

Akce : **Výměna části střešní krytiny**  
Jindřicha z Lipé 97/23, Česká Lípa  
Stupeň : Projektová dokumentace pro udržovací práce  
Číslo zakázky : 78 / 19

## D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Technická zpráva  
Výkresová dokumentace  
Statický výpočet  
Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Datum : srpen 2019  
Vypracoval : ing. Karel Stránský  
IČO : 164 356 48



*K. Stránský*

### **D.1.2 a) Technická zpráva**

#### *Popis navrženého konstrukčního systému stavby,*

Historická budova půdorysného tvaru U je situovaná v městské uliční řadové zástavbě. Hlavní část do ulice má 2 nadzemní podlaží a vysokou půdu pod sedlovou střechou. Větší část půdorysu této části je podsklepená. Boční trakty mají 2 nadzemní podlaží a nízké půdy s pultovými střechami. Boční trakty jsou pravděpodobně mladší než uliční část.

Nosná konstrukce hlavní uliční části staticky působí jako nepravidelný stěnový systém, stěny jsou z kamenného, smíšeného a cihelného zdiva. Stropy nad 1.NP jsou z kleneb, stropy nad 2.NP jsou dřevěné trámové. Dřevěný krov z ručně tesaných profilů je vaznicové soustavy s hambalky a s kráčaty. Stolice plných vazeb jsou ležaté.

Boční trakty mají zděné stěny, stropy nad 1.NP i nad 2.NP jsou dřevěné trámové. Pultové střechy jsou ze dřevěných profilů.

V tomto projektu řešíme výměnu střešní krytiny na dvorní polovině sedlové střechy hlavního uličního traktu a na obou pultových střechách dvorních traktů.

#### *Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny;*

Projektant stavební části projektu krov a střechy zaměřil, já jsem stav krovu kontroloval dne 12.7.2019. Neměli jsme k dispozici žádnou původní dokumentaci.

Na polovině sedlové střechy do ulice je tašková krytina BRAMAC, která byla položena před cca 3 – 5 roky, tuto část střechy neřešíme. Na dvorní polovině sedlové střechy a na obou pultových střechách dvorních traktů je střešní krytina ze šablon Eternit z cca 60.let minulého století.

Většina ručně tesaných profilů hlavní střechy je ve vyhovujícím stavu pro výměnu krytiny, lokálně se vyskytují výletové otvory dřevokazného hmyzu – tesaříka. Dřevokazný hmyz není v aktivním stádiu působení, vyskytoval se v minulosti.

Vizuální prohlídkou, průzkumem poklepem a penetračními sondami dlátem byly zjištěny některé více poškozené profily :

- 1 – dutý konec krokve, profil poškozený dřevokaznou houbou - trámovkou
- 2 – rozpad pozednice dřevokaznou houbou
- 3 – chybí vzpěra
- 4 – výletové otvory červotoče na povrchu krokve i vaznic
- 5 – chybí šikmé ztužidlo
- 6 – krokve porušené hnilobou i na povrchu, uhnílý konec krokve končí před zdí, hniloba šikmého prahu, šikmé vzpěry, konce pozednice
- 7 – šikmá vzpěra střední vaznice pod hambalky porušená hnilobou ke konci vaznice
- 8 – rozpad krajní krokve za komínem
- 9 – krokev je více porušená dřevokazným hmyzem - tesaříkem
- 10 – úžlabní krokev není původní, není dostatečně podepřená
- 11 – úžlabní krokev je podepřená pouze rámem z prken
- 12 – uvolněné jsou hranoly plné vazby
- 13 – rozpad pozednice pod střešním oknem
- 14 – novější řezané krokve 100/130 mm jsou viditelně prohnuté
- 15 – střední vaznice je viditelně prohnutá, na povrchu jsou výletové otvory dřevokazného



hmyzu - červotoče  
16 – uvolněný spoj šikmého pásku střední vaznice.

Krov pultové střechy pravého dvorního traktu byl zpřístupněný až po mé prohlídce.

