

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra základního zpracování dřeva a biomateriálů



Bakalářská práce

Vybraná historická období v trendech úpravy dřeva

Autor: Čeněk Rykl

Vedoucí práce: doc. Ing. Monika Sarvašová Kvietková, PhD.

2022 ČZU

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Čeněk Rykl

Dřevařství
Zpracování dřeva

Název práce

Vybraná historická období v trendech úpravy dřeva

Název anglicky

Selected historical periods in wood treatment trends

Cíle práce

Cílem práce je seznámení se s tradičními technologiemi úpravy dřeva. Součástí cíle je též záběr informací od výběru, přiblížení, opracování až po povrchovou úpravu dřeva, to vše proměnně v čase v českých zemích od 13. století dle dostupných informací až do poloviny 20.století

Metodika

Charakteristika historických období se zřetelem na technologie úpravy dřeva. Rešerše zabývající se tímto tématem a syntéza výsledků. Sledování proměny výběru, přibližování, opracování a povrchové úpravy na pozadí kulturně historických souvislostí.

Časový harmonogram zpracování závěrečné práce bude probíhat v základních a metodologicky odlišných etapách:

- 1/ červenec – srpen 2021: literární rešerše – zpracování podkladů, literatury a dalších informačních zdrojů,
- 2/ září – prosinec 2021: utřídění poznámek a námětů, kdy bude precizována osnova práce a základní členění tematických celků do kapitol,
- 3/ leden – březen 2022: přiblížení trendů a dokončení závěreční práce,
- 4/ duben 2022: odevzdání závěrečné práce.

Doporučený rozsah práce

35 – 50 stránek

Klíčová slova

historické opracování dřeva, historické přibližování dřeva, historická povrchová úprava dřeva

Doporučené zdroje informací

- AMALICKIJ, V. V., SANEV, V. Oborudovanie i instrument derevo-obrabatyvajuščich predpriyatij. Ekologija Moskva. 1992. 479 s., ISBN 5-7120-0329-5.
- BESCHORNER, V. Mechanické technologie nářadí a nástrojů k obrábění dřeva. 2. vyd. Praha: Státní nakladatelství. 1929. 102 s.
- LING, K., KIMURA, S., WANG, H., YOKOCHI, H. Band saw vibration V. Effect of a hydrostatic air-guide system on a band saw vibration. Mokuzai Gakkaishi Journal of the Japan Wood Research Society. 38(1). 1992. s. 29-36.
- SARVAŠOVÁ KVIETKOVÁ, M., SEDLECKÝ, M. Stroje a zařízení pro zpracování dřeva. 1. vyd. Česká zemědělská univerzita v Praze. 2019. 98 s., ISBN 978-80-213-2982-9.
- TESAŘOVÁ, D. Povrchové úpravy dřeva: [lakování, moření, lazurování a lepení]. 1. vyd. Praha: Grada. 2014. 134 s., ISBN 978-80-247-4715-6.
- WALKER, J. C. F. Primary Wood Processing. 2nd edition. Netherlands: Published by Springer. 2006. 596 s., ISBN -13 978-1-4020-4392-5.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Monika Sarvašová Kvietková, PhD.

Garantující pracoviště

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Elektronicky schváleno dne 30. 12. 2021

doc. Ing. Roman Fojtík, Ph.D.

Vedoucí ústavu

Elektronicky schváleno dne 4. 2. 2022

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 07. 04. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci Historie, současnost a moderní trendy úpravy dřeva vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Moniky Sarvašové Kvietkové, PhD. s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jsem si vědom, že vydáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby

Ve Velkých Přílepech dne 7.4.2022

Poděkování

Při psaní mé práce mi velmi pomáhala má vedoucí práce, doc. Ing. Monika Sarvašová Kvietková, PhD, které tímto patří veliký dík, dále mi byly velmi nápomocny rady doc. Ing. Michaela Rykla. Nedílnou součástí mé práce byla též literatura poskytnutá Ing. Michalem Kloiberem, PhD, kterému jsem též velmi zavázán za další kontakty na odborníky v oboru a za poskytnutí prohlídky na Telčském pracovišti, kde jsem mohl získat jak informace, tak i cennou fotografickou sbírku. Děkuji též velmi Luděku Dvořákovi a Radanu Bernackému za jejich konzultace daných témat a muzeu Povltaví, zde jsem mohl s laskavým svolením nafotit expozici, která je použita v mé práci.

Abstrakt

V této práci je ucelený pohled rešeršní metodou na problematiku výběru stromu, dopravy kulatiny se zvláštním zřetelem na voroplavbu a tradiční metody opracování a povrchové úpravy, jejich vzrůstání se a úpadky. Záměrem je podat pohled do historie a seznámit čtenáře s historickými pracovními postupy.

V první části jsem se zabíral obecným úvodem do opracování dřeva a povrchových úprav, na něž jsem navázal raným středověkem u nás a nejčastějšími metodami té doby, trendy v nátěrech i prvními krůčky k modernějším metodám. Navazující party jsou obdobně strukturovány, avšak jejich náplň se stává komplexnější díky turbulentnímu vývoji v těchto oborech.

Výsledkem mé práce je jak stručný, avšak dostatečně detailní soupis jak historických milníků v dřevařství, vynálezů v té době nových technologií, tak i osvěžení historických postupů, včetně personálního zastoupení oboru v dané době. Spisek je též doplněn o recepty na přípravu různých barev z dobových receptářů, to vše na našem území od 13. století do poloviny 20. století na pozadí obecných dějin.

Klíčová slova

historické opracování dřeva, historická povrchová úprava dřeva, historické přibližování dřeva

Abstract

In this work, there is a comprehensive view of the research method on the issue of tree selection, log transport with special regard to rowing and traditional methods of processing and surface treatment, their recovery and declines. The aim is to give a look at history and to acquaint readers with historical milestones in woodworking, inventions of new technologies at the time, and refreshment of historical procedures, including personnel representation of the field at the time, supplemented by recipes for preparing a variety of colours from period recipes. Everything in our territory from the 13th century to the middle of the 20th century against the background of general history.

In the first part, I dealt with a general introduction to woodworking and surface treatment, which I followed up with the early Middle Ages in our country and the most common methods of the time, trends in coatings and the first steps to more modern and complex methods. Follow-up parties are similarly structured, but their content becomes more complex due to turbulent development in these fields.

Keywords

Historical wood processing, Historical wood surface treatment, Historical transport of wood

Obsah

1 Úvod	10
2 Cíl	11
3 Literární rešerše	12
3.1 Výběr stromů	13
3.2 13. -15. století	15
3.2.1 Přibližování v 15. století	15
3.2.2 Nástroje a pomůcky k obrábění	16
3.2.3 Štípání - nejstarší metoda.....	23
3.2.4 Tesání - opracování sekerami	25
3.2.5 Jednou měř, třikrát řež	27
3.2.6 Hoblování a broušení	29
3.2.7 Lazurní nátěry – symbol luxusu i údržby	31
3.2.8 Laky - alchymie a kreativita	34
3.3 16. - 18. století	35
3.3.1 Doprava - dva v jednom.....	36
3.3.2 Mechanizace - outsider své doby.....	36
3.3.3 Začátek konce drvoštěpů	38
3.3.4 Tesaři - naděje měst	39
3.3.5 Každý chvílku tahá pilku	39
3.3.6 Vanitas amicus artis	40
3.4. 19. - 20. století	41
3.4.1 Soumrak plavení a úsvit technologie	41
3.4.2 Nové technologie - Per Ardua ad astra	43
3.4.3 Konec jedné éry	45
3.4.4 Tesání nachází svého přemožitele	46
3.4.5 Řezání na vlně století páry.....	46
3.4.6 Vzestup a pád.....	47
3.4.7 Přírozený povrch ustupuje módě	49
4 Metodika	50
5 Diskuse	51
6 Závěr	52
7 Zdroje	53

Seznam obrázků

Obrázek 1 Stavba voru.....	16
Obrázek 2 Skoblíce s obracákem.....	17
Obrázek 3 Poříz a jeho použití.....	18
Obrázek 4 Kamennou teslicí opracované pažení studny o stáří 7525 let	19
Obrázek 5 Stopy hlavatky.....	20
Obrázek 6 čepele hlavatek.....	18
Obrázek 7 Stopy po tesání bradaticí	20
Obrázek 8 Bradatice.....	20
Obrázek 9 Křížovka plochá	21
Obrázek 10 Dlabatka plochá.....	21
Obrázek 11 Metoda štípání	24
Obrázek 12,13 Opracování vysoké na kozách, Schéma řezu ruční pilou a vznik	28
Obrázek 14a.b.c Řezací jáma ve Veltrusích, původní stav a její rekonstrukce	28
Obrázek 15 Uběrák pro prvotní úběr materiálu	30
Obrázek 16 Krov ve Všestudech: Patrné zbytky vápenného nátěru a zdobení sloupku. 32	
Obrázek 17 Nátěrové hmoty tohoto období a experiment pod vedením Michala Kloibera, vystavení je povětrnostním podmínkám	33
Obrázek 18 Nátěr volskou krví a jeho degradace v exteriéru.....	34
Obrázek 19 Podskalí okolo roku 1900.....	36
Obrázek 20a.b Pila “jednuška” na vodní pohon v Rožnově pod Radhoštěm.....	37
Obrázek 21 Obléhání Brna Švédy, vpravo lze vidět domy bez střech, zůstaly pouze hliněné krytiny	38
Obrázek 22 Malovaný strop z Karlovy ulice v Praze	40
Obrázek 23 Šelaková povrchová úprava na restaurovaných rámech.....	41
Obrázek 24 Remorkáž vorů	42
Obrázek 25 Poslední pramen proplouvající Orlickou přehradou krátce před uzavřením ponechaného průtoku	42
Obrázek 26 Parní kácecí pila Kirchner	44
Obrázek 27 Dvoumužná pila Smolík uvedená v inzerátu z roku 1922	44
Obrázek 28 Typické venkovské domy 19. století se šindelovou střechou	46
Obrázek 29 Restaurovaný biedermeierovský stůl se šelakovou povrchovou úpravou... 48	

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled výskytu metod v historických obdobích.....	12
---	----

1 Úvod

Dnešní doba nabízí nepřehledné množství možností jak opracování dřeva, tak úpravy jeho povrchu. Při zběžném hledání na internetu získáme informace o stovkách nových, revolučních technologií, tak i zaběhnutých, léty prověřených produktů. Ve Štětí firma Labewood dokáže hravě zpracovat 1 milion kubíků dřeva ročně, lidé zde zaměstnaní musí více než samotné řemeslo ovládat počítačový operační systém a dřevo jim již rukama ani neprochází.

Nicméně stále najdeme na našem území památkové zóny, kde je třeba k rekonstrukcím přistupovat značně opatrněji a kde miliony kubíků dřeva nepomohou, stále je zde velká část opracovávána ručně a domy si tak zachovávají svou historickou autenticitu. Tyto rozdíly v technologiích a výtěži mě vedly k této práci, jelikož mi přijde zajímavé podívat se na starší, dnes již překonané technologie, zjistit, proč se již dnes běžně nepoužívají a proč staré technologie mají své, ač značně zredukované, místo i dnes.

Tuto práci jsem si zvolil kvůli mé dlouholeté vášni k historii. Přestože naše výuka zmiňovala i historii jednotlivých typů strojů, přišlo mi zajímavé podívat se na tuto problematiku detailněji, více do hloubky. Práce mi začala dávat ještě větší smysl po zjištění, že takováto publikace ve stejné podobě de facto neexistuje, pouze jednotlivé části a ani ty nejsou téměř nikdy kompletní. Zvolil jsem metodu rešeršní práce a zaměřil se na literaturu jak dnešní, tak i historickou, s níž byla obzvláště radost spolupracovat.

K této práci jsem přistupoval se značnou zodpovědností, jelikož v historii je třeba ověřovat každý fakt, aby se pisatel nedopustil mystifikace. Jako výsledek očekávám stručný, avšak dostatečně detailní soupis jak historických milníků v dřevařství, tak i historické postupy, recepty, zajímavosti a nečekané souvislosti, o které rozhodně není v historii nouze.

2 Cíl

Cílem mé práce je podat chronologický náhled do historie technologie tradičního opracování dřeva včetně dalších úkonů, spojených s touto činností, tedy jakousi „cestu dřeva.“ Tento pojem objímá témata podle historických informací od prvotního výběru kulatiny, jejího přiblížení na sklady, následné prvotní opracování dochovanými dobovými technologiemi, po němž následuje finální povrchová úprava. Cílem je sledovat historicko-chronologickou linii vývoje úpravy dřeva i měnící se technologie díky pokroku, a seznámit čtenáře s počátkem technologických procesů a u některých i zánikem, to vše v českých zemích od 13. století do konce první poloviny 20. století.

3 Literární rešerše

Již od pravěku lidé opracovávali dřevo, jelikož tento materiál snoubí několik kladných vlastností: Jednoduchá opracovatelnost, pružnost a dostupnost. Opracování probíhalo pomocí kamenů (zde je zajímavé zmínit, že první pily měly vyštípané zuby z pazourku, který, správně odštípnutý, byl ostřejší než dnešní skalpel), později bronz, který se ale příliš na opracovávací nástroje neujal, jelikož pro zuby pily je tento materiál příliš měkký. Po příchodu železa mohl vývoj dřevozpracujících nástrojů naplno začít.

Antika přinesla rozvoj těchto technologií, v Egyptě je klasickou metodou pořez a štípání prken, Řím poprvé použil pilu na vodní pohon. Raný a vrcholný středověk byl co se opracování týče spíše konzervativní, nejčastějšími metodami bylo štípání a tesání, v nouzi i řezání ruční pilou. Rámová pila na vodní pohon nebyla příliš oblíbená kvůli své malé účinnosti, tesání bylo jednak tradiční a též rychlejší a nebylo na tuto metodu třeba většího vstupního kapitálu. Katr dostal šanci až v 16. století, kdy se přešlo z palcového mechanismu na klikový, který je schopen pracovat při vyšších otáčkách.

