

Aplikace dřevěných profilovaných lamel v produktovém designu

Michal Zeman

Bakalářská práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ústav prostorového a produktového designu
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michal ZEMAN**
Osobní číslo: **K10108**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimedia a design – Průmyslový design**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Aplikace dřevěných profilovaných lamel v
produktovém designu**

Zásady pro vypracování:

1. Analýza trhu a výrobků podobného zaměření
 2. Kresebné návrhy vlastního řešení
 3. Rozpracování vybraných návrhů ve 3D
 4. Ergonomická studie
 5. Model vybraného řešení 1:1
 6. Vypracování písemné doprovodné zprávy zahrnující celý proces práce
 7. Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK.
- Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. Praha: VŠUP, 2004. ISBN 80-86863-03-4

KULA, Daniel. Materiology. Ternaux, Elodie. Praha: Happy Materials s.r.o. 2012.

ISBN 978-8026005384

NORMAN, Donald A. Design pro každý den. Praha: Dokořán, 2010.

ISBN 987-80-7363-314-1

ŠMÍD, Miroslav. Ergonomické parametry. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1977. Typové č. L13-B2-IV-31f/22491

CHUNDELA, Lubor. Ergonomie. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. ISBN: 80-01-02301-X

VERNEROVÁ, Dagmar. Český design 1995 ? 2000, Prostor, Praha, 2001

ŽÍŽKOVÁ, Lenka. Design ve Finsku, Ústav bytové a oděvní kultury 1988 Praha

Vedoucí bakalářské práce:

MgA. Martin Surman, ArtD.

Ústav prostorového a produktového designu

Datum zadání bakalářské práce:

1. prosince 2012

Termín odevzdání bakalářské práce:

17. května 2013

Ve Zlíně dne 12. prosince 2012

doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.

děkanka



doc. MgA. Petr Stanický, MFA

ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 9.4. 2013

MICHAL ZEMAN - Zeman
Jméno, příjmení, podpis

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlíží k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem sedacího nábytku za pomoci splétání profilovaných dřevěných lamel a problematikou s tím spojenou, a je rozdělena do dvou hlavních částí:

V první, teoretické části se zabývá historií sedacího nábytku a významnými historickými osobnostmi, kteří používají ohýbání a lamelování dřeva pro návrhy sedacího nábytku a také stručně pojednává o ergonomii.

V druhé praktické části se věnuje analýze trhu s experimentálním využitím ohýbaného dřeva a lamelování. Soustředí se též na problematiku návrhu, použité materiály a technologie.

Klíčová slova: Design, vývoj, sedací nábytek, lamelování, ohýbání

ABSTRACT

The bachelor thesis approaches to the design of seating furniture by using profiled wooden slats and issues associated with it. The thesis is divided into two main parts.

Theoretical part describes history of seating furniture and highlights important persons, who have been using wood bending and sipes for designing of seating furniture and also briefly looks at ergonomomy.

Practical part deals with analysis of the market with the experimental usage of bent wood and sipes. It focuses also on the issues of design, materials and technology.

Keyword: Design, development, seat furniture, sipes, bending

Poděkování:

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu své bakalářské práce panu MgA. Martinu Surmanovi ArtD. Za rady a komentáře v průběhu celé práce, která vyústila do konečného řešení. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a blízkým za podporu ve studiu a též všem kolegům a lidem, kteří mi dali informace a rady potřebné nejen pro zvládnutí této práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 HISTORIE SEDACÍHO NÁBYTKU	12
1.1 EGYPT	12
1.2 ŘECKO.....	12
1.3 ŘÍM 13	
1.4 ROMÁNSKÝ SLOH	13
1.5 GOTIKA	13
1.6 RENESANCE.....	14
1.7 BAROKO	15
1.8 ROKOKO.....	16
1.9 KLASICISMUS	16
2 OSOBNOSTI OHÝBANÉHO NÁBYTKU	18
2.1 MICHAEL THONET.....	18
2.2 ALVAR AALTO	19
2.3 CHARLES A RAY EAMES.....	20
2.4 GERALD SUMMERS.....	21
2.5 CARLO MOLLINO	21
3 ERGONOMIE	23
3.1 POŽADAVKY.....	23
II PRAKTICKÁ ČÁST	25
4 ANALÍZA TRHU	26
4.1 TOM RAFFIELD	26
4.2 KIM DOHOON	27
4.3 MARC NEWSON.....	28
4.4 JOSEPH WALSH	28
5 POUŽITÝ MATERIÁL A TECHNOGIE	30
5.1 DÝHA	30
5.1.1 Výroba dýh.....	30
5.1.2 Krájení.....	30
5.1.3 Řezání.....	30
5.1.4 Loupání	31
5.2 POVRCHOVÁ ÚPRAVA DŘEVA	31
5.3 LEPIDLO	31
5.3.1 Močovino formaldehydová lepidla	32
5.3.2 Disperzní PVAC lepidla.....	32
5.3.3 Polyuretanová lepidla.....	32
5.4 SLITINA HLINÍKU	32
5.5 POVRCHOVÉ ÚPRAVY HLINÍKU	33
5.5.1 Eloxování	33
5.5.2 Leštění	33

5.5.3	Práškové lakování – Komaxit	33
6	IDEA	34
6.1	PRVOTNÍ MODEL	35
6.2	OHÝBÁNÍ PLNÝCH PROFILŮ	36
6.3	OHÝBÁNÍ LAMELOVÁNÍM	36
6.3.1	Výroba lamelovaných dílců	37
7	ROZPRACOVÁNÍ NÁVRHŮ	38
7.1	DŘEVĚNÉ PLÁTNO	38
7.2	SPOJENÍ S PODNOŽÍ	40
7.3	3D OHÝBÁNÍ	42
8	KONEČNÉ ŘEŠENÍ	44
	ZÁVĚR	49
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	50
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	51
	SEZNAM OBRÁZKŮ	52

ÚVOD

Na počátku každé mé práce je myšlenka či nápad, kterou se snažím vždy jakýmsi způsobem uchopit a rozvinout. Někdy je cesta k výslednému designu jasná hned od prvního okamžiku a vlastně stačí jen ona první myšlenka, která se do výsledného návrhu nijak podstatně nezmění. Jindy je cesta k cíli podstatně delší a provádí nás početnými problémy a těžkými rozhodnutími, jež mohou cestu úvodního nápadu odchýlit natolik, že s ním nemá takřka nic společného.

Každý designér je někdy postaven před volbu tématu, od kterého se bude jeho následná práce odvíjet. Mnohdy bývá výběr toho na čem vlastně pracovat obtížnější, než mít jasně stanovené hranice a postupy, protože když mám dané téma, nemohu být postaven před otázku, jestli jsem opravdu zvolil dobře a jestli jsem ve výběru neudělal chybu. I já jsem byl stejně jako mnozí další postaven před otázku, jaké téma zpracovávat na bakalářskou práci.

Téma mé bakalářské práce úzce souvisí nejen se mnou samotným a mou dosavadní životní cestou studenta, ale i s mými předky, kteří se zabývají výrobou ze dřeva již několik desetiletí, tak i já jsem byl vtažen do procesu výroby ze dřeva již od útlého věku. Mám k tomuto materiálu opravdu velice blízko a také jsem mu věnoval roky studia, nejdříve vyučením se truhlářem a posléze jsem absolvoval Střední školu umění a designu v Brně s oborem zaměřeným na konstrukci a tvorbu nábytku. Již delší dobu jsem měl tedy jasno, že dřevo by se mělo v tématu mé práce zcela jistě objevit a to nejen z důvodu mých znalostí a zkušeností, ale i z toho důvodu, že si myslím, i když se jedná snad o nejstarší materiál využívaný člověkem, stále se jistě dá určitě vymyslet ještě něco nového. Nějaká nová aplikace nový způsob použití.

Nevydal jsem tedy cestou tradičních technik a způsobů použití, ale cestou inovace a experimentu, jelikož tato cesta je tolik důležitá pro posouvání hranic v designu. Podle mne mnohem důležitější než se zabývat jen povrchně líbivým tvarem.

Moje idea se zakládá na použití dřevěných lamel pro vytvoření jakéhosi dřevěného plátna a jeho následnou aplikaci. Začal jsem se tedy touto problematikou zabývat, což bylo velmi těžké, protože neexistují pro nic takového žádné podklady a pravidla. Bylo tedy nevyhnutelné postupovat metodou pokusu a omylu, která je velmi zdlouhavá.

Po pár zkouškách jsem se tedy rozhodl, že své poznatky ohledně mnou vytvořeného plátna z dřevěných lamel, budu aplikovat na sedací nábytek, jenž nabízí širokou škálu typů a ergonomických parametrů.

Bohužel ve světě sedacího nábytku, který se začal objevovat už ve starověku, vzniklo do dnešní doby obrovské množství typů a návrhů zahrnujících nepřehledné množství materiálových a tvarových kombinací, že se zdá být nemožné absolutně invenční a přijít s něčím zcela novým.

