

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav základního zpracování dřeva

Průzkum a dokumentace stodoly

Bakalářská práce

Samostatné přílohy: výkresová dokumentace

2016/2017

Vojtěch Zimola

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Průzkum a dokumentace stodoly, vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:

Podpis

Poděkování

V první řadě bych rád poděkoval především Ing. Veronice Hunkové, Ph.D. za zodpovědné a cenné rady při konzultacích. Dále bych chtěl poděkovat firmě Tesařství-Matal za ochotu a rady při tvorbě rozpočtu. V neposlední řadě patří poděkování rodině a přítelkyni za podporu v průběhu studia.

Vojtěch Zimola

Průzkum a dokumentace stodoly

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá průzkumem a dokumentací zemědělského objektu v obci Křeptov. Součástí práce je zaměření krovové konstrukce a střešního pláště a vytvoření výkresové dokumentace. Zásadní část práce představuje průzkum stavu dřevěných prvků a rozsahu jejich poškození. Na základě zjištěných skutečností jsou navržena sanační opatření včetně popisu prováděných prací. Vše se promítá do předběžného rozpočtu pro celou sanaci. Oprava by měla vést k prodloužení životnosti stavby se současným zachováním co největšího podílu původních prvků.

Klíčová slova: krov, střecha, poruchy konstrukce, sanace, rozpočet

Vojtěch Zimola

Barn exploration and documentation

Abstract

The bachelor thesis deals with the research and documentation of the agricultural object in the village Křeptov. Part of the thesis is the focus of both the truss structure and the roof covering and creating the drawing documentation. The main part of the thesis is a research of the wooden elements condition and extent of their damage. Based on the identified facts, reconstruction measures are suggested, including a description of the work carried out. Everything is reflected in the preliminary budget for the whole rehabilitation. The repair should lead to an extension of the lifetime of the building while preserving as much as possible of the original elements.

Key Words: truss, roof, construction breakdown, renovation, budget

Obsah

1. Úvod.....	8
2. Cíl práce.....	9
3. Literární rešerše	10
3.1 Hospodářská stavení.....	10
3.2 Stodola.....	10
3.3 Kolna	11
3.4 Krov s jednou stojatou stolicí.....	11
3.5 Krov s dvěma stojatými stolicemi.....	11
3.6 Krov s ležatou stolicí.....	12
3.7 Krov s mladším vaznicovým systémem.....	12
3.8 Ruční opracování dřeva.....	12
3.9 Použité spoje	13
3.9.1 Čep a dlab	13
3.9.2 Kamp.....	14
3.9.3 Plátování	15
3.9.4 Sraz	16
3.10 Poškození dřevokazným hmyzem	16
3.11 Poškození dřevokaznými houbami.....	17
4. Metodika	18
4.1 Zaměření	18
4.2 Stavebně technický průzkum krovu.....	19
5. Výsledky	21
5.1 Umístění stavby.....	21
5.2 Využití.....	21
5.3 Popis stavby	22
5.4 Popis krovu.....	23
5.4.1 Krov stodoly	23
5.4.2 Krov Kolny	25
5.4.3 Napojení objektů.....	26
5.5 Rozsah poškození.....	28

5.6	Návrh sanace	31
5.6.1	Obnova krovové konstrukce objektu	31
5.7	Navrhované spoje.....	33
5.7.1	Plátování	34
5.7.2	Příložka a protéza.....	34
5.7.3	Výměna prvek za prvek	34
5.8	Podlaha.....	34
5.9	Zastřešení	35
5.10	Klempířské prvky	35
5.11	Zabezpečení stability stavby.....	36
5.12	Impregnace	36
5.13	Rozpočet.....	37
6.	Diskuze	38
7.	Závěr	40
8.	Summary.....	41
9.	Použitá literatura	42
10.	Zdroje internet.....	42
11.	Seznam obrázků.....	43
12.	Seznam tabulek	43
13.	Seznam příloh	44
13.1	Přílohy v práci	44
13.2	Přílohy výkresová dokumentace.....	44
13.3	Seznam fotografií	44
14.	Přílohy.....	45

1. Úvod

Vznik stavení se odhaduje na přelom 18. a 19. století. Kdy v této době bylo obvyklé hospodářství v každé venkovské rodině hlavně kvůli obživě. Na vypěstované plodiny během celého roku bylo potřeba spoustu skladovacích prostorů. Z tohoto důvodu byla součástí každého hospodářského stavení stodola a kolna.

Pro stavbu hospodářských objektů byla převážně typická dřevěná konstrukce na kamenných pilířích. Stavělo se převážně z místních zdrojů, které byly snadno dostupné. Dřevo jakožto obnovitelný zdroj velice lehké získatelné a dostupné. Dřevo je velice vhodný materiál na stavění jakéhokoliv typu a má výborné vlastnosti. Jeho využívání přetrvává dodnes. Ovšem bohužel bez kvalitního opracování a provedení se dnešní konstrukce nedokáží rovnat starému poctivě zpracovanému krov.

2. Cíl práce

Hlavním cílem práce je zdokumentování stavu zemědělského objektu v obci Křeptov, na jehož základě bude proveden návrh obnovy konstrukce z důvodu částečné degradace za jedno století.

Prvním krokem je vysvětlení řešené problematiky, a popsáno využití a umístění stavby. Následně bude vypracována dokumentace stávající konstrukce, jejímž výsledkem bude výkresová a fotografická dokumentace. V návaznosti bude provedeno posouzení stavu konstrukce zastřešení včetně jednotlivých poruch zaznačených ve výkresové dokumentaci.

Z nasbíraných informací bude proveden návrh sanace krovu a za pomoci konzultace proveden předběžný rozpočet.

Diskuze bude věnována řešené problematice obnovy krovu, která bude provedena k zachování funkčnosti objektu. V závěru budou shrnuty výsledky.

3. Literární rešerše

3.1 Hospodářská stavení

K výstavbě zemědělských usedlostí v posledních staletích patřil vcelku ustálený soubor hospodářských budov, které měli zpravidla na celém českém území základní rysy společné, samozřejmě s určitými dobovými a regionálními variantami. (Škabrada J. 1999)

3.2 Stodola

Stodola plní funkci úložného prostoru zejména pro nevymláčené obilí, slámu a seno. Stodoly musely poskytnout co největší krytý úložný prostor a pevnou plochu pro mláčení – mlat. Podobně jako u středověkého vesnického domu se i u stodoly záhy ustálila trojdílná symetrická dispozice – se středním mlatem a dvěma perami po stranách. Materiál stodol měl více než u jiných druhů staveb vliv na jejich umístění, protože jejich hořlavá konstrukce i obsah nutili k izolovanému situování za dvorem usedlosti. Přibližování stodol a jejich zapojování do celistvější zástavby kolem dvora se běžně objevuje až od 1. poloviny 19. století s přechodem na zděnou technologii a pálenou krytinu. Nástup zděných stodol probíhal postupně, včetně přechodového článku s tzv. pilířovou konstrukcí (zděné pilíře a dřevěné výplně, zpravidla z vodorovně kladených trámů), oblíbenou pávě na začátku 19. století. Na konci 1. poloviny 19. století už v novostavbách převažují (při trvajících tradičních vnitřních dřevěných konstrukcích) zděné stodoly, zpočátku spíše kamenné, s typickými fabionovými římsami. Až do 1. poloviny 20. století ale trvá i tradice pilířových stodol s cihlovými pilíři a s bedněnými půdními „nadezdívkami“ (chudší mladší stodoly bývaly i zcela dřevěné, s rámovou konstrukcí a s vnějším svislým bedněním). Ve větších usedlostech byl v 19. století obvyklý půdorysný typ 3+1, na němž se k obvyklému trojdílnému jádru stodoly přidává díl s vraty, který spíše plní funkci kolny. (Škabrada J. 1999)

3.3 Kolna

Kolna sloužila pro odstavení vozů a dalšího většího, zčásti dřevěného nářadí, na které nemělo pršet (zejména pluhů). Je to stavba bez vrat nejvíce otevřená směrem do dvora. Hodně charakteristických dřevěných nebo polodřevěných kolen se dochovalo až ze 2. poloviny 19. století a začátku 20. století, kdy dřevěným stavbám už administrativa nekladla odpor. Tyto kolny mají do dvora dřevěné sloupy s dlouhými překlady (někdy zazubené spřaženými ze dvou trámů), nebo zděné pilíře a díky vaznicovému krovu i bedněné polopatro, které zpravidla sloužilo jako seník.

