

Design lamelové židle pro TON a.s.

Jaroslav Pijáček

Bakalářská práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ústav produktového designu
akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jaroslav PIJÁČEK**
Studijní program: **B 8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimedia a design**

Téma práce: **Komfort ve vrstvách**

Zásady pro vypracování:

1. Analýza výrobku podobného zaměření nebo charakteru
2. Technologická část na základě analýzy
3. Kresebné návrhy na základě analýzy
4. Ergonomická studie
5. Propracování vybraných návrhů v měřítku
6. Modelové řešení konečné varianty
7. Vypracování písemné doporučené zprávy zahrnující všechny etapy návrhu

Rozsah práce: viz Zásady pro vypracování
Rozsah příloh: viz Zásady pro vypracování
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

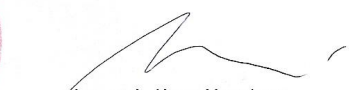
DLABAL, Stanislav-KITTRICHOVÁ, Emanuela: Nábytek člověk bydlení.1. vydání. Praha: Ústav bytové a oděvní kultury, 1973. 178 s
HALABALA, Jindřich: Výroba nábytku tvorba a konstrukce. 3. vydání. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1982. 316 s
ŠIMONÍKOVÁ, Jaromíra: Nábytek s ohýbaného dřeva. Vsetín: Okresní vlastivědné muzeum, 1989. 62 s
UHLÍŘ, Jiří: Thonet Porýní-Víděň-Morava.1. vydání. Olomouc: Muzeum umění Olomouc, 2001. 200 s. ISBN 80-85227-45-2
KOLEŠÁR, Zdeno: Kapitoly z dějin designu. 1. vydání. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2004. 167 s. ISBN 80-8686-03-4
MILLER, Judith: Nábytek světové slohy od antiky až po současnost. 1. vydání. Praha: Nakladatelství slovan, 2006. 559 s. ISBN 80-7209855-1
Podnikové zdroje: TON a.s. Bystřice pod Hostýnem

Vedoucí bakalářské práce: prof. ak. soch. Pavel Škarka
Ústav produktového designu
Datum zadání bakalářské práce: 1. prosince 2008
Termín odevzdání bakalářské práce: 11. května 2009

Ve Zlíně dne 23. března 2009


doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
pověřená děkanka




Ing. arch. Hana Maršíková
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Cílem této práce je proměnit model lamelové židle v hotové dílo v nábytkovém stylu pro TON a.s. Bystřice pod Hostýnem na základě zadaných požadavků managementu firmy. Teoretická část vychází v podstatných částech z technologických postupů a materiálových dispozic TON a.s. Bystřice pod Hostýnem. V případné výrobě nutně musí předcházet průzkum obchodního uplatnění a to jak v oblasti kusového tak malosériového způsobu výroby. Ačkoliv ostatní návrhy nebyly dále dopracovány je předpoklad jejich dalšího úspěšného posouzení a využití jako předmětného vybraného návrhu.

Klíčová slova:

lamelová židle, lamelové dřevo, vrstvené dřevo, nábytkový styl, technologický postup, návrh, model

ABSTRACT

The objective of this work is to transform the model of laminated chairs in the work done in the style of furniture for TON a.s. Bystřice pod Hostýnem based on requests entered by the management company. The theoretical part is based in the constituent parts of the techniques and material dispositions TON a.s. Bystřice pod Hostýnem. In any production must necessarily be preceded by a survey of commercial implementation, both in the piece so lowly-series way production. As other proposals were also the completion is a prerequisite for their further assessment and successful use as the selected proposal.

Keywords:

laminated chairs, laminated wood, layered wood, furniture style, process, design, model

Motto :

”

„Židle je velmi složitý předmět. Možná těžší než takový
mrakodrap. Proto je také Chippendale tak slavný.“

”

LUDWIG MIELS VAN DER ROHE

Poděkování

Rád bych vyjádřil poděkování vedoucímu bakalářské práce prof. ak. soch. Pavlu Škarkovi, za velmi cenné rady, připomínky a užitečnou metodickou pomoc, kterou mi poskytl při vypracování této bakalářské práce. Tohoto si nesmírně vážím.

Mé poděkování také patří Ing.Lubomíru Chmelovi za velmi užitečnou metodickou pomoc, kterou mi poskytl při zpracování mé bakalářské práce.Také bych chtěl poděkovat generálnímu řediteli TON a.s.Bystřice pod Hostýnem Ing. Petru Koutskému a Vlastimilu Bartůskovi za jejich laskavou, účinnou pomoc a spolupráci bez nichž bych praktickou část této práce nemohl uskutečnit.

Jaroslav Pijáček

Prohlašuji, že jsem na celé bakalářské práci na téma „ Komfort ve vrstvách “ pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

V Přílepy dne 29.4.2009

.....

Jaroslav Pijáček

OBSAH

ÚVOD.....	10
I	TEORETICKÁ ČÁST.....12
1.	ANALÝZA VÝROBKU PODOBNÉHO ZAMĚŘENÍ.....13
1.1	CHARAKTERISTIKA UVEDENÉ TECHNOLOGIE..... 13
1.1.1	Výhody při výrobě tvaru.....13
1.1.2	Využití dřevní hmoty.....13
1.1.3	Kvalita výrobků.....13
1.1.4	Podobnost technologií.....13
1.1.5	Využití klasického strojního opracování.....13
1.1.6	Uplatnitelnost technologie..... 14
1.2.	HISTORIE A SOUČASNOST TECHNOLOGIE.....14
1.2.1	Lisování za studena.....16
1.2.2	Lisování za tepla.....16
1.2.3	Lisování hydraulickým lisem.....16
1.3	ZAŘÍZENÍ DNEŠNÍ TECHNOLOGICKÉ ÚROVNĚ-LIS.ZAŘÍZENÍ.... 16
1.3.1	Těleso lisu.....16
1.3.2	Elektrické zařízení.....17
1.3.3	Vysokofrekvenční generátor.....17
1.4	NAVAZUJÍCÍ TECHNOLOGIE.....20
1.4.1	Lisovací soubor.....20
1.4.2	Nanášení lepidla.....20
1.4.3	Další strojní opracování.....20
2.	TECHNOLOGICKÁ ČÁST NA ZÁKLADĚ ANALÝZY.....21
2.1	TECHNICKÝ POPIS.....21
2.2	TECHNOLOGICKÝ POPIS.....22
2.3	PŘIBLIŽNÝ VÝPOČET MOŽNÉ CENY VÝROBKU.....27
2.3.1	Náklady na materiál.....28
2.3.2	Mzdové náklady.....28
2.3.3	Úvaha k cenové kalkulaci.....28
II.	PRAKTICKÁ ČÁST.....29
1.	KRESEBNÉ NÁVRHY NA ZÁKLADĚ ANALÝZY.....30
2.	ERGONOMICKÁ STUDIE.....38
2.1	FAKTORY URČUJÍCÍ KVALITU SEZENÍ.....38

2.2	VOLBA PARAMETRŮ VYBRANÉHO VZORU.....	41
2.3	PROPRACOVÁNÍ VYBRANÉHO NÁVRHU.....	42
2.4	MODEL VYBRANÉHO VZORU.....	44
2.5	3D VYOBRAZENÍ VYBRANÉHO VZORU.....	45
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	49
	ZÁVĚR.....	47
	SEZNAM PŘÍLOH.....	50

ÚVOD

Téma, které jsem si zvolil vychází z několika základních aspektů mého životního zaměření, z mého zaměstnání, z mých zálib ale také z odborného prostředí ve kterém se celý život pohybuji. Důležitými, pro mne silně motivačními jsou zejména tyto skutečnosti :

1. Vrstvené, lamelové dřevo jako důležitý výchozí materiálový zdroj při tvorbě nábytku a to zejména nábytku sedacího.
2. Možnosti, které lamelové dřevo poskytuje při tvorbě tvarů jednotlivých typů nábytku a bytového vybavení.
3. Kombinace dílců z lamelového dřeva s ostatními běžně při výrobě nábytku používanými materiály včetně čalounění.
4. Odlišnosti, které technologické zařízení pro výrobu dílců z lamelového dřeva ve srovnání s klasickým strojním vybavením a pracovními postupy tento materiál vyžaduje.
5. Ekonomická základna dané problematiky a cesty, vedoucí ke zvyšování uplatnění výrobků na českém i zahraničním trhu.

Tyto další fakta v různých velkých podílech chci v této práci rozvést, zabývat se touto problematikou ve smyslu „zásad pro vypracování a přispět tak skromným podílem k uplatnění a propagaci užití lamelového dřeva „jeho použití při tvorbě tvaru“ a přinejmenším upozornit na možnosti z tohoto vyplývající.

Z těchto důvodů jsem se ve své práci zaměřil na zpracování schematické informace o vzniku a využití historie lamelového dřeva na návrh lamelové židle v alternativním provedení a na rámcovou analýzu technologie výroby této židle respektive jejích částí z lamelového dřeva se soustředěním na přípravu a vlastní lisování jednotlivých dílců. Součástí této práce bude posouzení ergonomie navrženého výrobku, jeho pohodlnost a použitelnost jak pro krátkodobé tak pro dlouhodobé sezení pro osoby různých věkových a jiných kategorií. Nezanedbatelnou částí mé práce také bude snaha ukazovat a prosazovat pozitivní názor na použití lamelového dřeva jak z hlediska tvorby tvaru, tak s pohledu technologie a tvorby ceny.