Při stavebních pracích se budou všechny odkryté profily podrobně kontrolovat. Pokud se zjistí poškození dalšího odkrytého profilu, bude vyměněný nebo zesílený příložkou.

Podlaha půdy na dřevěných trámech není předmětem řešení tohoto projektu, na podlaze se nesmí skladovat žádný materiál. Stropní trámy mohou být poškozené dřevokaznými činiteli v místech dřívějšího zatékání, např. pod poškozenou pozednicí. Na podlaze jsou zbytky starého materiálu.

#### *Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky;*

Pro nové profily místo poškozených a chybějících profilů se použije plně hraněné smrkové řezivo třídy pevnosti C22 obdobných rozměrů, jako jsou stávající profily. Vymění se poškozené pozednice, konce krokví, doplní se chybějící šikmé ztužení, podepře se trám kráčet u levého traktu.

Pomocí ocelového osazovacího úhelníku L 120.120.10 se podchytí výměna u komína levého štítu. Úžlabní krokev se podepře rámem z hranolů.

V levém bočním traktu se zesílí stávající krokve přišroubováním přílozek z fošen 50/160 mm. Spojovací vruty budou po max. 300 mm. Střední vaznice se zesílí přišroubováním hranolu 100/200 mm. Vyklínují se šikmé pásky pod vaznicí tak, aby byly staticky aktivní.

#### *Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce;*

##### Klimatické :

- sníh pro II. pásmo	$s_k = 1,00 \text{ kPa}$
pro sklon $45^\circ$ :	$\mu_1 = 0,40$
pro sklon $39^\circ$ :	$\mu_1 = 0,56$
pro sklon $26^\circ$ :	$\mu_1 = 0,80$
- vítr pro II. pásmo	$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

##### Nahodilé :

- užité pro půdy v bytových domech	$0,75 \text{ kN/m}^2$
------------------------------------	-----------------------

##### Stálé zatížení :

Střecha $39^\circ$ do ulice :	
- tašková krytina BRAMAC, latě	$0,55 \text{ kN/m}^2$
	$1 / \cos 39^\circ \cdot 0,55 = 0,708 \text{ kN/m}^2$
Střecha $39^\circ$ do dvora :	
- betonové tašky, latě	$0,60 \text{ kN/m}^2$
	$1 / \cos 39^\circ \cdot 0,60 = 0,772 \text{ kN/m}^2$
Pultová střecha $26^\circ$ levého traktu :	$1 / \cos 26^\circ \cdot 0,60 = 0,668 \text{ kN/m}^2$
Pultová střecha $45^\circ$ pravého traktu :	$1 / \cos 45^\circ \cdot 0,60 = 0,849 \text{ kN/m}^2$
- krokve	$0,08 \text{ kN/m}^2$
- vaznice	$0,12 \text{ kN/m}^2$

*Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby;*

Protože se na hlavní střeše bude měnit pouze střešní krytina na polovině střechy do dvora a tašková krytina BRAMAC na straně do ulice zůstane, bude nutné při opravě pozednic, trámů kráčet i šikmých vzpěr podepřít vaznice i ležaté stolice plných vazeb pomocnou výdřevou nebo ocelovými sloupky. Při jednostranném zatížení poloviny střechy taškovou krytinou by mohlo dojít k deformacím krovu.

Na podlaze půdy se nesmí skladovat vybouraný ani nový materiál. Při bouracích pracích se bude vybouraný materiál plynule odvážet mimo objekt.

*Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů;*

Stávající střešní krytina a poškozené části krovu se budou bourat postupným rozebíráním od shora. Střešní šablony Eternit budou odstraněné podle zásad nakládání s nebezpečným odpadem.

Po odříznutí poškozeného profilu bude nový profil nastavený šikmo přeplátovaným spojem a závitovými tyčemi M12.

*Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí;*

Všechny ponechané zdravé dřevěné profily budou očištěné. Původní dřevěné profily a nové dřevěné profily krovu musí být před zakrytím natřené chemickým konzervačním prostředkem proti dřevokazným činitelům. Doporučuji natřít chemickým konzervačním prostředkem i profily pod střešní krytinou BRAMAC na polovině střechy do ulice.

*Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.;*

ČSN EN 1990	Zásady navrhování stavebních konstrukcí
ČSN EN 1991	Zatížení stavebních konstrukcí
ČSN EN 1995	Dřevěné konstrukce
ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí
ČSN 73 0038	Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách
STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ : ing. Novák, ing. Hořejší	
DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE : ing. Kuklík	
Stavební část projektu : p. Martin Pleschinger	

### **D.1.2 b) Výkresová část**

*Výkresy sestav kovových a dřevěných konstrukcí apod.*

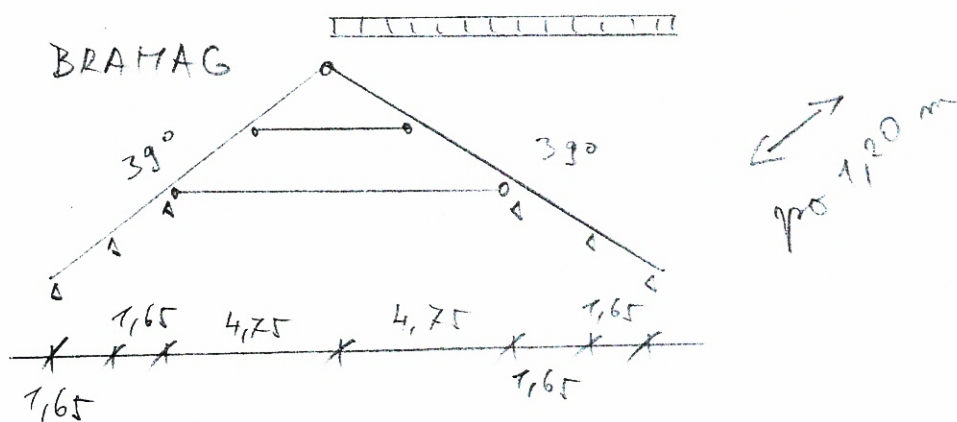
Viz stavební část projektu.



### D.1.2 c) Statické posouzení

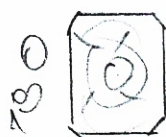
Statický výpočet, popřípadě dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání

Krokové hlavní střešní



$$q_{1d} = 1,35 (1,20 \cdot 0,772 + 0,08) + 1,50 (1,20 \cdot 0,56 \cdot 1,0) = 2,367 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 2,367 \cdot 4,75^2 = 6,676 \text{ kNm}$$



140

$$f_{md} = 0,9 \cdot \frac{22,0}{1,30} = 15,23 \text{ MPa}$$

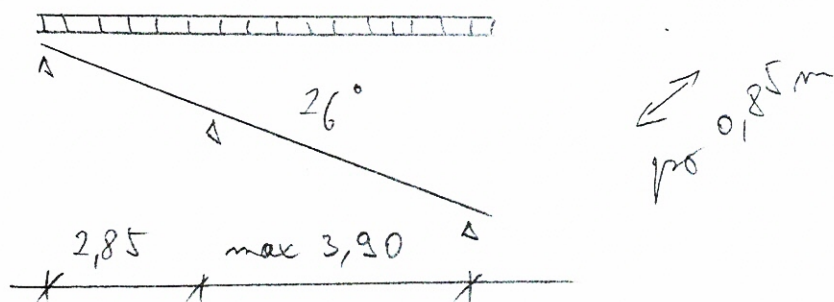
$$W = \frac{0,9}{6} \cdot 0,14 \cdot 0,18^2 = 680,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{md} = \frac{6,676 \cdot 10^3}{680,4 \cdot 10^{-6}} = 9,81 \text{ MPa} < f_{md}$$

vyhovuje a neřeknou na  
mřížce

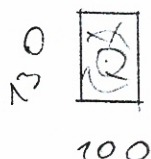
Stávající profily hlavního krova bez větší  
poškození vyhovují pro výměnu krytiny.