Zděné kolny měly vjezdové otvory vymezeny zděnými políři různých tvarů s trámovými překlady nebo klenutými arkádami. Které měly na stavbách z první poloviny 19. století půlelipsové profily a na stavbách ze druhé poloviny století profily segmentované. (Škabrada J. 1999)

3.4 Krovy s jednou stojatou stolicí

Je to krov s jednou podélnou stolicí, jejíž vaznice podpírá středy hambalků. U zavětrování pásky mohou od sloupků pokračovat ve funkci rozpěr přes hambalky až do krokve. V podélném směru tvoří zavětrování jen dvojice pásků, propojujících sloupky s vaznicí. (Škabrada J. 1999)

3.5 Krovy s dvěma stojatými stolicemi

Krov s jednou vaznicí pod hambalky se na vesnicích obvykle užíval v 18. století. Jako jeho dovození se dají pochopit krovy, kde hambalky podpírá nikoli jedna stolice uprostřed, ale dvě stolice pod konci hambalků. Tyto krovy se objevují nejčastěji až v 19. století, zejména ve zděných klasicistních stavbách, už ve spojení s pálenou taškovou krytinou. Používá se u nich už běžně úsporný způsob vynechání vazných trámů v prázdných vazbách. (Škabrada J. 1999)

3.6 Krov s ležatou stolicí

Krov s ležatými stolicemi, které na venkov evidentně přicházejí z barokních staveb. Jejich základ tvoří opět vaznice podpírající konce hambálek, nesené tentokrát sloupky stojícími šikmo pod krokvi. Jejich důkladnější a starší provedení, zpravidla z konce 18. a počátku 19. století, má v plných vazbách nosnou soustavu propojenou do tuhého příčného lichoběžníkového rámu. Jednodušší mladší provedení bez hambálek, tzv. Rámkův krov, užívaný na venkově kolem 19. století, se dá chápat spíše jako šikmo skloněné podélné stolice, fixované vodorovnými rozpěrami. (Škabrada J. 1999)

3.7 Krov s mladším vaznicovým systémem

Krokve mladších vaznicových krovů se chovají zcela odlišně, protože jsou shora usazeny přímo na vaznice, které jsou součástí podélných stolic. Spodní okraj střechy tvoří pouze přesahující konce krokví a krytina. Hambálky se tu vůbec nevyskytují, přičemž jejich funkci příčného rozepření vazeb obstarávají rozpěry, umístěné mezi vaznicemi nebo o něco níže, pod vaznicemi. Rozpěry udržují distanci stolic propojením sloupků a od počátku 20. století se postupně i na vesnici nahrazují tzv. kleštinami. Ty se sdružují v párech, obemykajících sloupky a propojených železnými šroubovými svorníky. Vaznicové krovky se zabydlují na vesnici od konce 19. století, opět s určitým zpožděním oproti městskému prostředí. (Škabrada J. 1999)

3.8 Ruční opracování dřeva

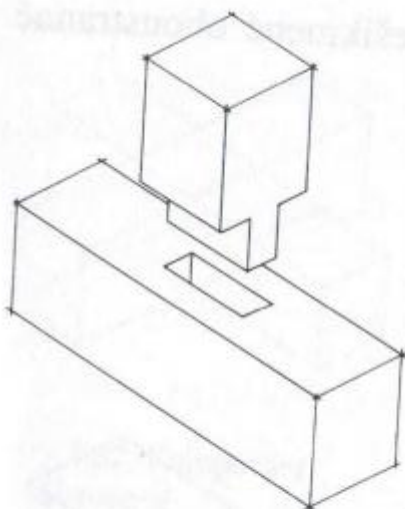
Teprve ve 20. století se na našem venkově opouští základní řemeslné zvyklosti, které byly charakteristické pro historické (a nejen vesnické) dřevěné konstrukce, a zvláště krovky po celou dobu jejich historického vývoje: ruční opracování dřeva, plátování a spojování dřevěnými kolíky. V moderní době se na krovky používá řezané dřevo z pil, takže konstrukce ztrácí tradiční pevný (a krásný) povrch, nemluvě o snížení odolnosti a trvanlivosti. (Škabrada J. 1999)

3.9 Použité spoje

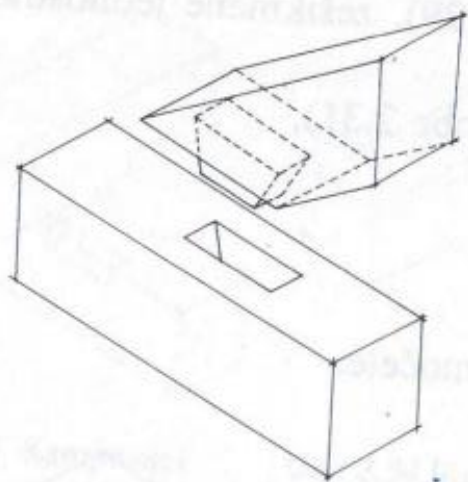
V krovu je použito pouze starých tesařských spojů, které vystihují dobu výstavby krovu. Jsou zde použity převážně celodřevěné spoje, které byly na tehdejší dobu nejlepší možný způsob spojení plnící plnohodnotnou funkci do dnešní doby a další roky ji plnit bude.

3.9.1 Čep a dlab

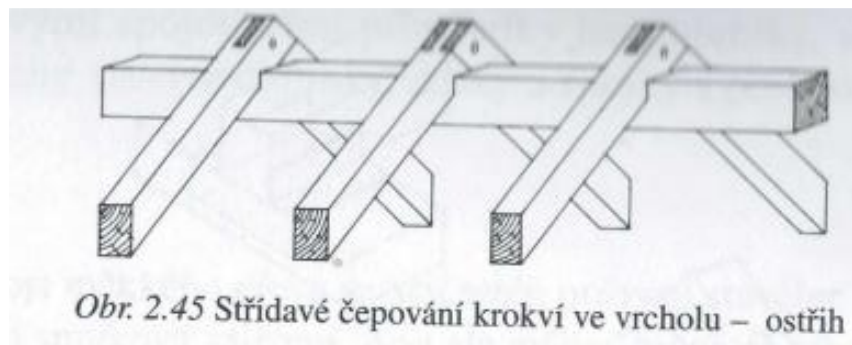
Ve stodole i v kolně je použito stejných spojů. Nejčastěji vyskytujícím spojem je čep a dlab. Největší využití je při spojení navzájem kolmých a šikmých prvků. Čelo prvku je s čepem zasazeným v boční ploše druhého do dlabu. Takovýto spoj odolává různému namáhání např.: tlak, vybočení atd. Spoj je méně odolný na tah, přesto je zajištěn kolíkem, aby nedošlo z vypadnutí z dlabu. V konstrukci najdeme tento typ spoje u spojení vaznic se sloupkem, začepování vzpěr, pásků, sloupků do vaznic atd. Spojení pomocí čepu a dlabu se používá v hřebenovém spojení krokví, zde se nazývá „ostřih“. Typ spoje lze použít i pro délkové napojení prvků. Obecnou nevýhodou takovýchto spojů je oslabení průřezu prvku a je potřeba s tím při navrhování počítat. Tohle tvrzení mimo jiné ujasňuje, proč starší krovové konstrukce jsou s většími průřezy prvků než moderní krovky.



Obr. 2.20 Čep kolmý střední odsazený neprocházející



Obr. 2.21 Čep šikmý

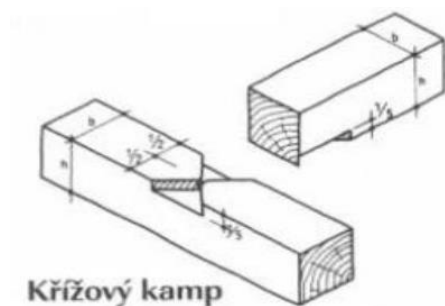


Obr. 2.45 Střídavé čepování krokví ve vrcholu – ostřih

Obr. Čep a dlab (Reinprecht L. – Štefko J. 2000)

3.9.2 Kamp

Kamp se používá při spojení dvou navzájem kolmých nebo šikmých prvků. Většinou se provádí na obou prvcích stejné zářezy. Občas je zářez na jednom z nich. Použití je převážně tam, kde nechceme zbytečně oslabovat spojované prvky. Křížové karpování, ačkoliv se nezdá, je na výrobu velice jednoduché, výroba spočívá pouze ve dvou řezech. V krovu stodoly je použito při spoji dvou navzájem kolmých prvku průvlak, vazný trám a pozednice. V krovu stodoly je použito jednostranné karpování při spoji vazných trámů a průvlaků. Spoj je použit i u kleštin, kdy jsou zakarpovány do pozednice a do sloupku a zjištěny hřebem.



Křížový kamp

Obr. Křížový kamp (Gerner 2003)

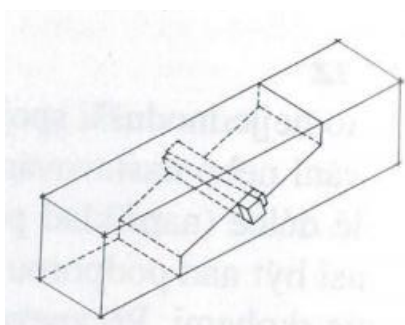


Obr. 2.32. Karpování jednostranné

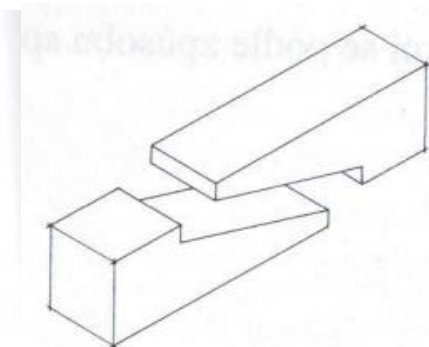
Obr. Jednostranné karpování (Reinprecht L. – Štefko J. 2000)

3.9.3 Plátování

Plátování je použito pouze v jednom typu spojení průvlaku. V konstrukci kolny je průvlak spojen pomocí šikmého plátu se zubem. Spoj velice dobře odolává tahu v určité míře by mohl přenést i ohyb. Přesto je spoj přímo nad sloupem. Spoj je náchylný na vybočení. Středový průvlak stodoly je spojen pomocí rovného plátu pojištěného kramlí. Pláty jsou velice jednoduché na výrobu.

