	3.25	min	1	1.0	44.0	140.3	45.0	0.00
	3.61	max	1	0.0	44.0	140.3	45.0	0.00
	3.61	min	1	0.0	44.0	140.3	45.0	0.00

Lastkollektiv extremum[Ed Ed,A] Schubbewehrung [cm²/m]



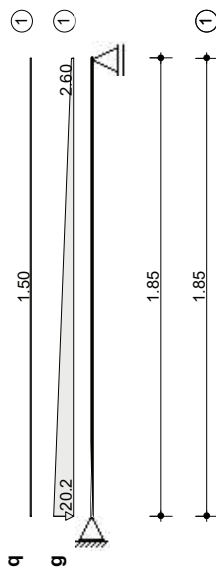
Position N1-G05 Schachtwand

CS-WAND V 2024.01 Stahlbeton-Kellerwand

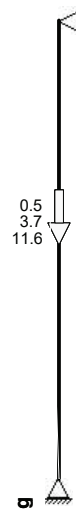
System: L = lichte Weite 1,65 + Auflagertiefen in Sohlplatten unter EG und am Schachtfuß

Belastung: ausschließlich Erddruck

System und Last x-z-Ebene



Last in z-Richtung



Expositionsklassen

XC3 - Mäßige Feuchte

Material

Beton	f_{ck} [MN/m ²]	f_{ctmk} [MN/m ²]	E_{cm} [MN/m ²]	$(\epsilon)_{\chi 1v}$	$(\gamma)_{\chi \gamma}$	$(\gamma)_{\chi \alpha}$
C25/30	25.00	2.60	31000.00	-2.00	1.50	1.30
Biegebewehrung	f_{yk} [MN/m ²]	f_{tk} [MN/m ²]	E_s [MN/m ²]	$(\epsilon)_{\sigma \psi}$	$(\gamma)_{\sigma \gamma}$	$(\gamma)_{\sigma \alpha}$
B500A	500.00	525.00	200000.00	2.17	1.15	1.00
Schubbewehrung	f_{yk} [MN/m ²]	f_{tk} [MN/m ²]	E_s [MN/m ²]	$(\epsilon)_{\sigma \psi}$	$(\gamma)_{\sigma \gamma}$	$(\gamma)_{\sigma \alpha}$
B500A	500.00	525.00	200000.00	2.17	1.15	1.00

Auflagerbedingungen

System Y-Z wird nicht berücksichtigt, kein Knicken um x-Achse

Stelle z[m]	Auflagerung
0.00	horizontal gehalten
1.85	feste Auflagerung

Querschnitt

Name	A [cm ⁽²⁾]	I_y [cm ⁽⁴⁾]	I_x [cm ⁽⁴⁾]
Rechteck by/bx =100.00/ 25.00 d1/d2= 4.70/ 4.70	2500.00	130208.33	2083333.33



Angaben zum Erddruck

Bodenart: Sand mit Feinkorn, Sprengung des Korngerüstes

Anschütthöhe	h_E	1.85	m
Höhe Grundwasser	h_w	0.00	m
Gamma Boden	γ	19.00	kN/m ³
Gamma Boden Auftrieb	γ_A	11.00	kN/m ³
Ständige Auflast	g_v	5.20	kN/m ²
Veränderliche Auflast	q_v	3.00	kN/m ²
Winkel der inneren Reibung	φ	30.00	°
Wandreibungswinkel	δ	10.00	°
Geländeneigung	β	0.00	°
Kohäsion	c	0.00	kN/m ²
Erddruckbeiwert (Boden, aktiv)	K_{agh}	0.30	
Erddruckbeiwert (Auflast, aktiv)	K_{aph}	0.30	
Erddruckbeiwert (Kohäsion, aktiv)	K_{ach}	1.04	
Erddruckbeiwert (Mindestwert, aktiv)	K_{ach}	0.20	
Erddruckbeiwert (Boden, Erdruhedruck)	K_{ogh}	0.50	
Erddruckbeiwert (Auflast, Erdruhedruck)	K_{oph}	0.50	
Erddruck-Erhöpfungsfaktor	f_a	100.00	%

Belastung

Ia - Lastanfang, II - Lastlänge

Feld	Lastart		Richtung	Last	Einw	Ia [m]	II [m]	Beschreibung
1	Einzellast	[kN/m]	z-Richtung	11.56	1 g	0.925		Eigengewicht
1	Trapezlast I	[kN/m ²]	x-Richtung	2.60	1 g	0.000	1.850	Erddruck-g
	Trapezlast r			20.17				
1	Gleichlast	[kN/m ²]	x-Richtung	1.50	2 q	0.000	1.850	Erddruck-q
1	Einzellast	[kN/m]	z-Richtung	3.71	1 g	0.925		Erddruck-g
1	Einzellast	[kN/m]	z-Richtung	0.49	2 q	0.925		Erddruck-q