Následoval vývoj motorových, rámových a pásových pil, což nevyhnutelně vedlo k útlumu starších metod, které byly postupně utlačovány až zanikly docela. Tyto nové technologie přetrvávají zlepšené, doplněné o nové materiály a elektroniku až dodnes. V době nedávné byla tato skupina rozšířena o řezání laserem či vodním paprskem, kteréžto metody umožňují absolutně přesný a rovný řez. V následujících kapitolách je přiblížen výběr dříví, vývoj dopravy a opracovávacích technologií v období od 13. století do poloviny 20. století (Tab.1), ostatní období jsou zmíněna pouze okrajově.

Tabulka 1: Přehled výskytu metod v historických obdobích

Historická období v trendech úpravy a přibližování dřeva 1200 - 1950 (pro ilustraci užito prostředí měst kvůli turbulentnosti vývoje)										
	Přibližování vory	Štípání	Tesání	Řezání ruční	Řezání rámovou pilou	Motorová pila (neplatí omezení městem)	Řezání pásovou pilou	Hoblování jako finální povrch. úprava	Lazury	Krycí nátěry (laky)
1200	(X)	X	(X)					X	X	(X)
1250	(X)	X	(X)					X	X	(X)
1300	(X)	X	(X)	(X)	(X)			X	X	(X)
1350	X	X	X	(X)	(X)			(X)	X	X
1400	X	X	X	(X)	(X)			(X)	X	X
1450	X	X	X	(X)	(X)				X	X
1500	X	X (2)	X	(X)	(X)				X	X
1550	X	(X)	X	(X)	(X)				X	X
1600	X	(X)	X	(X)	X				(X)	X
1650	X	(X)	X	(X)	X				(X)	X
1700	X	(X)	X	(X)	X				(X)	X
1750	X	(X)	X	(X)	X		(X)		(X)	X
1800	X	(X) (3)	(X)	(X)	X (5)		(X)		X	X
1850	X		(X)	(X)	X		X		X (6)	X
1900	(X) (1)			(X) (4)	X	(X)	X		(X)	X
1950					X	X	X		(X)	X

X Běžný výskyt

(X) Omezený výskyt

(1) Kvůli ničující povodni r. 1890 zaváděna kanalizace Vltavského toku, což vedlo k absenci proudu, čímž vory ustoupily remorkérům s vlastním pohonem.

(2) Ještě v této době je štípání běžnou metodou, ale následně je zredukováno tesáním pouze na šindele.

(3) Stavební řád z roku 1815 striktně zakazuje šindele jako krytinu, zaniká s nimi tedy i štípání.

(4) Po zavedení řetězové pily odpadá i poslední úloha ručních pil - kácení stromů.

(5) 1765 - vynález parního stroje, čímž je posílen pohon, následuje vynález celokovového rámu (1808) a dvojojniční mechanismus (1826), čímž nic již nemohlo pilám konkurovat.

(6) Vynález syntetických nátěrů

3.1 Výběr stromů

Tento úkon stojí nad veškerým časovým vývojem, zůstává stejný od pravěku až po současnost a jeho přínos je velmi často podceňován. Před veškerým opracováním je

klíčové určit si správný strom, který splňuje požadavky pro výrobu finálního produktu. Pro zajištění správných vlastností dřeva je nutné vybrat adekvátní strom a využít jeho charakteristiky ve svůj prospěch. Kmen má řadu předností ale i vrtochů, které, pokud je zpracovatel ignoruje, mohou napáchat velké škody, zejména finanční kvůli zkroucení, prasklinám, točivosti a dalším vadám. V současnosti je trendem dělení výrobních procesů. Práce v lese se nechává čistě na lesnicích, pořez kulatiny na pilařských provozech, kde pilař z individuálního kmene nařeže univerzální nezáživnou dřevní masu. A proto jsou minulostí doby, kdy si mistři svého řemesla za doprovodu dřevorubců chodili do lesa vybírat stromy, které měly pro jejich dané povolání výhody. Rozdílné vlastnosti dřeva, i stejného druhu, jsou dány několika faktory. Lokalita růstu stromu je takřka klíčová, jelikož nepříznivé podmínky růstu mají za následek užší letokruhy, čímž je ovlivněna hustota a mechanické vlastnosti důsledkem většího podílu letního dřeva. Dále lze kvalitu ovlivnit i jednotlivým výběrem stromu započítáním proměnných pozice v porostu či klimatické poměry daného místa (Lenhart a kol., 2003).

V historii se z kmene využívalo maximum, bylo třeba zachovat co nejvíce bělové části s ohledem na růstovou křivku.

Bělová část má hustší letokruhy, tudíž i lepší mechanické vlastnosti, tato poučka ovšem neplatí pro listnatá dřeva s kruhovitě pórovitou stavbou, kde je tomu naopak. Charakteristiky ovlivňující výběr dřeva jsou především trhliny, hustota, vady tvaru kmene, suky, točitost, biologické poškození dřeva a přirozená trvanlivost (Kloiber a kol. 2020).

Michal Kloiber v osobním rozhovoru upřesňuje své poznatky, to je, že jeho výzkum v AvČr Telč vyvrátil mýtus o těžbě o úplňku, jelikož vlhkost byla při dorůstajícím i ubývajícím měsíci stejná, kromě vyvrácení mýtu tento výzkum doložil, že ideálním časem pro kácení stromů se ukázal podzim, konkrétně listopad a prosinec z důvodu nejnižší vlhkosti ve kmenech.

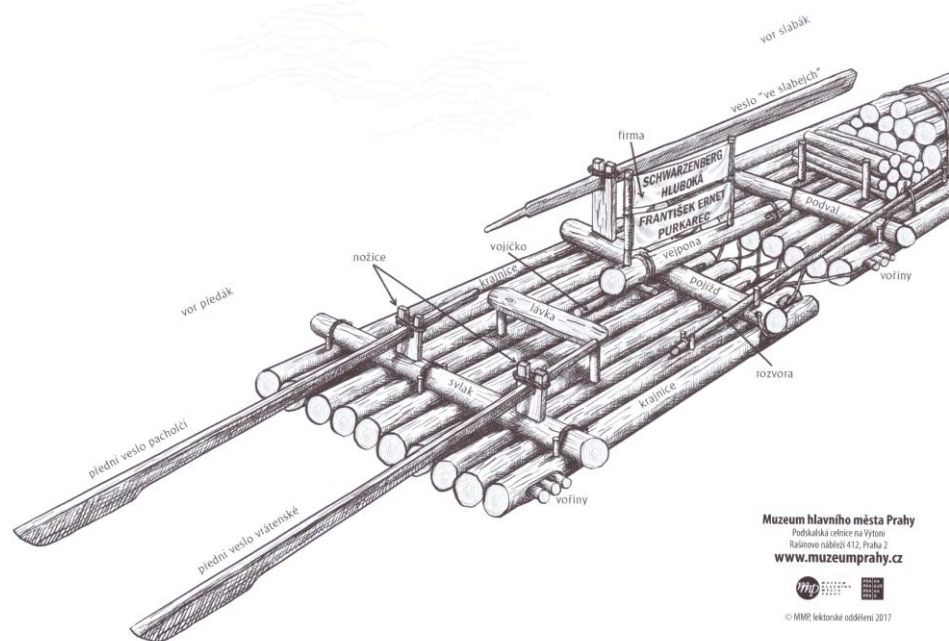
Historicky je tato teorie též doložena, Josef Fellner (2001) ve své knize *Alte Holzregeln* zmiňuje staré pravidlo ze 13. století, kde se píše „*Kdo kácí dřevo v posledních dnech křesťanského měsíce (prosinci), takové dřevo vydrží nejvíce. Také když se dřevo kácí (v únoru), pak nám dá tuto lekci, že již nikdy neshnije*“ (Fellner, 2001).“ Tato metoda se používala ponejvíce ve středověku.

3.2 13. -15. století

Období románského a raně gotického slohu, začínají se zakládat města, především díky Přemyslu Otakarovi I., Václavu I., Přemyslu Otakarovi II., Václavu II. Z Lucemburků pak rozvoji architektury velmi pomohl Karel IV. Křesťanství je ústředním bodem všeho, tudíž výzdoba kostelů, chrámů a klášterů je vysoce důležitá součást kultury. Postupně se klade důraz i na kvalitnější opracování samotného povrchu, jelikož dřevo začíná být přiznané, povrchy se též natírají pro zlepšení jejich vlastností či estetiky. Na přelomu 14. a 15. století zachvátí České království plamen husitských válek, jsou zde použita první děla, drancuje se, města se snaží ochránit za pásy hradeb, velmi často dřevěných. Tento fakt i rozvoj měst a církevních staveb však vyžaduje enormní množství dřeva, které je nutno obstarávat.

3.2.1 Přibližování v 15. století

Výběr stromů probíhá ještě v lese, často při osobní kontrole mistra, nicméně z lesa na pilu či do tesařské dílny je třeba kmen nejdříve dopravit. V historii v našich zemích byla na přibližování dřeva využívána tažná zvířata, která, i když v okleštěné podobě, tuto funkci zastávají dodnes, zejména v lokalitách, kam není možné se současnou technikou proniknout, pokud se dřevo dopravovalo do okolí, pak bylo stahováno k cestě, kde se nakládalo na vozy nebo vláčelo za koňmi, pokud bylo třeba dřevo dostat do vzdálenějších oblastí, byly využívány vory. Od dob Přemysla Otakara I., (doba kralování 1198 -1230), se velká část dřeva kácela v šumavských lesích, odkud bylo dřevo stahováno k Vltavě, kde bylo roztríděno do rozměrových kategorií, svázáno do vorů (Obr.1) a velká část byla plavena směrem ku Praze či dalším městům, kvůli náročnosti města na dřevo a z toho plynoucí vykácenosti jeho okolí. Proto je dodnes na některých starších krovech patrný otvor ve dřevě, kterým byla provléknuta houžev, která sloužila k přichycení jednotlivých kmenů k sobě.



Obrázek 1. Stavba voru, foto archiv autora

Rozkvět vorařství přineslo až privilegium Jana Lucemburského z roku 1316. Nařízení Karla IV. vydané roku 1366 o jezích a clech poukazuje na skutečnost, jak moc se vorařství za padesát let rozmohlo. Vory musely nově splňovat rozměry normalizovaných propustí, které byly 20 loktů (16 metrů) široké (<https://www.vorarstvi.cz/>, 30.12.2021).

3.2.2 Nástroje a pomůcky k obrábění

Kmeny se svezly na sklady, kde si je již řemeslníci kupovali a začali z kmene vyrábět deskový materiál. Opracovávání dřeva bez opěrných a pomocných zařízení by bylo minimálně velmi náročné až nemožné. Za dobu tradičního tesání byla vynalezena řada prvků ulehčujících tesařům i pilařům práci.

Nejdůležitějším prvkem tesání je široká škála seker a pil, kterými se kmen opracuje do požadovaného rozměru a tvaru.

Fixační a manipulační pomůcky

Pro ulehčení práce při opracovávání kmene je výhodou mít výřez na podkladech různých výšek, aby tesaři nebyla práce komplikována přílišným předklonem. Základní typy jsou uložení na zemi na prokladech - kulatinách či polštářích, které jsou vůči sobě

ve vodovážné rovině ve vzdálenosti $\frac{1}{5}$ až $\frac{1}{4}$ od čela, na tesařských kozách pro práci ve výši pasu, jenž jsou opracované do hranolové podoby a jejich nohy jsou buď svlkové nebo vrtané. Třetím typem uložení jsou navalovací kozy, které tvoří tenké kulatiny, podepřené dvěma nohama, druhý konec je položen na zemi a přes něj se kmen na kozu vyvalí. Nutností je ovšem tento kmen zaaretovat, aby držel ve správné výšce a ve vodorovné poloze (Kloiber a kol., 2020).

Pro vodorovnou manipulaci kulatiny je nejjednodušší nástroj **podval**, válec uložený napříč pod kulatinu, čímž je ulehčeno převalení. Dalším zařízením je **kruhový obracák** - oko s hákem, který ulehčuje otáčení podél axiální osy. Této skutečnosti je využíváno například při rozvalování klád z hráně, či posun výřezu ke kozám.

Skoblíce, též známá coby sapina, je nástroj určený k nadzvedávání kulatiny. Jedná se o železnou skobu s dřevěnou násadou, čímž je získána relativně velká páka.

Speciálním zařízením je **skoblíce s obracákem** napevno připojeným, kterým se zjednodušuje podélná manipulace s výřezy (Obr.2).



Obrázek 2 Skoblíce s obracákem, foto archiv autora

Fixace při opracování je zajišťována **tesařskými skobami** známými též jako kramle, jejichž dvě čepele jsou na sebe vzájemně kolmé.

Pro určení rozměrů se v historii využívaly metry, úhelníky, kružidla a pokosníky, pro samotné naznačení opracování kmene byla vyvinuta **Linkovací šňůra za mokra**, lidově řečená jako “cvrnkačka.” Toto jednoduché zařízení sestává z rudníku, kolovrátku a noříče. Rudníkem se myslí nádobka se směsí vody a barviva, u nás nejčastěji červená rudka či modrá šmolka. Kolovrátek slouží k navíjení šňůry, noříčem se myslí pevný drát s okem, kterým je provlečen motouz a který zapřičiňuje stálou vrstvu barviva. Šňůra je na jednom konci pevně uchycena ke kolovrátku, na druhém je očko či háček, který se přichytí na povrch dřeva, natažením motouzu, jeho vytažením směrem vzhůru a následným vypuštěním se na povrch kmene narýsuje přesná linie, podle které se dá následně tesat či řezat.

Obráběcí nástroje

Nástroje na obrábění jsou alfou i omegou tesařského řemesla, liší se velikostí, tvarem, u seker délkou topůrka, ostrostí úhlu náběhu, hmotností a délkou čepele. Pily na vysoké opracování se od sebe odlišují počtem zubů a jejich typem.

Pro odkornění kulatiny “do běla”, tedy bez lýka a zbytků kůry se používá **poříz** (Obr.3). Jedná se o jednostranně broušený nůž opatřený jednou rukojetí po každé straně. Jedná se o opracování třískové.