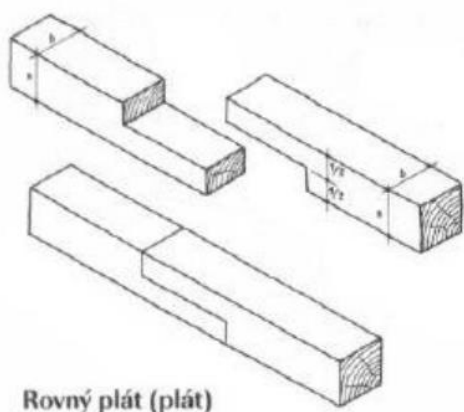


Obr. 2.12 Šikmé klesající plátování s ozubem a klíny



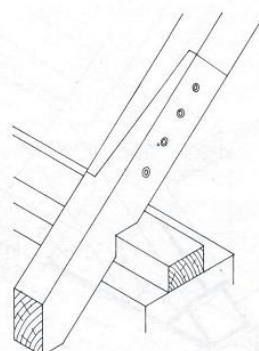
Obr. 2.6 Šikmé klesající plátování

Obr. (Reinprecht L. – Štefko J. 2000)



Rovný plát (plát)

Obr. Rovný plát (Gerner 2003)

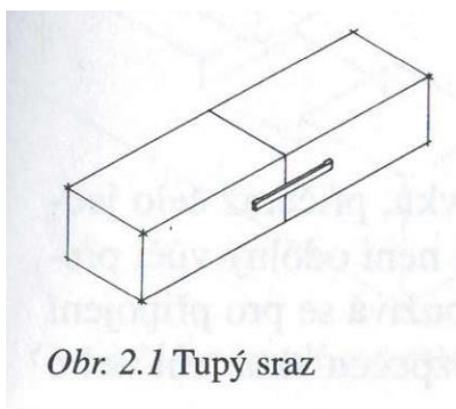


Obr. 7.66 Použití šikmého plátu při protézování spodní části krokve

Obr. (Reinprecht L. – Štefko J.2000)

3.9.4 Sraz

Pomocí spoje na sraz jsou spojeny vaznice a pozednice zajištěny pouze kramlí. Na výrobu nejjednodušší spoj, který vznikne pouze srážením čely k sobě zajištěn pouze ocelovou kramlí. Spoj není schopný odolávat jakémukoliv zatížení. Používá se pouze pro prodloužení daného prvku. Spoj však musí být nad podporou. V krovu tomu je tak ve všech případech.



Obr. 2.1 Tupý sraz

Obr. (Reinprecht L. – Štefko J. 2000)

3.10 Poškození dřevokazným hmyzem

Tesařík krovový – *Hylotrupes bajulus*

V larválním stádiu je ve středoevropském klimatickém pásu nejnebezpečnějším hmyzím škůdcem krovů. Jeho bílé larvy vytvářejí oválné požerky do velikosti až 7 x 12 mm. Požerky jsou lokalizované typicky těsně pod povrchem dřevěných prvků, ale nezřídka je jimi poškozen i celý průřez.

Červotoč proužkovaný – *Anobium punctatum*

Požerky v průměru 1 až 2 mm se často vyskytují v různých prvcích krovů a stropů z jehličnatého i listnatého dřeva. (Reinprecht L. – Štefko J. 2000). Prvky jsou charakteristické opakovaným napadením dřeva, kdy až 2/3 dřeva obsahuje pouze jemná moučka. Optimální vlhkostní podmínky jsou kolem 30 % dřevěného prvku.

3.11 Poškození dřevokaznými houbami

Poškození houbou vznikne v důsledku dlouhodobě zvýšené vlhkosti dřevěného prvku v konstrukci krovu. Dřevokazné houby svým působením zhoršují mechanické a fyzikální vlastnosti dřeva. Výrazně snižují pevnost a pružnost, zvyšují nasáklivost a výsledkem je zhoršení statické funkčnosti prvku.

4. Metodika

Nedílnou součástí práce je získání potřebných informací o posuzovaném objektu, a to zejména z ústního sdělení majitele objektu a také z internetových zdrojů. Z dostupných informací byl vytvořen popis obce. Okolí posuzovaného objektu a popis objektu vychází z vlastního šetření.

Na základě získaných informací z STP bude popsán celkový tvar a vizuální stav objektu bude provedeno popsání typu střechy a její nosné konstrukce, kde bude zahrnuta střešní krytina a laťování.

Zaměření je poměrně zdlouhavá a časově náročná práce, která je nezbytná k vytvoření výkresové dokumentace.

Ve výsledkové části bude zahrnuto posouzení stavu zastřešení objektu, které bylo zjištěno při stavebně technickém průzkumu a na něj navazující návrh pro obnovu konstrukce.

4.1 Zaměření

Zaměření je velice důležité, je potřeba dbát na přesnost a kvalitu. Veškeré naměřené hodnoty budou podkladem pro další zpracování, a to zejména při rekonstrukci a obnově střechy. Na jehož základě bude stanoven rozsah a provedení rekonstrukčních prací. Na zaměřování krovu je důležité být dobře vybavený. Především je potřeba si s sebou vzít svinovací i skládací metr, samozřejmostí je i pásmo, které poslouží při měření větších vzdáleností, například při délce objektu. Ovšem nevýhodou je potřeba druhé osoby pro měření. Dražší metodou zaměření je použití novodobého laserového měřiče, které umožňuje velice jednoduchou a pohodovou práci a velkou přesností.

Další nepostradatelnou pomůckou je podložka a papír nejlépe čistý, popřípadě čtverečkový, který dává výhodu v možnosti zakreslování v individuálním měřítku autora a podání reálného obrazu o rozložení prvků v krovu. Vše provádíme nejlépe pomocí tužky či mikrotužky.

Některé prostory nejsou řádně osvětleny, tudíž je vhodné si vzít baterku nebo čelovku, která nebude bránit při práci.

Fotografická dokumentace byla pořizována fotoaparátem s označením Canon Power Shot SX 130 IS a pomocí mobilního telefonu Microsoft Lumia 640.

4.2 Stavebně technický průzkum krovu

Cílem STP je zejména poznání konstrukční podstaty a technického stavu pro účely její záchrany, opravy, přestavby atp. STP postupuje od shromáždění informací a podkladů ke stavbě přes podrobné poznání a analýzu stavby s důrazem na konstrukce, jejich technický stav a případné poruchy k nalezení příčin poruch a návrhu jejich odstranění. (Ramíz V., Macek P. 2011)

Je vhodné si uvědomit, že žádný průzkum nemůže být úplně dokonalý, některé poruchy lze zjistit až během rekonstrukce, například při odkrytí střešního pláště nebo při zpřístupnění všech stropních trámů. Z hlediska racionální a teoretické vědomosti a maximální objektivity průzkumu jsou tedy velmi důležité hlavně praktické zkušenosti a teoretické vědomosti toho, kdo průzkum provádí. (Reinprecht L. – Štefko J. 2000)

Při provádění průzkumu bylo použito pouze smyslových metod. Především za použití zrakové, sluchové a hmatové metody lze důkladně prozkoumat krovovou konstrukci.

Stupeň poškození prvku je vyjádřen na stupnici 1-4. ve výkresové dokumentaci zvýrazněno a barevně odlišeno.

1 - prvek slabě poškozen (zelená)

Závažně nenarušuje statiku objektu. Ochranné opatření nemusí být provedeno.

2 - prvek středně poškozením (žlutá)

Prvek je již více poškozen ovšem je možné ho v konstrukci ponechat s případným vyztužením s nutnou sanační ochrannou.

3 - prvek silně poškozen (červená)

Prvek již narušuje statiku budovy poškození je již značné. Nutná výměna prvku.

4 - prvek totálně poškozen (černě)

Prvek závažně narušuje statiku budovy. Nepřenáší žádné nebo pouze minimální zatížení. Možnost absence prvku. Neprodleně nutná výměna.

Typ poškození dřeva

T – požerky tesaříka krovového

Č – požerky červotoče

H – hniloba

P – průhyb

5. Výsledky

5.1 Umístění stavby

Obec Křeptov ležící 32 km severovýchodně od Brna. Obec spadá do Svratecké hornatiny. Hospodářské stavení se nachází v severní části na konci obce. Hospodářský komplex je nejvýše položeným a zároveň největším objektem v obci. Stavba stojí na pozemku p. č. st.5/2 v soukromém vlastnictví Jaroslava Zimoly.



Obr. č.1 Umístěn objektu v obci Křeptov. Zdroj: (<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>)

5.2 Využití

Zkoumaný objekt se skládá ze dvou dílčích objektů první je stodola s orientací hřebene téměř na jih, a druhý je kolna, s hřebenem orientovaným téměř kolmo na jih.

Stodola se dělí na tři části. Ve středu průjezdná část mlat (dříve pro mlácení obilí) po bocích takzvané párníky (perny) dříve sloužící ke skladování nevymláčeného obilí. Dnes jsou využívány jako skladiště pro jakékoliv stroje, nástroje, nářadí, materiál atd. Podstřešní prostory stodoly se nyní používají jako skladiště nepotřebného nářadí a strojů.

Kolny dříve sloužily jako místo, které je zastřešeno a mohou se zde ukládat vozy a další stroje, na které by nemělo pršet. Kolna se nyní převážně využívá jako přípravná palivového dříví. Podstřešní prostory se obvykle využívají jako seníky, u kterého se způsob využívání nezměnil.

5.3 Popis stavby

Nad objekty je zbudována sedlová střecha, z níž střecha stodoly byla postavena dříve a k ní napojena střecha kolny. Stodola má zhruba o jeden metr vyšší hřeben než kolna. Oba objekty pokrývá stará betonová krytina ve tvaru kosočtverců. Pravděpodobně z počátku 20. století.



