

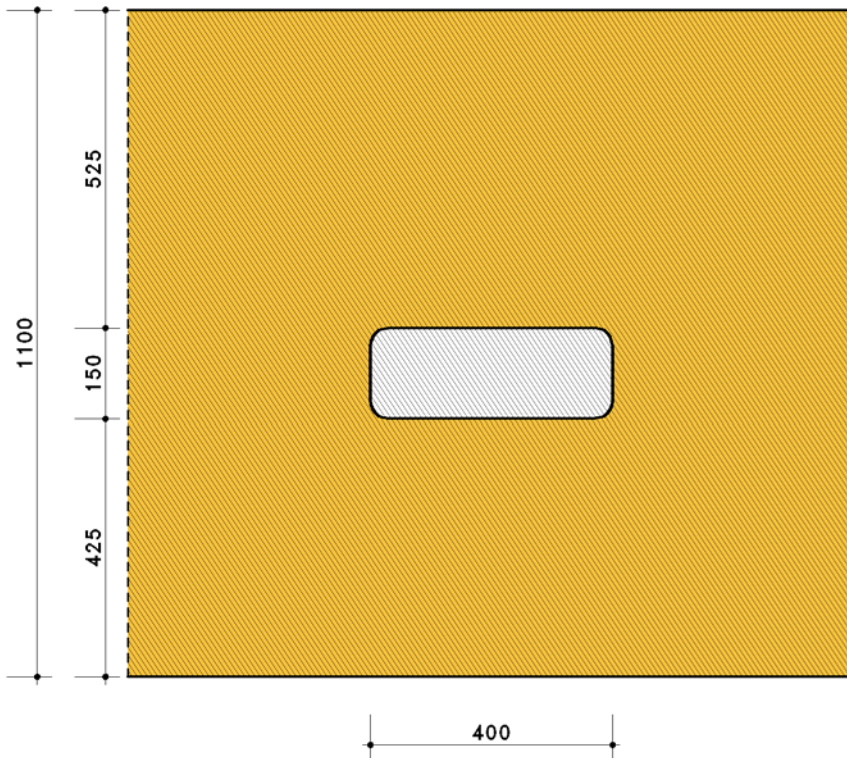
1. Eingabedaten

1.1. Trägerdurchbruch rechteckig unverstärkt gemäß DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, NCI NA.6.7

1.2. Balken

Balken aus Brettschichtholz EC, GL28h 220/1100 mm, $\rho_k = 425 \text{ kg/m}^3$, NKL 1
 $h_{ro} = 525 \text{ mm}$, $h_{ru} = 425 \text{ mm}$, $a = 400 \text{ mm}$ (Bezeichnungen gemäß NA:2013-08, NCI NA.6.7 Bild NA.7)
 $f_{m,k} = 28.00 \text{ N/mm}^2$, $f_{t,k} = 22.30 \text{ N/mm}^2$, $f_{c,k} = 28.00 \text{ N/mm}^2$, $f_{v,k} = 3.50 \text{ N/mm}^2$, $f_{t90,k} = 0.50 \text{ N/mm}^2$
 Die Ecken des Durchbruchs sind auszurunden mit $r \geq 15 \text{ mm}$
 $f_{m,k}$ wurde mit $k_h = 1.000$ erhöht

Ansicht Maßstab 1:125, Längeneinheit in [mm]



1.3. Schnittgrößen

Nr.	Name	linker Rand			rechter Rand			KLED	k _{mod}	γ
		N _d kN	V _d kN	M _d kNm	N _d kN	V _d kN	M _d kNm			
1	g+t+w+s	0.00	42.00	436.90	0.00	18.00	448.90	kurz	0.900	1.30

2. Ergebnisse

2.1. Querzugspannung am Durchbruch

$h_r = 425 \text{ mm}$, $l_{t,90} = 625 \text{ mm}$, $f_{t,90k} = 0.500 \text{ N/mm}^2$

Nr	f _{t90,d} N/mm ²	zul F _{t90,d} kN	linker Rand				rechter Rand				u
			F _{tv,d} kN	F _{tM,d} kN	F _{t90,d} kN	u _l	F _{tv,d} kN	F _{tM,d} kN	F _{t90,d} kN	u _r	
1	0.346	15.221	4.27	8.22	12.49	0.821	1.83	8.45	10.28	0.675	0.821

$u_{max} = 0.821 \leq 1 \Rightarrow \text{ok.}$

2.2. Biegung am Durchbruchquerschnitt

$I_{nz} = 2424427 \text{ cm}^4$, $z_s = 542 \text{ mm}$, $W_{no} = 44722 \text{ cm}^3$, $W_{nu} = 43457 \text{ cm}^3$, $W_o = 10106 \text{ cm}^3$, $W_u = 6623 \text{ cm}^3$

Nr	f _{m,d} N/mm ²	f _{t,d} N/mm ²	f _{c,d} N/mm ²	$\sigma_{N,d}$ N/mm ²	$\sigma_{M,o,d}$ N/mm ²	$\sigma_{M,u,d}$ N/mm ²	$\Delta\sigma_{M,o,d}$ N/mm ²	$\Delta\sigma_{M,u,d}$ N/mm ²	$\sigma_{u,d}$ N/mm ²	$\sigma_{o,d}$ N/mm ²	u _{o,d} -	u _{u,d} -	u -
1	19.38	15.44	19.38	0.000	-9.903	10.192	-0.328	0.405	-10.23	10.597	0.528	0.547	0.547

$u_{max} = 0.547 \leq 1 \Rightarrow \text{ok.}$

2.3. Schub am reduzierten Querschnitt

Balkenbreite = 220 mm, Balkenhöhe = 950 mm, $k_{cr} = 0.714 \Rightarrow A_{ef} = 149286 \text{ mm}^2$, $\kappa_{max} = 1.684$

Nr	$f_{v,d}$ N/mm ²	linker Rand			rechter Rand			u -
		V_d kN	$\tau_{m,d}$ N/mm ²	u -	V_d kN	$\tau_{m,d}$ N/mm ²	u -	
1	2.42	42.00	0.711	0.293	18.00	0.305	0.126	0.293

$u_{max} = 0.293 \leq 1 \Rightarrow \text{ok.}$

3. Zusammenfassung

Gesamtausnutzung aller Nachweise $u_{max,Ges} = 0.821 \leq 1 \Rightarrow \text{ok.}$