I tak jsem ale setrval u návrhu sedacího nábytku a zkusil aplikovat mnou vytvořenou dřevěnou pleteninu z profilovaných dřevěných lamel na návrh sedacího nábytku.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE SEDACÍHO NÁBYTKU

1.1 Egypt

Nejstarší zmínky o sedacím nábytku jsou z doby starověku, kde byl egyptských hrobkách nalezen a zdokumentován, byl zde také vyobrazen pomocí nástěnných maleb a dokonce je na malbách i zdokumentována výroba (např. vrtání pomocí tětivou poháněného vrtáku). Sloužil spíše vyšším vrstvám, jelikož dodnes je v Orientu běžné, že prostí lidé sedají při práci nebo při jídle na patách. Sedací nábytek té doby byl zhotovován z tvrdého dřeva (smokvoň posvátná, cedr, cypřiš), ze kterých se v té době také stavěli lodě, a konstrukčně odpovídal nábytku dnešního typu, jako spojování na kolíky, čepy, pero drážka, svlak atd. Znali též techniku intarzie a s tím spojené používání přírodních lepidel. Nohy židlí byly často vyobrazovány jako tlapy zvířat, což se o mnoho staletí později objevilo i v antickém a římském období. Objevují se zde i vysoce propracované a drahými materiály zdobené trůny (např. zlatý trůn z Achnatonovy hrobky) [1] [2] [3]



Obr. 1 Zlatý trůn z Achnatonovy hrobky

1.2 Řecko

Z doby Řecké kultury se bohužel nábytek nedochoval. Kde se však dochoval v podobě výtvarné, byly reliéfy a malovaná keramika, můžeme se zde dozvědět, že sedací nábytek napodobuje podobně jako ve starém Egyptě zvířecí anatomii. Známým typem v Řecku byl bathros, což je nízké čtvercové sedátko se čtyřmi nohama. Dalším typem byl klismos, což je něco jako dnešní židle s vytvarovaným opěrákem na záda. Což svědčí o povědomí ergo-

nomie. Sedáky židlí byly často potahovány koženými pásy. Může se zde také objevit sedací nábytek do exteriéru v podobě kamenných křesel v divadle. [1] [2] [3]



Obr. 2. židle typ klismos

1.3 Řím

Římský sedací nábytek užívá oproti řeckému, bohatších forem, zde je možné najít mnoho typů a konstrukčních způsobů. Nohy židlí byly téměř vždy soustruženy, což nasvědčuje tomu, že soustružení je velice stará technika opracování dřeva. Soustružením dostávají židle sloupkovitý charakter, ale užívají i techniku dýchování. Z reliéfů se také můžeme dozvědět o pletených tzv. košových křeslech a kamenných trůnech. [1] [2] [3]

1.4 Románský sloh

V románském slohu můžeme též najít sedací nábytek do jisté míry ovlivněn soustruhem a byl do jisté míry sloupkovitého vzezření. Ze sloupků byl tvořen rám opěradla i sedáku. Sedák byl pak vyplétán vyčíněnou kůží nebo slaměnými povříslý. Jednalo se o lavice nebo křesla podobných trůnu, ale také skříňová křesla, z nichž se i některé dochovali ve Skandinávii. Nábytek té doby byl též často zdoben jednoduchým geometrickým ornamentem. Jako přenosný nábytek sloužila tzv. nůžková židle po vzoru antiky. [1] [2] [3]

1.5 Gotika

Období gotiky přináší do výroby nábytku objev pily s vodním pohonem, v důsledku toho se nejen na výrobu židlí mohli používat prkna s menší tloušťkou. Vyráběli se zde lavice,

kteřé mohly mít i překlopná opěradla. V kostelech, kláštorech a hradech se se používaly křesla a trůny, často opatřená baldachýnem se zdobenými výplněmi s dekorativní řezbou. Oproti tomu byly nejčastěji používány již známé skládací nůžkové židle a trojnohé stoličky. Čalounění se na sedací nábytek v té době ještě nepoužívalo. Sezení, se zde však začalo objevovat u oken v podobě bočních sedátek v okenních výklencích. Technika výroby se také díky pile na vodní pohon zdokonalovala, což vyžadovalo již standartní spoje a konstrukce. Často se vyskytují rámové konstrukce s výplní, které jsou spojovány nejrůznějšími typy spojů (svlaky, čepy, kolíky atd.) a též lepeny kličem, vyrobeným vařením kůží zvířat. Truhláři zde požívají nejčastěji jehličnaté dřeviny jako smrk, jedle, borovice, modřín kvůli jejich dobrým vlastnostem pro výrobu nábytku. V pozdní době se již židle moří a lazurují.
[1] [2] [3]

1.6 Renesance

V gotice se z klasických jednoduchých skládacích nůžkových židlí vyvinuly skládací područkové židle nůžkového typu tzv. danteska. Začínají se užívat stolicové židle. U křesel s područkami se též nově používá čalounění vycpané žíněmi. V Itálii je nejznámějším typem tzv. židle lobardská zvaná sgabello, která je zhotovena z velmi širokých prken, jež tvoří její celou konstrukci (opěrák, sedák i podstavu) a jsou bohatě zdobené řezbou, prořezáváním, ale i vykládány rytými kostěnými destičkami. Tato židle se stala vzorem v Evropě, ovšem velice nepraktická podstava ze širokých prken byla nahrazena čtyřmi nohami umístěnými v rozích šikmo dolů směrem od sedáku, pro možnost pohodlného sezení s nohami založenými pod židli. [1] [2] [3]



Obr. 3. Skládací židle danteska



Obr. 4. Židle Sgabello

1.7 Baroko

Baroko je dobou, kdy se sedacímu nábytku dostává velké pozornosti, a proto vzniklo opravdu mnoho typů. Lze je rozdělit do dvou skupin, na prestižní styl Ludvíka XIV, který je ztělesněním vrcholného baroka a snad nejvíce elegantním obdobím v nábytkové historii. Charakteristickým znakem sedacího nábytku jsou tordovaně stáčené nohy, nohy konvexně – konkávních tvarů, područky zakončené volutami, čalouněné sedáky zakončené štrápci, soustružené trnože a diagonální trnože tzv. rolverky. Častým typem je čalouněné křeslo s velkým tuhým opěradlem, jež bylo komfortnější a větší než renesanční židle. K čalounění se užíval samet brokát a hedvábí, ale i gobelínové a vyšívání potahy, často s květinovým vzorem. Téměř všechny techniky výroby jsou již známé (vyjma překližek a aglomerovaných materiálů). Technický důmysl s jakou byl sedací nábytek vyráběn, neznal hranic (spoje se dali skrývat za intarziemi a dýchováním atd). Vzniklo též mnoho vysoce reprezentativních kusů např. bohatě zdobené a pozlacené lenošky čalouněné sametem ze dvora Ludvíka XIV. Vyskytují se zde také již první lakované kusy podle vzorů z Číny a Japonska. [1] [2] [3]

1.8 Rokoko

Rokoko se snaží vymanit z rovných linií, objevujících se v ještě době vrcholného baroka a snaží se je nahradit elegantními křivkami. Rovné linie se pak stávají v době rokoka až nevhodné. Rozvíjí se zde technika lakování díky obchodu s východem (Čína, Japonsko), jde ovšem o velmi drahou záležitost, kterou si pořizuje především šlechta. Nejoblíbenější typ sedacího nábytku je křeslo zvané bergére, což je zcela vyčalouněný ušák. Dále jsou také oblíbená lehátková křesla chaise lounge, duchesse a veilleuse. Střed čelního lubu bývá ozdoben řezbou květinovou nebo rokajovou. Sedáky, jsou obvykle čalouněny hedvábným damaškem, sametem nebo brokátem. Ratanových výpletů se užívá pro levnější židle a to jak na sedák, tak i opěrák. Některé kusy nábytku v té době, díky jejich uměleckému pojetí ztrácí statut užitkových předmětů a povyšují se na umělecká díla. Jejich autoři byly až evropského formátu. Dalším typem sedacího nábytku byl sedací nábytek chrámový, jako lavice s vyřezávanými zdobnými postranicemi. Oproti tomu nábytek lidový je značně zaostalý, mnohdy dělán tesařským způsobem. K sezení se užívá převážně lavic často bez opěradel a později židlí deskového typu s nohami. [1] [2] [3]



Obr. 5 čalouněné křeslo „Bergére“

1.9 Klasicismus

Klasicismus znamená návrat k antickým ideálům a antické linie a tvary se promítly i do nábytku sedacího např. nohy byly rovné s kanelurami, často dole zúžené a s dalšími antickými prvky. Sloh byl před rokem 1800 ovlivněn hodně tvorbou z Anglie, v tomto ohledu

musím zmínit tvorbu slavného uměleckého truhláře Tomase Chippendala, který své výrobky prezentoval dokonce ve svém vlastním katalogu, kde můžeme rozpoznat různé stylové vlny té doby, jeho židle mají některé společné znaky a variace tvarů se odehrává především v řezbách, tzn. že většina jeho židlí má prořezávaný opěrák, vrchol opěráku je pak často esovitě zvlněný a boční linie se rozbíhají. [1] [2] [3]