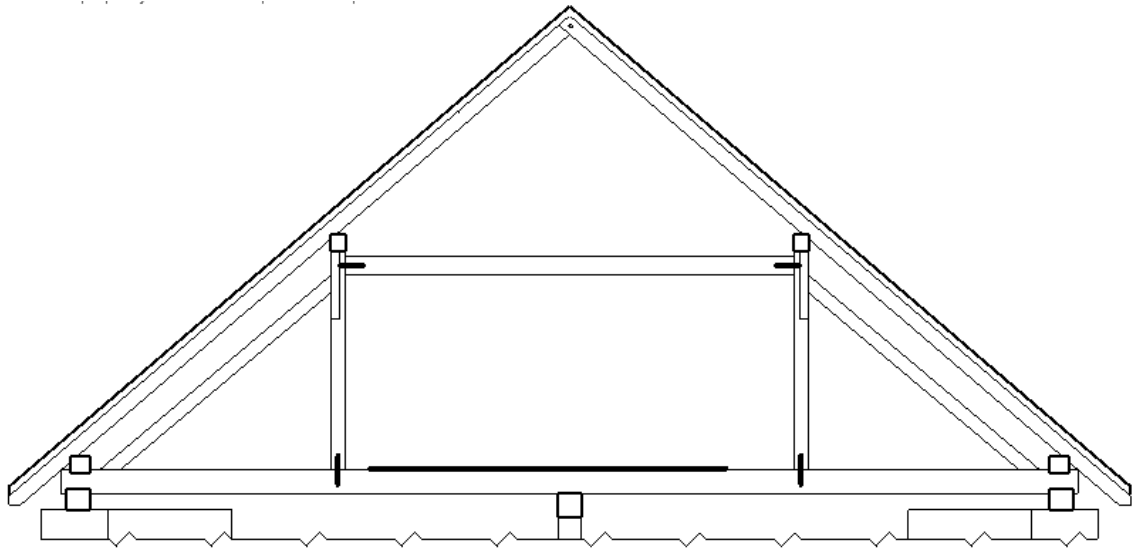
Obr. č.2 Betonová krytina – pohled na stodolu

5.4 Popis krovu

Krovovou konstrukci lze zařadit na počátek 20. století. S velkou pravděpodobností se jedná již o druhou konstrukci. Použití značně poškozených stropních trámů bez tesařských značek s jinou dimenzí nasvědčuje druhotnému použití dřeva (pravděpodobně z předchozího krovu) viz. výkresová dokumentace. Typ a tvar konstrukce zle zařadit na počátek 20. století. Na krov byly použity smrkové a jedlové trámy, které byly opracovány poctivou tesanou metodou. Materiál použitý pro stavbu krovu je z nedalekého lesa, který je součástí hospodářského stavení. V celém krovu jsou tesařské značky.

5.4.1 Krov stodoly

Konstrukce je tvořena sedlovým krovem s dvojitým věšadlem. Celá střešní konstrukce leží na mohutných kamenných pilířích. Přes pilíře v podélném směru jsou uloženy průvlaky, na nichž jsou položeny kolmo vazné trámy, které hrají v konstrukci významnou roli a to tím, že svazují celou konstrukci k sobě. Kolmo na vazné trámy, přímo nad průvlakem, jsou uloženy pozednice, které tvoří první sedací plochu pro krokve. Z vazného trámu jsou vztyčeny sloupky. Ty podepírají vaznice, které jsou druhou sedací plochou pro krokve a jsou namáhány na ohyb. Jelikož se jedná o vazbu s věšadlem, sloupky jsou namáhány na tah a odlehčují vazné trámy, musí být s těmito pevně spojeny pomocí kramlí. Sloupek a vaznice jsou zavětrovány pásky. Rozpěra mezi sloupky zajišťuje stálou polohu sloupků a je namáhána na tlak. Vzpěra vedoucí z vazného trámu do sloupku zajišťuje jeho větší stabilitu, ale především přenáší zatížení ze sloupku do vazného trámu poblíž jeho uložení. Mezi plnými vazbami jsou tři volné páry krokví. Středem pod vazným trámem vede průvlak na několika sloupech. Na středovém průvlaku jsou položeny pravděpodobně původní trámky, pozednice nebo průvlaky (viditelné křížové spoje), které mají jen poloviční délku, menší dimenzi a jsou značně poškozeny oproti ostatním vazným trámům.



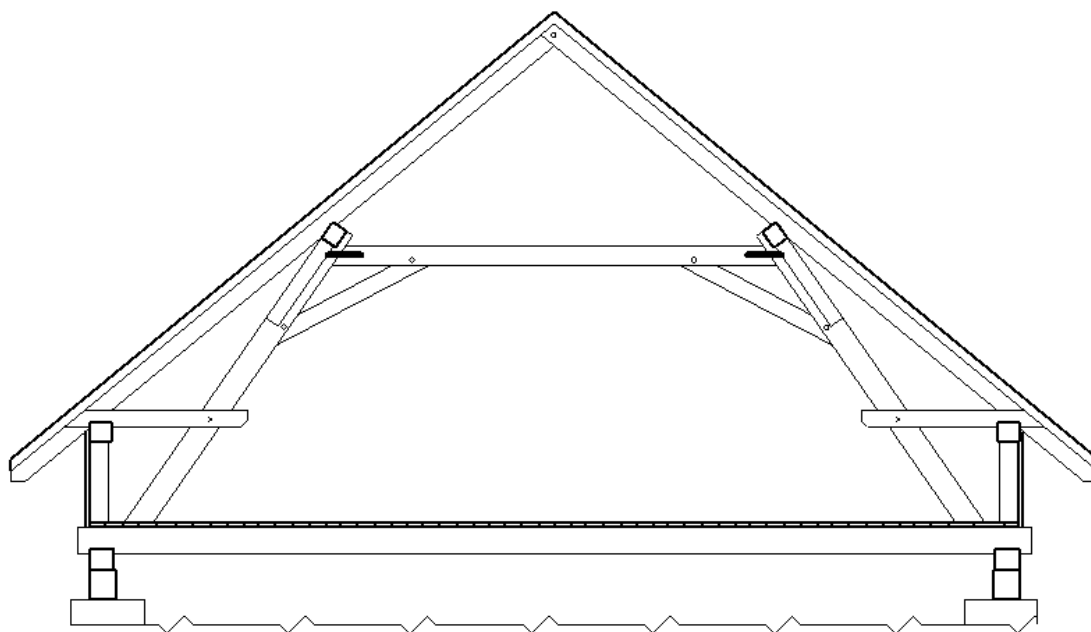
Obr. č.3 Náčrt krovu stodoly



Obr. č.4 Stodola krov

5.4.2 Krov Kolny

Sedlová střecha kolny je tvořena ležatou stolicí. Oproti dvojitému věšadlu jsou sloupky šikmé a chybí vzpěry. Celá střešní konstrukce lží na zdvojených průvlacích, které jsou nesený do dvora cihlovými sloupy a do zahrady kamennými. Kolmo na průvlaky jsou vazné a stropní trámy, jimiž je celá konstrukce svázána. V ose průvlaků jsou vztyčeny krátké sloupky namáhané na tlak pozednicí na nich položenou. Pozednice odolává ohybovému namáhání. Přes pozednici je jednostranná kleština do šikmo vztyčeného sloupku z vazného trámu. Na sloupku je uložena v sedle na čep vaznice pootočená delší hranou rovnoběžně se sloupkem. Mezi sloupky namáhanými na tlak je rozpěra namáhaná také na tlak. Vaznice, sloupek a rozpěra jsou zavětrovány pásky. Vždy mezi plnými vazbami jsou tři volné páry krokví.



Obr. č.5 Náčrt krovu kolny



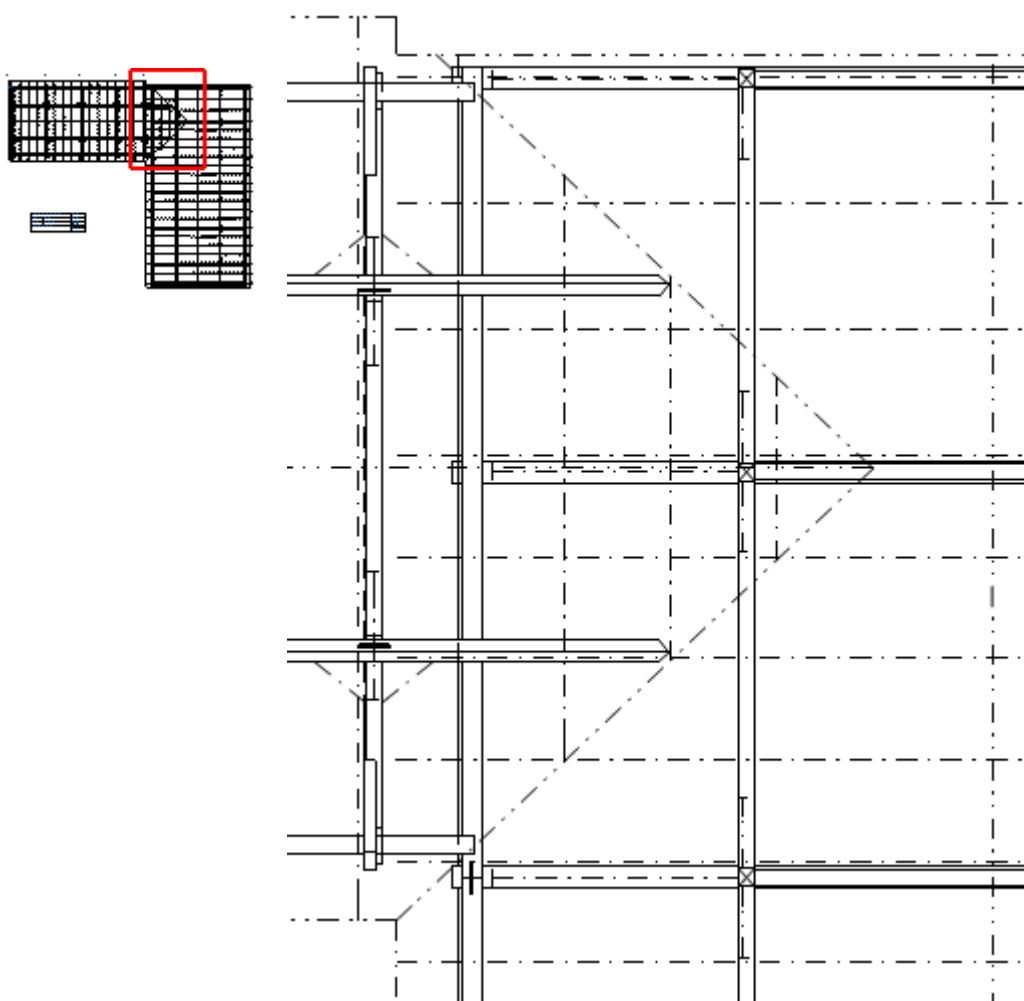
Obr č.6 Kolna krov

5.4.3 Napojení objektů

Dle viditelné konstrukce krovu stodoly je vidět, že krov byl postaven dříve. Krokve prochází skrz celou konstrukci v místě spojení. A jsou laťovány pro původní krytinu. V druhé řadě byl přistavěn krov kolny. Pozednice je volně vynesena přes poslední plnou vazbu a délce asi jednoho metru, což není statický problém. Poslední plná vazba slouží jako první opěrný bod pro pokračující vaznici. V kovu chybí úžlabí krokve a jsou nahrazeny pouze deskou ve směru daného úžlabí, která slouží jako druhý opěrný bod pro vaznici.