Auflagerreaktionen

charakteristisch, einwirkungsweise

Lager	Einwirkung	Az [kN]	Ax [kN]	My [kNm]
A	Einwirkung 1	-	7.83	-
	Einwirkung 2	-	1.39	-
	Summe g	-	7.83	-
	maximal	-	9.21	-
	minimal	-	7.83	-
B	Einwirkung 1	15.28	13.24	-
	Einwirkung 2	0.49	1.39	-
	Summe g	15.28	13.24	-
	maximal	15.77	14.63	-
	minimal	15.28	13.24	-

Bemessung nach DIN EN 1992-1-1

Nationaler Anhang : NA (DE)

Kriechen mit effektiver Kriechzahl $\phi(\text{unendlich}) = 2.80$

Die Berechnung erfolgt mit nicht-linearer-Momenten-Krümmungs-Beziehung

z [m]	Nz [kN]	My [kNm]	Qx [kN]	As [cm ² /m]	asw [cm ² /m ²]
0.00	0.0	0.01	12.95	4.57	0.00
0.74	0.0	7.05	4.93	4.57	0.00
0.92	0.0	7.68	1.83	4.57	0.00
1.03	-21.4	7.77	-0.10	4.57	0.00
1.11	-21.4	7.70	-1.71	4.57	0.00
1.48	-21.4	5.57	-10.11	4.57	0.00
1.85	-21.4	0.02	-20.24	4.57	0.00



Verformungen im Gebrauchszustand

Verformungen nach Theorie II. Ordnung

Lastkombination charakteristisch

z	wx	l/wx	z	wy	l/wy
1.03 m	0.93 mm	1997	0.92 m	0.00 mm	-

Bewehrung

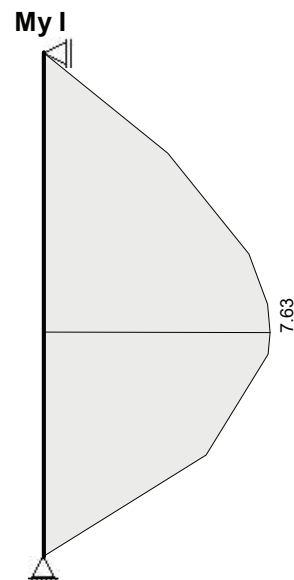
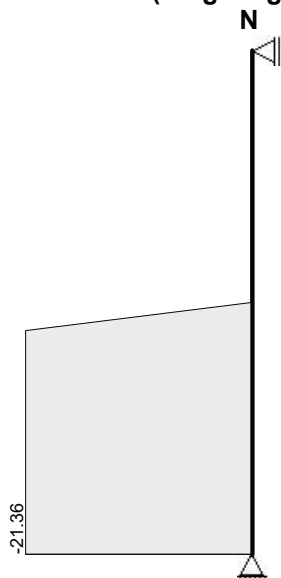
	gewählt	vorh. As	erf. As
Längsbewehrung pro Seite	D 8 s=21.0 cm	2.39	2.28

Schnittgrößen infolge maßgeblicher Kombination

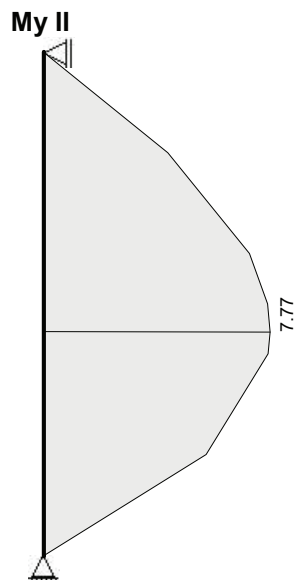
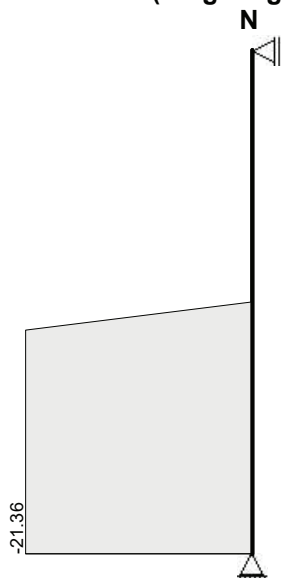
Lastfall 1 gehört zur Einwirkung 1

Lastfall 2 gehört zur Einwirkung 2 und wirkt im Feld 1

Kombination: 1 (Tragfähigkeit) LF 1 ungünstig LF 2 ungünstig



Kombination: 1 (Tragfähigkeit) LF 1 ungünstig LF 2 ungünstig





Position N1-G06 Sohlplatte unter Kellerschacht

Die Sohlplatte ist auf nichtbindigen, mindestens mitteldicht gelagerten gewachsenen Baugrund zu gründen.