Obr. 6. Židle – Tomas Chippendale

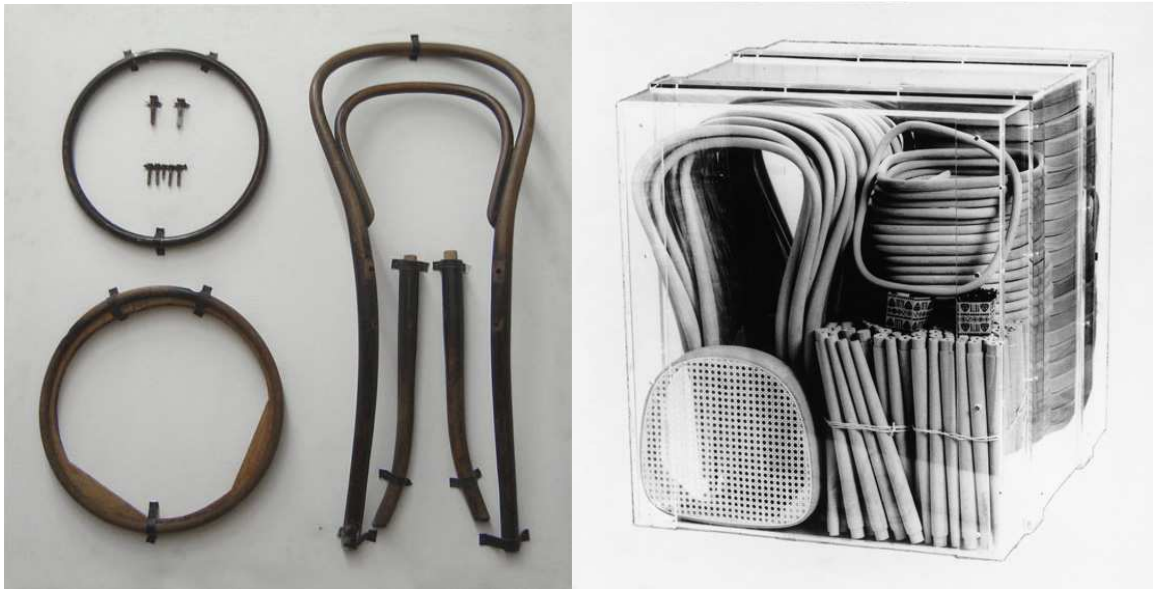
2 OSOBNOSTI OHÝBANÉHO NÁBYTKU

2.1 Michael Thonet

K nejvýznamnějším mezníkům výroby sedacího nábytku patří bezesporu jméno Michael Thonet. Narodil se 2. Července 1796 ve městě Boppard. Vyučil se truhlářem a založil si vlastní firmu. Ve třicátých letech 19. století začal dělat pokusy s ohýbáním dřeva. Zpočátku se jednalo o ohýbání lepeného dřeva jež spočívá v zafixování malých formátů dřeva, které Thonet považil v kliču a ohnul do požadovaného tvaru. Klič pro lepení dovážel z místního mlýna. Prvním modelem dělaným touto technikou je tzv. židle Boppardská z roku 1836 – 1842, což byl jeho první velký úspěch. Velkým mezníkem v jeho životě byla výstava v Koblenzi v roce 1941, kde jeho výrobky slavili úspěch. Vídeňského kancléře Metternicha jeho tvorba zaujala natolik, že jej pozval do Vídně a nabídl mu pomoc. V roce 1842 získal patent na ohýbání. Dostal možnost vybavit zdejší Lichtensteinský a Swanzenberský palác a proslulou kavárnu Daum. V roce 1849 se zde osamostatnil, založil vlastní dílnu ve Vídni a byl mu udělen patent na ohýbání dřeva pomocí lepení kličem. Později firmu přepsal na své syny a chtěl vybudovat výrobní provoz. Nejlepší podmínky byly na Moravě v Koryčanech kvůli dostupnosti bukového dřeva z okolních lesů a levné pracovní síle. Pro větší objem výroby bylo ale potřeba upravit princip ohýbání dřeva z lepení na ohýbání plných profilů z bukového dřeva parou, kde byl největším přínosem Thonetův objev použití ocelové pásnice, na kterou se přenáší napětí v tahu při ohybu a zamezuje tak praskání dřeva. Poté firma zažívá velký rozmach a Thonet zakládá několik dalších závodů, z nich největší a nejdůležitější je v Bystřici pod Hostýnem, kam se také přestěhoval.

Od roku 1862 je stále firma na vzestupu, což dokazuje sbíráním medailí ze světových výstav. Nejznámější model z rukou Thoneta je světoznámá židle č.14, která spatřila světlo světa v roce 1859. Tato jednoduchá, elegantní a přesto velice pevná demontovatelná židle s pleteným nebo překližkovým sedákem se vyrábí dodnes. Říká se jí též židle kavárenská. Patří tak k nejvíce vyráběnému nábytku na světě. Thonet demonstroval její pevnost tak, že ji shodil z Eiffelovy věže na Světové výstavě v Paříži. Sestává se ze šesti kusů ohýbaného bukového dřeva, deseti šroubů a dvou matic, což umožňovalo přepravit 36 kusů v jednom krychlovém metru. Doposud se jich vyrobilo více než 50 miliónů kusů. Pro firmu navrhovalo během let mnoho významných architektů a designérů. Za zmínku určitě stojí brněnský rodák Adolf Loos a jeho návrh v podobě židle č. 255, nebo také rodák z Brtnice u Jihlavy Josef Hoffmann, který se stal světoznámým architektem a designérem, a jeho křeslo

s polohovatelným opěrákem č.670. Dalším z nich byl Jan Kotěra se svou židlí č. 402. V období socialismu, kdy byl podnik znárodněn a přejmenován na TON (továrna ohýbaného nábytku) se pak objevují návrhy od Josefa Macka, Antonína Šumana, Františka Jiráka, a dalších. [4]



Obr. 7. Židle č.14 v rozloženém stavu a demonstrace přepravní kapacity v boxu 1x1m

2.2 Alvar Aalto

Další významnou osobností ve světě sedacího nábytku je architekt a designér Alvar Aalto z Finska, který se zabýval návrhy sedacího nábytku, kde používal techniku lepeného lamelového dřeva a ohýbané překližky, je mu dokonce přičítáno, že zavedl použití těchto technik do nábytkového designu. Vytvořil celkem 41 návrhů židlí. Jeho trojnohá stolička z roku 1929 se stala ikonou a prodává se dodnes. Bříza byla Aaltovým nejoblíbenějším materiálem a to proto, že je ve Finsku velice hojný. Můžeme tedy konstatovat, že lamelové dřevo a překližka byly jeho mistrovskými materiály, které zvládal jak po stránce technické tak i tvarové.[5]



Obr. 8. Alvar Aalto, trojnohá stolička a křeslo

2.3 Charles a Ray Eames

Jedni z nejvýznamnějších designérů byly manželé Charles a Ray Eamesovi z Ameriky, jejich novátorské přístupy a odvaha experimentovat s novými materiály při návrzích sedacího nábytku je obdivuhodná. Charles působil na Cranbrook Academy of Art v Michiganu jako vedoucí designu. Zde se také seznámil se svou druhou ženou Ray, která vystudovala malířství v New Yorku. V roce 1941 se vzali a odjeli společně do Kalifornie, kde se věnovali navrhování sedacího nábytku, především z tvarované překližky. Legendární je jejich Lounge Chair z roku 1956, kterou dodnes v Evropě produkuje společnost Vitra, ale to není zdaleka poslední design, který je v dnešní době stále vyráběn, dalším z nich je např. Plywood Chair LCW z roku 1946 a mnoho dalších. [6]



Obr. 9. Charles a Ray Eames – Lounge Chair 1956 a Plywood Chair LCW 1946

2.4 Gerald Summers

Za zmínku určitě stojí i křeslo s područkami z roku 1933, kde je užito pouze plošného materiálu, který je naříznut jen v určitých místech a ohnut do tvaru křesla. Vzniká tak křeslo, které je absolutně bez spojů a má organické tvary. Byl to pokus to vytvořit velice průmyslový produkt, avšak náklady na takovouto výrobu byly značně vysoké (oproti např. Finské produkci) a tak se jich vyrobilo jen 120 kusů.[7]

2.5 Carlo Mollino

Dalším, kdo experimentoval v oblasti ohýbaného nábytku by Italský designér Carlo Mollino. Jeho židle Sedia per la Casa Cattaneo, Agra z roku 1953 je velice organického tvarosloví, kde se všechny její součásti jaksi prolínají do jenoho celku.[8]



Obr. 10. Gerald Summers – křeslo



Obr. 11. Carlo Mollino – židle

3 ERGONOMIE

Slovo ergonomie pochází z řečtiny (ergos znamená práce a nomos zákon). Cílem ergonomie je, aby předměty užívané člověkem odpovídaly co nevíce rozměrům lidského těla. V případě židle to může být tvar sedáku a jeho sklon a tvar opěráku, který svírá určitý úhel se sedákem, a také výška židle. Sedací nábytek se neustále vyvíjí a to hlavně v oblasti kancelářských židlí, kde je opravdu mnoho určujících parametrů, ale také rozporuplných názorů na to, jak při práci s počítačem sedět. Někteří odborníci dokonce tvrdí, že na židli není možné sedět, ale pouze ležet v tzv. polo lehu, kde se váha těla co nejvíce rozkládá na plochu židle. Jiní zase tvrdí, že je třeba být při sezení neustále v pohybu a tak se vyvíjí židle s aktivními sedáky na pružině, které do jisté míry simulují posed na gymnastickém míči. Ovšem já jsem se při své bakalářské práci nesoustředil na typ židle kancelářské, která je bezesporu v oblasti navrhování sedacího nábytku tím nejsložitějším a jedná se spíše o vědní disciplínu, ale na návrh židle klasické univerzální, která má ovšem také několik typů a s tím souvisejících parametrů.