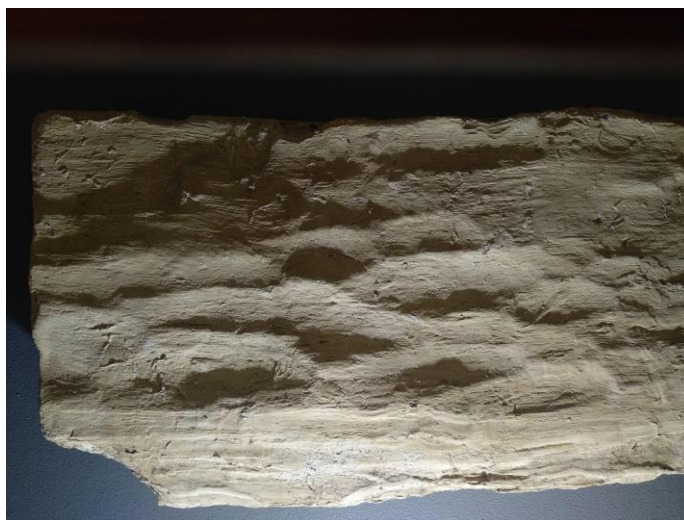


Obrázek 3 Poříz a jeho použití (<https://www.kovetools.com/> 26.1.2022)

Škrabák je ocelový nůž s kulatou čepelí, nasazený na dlouhé násadě, úprava povrchu je pouze přibližná, tzv. “Do hněda”, se zbytky lýka. Existují tlačné, tažné a obousměrné typy. (Kloiber a kol, 2020) Základem je čerstvou kulatinu co nejdříve zbavit kůry, jelikož se pod ní dřevo začne pařit a tím rapidně degradovat (Koudelová a kol, 2020).

Sekery

Jsou nejstarším nástrojem na opracování, na našem území je doložen historicky nejstarší sekerou opracovaný kus dřeva z pažení studny od Vysokého Mýta se stářím přes 7000 let (Obr.4).



Obrázek 4 Kamennou teslicí opracované pažení studny o stáří 7525 let, foto archiv autora

Sekera spočívá v jednoduchém principu ostrého břitu na topůrku, které dodá čepeli dostatečnou sílu na odseknutí materiálu. Typy čepelí se odvíjejí od tesaného materiálu, do měkkého dřeva je výhodnější ostře klínovitý a protáhlejší břit, do tvrdého dřeva je lepší kratší břit s větším úhlem náběhu (Kloiber a kol, 2020). Tesařská profese měla vždy blízko k ostatním dřevozpracujícím řemeslům, není proto divu, že sekery jsou vždy víceúčelové, s tesařskou sekerou se dá kácet strom i štípat dřevo na zátok, dá se použít na výrobu nábytku a strojů, v případě nouze lze sekera použít i coby plnohodnotná zbraň, ač poněkud těžkopádná (Vinař, 2010). Tesařské sekery **hlavatky** mohou být buď velké nebo malé, liší se hmotností a rozměry. Jejich čepel je nasazena na topůrku v úhlu 90° a její hmotnost se pohybuje od 1 kg (malá) až do 3,5 kg (velká). Topůrko měří přibližně tolik, co mužská natažená paže, u krátkých do 60 cm. Charakteristický znak hlavatky je zarážka (Obr.6). Při opracovávání sekera tne odshora ke středu a zarazí se o zarážku, čímž se neodštípne spodní strana (Obr.5) (Štajnochr 1978).



Obrázek 5 Stopy hlavátky, foto archiv autora



Obrázek 6 Čepele hlavatek (Koudelová a kol. 2020)

Širočiny dělíme na bradatice a symetrické. **Bradatice** jsou vhodné k omítání, jejich specifickým je kulatá či špičatá brada, čemuž také odpovídá zásek (Obr.7). Čepel je čelně asymetrická, s prodlouženou tulejí (Ottův slovník naučný toto heslo popisuje jako slovo přenesené z francouzského douille - zásuvka - je pouzdro, nejčastěji válcovité nebo kuželovité a kovové, jímž prochází topůrko a je v ní uchyceno) a bočité topůrko (Obr.8).



Obrázek 7 Stopy po tesání bradatíci, foto archiv autora



Obrázek 8 Bradatice (<http://www.jinatesarina.cz/index.php> 26.1.2022)

Tesařské širočiny mají čepel mírně do oblouku, což společně s bočítým topůrkem vychyluje těžiště, což má při seku za následek vychylování ze směru pádu, jehož výhodou při seku je, že se čepel nezasekne hlouběji do materiálu, ale odskočí od něj. Vyšší hmotnost ulehčuje tesaři práci, jelikož nemusí do seku dávat sílu, stačí pouze spustit a korigovat směr pádu čepel. Topůrko je dlouhé 60 cm, čepel široká okolo 30 cm (Štajnochr 1978).

Teslice je sekera s příčně postaveným ostřím, na našem území je tento druh používán zejména v bednářství a kolářství, nicméně i v tesařství má své místo, zejména při opracování nehraněných kmenů a tesání trámů na lodě (velkém díle), pro rovnání křivých

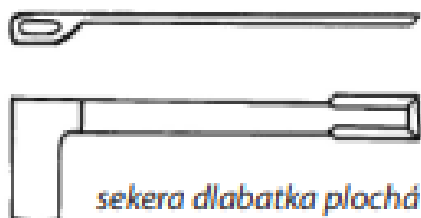
ploch, kam se běžnou sekerou nedá dobře dostat (malé dílo) a pro dlaby do materiálu (takzvané zapíchnutí). Z Homérova eposu Odyssea lze určit, že touto sekerou byl Odysseus vybaven na své plavbě, lze ji tedy s úspěchem považovat za nejstarší typ sekery doložený i výše zmíněným nálezem pažení opracovaného kamennou teslicí (Vinař, 2010).

Křížovkou se myslí oboustranná sekera s čepeli postavenými křížem vůči sobě (Obr.9). Její výhodou je úzká čepel, kterou se velmi dobře tvarují dlaby a drážky. Na našem území je ikonograficky doložena od 15. století (Vinař, 2010).



Obrázek 9 Křížovka plochá (www.drevorezba.cz/ 27.1.2022)

Dlabatka Nachází využití při stavbě ležatých stolic, kde je potřeba množství dlabů, které se dlabatkou prohlubují a čistí. Vinař (2010) mluví o jejich počátcích v době Baroka, tedy v 17. století, nicméně Novák (2011) mluví o jejím vzniku již ve středověku. Vznikla úpravou univerzálních seker, konkrétně čepel je broušena pouze jednostranně, topůrko je nahrazeno prodlouženou zakulacenou tulejí a podélné hrany čepel jsou jednostranně zkoseny. Dolní část čepel je mírně rozšířena (Obr.10) (Novák, 2011).



Obrázek 10 Dlabatka plochá (Novák, 2011)

Pily

Pily jsou na našem území známé již z dob pravěkých, kde byly nejčastěji vyráběny z kostí, později z bronzu a železa. První předchůdce pily na našem území je datován kolem roku 5000 př.n.l. Jedná se o půlměsíkový pazourek s vyštípanými malými zuby, jejichž délka nepřesahovala 3 palce (7,62 cm). V době bronzové se snaha vyrobit pilu z materiálu který dal době jméno, nicméně materiál to byl příliš měkký, zuby nevydržely takový nápor a proto se jeho výkony velmi nelišily od svých kamenných předků (Carlson, 1954)

Na opracovávání přířezů se však používala sekera a pily přišly na řadu až při výrazně převýšených profilech, kde se otesaný polotovár rozřízl přímo na místě stavby. Dělí se podle použití na pily pro příčné a podélné řezání. Pro příčné řezání se od 18. století nejčastěji používala **pila břichatka**, jinak též známá coby “kaprovka karas.” Její výhodou je obousměrný řez, umožněný typem zubů, buď do tvaru Λ nebo M. Na obou koncích je přinýtováno držadlo. Až do poloviny 20. století, kdy jsou vynalezeny motorové pily, byly kaprovky nejčastější pilou dřevorubců, v některých lokalitách však zůstávají i nadále v permanenci (Novák, 2011).

Pila rozmítačka s rámem byla využívána veškerými dřevozpracujícími řemesly na řezání tenkých prkének. Je tvořena masívním rámem, ve kterém je uprostřed šroubem napínaná čepel. Tento druh pily je u nás prokázán od středověku, rozšíření a hlavně zlepšování katru v 19. století však tento druh upozadil, pila zůstala tedy základní výbavou pouze tam, kde nebyl katr dostupný a její cesta je zcela uzavřena v 1. pol. 20. století. Známí výrobci rozmítaček jsou kupříkladu Anton Legler v Adolfovicích, či bratři Altenové v Perštýně nad Ohří (Novák, 2011).

Rámová pila je archaickým typem pil, je doložena z ikonografie, je hojně používaným druhem pil ve středověku, její využití rapidně klesá s příchodem katrů. Sestává z rámu tvořeného příčkami a sloupky, mezi nimiž je napjatý list pily, kterýžto je napínán klouby či klíny. Tloušťka listů se pohybuje mezi 1 až 1,5 mm (Kloiber, 2020).

Tažná pila rozmítací (Křapatka) má delší čepel, 180 - 220 cm a je opatřena příčnými rukojetmi, z nichž jedna je pevně přichycena a druhá odnímatelná, chycená na jednoduchý klín. Čepel, tlustá 3 mm, je lichoběžníkového tvaru, čímž je dosaženo přesnější rovné linie, zvyšuje se však odpad i fyzická námaha řezajících (Kloiber, 2020).

Rámová pila s vodním pohonem

První takto poháněná pila (pilný mlýn, Holzmühle, Sägemühle) u nás je datována již k roku 1305 ve Slezsku, kde vedle ní ve stejný rok vznikla obec Raškovice u Frýdku. Rychlý rozvoj měst ve středověku zákonitě pozvedl poptávku po řezivu potřebného pro stavbu budov a tím i nárůst pilařských závodů (Dvořák, 2012, Simanov, 2018).

Na Slovensku je přímá zmínka o pile a jejích produktech v Bardejově v roce 1428, kdy zde zemské knihy dokazují činnou stavbu (městské opevnění s mosty a hlavně nákladnou radnici s masnými krámy v přízemí. nicméně již v roce 1419 jsou datována řezaná prkna, což dokládá činnost pily před tímto rokem. Další stopou by zde mohl být výčet z listiny krále Ludvíka Velikého z roku 1376, ukončující dědičnost rychtářů v Bardejově, jejich majetek je vykoupen a odevzdán městu. Zde se mluví mimo jiné i o pile (“mola asserum superior, inferior Bretmühl civitatis, což přeloženo zní jako “deskový mlýn vyšší, z nižšího města Bretmühl)(Fedorčáková, 2016, str.9). Ještě starším vodítkem je fakt, že v první polovině 14. století (mluví se zde o roku 1320) do oblasti dorazili Němci, kteří v tuto dobu již rámovou pilu znali, a usídlili se zde za příslibu osvobození od daní (Benka, 2019).

3.2.3 Štípání - nejstarší metoda

Před nástupem pil i seker bylo dělení kmene náročnou úlohou, jediný způsob spočíval ve štípání. Metoda podélného dělení štípáním převládala v Evropě až do 9. století našeho letopočtu. Tato metoda byla ze začátku výhodnější, jelikož doprava kulatiny na pilu a práce zde stála neúměrně více financí. Drvoštěpové, jak se jim říkalo, pracovali na nádenickém systému, nicméně byli považováni za “mistry nádeníky”, čímž je opět dokázáno, že toto řemeslo požívalo vysoké váženosti i oblíbenosti a dávalo se mu patřičné pozornosti, o čemž mluví i fakt, že ne jeden z nich dosáhl na pražské měšťanství. Na Novém městě pražském se sloučili pilaři, prknáři a strhaři a utvořili společnou živnost s širším sortimentem od prken přes žlaby, šindele (jelikož naprostá většina nejen pražských domů byla kryta šindelem, bylo toto řemeslo nenijak vzácné)(Winter, 1906). Štípaly se fošny, trámy, šindele, deskový materiál takto získaný se označoval jako drané zboží, štípaným fošnám se říkalo břevina, štípaným prknům pro krytinu střech pak drance (Simanov, 2018).

Postup práce

Základem je dobře nabroušený repertoár kvalitního náradí.

Nejdříve je třeba rozvrhnout si linii, kudy spára půjde, vyvarovat se suků a začít od tenčího konce, kde je odpor vláken menší. Poté se kulatina navalí na kozy, zajistí proti přetáčení (časté jsou kramle), odkorní a zakrátí na požadovanou délku a narýsuje značkovací šňůrou na čela, vrch i spodek výřezu budoucí linie štěpu. Nebozezem se podél linie vyvrtaří dva otvory pro vedení dlabu. Vzdálenost otvorů je dána šířkou klínů (typicky 10 - 15 cm), vzdálenost dvojic od sebe se určuje délkou nebozezu (60 - 80 cm). Rozměry klínu jsou 6 - 9 cm tloušťka, 15 - 25 cm délka. Mezi otvory se dlabatkou či hlavatkou vytvoří obdélníkové otvory pro vsazení klínů, které jsou do materiálu postupně zatloukané. Začíná se od tenčího čela zatlučením kovových klínů, do ostatních otvorů se zatloukají klíny z tvrdého dřeva (Obr.11). Při točitosti dřeva se musí postupně vlákna přesekávat pomocí dláta s dlouhou násadou. Po rozštípnutí se musí vzniklé plochy doupřavit sekerou do hladkého stavu sekerou lícovkou, což musela být práce velmi namáhavá z důvodu suchého, neživého jádra stromu, které je mnohem tvrdší než čerstvé.

Nástroje použité pro tuto metodu jsou: sekery (hlavátka, dlabátka, lícovka), dvojmužná pila, poříz, kramle, nebozez, značkovací šňůra, palice obouruční i jednoruční, klíny, dláta, vodováha, metr, lesnická průměrka (Kloiber a kol, 2019). S vylepšením vlastností kovů a seker se do popředí dostalo otesávání, jelikož plocha byla čistší a nepotřebovala tolik následné povrchové úpravy.



