

PROJEKTIS

spol. s r.o.
Dvůr Králové nad Labem

DOKUMENTACE PRO POVOLENÍ STAVBY

Rekonstrukce střechy budovy čp. 2 náměstí T.G. Masaryka, Dvůr Králové n.L.

STATICKÝ VÝPOČET

Odpovědní pracovníci :

Hlavní projektant stavby :

Ing. Zdeněk Jansa

Zodpovědný projektant :

Ing. Ota Petráš

Vypracovali :

Ing. Ota Petráš



Dvůr Králové nad Labem – říjen 2019

Investor:

Zak.č.: **2494-SP**

Město Dvůr Králové nad Labem

Vyhotoveno : 7x

Arch.č.: **2494-SP/A.02** náměstí T.G.M 38, 544 17 Dvůr Králové n.L.

Vyhotovení č.:

STATICKÝ VÝPOČET

Jedná se o dřevěný krov sedlové střechy se sklonem 48°. Krytina z měděného plechu max. tl. 0,7 mm položena na podkladní lepenku a bednění tl. 24 mm.

1. ZATÍŽENÍ

Střecha čp.2, MĚDĚNÝ PLECH

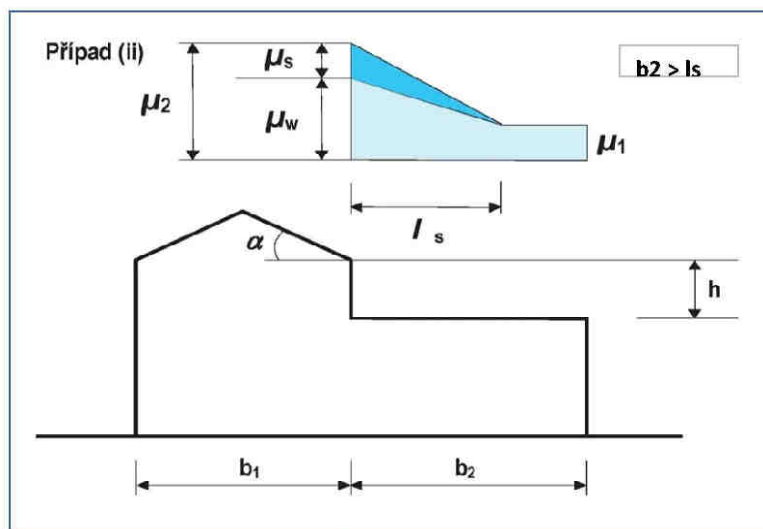
STÁLÉ střecha nad 2.p.

	kg/m ²	norm.	výp.	Σ norm.
krytina Cu FALCOVANÝ PLECH 0,7mm	7,12	0,08	1,2	0,09
podkladní asf. lepenka	h	0,01	1,2	0,01
bednění	6,0	0,024	1,2	0,17
dřev. krokve á 1 m	6,0	0,12	1,2	0,12
přítížení od doplňkových konstrukcí		0,35	1,3	0,35
celkem stálé		0,68	1,25	0,85 kN/m²

NAHODILÉ

sníh	Dle mapy ČHMÚ zem.š.50,4322 a dl. 15,814	1,09	1,5	1,64
celkem nahodilé	48 ° Mí1	0,32	0,35	0,52 kN/m²

NAVÁTÍ SNĚHEM na straně u radnice



Horní střecha SEDLOVÁ

b1 = 16,0 m
ALFA = 50,0°
Mí1 = 0,266667

Délka návěje (vypočtená)

ls = 5,0 m > b2
= 2 x h

Zatížení sněhem na zemi

dle mapy ČSN 4 sněhová oblast IV
dle ČHMÚ Sk = 1,09 kN/m² (www.snehovamapa.cz)
GAMA = 2,0 kN/m³ (objem.tíha sněhu)

Krajina

2

Ce = 1

- 1 OTEVŘENÁ do všech stran
- 2 NORMÁLNÍ nedochází k přemíst. sněhu
- 3 CHRÁNĚNÁ vyššími stavbami, stromy

