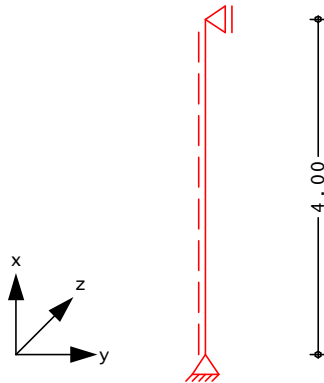


Pos. B131
Holzstütze

Einteilige Stütze einer Fachwerkwand

System
 M 1:90

Druckstab mit einachsiger Biegung



Nutzungsklasse 2

Stablänge	$l =$	4.00	m
Ersatzstablängen knicken	$l_{ef,c,y} =$	4.00	m
	$l_{ef,c,z} =$	2.30	m
Ersatzstablänge Kippen	$l_{ef,m} =$	2.30	m

Einwirkungen

Ständig	ständige Einwirkung	KLED ständig
Nutza	Nutzlast, Kategorie A	KLED mittel
Schnee	Schnee-/Eislast ≤ 1000 m	KLED kurz

Belastung
 Kopflasten

Einwirkung	Fx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
Ständig	5.00	0.00	0.00
Nutza	5.00	0.00	0.00
Schnee	2.50	0.00	0.00

 planmäßige Ausmitte $e_z = -6.00$ cm

Kombinationen

 Grundkombination E_d
 DIN 1055-100, (14)

nach DIN 1055-100 (03.01)

Ek	$\Sigma (\gamma_{\psi} * EW)$		
1	1.35*Ständig		
2	1.35*Ständig	+1.50*Nutza	
3	1.35*Ständig	+1.50*Schnee	
4	1.35*Ständig	+1.50*Nutza	+0.75*Schnee
5	1.35*Ständig	+1.05*Nutza	+1.50*Schnee
6	1.00*Ständig		
7	1.00*Ständig	+1.50*Nutza	
8	1.00*Ständig	+1.50*Schnee	
9	1.00*Ständig	+1.50*Nutza	+0.75*Schnee
10	1.00*Ständig	+1.05*Nutza	+1.50*Schnee

Schnittgrößen Grundkombination

Ek	Nd [kN]	My, d [kNm]	Vz, d [kN]	Mz, d [kNm]	Vy, d [kN]
1	6.75	0.41	0.10	0.00	0.00
2	14.25	0.85	0.21	0.00	0.00
3	10.50	0.63	0.16	0.00	0.00
4	16.13	0.97	0.24	0.00	0.00
5	15.75	0.94	0.24	0.00	0.00
6	5.00	0.30	0.07	0.00	0.00
7	12.50	0.75	0.19	0.00	0.00
8	8.75	0.52	0.13	0.00	0.00
9	14.38	0.86	0.22	0.00	0.00
10	14.00	0.84	0.21	0.00	0.00

Bemessung

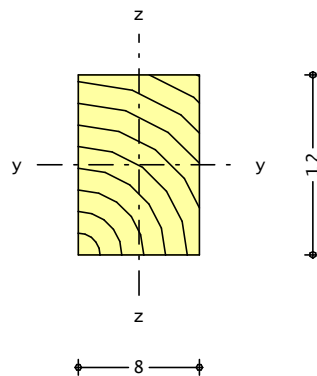
nach DIN 1052 (08.04)
Berücksichtigung des Kriechens nach 8.3(3) nicht erforderlich., da ständ. Lastanteil < 70% Gesamtlast

Baustoff

<u>Nadelholz C24</u>	(Tabelle F.5)
char. Biegefestigkeit	$f_{m,k} = 24.00 \text{ N/mm}^2$
char. Druckfestigkeit	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ N/mm}^2$
char. Schubfestigkeit	$f_{v,k} = 2.00 \text{ N/mm}^2$
mittl. Elastizitätsmodul	$E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$
char. Elastizitätsmodul	$E_{0,05} = 7333 \text{ N/mm}^2$
mittl. Schubmodul	$G_{mean} = 690 \text{ N/mm}^2$
char. Schubmodul	$G_{05} = 460 \text{ N/mm}^2$
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_M = 1.30$