Obrázek 11 Metoda štípání (Kloiber, 2019, 31.1.2022)

3.2.4 Tesání - opracování sekerami

Oproti štípaní, v našich končinách v období středověku je tesání pokládáno za dominantní, i když jsou známé výjimky, které dokazují, že řezání bylo již známou technologií, pouze ještě nevešlo do módy. Typickým příkladem takovéto výjimky je Staroměstská mostecká věž ze 14. století, kde se krovu dochován trám, který je nejprve opracován sekerami a následně rozříznut vedví pro zisk dvou trámků s menším průměrem. Tímto lze dokázat, že i v dobách dřívějších tesaři znali postup, jak řezat i větší, silnější průměr kmenů, avšak opracovávání sekerami bylo zaběhnuté a v té době i jednodušší na provedení, zvláště u větších výřezů. O náročnosti a pomalosti této technologie svědčí fakt, že nabídka zvládala ukojit v rámci možností klasickou poptávkou, ale jakmile přišel najednou enormní nárůst zájmu o dřevo (kupříkladu požár Malé Strany v roce 1541), systém se zhroutil a dřevo došlo, jelikož nádeníci na Šumavě museli pracovat na poli a nemohli tedy kácet a svázat dřevo do Prahy, a tesaři v Praze nestíhali ani zpracovat to dřevo, které bylo svezeno, muselo se tedy improvizovat a proto jsou v Praze k vidění prohnuté poddimenzované krovky, jelikož lidé brali na stavbu cokoli jim přišlo pod ruku, bylo tedy třeba vynalézt účinnější metody.

Tesaři jsou považováni za zástupce nejpůvodnějšího dřevařského řemesla, svůj původ odvozují od svatého Josefa, jenž je i jejich patronem. Do jejich kompetence spadá výroba trámů na krovky, stavba samotných krovů, roubení domů, chalup, a pokud bylo třeba, *“hotovili z trámů všelico, i praky vojenské”* (Winter, 1906).

Mírné prolínání tesání a truhlářiny lze vidět kupříkladu u příležitostné výroby truhel, nicméně tyto výrobky mají k estetičnosti daleko a dle autora expozice v Rožnově pod Radhoštěm připomínají spíše „pravěké čluny než nábytek“. Základem byl několikametrový otesaný kmen, do něhož se vydlabal úložný prostor. Víko pak bylo mohutně pobito kovem. V roce 1500 lze najít zmínku, že osobní trezor z dubu si nechal vytesat i nejbohatší muž království - Vilém z Pernštejna.

O rozšířenosti tohoto řemesla ve středověku svědčí jeho zastoupení v obyvatelích města i pochvalné zmínky v kronikách. Na Táboře v roce 1432 bylo napočítáno deset tesařů (*zde je nutné si však uvědomit, že tento údaj nemá přílišnou vypovídající hodnotu, jelikož Tábor byl v té době zmítán husitskými válkami, dva roky před rozhodující bitvou u Lipan, a proto je logické, že řemeslníci, kteří byli schopni přispívat k válečnému úsilí byli shromážděni v této baště husitské - pozn. aut.*), o něco později v Rakovnicích devět, 21

staropražských tesařských mistrů se do roku 1526 stalo měšťany. V roce 1451 je záznam v úředních deskách o tesaři Mikuláši, který vyzdobil novoměstskou radní světnici “krásným dílem” (Winter, 1906). Trámy se tesaly výhradně ručně až do 19. století, kdy byla vynalezena rámová pila s parním pohonem (Koudelová a kol, 2020).

Postup práce

Pod pojmem tesání se rozumí tvarování kusu vyzrálého dřeva pomocí tesání podél vláken sekerou. Výsledným produktem je trám, vyrobený z kmene. Tesání se skládá ze tří operací: rýhování (hrubování), tesání a vyrovnávání. Tesání se dále dělí na opracování vysoké a nízké, podle výšky, ve které je kmen otesáván. Liší se též typy seker (Bláha, 2013).

Vzhledem k náročnosti postupu je tato metoda koncipována pro práci dvou lidí.

Kulatina se navalila na kozy do výše pasu, na jedné straně uchytila kramlemi pro eliminaci přetáčení, a na druhé se opracovala pořizem linie, na kterou se vyšlehla přímka pomocí šňůry namočené v barvě a na jedné straně přichycené do čela kmene. Pokud byl tesař šikovní, i na nerovný povrch se takto dala narýsovat velmi kvalitní přímka. Poté se v pravidelných rozestupech do dřeva vysekávají vruby, které se poté jednodušeji odsekávají hlavatkou, takzvaná metoda hrubování (Koudelová a kol, 2020).

Tesař tesá směrem vpřed, “jde za sekerou”, přetíná lehce vyběhající vlákna a má dostatečně dobrou kontrolu nad silou úderu i jeho přesností vůči linii. Nohu blíže ke kmeni musí mít ukročenou, čímž si chrání koleno před úrazem (Deutsches Institut, 1948).

Pokud stál v cestě suk obalený svalovitostí, tesař změnil úhel dopadu čepele a se sekerou ustupoval, aby se materiál zbytečně nevyštípnul (tato reakce na změnu situace je bohatě doložena na historických krovech). Tím vznikl přibližný tvar trámu s neupraveným nadměrkem, který se posléze dočišťoval širočinou, takzvané lícování. Lícování je proces povrchového dokončení, při této metodě je sekera používána se specifickým pohybem, ve chvíli dopadu čepele je současně přitažena k tělu, čímž je získán dobrý řezný účinek, což má za následek hladkou plochu. Platí, že čím je tříška menší, tím čistší je výsledná plocha. Použité nástroje jsou hlavátka, širočina, bradatice, poříz, vodováha, olovnice, linkovací šňůra, metr, úhelník (Kloiber, 2020).

Tímto postupem byli dva tesaři schopni za den natesat 23 metrů trámů o rozměrech 16x16 cm, nebo okolo 12 metrů trámů 32x32 cm. Dubové profily zabraly o čtvrtinu více

času. Třísky, kterých při tesání vznikalo vsutku požehnaně, byly cennou komoditou, mladí tovaryši je sbírali, sušili a prodávali zákazníkům na topení. Tesání samotné pro učedníky začalo až druhý rok po nástupu a říká se, že prvních pár trámů stáli v sudu bez dna, aby si chránili nohy (Koudelová a kol, 2020).

3.2.5 Jednou měř, třikrát řež

Řezání je poněkud utlačovaným způsobem, metoda oproti tesání byla náročná, piliny se sypaly spodním řezáčům do očí, bylo zapotřebí více manipulace s kmenem a metoda nebyla o tolik rychlejší než otesávání. Ruční pořez kulatiny na fošny a na půlení trámů se u nás zachoval až do 20. století, nicméně již dvě století předtím byla naprostá většina řeziva produktem vodních rámových pil, kterých bylo možno v 18. století jen na našem území napočítat přes tisíc.

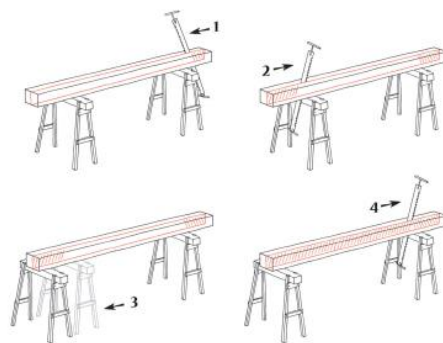
Obecně lze říci, že řezání bylo doménou města, jelikož pouze zde se setkaly důležité faktory v podobě nabídky a poptávky. Na vsích, jak lze vyčíst z praxe i literatury, bylo typickou metodou opracování tesání, popřípadě se nechala kulatina nehraněná, dělaly se podhledy z povalů, či se dřevo nechávalo polohraněné (Škabrada, 1999). Ve městech naopak byl kladen důraz na luxus, což řezané dřevo představovalo, a těchto luxusních objednávek zde bylo nepoměrně více než kupříkladu na hradech, kde je sice estetice dávana patřičná pozornost, nicméně jedná se zde pouze o jednorázovou zakázku o velikosti maximálně tří, čtyř pokojů. Naproti tomu jen na Novém městě bylo měšťanských domů, kde byl luxus požadován, v 14. století okolo 250 (důkaz o nákladném řezaném prkně z roku 1335 lze najít v Jilské ulici, kde je v podhledu prkno s typickým znakem pro ruční řez, trojúhelník vzniklý odštípnutím posledního kusu materiálu).

Postup práce

Kulatina se nejdříve na dvou protilehlých stranách přitesala, poté, o to lehčeji, se vysadila na vysoké kozy (Obr.12), nahoru si stoupl jeden řezáč, pod něj druhý, horní podal pilu a podle osvědčeného postupu (znázorněného na obrázku 13) dlouhými tahy takto kmen rozřízli.



Obrázek 12 Opracování vysoké na kozách



Obrázek 13 Schéma řezu ruční pilou a vznik

charakteristického trojúhelníku na prkně (Kloiber,2020)

Pokud někde byla vidina řezání většího množství dřeva po delší dobu, vyplatilo se vykopat jámu, vyskládat ji kameny a kládu na ni jednoduše nakulit, jak je tomu kupříkladu na zámku ve Veltrusích (Obr. 14), kde je tato jáma zachována dodnes (Koudelová a kol, 2020).



Obrázek 14a.b.c: Řezací jáma ve Veltrusích, původní stav a její rekonstrukce, foto Jan Bulín

3.2.6 Hoblování a broušení

Povrchová úprava je reprezentativním ukazatelem, dokazuje finanční zajištěnost dotyčného. Otesané trámy, štípané fošny, či řezaná prkna velkou parádu neudělají, je proto třeba povrch zušlechtit. Ohoblování vnější strany štítů též přispívalo k ochraně, takto upravené dřevo vydrželo několikanásobně déle. U stropních konstrukcí však měl tento postup spíše estetickou, nadstandardní funkci.

Románský sloh zapomíná na staré metody nátěrů, vrací se zpět ke strohému opracování fošen. V našich končinách však bohužel nemáme dostatek autentických vzorků, abychom mohli dělat relevantní závěry, z této doby lze vycházet z relikvieře sv. Maura v Bečově nad Teplou z 1. třetiny 13. století, kde lze vypožorovat, že fošny jsou pouze nahrubo ohoblovány a pobity kovem. Otázkou však zůstává, zdali tato povrchová úprava byla standardní, či zda šlo o reprezentativní řešení spojené s pasivní ochranou proti krádeži.

Tomuto postupu se říkalo strouhání či tření a řemeslníkům strhaři (Sanatores, r. 1346 -1419, Děj. Prahy II. 374, Sl. pr. II. 49 in Chadt, 1913) či prknáři, kde jich jen v Praze mezi lety 1346 - 1419 bylo 13. Winter (1906) dále uvádí, že do roku 1500 bylo k domům pražským připsáno 6 strhařů a jen jeden pilař, což dokazuje, že ač tato metoda není nejrychlejší a nejefektivnější, lidé jí dávali velkou důvěru a přikládali estetickou hodnotu a výnosy byly proto značné. Kupříkladu Jan Lobkovic z Chebu chtěl ze svého města nějakého zkušeného "stubenschabera", aby mu strouhal a opravil pokoj (Chadt, 1913). Cechy se pyšnily tradičně ferulemi, odvozenými od rychtářského práva, v 15. století je doložena zmínka o feruli pivovarnického cechu, která je ohoblovaná. Je tedy vidět, že tato povrchová úprava byla velmi moderní a vážená (Chládek, 2007).

Jakožto finální povrchová úprava drželo hoblování prim v raném a vrcholném středověku, poté se stáhlo do pozadí a sloužilo pouze na srovnání povrchu, aby mohlo znovu zazářit na přelomu 19. a 20. století, v éře zvané „Arts and Crafts“.

Nástroje

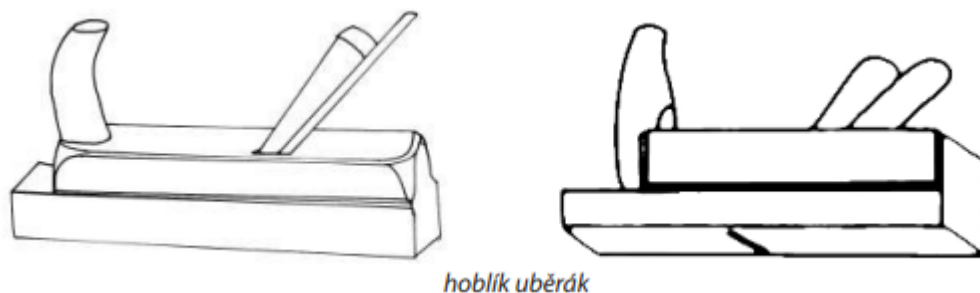
Pro hoblování je základním nástrojem hoblík, jehož rozměry se liší podle způsobu využití. Skládá se z dřevěného těla, železného čepele, želízka uchycené šikmo v těle a mírně vysunutému ústím pod úroveň spodní strany těla - plazu a klínu, který drží želízko v těle. Posouváním po povrchu dřeva, ulehčeným kolíkem, o který se řemeslník zapře, se čepel

zarývá do materiálu a odstrouhává točité třísky - hobliny. Hoblíků vzniklo v historii nepřeborné množství, jsou zmíněny tedy pouze ty, které se využívají při prvotním opracování hraněného materiálu.

Hoblík Beránek: Dvojmužný hoblík někdy s naklíženým plazem z tvrdšího materiálu. Před a za želízko jsou napříč tělem uchyceny roubíky, obdoba kolíků, za něž se dva truhláři zapřeli a získali tak větší hybnou sílu. Jeho výroba probíhala již od středověku a přetrvala až do 19. století, kdy byla nahrazená hoblovkou (Novák, 2011).

Hoblík macek, též rovnač, slouží k prvotnímu srovnávání povrchu. Želízko má šířku 54 milimetry s klopnou, někdy může být i zdvojené. Hodí se pro opracovávání dlouhých dílců díky své délce 550 nebo 480 mm (Nutsch, 1999).

Hoblík Uběrák (Obr. 15) používají truhláři a tesaři pro první úběr velkého množství hmoty. Čepel má rozměry mezi 30 a 34 milimetry s větším otvorem pro odvádění třísek. Jedná se o nejstarší typ, používaný i v raném středověku (Novák, 2011).



Obrázek 15 Uběrák pro prvotní úběr materiálu (Novák, 2011)

Prvopočátky brusných plátů a samotné broušení jakožto styl nejjemnější povrchové úpravy jsou zaznamenány v Luckém rukopisu (nejstarším dochovaném receptáři středověku, jehož vznik se datuje do vlády Longobardů patrně koncem 8. století, k nám se ovšem dostává až později. Psán je „barbarskou latinou“, poukazující na fakt, že autor nebyl Ital.) Příprava brusných desek z olova: Autor radí vzít hrubý smirek (smirram vivam - nejspíše typ kamene, je známo, že řeže sklo), rozsypat ho rovnoměrně po povrchu desky a sklíčkem vtírat do desky za pomoci odbarvovací vody (? Operaris cum aquam decolorationem), dokud se nezatře do struktury (Novák, 2020).