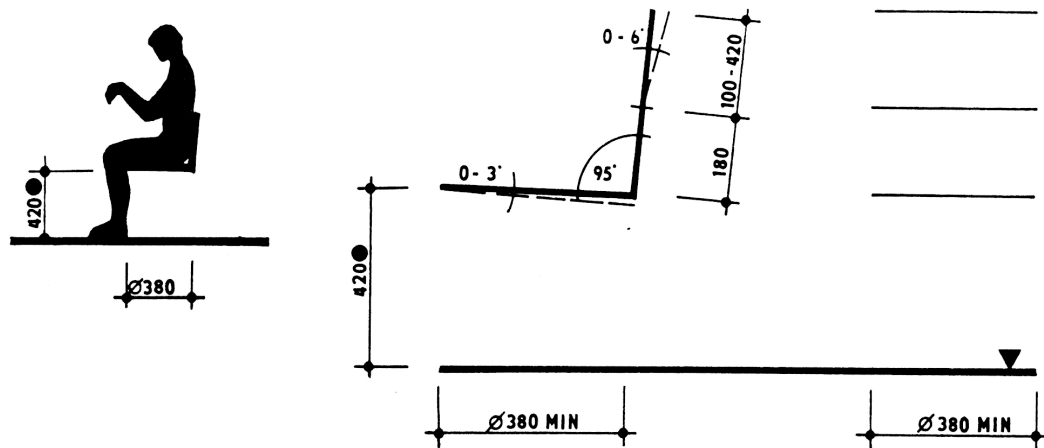
3.1 Požadavky

Sedací nábytek určený k bydlení slouží především při stolování a pro manuální práci a odpočinek tzn., že jednu židli používáme pro vícero aktivit a odlišné uživatele, co se fyzických proporcí týče. Je třeba tedy uvažovat o jakési univerzálnosti při dostatečné míře pohodlí, které by mělo umožňovat měnit polohy. Je tedy velice obtížné určit rozměry židle, uvědomíme-li si fyziologickou rozdílnost mužského a ženského těla a různorodost rozměrů napříč celou populací. Je tedy třeba vycházet z jakýchsi kompromisů.

Prvním faktorem je výška sedáku, která by měla být v optimálním případě o něco větší než výška nohy ke kolenu. Aby nedocházelo ke stlačování stehen, nesmí být sedák příliš vysoko, omezoval by pak proudění krve do spodních končetin, které je následkem přílišného tlaku v oblasti stehen. V opačném případě, je zase veškerá hmotnost na pánevních výčnělcích, což namáhá celé tělo a je obtížné vstávání.

Sklon sedáku je také velmi důležitý. Při nulovém sklonu může docházet ke klouzání dopředu, naopak při přílišném sklonu velkou část hmotnosti přebírá opěrák. Sklon sedáku má určitý vztah se sklonem opěráku, čím větší sklon opěráku, tím větší sklon i sedáku.

Plocha sedáku by měla být dostatečně velká, aby umožňovala pohyb a komfort. Tvarování by mělo zamezit klouzání ze židle směrem dopředu a pomoci rozprostřít styčnou plochu sedu a tlak na pánevní výčnělky.[9]



Obr. 12 Ergonomické parametry jídelní židle

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 ANALÍZA TRHU

Sedací nábytek, kde se využívá technologie lamelování je v dnešní době běžnou záležitostí a to zejména u samonosných křesel apod. Kde se lamelování používá pro výrobu pevných konstrukčních dílců jednoduchého tvarosloví. Existují ale také i velice zajímavé návrhy s oblasti sedacího nábytku, kde je lamelování a hýbání použito velice netradičním způsobem.

4.1 Tom Raffield

Mladý designer pocházející z Anglie, vystudoval Falmouth College of Arts a právě tam objevil technologii ohýbání dřeva která, ho učarovala. Začal tedy experimentovat a vytvářet návrhy, kde užívá ohýbaného dřeva. Velice si zakládá na udržitelnosti jeho výrobků a ekologii. Používá dřevo z místních zdrojů sušené přírodním sušením, aby se vyhnul emisím spojených s dopravou a provozu sušičky, tím pádem i zvýšeným provozním nákladům. Všechny jeho produkty jsou vyráběny ručně a v nejvyšší možné kvalitě. [10]



Obr. 13. Tom Raffield - lehátko



Obr. 14. Tom Raffield – Křeslo

4.2 Kim DoHoon

Korejský designér, který se též zabývá výhradně tvorbou z ohýbaného dřeva pomocí lami-
lování. U svých návrhů ze série Tension Bentwood slepuje pruhy jasanového dřeva bez
jakéhokoliv formování a nechává dřevo plynout a tvarovat samo jen za pomoci opěrných
bodů, které jsou konstrukčními spoji. Křivky ohybu pak mají ladný tvar vytvořený samot-
nou přírodou.



Obr. 15. Kim DoHoon – Tension bentwood

4.3 Marc Newson

Je designérem světového formátu a tento rodák ze Sydney bývá označován za jednoho z největších designérů své doby a mnohé jeho produkty se staly designovými ikonami a jsou součástí expozic mnoha významných muzeí a galerií. Jeho tvorba zahrnuje široké spektrum odvětví, ve kterých se angažoval a to od nábytku až po letecký průmysl. Z hlediska ohýbaného dřevěného nábytku je určitě velice zajímavé křeslo s jednoduchým názvem Wood Chair z roku 1988 pro italskou firmu Capelini.



Obr. 16. Marc Newson – Wood Chair 1988 Capelini

4.4 Joseph Walsh

Tento mladý Irský designer a tvůrce je samoukem, jež tvoří z ohýbaného dřeva. A jeho velice organické vlnité a zakřivené formy aplikované na malé série jednotlivých kusů nábytku se stali pro svou originalitu a až sochařské pojetí velice vyhledávané. Má velice dobré pochopení pro materiál a stále vytváří nové inovativní návrhy.



Obr. 17. Joseph Walsh – Enignum III Chair 2011 – vyrobeno pouze 6 kusů



Obr. 18. Joseph Walsh – Enignum II Chair 2010

5 POUŽITÝ MATERIÁL A TECHNOLOGIE

5.1 Dýha

Dýhy jsou materiál vyrobený podélným dělením z dýhárenské kulatiny na tenké listy nebo pásy. Druhy dřeva mohou být téměř jakékoli, jak domácí tak exotické

Dle použití můžeme dýhy dělit na :

Okrasné dýhy, které jsou určeny sesazení do větších ploch a mají okrasný charakter a jsou určeny k dýhování viditelných ploch.

Konstrukční dýhy pak používáme na výrobu konstrukčních desek jako překližky nebo na dýhování neviditelných ploch. Též se používají na tvarové překližky a lamelové dílce.

5.1.1 Výroba dýh

Dýhy se vyrábějí třemi různými způsoby

5.1.2 Krájení

Krájení dýh se provádí postupným odkrajováním tenkých listů z dýhárenského špalku na krájecím stroji, kde se pohybuje krájecí nůž nebo samotný špalek proti noži. Proti krájecímu noži působí přitlačná lišta, která zabraňuje trhání vláken. To ovšem záleží na konstrukci stroje. Krájení dýh je nejčastěji využíváno na výrobu okrasných dýh a to i exotických. Kresba dýhy se pak dá ovlivnit způsobem uložení dýhárenského špalku nebo hranolu, který musí být ovšem pro tento způsob výroby dýh plastifikován horkou vodou nebo pařením. Rychlost řezů s jakým se dýhy vyrábí je od 45 – 85 za minutu.

5.1.3 Řezání

Řezáním se zpracovávají dřeviny, u kterých je nevhodná úprava plastifikací a to z hlediska nesnášenlivosti této úpravy nebo z důvodu poškození fyzikálních vlastností dřeva, pro některé aplikace např. pro výrobu hudebních nástrojů. Řezání probíhá na horizontálních pásových pilách. Tento typ výroby je ovšem značně neefektivní, protože vzniká velké množství odpadu a celková výtěžnost je malá.

5.1.4 Loupání

Loupáním se vyrábí hlavně technické dýhy, mohou se ovšem touto metodou vyrábět i dýhy okrasné. Samotné loupání probíhá na loupacím stroji, kde je dýhárenský špalek upnut do vřeten stroje a proti němu je loupací nůž. Nejdříve se však špalek musí ve stroji zarovnat, protože nemá přesný tvar (je kónický) a pak může dojít k samotnému loupání. Špalek se otáčí a současně se posunuje proti noži, tím vzniká nekonečný pás dýhy, která má ovšem velice nevýraznou kresbu, protože je odlupovaná po směru letokruhů. Tato dýha se nařeže a je používána na výrobu překližek. Okrasné dýhy technikou loupání dosáhneme tak, že upneme špalek excentricky, tím vznikne výrazná kresba.

5.2 Povrchová úprava dřeva

K úpravě dřevěného povrchu, se v dnešní době nabízí nepřeberné množství možností jak dosáhnout požadovaného efektu. Na výběr máme např. polyuretanové laky, laky na vodní bázi, oleje, vosky kombinace vosku a oleje různá mořidla, bělidla aj. Různé jsou i způsoby nanášení jako vysokotlaké stříkání, nízkotlaké stříkání (airless), natírání štětci, válečkování speciálními válečky, polévání, máčení atd. Bylo tedy obtížné si pro můj návrh vybrat správnou technologii.

Po úvaze jsem mezi výše uvedenými vybral povrchovou úpravu přírodního charakteru a to v podobě olejového vosku, kvůli jeho odolnosti proti vodě, jednoduchosti nanášení, a také proto, že zanechá dřevu přírodní vzhled a charakter. Z nejlepších v oboru výroby materiálů na povrchovou úpravu dřeva je beze sporu firma ADLER, která nabízí širokou škálu přírodních produktů na bázi oleje a vosku. Měl jsem tu možnost navštívit areál firmy v Rakousku a zúčastnit se školení po dobu 3 dnů. Je mi velice sympatické, že tato firma dělá mnoho pro ochranu životního prostředí a to i nad rámec předpisů. Dokazuje to také to, že hned za plotem továrny, vyrábějící laky se mohou nerušeně pást krávy v malebné přírodě pod Alpami. Což je v průmyslovém odvětví jako je tohle nevídané.

