

Materiálové inovace v nábytkářském průmyslu

MgA. Sabina Stržínková, Ph.D.

Teze disertační práce

Teze disertační práce

Materiálové inovace v nábytkářském průmyslu

Material innovations in the furniture industry

Autor: **MgA. Sabina Stržíňková, Ph.D.**

Studijní program: Výtvarná umění

Studijní obor: 8206V102 Multimédia a design

Školitel: doc. MgA. Martin Surman, ArtD.

Oponenti: prof. PhDr. Zdeno Kolesár, Ph.D.
prof. akda. soch. Peter Paliatka

Zlín, říjen 2023

© Sabina Stržíňková

Vydala **Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně** v edici **Doctoral Thesis Summary**.

Publikace byla vydána v roce 2023

Klíčová slova: design nábytku, dřevěný nábytek, inovativní materiály, linoleum, HPL, CNC technologie, rozkládací stůl, úložný nábytek, dřevěné konstrukční spoje, testování materiálů, laminát

Key words: furniture design, wooden furniture, innovative materials, linoleum, HPL, CNC technology, extendable table, storage furniture, wooden structural joints, material testing, laminate

Plná verze disertační práce je dostupná v Knihovně UTB ve Zlíně.

ISBN 978-80-7678-210-5

ABSTRAKT

Tato disertační práce se zaměřuje na využití inovativních materiálů v kontextu nábytkářského průmyslu, konkrétně při vývoji a aplikaci rozkládacího stolu a úložného systému. Cílem práce je analyzovat a hodnotit přínosy, výzvy a možnosti, které tyto materiály přinášejí pro vylepšení funkčnosti, designu a udržitelnosti nábytku. Díky dlouhodobé spolupráci s firmou Jelínek Nábytek s.r.o. se sídlem ve Valašském Meziříčí mohla vzniknout praktická část, která se zaměřuje na designérský proces od návrhu až po reálný výrobek. Předmětem finálního produktu se stal rozkládací stůl v různých velikostech a úložný systém. Zde byla prováděna první část výzkumu, zaměřena na konstrukci, přesněji pevnost a tuhost spojů na tupo a pokos s vloženou lamelou. Právě tyto dva zcela odlišné kusy nábytku byly také vybrány pro aplikaci inovativního materiálu, který by byl odolný, avšak splňoval současné požadavky na ekologii a udržitelnost. Na základě rozsáhlé analýzy byl vybrán zcela přírodní produkt – linoleum, které bylo podrobováno testování a následnému porovnávání s klasicky používanými materiály typu vysokotlakých laminátů na ropné bázi. Díky tomu mohla vzniknout unikátní série nábytku, určená jak pro český, tak i zahraniční trh.

ABSTRACT

This dissertation focuses on the use of innovative materials in the context of the furniture industry, specifically in the development and application of an extending table and storage system. The aim of the thesis is to analyse and evaluate the benefits, challenges and opportunities that these materials bring to improve the functionality, design and sustainability of furniture. The practical part could be created thanks to the long-term cooperation with Jelínek Nábytek s.r.o., based in Valašské Meziříčí, which focuses on the design process from first draft to real product. The subject of the final product was an extending table in various sizes and a storage system. The first part of the research was carried out, focusing on the construction, more specifically the strength and stiffness of the butt and mitre joints with the inserted slat. It was these two completely different pieces of furniture that were also the starting point for the application of an innovative material that would be durable yet meet current ecological and sustainability requirements. After extensive analysis, a completely natural product was selected - linoleum - which was tested and then compared with classically used materials such as high-pressure, petroleum-based laminates. This allowed the creation of a unique series of furniture, designed for both the Czech and foreign markets.

OBSAH

ÚVOD	6
1 METODIKA PRÁCE	7
1.1 Hlavní CÍL PRÁCE.....	7
1.1.1 Dílčí cíle teoretické části.....	7
1.1.2 Dílčí cíle praktické části	8
1.2 PŘÍNOS PRÁCE	8
1.2.1 Přínosy pro teorii v oboru	8
1.2.2 Přínosy pro praxi.....	9
1.2.3 Přínosy pro pedagogiku	9
1.3 PLÁNOVANÉ VÝSTUPY A PŘÍNOSY	9
1.4 VÝZKUM	10
1.5 KONTEXT SOUČASNÝCH TEORETICKÝCH PŘÍSTUPŮ	10
2 ANALÝZA NÁBYTKÁŘSKÉ PRODUKCE.....	11
2.1 ÚLOŽNÉ VARIABILNÍ SYSTÉMY.....	11
2.2 ROZKLÁDACÍ STOLY.....	11
3 ANALÝZA MATERIÁLŮ	13
4 VÝZKUMNÁ ČÁST	14
4.1 EXPERIMENTÁLNÍ VÝZKUM Č.1.....	14
4.1.1 Testované materiály	14
4.1.2 Odolnost proti vzniku skvrn	15
4.1.3 Odolnost proti suchému teplu	18
4.1.4 Odolnost proti vlhkému teplu	20
4.1.5 Odolnost proti poškrábání.....	21
4.2 EXPERIMENTÁLNÍ VÝZKUM Č.2.....	23
4.2.1 Zkouška prohnutí polic	24
4.2.2 Zkouška pevnosti podpěr.....	25
4.2.3 Zkouška stálým zatížením pro dna a vrchní desky	26
4.2.4 Zkouška statického zatížení pro dna a vrchní desky	28
5 VÝVOJ FYZICKÉHO PRODUKTU	30
5.1 MATERIÁLY	30
5.2 VÝROBA ROZKLÁDACÍHO STOLU	31
5.2.1 Prvotní návrhy.....	31
5.2.2 Finální výrobek	31
5.2.3 Konstrukce	33
5.2.4 Rozměrová dokumentace.....	35