Při zpracování této práce budu postupovat podle „zásad pro vypracování“ a to rozbořem, historií a charakteristikou lamelového dřeva ve světových a českých podmínkách, rozbořem technologie a to jak z hlediska strojního zařízení tak vlastními pracovními a technologickými

postupy. Vycházejíce z této úvodní části bude součástí práce soubor kresebných návrhů sedacího nábytku založených na využití lamelového dřeva respektujícího pravidla ergonomie, zpracovaných do jasné technické podoby z hlediska rozměru a tvaru. Proveditelnost, splnění výtvarného a užitného záměru chci v práci doložit modelovým řešením konečné varianty. V závěrečné části zpracované formou zprávy o průběhu vypracování bakalářské práce zhodnotím do jaké míry se mi podařilo naplnit moje záměry a do jaké míry se mi podařilo naplnit záměr využitelnosti práce pro praxi a také pro výuku odborných předmětů v souvislosti s výrobou a využitím lamelového dřeva.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1. ANALÝZA VÝROBKU PODOBNÉHO ZAMĚŘENÍ

Výrobky vytvořené z dílců vylisovaných nebo jinak spojených vrstev dřeva již velmi dávno inspirují tvůrce nábytku a jiných užitných předmětů k použití a zdokonalení této zvláštní a vyjímečné technologie.

Původní využití-nejstarší příklady, zaznamenáváme během 18.století v Anglii, kde bylo uplatněno při stavbě lodí. Následovaly pokusy výroby dílců v kolářství, točitých schodišť a jiných nerovinných dílců.

1.1 Charakteristika uvedené technologie

Položíme-li si otázku, „Co je na této technologii a konstrukci vyjímečné a zvláštní“ můžeme odpověď shrnout do následujících zásadních bodů.

1.1.1 Výhody při tvorbě tvaru

Využitím vrstev dřevěné hmoty pro základ dílce jsou vytvořeny podmínky pro vznik pestré škály tvarů, které je možno jen velmi těžko nahradit jinými technologiemi.

1.1.2 Využití dřevní hmoty

Vrstvené dřeva s využitím dýh a poddyžek umožňuje velmi efektivní využití dřevní hmoty s poměrně nízkým procentem odpadu a tedy vysokým procentem výtěže.

1.1.3 Kvalita výrobků

Použitím kvalitních, ekologicky nezávadných lepidel jsou vytvořeny dílce tvarově stálé, velmi pevné s velkou životností, srovnatelné s dílci vyrobenými z nejkvalitnějších dřevěných masivních materiálů.

1.1.4 Podobnost technologií

Pro dokončení výrobků z vrstveného dřeva je možno použít stejných technologických postupů a zařízení jako na masivní dřevěný nábytek.

1.1.5 Využitelnost klasického strojního opracování

K opracování dílců, k vytváření spojů, upřesňování tvarů, k broušení je možno použít stejné technologické zařízení jako k výrobě dílců z masivního dřeva.

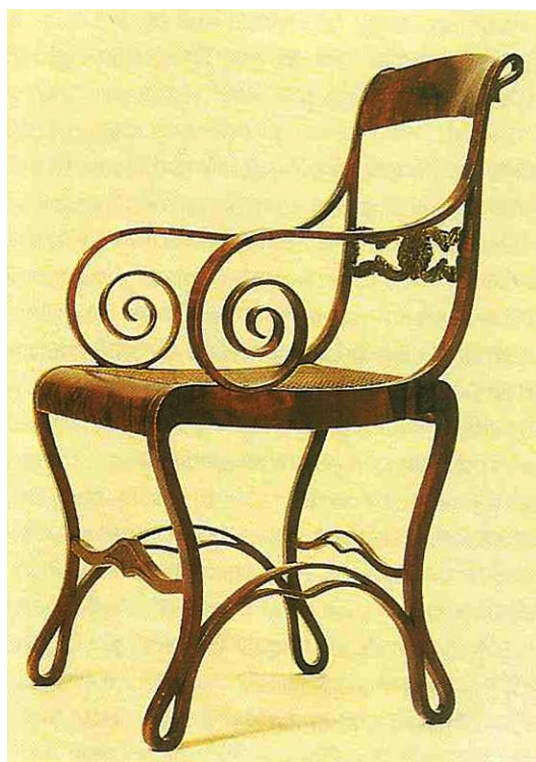
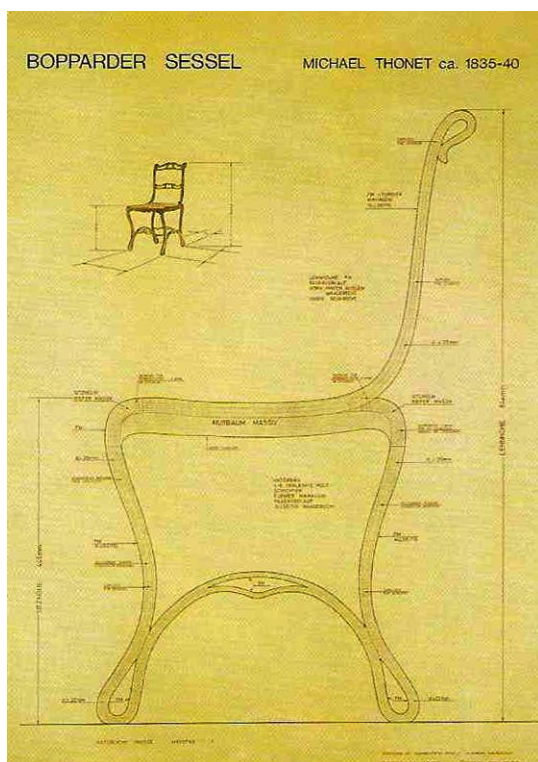
1.1.6 Uplatnitelnost technologie

V případě tvorby kusového nebo malosériového charakteru je tato výrobní metoda dobře uplatnitelná.

1.2 Historie a současnost technologie

Tak jako se uplatnil jako velikán v typologii sedacího nábytku, tak se uplatnil také v technologii a tvorbě výrobního zařízení Michael Thonet, který v první polovině 19. století velmi intenzivně tvořil a vyvíjel technologii pro výrobu židlí. Právě jeho první kroky při výrobě nerovinných dílců vedly k využití svazků stejně širokých pruhů dřeva, považovaných v kostním klišu a po vytažení ohnutých ve formě.⁶

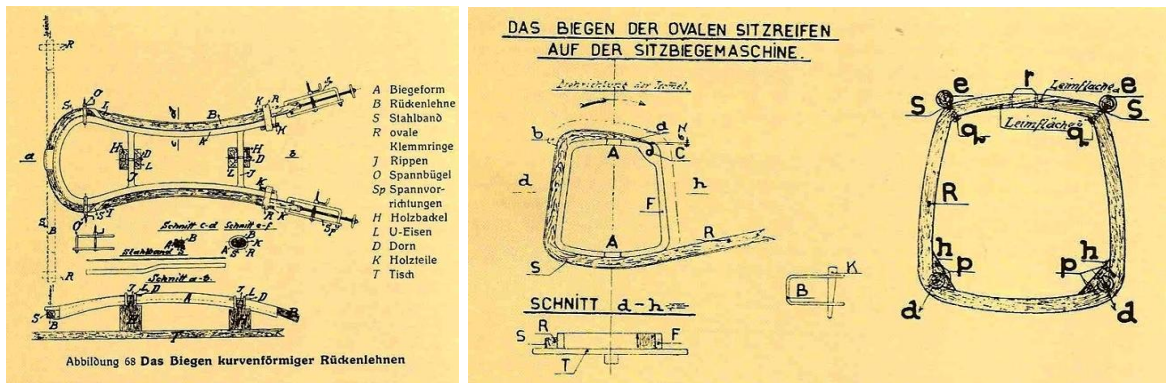
Obr.1. Boppardská židle-první Thonetův výrobek z ohýbaného dřeva, kolem 1840 a technický výkres boppardské židle.



⁶ ŠIMONÍKOVÁ, Jaromíra: *Nábytek z ohýbaného dřeva*. Vsetín: Okresní vlastivědné museum, 1889

Tímto technologickým postupem bylo možno ohýbat vrstvené profily pouze podle navzájem rovnoběžných os což pro jeho požadavky o tvorbě prostorového tvaru dílců sedacího nábytku nebylo vyhovující.⁷

Obr.2. Systém ohýbání opěradla klasické řady a systém ohýbání a montáž sestavy rámu sedáku.



Z těchto důvodů hledal Michael Thonet možnost vytvoření dílců nerovného tvaru resp. ohybů s různoběžnými osami a v první fázi našel řešení ve tvorbě ohýbaného profilu ze svazků velmi tenkých tyčí čtvercového průřezu. Takto byla v polovině 19. století vytvořena řada prvních typů sedacího nábytku, která byla a je v současné době klasickým východiskem, vzorem pro tvorbu ohýbaného nábytku. Michael Thonet však u této metody nezůstal a vyvinul a propracoval technologii výroby ohýbaných dílců z masivního dřeva na základě hydrotermické plastifikace a formování dílců do forem v pásnicích na ohýbacích strojích. Prvním typem průmyslově vyráběné židle byl vzor 14.³

Výroba vrstveného dřeva a jeho využití pro výrobu nábytku se však postupně vyvíjela a našla si cestu v širokém uplatnění ve tvorbě typů sedacího nábytku. Principem na kterých byla založena je možno podle technologické úrovně rozdělit takto :

⁷ UHLÍŘ, Jiří: *Thonet Porýní-Vídeň-Morava*. 1. vydání Olomouc: Muzeum umění Olomouc, 2001.

³ rozběhl masovou výrobu „konzumní židle“ - modelu č. 14, který se následně stal evergreenem nábytkového designu „Čtrnáctka“ - vyrobená z minimálního počtu dílů (jediný ohnutý prut dřeva tvoří opěradlo i zadní nohy) a s nejnižšími materiálovými i montážními náklady (šroubování místo lepení) - představuje ideální příklad laciného, masově produkovaného spotřebního předmětu.

1.2.1 Lisování za studena

Lisování za studena s ručním utahováním. Zde se jedná o nejjednodušší formu předmětné operace s použitím jednoduchých forem-obvykle patrice a matrice vyrobených z bloku slepených celobukových překližek. Obložení těchto forem bylo řešeno oplechováním. Utahování / zavírání / formy bývá řešeno buď pevným rámem s nastavitelnými šrouby a nebo pomocí svěrek. Jako lepidlo se dříve používal kostní klíč, kasein v současné době převážně močovino-formaldehydové lepidlo avšak nelze vyloučit i lepidla jiná.