5.3 Lepidlo

Pro výrobu lamelovaných dílců je nutné vždy použít lepidlo, existuje mnoho druhů lepidel, avšak vhodné jsou jen některé.

5.3.1 Močovino formaldehydová lepidla

Jsou reaktoplastická lepidla, která vytvrzují účinkem tepla a chemické reakce, obvykle se do nich přidávají tvrdidla, ale také další nastavovadla a plniva. Vzniká pak lepicí směs. Tyto lepidla jsou nejpoužívanější lepidla pro dýhování a výrobu tvarových překližek a lamelovaných dílců. Mohou vytvrzovat ve velkém teplotním rozsahu od 10 až do 160 stupňů Celsia. Lepený spoj je bezbarvý a částečně voděodolný.

5.3.2 Disperzní PVAC lepidla

Jsou v nábytkářství požívaná velmi často a jsou určeny na konstrukční lepení dílců. Rychle tuhnou a k lepení je třeba mít připraven suchý hladký a čistý povrch. Spoj je pevný a pružný. Do některých typů je možné přidat tvrdidlo, které je potřeba vmíchat v přesném poměru a tím se lepidlo stane voděodolným tzn. vyšší kategorie D4. Nevýhodou pro lepení lamelovaných dílců PVAC lepidly je, že lepený spoj může být za působení většího tepla oslaben. Co by mohlo mít v ohybu reverzibilní účinek (narovnění ohybu). Což může být do jisté míry odstraněno přidáním tvrdidla a neměl by to být takový problém.

5.3.3 Polyuretanová lepidla

PUR lepidla jsou velmi univerzální pevná lepidla, která jsou schopny lepit různé druhy materiálů, včetně dřeva. Používají se nejen v nábytkářství, ale také ve stavebnictví. Lepená spára je pevná a pružná. Mají tepelnou odolnost okolo 120 stupňů a jsou voděodolná. Nevýhodou je jejich vysoká cena.

5.4 Slitina hliníku

Hliníkové slitiny mají velmi dobré vlastností, jako jsou

- Lehkost
- Elektrická a tepelná vodivost
- Odolnost vůči korozi
- Pevnost
- Tvárnost
- Obrobitelnost
- Možnost recyklace
- Dobrá svařitelnost

Používá se v letectví automobilovém průmyslu na výrobu kol a též je používán v elektro-technice a u spousty dalších aplikací.

Pro mou práci jsem si vybral slitinu hliníku s označením EN AW 6060 T66, která má velmi dobrou svařitelnost a je vhodná k eloxáži. Vhodnější by ovšem bylo použití kvalitnější slitiny a to EN AW7075 T6, která bývá někdy též označována jako letecký hliník. Tudíž se z ní vyrábějí součásti letadel a další vysoce kvalitní výrobky jako např. hydroformingové rámy jízdních kol a jiné součásti, kde je potřeba lehkost a pevnost.

5.5 Povrchové úpravy hliníku

Hliníkové komponenty lze upravovat různými způsoby podle toho, jakého efektu chceme dosáhnout.

5.5.1 Eloxování

První povrchovou úpravou je eloxování, což je druh chemicko-tepelné úpravy. Jedná se vlastně o řízenou oxidaci hliníku, která vytvoří na povrchu film oxidu hliníku, ovšem již dále neoxiduje. Jedná se o podobný proces jak při rezavění oceli, s tím rozdílem, že nepokračuje do hloubky. Tento povrch má velkou odolnost proti otěru a zvyšuje tak celkovou životnost a také zvýrazňuje vzhled. Je dokonce možné eloxaci provádět v různých barevných odstínech, jako např. zlatá červená modrá a dalších.

5.5.2 Leštění

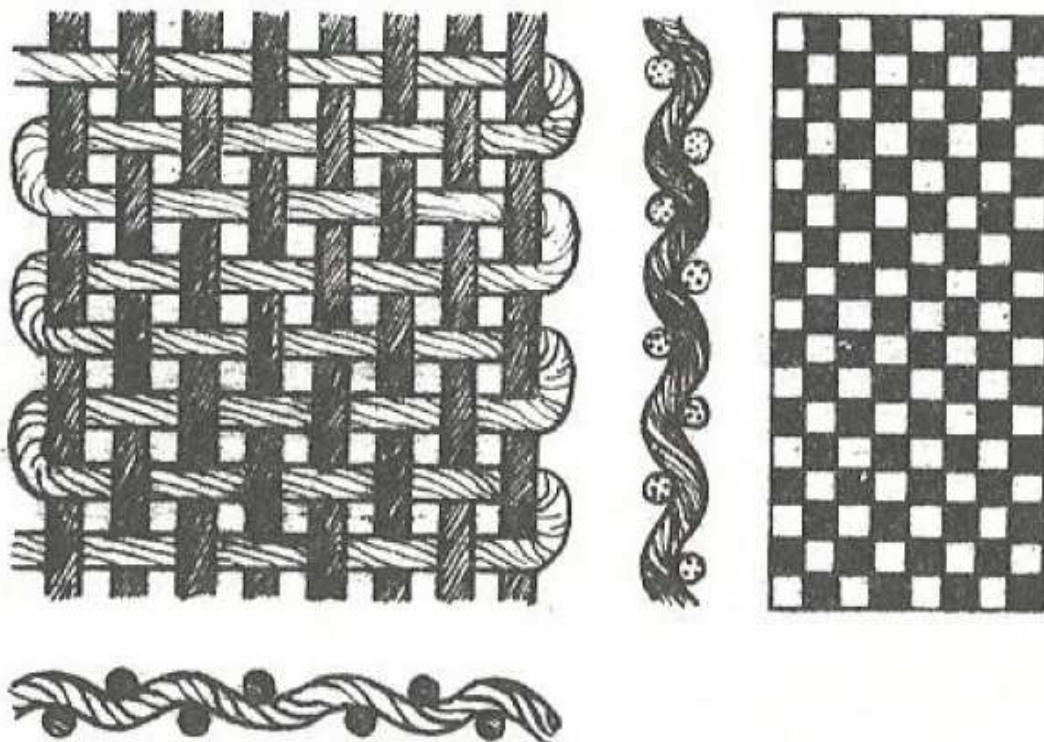
Leštěním hliníku dosáhneme hladkého a lesklého povrchu. Leštění se provádí za pomoci brusných i leštících kotoučů a brusných a leštících past. leštění má několik fází a začíná se od nejhrubšího, což je jen samotné broušení s hrubostí 240-320, dále následuje kartáčování s přidáním brusné pasty, poté předleštění látkovým kotoučem a následné doleštění do výsledného vzhledu. Tato povrchová úprava je ale dosti náročná na čas a zručnost.

5.5.3 Práškové lakování – Komaxit

Při práškovém lakování se využívá elektrostatická energie, kdy se opačně nabitě částice práškového laku přitahují, na stříkaný povrch což umožňuje rovnoměrné nanesení i do nepřístupných míst. Takto nanesený lak se pak musí vytvrdit v peci. Můžeme vybírat z nepřeberného množství odstínů a stupňů lesku. Takto nalakované povrchy jsou pak odolné vůči poškrábání a povětrnostním vlivům.

6 IDEA

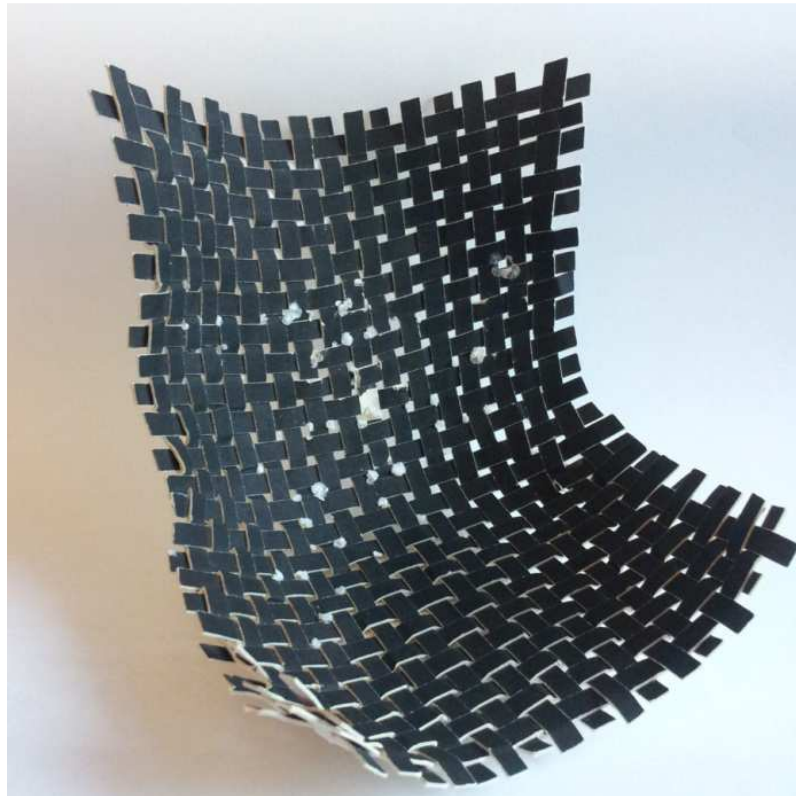
Hlavní ideou mé práce bylo vyvinutí nového materiálu, který by byl aplikovatelný na řadu aplikací. Nápad vznikl při pohledu na prostou tkaninu tkanou plátnovou vazbou. Napadlo mne tedy, jestli je možné něco takového zhotovit za dřeva, popřípadě tvarovat do nějakých tvarů stejně jako tvarovou překližku, ale se strukturou pruhů dřeva v plátnové vazbě.



