

## 1. Eingabedaten

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

#### 1.2. Balken

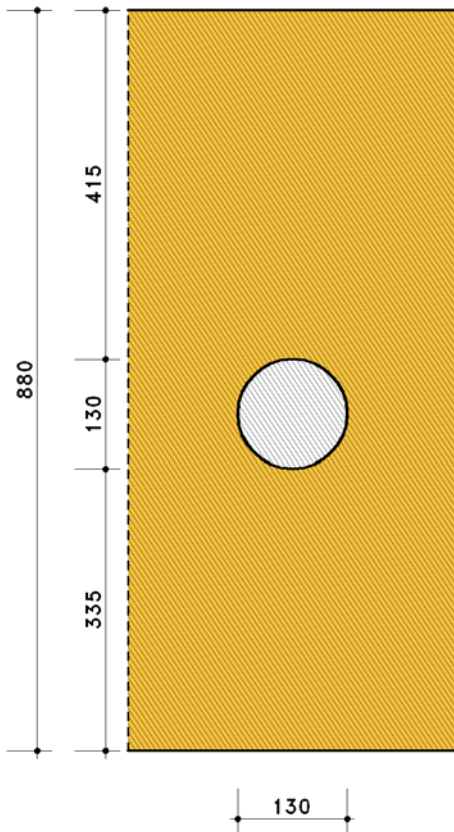
Balken aus Brettschichtholz EC, GL28h 220/880 mm,  $\rho_k = 425 \text{ kg/m}^3$ , NKL 1

$h_{ro} = 415 \text{ mm}$ ,  $h_{ru} = 335 \text{ mm}$ ,  $a = 130 \text{ mm}$  (Bezeichnungen gemäß NA:2013-08, NCI NA.6.7 Bild NA.7)

$f_{m,k} = 28.00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{t,k} = 22.30 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{c,k} = 28.00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{v,k} = 3.50 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{t90,k} = 0.50 \text{ N/mm}^2$

$f_{m,k}$  wurde mit  $k_h = 1.000$  erhöht

Ansicht Maßstab 1:90, Längeneinheit in [mm]



### 1.3. Schnittgrößen

Nr.	Name	linker Rand			rechter Rand			KLED	k <sub>mod</sub>	$\gamma$
		N <sub>d</sub> kN	V <sub>d</sub> kN	M <sub>d</sub> kNm	N <sub>d</sub> kN	V <sub>d</sub> kN	M <sub>d</sub> kNm			
1	g+t+s	0.00	108.78	211.31	0.00	105.14	197.40	kurz	0.900	1.30

## 2. Ergebnisse

### 2.1. Querzugspannung am Durchbruch

$h_r = 355 \text{ mm}$ ,  $l_{t,90} = 486 \text{ mm}$ ,  $f_{t,90k} = 0.500 \text{ N/mm}^2$

Nr	$f_{t90,d}$ N/mm <sup>2</sup>	zul F <sub>t90,d</sub> kN	linker Rand				u <sub>l</sub> -	rechter Rand				u <sub>r</sub> kN	u -
			F <sub>tV,d</sub> kN	F <sub>tM,d</sub> kN	F <sub>t90,d</sub> kN	u <sub>l</sub> -		F <sub>tV,d</sub> kN	F <sub>tM,d</sub> kN	F <sub>t90,d</sub> kN	u <sub>r</sub> kN		
1	0.346	13.230	8.41	4.77	13.18	0.996	8.13	4.45	12.58	0.951	0.996		

$u_{max} = 0.996 \leq 1 \Rightarrow \text{ok.}$

## 2.2. Biegung am Durchbruchquerschnitt

$I_{nz} = 1239968 \text{ cm}^4$ ,  $z_s = 433 \text{ mm}$ ,  $W_{no} = 28632 \text{ cm}^3$ ,  $W_{nu} = 27744 \text{ cm}^3$ ,  $W_o = 6315 \text{ cm}^3$ ,  $W_u = 4115 \text{ cm}^3$

Nr	$f_{m,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$f_{t,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{N,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{M,o,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{M,u,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{u,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{o,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$u_{o,d}$ -	$u_{u,d}$ -	$u$ -
1	19.38	15.44	19.38	0.000	-7.137	7.366	-7.137	7.366	0.368	0.380	0.380

$u_{max} = 0.380 \leq 1 \Rightarrow \text{ok.}$

## 2.3. Schub am reduzierten Querschnitt in Kreismitte

Balkenbreite = 220 mm, Balkenhöhe = 750 mm,  $k_{cr} = 0.714 \Rightarrow A_{ef} = 117857 \text{ mm}^2$ ,  $\kappa_{max} = 1.441$

Nr	$f_{v,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$V_d$ kN	$\tau_{m,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$u$ -
1	2.42	106.96	1.361	0.562

$u_{max} = 0.562 \leq 1 \Rightarrow \text{ok.}$

## 3. Zusammenfassung

Gesamtausnutzung aller Nachweise  $u_{max,Ges} = 0.996 \leq 1 \Rightarrow \text{ok.}$