3.2.7 Lazurní nátěry – symbol luxusu i údržby

Hoblovaný povrch měl dozajista své kouzlo, nicméně lidé chtěli více než jen barvu dřeva, chtěli zvýrazněnou kresbu, tmavší odstíny, či, logicky, ochráněné dřevo před cizopasníky. Povrchová úprava je vždy odvislá od dobové módy, nutno tedy podotknout, že za historii se vytvořila řada typů nátěrů jak strukturu zvýrazňující, tak i překrývající. Nátěry též podléhají využití místnosti, logickým postupem je vyzdobit co nejhonosněji obývací prostory, kde se očekává přítomnost cizích lidí ve snaze se reprezentovat, naopak není potřeba nanášet nátěrovou vrstvu do míst typu půda, která se používá nejčastěji ke skladování méně potřebného vybavení.

Výjimka potvrzující pravidlo se nachází kupříkladu v Benešově nad Ploučnicí č.p. 52, takzvaném Konojedském statku, kde průzkum pod vedením Kamila Podroužka odhalil v podkroví tohoto vdovského sídla ve skladovacích komorách naopak průvlaky a vaznice výstavně vyřezávané a natřené. Krokve též mají okosené hrany s výběhy, svědčící o estetickém záměru, aniž by něco nasvědčovalo podkrovnímu bydlení. I na dalších místech, kde pan Podroužek bádá, daly se nalézt krovy natřené červeně a hrany trámů byly bohatě vyřezávány. I zde byla tato nejasnost rozklíčována, jelikož dům v době po rekonstrukci krovu patřil obchodníku nejspíše se chmelem, či podobnou komoditou a půdu používal pro sušení ta skladování a tam si též vodil zákazníky, aby si mohli vybrat zboží „In Situ“ Bílý vápenný nátěr též v sušárnách chmele sloužil jako desinfekce proti plísním a houbám, které by se mohly dostat ze dřeva do chmele nebo naopak, jak je vidno na situačním snímku 16. Proto tedy i půda mohla být, zdánlivě nelogicky, esteticky upravena.



Obrázek 16 Krov ve Vřestudech: Patrné zbytky vápenného nátěru a zdobení sloupku, foto archiv autora

Pro dokončení povrchů dřeva se olejové nátěrové hmoty používají již od 12. století. Impregnace dřeva jako ochrany a povrchové úpravy byla jednou z nejstarších používaných způsobů (Šťourač, 2016). Theofilův traktát mluví i o receptu, jak takovýto olej (lněný, mohl být i pigmentovaný) připravit: „*Vezmi lněná semena a vysuš je v pánvi, bez vody. Hoď je pak do hmoždíře a roztluč paličkou, až budou jemným práškem; prášek vrať do pánve, přidej trochu vody a prudce zahřej. Pak ho zaviň do nového hadříku a vlož do lisu, v němž se lisuje olej z oliv, ořechů nebo máku, a tímž způsobem získáš olej lněný. S tímto olejem rozetři minium nebo rumělkou, na kameni bez vody. Štětcem pak natírej dveře nebo desky, které chceš načervenit, a vysušíš je na slunci. Pak znovu natírej a zas suš. Nakonec je přetři kličem zvaným vernition.*“ (Novák, 2020).

Lze tedy dokázat, že ve dvanáctém i pozdějším století byla moderní červená barva na dřevěných vnějších prvcích, kvůli jeho vyšší viskozitě používaný převážně na příznané části trámů a podhledy (Obr. 17). Ve 14. století se ještě občas dala koupit v apotékách pod názvem „gloriát“ (Hanzelka, 2006). Ve 13. století je poprvé zmíněn vynález roztoku jménem terpentýnový balzám - Terebentin, nicméně jeho objevitelé si s ním nevěděli rady, nazvali ho též „ohnivá voda“ pro jeho hořlavost, a používali ho ke svícení. Pro první použití na nátěr bylo třeba ujit ještě dlouhou cestu, až v 15. století v Nizozemsku se začala tato metoda objevovat.



Obrázek 17 Nátěrové hmoty tohoto období a experiment pod vedením Michala Kloibera, vystavení je povětrnostním podmínkám, foto archiv autora

V našich končinách byly ve středověku nátěry esenciální součástí sídel, dokazoval luxus, nicméně barvy neměly dostatečnou životnost, musely se proto lakovat bezbarvým lakem, který ale sám podléhal rychlé degradaci a tmavnutí, nemáme proto žádné zprávy o jeho přesném složení. Dalším velmi silným zástupcem lazur je fermež, vyráběná z damarové pryskyřice, lepkavé s penetrační schopností, která se používá dodnes. Její výhoda spočívá v neuzavření povrchu, dřevo tedy může „dýchat“.

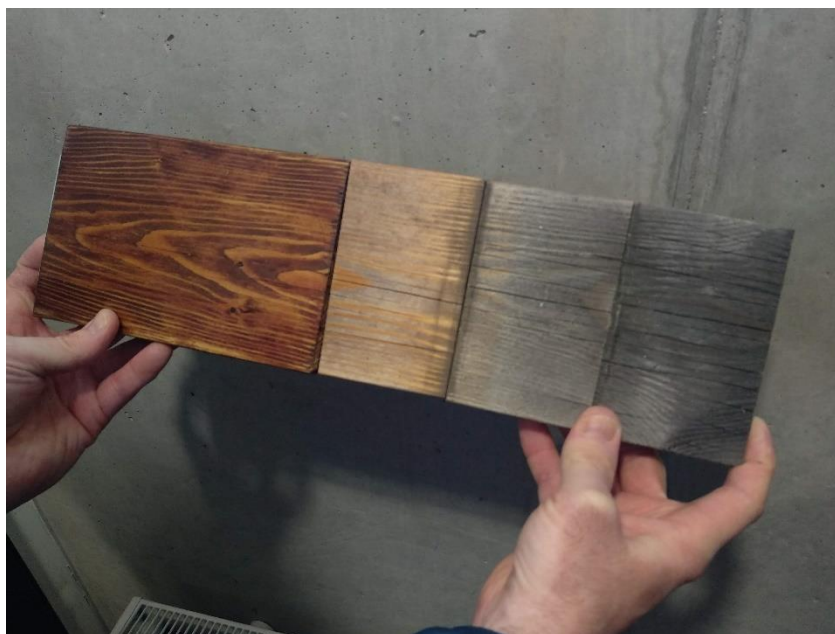
V antice je voskování oblíbenou metodou, avšak ve středověku je tato metoda upozaděná, i když v 15. století je velký rozvoj včelařství. Barva je hedvábně lesklá, vůně příjemná

Další druh lazurního nátěru velmi využívaného ve středověku a raném novověku je volská krev. „*Z tradice sekerníků, tedy stavitelů mlynářských složení, víme, že se volská krev používala k napouštění všech dřevěných částí složení, tj. násypek, sypáků, moučných truhel apod. Takto ošetřený povrch odolával dobře abrazi působené klouzajícím zrnem nebo moukou* (Losos, 2004).“ Stejná úprava se používala pro všechny ostatní dřevěné konstrukce, kde estetičnost byla upozaděna užitkovostí.

V minulosti byl osvědčený a hojně využívaný recept impregnace volskou krví smíchanou s vápnem a vodou (doporučován býval tento recept: do 5 dílů zpěněné hovězí krve třeba namíchat 1.5 dílu práškovitého páleného vápna a pak k tomu přidat 10 dílů

měkké vody.), kterýmžto roztokem se dřevo natíralo jak v exteriéru, tak v interiéru (Vondráček, 1959).

Chránit měl, díky vysokému podílu tříslovin a desinfekční vlastnosti vápna, před hnilobami a cizopasníky. Účinnost je ale značně diskutabilní (Obr. 18).



Obrázek 18 Nátěr volskou krví a jeho degradace v exteriéru, foto archiv autora

Povrchová úprava je spjata i s penetračními lazurními nátěry, které mají ochránit dřevo před škůdci. Metody byly různé, kupříkladu již zmíněné natírání dřeva býčí krví, máčení ve slané vodě, či nitrifikace v hnoji (Šťourač, 2016). Staří Řekové používali jalovcový olej proti červotočům a jako protipožární opatření vápenné vodné roztoky, je již známo i vodní sklo (tvořené křemičitany alkalických kovů ve formě koloidního roztoku), a solné roztoky (Hanzelka, 2006, Svoboda a kol., 2018).

3.2.8 Laky - alchymie a kreativita

V některých případech byla struktura dřeva vyloženě nežádoucí, bylo ji nutné zakrýt, překrýt vrstvou laku, aby se povrch jevil na první pohled jako jiný materiál. Barvy měly často podobu hustých past, skrze které nebyla šance surové dřevní hmotu zahlédnout.

Ve středověku se malovaná díla rodila převážně v sakrálních budovách. Jejich heslem byla Polychromie – mnohobarevnost, užitkové předměty i sochy byly na vysoké řemeslnické úrovni, kupříkladu roucha soch jsou do dneška svým zpracováním

nepřekonatelné. Řemeslníci, často ti samí, kteří daný nábytek vyráběli, jelikož dělba práce přišla se štaflíři až v pozdním středověku, používali nepříliš bohatou paletu barev, znali naleziště nerostných surovin, z nichž si sami připravovali umělé pigmenty: olovnatou bělobu, měděnku, rumělkou a modř (nejdražší barvy, na které bylo nutné dovážet suroviny z velké dálky), hlinku, čern, žlut a rostlinná barviva používaná k temperovým barvám, které byly dominantní napříč celým středověkem (Hanzelka, 2006).

I přes omezený repertoár barev byli malíři velmi vynalézaví a jejich recepty kreativně pojaté, jak nám dokazuje spis *Mappae Clavicula*, původně sepsaný v 9. století, kde pro získání zelené barvy se mají plátky mědi pomazat medem, plíšky pak uložit do nádoby na proklady, zalit lidskou močí a octem ve stejném poměru a nechat 14 dní zrát (Novák, 2020).

Na správnost těchto receptů se nelze spolehnout, jak v osobním rozhovoru upozornil Luděk Dvořák z vedení muzea v Rožnově pod Radhoštěm, recepty byly žárlivě střeženy řemeslníky a tudíž prozrazovat svoje „know-how“ by bylo krajně netaktické, dá se tedy říct, že část surovin je pravdivá a zbytek je smyšlenka. Přibližně padesát procent úspěch - dosažení správného odstínu - je správnost techniky, 30 % je recept a 20 % je um řemeslníka a povrch. V gotice je snaha natírat téměř vše, jelikož holé dřevo bylo považováno za levnou komoditu, malovaly se proto všechny prvky mobiliáře i konstrukční prvky ve snaze zakrýt původní strukturu. Ve stoletích pozdějších však bylo umění dovedeno ještě na vyšší úroveň.

3.3 16. - 18. století

Evropa se začíná propojovat čilým obchodním ruchem, novinky z ciziny se do Habsburské monarchie dostávají mnohem rychleji, stejně rychle se ale blíží i Turecká hrozba, před kterou se třese celá Evropa. Předešlá třicetiletá válka na klidu též nepřidala, lidé si nejsou jisti ničím. To vše opět rozvíjí řemeslnou výrobu, mírně přizpůsobovanou válečnému úsilí. Avšak estetika a potřeba stavět neutichá, ačkoli České země dostanou další historickou ránu v podobě bitvy na Bílé Hoře. V rámci rekatolizace nastupuje řád Jezuitů, kteří se významnou měrou podílejí na kulturním rozvoji jak umění, tak i řemeslné, dávají velkorysé zakázky, rodí se nejlepší čeští architekti, je velká poptávka po stavebních materiálech. Nastává období Baroka v celé své kráse.

3.3.1 Doprava - dva v jednom

Na přelomu pozdního středověku a renesance vorářům přibyla i další úloha, a to dovážet na vorech sůl ze Salzburgu. V 17. století byly zásluhou opata Kryšpína Fuka usplavněny i Svatojánské proudy, 7 km dlouhé peřeje mezi Štěchovicemi a Slapy. Vory byly uskladněny v Praze Podskalí, kde z nich celník vyťal 1/12 jako daň za skládku, proto se dnes tato část města jmenuje Výtoň (Obr.19) (<https://www.vorarstvi.cz/>, 30.12.2021).



Obrázek 19 Podskalí okolo roku 1900 (<http://www.plavba.cz/>, 30.12.2021)

Vedlejším efektem a současně velikou výhodou byl fakt, že se kmeny plavené po vodě nemusely zbavit kůry co nejrychleji, pokud se kmen nechal ve vodě, byl dostatečně zakonzervován proti hmyzu i houbám kvůli vysoké vlhkosti. Voda též vyplavovala ze dřeva část sacharidů a škrobů, čímž se následný dřevěný produkt stával méně lákavým pro škůdce z říše hmyzu (Koudelová a kol, 2020).

3.3.2 Mechanizace - outsider své doby

Rámová pila

Pily se velmi často stavěly u vody přímo v lese, aby doprava nebyla tak náročná. První rámové pily pracovaly na mechanický pohon zajišťovaný vodní energií, byly proto velmi často součástí mlýna. Pilaři byli buď majiteli pily, nebo byli na práci najímáni, nezdá se, že stávalo, že pilař byl v područí mlynáře, který byl zaměstnancem obce. Toto tvrzení lze podložit archivem, kde je záznam o nájmu Šitkovského mlýna (dnes je na jeho místě galerie Mánes) z roku 1529, který zavazuje Václava mlynáře k tomu, že (...) *”pilaře má*

chovati na své ztravě, ale obec bude pilaře platiti” (Arch. pražs., č. 2133, 86 in Winter, 1906).

Rozmach přišel konkrétně v 16. století, kdy vzniká řada významných pil té doby, kupříkladu v Roudnici nad Labem byla po zisku města Vilémem z Rožmberka v roce 1577 postaven mlýn s pilou, kterému se mohl rovnat pouze Opatovický mlýn v Třeboni.