Dolní střecha

Mí1 = 0,8 (plochá střecha = 0,8)
h = 1,0 m
b2 = 2,0 m

Sesuv sněhu z horní střechy > 15°

Mí s = 0,21 = Mí1 x b1s/ls x 50%

Navátí sněhu větrem

Mí w = 1,834862 < 1,835 = GAMA x H/Sk
upravené Mí w = 1,83 (0,8 < Míw < 2,0)

SOUČINITELE

Mí2 = 2,05

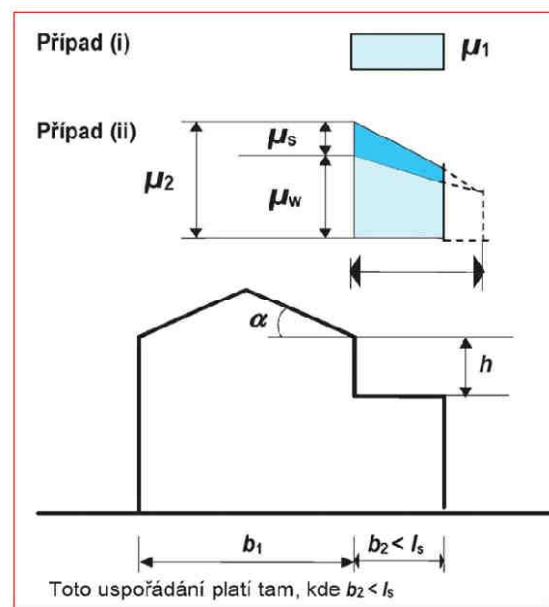
= Mí s + Mí w

MAX. ZATÍŽENÍ SNĚHEM S = 2,23 kN/m² = Mí2 . Ce . Sk

MIN. ZATÍŽENÍ SNĚHEM S = 0,87 kN/m² = Mí1 . Ce . Sk

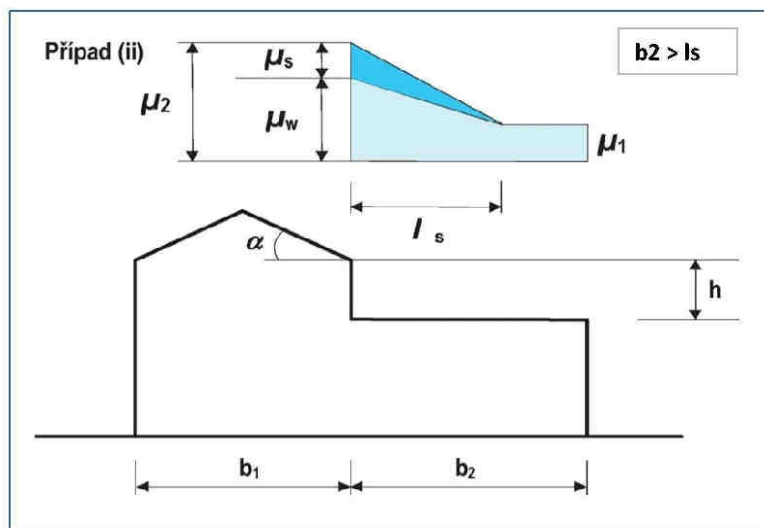
NAVÝŠENÍ VLIVEM UŽŠÍ STŘECHY NA 1,69 kN/m²

DOLNÍ STŘECHA JE ÚZKÁ



Toto uspořádání platí tam, kde b2 < ls

NAVÁTÍ SNĚHEM na straně u spořitelny

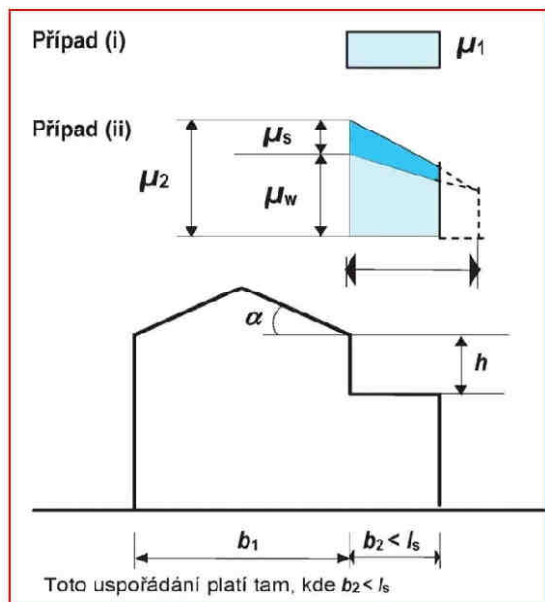


Horní střecha SEDLOVÁ

$b_1 = 33,0$ m
 ALFA = $0,0$ °
 $M_1 = 0,8$

Délka návěje (vypočtená)