1.2.2 Lisování za tepla

Lisování za tepla s nízkovoltážním ohřevem. Tento způsob je v současné době již málo používán, jedná se opět o lisovací formu / patrici a matrici / vyrobenou z bloku slepených celobukových překližek v místě lisování oplechovanou, vybavenou odporovým nízkovoltážním ohřevem. Tato forma je umístěna v ocelovém rámu a je utahována šrouby pneumaticky a nebo hydraulicky.

1.2.3 Lisování hydraulickým lisem

Lisování hydraulickým lisem s uplatněním přítlaku z různých směrů podle potřeby vytvoření kvalitního výlisku s uplatněním vysokofrekvenčního ohřevu. Tato výroba je v současné době nejpoužívanější, je uplatňována v celém nábytkovém světě a umožňuje velmi produktivní, vysoce kvalitní tvorbu tvarových výlisků z vrstveného dřeva. V České republice má v této výrobě dominantní postavení TON a.s. Bystřice pod Hostýnem provoz Holešov, kde toto zařízení velmi výkonně pracuje a je řešeno následovně :

1.3 Zařízení dnešní technické úrovně-lisovací zařízení

1.3.1 Těleso lisu

Robustní konstrukce tělesa lisu zaručuje dlouhou životnost a současně umožňuje rovnoměrné rozdělení tlaku po celé pracovní ploše. Vedení horní přítlačné desky a její rovnoběž-

nost se spodní deskou je zajišťováno dvěma ozubenými tyčemi. Za účelem zajištění optimální účinnosti formy byly povrchy horní a spodní desky vyfrézovány. Kompletní konstrukce je natřena jednou vrstvou antikorozního nátěru a další ochrannou vrstvou laku.

1.3.2 Elektrické zařízení

Elektrický ovládací panel a elektrické okruhy jsou obsaženy v jediném hermeticky uzavřeném rozvaděči. Všechna čidla a ústrojí kromě motoru čerpadla jsou dle platných bezpečnostních norem napájena nízkým napětím. Elektrické zařízení je konstruováno tak, aby neumožňovalo případnou přítomnost vysokofrekvenčních generátorů připojených k lisovací formě. Motory čerpadel jsou elektricky chráněny před poškozením způsobeným přetížením.

1.3.3 Hydraulické zařízení

Hydraulické zařízení se skládá z olejodynamické spojovací skříně a pístů. Spojovací skříně se skládá ze dvou odlišných čerpadel, které připojené na stejnou hřídel motoru zajišťují činnost dvou pracovních stupňů. První stupeň spočívá v použití čerpadla s velkým objemem a nízkým tlakem za účelem přísunu přítlačných desek. Po zvýšení namáhání dojde k odpojení prvního a zapojení druhého stupně, který zajišťuje dosažení maximálního tlaku.

Olejodynamické písty mají dvojí účinek. Za účelem zajištění dlouhodobé životnosti těsnění mají pístní tyče chromovaný povrch. Výše uvedená těsnění jsou samorozpínací, normalizovaného typu. Propojení pístů a spojovací skříně je zajištěno ohebným a pevným potrubím vhodného průřezu. Zařízení je vybaveno manometrem a presostatem pro každou linku. Presostat zajišťuje zastavení čerpadla po dosažení nezbytného tlaku a jeho případné spuštění za účelem kompenzace případných úbytků tlaku/ z důvodu sedání zpracovávaného materiálu /. Tímto způsobem je zajištěno udržení tlaku ve stanoveném rozsahu. Lis vytvoří spolu s generátorem vysoké frekvence sestavu, která je velmi výkonná a má parametry na světové úrovni. Generátor musí být velmi přísně chráněn a bezpečnostní pravidla jeho užívání připojují jako přílohu č.1.

1.3.4. Vysokofrekvenční generátor

Vysokofrekvenční generátory jsou vyvinuty a vyráběny v České republice. V současné době jsou jedinými stroji ve své kategorii, které jsou řízeny pomocí vlastní zabudované řídicí jednotky-počítače. Vlastní generátor je v podstatě kompaktní samokmitající frekvenční oscilá-

tor v třibodovém zapojení s kapacitním výstupem přes vazební PÍ článek. Výkonovým prvkem je majáková trioda s vysokou životností *thoriované katod*, která je chlazená vzduchem, případně u vyšších výkonů vodou. Kromě výkonové elektronky je celé zařízení vyrobeno z dílů vyrobených v České republice. Vzhledem k tomu, že se jedná o relativně energeticky náročná zařízení, jsou generátory standardně vybaveny ochranou před zpětným vlivem na napájecí síť a to jak filtrem VF tak prodlužovacími tlumivkami pro omezení rázů při sepnutí výkonového transformátoru. Tím je docíleno, že při zapnutí VFG nedochází k poklesu napětí v síti, které se negativně projevuje na dalších elektrických zařízeních, případně by mohlo způsobit i výpadek některých strojů nebo přístrojů.

Generátor⁵ vysoké frekvence je účinný pro průmyslové použití ve výrobě překližek, ohýbaných a lepených dílů z různých materiálů. Generátor produkuje radiové frekvence o velkém výkonu, které v materiálech schopných pohlcovat vodní páru vyvolávají prudké zvýšení teploty. Teplota materiálu stoupne až o 150 °C a společně s vysokou vlhkostí vyvolávají změknutí ohřívaného materiálu a je možné ho tak tvarovat pomocí lisů a podobných zařízení. Předností VF ohřevu je stejnoměrný ohřev materiálu v jeho plném profilu a to i materiálů velké tloušťky. Dielektrické teplo vzniká v materiálu molekulárním třením, způsobeným kmitáním elementárních elektrických dipólů, které jsou vyvolány silovými účinky střídavého elektrického pole. Kmitočty, se kterými se pracuje, se pohybují v rozmezí od 2 MHz do 30 MHz. Každá z operací především v nábytkářství má svá specifika a vyžaduje speciální tvarování pracovních elektrod a pracovního lisu. Podle potřeby se pak jedná o selektivní ohřev, prohřev masívu a ohřev rozptylovým polem.

⁵ Podnikové zdroje: TON a.s. Bystřice pod Hostýnem

⁵ automatika generátoru včetně automatického restartu v případě výpadku zajišťuje dodržení a hlavně nepřekročení teplotu tvarovacího procesu a zároveň zajišťuje jeho kontinuálnost. Optimálním autonastavením pracovních parametrů podle okamžitého stavu sušené hmoty (jejich dielektrických vlastností podle obsahu vody) jsou odstraněny problémy s propalováním dřevní masy, forem a výbojům generátoru po kterých dochází k výpadkům generátoru.

Tab. I. Porovnání délky lisovacího cyklu mezi kontaktním a vysokofrekvenčním ohřevem (VF) při tloušťce výlisku 20 mm.⁸

Operace	Kontaktní ohřev (s)	VF ohřev (s)
vložení souboru	-	-
uzavření lisu	asi 10	asi 10
dosažení max.tlaku	90 až 120	90 až 120
vytvrzování lepidla	60/1mm tloušťky	30 až 180
ukončení lisování (bez ohřevu)	200 až 300	200 až 300
otevření lisu	asi 10	asi 10
vyjmutí výlisku	-	-
Celkový čas	1510 až 1640	340 až 620

Používané parametry lisů jsou od 100 Mpa do 180 Mpa laku na matrici / formu / a dosahují se teploty 110 °C pro vytvrzování močovino-formaldehydových lepidel. Vstupní vlhkost materiálu je omezena na hodnoty, které ještě umožňují start generátoru. Při přílišné vstupní vlhkosti může dojít k situaci, kdy stávající výkon generátoru již nedostačuje a nelze pak nastavit proud mřížky do jeho pracovní tolerance. U dých je důležité udržet vstupní vlhkost na úroveň cca 6,5% až 7%. Jinak dochází ke zbytečným výkonovým ztrátám v dýchách a není dostatečně rychle ohřáté lepidlo a dochází k nedokonalému lepení styčných ploch. Použitelný výkon na jeden kilogram výlisku je přibližně 1,5kW/kg včetně lepidla. Například u výlisku 20 kg těžkého bychom spotřebovali 30kW činného výkonu. Při účinnosti elektronky 70% pak je potřeba mít k dispozici generátor, který má zdroj o příkonu alespoň 43 kW. V této výkonové hladině však nejsou k dispozici vhodné triody a proto je použít generátor s dostatečnou zásobou výkonu a to je hladina 55 kW.

⁸ UHLÍŘ, Alois: Technologie výroby nábytku 1.vydání.Praha: INFORMATORIUM, 1993 strana 77

Z uvedeného vyplývá, že například generátory s příkonem 30 kW jsou schopny dosáhnout výstupního výkonu 18 až 25 kW maximálně.

1.4 Navazující technologie

1.4.1 Lisovací soubor

Skládá se z jednotlivých dýhových listů, jejichž počet je stanoven podle požadované výsledné tloušťky výlisku. Střídavě každá druhá dýha je nanесena lepidlem, vnitřní dýhy jsou obvykle méně kvalitní, venkovní jsou vybírány a před lisováním jsou jednostranně broušeny. Protože tato plocha je považována za již vybroušenou je třeba klást velký důraz na čistotu lisovacích desek. U složitějších, náročnějších tvarů je třeba používanou dýhu předem vlhčit.

1.4.2 Nanášení lepidla

Obvykle je prováděno pomocí jednostranných nebo dvoustranných válcových nanašeček. Princip spočívá v tom, že dýha se vkládá mezi dva válce, které ji posouvají na opačnou stranu stroje při současném nanášení lepidla. Velikost nánosu je možno regulovat podle druhu lepidla.

1.4.3 Další strojní opracování

Hotové výlisky mají charakter dílců z masivního dřeva a proto je i způsob opracování podobný. Obvykle se jedná o následující práce a strojní zařízení :

- ořezání tvaru a případné rozmítání a nebo frézování tvaru „na čisto“. Tyto operace se provádí na rozmítacích, kotoučových pilách nebo pilách pásových. V dnešní době je převážně tato operace prováděna na NC centrech.
- obroušení hran a stržení hran – provádí se na hranových bruskách, ramenových bruskách nebo ručně.
- strojní opracování pro konstrukční spoje – provedou se všechny operace potřebné pro stálé umístění dílce do výrobku. Jedná se o např. vrtání, frézování, dlabání a jiné.
- dokončování je možno provádět samostatně po dílcích nebo celý výrobek najednou.