Obr. 19. Plátnová vazba

První, co bylo třeba udělat, bylo zamyslet se nad tím, jakým způsobem takovéto dřevěné plátno vyvinout a co je pro to všechno potřeba. Pro mě to vše začalo prvními malými zkušebními modely, které jsem vyráběl z papíru nastříhaného na úzké proužky a pokoušel jsem se je splést dohromady v plátnové vazbě, abych si uvědomil texturu takto zapletených pruhů. Pruh jsem vybral proto, že si myslím, že pokoušet se splétat dřevěné kruhové tyče nebo profily jiného tvaru není perspektivní pro vytvoření užitého povrchu, kterého jsem chtěl dosáhnout. Ukázalo se, že spletením plochých pruhů vznikne velice zajímavá struktura povrchu. Takto vytvořenou pleteninu bylo možné i do jisté míry tvarovat, což mě vnuklo myšlenku 3D ohýbání celé plochy.

6.1 Prvotní model



Obr. 20. prvotní zkušební model – přední strana



Obr. 21. prvotní zkušební model – zadní strana

Malá prvotina z papíru byla v celém procesu velmi důležitá pro uvědomění si, jak se taková struktura chová při ohýbání do 3D tvaru. Jak je vidět z obrázku, tak při ohýbání dochází k průběžné změně vzdáleností osnovy a útku, tzn., že v místech vypouklého ohybu se zvětšují mezery mezi jednotlivými pásky a naopak na okrajích mají tendenci sami sebe překřížit.

Otázkou je ovšem jak něco takového vyrobit a jestli to bude vůbec fungovat. Nabíze-ly se dvě možnosti. Jak toho docílit.

6.2 Ohýbání plných profilů

Klasickou metodou ohýbání plných obdélníkových profilů pomocí plastifikace pařením v pařáku. Kde ovšem vyvstaly otázky jak toho docílit. Napařit samotné pruhy a pokusit se je splést do plochy by vyžadovalo velkou fyzickou sílu a nějaký přípravek v podobě jakési perforované desky a kolíky pasujícími do děr v desce, aby se dala celá osnova v průběhu pletení zajišťovat do příslušné polohy a nerozplétala se. Po té zajistit celou síť na okrajích a ohnout do formy. Ovšem je možné, že by napařené pruhy z hlediska časové náročnosti po dobu splétání vychladly a ztuhly natolik, že by nebylo možné je následně ohnout a celá síť by potřebovala znovu napařit. Ovšem jak napařit celou plochu? Popřípadě kde a jakým způsobem? Co udělá dřevěná pletenina, když ji budu chtít ohýbat? Půjde to? Jakou formu zvolit? A jak budu moci pleteninu povrchově upravit (obrousit a lakovat)? Není to příliš mnoho otázek pro dosažení cíle?

Určitě by bylo možné vyrobit zkušební vzorky v menším měřítku, ale technická náročnost a příliš mnoho otázek ohledně výroby klasickou metodou pomocí plastifikace plných profilů mě ujistila v tom, že bych měl najít jiné řešení.

6.3 Ohýbání lamelováním

Nabízela se tedy ještě technologie ohýbání pomocí lamelování umožňující tvarovat dřevo pomocí lepení dých. V tomto případě se ovšem nejedná o přípravu dřevěné pleteniny v ploše a její následné tvarování, nýbrž o to předpřipravit jednotlivé pruhy do požadovaného tvaru a splést je až posléze. Tato metoda má několik výhod:

- Přesnější a jednodušší výrobu pomocí CAD, CAM
- Možnost odýhovat lamely okrasnou dýhou, (barevné variace)

- Jednoduchá povrchová úprava jednotlivých lamel ještě před splétáním
- Krátká časová náročnost na výrobu lamely (nemusí se dlouze sušit)
- Možnost průmyslové produkce

Jsou zde ale i nevýhody:

- Nutnost většího počtu forem, a to zejména u složitějších tvarů
- Spotřeba lepidla
- Rychlejší otupení nástrojů

6.3.1 Výroba lamelovaných dílců

K lamelování se používají nejčastěji loupané dýhy, ale i krájené dýhy v nejrůznějších tloušťkách. Na dýhy se pak oboustranně nanáší lepicí směs a skládají se na sebe tak, aby byl měř vláken rovnoběžný. Takto nachystané svazky se posléze vkládají do tvarových lisů. Tvarovaný dílec je v lisu ohříván buď kontaktním nebo vysokofrekvenčním ohřevem. Vyhřívané lisy se používají zejména u průmyslové produkce. Pro výrobu prototypů a malé série je možné použít lisovací formy nevyhřívané, ovšem s ohledem na použité lepidlo a lisovací čas. V některých případech není možné z hlediska rozměrů dílce použít lis a tak se dají lisovací formy stáhnout k sobě pomocí svěrek, stahovacích popruhů nebo šroubovic apod. Jednostranný ohyb se pá provést i použitím pouze jedné formy, na kterou se svazek přiloží a zajistí svěrkami nebo popruhem.



Obr. 22. princip lamelování

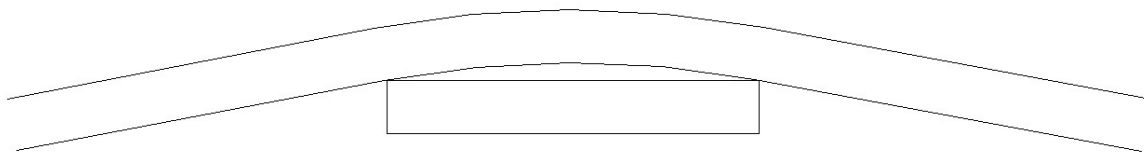
7 ROZPRACOVÁNÍ NÁVRHŮ

Při další práci jsem si uvědomil, že bych se chtěl věnovat sedacímu nábytku s použitím myšlenky dřevěné pleteniny a jejího tvarování. Což ovšem vyžadovalo bližší seznámení se s problematikou zaplétání dřevěných lamel.

7.1 Dřevěné plátno

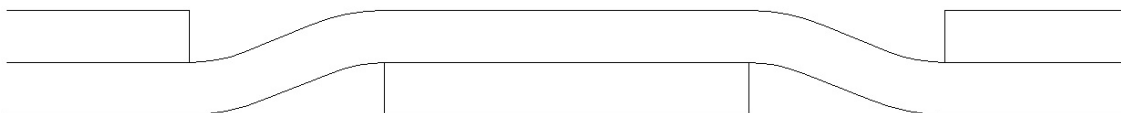
Samotné vytvarování lamel a jejich tloušťka jsou velice důležitými faktory, na které jsem narazil při dalším zkoumání a testování. Nabízí se vícero způsobu natvarování lamely v samotném bodu křížení

- První způsob, kdy je křivka lamel pozvolná není dokonalý v tom, že mezi lamelami nevzniká dostatečná plocha tření a opírají se o sebe jen ve dvou malých bodech. Vzniklé síly při namáhání mohou být velké, místo styku by se mohlo vymáčkat a lamely by se mohly mezi sebou povolit, což je nežádoucí.



Obr. 23. pozvolná křivka lamely

- Druhým způsobem je zvětšit plochu tření mezi lamelami na maximum a natvarovat zakřivení lamel agresivněji, což umožní dostat lamely blíže k sobě a utáhnout tak celou síť, tak by vznikla hladší plocha bez velkých mezer a při sezení tak netlačila.



Obr. 24. tvarování s maximální styčnou plochou

Rozhodl jsem se tedy pro druhou variantu tvarování lamel, která nabízí větší styčnou plochu. Ovšem po pár testování jsem zjistil, že musí být lamela širší, protože bude potřebovat zaoblit hrany a nebude pak docházet k přesnému vymezení polohy v křížení, a proto jsem

udělal lamelu v křížení širší než je samotná rovná plocha styku, pro co nejlepší vymezení a dobrou pevnost.