$l_s = 15,0$ m $> b_2$
 $= 2 \times h$



Zatížení sněhem na zemi

dle mapy ČSN 4 sněhová oblast IV
 dle ČHMÚ Sk = 1,09 kN/m² (www.snehovamapa.cz)
 GAMA = 2,0 kN/m³ (objem tíha sněhu)

Krajina

2

1 OTEVŘENÁ do všech stran

Ce = 1

2 NORMÁLNÍ nedochází k přemísť. sněhu

3 CHRÁNĚNÁ vyššími stavbami, stromy

Dolní střecha

$M_1 = 0,8$ (plochá střecha = 0,8)
 $h = 8,0$ m
 $b_2 = 2,0$ m

Sesuv sněhu z horní střechy $> 15^\circ$

$M_s = 0,00 = M_1 \times b_1 s / l_s \times 50\%$

Navátí sněhu větrem

$M_w = 2,1875 < 14,679 = GAMA \times H / Sk$

upravené $M_w = 2,00$ ($0,8 < M_w < 2,0$)

SOUČINITEL

 $M_2 = 2,00$ $= M_s + M_w$

MAX. ZATÍŽENÍ SNĚHEM $S = 2,18$ kN/m² $= M_2 \cdot Ce \cdot Sk$

MIN. ZATÍŽENÍ SNĚHEM $S = 0,87$ kN/m² $= M_1 \cdot Ce \cdot Sk$

NAVÝŠENÍ VLIVEM UŽŠÍ STŘECHY NA 2,01 kN/m²

DOLNÍ STŘECHA JE ÚZKÁ

2. VÝPOČET

Výpočet byl proveden v programu FINE, do kterého bylo zadáno výše vypočtené zatížení v 6-ti zatěžovacích stavech:

1. vlastní tíha
2. stálé zatížení
3. sníh vlevo
4. sníh vpravo
5. vítr zleva
6. reakce od vaznic

... a čtyřech kombinacích zatížení:

1. VŠE (1+2+3+4+5+6)
2. VŠE VLEVO (1+2+3+5+6)
3. VŠE VLEVO BEZ VĚTRU (1+2+3+6)
4. VŠE BEZ VĚTRU (1+2+3+4+6)

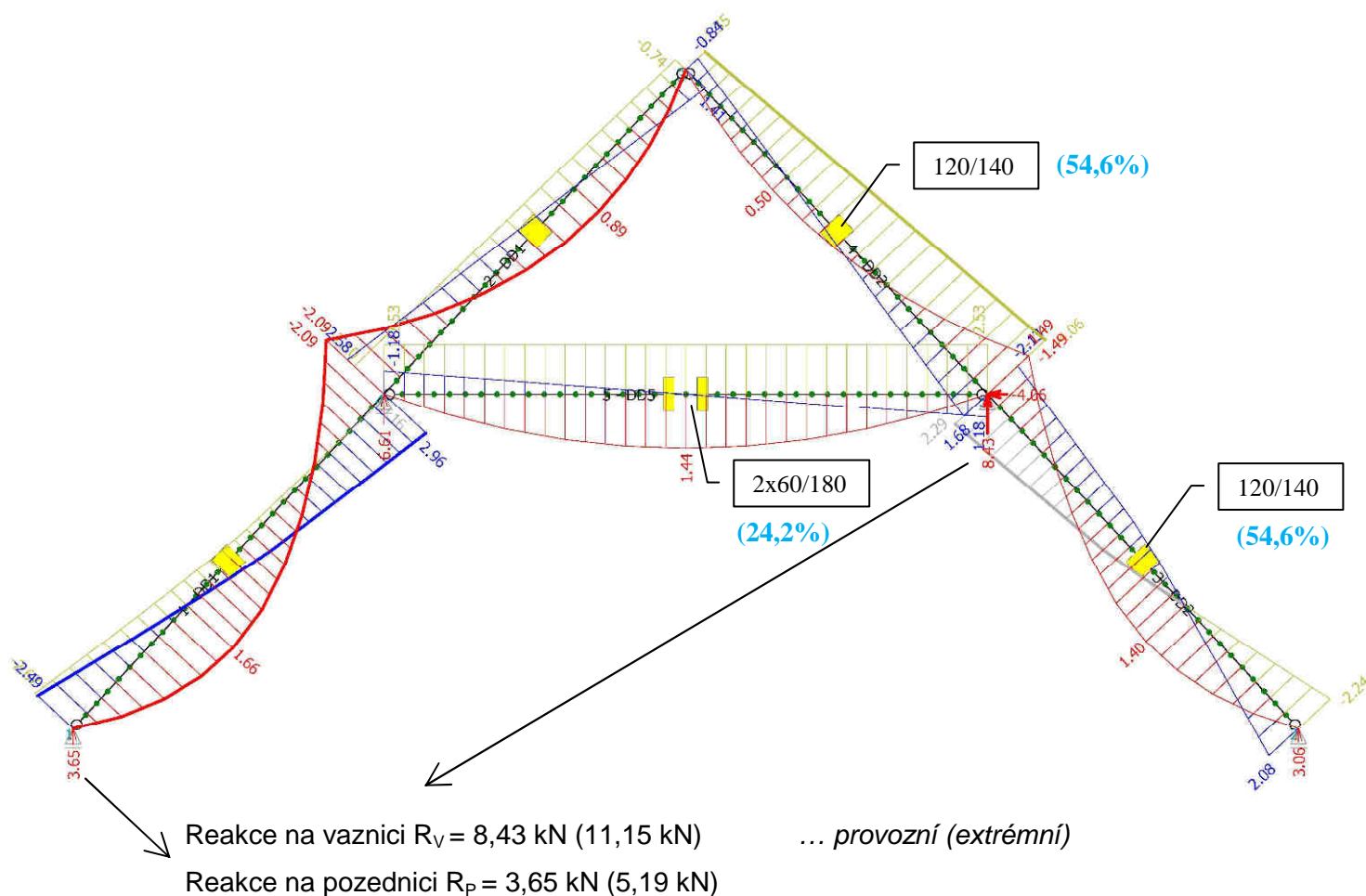
V průběhu výpočtu byly modelovány různé tvary plné vazby nosné konstrukce krovu se záměrem nalézt optimální průběh vnitřních sil. Konstrukce plné vazby respektující původní tvar se ukázala jako staticky zcela nepoužitelná vlivem nevhodného napojení vzpěr na kleštinu i sloupky mimo základní styčníky.

K dalším úpravám bylo přistoupeno po provedení průzkumu podpěr stávajících vazných trámů. Nejméně spolehlivé se jeví především podpěry v obou krajních polích s dřevěnými trámovými stropy, u středové části s klenbovými stropy by bylo možné při zachování symetrického zatížení kleneb některé podpěry využít. Na základě této skutečnosti tak bylo rozhodnuto o podepření vazných trámů pouze v obvodových stěnách bez využití podpěr uprostřed rozpětí. Toto řešení musí být doprovázeno faktickým zrušením vzpěr v plných vazbách a jejich přesunutím na obou stranách až ke krokům. Bude tak posílen profil dolní poloviny krokve v plné vazbě, což současně odlehčí vazným trámům.

Přestože vzdálenost mezi plnými vazbami v prvním poli je větší než u dalších vazeb (vhodnější by bylo naopak její zkrácení), byla zachována původní poloha vazných trámů a plných vazeb především vzhledem ke složitosti dispozice spodního podlaží a k již ověřené poloze podpěr, přestože nebudou všechny využity. Upravena byla osová vzdálenost krokví s limitem 1,02 m (původní byla 1,4 až 1,6 m s mezilehlými svlaky z prken).