5.2.5	Ergonomie a antropometrie	36
5.3	VÝROBA LAVICE	39
5.3.1	Prvotní návrhy.....	39
5.3.2	Finální výrobek	39
5.3.3	Konstrukce	39
5.3.4	Rozměrová dokumentace.....	40
5.3.5	Ergonomie a antropometrie	40
5.4	VÝROBA ÚLOŽNÉHO SYSTÉMU	41
5.4.1	Prvotní návrhy.....	41
5.4.2	Finální výrobek	41
5.4.3	Konstrukce	44
5.4.4	Rozměrová dokumentace.....	45
5.4.5	Ergonomie a antropometrie	46
5.5	POVRCHOVÁ ÚPRAVA.....	48
5.6	ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	49
5.7	EVROPSKÝ NÁBYTKÁŘSKÝ PRŮMYSL A SPOLUPRÁCE S PRAXÍ	50
ZÁVĚR.....		52
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		54
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....		55
SEZNAM OBRÁZKŮ		56
SEZNAM TABULEK		58
SEZNAM PŘÍLOH.....		59

ÚVOD

Nábytkářský průmysl je odvětví, které se neustále vyvíjí a adaptuje na měnící se potřeby a požadavky zákazníků. V posledních letech se však ocitl ve střetu zájmu z důvodu rostoucího tlaku na udržitelnost, funkčnost, estetiku, a především cenovou dostupnost výrobků. Jedním z klíčových faktorů, který ovlivňuje tyto aspekty, jsou právě materiály používané při výrobě nábytku.

Tato disertační práce se zaměřuje na materiálové inovace v nábytkářském průmyslu a jejich vliv na vylepšení vlastností nábytku. Jedním z hlavních cílů práce je prozkoumat, analyzovat a hodnotit nové i stávající materiály a jejich možnosti aplikace tak, aby bylo možné přispět k pokroku a inovaci v tomto sektoru. Práce se bude také zabývat důležitými tématy, kterým tento obor čelí, včetně potřeby snižovat ekologický dopad výroby, zvyšovat efektivitu práce a vytvářet esteticky přitažlivé výrobky, které splňují požadavky moderních zákazníků.

Práce se bude zaměřovat na samotnou výrobu nábytku od prvotních návrhů, přes konstrukci a rozměrovou dokumentaci po finální výrobek. Součástí bude také rozsáhlá ergonomická studie. Samostatnou kapitolu bude tvořit použitá povrchová úprava a odpadové hospodářství. V závěrečné části práce budou diskutovány výsledky, přínosy a omezení použití inovativních materiálů a jejich implementace na rozkládací stůl a úložný systém. Současně budou navržena doporučení pro další rozvoj v oblasti využití těchto materiálů v nábytkářském průmyslu. Všem těmto krokům předcházela podrobná materiálová a nábytkářská analýza.

1 METODIKA PRÁCE

1.1 Hlavní cíl práce

Disertační práce si jako hlavní cíl klade implementaci inovativního materiálu v nábytkářské výrobě. Ten bude vybrán na základě kritérií tak, aby jeho vlastnosti splňovali podmínky použití u stolového nábytku a variabilního úložného systému. Důraz bude kladen také na ekologické požadavky, tedy recyklaci, využití přírodních materiálů či výroba se sníženou produkcí CO₂ emisí. Hlavním kritériem bude odolnost materiálu vůči poškrábání a vyšším teplotám. V rámci výroby bude nutné dbát také na to, aby byl dobře obrobitelný vhodnou CNC technologií. Primárním důvodem pro aplikaci inovativního materiálu je docílení většího povědomí a odlišení značky Jelínek od konkurenčních výrobců.

1.1.1 Dílčí cíle teoretické části

Dílčí cíle teoretické části se budou zabývat lokální tvorbou a výrobou úložného nábytku a řešení rozkládacích stolů, především z historického hlediska. Zejména úložné systémy měly na poli nábytkářské činnosti zvláštní postavení. Jedná se zejména o výrobu standartního, jednoduchého a účelného sektorového nábytku, který byl očištěn od dekorativních prvků a činností Jana Vaňka, který byl hlavní postavou Uměleckoprůmyslových závodů v Brně (Raban, 1960).