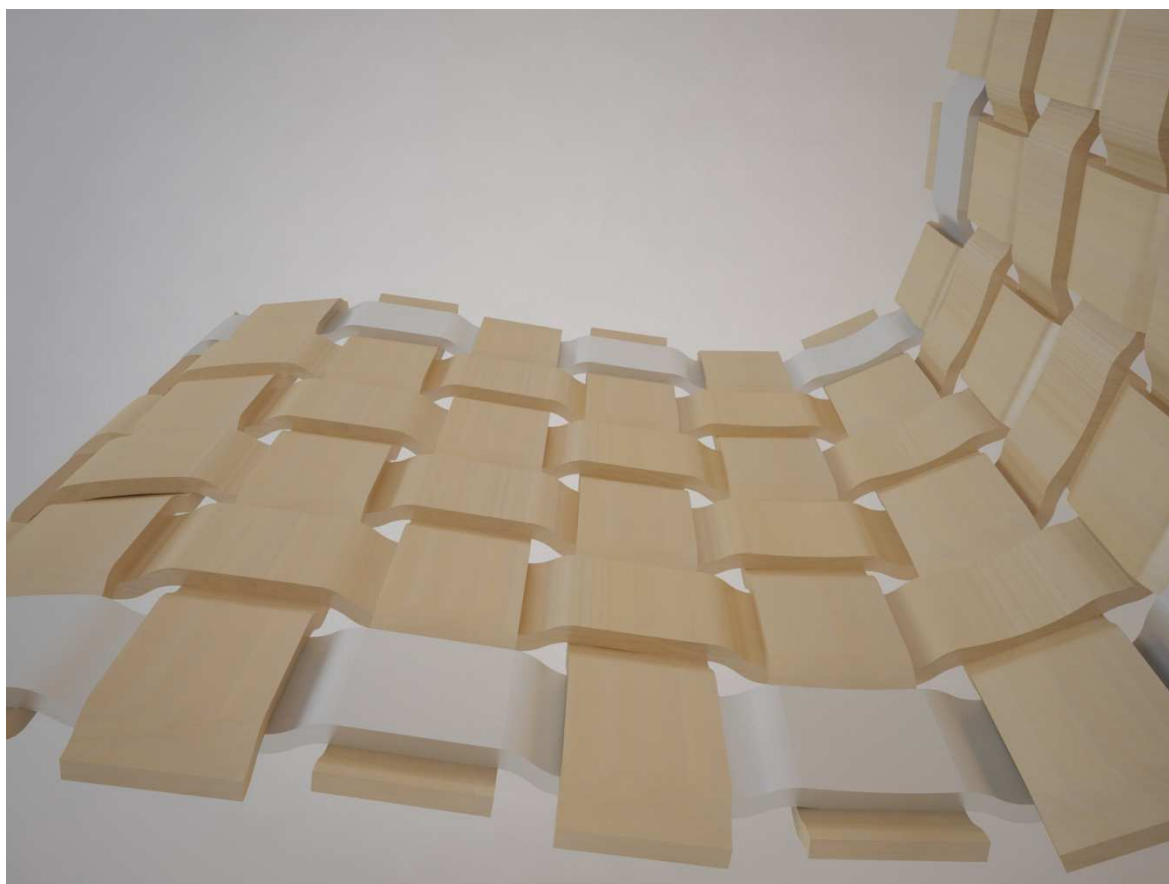
Obr. 25. Upravené řešení



Obr. 26. Vizualizace plátňové vazby lamel

7.2 Spojení s podnoží

Při pohledu na samotné pruhy dřeva zapletené do sebe mě napadla inovativní myšlenka a to vytvořit podnož z pruhu pevnějšího materiálu a zaplést ji dohromady se sedací plochou. Volba materiálu padla na hliníkovou slitinu, která je pevná a lehká. Otázkou ovšem bylo, jestli je možné natvarovat hliníkový pás do požadovaného tvaru. Bylo by tedy možné spojit jednotlivé díly celé židle nasucho pouhým pnutím vytvarovaných lamel. Ukázalo se, že to možné je, ale je nutno posunout nosnou konstrukci až do druhé řady, aby došlo k pevnému sevření hliníkového pruhu a provázání celého spoje. V opačném případě by hmotnost sedícího spočívala jen na lamelách opřených shora.



Obr. 27. ukázka zapletení podnože v krajní řadě



Obr. 28. vizualizace zapletení podnože v druhé řadě



Obr 29.. Vizualizace návrhu se spojením nasucho

7.3 3D ohýbání

Zabývám se i návrhy sedáku ohýbaných ve třech směrech. Takovéto ohýbání je zcela ne-
probádanou oblastí. Při prohýbání plochy do tvaru sedáku je nutné, aby každá lamela byla
jiná, a vyžaduje vlastní formu a tvar, což je náročnější na počet forem a další s tím spojené
procesy. Jedná se ale o velmi zajímavý způsob, jak dosáhnou 3D tvarování, kterého by
nebylo možno dosáhnout tvarováním překližek.



Obr. 30. Vizualizace 3D sedáku – boční pohled



Obr. 31. 3D sedák přední pohled



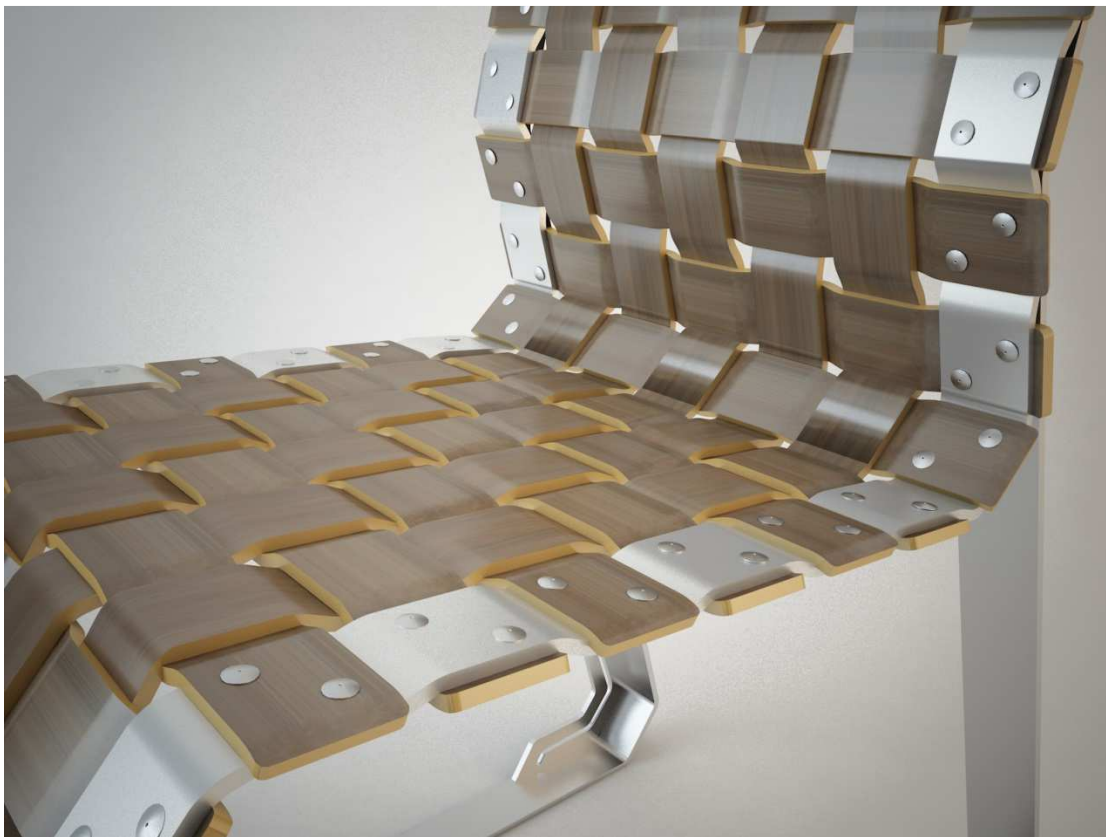
Obr. 32. Porovnání mezi 2D a 3D sedákem

8 KONEČNÉ ŘEŠENÍ

Koncový návrh vznikl z několika kompromisů a to nemožnost umístění podnože do druhé řady a tím možnosti seskládat celou židli z jednotlivých kusů nasucho. Ukázalo se totiž, že při zachované šíři pruhu, jsou nohy nosné konstrukce pod sedákem příliš blízko u sebe, tím pádem se zmenšuje prostor pro pohodlné založení nohou při sezení a tak bylo ve finálním návrhu od toho způsobu upuštěno. Bylo tedy nutné použít přídavné spojovací prvky ve formě hliníkových trhacích nýtů pro pevné spojení. A dalších přídavných výztuh, protože se ukázalo, že zvolená hliníková slitina není dostatečně pevná a bylo by lepší použití materiálu s lepšími pevnostními vlastnostmi, a to buď kvalitnější slitiny hliníku nebo nerezové oceli. Rozměr křížení je 50x50 mm a mezera 15mm z čehož se odvíjí celkové rozměry sedáku. Tvarosloví je funkční a drží se jednoduchých linií odvozených od samotné pleteniny.



