

## Zesílení dřevěného stropního trámu

- dle ČSN 731701 Navrhovanie drevených stavebných konštrukcií, ČSN 730038 Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách

akce:

### Vzorový výpočet

16.09.2019

prvek:

### Trám T1

#### Třída pevnosti dřeva SI

smrk, jedle, borovice

#### Součinitelé podmínek působení

	dřevo	spoje
součinitel vlhkosti	$Y_{r1} = 1,00$	1,00
součinitel trvání zatížení	$Y_{r2} = 0,85$	<b>0,92</b>
součinitel zakřivení	$Y_{r3} = 1,00$	<b>1,00</b>
součinitel výšky, tvaru	$Y_{r4} = 1,00$	<b>1,00</b>
součinitel vlivu zářezu v podpoře	$Y_{r5} = 1,00$	<b>1,00</b>
součinitel pro lepené stýč. spoje lisované hřebíky	$Y_{r6} = 0,80$	<b>0,80</b>
při ohybu	$Y_{rf} = 0,85$	0,92
při smyku	$Y_{rs} = 0,85$	0,92

#### Hodnoty výpočtových pevností dřeva

ohyb	$R_{fd} = 12,0$ Mpa
smyk $\perp$ na vlákna	$R_{sd\perp} = 6,0$ Mpa
smyk $\parallel$ s vlákny	$R_{sd\parallel} = 1,2$ Mpa

#### Výpočtové vnitřní síly na trámu

ohybový moment v poli  $M_{yd} = 20,0$  kNm  
posouvající síla u podpory  $Q_{zd} = 13,8$  kN

#### Rozměry průřezu trámu

šířka průřezu  $b = 200$  mm  
výška průřezu  $h = 240$  mm

provozní hodnota svislé def. základního průřezu  $w = 34,0$  mm

světlé rozpětí trámu  $l_s = 5850$  mm  
teoretické rozpětí trámu  $l = l_s + 200 = 6050$  mm

#### Průřezové char. zákl. průřezu

plocha  $A = 48,0 \cdot 10^3$  mm<sup>2</sup>  
modul setrvačnosti  $I_y = 230 \cdot 10^6$  mm<sup>4</sup>  
průřezový modul  $W_y = 1,92 \cdot 10^6$  mm<sup>3</sup>  
statický moment 1/2 průřezu k t.o.  $S_y = 1440 \cdot 10^3$  mm<sup>3</sup>

#### Posouzení základního průřezu - normálové napětí v krajních vláknech

normálové napětí v krajních vláknech  $\sigma_d \parallel = 10,4$  Mpa  $>$   $\sigma_u \parallel = 10,2$  Mpa **NEVYHOVÍ**  
smykové napětí v těžišti průřezu  $\tau_d \parallel = 0,4$  Mpa  $\leq$   $\tau_u \parallel = 1,0$  Mpa **VYHOVÍ**  
- svislá deformace 1/250  
 $w = 34,0$  mm  $>$   $w_{lim} = 24,2$  mm **NEVYHOVÍ**

#### Zesílení

- 2x ocelové příložky OCEL 11375

$R_{sd} = 210$  Mpa

zbytkový ohybový moment po odlehčení trámu  $M_{yd,1} = 1,3$  kNm

#### Průřezové char. příložek

$A = 3,40 \cdot 10^3$  mm<sup>2</sup>  
 $I_y = 7,3 \cdot 10^6$  mm<sup>4</sup>  
 $W_y = 121,4 \cdot 10^3$  mm<sup>3</sup>

#### U-profil 2x U120

pracovní součinitel materiálu  $\omega = 21,00$   
součinitel poddajnosti spojů  $\delta = 0,80$

#### Průřezové char. zesíleného průřezu

$A_i = 105,1 \cdot 10^3$  mm<sup>2</sup>  
 $I_{y,i} = 353 \cdot 10^6$  mm<sup>4</sup>  
 $W_{y,i,hor} = 2,94 \cdot 10^6$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{y,i,spod} = 2,94 \cdot 10^6$  mm<sup>3</sup>

→ Příložky osazený do osy trámu

#### Posouzení zesílení - normálové napětí v krajních vláknech zesíleného průřezu

tlak :  $\sigma_d \parallel_{hor} = 0,7 + 6,4 = 7,0$  Mpa  $\leq$   $\sigma_u \parallel = 10,2$  Mpa **VYHOVÍ**  
tah :  $\sigma_d \parallel_{spod} = 0,7 + 6,4 = 7,0$  Mpa  $\leq$   $\sigma_u \parallel = 10,2$  Mpa **VYHOVÍ**

vruty se 6-ti hlavou  $\varnothing 10$  mm dl. 120 mm á 20 cm

únosnost  $T_{1ú,red} = 1,89$  kN  
střížnost = 1 x

#### Posouzení spoje - přenos zatížení do příložek

$f_d = 4,1$  kN/bm  $\leq$   $T_u = 17,4$  kN/bm **VYHOVÍ**

součinitel poddajnosti spojů  $\delta_{def} = 0,65$   
provozní hodnota svislé def. zesíleného průřezu  $w = 24,4$  mm  $>$   $w_{lim} = 24,2$  mm **NEVYHOVÍ**

poznámky : -

-

-