Krośve lewego dwornika traktu



$$q_{zd} = 1,35 \cdot (0,85 \cdot 0,668 + 0,08) + 1,50 \cdot (0,85 \cdot 0,80 \cdot 1,0) = 1,895 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 1,895 \cdot 3,90^2 = 3,603 \text{ kNm}$$

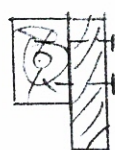


$$W = \frac{0,9}{6} \cdot 0,10 \cdot 0,13^2 = 253,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{md} = \frac{3,603 \cdot 10^3}{253,5 \cdot 10^{-6}} = 14,2 \text{ MPa} \leq f_{md}$$

Nemá rezerva na pruhyb, stávanu' krośve jsou probánu'.

Zesílení po celé délce

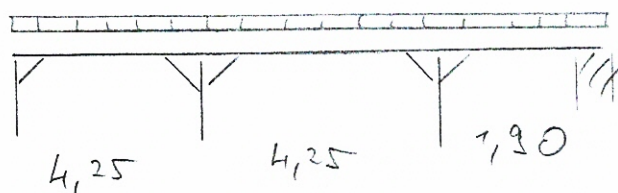


50/160

$$W = 253,5 \cdot 10^{-6} + 221,3 \cdot 10^{-6} = 474,8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{md} = \frac{3,603 \cdot 10^3}{474,8 \cdot 10^{-6}} = 7,59 \text{ MPa} < f_{md}$$

Skidní saznice lewego dwornika traktu

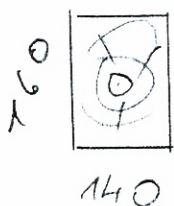


$$q_d = \frac{2,85 + 3,85}{2} \cdot \frac{1,895}{0,85} + 0,12 \cdot 1,35 = 7,637 \text{ kN/m}$$

Pro reťazníkú železnú reťaz:

$$L_0 = 4,25 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 7,637 \cdot 4,25^2 = 17,229 \text{ kNm}$$



$$W = \frac{0,9}{6} \cdot 0,14 \cdot 0,16^2 = 537,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

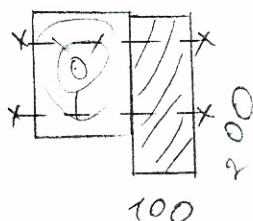
$$\sigma_{md} = \frac{17,229 \cdot 10^3}{537,6 \cdot 10^{-6}} = 32,05 \text{ MPa} > f_{md}$$

!! nevyhovuje

Vezmeme musíme byť posilovaná po celej dĺžke, musíme byť vyhladená železná reťaz:

$$L_0 = 0,80 \cdot 4,25 = 3,40 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 7,637 \cdot 3,40^2 = 11,028 \text{ kNm}$$



$$W = 537,6 \cdot 10^{-6} + 666,7 \cdot 10^{-6} = 1204,3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{md} = \frac{11,028 \cdot 10^3}{1204,3 \cdot 10^{-6}} = 9,16 \text{ MPa} < f_{md}$$

#### D.1.2 d) Plán kontroly spoľehlivosti konštrukcií

Stanovení kontrol spoľehlivosti konštrukcií stavby z hľadiska jej budúceho využitia.

Krov domu sa bude kontrolovať spoločne s konštrukciami celého objektu podľa stávajúceho plánu kontrol. Krov sa bude kontrolovať v prípade vzniku trhlín ve stropoch 2.NP, v prípade vzniku viditeľných deformácií, chvení stropu, pri zistenom dlhodobom zatíkaní strechou alebo v prípade vzniku iných statických porúch. Pokiaľ v nosných konštrukciách nebudú žiadne statické poruchy, doporučujú nosné konštrukcie kontrolovať v intervaloch po 10 rokoch.

V Ústí nad Labem dne 9.7.2019.



*Handwritten signature*