Obr. 33. vizualizace konečného návrhu



Obr. 34. vizualizace konečného návrhu



Obr. 35. vizualizace konečného návrhu



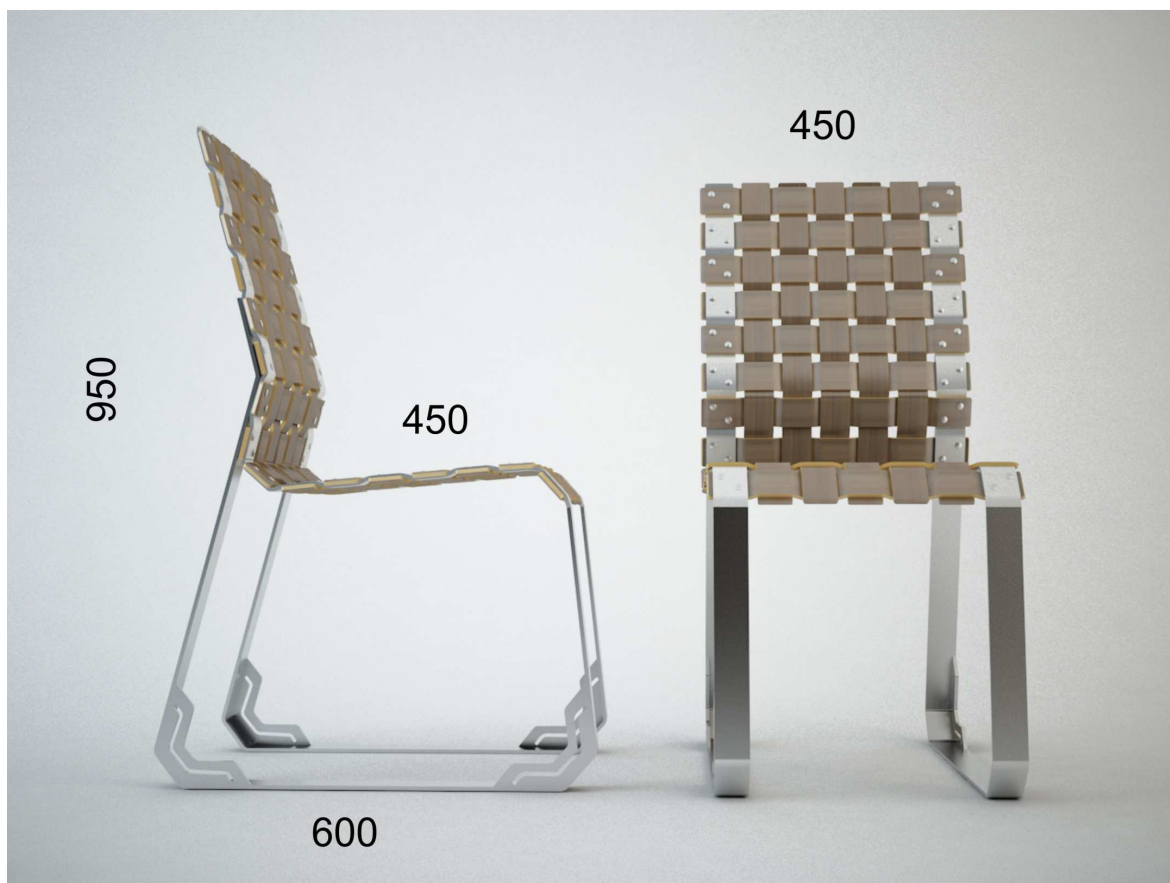
Obr. 36. vizualizace konečného návrhu



Obr . 37. ergonomická studie



Obr. 38. Ergonomická studie



Obr. 39. základní rozměrové schéma

ZÁVĚR

Mým cílem v této bakalářské práci bylo zkoumat a objevovat nové možnosti materiálu. Ideou bylo pokusit se splétat dřevěné lamely v plátňové vazbě, což se nakonec podařilo. Nabyté znalosti jsem následně použil při návrhu sedacího nábytku, kde se zabývám řešením 3D sedáku. A posléze jednodušším návrhem židle, která využívá ohýbání pouze 2D. Věnuji se zde také myšlence spojit celou konstrukci nasucho za pomoci podnože z kovu, tvarované stejně jako dřevěné lamely a ukázalo se i to je možné. Nakonec ale volím cestu kompromisu a užívám v konečném řešení i spojovacích prvků, které napomáhají celkové tuhosti židle.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BRUNECKÝ, Petr. *Historický vývoj nábytku*. Dot. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1997, 228 s. ISBN 80-7157-093-1.
- [2] WÖHRLIN, Traugott. *Nábytkové slohy od antiky po současnost*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 223 s. ISBN 978-80-247-2034-0.
- [3] MILLER, Judith. *Nábytek: [světové slohy od antiky až po současnost]*. V Praze: Slovart, 2006, 560 s. ISBN 80-7209-855-1.
- [4] DOSTALÍK, Milan, Martina LEHMANNOVÁ a Jiří UHLÍŘ. *150 let ohýbaní dřeva: 150 years of bending wood : Bystřice pod Hostýnem 1861-2011*. 1. vyd. Bystřice pod Hostýnem: Ton, c2011, 161 s. ISBN 978-80-254-8999-4.
- [5] Alvar Aalto. *alvaraalto.fi* [online]. Dostupné z: <http://www.alvaraalto.fi/>
- [6] Eames Office. *Eamesoffice.com* [online]. Dostupné z: <http://eamesoffice.com/charles-and-ray/>
- [7] Gerald Summers. *design-museum.de* [online] dostupné z: <http://www.design-museum.de/en/collection/100-masterpieces/detailseiten/plywood-gerald-summers.html>
- [8] Carlo Molino. *design-museum.de* [online] dostupné z: <http://www.design-museum.de/en/collection/biographies-of-designers/detailseiten/carlo-mollino.html>
- [9] KITTRICHOVÁ, Emanuela a Stanislav DLABAL. *Nábytek, člověk, bydlení: základy navrhování nábytku a zařizování bytových interiérů*. Vyd. 1. Praha: Ústav bytové a oděvní kultury, 1977, 177 s.
- [10] Tom Raffield, *tomraffield.com* [online] dostupné z: <http://www.tomraffield.com/>
- [11] Kim DoHoon, *studiodohon.com* [online] dostupné z: <http://www.studiodohon.com/>
- [12] Marc Newson, *marc-newson.com* <http://www.marc-newson.com/AboutBiography.aspx?GroupSelected=2&Category=Biography>
- [13] Joseph Walsh, *josephwalshstudio.com* [online] dostupné z: <http://www.josephwalshstudio.com/2011/index.php/about/joseph-walsh>
- [14]

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Např. Například

Tzn. To znamená.

popř. popřípadě

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1. *Zlatý trůn z Achnatonovy hrobky*..... 12
 [online] dostupné z:
http://www.berkshirefinearts.com/uploadedImages/articles/2008_Tut130399.jpg
- Obr. 2.. *židle typ klismos*..... 13
 [online] dostupné z: http://2.bp.blogspot.com/-pj9g8fX7X-4/TzAoo-L771I/AAAAAAAAAB9k/surOpJ3t_Cs/s640/Klismos+chair.jpg
- Obr. 3 *Skládací židle danteska*..... 14
 [online] dostupné z: <http://i-cdn.apartmenttherapy.com/uiimages/ny/6-9-dantesca.jpg>
- Obr. 4. *Židle Sgabello*..... 15
 [online] dostupné z: <http://images.metmuseum.org/CRDImages/rl/web-large/SLP1989-1.jpg>
- Obr. 5. *čalouněné křeslo „Bergère“*..... 16
 [online] dostupné z: <http://www.antiquehelper.com/auctionimages/42977t.jpg>
- Obr. 6. *Židle – Tomas Chippendale*..... 17
 [online] dostupné z: http://www.metmuseum.org/toah/images/hb/hb_1996.426.1-.14.jpg
- Obr. 7. *Židle č.14 v rozloženém stavu a demonstrace přepravní kapacity v boxu 1x1m...* 19
 [online] dostupné z: http://image.architonic.com/imgTre/03_10/11_Essenz_No14.jpg
- Obr. 8. *Alvar Aalto, trojnohá stolička a křeslo*..... 20
 [online] dostupné z:
http://www.steeldomus.com/img/b_a_paimio_armchair_alvar_aalto.jpg
- Obr. 9. *Charles a Ray Eames – Lounge Chair 1956 a Plywood Chair LCW 1946*..... 21
 [online] dostupné z: <http://www.prague-art.cz/katalog/autori/154-charles-ray-eames/>
- Obr. 10. *Gerald Summers – křeslo*..... 22
 [online] dostupné z: http://www.design-museum.de/typo3temp/pics/Sperrholzsessel_Summers_01_3e17af331b.jpg
- Obr. 11. *Carlo Mollino – židle*..... 23

<i>Obr. 12. Ergonomické parametry jídelní židle.....</i>	24
<i>Obr. 13. Tom Raffield – lehátko.....</i>	26
[online] dostupné z: http://www.tomraffield.com/	
<i>Obr. 14. Tom Raffield – Křeslo.....</i>	27
[online] dostupné z: http://www.tomraffield.com/	
<i>Obr. 15. . Kim DoHoon – Tension bentwood.....</i>	27
[online] dostupné z: http://www.studiodohoon.com/	
<i>Obr. 16. Marc Newson – Wood Chair 1988 Capelini.....</i>	28
[online] dostupné z: http://3.bp.blogspot.com/-0fJW4D5u4M/T7NqMIsZTDI/AAAAAAAAAAh4/Olpa71mNMyY/s1600/Cappellini_Wooden+Chair+01.jpg	
<i>Obr. 17. Joseph Walsh – Enignum III Chair 2011 – vyrobeno pouze 6 kusů</i>	29
[online] dostupné z: http://www.josephwalshstudio.com	
<i>Obr. 18. Joseph Walsh – Enignum II Chair 2010.....</i>	29
[online] dostupné z: http://www.josephwalshstudio.com	
<i>Obr. 19. Plátňová vazba</i>	30
<i>Obr. 20. prvotní zkušební model – přední strana.....</i>	35
<i>Obr. 21. prvotní zkušební model – zadní strana</i>	35
<i>Obr. 22. princip lamelování</i>	36
<i>Obr. 23. pozvolná křivka lamely.....</i>	38
<i>Obr. 24. tvarování s maximální styčnou plochou</i>	38
<i>Obr. 25. Upravené řešení</i>	39
<i>Obr. 26. Vizualizace plátňové vazby lamel</i>	39
<i>Obr. 27. ukázka zapletení podnože v krajní řadě</i>	40
<i>Obr. 28. vizualizace zapletení podnože v druhé řadě</i>	41
<i>Obr. 29. Vizualizace návrhu se spojením nasucho.....</i>	41
<i>Obr. 30. Vizualizace 3D sedáku – boční pohled</i>	42

Obr. 31. 3D sedák přední pohled.....	43
Obr. 32. Porovnání mezi 2D a 3D sedákem	43
Obr. 33. vizualizace konečného návrhu	44
Obr. 34. vizualizace konečného návrhu	45
Obr. 35. vizualizace konečného návrhu.....	45
Obr. 36. vizualizace konečného návrhu.....	46
Obr. 37. Ergonomická studie.....	47
Obr. 38. Ergonomická studie.....	47
Obr. 39 základní rozměrové schéma.....	48