Do začátku 16. století je nejčastější palcový mechanismus, který je ale později stále více nahrazován klikovým. Nevýhody palcového oproti klikovému mechanismu spočívají v neschopnosti pracovat při vyšších otáčkách, výkon byl tedy nízký. Klikový pohon jako nástupce palcového měl výhodu v klidnějším chodu a možnost vyšších otáček, což ve výsledku znamenalo rychlejší a kvalitnější řez. První pily též měly pouze jeden list (odtud zvané “jednušky” - Obr.20) (Dvořák 2012).



Obrázek 20a a b Pila “jednuška” na vodní pohon v Rožnově pod Radhoštěm, foto archiv autora

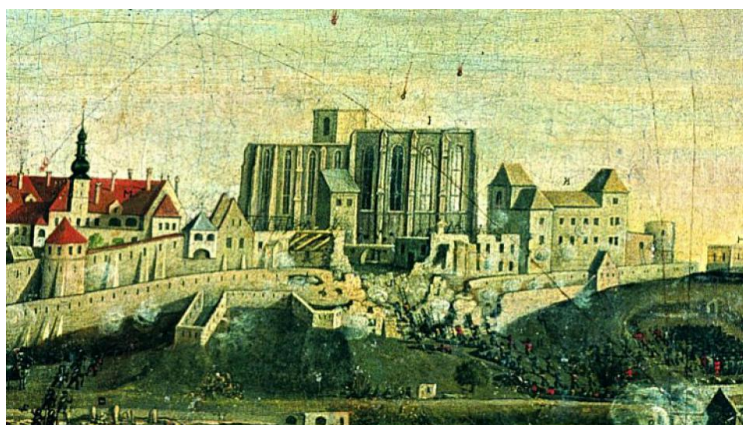
Mechanismus je velmi jednoduchý, pohon je buď na spodní nebo horní vodu, záleží na rychlosti a mohutnosti toku. V oblastech vyšších poloh s rychlými horskými bystřinami stačilo kolo o průměru 1 metr a šířky až dva metry, čímž se zajistila dostatečná rychlost a síla přímo. Pro pomalejší, mohutné toky vymyslel rozdělený mechanismus, na hřídeli vodního kola s rychlostí max. 10 ot/min bylo uchyceno veliké paleční kolo, do kterého zapadal pastorek spojený s klikovým mechanismem, čímž se dosáhlo dotatečné rychlosti a tedy i jakosti řezu (Dvořák, 2012). Voda roztáčí vodní kolo, které je zpřevodováno s rámem, na kterém je uchycena pila. Jelikož válce jsou vynálezem až

pozdější doby, posuv je spjat přímo s rámem pomocí bidla, které, připojeno na vačce, pohybuje “motyčkami”, násadami s háčkem na konci, které zapadají do velkého ozubeného kola, které je spojeno s vozíky na ližinách. Když se rám dostane do horní úvratě, bidlo k motyčkám se stáhne zpátky, čímž nadzvedne motyčku, která povolí ozubenému kolu se pootočit a tím posunout kmen na ostří pily. Uchycení do vozíků je na řezané straně dřevěnými závity přes kladinu, na straně rozřezané je kulatina upevněna zatlučenými hřeby jdoucími skrz vozík.

Modernizace systému přicházela v podobě nahrazování dřevěných částí součástkami železnými a přidání více pil do rámu, pokud to ovšem umožňovala síla toku vody.

3.3.3 Začátek konce drvoštěpů

Štípání se stalo v tomto období již překonanou metodou, zvláště po rozvoji pil a zdokonalení tesání. Jeho rolí nadále zůstalo štípání šindelů, které jsou v této době nejčastější střešní krytinou. Nevýhodou nadále zůstává hořlavost této krytiny, za obléhání Vídně Turky vydal velitel obrany Ernst Rüdiger von Starhemberg, stejně jako jeho kolega Jean Louis Raduit de Souches při obléhání Brna Švédy, nařízení, aby byly některé dřevěné střechy a budovy strženy kvůli riziku plošného požáru ve městě (Obr. 21). Proto pomalu vzrůstá tlak na to, aby tato krytina byla nehořlavá. Tesání však stále sklízelo velké úspěchy.



Obrázek 21 Obléhání Brna Švédy, vpravo lze vidět domy bez střech, zůstaly pouze hliněné krytiny
(radiozurnal.rozhlas.cz, 16.3.2022)

3.3.4 Tesaři - naděje měst

Stále častá metoda práce, o to více potřebná, jelikož šlechta se začíná rozmáhat a finančně roste, zakládá proto nové hrady a zámky, na něž je potřeba velké množství stavebního dřeva. Vzrůst nebezpečí turecké invaze zmobilizoval radní měst, kteří začali vehementně opevňovat mnohdy zanedbané hradby a brány. Jak čteme v historii města Třeboně, na opevnění se podílelo v říjnu 1610 do té doby nevídaných 88 tesařů a tovaryšů, kteří, pod vedením tří mistrů - Michala Pryla, Honzy tesaře a Simandla - měli na starosti „*Dělání mostu zdvihacího na bráně hradecké a jiných šraňků k zásypům placeno...*“ Do jejich kompetence spadala též výroba nábojů do kanonů, kusů: „*(...) od tesání kulí, dubového i jiného dříví co potřebí*“. Tuto část práce obstarávala hlavně skupina Honzy tesaře (Čechura, 2021).

Tesaři se v této době učili zpravidla dva roky, avšak mistři často tuto záruční dobu natahovali, aby měli levnou zaškolenou pracovní sílu (Bílý, 1913). Rozvoj vesnic na konci 18. století vedl k nové zástavbě v drtivé většině tesaných roubenek, což vedlo Marii Terezii v roce 1771 k zavedení popisných čísel a jejího syna k takzvaným „Ohňovým dekretům“, tj. nahrazení dřeva cihlami, což vedlo k velkým vlnám nevole. Práce tesařům začala tedy mírně ubývat (<https://www.rdrymarov.cz/>, 24.2.2022).

3.3.5 Každý chvilku tahá pilku

Tesání hrálo prim, ruční pořez kulatiny na fošny a na půlení trámů se však u nás zachoval až do 20. století, nicméně již dvě století předtím byla naprostá většina řeziva produktem vodních rámových pil, kterých bylo možno v 18. století jen na našem území napočítat přes tisíc. Ruční práce se stává stále více nedostačující, ve městech toto řemeslo vymírá docela.

Ve století 16. padá stereotyp, že jen město a pila jsou v úzké spolupráci, jelikož mocná šlechta (Rožmberkové, Pernštejnové a další) začínají samostatně podnikat na svých územích, začínají stavět rybníky, mlýny a tedy pily i ve vsích a prodávají prkna jakožto cennou komoditu do královských měst (Menclová, 1972).

3.3.6 Vanitas amicus artis

V období novověku začíná šlechta vyžadovat stále větší luxus. Renesanční zámky jsou více a více reprezentativního charakteru, řezané dřevo je již zastaralé, chce se kvalitně opracované z rámových pil, vzrůstá tedy i poptávka po stále dokonalejších barvách na dřevo. V období baroka se podle dochovaných oken na venkovní nátěry používala okrová barva, přičemž struktura vesměs dubového rámu zůstává přiznaná. Nicméně Špaček (2020) tvrdí, že tuto teorie nelze s naprostou jistotou potvrdit.

Nátěry stropů se stávají velmi moderní a reprezentační záležitostí (Obr.22), často se snaží struktura dřeva naprosto schovat, kupříkladu přelepováním papírem, aby se získala celistvá rovná plocha. Úsměvným faktem je, že tyto papíry mohly být cokoli, proto v klášteře v Zámkách byly odhaleny Doc. Michaelem Ryklem papírové záplaty ve stropě z vytrhaných listů tehdy zapovězené kacířské literatury.



Obrázek 22 Malovaný strop z Karlovy ulice v Praze, který zůstal zachovaný po 300 let, foto Žák, 1998

Povrchová úprava voskem, který, za mírného zahřátí, lze rozpouštět terpentýnem, našla po dlouhé pauze ve středověku oblibu až v 18. století, spojenou s nálezy Pompejí. Pro dosažení lesku je ho třeba vyleštit kartáčem či látkou (Slánský, 2003).

Šelak, jehož název i původ je z Indie (Lacsha - veliké množství - reference na množství broučků, které ničilo jejich stromy), je vysoce lesklý výměšek samičky červce lakového *Kerria lacca* (Obr.23). Do Evropy se zmínky o něm dostávají přes Marca Pola již ve 13. století. V roce 1534 je v Evropě poprvé popsán proces získávání a sběru šelaku, v 17.

století se o něm začíná mluvit i jako o ochranné vrstvě obrazů a mobiliáře. v 18. století je šelak velmi populární díky Východoindické společnosti, která se stala monopolním dovozcem šelaku do Evropy, začínají se studovat jeho vlastnosti (ZINSSER, 2004). V dalším historickém období však přijde jeho chvíle slávy.



Obrázek 23 Šelaková povrchová úprava na restaurovaných rámech, foto archiv autora

3.4. 19. - 20. století

Ne nadarmo období nazývané století páry, díky masivnímu rozšíření parního stroje a jeho všestrannému použití, dostávají stroje dříve netušenou sílu, která se projeví i na modernizaci materiálů a konstrukcí. V celé Evropě vznikají hnutí odporu, zakládají se republiky a samostatná státní zřízení, padají staré pořádky a nastolují se nové, dochází k přestavbám měst v duchu novo - (renesance, baroka, gotiky). Dvě světové války v první půli století dvacátého posunuje vývoj skokově kupředu a změní tvář Evropy na dlouhou dobu, dojde k bipolarizaci světa, která určuje vývoj v jednotlivých státech na dlouhá desetiletí a její následky lze vidět i dnes.

3.4.1 Soumrak plavení a úsvit technologie

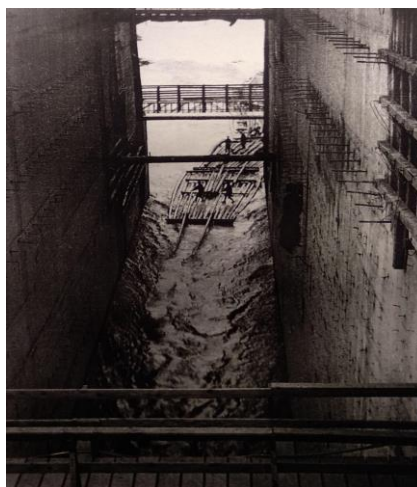
Po ničivé povodni roku 1890 proběhla asanace okolních domků a byla postavena regulační zeď, známá jako Náplavka (<https://www.vorarstvi.cz/>, 30.12.2021). V době největšího rozmachu připlouvalo do Prahy denně 25 - 30 pramenů, na Smíchově byl zbudován po krušných zkušenostech z roku 1890 v letech 1899 - 1903 za astronomickou

cenu dva miliony rakousko - uherských korun krytý přístav pro vory s elektrickými výtahy na kmeny, vlečkou, telefonem atd... Začátkem 20. století začaly lidsky splavované vory ustupovat výkonnějším remorkérům, které byly nutné kvůli absenci proudu způsobené postupnou kanalizací vltavského toku (Obr.24) (Jungmann, 2005). V ostatních městech, kde nebyla možnost dopravy vory, byly klasicky používány vozy, tažná zvířata a v pozdější době i železnice a nákladní automobily a traktory.



Obrázek 24 Remorkáž vorů, foto archiv autora

Vorařství definitivně zaniká stavbou Vltavské kaskády, poslední vor byl splaven 12. září 1960 skrze rozestavěnou Orlickou přehradu (Obr.25) (<http://www.plavba.cz/>, 30.12.2021).



Obrázek 25 Poslední pramen proplouvající Orlickou přehradou krátce před uzavřením ponechaného průtoku, foto archiv autora

3.4.2 Nové technologie - Per Ardua ad astra

Díky zmodernizování dopravy kulatiny mohla být i navýšena kapacita pil, byly tedy třeba i nové technologie. I přes počáteční neúspěchy se díky převratným vynálezům začínají rozšiřovat i stroje do té doby neviděné.

Pásová pila

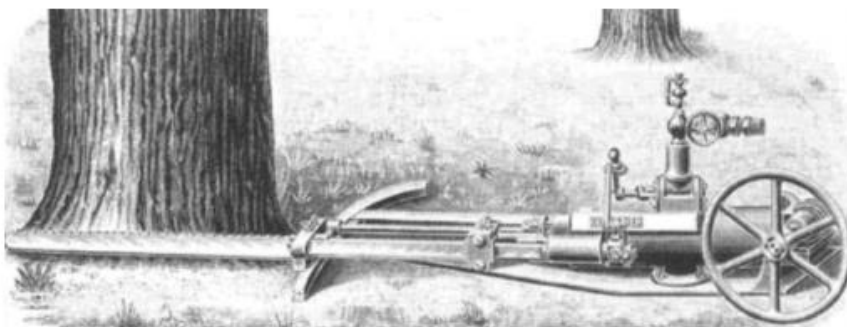
I když byl mechanismus znám již ze století předchozího, dostala se do obecného povědomí až s parním pohonem. V polovině 19. století je vynalezen Anne Paulinou Crepin nově svařovaný nekonečný pás, jehož výhoda spočívá použitelnosti, jelikož odpadá nýtování a tím vzniklý schod na jinak hladké linii. Další výhodou je malá tloušťka a tím snížený odpad.