Belastung: Wandlasten aus Pos N1-G05 an 3 Rändern

konstruktiv gewählt: Beton C 25/30 XC3

$h = 20,0 \text{ cm}$

Bewehrung oben und unten je Richtung Dm 8 - 15,0 cm



aufgestellt am 30.10.25 von

**Rohwer Ingenieure VBI
Waldemarstraße 13
14712 Rathenow**

i.A.
Dipl.Ing. Jan Umlauff

i.A. M. Wendefuere

Schlussblatt



ROHWER INGENIEURE VBI
Ingenieurgesellschaft mbH
Tel.: 03385-540810 Fax: 03385-540820
Waldemarstraße 13 - 14712 Rathenow

Pos N1-03 Sparren über Technik/Lager/Außenbereich, 8/20 cm, Abstand e <= 0,80 m;
Befestigung am Uz/Rahm mit je Sparren 1 Balkenträger BTN 160 + 14 CNA 4,0 x 50
+ 3 Stabdübeln Dm 12;
die Dachfläche ist mittels OSB-Platte als horizontale Scheibe auszubilden!
Gewicht des Gründachs max. 100 kg/m²!

Pos N1-04 Unterzug 16/20 cm

Pos N1-05 Sparren über Müllraum/Fahrrad, 8/20 cm, Abstand e <= 0,80 m; Befestigung wie Pos N1-03;
die Dachfläche ist mittels OSB-Platte als horizontale Scheibe auszubilden (daher entfällt die
alte Position 2.1.2 Rispnbänder!); Gewicht des Gründachs max. 100 kg/m²!

Pos N1-06 Unterzug Gl 24 c, 16/28 cm; Stoß über Mittelstütze zulässig
Pos N1-07 Rahm am Bestand; Kantholz 10/16; Befestigung in Stahlbeton d. Bestands gem. Detailsammlung

Pos N1-08 Sturz; 2xHE-A 100, S235 JR; Auflagerlänge t = 15 cm;
die Träger sind in den Drittelpunkten und über den
Auflägern mit M12-4.6 miteinander zu koppeln

Pos N1-10 Fenstersturz b/h = 14/20 cm
(Wandrahmen 8/20 + seitliche Aufdoppelung 6/20)

Pos 1.1.1 Sturz; 4xHEA100, S235 JR, Auflagerlänge t = 15 cm;
Koppelung der Träger wie Pos N1-08; Ersatz der
Ziegel-Flachstürze (Hauptstatik) ohne Nachweis

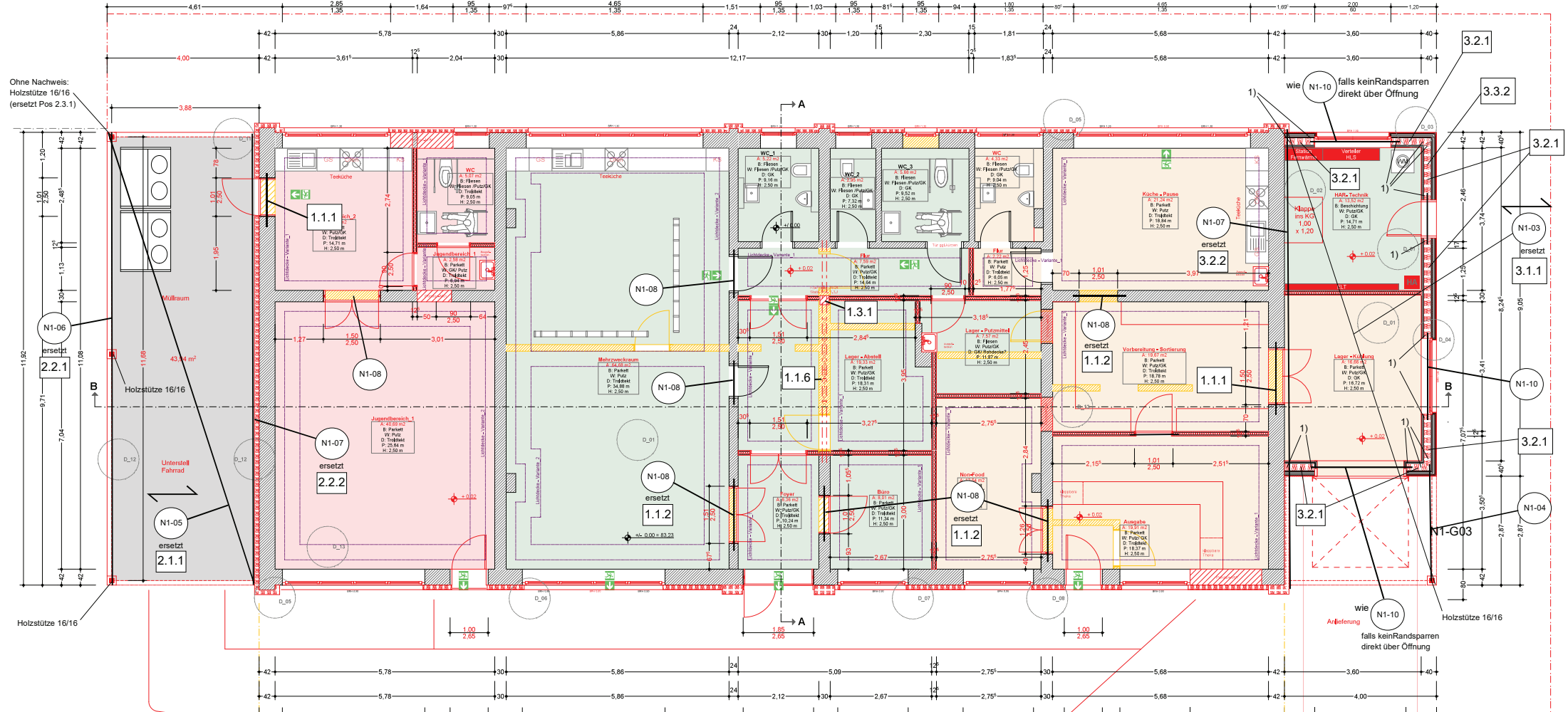
Pos 1.1.6 Sturz; 2xIPE 200, S235 JR; Auflagerlänge t ≥ 20 cm;
unter den Wandauflegern sind drei Schichten, 50cm lang mit
SFK 12, NM III neu aufzumauern!