2. TECHNOLOGICKÁ ČÁST NA ZÁKLADĚ ANALÝZY

2.1 Technický popis

Odpočivné křesílko je vytvořeno ze dvou výlisků z vrstveného dřeva a to opěradla a sedadla dále z kovové podnože a spojovacích prvků.

Sedadlo je vytvořeno z vrstveného dřeva o tloušťce 12 mm a je dokončeno v provedení přírodní buk transparentním polyuretanovým lakem. Alternativně lze provést dokončení pigmentovými laky.

Na opěradlo je použit stejný základní materiál jako na sedadlo v provedení dokončení pigmentovými polyuretanovými laky v alternativním provedení transparentně.

Podnož je vyrobena z ocelových profilů obdélníkového průřezu a ve spodní části opatřena plastovými patkami. Podle přání zákazníka bude podnož dokončena chromováním, kadmiováním, pigmentovými polyuretanovými laky nebo jinak.

Spojení jednotlivých prvků je zajištěna zvláštními šrouby a speciálním kováním.

Způsob uchycení kovové podnože k dýhovaným výliskům z vrstveného dřeva může být proveden dvěma způsoby: do výlisku v části uchycení je provedeno odvrtání do hloubky 2 mm vrtákem o průměru 40 mm a následně zaklížena kulatá výztuha z PDJ o síle 12 mm a průměru 40 mm. Dále ve středu provedeno vrtání pro kovovou závrtnou matici 12 mm. Speciální kování je šroubováno přes kovovou nohu do závrtné matice. Dalším možným způsobem je možnost spojení nohy s výliskem pomocí speciálního kování. Speciální šroub je veden přes výlisek do nohy do které je zašroubován.

2.2 Technologický postup výroby

Tab II. Technologický postup výroby opěradla křesílka.

p.č	Dílec	Rozměr (mm)	Materiál	Operace	Stroj-zařízení	Čas (min)
1.	OPĚRADLO	400x370x12	Bk dýha 1,2	Manipulace dýh	Zkr.pila,nůžky dýh	10
			MDF lepidlo CASCORIT	Nanesení na sudé listy	Válcová zanášeč- ka lepidla	4
				Složení souboru	Pracoviště u lisu	3
				Vložení do lisu a lisování	Hydraulický lis	10
				Vyjmutí z lisu	Lis- pracoviště u lisu	2
				Překreslení tvaru šablona	Šablona	1
				Ořezání tvaru	Pás.pila,Karusel, NC frézka	2
				Broušení boč- ních ploch	Hranová bruska	2
				Broušení hran	Ručně prac .stůl	1
				Vrtání a frézo- vání pro kování	Vrtačky,frézky	3
			Polyuretanový lak	Dokončení zákl. lakem	Lakovna	2
				Vytvrzování základ.laku	Lakovna	Tech- nol.čas
				Dokončení vrchním lakem	Lakovna	2

	Dílec	Rozměr (mm)	Materiál	Operace	Stroj-zařízení	Čas (min)
				Vytvrzování vrchního laku	Lakovna	Tech- nol.čas
				MONTÁŽ	Zahr v závěru	ZZ
				Broušení po- vrch.dýhy	Širokopásová bruska	1

Tab III. Technologický postup výroby sedáku křesílka.

p.č	Dílec	Rozměr (mm)	Materiál	Operace	Stroj-zařízení	Čas (min)
2.	SEDÁK	750x490x12	Bk dýha 1,2 na 11 Ks sesazenek	Manipulace dýh	Zkr.pila,nůžky dýh	15
				Broušení povrch dýhy	Širokopásová bruska	4
				Zhotovení dýh. sesazenek	Dýhová sesazo- vačka	12
			MDF lepidlo CASCORIT	Nanesení na suché listy	Válcová nanášeč- ka lepidla	5
				Složení souboru	Pracoviště u lisu	4
				Vložení do lisu a lisování	Hydraulický lis	11
				Vyjmutí z lisu	Lis-pracoviště u lisu	3
				Předkreslení tvaru šablona	Pás.pila,Karusel ,NC frézka	3
				Broušení boč- ních ploch	Hranová brus- ka,ruční broušení	5
				Broušení hran	Ručně-prac. stůl	3

	Dílec	Rozměr (mm)	Materiál	Operace	Stroj-zařízení	Čas (min)
				Vrtání a fr.tvorů pro kování	Vrtačka,frézky	4
			Polyuretan. lak	Dokončení základ.lakem	Lakovna	3
				Vytvrz .zákl lak	Lakovna	Te.čas
				Dokončení vrchním lakem	Lakovna	3
				Vytvrzování vrchního laku	Lakovna	Tech .čas
				Vytvrzování vrchního laku	Lakovna	Tech .čas
				MONTÁŽ	Zahr. v závěru	ZZ

Tab IV. Technologický postup výroby podnože křesílka-přední noha.

p.č	Dílec	Rozměr (mm)	Materiál	Operace	Stroj-zařízení	Čas (min)
3	PŘEDNÍ NOHA L/P		Ocelová pásovi- na	Řezání nahrubo	Pila ADDGE	1
				Odmaštění konzerv.oleje	Odmašťovací lázeň	2
				Broušení ploch	Bruska CMA	3
				Řezání přesné	Pila ADDIGE	1
				Odmaštění	Lázeň	2
				Odbřítování hran	Stojanová bruska	1
				Vrtání otvorů pro upev.patky	Sloupová vrtačla	2

	Dílec	Rozměr (mm)	Materiál	Operace	Stroj-zařízení	Čas (min)
				Provedení ohybu	Přípravek	2
				Vrtání otvoru pro závit	Stojanová vrtačka	2
				Řezání závitu v horní části	závitořez	2
				Ruční dobroušení	Brus papír, ocel kartáč	2
				Odmaštění před GPU	Odmašťovací lázeň	3
				Galvanizace	Galvanizační vana	Tech. čas.
				Leštění po chromování	Kotoučová leštička (RP)	3
				MONTÁŽ	Zahr. v závěru	

Tab V. Technologický postup výroby podnože křesílka-zadní noha.

p.č	Dílec	Rozměr (mm)	Materiál	Operace	Stroj-zařízení	Čas (min)
4	SESTAVENÁ NOHA ZADNÍ		Ocelová pásovina	Řezání nahrubo	Pila ADDIGE	2
				Odmaštění konzerv.oleje	Odmašťovací lázeň	2
				Broušení ploch	Bruska CMA	4
				Řezání přesné	Pila ADDIGE	2
				Odmaštění	Odmašť. lázeň	2

	Dílec	Rozměr (mm)	Materiál	Operace	Stroj-zařízení	Čas (min)
				Odbřítování hran	Stojanová bruska	1
				Sestavení nohy zadní	Přípravek	3
				Svaření	Svařovací agregát CO	5
				Zabroušení sváru	Uhlová bruska	1
				Dokončení plochy	Vibrační bruska	1
				Ruční dobrou- šení	Brusný papír ,ocelový kartč	3
				Odmaštění před GPU	Odmašťovací lázeň	3
				Galvanizace	Galvanizační vana	Te.čas
				Leštění po chromování	Kotoučová leštič- ka	10
				Očištění dílce	Ruční pracoviště	10
				MONTÁŽ	Zahr. v závěru	

Tab VI. Technologický postup výroby podnože křesílka-montáž a balení.

p.č	Dílec	Rozměr (mm)	Materiál	Operace	Stroj-zařízení	Čas (min)
5						
	MONTÁŽ		Spojovací ková- ní,šrouby patky	MONTÁŽ	Montážní přípra- vek	20
	BALENÍ		Vlnitá 5 vrstvá lepenka,smotky motouz,páska	BALENÍ	Ruční pracoviště	15
7	ČAS CELKEM					223

2.3 Přibližný výpočet možné ceny výrobku

2.3.1 Náklady na materiál

Náklady na materiál :

Opěradlo 180 Kč

Sedák 310 Kč

Podnož 320 Kč

Balící a spoj mat. 70 Kč

CELKEM 880 Kč

2.3.2 Mzdové náklady

Přibližný operační čas 223 min se rovná 3,72 hod. Uvažuji průměrnou hodinovou sazbu 110 Kč / hod. Mzda je celkem $3,72 \times 110 = 409,20$ Kč zaokrouhleno 410 Kč.

Vycházím z následujícího kalkulačního vzorce :

Náklady na materiál	880 Kč
Mzdové náklady	410 Kč
Režie celkem 240% z mzdových nákladů	984 Kč
Přiměřený zisk 60% ze mzdových nákladů a režie	836 Kč
Přibližná možná cena bez DPH	3110 Kč

2.3.4

2.3.5 Úvaha k cenové kalkulaci

Cenový návrh je proveden přibližně, jednotlivé položky ať již náklady na materiál a nebo mzdové náklady je třeba přehodnotit na základě zkušeností získaných při výrobě vzorku, eventuálně ověřením v sérii. Také procento celkové režie se bude nutně lišit v různých výrobních podmínkách.

2 PRAKTICKÁ ČÁST

1. KRESEBNÉ NÁVRHY NA ZÁKLADĚ ANALÝZY

Pro odlišnost uživatelů(odlišnost fyzických rozměrů)i pro odlišnost užívání jsem v jednotlivých návrzích usiloval při koncepci sedacího nábytku pro bytové účely o jistý stupeň univerzality. Ve svých návrzích sedacího nábytku jsem se snažil uplatnit metodu, aby byl koncipován tak, aby umožňoval pohodlné sezení při dokonalém zachování fyziologických pochodů lidského těla-at' dýchání nebo zažívání. Tvar i rozměr u těchto návrhů by měl umožňovat, aby sedící mohl volně měnit polohy a vytvořit tak také podmínku pro dobrý psychologický stav uživatele.