Obr. č.7 Napojení objektů

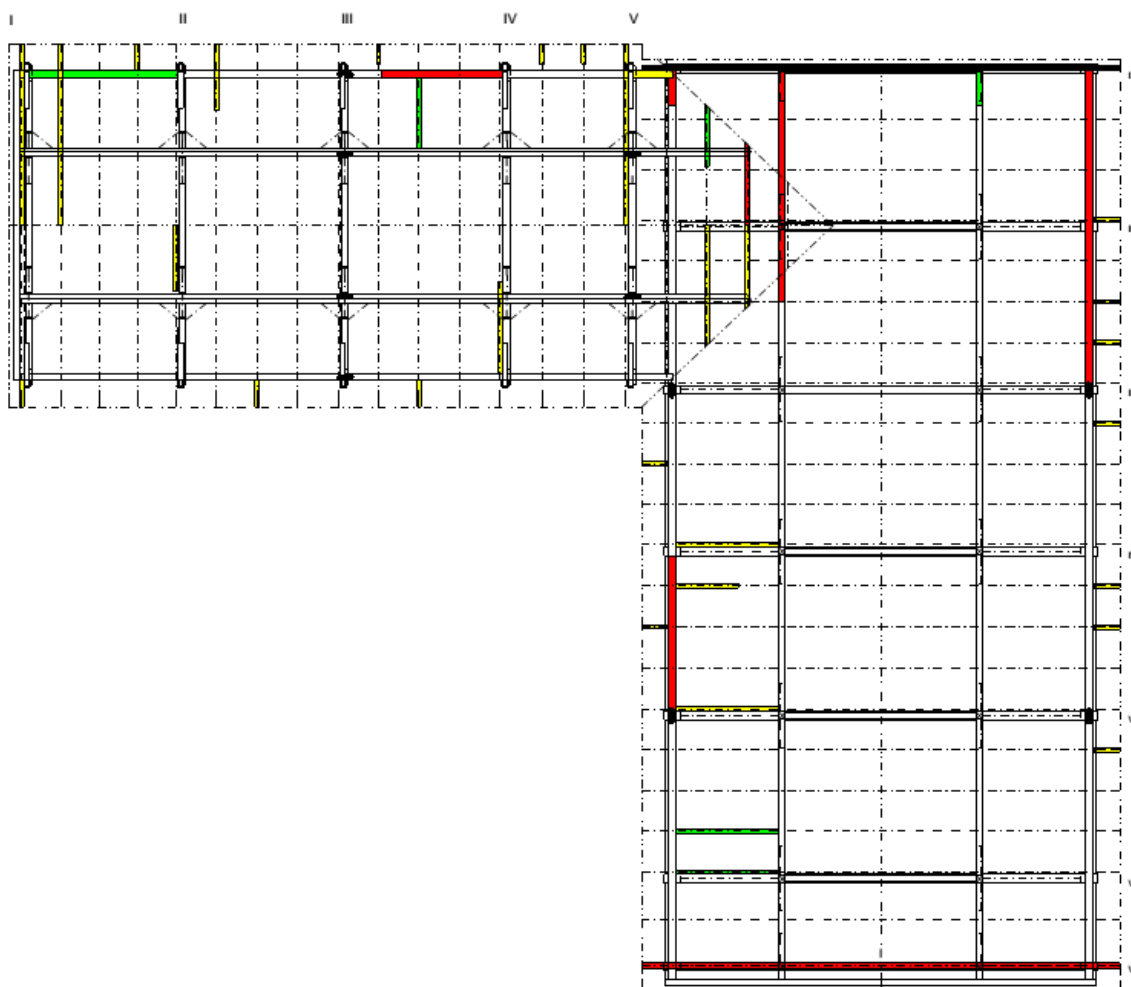


Obr. č.8 Půdorys napojení objektů

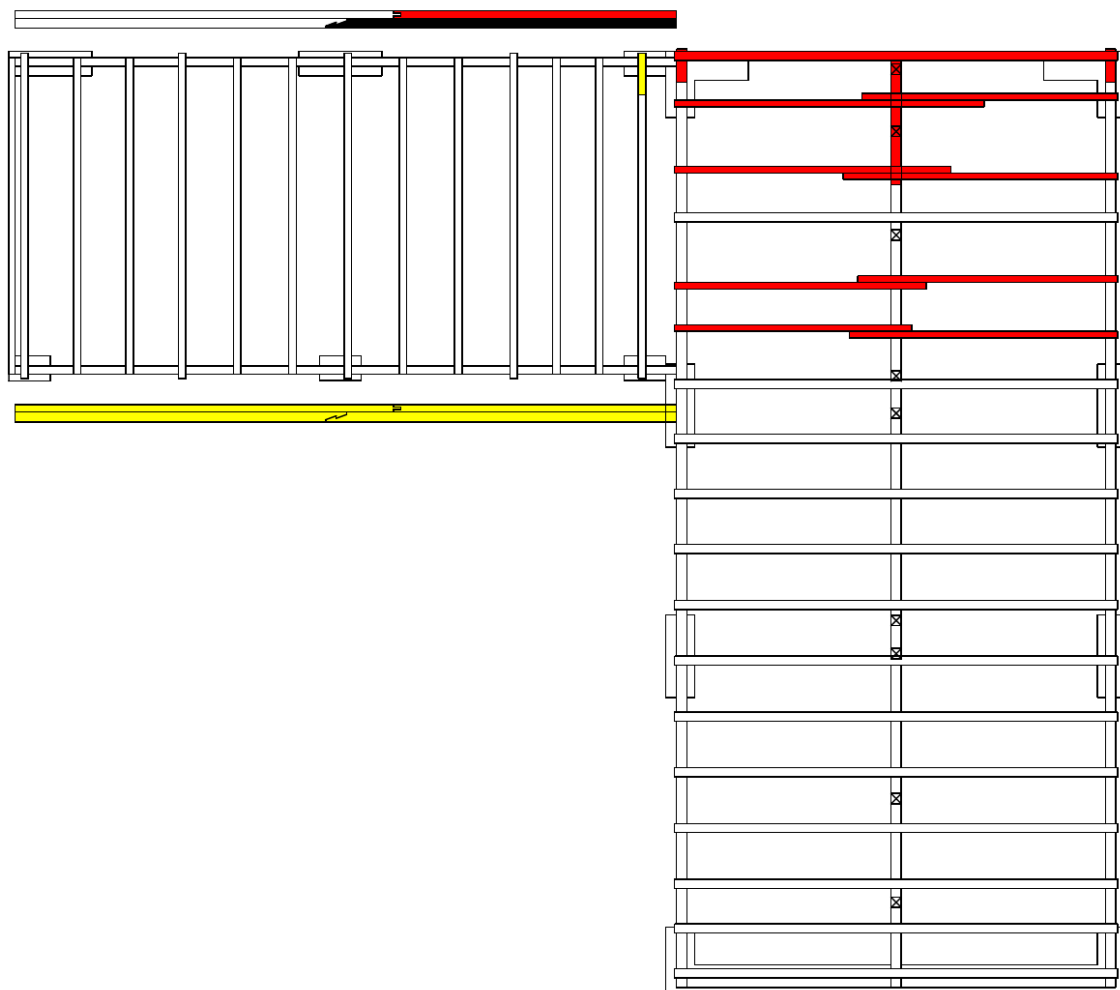
5.5 Rozsah poškození

Veškeré poškození prvků krovu je barevně zvýrazněno ve výkresové dokumentaci a zaznamenáno v tabulkách.

-  napadení 1. stupně
-  napadení 2. stupně
-  napadení 3. stupně
-  napadení 4. stupně



Obr. č.9 Půdorys celého krovu s vyznačením poškození



Obr. č.10 Stropní trámy celého krovu s vyznačením poškození

Z půdorysů je patrné poškození většinou v místech nejmenší ochrany konstrukce. Nejčastěji je však napadeno zhlaví všech typů prvků. Největší problém v krovu je u krajní vazby stodoly směrem do zahrady. Krokve jsou totálně poškozeny a musely být nahrazeny novou krokví. V důsledku špatného zabezpečení úžlabí došlo zatíkááním vody k totální destrukci průvlaku kolny a stropní trámy musí být podepřeny dodatečným průvlakem. Napadení prvků červotoči a tesaříky může mít za následek několik důvodů. Jedním z nich je vytvoření vhodných vlhkostních podmínek prvku z důvodu zatékání do konstrukce. Druhým problémem je nedbalé opracování prvků v konstrukci s ponecháním borky, která je velkým lákadlem pro dřevokazný hmyz. Podrobné napadení všech prvků je zaznamenáno v tabulce a přiložené výkresové dokumentaci.



Obr. č.11 Vyztužení krajní vazby



Obr. č.12 Vyztužení průvlaku (Z/Rs1)

5.6 Návrh sanace

5.6.1 Obnova krovové konstrukce objektu

Výstupem navrhované sanace je cílená výměna některých prvků v krovové konstrukci. U prvků se záznamem napadení hnilobou je nutná výměna. U prvků s nižším stupněm poškození je navržena výměna, popřípadě ponechání s přidáním příložek s důkladně provedeným chemickým ošetřením. Prvky, které jsou napadeny dřevokazným hmyzem budou vyměněny nebo důkladně naimpregnovány, aby se zamezilo případnému rozšiřování napadení.