Roku 1872 je poprvé uvedena komerční pila, vynalezena Paulem Prybilem, později se vyrábí s širším pásem pro pořez kmenů (Bém, 2015). Přesnou definici lze nalézt v Ottově slovníku naučném (1909): *Pásová pila „(...) opatřena je dlouhým, tenkým listem bez konce, napiatým přes kotouče bud'tak, že jsou nad sebou umístěny dva veliké kotouče železné, pro zvýšení tření někdy také obložené koží, korkem nebo kaučukem. Šířka pásu je různá po dle druhu práce, zuby jsou po jedné straně pásu pravoúhelné nebo tupouhelné. Rychlost pásu bývá při pohonu strojním 10–12 m, při pohonu ručním 3–5 m za vteřinu. Pásové pily pracují výhodněji než pily rámové, nevýhodou při nich je však značné napětí pásu. Přes to jsou tyto pily bezpečnější než cirkulárky“*

Motorová pila

Pásové pily slouží k podélnému řezu kmene, nicméně na řez příčný, zvláště pak nastojato, nejsou uzpůsobeny. Ačkoli řetězová pila byla patentována již v roce 1858, následovaná parní řetězovou pilou z roku 1872, jejíž pohon zajišťoval kotel na koňmi taženém voze (Obr.26). V roce 1905 přišla jako novinka motorová pila ocaska a celému

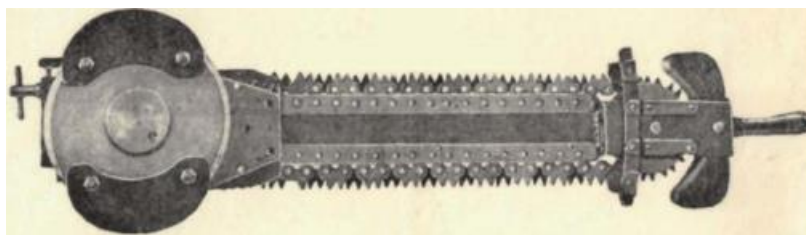
vývoji vévodí nejprve elektrická pila následovaná pilou benzínovou, obsluhovanou dvojmužně.



Obrázek 26 Parní kácecí pila Kirchner (Simanov, 2018)

Tento vývoj se odehrával na místech pro nás vzdálených, nejvíce v Severní Americe, kde některé mamutí stromy ručně pokácet bylo takřka nemožné. V Evropě začali s řetězovými pilami experimentovat Švédové (kupříkladu s první benzínovou pilou). V Čechách je poprvé zmínka o pile v roce 1922 pod názvem Smolík (Obr.27), první zmínka o ní je v podobě inzerátu v prospektu Československé lesnicko - dřevařské banky. Pila byla uvedena i v obrazovém týdeníku (revue) Český svět č. 27 z roku 1922. Jednalo se o dvojmužnou elektrickou pilu, nicméně bylo třeba ještě jednoho pomocníka, který do spáry vrážel klíny, kterými se předcházelo svírání řetězu.

Vývoj motorových pil provázela řada komplikací, mechanismus trpěl dětskými nemocemi, nemocemi trpěli též pracovníci s nimi. Nejčastější byla „nemoc bílých prstů“, kdy kvůli vibracím pily a bez pravidelných pauz se tepny a tepénky stáhnou, což má za následek zblednutí prstů v zimě. (Simanov, 2018).



Obrázek 27 Dvojmužná pila Smolík uvedená v inzerátu z roku 1922 (Simanov, 2018)

První firmou u nás byla firma RINCO (Ernst Ring & Co), která v roce 1925 koupila v Rumburce bývalou továrnu na dýmky a začala zde výroba motorek a později, v roce 1930 i motorových pil, Rinco BB1 byla kupříkladu odkupována ČS armádou pro vojenské účely. Za druhé světové války byla firma povinna vyrábět pily pro ženisty

Wehrmacht, kteří je zanechávali na bojištích a ty se tak staly vítaným suvenýrem postupujících vojsk. Tím se firma Rinco paradoxně proslavila ve světě. Vzhledem k válečnému nasazení pro Wehrmacht se firma automaticky dostala na soupis firem odsouzených Benešovými dekrety a byla připojena k n.p. Pilana Hulín. Radan Bernacký vyvrací fakt, že pilový závod převzali a zničili v tomto podniku, dle historických svědectví kronikáře n.p. Pilana se firma přidružení vehementně bránila, jelikož neměli k dispozici správné vybavení na konstrukci nového modelu, který byl v původním závodu rozpracován. Další české pokusy s motorovými pilami probíhaly ve vojenské režii, nicméně vytvořené pily typu CZK-JMP-40 nevešly nijak zásadně do dějin.

Konstrukce a cena

Pila byla dostupná veřejnosti, byla nabízena v tehdejším periodiku za cenu 11 000 - 22 000,- Kčs (V dnešní měně okolo 650 000 - 1 100 000,- Kč), záleželo na roku výroby a modelu. Není nezajímavé, že obchodními zástupci rumburské výroby byli pánové Andreas Stihl (pozdější zakladatel STIHL) a Emil Lerp (zakladatel firmy Dolmar). Modelů A s motorem Bekamo bylo několik verzí, odvíjejících se od délky lišty. Motor měla běžný atmosférický, motor s kompresorem (protilehlý píst na shodné klikové hřídeli). Tato pila byla u nás poprvé použita roku 1928 v lesích bývalého Velkopříčského statku s velmi kladným ohlasem. Mimo Čechy a Německo se prvně použila v Sovětském Svazu v roce 1927.

3.4.3 Konec jedné éry

S postupným zlepšováním ostatních metod, řezání i otesávání, a rozvojem mechanismů typu motorová, či pásová pila, se štípání postupně omezuje pouze na štípání šindelů, které mají lepší odolnostní vlastnosti oproti šindelům řezaným. Začátkem konce je pak série protipožárních dekretů. První za Josefa II. ještě šindele povoloval, stavební řád z roku 1815 již dřevěné šindele rezolutně odmítá a je povinnost nahradit je krytinou nehořlavou, což je ovšem proces velmi dlouhý a není výjimkou, že domy s touto krytinou jsou k vidění až do poloviny století 19. (Obr. 28) (Ebel, 2015). Už tak velmi okleštěný postup štípání, co se užití týče, tedy kompletně zaniká až v této době.



Obrázek 28 Typické venkovské domy 19. století se šindelovou střechou, foto archiv autora

3.4.4 Tesání nachází svého přemožitele

I další metoda se dostává za svůj zenit, na začátku 19. století je tesání stále ještě poměrně častou formou úpravy, nicméně rámové pily již dokazují svou kvalitu a v tesařském řemesle, pomalejším, namáhavějším a tedy i dražším, se začínají projevovat limity, přes které nelze jít a tedy již nestíhají pokrývat poptávku, zvláště ke konci 19. století, kdy začíná masivní přestavba Prahy. Ve dvacátém století tesání ve městech zaniká nadobro, na venkově se ještě chvíli udrží, tuto tezi lze doložit i historicky, kupříkladu Balatka a Háma, tesaři z poloviny 19. století, stále ještě mluví o přitesávání trámů na roubení chalup (Vondráček, 1959). nicméně i zde se postupně nahrazuje veškeré tesané dřevo řezaným. Výjimkou je kupříkladu Banát či Slovensko, kde tato tradiční metoda vydržela až do doby po druhé světové válce.

3.4.5 Řezání na vlně století páry

Po roce 1808 se k nám z Anglie dostal vynález celokovového rámu, čímž se celý systém zpevnil, šlo tedy upevnit ještě více pilových listů a spolu s dřívějším vynálezem parního pohonu se rámová pila stala v té době takřka bezkonkurenčním prostředkem k získání řeziva, jelikož tesání a ostatní metody nemohly konkurovat cenově ani rychlostí. v roce 1826 je vynalezena dvojjojníční pila (u nás je první doložená parní rámová pila v Plasích z roku 1836, o které se píše v Neue Schriften), následovaná vynálezem

podávacích válců a celý tento vývoj je korunován letopočtem 1852, kdy jsou poprvé použité podávací válce a vozíky, čímž je získána podoba v podstatě finální, později se mění pouze pohon, nejprve na spalovací, dieselový motor, následně na elektromotor, a je přidána jednoduchá elektronika na ulehčení práce. Kupříkladu Brünn-Königsfelder Maschinen-Fabrik (později známé Královopolské strojírna, KPS, Brno) v roce 1920 nabízela „rychloměrné gstry“ jak na parní pohon, tak i dieselové, rovněž i poháněné elektromotorem (Simanov, 2018).

Horizontální rámové pily se staly pouze epizodní záležitostí, začaly se používat od 40. let 19. století. Mechanismus spočíval v portálovém stojanu a otevřeném rámem s jednou pilou. Touto sestavou projížděl pilou dělený kmen uložený na vozíku. Tloušťka řezaného materiálu se přestavovala výškovým uchycením v ve svislém vedení rámu (Solař, 2007).

3.4.6 Vzestup a pád

Rozvoj nastává nejen v opracovávání, experimentuje se i s nátěry, aby se dosáhlo lepší kryvosti, odolnosti a dalších kýchovaných vlastností. V 19. století se začínají vymýšlet kombinace s vosky a tuhneujícími oleji (Slánský, 2003). Jedovatá olovnatá běloba je nahrazena zinkovou (která má sice nižší kryvost, její výhodou však je světlostalost: nežloutne na slunci) a titanovou, která je jakožto pigment používána až od roku 1920, její vlastnosti však jsou fenomenální, co se kryvosti a jasu týče. Nevýhodou však je malá odolnost vůči povětrnosti, proto se doporučuje využívat ji do interiérů (Nečasová, 2013).

Šelak se až do této doby těší velké popularitě, 19. století se říká zlatá éra šelaku (Obr. 29), nicméně po vynálezu syntetických barev Williamem Perkinem v roce 1856 začíná stále rychleji vyklízet pole, jeho labutí píseň je za první republiky a po druhé světové válce zaniká docela (Anantanarayanan, 2014). Malíři šelak používají i nadále, avšak se změněnou funkcí: používá se jako zpevňovací příměs do omítek, jeho roztokem se vyrábí lihové nátěrové hmoty, a díky němu též vznikly nové materiály, kupříkladu bakelit a další materiály na fenolickém základu, který byl omylem vynalezen při pokusech o syntetizaci šelaku (ZINSSER, 2004).



Obrázek 29 Restaurovaný biedermeierovský stůl se šelakovou povrchovou úpravou, foto archiv autora

Do hry ještě vstupuje anglický styl „Arts and Crafts“, hnutí na konci 19. století, ve kterém je snaha ukázat mistrovo dílo nezakryté vrstvou nátěrové hmoty, výrobky i domy se nechávaly v „přírodním vzhledu.“ Jako důkaz slouží kupříkladu vila Karla a Josefa Čapka, kde podle jednotného plánu pro tuto oblast jsou nadesignovány vchodové dubové dveře, ponechané v původní barvě dřeva. Avšak tato móda netrvala nikterak dlouho a hoblování jako finální povrchová úprava opět hrála až druhé housle lakům a pigmentovaným lazurám

Protipožární prostředky ve dvacátém století našly všeobecnou oblibu, zvláště za druhé světové války, kdy byla obava o zachování památek požárem. Zde se naplno potvrdilo pořekadlo, že „Cesta do pekla je dlážděna dobrými úmysly“, jelikož v dobré víře, že krovy zůstanou ochráněny, byly na trámy Vladislavského sálu a dalších památek nanášeny vrstvy nového neozkoušeného roztoku, který ve výsledku rozvláknil strukturu dřeva a jelikož se jedná o sole vpité do masivu, nelze této degradaci jednoduše čelit. Další novinkou pro ochranu dřeva před požárem byla směs vodního skla a azbestu, kde pozdější doba z hlediska bezpečnosti ukázala, že tato volba nebyla šťastná a její likvidace je velmi náročná (Svoboda a kol., 2018).

3.4.7 Přirozený povrch ustupuje módě

Druhá polovina 19. století přináší i tmavě okrovou módu, tuto barvu lze zahlédnout na většině původních oken secesních domů všech vrstev. Jelikož vyšší vrstvy obyvatelstva, tehdejší „trendsetteři“ si mohly dovolit tmavý dub na okna, ostatní obyvatelé se chtěli šlechtě vyrovnat a volili proto tmavé fládované nátěry, což byly levnější a podle schopností malíře i kvalitní náhražky. Nezřídka jsou detailně propracovány, aby připomínaly dražší materiály, kupříkladu ořechovou kořenici, či dokonce intarzie.

Přelom 19. a 20. století přináší změnu barev, začínají se používat i pigmenty, které se dřevem nemají co do činění, jde o olivové, třešňové, tyrkysové, zelené, zelenošedé, světle béžové a další odstíny. Známa je kupříkladu barva se zažitým názvem „Svinibrodská zeleň“, měďnatý oblíbená malíři pro svou jasně zelenou barvu a světlostálost, jako důkaz použití této syntetické nátěrové hmoty lze použít i literaturu ne přímo historicky přesnou, kupříkladu ve slavných Rychlých šípech si tato pětice natírá touto - vysoce toxickou - barvou pramici, viz obrázek 30.



Obrázek 30 Zmínka o Svinibrodské zeleni v Rychlých šípech, (www.daildeca.cz, 30.3.2022)

Za První republiky a po druhé světové válce se barevnost uklidňuje, fládrování vychází z módy a nastupují jednoduché nevzorované plochy. Do stále větší obliby přichází slonová kost, později zprofanovaná poúnorovou architekturou (Špaček, 2020).

4 Metodika

Na základě dostupné literatury jsem sestavil chronologickou práci na téma historické opracování dřeva a historický vývoj povrchové úpravy. K sepsání této práce jsem navštívil prezenčně Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, kde jsem získal podstatnou část fotografií a též informace od místního průvodce, který detailně vysvětlil mechanismus rámové pily jednušky. Dále jsem získal informace od jednoho z vedoucích tohoto muzea, Ludřka Dvořáka který mi byl velmi nápomocen, co se nátěrových hmot týče.

Cenné informace mi poskytla expozice o plavení dřeva v podskalské celnici na Výtoni, podnikl jsem cestu do Telče do výzkumného pracoviště AvČr za Ing. Michalem Kloiberem, Ph.D, který mi poskytl velké množství informací a literatury a komunikoval se správkyňou zámku Veltrusy. Virtuálně pak muzeum řemesel Letohrad, kde jsem komunikoval s kurátory expozic pro potřebné informace, muzeum v Plasích, jakož i konzultace s Doc. Ing. Michaelem Ryklem, Ph.D a s autorem knih Radanem Bernackým, kteří mi laskavě věnovali svůj čas a byli mi nápomocni při řešení nejasných situací na základě svých bádání a poznatků ze své bohaté praxe.