Přehled kresebných návrhů:

Návrh č.1 křeslo hovorové s područkou LAURA

Návrh č.2 křeslo hovorové s područkou SIGMA

Návrh č.3 židle LAURIN

Návrh č.4 židle ŽAKLIN

Návrh č.5 křeslo odpočivné ROMAN CLUB

Návrh č.6 křeslo odpočivné KVET

Návrh č.1 křeslo hovorové s područkou LAURA



Návrh č.2 křeslo hovorové s područkou SIGMA



Návrh č.3 židle LAURIN



Návrh č.4 židle ŽAKLIN



Návrh č.5 křeslo odpočivné **ROMAN CLUB**



Návrh č.6 křeslo odpočivné **KVET**



Po konzultacích s vedoucím bakalářské práce a s dalšími odborníky z oboru technologie, vývoje tvaru a strojního zařízení jsem se rozhodl dále pokračovat na návrhu č.5 křeslo odpočivné ROMAN CLUB i když i ostatní návrhy po dopracování by mohly přinést podobný efekt jako návrh výše uvedený.

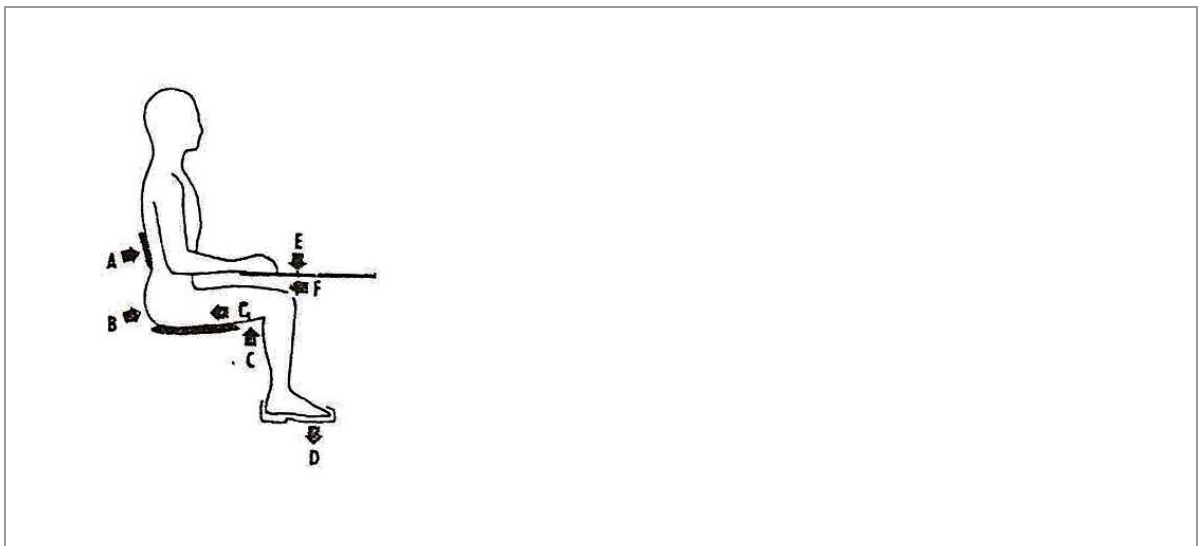
2. ERGONOMICKÁ STUDIE

Chtěl bych ve své práci podotknout, že dokonalou užitečnost nedocílíme pouze pomocí absolutních podkladů, matematické přesnosti, rozměrových proporcí, zásad hygieny sezení a odpočívání, i když toto jsou samozřejmě základní vodítka, ale dobrá židle a křeslo mají mít nadto ještě vlastnosti, jež v každodenním styku člověka vytvářejí prostředí dokonalé souhry.

V této studii se dotknu jen základních oblastí, které souvisí, a to zejména základních faktorů určujících kvalitu návrhu sedacího nábytku.

2.1 Faktory určující kvalitu sezení

Obr.1. Faktory určující kvalitu sedacího nábytku.



A – opěradlo v bederní oblasti

B – dostatečný prostor pro hýždě

C – výška nohy ke kolenu určuje správnou výšku sedadla

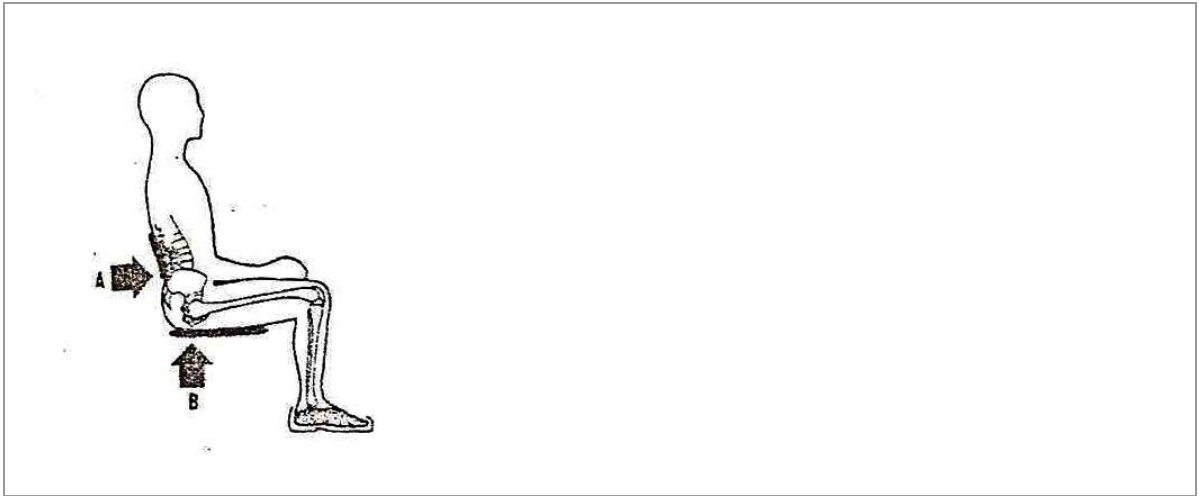
D – chodidlo spočívající celou plochou na zemi

E – výška stolu v závislosti na výši loktů

F – dostatečný prostor pro nohy pod stolem

G – sklon sedadla situuje tělo v poloze, při níž část jeho váhy spočívá proti opěradlu

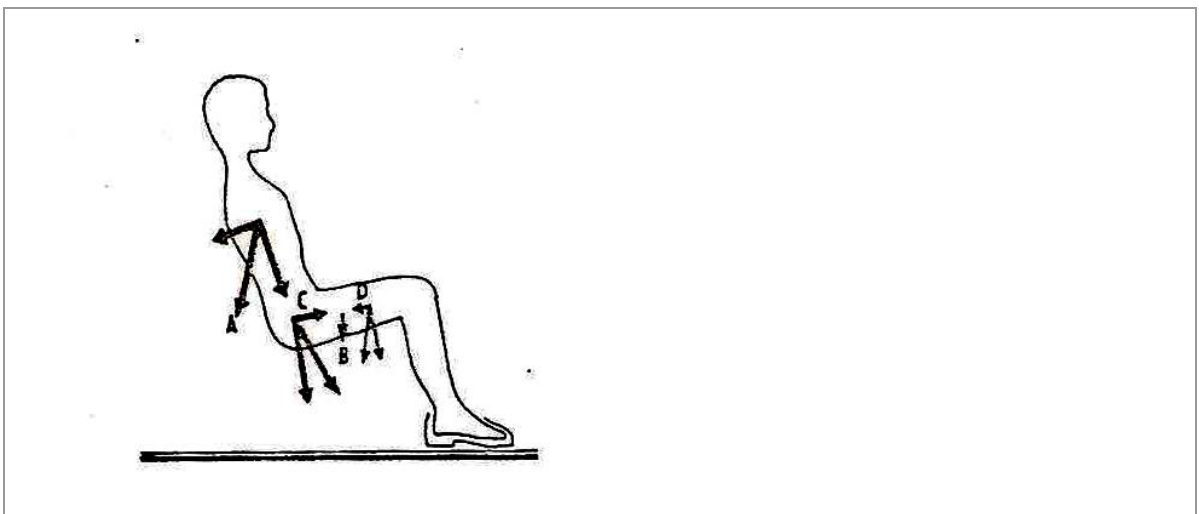
Obr.2. Sedací nábytek podpírá síly působící v partii zad, hýždí a nohou.



A – optimální bod bederního opření

B – pánevní výčnělky

Obr.3. Sedací nábytek působení váhy.



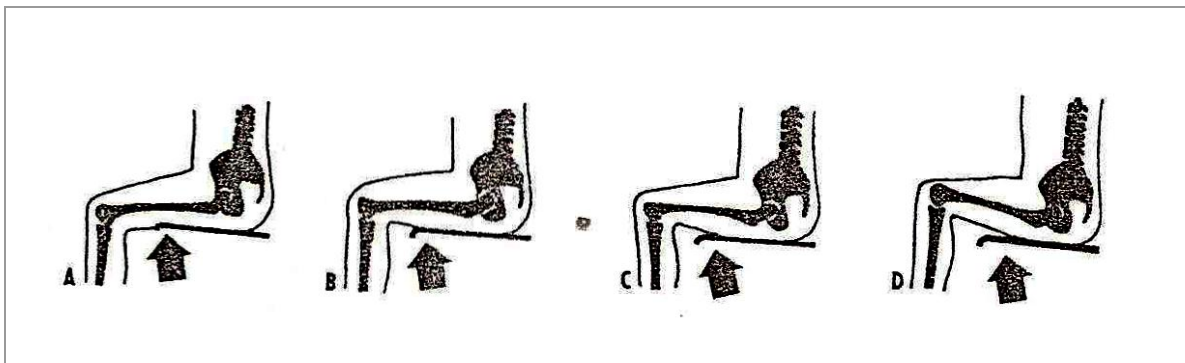
A – váha trupu, hlavy a rukou

B – váha hýždí

C – zdvihající síla

D – zadržující síla

Obr.4. Výška sezení.