Jelikož se nejedná o historicky hodnotnou budovu, tak po konzultaci s majitelem bylo rozhodnuto, že při rekonstrukci bude použito jehličnaté dřevo připravované řezanou metodou. Tudíž se nebude dbát na celkový dojem ručně tesané krovové konstrukce. Při výměně prvků musí být nové dřevo důkladně naimpregnováno.

Návrh výměny prvků je zaznamenán v příložené tabulce „Výpis poškozených prvků“ a v příložené výkresové dokumentaci napadených prvků. Z přiřazených čísel můžeme vyčíst způsob sanace prvku.



Obr. č 13 Poškození pozednice (III Z/P1)

Tab. č.1 Výpis poškozených prvků

Č.	Orientace	Označení	Prvek	Délka (m)	Objem (m ³)	Druh	Stupeň	Aktivita	Postup
1	Z	IZ/K1	KROKEV	5,8	0,097	T+H	2	N	VÝMĚNA
2	Z	IZ/K2	KROKEV	5,8	0,097	T	2	A	VÝMĚNA
3	Z	IZ/P1	POZEDNICE	3,9	0,112	T	1	A	PONECHAT
4	Z	IZ/K4	KROKEV	0,8	0,013	H	2	N	PONECHAT
5	D	ID/K1	KROKEV	0,8	0,013	H	2	N	PONECHAT
6	D	IID/K1	KROKEV	2	0,034	T	2	N	PONECHAT
7	Z	IIZ/K2	KROKEV	2	0,034	T	2	N	PONECHAT
8	D	IID/K3	KROKEV	0,8	0,013	H	2	N	PONECHAT
9	Z	IIIZ/K2	KROKEV	0,5	0,042	H	2	N	PONECHAT
10	Z	IIIZ/K3	KROKEV	2,5	0,008	Č	1	A	PONECHAT
11	Z	IIIZ/P1	POZEDNICE	2,9	0,084	H	3	N	VÝMĚNA
12	D	IIID/K3	KROKEV	0,8	0,013	H	2	N	PONECHAT
13	D	IVD/K1	KROKEV	3	0,050	H	2	N	PONECHAT
14	Z	IVZ/K2	KROKEV	0,5	0,008	H	2	N	PONECHAT
15	Z	IVZ/K3	KROKEV	0,5	0,008	H	2	N	PONECHAT
16	Z	VZ/K1	KROKEV	5,8	0,097	Č+T	2	A	VÝMĚNA
17	Z	VZ/P1	POZEDNICE	1	0,029	H	2	N	PONECHAT
18	Z	VZ/K3	KROKEV	1,8	0,030	H	1	N	PONECHAT
19	Z	VZ/K4	KROKEV	2,5	0,042	T+H	3	A	VÝMĚNA
20	D	VD/K3	KROKEV	2,5	0,042	T	2	A	VÝMĚNA
21	D	VD/K4	KROKEV	4	0,067	Č	2	A	VÝMĚNA
22	Z	I'Z/K1	KROKEV	7,8	0,175	H	4	N	VÝMĚNA
23	Z	I'Z/V1	VAZNICE	1	0,029	H	1	N	PONECHAT
24	Z	I'Z/P1	POZEDNICE	4	0,144	H+T	3	A	VÝMĚNA
25	D	I'D/K1	KROKEV	7,8	0,175	H	4	N	VÝMĚNA
26	D	I'D/V1	VAZNICE	4	0,115	T	3	A	VÝMĚNA
27	D	I'D/P1	POZEDNICE	1	0,036	T+H	3	A	VÝMĚNA
28	Z	II'Z/K1	KROKEV	0,6	0,017	H	2	N	PONECHAT
29	Z	II'Z/K3	KROKEV	0,6	0,017	H	2	N	PONECHAT
30	Z	II'Z/K4	KROKEV	0,6	0,017	H	2	N	PONECHAT
31	Z	II'Z/P1	POZEDNICE	4	0,144	H+T	3	A	VÝMĚNA
32	D	II'D/V1	VAZNICE	2	0,058	T	3	A	VÝMĚNA
33	Z	III'Z/K2	KROKEV	0,6	0,017	H	2	N	PONECHAT
34	D	III'D/K3	KROKEV	0,6	0,017	H	2	N	PONECHAT
35	Z	IV'Z/K2	KROKEV	0,6	0,017	H	2	N	PONECHAT
36	Z	IV'Z/K3	KROKEV	0,6	0,017	H	2	N	PONECHAT
37	D	IV'D/K1	KROKEV	3,5	0,101	T+H	2	N	PONECHAT
38	D	IV'D/K2	KROKEV	2	0,058	H	2	N	PONECHAT
39	D	IV'D/K3	KROKEV	0,6	0,017	H	2	N	PONECHAT
40	D	IV'D/P1	POZEDNICE	4	0,144	H	3	N	VÝMĚNA
41	Z	V'Z/K2	KROKEV	0,6	0,017	H	2	N	PONECHAT
42	D	V'D/K4	KROKEV	3,5	0,101	T	2	N	PONECHAT
43	D	V'D/K2	KROKEV	3,5	0,101	T	1	N	PONECHAT
44	D	VI'D/K1	KROKEV	3,5	0,101	T	1	N	PONECHAT
45	Z	VII'Z/K1	KROKEV	7,8	0,225	T+H	3	N	VÝMĚNA
46	D	VII'D/K1	KROKEV	7,8	0,225	T+H	3	N	VÝMĚNA
47	Z	Z/Rs1	PRŮVLAK	8,5	0,449	T+H	4	N	VÝMĚNA
48	Z	Z/Rv1	PRŮVLAK	7,5	0,270	T+H	3	N	VÝMĚNA
49	Z	Z/VT1	VAZNÝ TRÁM	1	0,040	H	2	N	PONECHAT
50	D	D/Rs1	PRŮVLAK	16	0,845	Č+P	2	N	PONECHAT
51	D	D/Rv1	PRŮVLAK	16	0,576	Č+P	2	N	PONECHAT
52	Z	Z'/R1	PRŮVLAK	0,8	0,044	H	3	N	VÝMĚNA
53	D	D'/R1	PRŮVLAK	0,8	0,044	H	3	N	VÝMĚNA
54	Z	Z'/ST1	STROPNÍ TRÁM	6,1	0,198	T+H+Č	3	N	VÝMĚNA

Tab.č2 Výpis poškozených prvků – pokračování

Č	Orientace	Označení	Prvek	Délka (m)	Objem (m ³)	Druh	Stupeň	Aktivita	Postup
55	Z	Z'/ST2	STROPNÍ TRÁM	6,7	0,217	T+H+Č	3	N	VÝMĚNA
56	Z	Z'/ST3	STROPNÍ TRÁM	6,2	0,201	T+H+Č	3	N	VÝMĚNA
57	Z	Z'/ST4	STROPNÍ TRÁM	6,4	0,207	T+H+Č	3	N	VÝMĚNA
58	D	D'/ST1	STROPNÍ TRÁM	7,4	0,240	T+H+Č	3	N	VÝMĚNA
59	D	D'/ST2	STROPNÍ TRÁM	6,6	0,214	T+H+Č	3	N	VÝMĚNA
60	D	D'/ST3	STROPNÍ TRÁM	6	0,194	T+H+Č	3	N	VÝMĚNA
61	D	D'/ST4	STROPNÍ TRÁM	5,7	0,185	T+H+Č	3	N	VÝMĚNA
62		SP1	STŘEDOVÝ PRŮVLAK	3	0,188	H+T	3	N	VÝMĚNA
63		VT1	VAZNÝ TRÁM	10,7	0,589	H+T+Č	3	A	VÝMĚNA
64	Z	IZ/Sš	ŠIKMÝ SLOUPEK	3	0,096	Č	2	A	PONECHAT
65	D	ID/Sš	ŠIKMÝ SLOUPEK	3	0,096	Č	1	A	PONECHAT
66	Z	IIZ/Sš	ŠIKMÝ SLOUPEK	3	0,096	Č+T	2	A	PONECHAT
67	Z	IIZ/K1	KLEŠTINA	1,5	0,025	Č+T	2	A	PONECHAT
68	Z	IVZ/K1	KLEŠTINA	1,5	0,025	Č	2	A	PONECHAT
69	Z	IVZ/Sš	ŠIKMÝ SLOUPEK	1,2	0,038	Č	1	A	PONECHAT
70	Z	VZ/K1	KLEŠTINA	1,5	0,025	T	1	N	PONECHAT
71	Z	VZ/Sš	ŠIKMÝ SLOUPEK	1,2	0,038	T	1	N	PONECHAT
72	Z	VZ/Z	ROZPĚRA	1,8	0,052	T+H	2	N	PONECHAT
73	Z	VZ/Ps	STŘEDOVÝ PÁSEK	1,4	0,024	T+H	2	N	PONECHAT
74	D	VD/Sš	ŠIKMÝ SLOUPEK	3	0,096	Č	2	A	PONECHAT
75	D	VD/K1	KLEŠTINA	1,5	0,025	Č	2	A	PONECHAT
76	D	I'D/Vz	VZPĚRA	3,2	0,072	Č+T+H	2	A	VÝMĚNA
77	D	I'D/S	SLOUPEK	2,3	0,066	Č+T+H	2	A	VÝMĚNA
78		I'/Z	ROZPĚRA	5	0,160	Č+T+H	2	A	VÝMĚNA
79	Z	I'Z/S	SLOUPEK	2,3	0,066	Č+T+H	2	A	VÝMĚNA
80	Z	I'Z/Vz	VZPĚRA	3,2	0,072	Č+T+H	2	A	VÝMĚNA
81	D	II'D/S	SLOUPEK	2,3	0,066	T	2	A	PONECHAT
82	Z	II'Z/S	SLOUPEK	2,3	0,066	T	2	A	PONECHAT
83	D	III'D/S	SLOUPEK	2,3	0,066	T	2	A	PONECHAT
84	D	VII'D/Vz	VZPĚRA	3,2	0,072	T	2	A	PONECHAT
			CELKEM		9,064	m ³			

5.7 Navrhované spoje

Při opravě napadených prvků je potřeba přičíst 50 cm od konce poškození, abychom měli jistotu, že zde již nebude prvek nijak poškozen. Ve výkresové dokumentaci je již zobrazeno s připočítáním 50 cm. Veškeré nově použité dřevo bude důkladně chemicky ošetřeno. Navrhované spoje by měly být dále konzultovány se statikem, jedná se pouze o typologický návrh spoje.