Bauherrin	Umbau und Sanierung Stadttreff Klinkengrund mit Anbauten Hans-Marchwiza-Straße 1 • 14806 Bad Belzig	Bauherr	dlz, Stadt Bad Belzig Wiesenburger Straße 6 • 14806 Bad Belzig	Vertrag	Gemerkung:	Höhen im Hochwasserschutzsystem	Datum	Gezeichnet
					Befugig Flur 7 Flurstück 331/33	Ergebnis: DWF 8.00 = 81,32 DMM 2016	01.10.2023	01.10.2023
							01.10.2023	01.10.2023
							01.10.2023	01.10.2023

Pos 3.2.1 Fußpfette/Oberer Wandriegel 20/8 cm

Pos 3.3.1 Wandstiele b/h=8/20cm, e ≤ 62,5cm
innerhalb von Pos 3.3.2

Pos 3.3.2 Holztafelwand nach DIN 1052 T3, Beplankung d=22mm
angenagelt mit Nägel min. Ø 3,4mm, Nagelabstände max 80 mm;
Jedes mit 1) bezeichnete Ende eines Wandabschnitts ist unten mit einem
Zuganker AH16050 und 6xCNA 4.0x50mm auf dem Streifenfundament sowie
oben am Kopfrähm 3.2.1 zu verankern; Zuganker am Kopfrähm mit Bolzen M 12;
Zuganker durch Fußrähm mit FAZ II M12 in das Fundament;
die Schwelle ist zusätzlich mit FAZ II M12, es1,00m im Streifenfundament zu
verankern;



N1-XX Position des 1. Nachtrags
X.X.X Position aus Hauptstatik vom 22.09.22 übernommen

Festigkeit der Holzbauteile C 24;
Ausnahme: Pos N1-06 Gl 24 c

Alle nicht bezeichneten Anschlüsse sind
zug-, druck- und schubfest auszuführen!

Positionenplan Grundriss EG	
Bauherr:	Auftragsnummer:
Stadt Bad Belzig	403-21
Wiesenburger Straße 6	Maßstab:
14806 Bad Belzig	1:200
Datum:	
20.10.25	
Bauort:	Blatt-Nr.:
Umbau und Sanierung Stadttreff Klinkengrund mit Anbauten	1/3
Hans-Marchwiza-Str. 1	
14806 Bad Belzig	
Aufsteller:	
Rohwer Ingenieure VBI GmbH	
Waldemarstraße 13	
14712 Rathenow	
Dipl.-Ing. (FH)	
Marco Wendefuehr	

Blattgröße:	Projekphase:	Ausführungsplanung	Zeichnungsnummer:	DLZ - 3. - 102
DIN A3	Herzblatt:	Grundriss EG	Masstab:	M. 1 : 50

  	Projektphase:	Ausführungsplanung	Zeichnungsnummer	DLZ - 3, - 101
	Planblatt:	Grundriss KG	Maßstab:	M. 1 : 100

Längsschnitt B-B