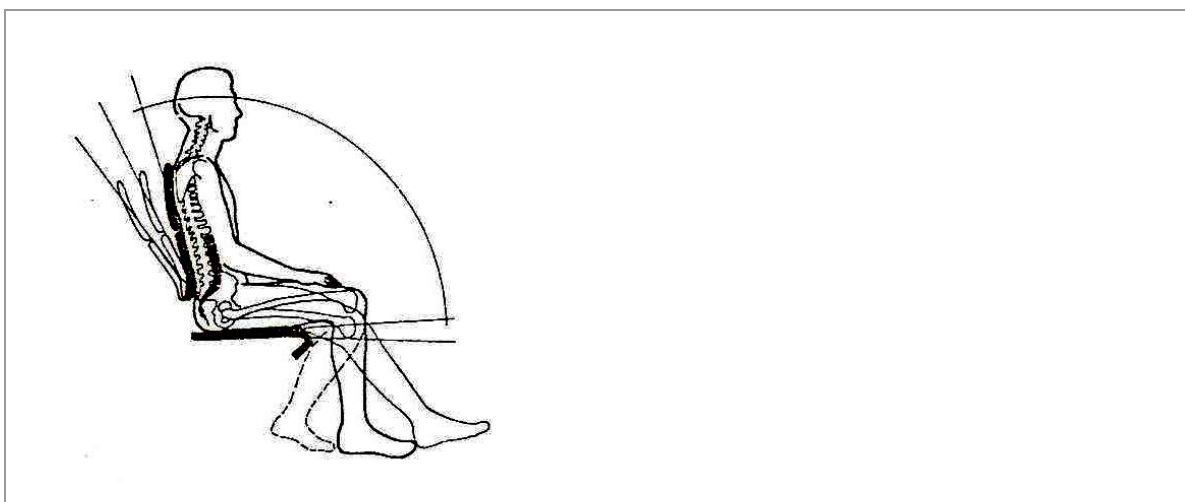
A – příliš vysoké sedadlo způsobuje, že stlačováno stehno

B – výška stejná jako noha ke kolenu lehce tlačí na stehno, což způsobuje snížení komfortu při delším sezení

C – židle nižší, než je výška nohy ke kolenu poskytuje nejlepší komfort sezení

D – příliš nízká židle (vzhledem k výšce nohy ke kolenu) namáhá celé tělo a neumožňuje pohodlné vstávání

Obr.5. Sklony sedadla a opěradla.



Sklon sedadla-mezi sklonem opěradla a sklonem sedadla je vzájemný vztah. Mírný sklon sedadla zabraňuje klouzání těla dopředu. Při větším sklonu sedáku (křesla) se značná část tělesné váhy přenáší na opěradlo.¹

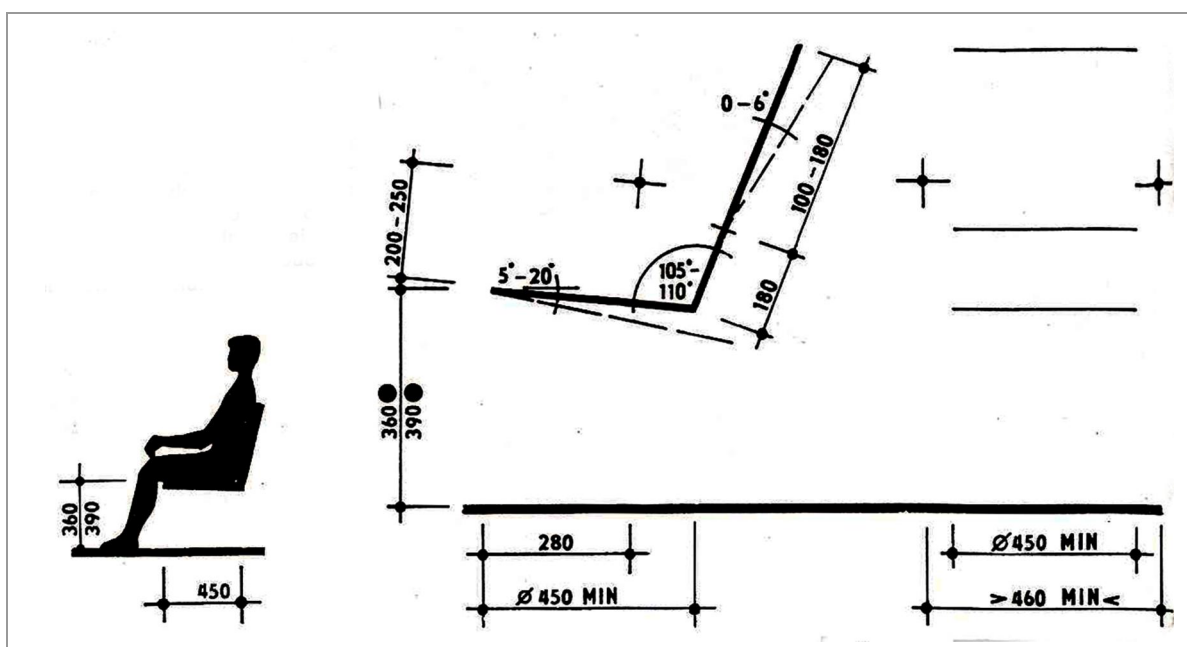
¹ DLABAL, Stanislav:Nábytek člověk bydlení. 1.vydání.Praha:Ústav bytové a oděvní kultury, 1973.178 s

Sklon opěradla-čím je sklon opěradla větší, čím více sedíme zakloněni, tím větší musí být i sklon sedadla. Při hlubokém záklonu opěradla jsou podepírána nejen záda v části bederní, ale i v horní části. U odpočivných sedadel bývá opřena i hlava.

2.2 Volba parametrů vybraného vzoru

Při stanovování rozměrů odpočivného křesla ROMAN CLUB jsem vycházel z kompromisu mezi rozdílnými rozměry mužské a ženské populace, z rychlého vzrůstu a zvyšování mladé generace, ale i z rozdílů v tělesných rozměrech jednotlivých skupin.

Obr.6. Parametry odpočivného křesla.



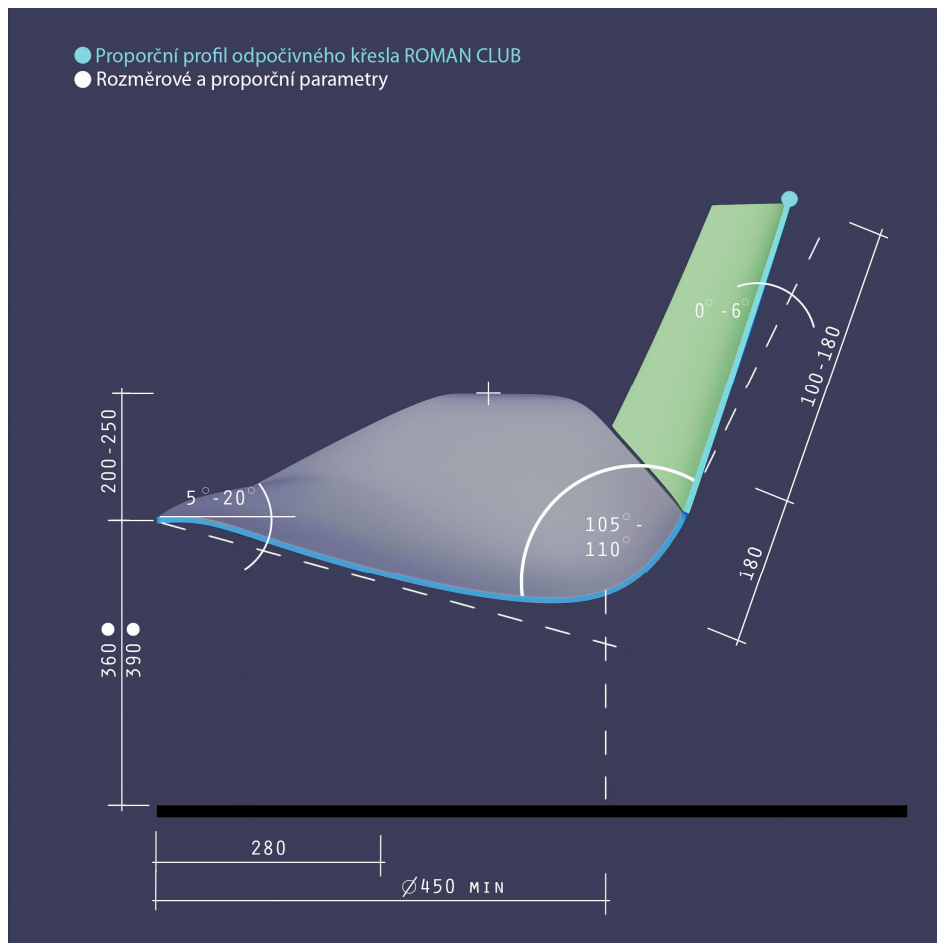
Popis: Křeslo odpočivné rozměrovými a doporučenými parametry vykazuje, že křeslo je uvažováno ve dvou variantách výšky sezení. Ve směru příčném má být opěradlo rovné nebo jen mírně tvarované.