5.7.1 Plátování

Spoj bude použit na napojení pozednic a průvlaku a zajištěn minimálně dvěma svorníky průměru 16 mm. Požití rovného nebo šikmého plátu záleží na individuálním posouzení řemeslníka provádějící odbornou práci.

5.7.2 Příložka a protéza

Spoj bude použit při opravě zhlaví krokví. Poškozen bývá většinou jen konec krokve. Bude použito spíše příložek, které jsou jednodušší na výrobu. Při větší degradaci prvku bude zvolena protéza na princip šikmého nebo rovného plátu s rovnými čely, bude však zajištěna svorníky průměru 16 mm. Protéza by měla být vyrobena co nejpřesněji tak, aby doléhaly čela na sebe celou svou plochou. A bylo tím docíleno maximálního možného přenášení působících sil. Vše by mělo být zajištěno minimálně dvěma svorníky pro dostatečnou tuhost.

5.7.3 Výměna prvek za prvek

Při vyměňování špatných prvků bude použito stejných spojů, jako bylo použito při stavbě krovové konstrukce. Typy spojů viz. Kapitola 3.9 *Použité poje*.

5.8 Podlaha

Podlaha v celém objektu je tvořena pomocí prken různé šířky a délky o tloušťce 30 mm. Dosavadní podlaha bude ponechána v průběhu rekonstrukce, ovšem po rekonstrukci krovové konstrukce bude vyměněna za novou prkennou podlahu o stejné tloušťce.

5.9 Zastřešení

Nyní je krov zastřešen starou betonovou krytinou ve tvaru kosočtverců. Krytina je ve fázi rozpadu a jsou zde již k vidění použité eternitové čtverce jako náhrada za špatné betonové tašky. Při rekonstrukci bude v první řadě sejmuta krytina a odvezena na skládku. Krokve musí být řádně zavětrovány a přichází odtrhání veškerých latí, zavětrování může být provedeno ponecháním posledních čtyř řad latí u hřebene.

Nové laťování přichází na řadu tehdy, až bude hotova kompletní rekonstrukce nosné části krovu. Krytina bude na latích 40/60 mm z důvodu větší osové vzdálenosti krokví. Laťování bude provedeno na základě důkladného přeměření tašek, které si obstaral sám majitel. Jedná se o pálenou již použitou krytinu, ovšem velice zachovalou, ve stáří asi 30 let, výrobcem krytiny je závod CCK BOHUNICE.

Hřebenáče budou vyměněny spolu s krytinou. Při montáži bude použito speciálních úponek pro montáž hřebenáčů. Tašky dořezávané k oplechování budou přivázány drátky případně přišroubovány, aby nedošlo k jejich náhlému sesunutí například vlivem sněhu.

5.10 Klempířské prvky

Do dnešního dne na objektu nikdy nebyly řádně namontovány okapy. Nyní je žlab pouze provizorně řešen u stodoly na straně směrem do zahrady. V rámci rekonstrukce je navrženo použití nových žlabů a svodů, které budou z pozinkovaného plechu bez barevné povrchové úpravy. Závětrné lišty a úžlabní plechy jsou navrženy ze stejného materiálu.

Tab. č.3 Klempířské prvky

Popis	MJ
Úžlabí	30m
Závětrná lišta	45m
Žlab	65m

5.11 Zabezpečení stability stavby

Při výměně prvků krovu je nutné konstrukci krovu zajistit tak, aby neztratila stabilitu. Používají se převážně popruhy z důvodu rychlé manipulace a perfektních vlastností popruhů. Stabilita může být zabezpečena i zavětrováním deskou. Při výměně průvlaků bude konstrukce zvedána pomocí několika hydraulických heverů, vše bude jištěno pomocí výsuvných stavařských stojek přes vazné a stropní trámy. Při výměně veškerých vodorovných prvků bude postupováno obdobně jako při výměně průvlaků. Výměna krokví a dalších prvků bude probíhat již individuálně.

5.12 Impregnace

Povrch dřeva prvků v konstrukci není nijak a nikdy nebyl ošetřován. Poškozené prvky budou ošetřeny při opravě. Veškeré nově dodávané syrové dřevo bude také ošetřeno. Celkově krov není nutné ochraňovat impregnací, nicméně z důvodu výskytu dřevokazného hmyzu v krovu a také značného rozšíření dřevokazného hmyzu v okolí bude provedena preventivní impregnace celého objektu, a to postřikem nebo nátěrem. Bude použit ochranný prostředek s účinností dle ČSN 490600-1 (Fb, P, Ip, 1,2,3, D, SP) splňující například Bochemit QB. Celkem bude použito 252 l zředěného impregnačního prostředku.

Tab. č.4 Použití impregnace

Materiál	MJ	Spotřeba/MJ	celkem
Latě	5,088m ³	5 l	25 l
Desky	12,0m ³	5 l	60 l
Krov	41,725m ³	4 l	167 l
CELKEM			252 l

5.13 Rozpočet

Rozpočet byl vytvořen na základě konzultace s tesařskou firmou. Pro navržení rozpočtu bylo potřeba znát zaměření ploch střechy, které bylo vypočítáno na základě výkresové dokumentace. Množství dřeva je určeno z tabulky výměny prvků viz. příloha. V rozpočtu jsou zahrnuty veškeré práce a potřebný materiál, krytina a hřebenáče jsou dodány majitelem. Součtem všech oceňovaných položek nám vyjde kompletní cena za celkovou práci včetně materiálu, která činí 412 896 Kč včetně DPH. Podrobný rozpočet je umístěn v příloze. Na základě rozpočtu je také stanoven seznam použitého materiálu.

6. Diskuze

Objekty typu kolna a stodola byly součástí každého zemědělského stavení. Kolna sloužila pro skladování vozů a dalších strojů, krovová část byla používána jako seník. Stodola se používala pro skladování nevymláčeného obilí po stranách a ve středu v průjezdné části byl mlat, který sloužil k mlácení obilí, krovový prostor sloužil především jako skladiště nepotřebných věcí. Z hlediska rozmanitosti využití objektů jsou tyto prostory pro zemědělce velice důležitou součástí celého stavení.

V dnešní době se již nestaví stodoly a kolny takového rozsahu s masivní krovovou konstrukcí, ale mívají vazníkové nebo ocelové konstrukce. Tento typ výstavby není fyzicky ani časově náročný. Výstavba probíhá většinou během jednoho dne za pomoci autojeřábu, kdy probíhá kotvení jednotlivých částí konstrukce většinou k betonové desce nebo armovanému věnci.

Z hlediska dnešní praxe je takový objekt nezajímavý, ale z hlediska historie tesařského řemesla jsou právě tyto objekty velmi zajímavé. V dnešní době se již nestaví z masivních prvků, ale většinu nahrazují příhradové vazníky. Z mého pohledu by se nemělo odbočovat od staré kvalitní práce, která vydrží i stovky let. V dnešní době je velice málo schopných řemeslníků, kteří dokáží postavit krov bez jediného moderního kovového spojovacího materiálu. Mezi ukázkový příklad patří krokve, které se v dnešní uspěchané době spojují pouhým přibitím. Pásky spojované natupo se pouze přišroubují. A takhle můžeme pokračovat dále. Natož ruční opracování bývalo nedílnou součástí, v dnešní době se dřevo připravuje velice rychle na pilách. Zimní těžba je v dnešním světě cizí slovo, může se stát, že dřevo přímo dovezeno na stavbu ještě před pár dny rostlo v lese. Všechna hlediska se výrazně podepisují nejen na mechanických vlastnostech celé konstrukce, ale také na kráse ručně opracovaného povrchu. Nemělo by se tedy zapomínat na poctivé kvalitní konstrukce a dnešní řemeslníci by se měli učit od svých předků. Vyvarovali by se tak jistě mnoha chyb, k nimž na současných stavbách dochází.

Konstrukce ve srovnání s novodobými krovovými konstrukcemi je vytvořena z prvků velkého průřezu, řekl bych, že je až předimenzovaná. Při vytvoření jakéhokoliv spoje dojde k oslabení průřezu, proto se volilo dřívě větších průřezů. Dalším důvodem bylo ruční opracování kulatiny, proč by měli odstraňovat více dřeva, když nemusí a jen srovnají hrany.

Nejvíce poškozených prvků je v konstrukci stodoly a přilehlé kolny, kde jsou poškozeny zejména průvlaky. K tomuto vážnému poškození až destrukci došlo v důsledku nezabezpečeného střešního pláště. Není jasné, z jakého důvodu mohli dřívější majitelé připustit dlouhodobé zatékání do střešní konstrukce. Když se zde skladovalo seno, sláma atd. musel si toho někdo všimnout. Velkou roli mohl hrát nezáměr o stavení, nicméně z mého pohledu to je logicky nevysvětlitelné.

Při provádění opravy musí být veškeré práce provedeny kvalitně, a hlavně nesmí být odbyta jakákoliv výměna poškozených prvků. Velký důraz se musí brát na střešní plášť a oplechování. Díky nedbalému starání se o konstrukci došlo k výraznému poškození několika prvků v konstrukci. Nyní se chyby nesmí opakovat. Problém lze částečně eliminovat precizním provedením pokrývačských a klempířských prací, ale bez budoucích kontrol a údržby také nejsou všespásné.