gewählt M 1:5

Rechteckquerschnitt $b/h = 8/12 \text{ cm}$



Querschnittswerte

Fläche	$A = 96.00 \text{ cm}^2$
Trägheitsmoment	$I_y = 1152.00 \text{ cm}^4$
	$I_z = 512.00 \text{ cm}^4$
widerstandsmoment	$W_y = 192.00 \text{ cm}^3$
	$W_z = 128.00 \text{ cm}^3$
Trägheitsradius	$i_y = 3.46 \text{ cm}$
	$i_z = 2.31 \text{ cm}$
	$i_m = 5.33 \text{ cm}$

knick-/Kippwerte

Schlankheitsgrad	$\lambda_y = 115.47$	-
	$\lambda_z = 99.59$	-
	$\lambda_m = 43.13$	-
bezogener Schlankheitsgrad	$\lambda_{rel,c,y} = 1.9669$	-
	$\lambda_{rel,c,z} = 1.6964$	-
	$\lambda_{rel,m} = 0.4235$	-

Knickbeiwert $k_{c,y} = 0.2324$ -
 $k_{c,z} = 0.3049$ -
 Kippbeiwert $k_m = 1.0000$ -

Baustoff Fußschw. **Nadelholz C24** (Tabelle F.5)
 char. Druckfestigkeit \perp $f_{c,90,k} = 2.50$ N/mm²
 wirksame Auflagerlänge $l_{ef} = 14.00$ cm
 wirksame Quерdruckfläche $A_{ef} = 168.00$ cm²
 Quерdruckbeiwert ($l_1 \geq 2h$) $k_{c,90} = 1.25$ -

Nachweise der Querschnittstragfähigkeit nach DIN 1052, 10.2

Schub aus Querkraft für Ek 4 $k_{mod} = 0.90$ -
 Schubspannung $\tau_d = 0.04$ N/mm²
 Schubfestigkeit $f_{v,d} = 1.38$ N/mm²
 Gl.(59) $\frac{0.04}{1.38} = 0.03 \leq 1$

Nachweise mit dem Ersatzstabverfahren nach DIN 1052, 10.3

Biegung und Druck für Ek 4 $k_{mod} = 0.90$ -
 Druckspannung $\sigma_{c,0,d} = 1.68$ N/mm²
 Biegespannung $\sigma_{m,y,d} = 5.04$ N/mm²
 Biegespannung $\sigma_{m,z,d} = 0.00$ N/mm²
 Druckfestigkeit $f_{c,0,d} = 14.54$ N/mm²
 Biegefestigkeit $f_{m,y,d} = 16.62$ N/mm²
 Biegefestigkeit $f_{m,z,d} = 16.62$ N/mm²
 Gl.(71) $\frac{0.50 + 0.30 + 0.70 * 0.00}{0.38 + 0.70 * 0.30 + 0.00} = 0.80 \leq 1$
 Gl.(72) $\frac{0.30 + 0.70 * 0.00}{0.30 + 0.00} = 0.59 \leq 1$

Nachweise Schwellendruck am Stützenfuß nach DIN 1052, 10.2.4

Druck \perp zur Faser für Ek 4 $k_{mod} = 0.90$ -
 Druckspann. $\sigma_{c,90,d} = 0.96$ N/mm²
 Druckfest. $f_{c,90,d} = 1.73$ N/mm²
 Gl.(47) $\frac{0.96}{1.73} = 0.44 \leq 1$

Auflagerkräfte
charakteristisch

Einwirkung	Ak [kN]	H _{z,k} [kN]	H _{y,k} [kN]
Ständig	5.00	0.07	0.00
NutzA	5.00	0.07	0.00
Schnee	2.50	0.04	0.00

Grundkombination

Ek	Ad [kN]	H _{z,d} [kN]	H _{y,d} [kN]
1	6.75	0.10	0.00
2	14.25	0.21	0.00
3	10.50	0.16	0.00
4	16.13	0.24	0.00
5	15.75	0.24	0.00
6	5.00	0.07	0.00
7	12.50	0.19	0.00
8	8.75	0.13	0.00
9	14.38	0.22	0.00
10	14.00	0.21	0.00