¹ DLABAL, Stanislav: Nábytek člověk bydlení. 1. vydání. Praha: Ústav bytové a oděvní kultury, 1973. 178 s

2.3 Propracování vybraného návrhu do základních rozměrů

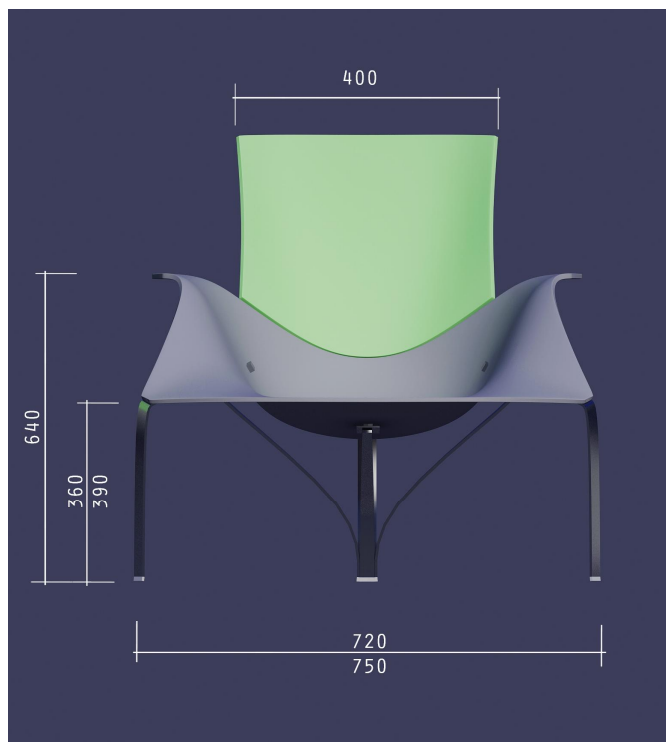
Pohodlné usednutí ovlivňuje vedle ostatních rozměrů především hloubka sedadla. Pro ilustraci dokládám rozměrové a proporční parametry odpočivného křesla ROMAN CLUB v návaznosti s porovnáním na Obr.č.6 Parametry odpočivného křesla.

Obr.7. Řez odpočivného křesla **ROMAN CLUB**

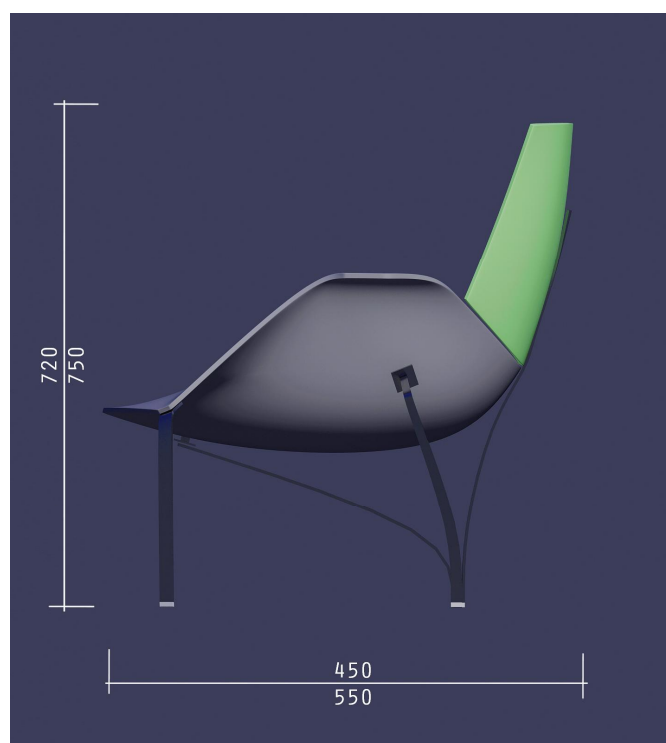


Základní rozměry konečné varianty navrhovaného odpočivného křesla **ROMAN CLUB** ve 3 základních pohledech.

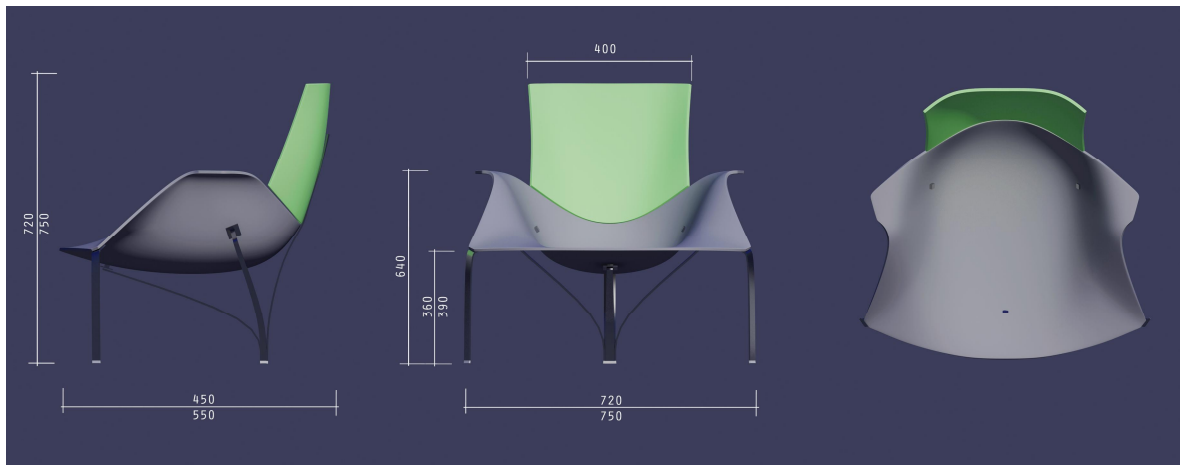
Obr.8. Nárys odpočivného křesla **ROMAN CLUB**
základní rozměry.



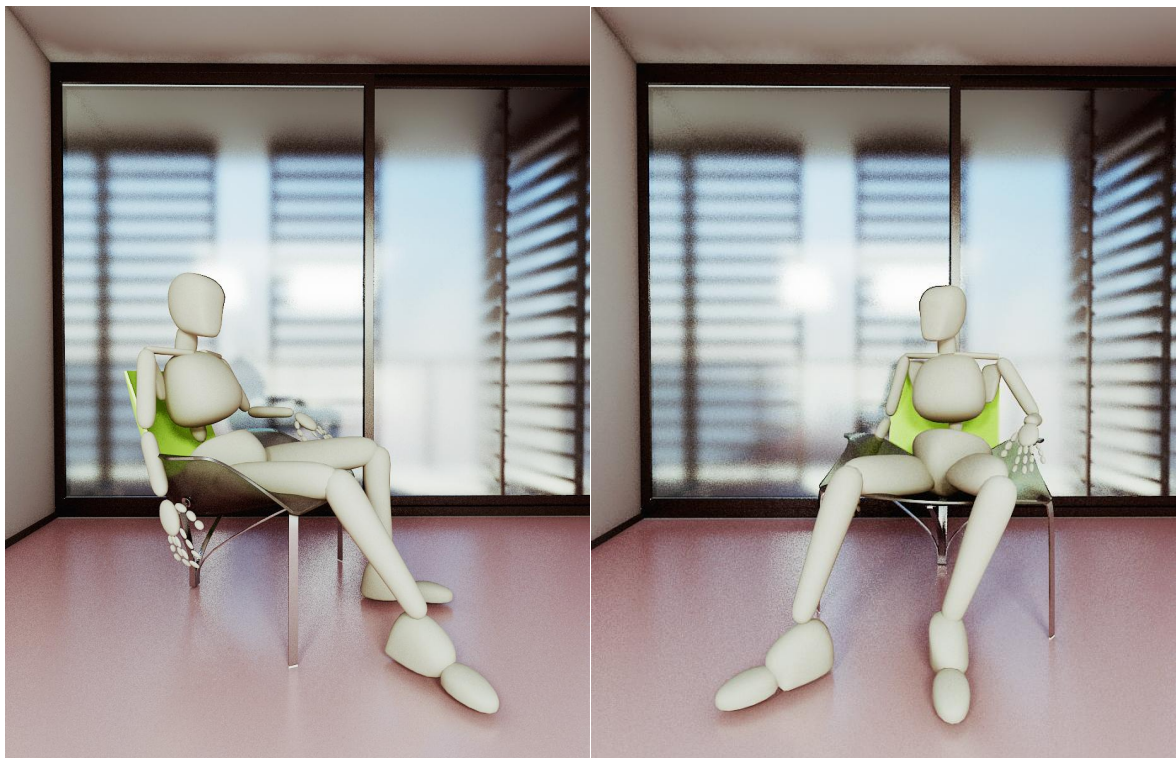
Obr.9. Bokorys odpočivného křesla **ROMAN CLUB**
základní rozměry



Obr.10. ROMAN CLUB-základní rozměrová specifikace.



Obr.11. Posed.