7. Závěr

Předmětem bakalářské práce bylo provedení průzkumu a dokumentace zemědělského objektu v obci Křeptov. Na základě provedení stavebně technického průzkumu byl vytvořen návrh sanace krovu. Vytvořené výkresy a tabulky sloužily jako podklad pro zakreslení zjištěných skutečností. Pro navrhované úpravy objektu byl sestaven rozpočet.

Informace při prováděném průzkumu byly zaznamenány do tabulek a výkresů. Napadené prvky byly zakresleny a popsány v tabulkách. Objekt není historicky ceněnou památkou, návrh sanace tedy není tímto faktem omezen. U výrazně poškozených prvků byla navržena výměna celého prvku, pro prvky s nižším stupněm poškození je navrženo vytvoření protézy či vyztužení příložkami. Pro prvky, jejichž poškození nenarušuje nijak statiku objektu je zvolena pouze důkladná chemická ochrana. Při opravě konstrukce budou převážně použity spoje, které budou zajištěny svorníky. Prvky, které budou vyměňovány, budou spojeny stejným typem spojů, jaké byly použity při stavbě. Pro všechny prvky v konstrukci je navržena preventivní chemická ochrana proti biotickým činitelům. Za pomoci chemického přípravku s účinností dle ČSN 490600-1 (Fb, P, Ip, 1,2,3, D, SP) splňující například Bochemit QB. Oprava byla stanovena na 412 896 Kč. Rozpočet vytvořený tesařskou firmou je v příloze. Ceny jsou uvedeny již po věrnostní slevě, a to včetně DPH. V ceně není zahrnuta krytina a hřebenače, které si dodal majitel sám.

8. Summary

The subject of the bachelor thesis was the survey and documentation of the agricultural object in the village Křeptov. On the basis of a construction-technical survey, a proposal for the roof renovation was created. The created drawings and tables served as the basis for creating the facts. A budget was created for the proposed edits.

Survey information was recorded in tables and drawings. Attacked elements were recorded and described in the tables. The object is not a historical monument, so the proposal for redevelopment is not limited. In the case of significantly damaged elements, it was suggested to replace the whole element, for elements with a lower degree of damage it is suggested to create a prosthesis or a reinforcement. For components whose damage does not occur to any static elements, only thorough chemical protection is selected. When repairing the structure, the joints will be used mainly by bolts. Elements to be exchanged will be associated with the same type of joints that were used in the construction. For all elements in the design, preventive chemical protection against biotic factors is proposed. With the help of a chemical preparation with the effectiveness according to ČSN 490600-1 (Fb, P, lp, 1,2,3, D, SP), eg Bochemit QB. The repair was set at CZK 412,896. The budget created by the carpenter's firm is attached. Prices are shown after the discount, including VAT. The price does not include wings and backs provided by the owner himself.

9. Použitá literatura

GERNER, Manfred. *Tesařské spoje*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 220 s. ISBN 80-247-0076-x.

RAZÍM, V. -- MACEK, P. *Zkoumání historických staveb*. 1. vyd. Praha: Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště středních Čech v Praze, 2011. 311 s. ISBN 978-80-86516-41-7.

REINPRECHT, L. -- ŠTEFKO, J. *Dřevěné stropy a krovy: Typy, poruchy, průzkumy a rekonstrukce*. 1. vyd. Praha: ABF, Nakladatelství ARCH, 2000. 242 s. ISBN 80-86165-29-9.

ŠKABRADA, J. *Lidové stavby: architektura českého venkova*. 1. vyd. Praha: Argo, 1999. 246 s. ISBN 80-7203-082-5

10. Zdroje internet

Nahlížení do katastru nemovitostí, dostupné online, citováno 28.4. 2017

Web:<http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/ZobrazObjekt.aspx?encrypted=2BiUqTROWk5O58lLuxk96FxpzSthf9vGzKd3DRXngCiM8_wQR5LMSPsbGVolvjLOar_AsGou4VNMHAUUUyRV9aIO-vv6Ne1FvsDp3jkCVs66p850m5avjx79962HrdI>

Oficiální stránky obce Běleč – Křeptov, dostupné online, citováno 2.4. 2017

Web:< <https://sites.google.com/a/beleckreptov.cz/knihovna/Kultura>>

11. Seznam obrázků

- Obr. č.1 Umístěn objektu v obci Křeptov
- Obr. č.2 Betonová krytina – pohled na stodolu
- Obr. č.3 Náčrt krovu stodoly
- Obr. č.4 Stodola krov
- Obr. č.5 Náčrt krovu kolny
- Obr. č.6 Kolna krov
- Obr. č.7 Napojení objektů
- Obr. č.8 Půdorys napojení objektů
- Obr. č.9 Půdorys celého krovu s vyznačením poškození
- Obr. č.10 Stropní trámy celého krovu s vyznačením poškození
- Obr. č.11 Vyztužení krajní vazby
- Obr. č.12 Vyztužení průvzlaku (Z/Rs1)
- Obr. č. 13 Poškození pozednice (III Z/P1)

12. Seznam tabulek

- Tab. č.1 Výpis poškozených prvků
- Tab. č.2 Výpis poškozených prvků – pokračování
- Tab. č.3 Klempířské prvky
- Tab. č.4 Použití impregnace

13. Seznam příloh

13.1 Přílohy v práci

1. Rozpočet
2. Fotografická dokumentace

13.2 Přílohy výkresová dokumentace

1. Půdorys krovu
2. Půdorys stropních trámů
3. Řezy krovu
4. Půdorys krovu – napadení
5. Půdorys stropních trámů – napadení
6. Plné vazby krovu – napadení 1/2
7. Plné vazby krovu – napadení 2/2

13.3 Seznam fotografií

1. Detail úžlabí
2. Stávající krytina
3. Pohled na objekt ze zahrady
4. Pohled na objekt ze dvora
5. Křížové kámpování (D'/ST3)
6. Detail poškození (Z/Rs1)
7. Degradace průvlaku hnilobou (Z/Rs1)
8. Vyztužení průvlaku (Z/Rs1)
9. Vyztužení krokve (I'D/K1)
10. Poškození prvku (SP1)
11. Pohled na použité stropní trámy
12. Použitý stropní trám (D'/ST4)
13. Poškození vaznice (I'D/V1)
14. Sedlo se zadrápnutím
15. Krytina na výměnu

14. Přílohy

Rozpočet

Popis	MJ	cena/MJ	celkem
Demotáž (podlaha)	16h	240 Kč	11 520 Kč
Montáž (podlaha)	16h	240 Kč	11 520 Kč
Výměna prvků	64h	240 Kč	46 080 Kč
Výtah	6dні	1 000 Kč	6 000 Kč
Latování	530m ²	50 Kč	26 500 Kč
Pokývání	530m ²	95 Kč	50 350 Kč
Pokládka hřebene	43m	100 Kč	4 300 Kč
Dořezání úžlabí	54m	100 Kč	5 400 Kč
Přesun hmot	22t	400 Kč	8 800 Kč
Demontáž (krytina)	12h	240 Kč	8 640 Kč
Demontáž (latě)	12h	240 Kč	8 640 Kč
Imp. latě	5,088m ³	550 Kč	2 798 Kč
Imp. desky	12m ³	550 Kč	6 600 Kč
Imp. dřevo	41,725m ³	550 Kč	22 949 Kč
Klempíř	1ks	23 091 Kč	23 091 Kč
Desky 30mm	12m ³	4 500 Kč	54 000 Kč
Hřebíky (70mm/5kg)	25kg	153 Kč	765 Kč
Řezivo	5,945m ³	7 500 Kč	44 588 Kč
Latě 40/60mm	2120m	18 Kč	38 160 Kč
Hřebíky (110mm/5kg)	30kg	153 Kč	918 Kč
Dřevěný kolík	10ks	20 Kč	200 Kč
Svorník Zn	16ks	70 Kč	1 120 Kč
Hřebenové AL pásy	10ks	453 Kč	4 530 Kč
Lepenkové hřebíky 40mm	1kg	98 Kč	98 Kč
Vrutky 60/5mm/200ks	1ks	356 Kč	356 Kč
Hřebíky (150mm/5kg)	1ks	153	153 Kč
Příchytka hřebenáče	130ks	4 Kč	481 Kč
Těsnící klín 60mm	55ks	23 Kč	1 249 Kč
Silokon UV	3ks	128 Kč	384 Kč
Žlab 330mm	65m	76 Kč	4 940 Kč
Svod 125mm	30m	95 Kč	2 850 Kč
Žlabový hák	61ks	98 Kč	5 978 Kč
Kotlík	9ks	70 Kč	630 Kč
Skoba 150mm	30ks	50 Kč	1 500 Kč
Plech	14ks	350 Kč	4 900 Kč
Torx 50/5mm/100ks	2ks	252 Kč	504 Kč
Koleno 125mm	27ks	45 Kč	1 215 Kč
Čelo	5ks	14 Kč	70 Kč
Rožek	1ks	120 Kč	120 Kč
CENA CELKEM			412 896 Kč

Pozn. veškeré práce jsou prováděny v počtu tří řemeslníků.

Fotografická dokumentace



Foto č.1 Detail úžlabí



Foto č.2 Stávající krytina



Foto č.3 Pohled na objekt ze zahrady



Foto č.4 Pohled na objekt ze dvora



Foto č.5 Křížové kampaní (D'/ST3)



Foto č.6 Detail poškození (Z/Rs1)



Foto č.7 Degradace průvlaku hnilobou (Z/Rs1)



Foto č.9 Vyztužení krokve (I'D/K1)



Foto č.10 Poškození prvku (SP1)



Foto č.11 Pohled na použité stropní trámy



Foto č.12 Použitý stropní trám (D'/ST4)



Foto č.13 Poškození vaznice (I'D/V1)



Foto č.14 Sedlo se zadrápnutím



Foto č.15 Krytina na výměnu