5 Diskuse

I v historii lze nad jednotlivými událostmi polemizovat, při psaní této práce jsem se o tomto faktu přesvědčil, platí obecně známý bonmot, tj. kolik historiků, tolik historií. Jedná se kupříkladu o mylné představy o prvním založení pil, či zavádějící počty tesařů uvedené ve Winterových *Dějínách řemesel a obchodu v Čechách v XIV. a XV. století*, kde nelze brát jeho zjištění kvůli historickému kontextu vážně. Kardinální problém též spočívá v absenci literatury stejného tématu, nelze tedy korektně porovnávat a diskutovat nad daným tématem, jelikož informace jsou kusé a mnohdy, jak výše zmíněno, zkreslené.

6 Závěr

Zjištěním pro mě bylo, že metoda tesání, ač působí značně obstarožně, byla častá ještě ve století 19. a že se těšila takové oblibě a tesaři byli schopni dosáhnout takové kvality. Další zajímavost je ranost stavby první vodní pily a též fakta ohledně motorové pily, která doposud stála mimo oblast mého zájmu.

S překvapením jsem zjistil, že nejspíše neexistuje žádná kniha, zpracovávající stejné téma, které jsem si vybral. Existují převážně kusé informace, zabývající se samostatnou kapitolou, ale celkové dílo jsem nikde nedohledal, což je škoda, jelikož díky ucelenému pohledu na danou problematiku lze určit, na čem se staví dnešní metody a uvědomit si, jakým vývojem si lidstvo prošlo a čeho je schopno díky své vyspělosti dosáhnout. Též stojí za to si uvědomit, jak rychlou a turbulentní dobou jsme obklopeni, když se podíváme na vynálezy posledního sta let, kdy jsme kupříkladu přešli od tesání sekerou po řez laserem a vodním paprskem, lak už se nenanáší štětcem, ale automaticky a na pilách se pilař dřeva už ani nemusí dotknout.

Další výzkum by mohlo být detailnější rozepsání jednotlivých kapitol, jelikož má práce obsahuje pouze základní informace. Též by bylo záhodno pročíst archivy, jelikož, ač na toto téma speciální archiv není, lze najít množství zmínek v dokumentech zdánlivě mluvících o jiné problematice. Během mého studia tohoto tématu jsem mimoděk objevil i nesrovnalosti v současné odborné literatuře, což dokazuje, že tomuto historickému odvětví nebyla podle mě dána potřebná pozornost a je zde tedy stále rezerva na zlepšení.

7 Zdroje

Knižní zdroje:

ANANTANARAYANAN, Raman. *Discovery of Kerria lacca (Insecta: Hemiptera: Coccoidea): the lac insect, in India in the late 18th century*. In: MADHAVAN, G. *Current Science*. [online]. Bangalore: Printek Printers, 2014, 886- 890. VOL. 106, No. 6 [cit. 2022-01-30]. Dostupné z <https://researchoutput.csu.edu.au/ws/portalfiles/portal/8885992/Kerria+lacca+paper,+2014.pdf>

BÉM, Václav. *Návrh mobilní kmenové pásové pily* [online]. Praha, 2015 [cit. 2022-03-11]. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/63264?show=full>. Diplomová práce. ČVUT. Vedoucí práce Pavel Malý.

BENKA, Peter. *Pamätníky Slovenského Jazyka Vol. II: Monografie Mesto a jazyk Bardejov v ranom novoveku Diel 1* [online]. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2019, 308 s. [cit. 2022-01-30]. ISBN 978-80-223-4853-9. Dostupné z: <http://slovacika.sk/wp-content/uploads/2020/05/MLS-2.pdf>

BÍLÝ, Č. *Řemeslnické Zlozvyky v 18. Století*. [online]. *Český Lid*, vol. 22, no. 8, Institute of Ethnology, Czech Academy of Sciences, 1913, [cit. 2022-02-24] pp. 370–80, <http://www.jstor.org/stable/42689045>.

BLÁHA, J. *Historic Traceology As A Complex Tool For Rediscovery Of Lost Construction Skills And Techniques*. Southampton: W I T Press, 2013, ISSN 1743-3509. Dostupné online z: <https://www.proquest.com/docview/2263334357?parentSessionId=072xVgjhWx9DTye%2ByFm9fxSxjKzK0JlidCNgZbF3eM%3D&pq-origsite=summon&accountid=119841>

CARLSON, Albert D. *Power Saws: Their Development and Application to Felling and Bucking*. Oregon: OREGON STATE COLLEGE.

ČECHURA, Jaroslav. *Neklidné století Třeboňsko v proměnách válečného věku 1590-1710* [online]. Praha: Karolinum, 2021 [cit. 2022-02-24]. ISBN 978-80-246-4730-2. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=-1BPEAAAQBAJ&pg=PA29&lpg=PA29&dq=tes%C3%A1n%C3%AD+17.stolet%C3>

[%AD&source=bl&ots=CiFG0An_0Z&sig=ACfU3U1PU8PrTBxY7R3rlZYg_1Xuk25o2A&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwib842iw5j2AhVNSfEDHeT5Ds0Q6AF6BAgdEAM#v=onepage&q=tes%C3%A1n%C3%AD%2017.stolet%C3%AD&f=false](#)

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BERUFSAUSBILDUNG E.V. *Anleitung für die Arbeiten des Zimmerers: Traditionelles Zimmerer-Handwerk*. 2. Berlin: Survival Press, 1948.

DVOŘÁK, Petr. *Historický vývoj a dokumentace objektu vodní pily/mlýnu „Švomův mlýn“ v Radostíně nad Oslavou*. Diplomová práce. Brno: Ústav dřevařských technologií Mendelovy univerzity 2012, 57 s.

EBEL, Martin a HEGENBART, Miroslav. *Stručný přehled vývoje stavebního práva*. In: *Urbanismus a územní rozvoj*. Brno: Ústav územního rozvoje, s. 38-39. ISSN 1212-0855.

FEDORČÁKOVÁ, Mária. *Mesto a dejiny: Správa mestských zariadení a mestskí zamestnanci v Bardejove do roku 1526* [online]. 5.. Košice: Univerzita P. J. Šafárika [cit. 2022-01-29]. ISSN 1339-0163. Dostupné z: <https://www.upjs.sk/public/media/15082/MaD-2016-1-Fedorcakova.pdf>

FELLNER, Josef a TEISCHINGER, Alfred. *Alte Holzregeln: Von Mythen und Brauchbarem über Fehlinterpretationen zu neuen Erkenntnissen (Traditionells Wissen gegenwärtig erforscht, künftig genutzt)*. Vídeň: Österreichischer Kunst- u. Kulturvlg, 2001. ISBN 978-3-85437-215-8.

HANZELKA, Filip. *Historický vývoj povrchových úprav a dokončování výrobků mokrou cestou* [online]. Brno, Diplomová práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Vedoucí práce Ing. Daniela Tesařová, Ph.D., 2006, [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/109188163-Mendelova-zemedelska-a-lesnicka-univerzita-v-brne-lesnicka-a-drevarska-fakulta-ustav-nabytku-designu-a-bydleni.html>.

CHLÁDEK, Vladislav. *Pivovarnictví*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1616-9

JUNGMANN, Jan. *Zaniklé Podskalí: Vory a lodě na Vltavě*. Praha: Muzeum Hl.M. Prahy, 2005. ISBN 80-85394-49-9.

KLOIBER, Michal, HRIVNÁK, Jaroslav a TIPPNER, Jan. *Památkový postup: Podélné štípání kulatiny při opravách dřevěných konstrukcí* [online]. In: Telč: Ústav teoretické a

aplikované mechaniky AV ČR, srpen 2019, s. 11 [cit. 2022-01-31]. Dostupné z: http://muzeavpriode.cz/wp-content/uploads/2020/07/pruvodni_zprava_pamatkovy_postup_stipani.pdf

KLOIBER, Michal, RŮŽIČKA, Petr, TIPPNER, Jan a KUNECKÝ, Jiří. *Metodika tradičního opracování stavebního dřeva pro konstrukční opravy historických staveb*. Telč: Mendelova univerzita v Brně, 2020. ISBN 978-80-86246-71-0.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Ottův slovník naučný*, heslo Tulej. Sv. 25, str. 857

KOUDELOVÁ, Jana, STEJSKAL, David a TIPPNER, Jan. *Pod ochranou svatého Josefa: Příběh tesařského řemesla v českých zemích*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2020. ISBN 978-80-7509-775-0.

LENHART, Václav Eliáš. *Zkušené naučení k velmi potřebnému již za našich časů osetí lesův, ku kterémuž ještě jiná velmi užitečná naučení o povinnostech myslivce lesův dle zkušenosti dokonale hledícího přidána jsou*. 4. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2003, 147 s. ISBN 80-213-1026-X.

MENCLOVÁ, Dobroslava. *České hrady*. Praha: Odeon, 1972. ISBN 01-512-72.

NASSWETTROVÁ, Andrea, ŠPAČEK, Ladislav, SOUČKOVÁ, Anna, KOZINOVÁ, Lenka a KUČEROVÁ, Irena. *Povrchové úpravy dřeva a dřevěných prvků historických staveb*. Praha, 2020. Dostupné také z: https://www.pamatky-stop.cz/wp-content/uploads/files/Sbornik_webinar_STOP_2020-11_Povrchove_upravy_dreva.pdf

NEČASOVÁ, Barbora. *Charakteristika pigmentů v olejomalbách 16. - 19. století metodou hmotnostní spektroskopie* [online]. Brno, 2013 [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/aw4h5/Bakalarska_prace.pdf. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Doc. RNDr. Pavel Pazdera, CSc.

NOVÁK, Antonín. *Traktáty a receptáře: Výtvarné techniky středověku, renesance a baroka* [online]. Praha: Filosofia, 2020. ISBN 978-80-7007-633-0

NOVÁK, Pavel. *Encyklopedie náradí, strojů a pomůcek: Venkovská řemesla*. Praha: Národní zemědělské muzeum Praha, 2011. ISBN 978-80-86874-38-8.

NUTSCH, W. *Příručka pro truhláře*. 1. vyd. Praha: Sobotáles, 1999. 540 s. ISBN 80-8592-60-3.

SOLAŘ, Aleš. *Obnova horizontální rámové pily ze Sloupnice* [online]. Brno, 2007 [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://is.mendelu.cz/zp/index.pl?podrobnosti=17892>. Bakalářská práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Vedoucí práce Ing. Karel Janák. CSc.

SIMANOV, Vladimír a BERNACKÝ, Radan. *Motorová pila a její historie*. Praha: Národní zemědělské muzeum s.p.o., 2018, 321 s. ISBN 978-80-88270-03-4.

ŠLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika malby: malířský a konzervační materiál*. 1.. 2. Praha: Paseka, 2003, 204 s. ISBN 80-7185-610-X.

SVOBODA, Luboš a kol. *Stavební hmoty*. 4. Praha: Dům "U staré podkovy", 2018, 1000 s. ISBN 978-80-8076-057-1.

ŠKABRADA, Jiří. *Lidové stavby: Architektura českého venkova*. Praha: Argo. ISBN 80-7203-082-5.

ŠTAJNOCHR, Vítězslav. *Tesařské sekery, nástroje tesařské technologie*. Muzejní a vlastivědná práce. 1978, 16.(3), 157 - 158.

ŠŤOURAČ, František V. *Povrchová úprava dřeva pomocí přírodních produktů*. In: VIDIŠEVSKÁ, Anna a SVOBODA, Tomáš. *Střechy, fasády, izolace, roč. 23*, 7-8. Ostrava - Vítkovice: MISE, 2016, s. 48. ISSN 1212-0111.

VONDRÁČEK, O. in *Věstník národopisné společnosti československé*. Praha III: Knihtisk 1, n. p., Praha 1, Malá Strana, Karmelitská 6, 1959, 18 s. Dostupné také z: https://www.narodopisnaspolcnost.cz/images/chybejici-rocniky-casopisu/vestnik-narodopisne-spolecnosti-ceskoslovenske/1959/Vestnik_narodopisne_spolecnosti_ceskoslovenske-1959-1.pdf

WINTER, Zikmund. *Dějiny řemesel a obchodu v Čechách v XIV. a XV. století*. V Praze: Nákladem České akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění, 1906, 988 s.

ZINSSER CO., INC. *The Story of Shellac* [online]. Vernon Hills, IL, 2004 [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: www.naturalhandyman.com

ŽÁK, Jaroslav a REINPRECHT, Ladislav. *Ochrana dřeva ve stavbě: odborná příručka pro stavebníky, investory, projektanty a architekty*. Praha: ABF, 1998, 95 s. ISBN 80-86165-00-0.

Internetové zdroje

CRKALOVÁ, Anna. Historie Voroplavby. *VORAŘSTVÍ nejen na Hladné* [online]. Hladná: Crkalová, 2019 [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.vorarstvi.cz/>

RD Magazín. Jak se bydlelo v dobách Marie Terezie: Česká dřevěná vesnice až do 19. století. *RD Rýmařov* [online]. Rýmařov, 2015, 7.1.2015 [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: <https://www.rdrymarov.cz/novinky-a-akce/jak-se-bydlelo-v-dobach-marie-terezie>

KOVETools [online]. Kolín [cit. 2022-01-26]. Dostupné z: https://www.kovetools.com/ostatni-nastroje-a-prislusenstvi/poriz-prohnuty-200-mm-narex-bystrice-890501/?gclid=Cj0KCQiA_8OPBhDtARIsAKQu0gayag90Su6OiMXvtMw3jmenq5mlgSqMMw4ar0usWkr9Z-BBefJOBBeQaAlBAEALw_wcB

Jiná tesařina [online]. Bystrá nad Jizerou, 2014, 2014 [cit. 2022-03-18]. Dostupné z: <http://www.jinatesarina.cz/otesavani/teorie.php>

www.drevorezba.cz [online]. Horšovský Týn: Woodgrain [cit. 2022-01-27]. Dostupné z: <https://www.drevorezba.cz/detail.aspx?kategorie=4474&AspxAutoDetectCookieSupport=1>

Svět vodních cest. Praha, 1988 in: http://www.plavba.cz/cz/rozvoj/rozvoj_h.html

Radiožurnál [online]. Praha, 2010, 27. 11. 2010 [cit. 2022-03-16]. Dostupné z: <https://radiozurnal.rozhlas.cz/na-brnensky-petrov-mozna-zavitali-uz-cyril-s-metodejem-6263729>

Daildeca [online]. 2006, 1939 [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <http://www.daildeca.cz/ilustrace/04fischer/01mh4/42.jpg>