2.4 Model vybraného vzoru

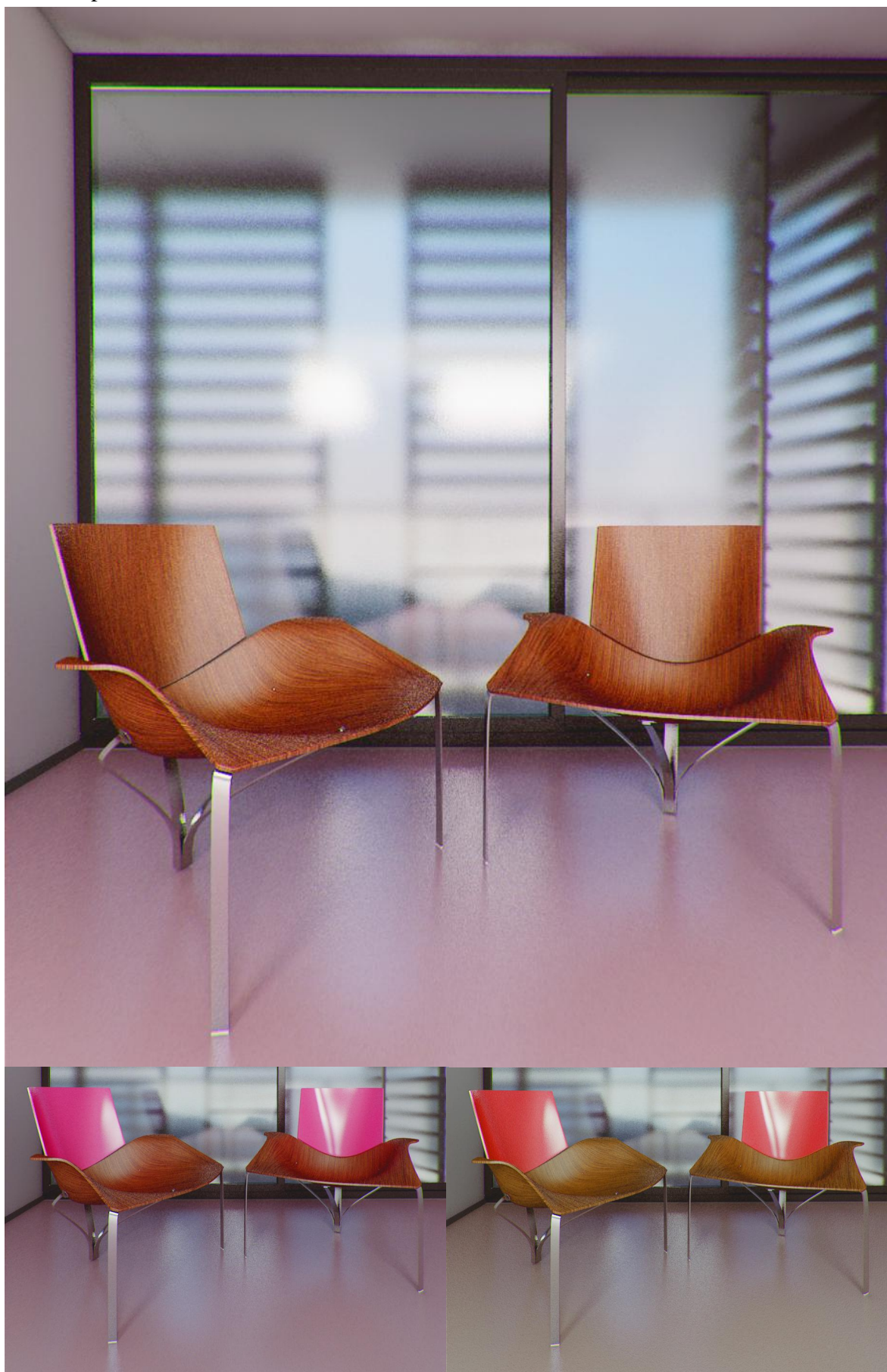
Hmotná příloha

2.5 3D Vyobrazení vybraného vzoru

Obr.12. Varianta **ROMAN CLUB**- varianta sedák průhledná plastová skořepina, opěradlo-výlisek z vrstveného dřeva tloušťka 12 mm, povrchová úprava pigmentový lak.



Obr.13. Konečná varianta **ROMAN CLUB**-sedák a opěrák dýhovaný výlisek z vrstveného dřeva tloušťka 12 mm, opěrka varianta upraveno pigmentovým barevným lakem podnož chrom.



ZÁVĚR

Autorské zhodnocení jednotlivých etap bakalářské práce:

Zpracování této práce mě postupně přivedlo k celé řadě poznatků z hlediska tvorby a vývoje tvarů, oborů technologie, informacím o strojním zařízení ale také k úvahám o českém, evropském, a světovém trhu sedacího nábytku, respektive jeho současném stavu. Celou práci jsem se snažil postihnout z hlediska rozsahu zadání a vzhledem k jeho značné šíři jsem danou problematiku ve smyslu „zásad pro vypracování“ řešil do úrovně logické srozumitelnosti. Proto v případě pokračování práce v některém z naznačených směrů bude třeba řadu informací dopracovat až do realizovatelného detailu.

V kapitole „Analýza výrobku podobného zaměření“ vzhledem k tomu, že vrstvené dřevo považuji za něco mimořádně zajímavého a hodného pozornosti všech tvůrců dřevěného sedacího nábytku, jsem se zaměřil na to zdůraznit historii vzniku této konstrukční technologie a zdůraznit proč je tato technologie tak perspektivní. Zmínil jsem se zde také o pracovních metodách a předmětech uplatnění dávných principů v době, kdy tento pracovní způsob prožíval své počátky. Dále jsem se snažil zde rozebrat a popsat současný stav této výroby s popisem výrobního zařízení a používaných materiálů. Zabýval jsem se zde nejen vlastním lisováním, ale také navazujícími technologiemi, užívanými v klasickém nábytkářství.

Technologická část mojí práce je zaměřena na schematický technický popis vybraného výrobku a na zpracovaný technologický postup výroby. V části zabývající se zhotovením podnože jsem se opíral o zkušenosti technologů z technického oddělení závodu KOVONAX spol.s.r.o Bystřice pod Hostýnem, kteří mi velmi ochotně vyšli vstříc a poskytli mi potřebné údaje.

Vzhledem k tomu, že v zásadách pro vypracování práce nejsou požadovány údaje o ceně a tento údaj považuji za poměrně potřebný, přestože přímo do technologie nepatří, přesto jsem jej zde uvedl.

Součástí mé práce je dále 6 kresebných návrhů, z nichž jsem pro přesnější zpracování vybral návrh č.5 křeslo odpočivné ROMAN CLUB

Při zpracování návrhu-modelu jsem se řídil ergonomickými pravidly uvedenými (DLABAL, Stanislav: *Nábytek člověk bydlení*-UBOK, Praha 1973) Na základě této ergo-

nomické studie jsem zvolil parametry mého vybraného odpočivného křesla, zvolil jsem základní rozměry a také zhotovil model v měřítku 1:5.

Hodnotím-li zpětně správnost volby daného zadání chci konstatovat, že tato práce byla pro mne přínosem, že mi přinesla řadu podnětných a zajímavých informací, a že bude přínosem i pro TON a.s.Bystřice pod Hostýnem. Chtěl bych dále, aby tato práce byla doplňujícím výukovým materiálem pro studenty školy, ve které vyučuji.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. DLABAL, Stanislav- KITRICOVÁ, Emanuela: *Nábytek člověk bydlení*. 1. vydání. Praha: Ústav bytové a oděvní kultury, 1973. 178 s
2. HALABALA, Jindřich: *Výroba nábytku tvorba a konstrukce*. 3. vydání. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1982. 316 s
3. KOLESÁR, Zdeno: *Kapitoly s dějin designu*. 1. vydání. Praha: Vysoká škola umělecko-průmyslová, 2004. 167 s. ISBN 80-8686-03-04
4. MILLER, Judith: *Nábytek světové slohy od antiky až po současnost*. 1 vydání. Praha: Nakladatelství slovan, 2006. 559 s. ISBN 80-7209855-1
5. Podnikové zdroje: TON a.s. Bystřice pod Hostýnem
6. ŠIMONÍKOVÁ, Jaromíra: *Nábytek s ohýbaného dřeva*. Vsetín: Okresní vlastivědné muzeum, 1989. 62 s
7. UHLÍŘ, Jiří: *Thonet Porýní- Vídeň-Morava*. 1. vydání. Olomouc: Muzeum umění Olomouc, 2001. 200 s. ISBN 80-85227-45-2
8. UHLÍŘ, Alois: *Technologie výroby nábytku*. 1. vydání. PRAHA: Nakladatelství INFORMATORIUM, 1993. 135 s

SEZNAM PŘÍLOH

1. Pokyny pro bezpečnost práce
2. Dopis TON a.s Bystřice pod Hostýnem

PŘÍLOHA 1 : POKYNY PRO BEZPEČNOST PRÁCE

Pokyny pro bezpečnost práce.

Zařízení využívající dielektrický ohřev je nutno umístit do tzv. Faradayovy klece, jednak z důvodu zabránění kontaktu obsluhy se zařízením, jednak k odstranění EMG záření. Je přísně zakázáno vstupovat do pracovního prostoru zařízení využívajícímu dielektrický ohřev. Na výstupech generátoru a v pracovním prostoru zařízení využívající dielektrický ohřev může být napětí až 150.000 V, slovy Stopadesát tisíc voltů a výboj schopný usmrtit člověka může přeskočit až na vzdálenost 20 cm. Vstup do prostoru lisu musí být uzavřen mechanickou zábranou, při jejímž odstranění (např. otevření dveří) musí dojít k vypnutí generátoru (např. dotykovým spínačem).

Generátor se může provozovat pouze v suchém prostředí. V žádném případě se nesmí generátor dostat do přímého styku s vodou. Generátor se nesmí provozovat ve výbušném prostředí. Generátor včetně přídatných zařízení je nutno důkladně uzemnit, jak je popsáno v příručce o instalaci a provozování generátoru. Přídatná zařízení je nutno přizpůsobit, aby nedocházelo k jejich poškození EMG. Za provozu zařízení musí být na stroji připraveny všechny kryty. Pokud bude generátor umístěn v prašném prostředí musí být opatřen zařízením pro čištění vzduch (není standardně namontováno).

UPOZORNĚNÍ : K hašení při provozu je možno použít pouze sněhové hasící přístroje. Vypnutý generátor je možno hasit práškovými hasicími přístroji pro vysoké napětí.

!!! V ŽÁDNÉM PŘÍPADĚ NESMÍ BÝT K HAŠENÍ POUŽITA VODA NEBO PĚNA, ČI VODNÍ NEBO PĚNOVÉ HASÍCÍ PŘÍSTROJE !!!

PŘÍLOHA 2: DOPIS



TON, a.s.
Ing. Petr Koutský
generální ředitel
Michaela Thoneta 148
768 61 BYSTRICE POD HOST.

V Bystřici pod Hostýnem 9. dubna 2009

Vážený pane generální řediteli,

zástupce ředitele pro praktickou výuku na naší škole pan Jaroslav Pijáček v současné době zpracovává bakalářskou práci pro ukončení svého studia na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně, Fakultě multimediálních komunikací, studijního programu Výtvarná umění v ateliéru průmyslového designu.

Tématem této práce s názvem „Komfort ve vrstvách“ je design, výtvarná tvorba, technologie a související rozpracování typu lamelové židle podle vlastního návrhu. Vzhledem ke skutečnosti, že a.s. TON je v této oblasti zdrojem jinak nedostupných informací, dovolujeme si Vás požádat o umožnění konzultací pro diplomanta na úseku vývoje tvarů a případného využití grafických a projekčních metod a techniky používané u Vás v a.s. TON.

Samozřejmě, pokud bude a.s. TON mít zájem, je práce pana Pijáčka v podmínkách a.s. TON využitelná.

S díky a pozdravem

Ing. Aleš Zapletal
ředitel školy

Střední škola nábytkářská
a obchodní
Bystřice pod Hostýnem
Holešovská 394, 768 61 Bystřice p. H.