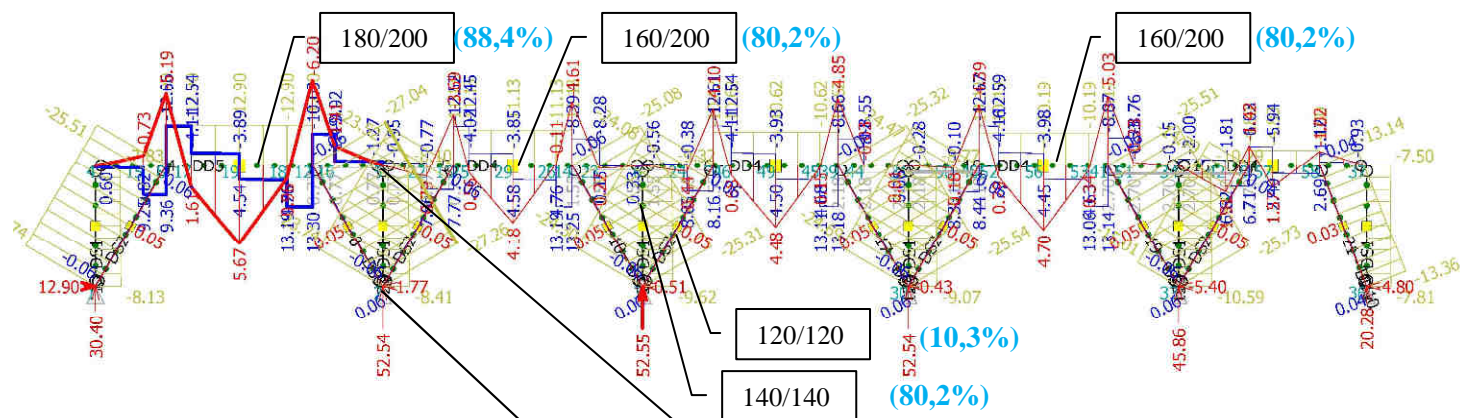
2.1. KROKEV s KLEŠTINOU mimo plnou vazbu

VNITŘNÍ SÍLY A NAVRŽENÉ DIMENZE PRVKŮ (% VYUŽITÍ)



2.2. VAZNICE

VNITŘNÍ SÍLY A NAVRŽENÉ DIMENZE PRVKŮ (% VYUŽITÍ)



