

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	$Y_{r2} = 0,85$	0,92
součinitel zakřivení	$Y_{r3} = 1,00$	1,00
součinitel výšky, tvaru	$Y_{r4} = 1,00$	1,00
součinitel vlivu zářezu v podpoře	$Y_{r5} = 1,00$	1,00
součinitel pro lepené stýč. spoje lisované hřebíky	$Y_{r6} = 0,80$	0,80
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 $A = 48,0 \cdot 10^3$ mm²
modul setrvačnosti $I_y = 230 \cdot 10^6$ mm⁴
průřezový modul $W_y = 1,92 \cdot 10^6$ mm³
statický moment 1/2 průřezu k t.o. $S_y = 1440 \cdot 10^3$ mm³

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 svislé dřevěné příložky

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

Průřezové char. příložek

$A = 16,0 \cdot 10^3$ mm²
 $I_y = 53 \cdot 10^6$ mm⁴

Rozměry průřezu příložky

$b = 40$ mm
 $h = 200$ mm
součinitel poddajnosti spojů $\delta = 0,80$

Průřezové char. zesíleného průřezu

$A_i = 60,8 \cdot 10^3$ mm²
 $I_{y,i} = 273 \cdot 10^6$ mm⁴
 $W_{y,i,hor} = 2,28 \cdot 10^6$ mm³
 $W_{y,i,spod} = 2,28 \cdot 10^6$ mm³

→ Příložky osazeny do osy trámu

Posouzení zesílení - normálové napětí v krajních vláknech zesíleného průřezu

tlak : $\sigma_d \parallel_{hor} = 0,7 + 8,2 = 8,9$ Mpa \leq $\sigma_u \parallel = 10,2$ Mpa **VYHOVÍ**
tah : $\sigma_d \parallel_{spod} = 0,7 + 8,2 = 8,9$ Mpa \leq $\sigma_u \parallel = 10,2$ Mpa **VYHOVÍ**

vruty se 6-ti hlavou

$\varnothing 8$ mm

dl. 120 mm

á 20 cm

únosnost $T_{1ú,red} = 1,24$ kN

střížnost = 1 x

Posouzení spoje - přenos zatížení do příložek

$f_d = 4,1$ kN/bm \leq $T_u = 11,4$ kN/bm **VYHOVÍ**

součinitel poddajnosti spojů $\delta_{def} = 0,65$

provozní hodnota svislé def. zesíleného průřezu $w = 29,8$ mm $>$ $w_{lim} = 24,2$ mm **NEVYHOVÍ**

poznámky : -

-
-