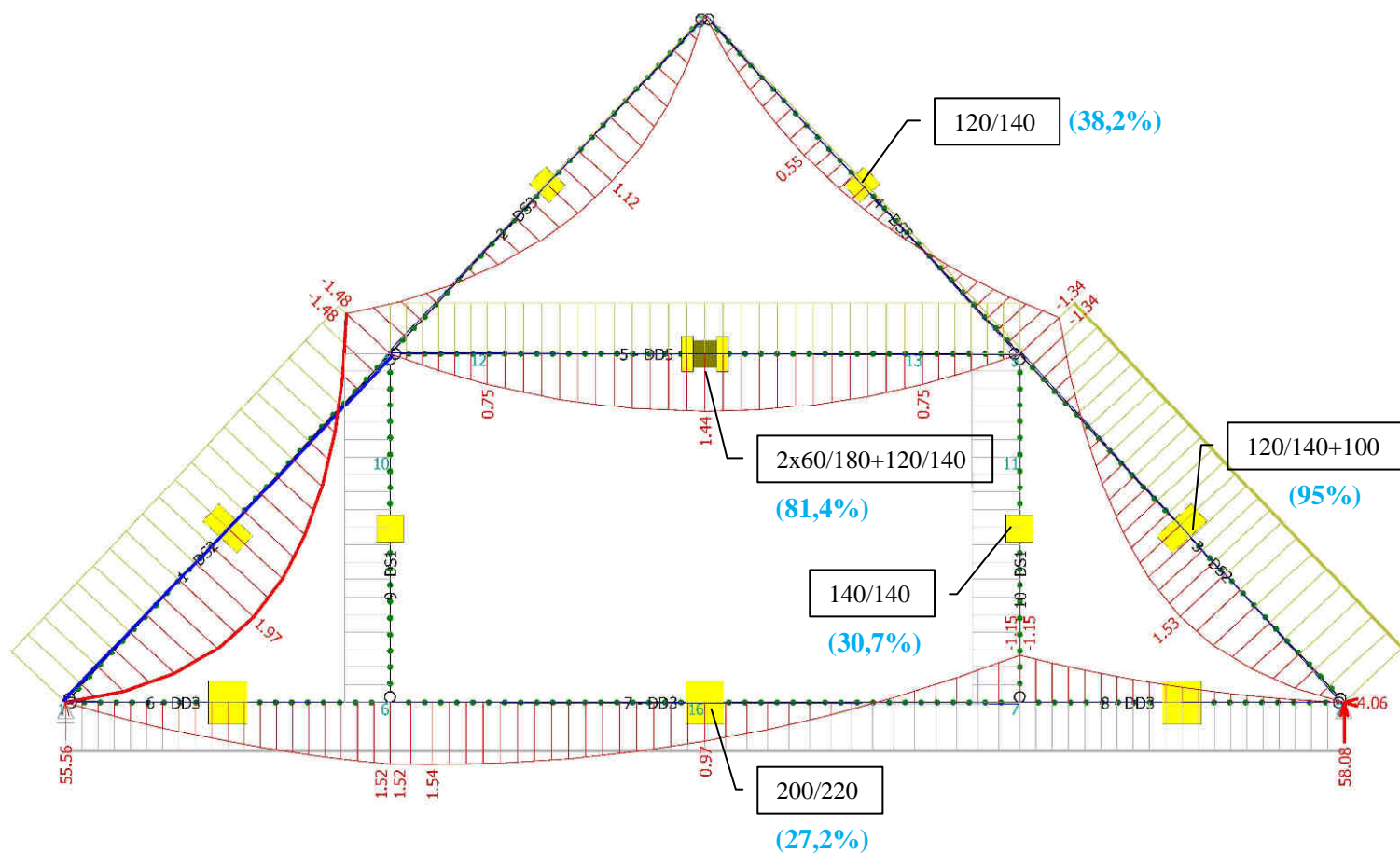
Reakce na sloupek plné vazby od vaznice $R_s = 0,05$ kN

Reakce na vazný trám od vaznice $R_T = 52,54 - 8,43 - 0,05 - 0,05 = 44,01$ kN

Posunutí uložení pásků do dolního styčnicku je přeměnilo na vzpěry a zmírnilo poměrně velká rozpětí vaznic. To současně odlehčilo sloupkům. Větší rozpětí prvního pole je eliminováno zesílením vaznice.

2.3. PLNÁ VAZBA

VNITŘNÍ SÍLY A NAVRŽENÉ DIMENZE PRVKŮ (% VYUŽITÍ)



3. ZÁVĚR

Navržená konstrukce dřevěného krovu vyhovuje požadavkům ČSN. Vazné trámy v plných vazbách budou uloženy na obvodovém zdivu budovy a podloženy dřevěnými podložkami. Na tomto obvodovém zdivu budou uloženy i pozední trámy.

Ze stávajících konstrukcí vyhovují dimenzemi novým požadavkům pouze vazné trámy v plných vazbách. Využity mohou být ještě rozpěrné trámy těchto vazných trámů (umístěné nyní vedle uložení šikmých vzpěr), které budou posunuty až na obvodové zdivo. To bude pro jejich uložení upraveno pomocí dozdívek příp. částečného odbourání. Tyto pozední trámy budou nadále tvořit rozpěru vazných trámů z důvodu stabilizace jejich polohy a uloženy na ně budou všechny mezilehlé krokve. Ostatní dřevěné konstrukce nejenže nevyhovují všem současným statickým požadavkům, ale mají i spoustu různých defektů. Většinou jsou značně deformované příp. oslabené různými otvory či zářezy v místě původních spojů. Časté jsou i uhnílé zhlaví trámů v místě uložení, z nichž velká část byla již dříve nahrazena příložkami.

Před využitím stávajících dřevěných konstrukcí by měly být tyto řádně očištěny, aby mohl být zkontrolován jejich bezvadný stav. Případná nastavení trámů budou provedena *lepeným klínovým spojem s ostrým zubem* a celé prvky budou ošetřeny proti hnilobě a dalším škůdcům či dřevokazným houbám.