Dále si teoretická část klade za cíl zmapovat a analyzovat soudobou českou a zahraniční tvorbu se zaměřením na typově stejný nábytek. V současné době lze na poli nábytkářské výroby najít spíše omezené množství společností, které se specializují na aplikaci nových či jinak inovativních materiálů. Důvodem jsou především vyšší investice do vznikajícího produktu. Ovšem firem v oblasti designu nábytku, které se opírají o tzv. „zelené materiály“ stále více přibývá. Právě tyto materiály se stávají ústředním bodem, na který se zaměřuje stále více spotřebitelů. Odolnost, ekologie nebo recyklovatelnost jsou dalšími důležitými vlastnostmi. Takové materiály nejen že pomáhají značkám odlišit se od sebe navzájem, ale také dělají design unikátní (Lefteri, 2018).

V neposlední řadě bude jedním z dílčích cílů analýza inovativních materiálů určených především pro použití v nábytkářské produkci. Vybraný materiál by měl být recyklovatelný, odolný vůči nečistotám, vodě a jemným chemikáliím používaným v kuchyni a měl by mít dobrou odolnost proti poškrábání. Hlavním zdrojem se stala online knihovna materiálů Material District, která shromažďuje některé informace nebo vlastnosti materiálů a také dle vzájemné komunikace s výrobcem. Zde byl kladen důraz mimo jiné na dobrou obrobitelnost nebo cenovou dostupnost.

1.1.2 Dílčí cíle praktické části

Hlavním z dílčích cílů praktického výstupu bude designérský proces, který bude zahrnovat výrobu prototypu rozkládacího stolu a variabilních úložných systémů, kde bude aplikován inovativní materiál. Praktická část vznikne díky spolupráci s firmou Jelínek nábytek s.r.o. ve Valašském Meziříčí. Zde bude využito zkušeností při navrhování a samotné výrobě díky předešlé spolupráci s firmou v rámci magisterského studia. Promítnou se zde především témata týkající se technologie, ekonomiky výrobního procesu, funkční, technické a estetické požadavky nebo vliv bytových dispozic. Podstatnou část tak bude tvořit komplexní designerský proces, který bude vycházet z předchozí analytické práce.

Nedílnou součástí bude i konstrukce. Zde je nutné mít na zřeteli také druh, jakost, rozměr a vlastnosti materiálu, technické a technologické možnosti jeho obrábění a ekonomickou náročnost zvolené konstrukce ve vztahu k hodnotě, trvanlivosti a předpokládanému výrobnímu množství konstruovaného výrobku. Konstrukci je třeba chápat nejen jako technickou nezbytnost pro samotnou existenci výrobku, ale také jako samozřejmou součást tvarového výrazu v celku i v detailu. Každý konstrukční dílec nebo jeho součást má na výrobku svůj nezbytný význam. Zabezpečení těchto nezbytností je závislé na dokonalé znalosti základních principů konstrukce a vlivů, kterými jsou tyto principy zákonitě provázány (Stránský, 1988). Praktickou část bude tvořit také ergonomická a antropometrická studie. Rozměry lidského těla budou v tomto případě výchozím podkladem pro dimenzování nábytku a obytného prostředí a na jejich základě bude možné stanovit rozměry nábytkových předmětů v procesu bydlení. Bude také potřeba přistoupit k ověřování faktorů jako je například zatížení užívaných předmětů při různých polohách těla nebo potřeba pohybu a pohybový rozsah kloubů při manipulaci s nábytkem.

1.2 Přínos práce

1.2.1 Přínosy pro teorii v oboru

Práce bude sloužit zejména k rozšíření oboru průmyslového designu a návrhářské činnosti v oblasti nábytku. Bude poukazovat na důležitost práce s novými materiály a technologiemi. Dále bude srovnávat různé přístupy navrhování nábytku s použitím inovativních materiálů, jak v minulosti, tak v současnosti a podrobně se bude věnovat antropometrii a ergonomii v oblasti stolového a úložného nábytku. Zároveň poskytne strategii designérského procesu od počátečního návrhu k finálnímu produktu.

1.2.2 Přínosy pro praxi

Práce má za úkol poukázat na důležitost spolupráce s praxí, v tomto případě průmyslového designéra a reálného výrobce. Díky získaným poznatkům jak v teoretické, tak v praktické části lze tento výzkum aplikovat v návrhářské činnosti, zejména tedy v oblasti nábytku. Práce by měla otevírat nová témata zaměřující se na aplikaci a implementaci inovativních materiálů v sériové výrobě, jejich ekologii, recyklaci nebo druhotné využití. Práce se také bude věnovat otázkám odpadového hospodářství a udržitelnosti, které představují rostoucí trend v moderním výrobním prostředí.

1.2.3 Přínosy pro pedagogiku

Přínosy pro pedagogiku budou zahrnovat zejména principy navrhování nábytku od samotného počátku až k finálnímu produktu. Práce tedy nebude sloužit jako manuál tvorby, ale poskytne hlubší pochopení důležitosti spolupráce designéra s výrobcem, významu použití nových materiálů a jejich následnou implementaci. Otevře nové možnosti, jak vnímat design a jeho celý proces v širším kontextu, jak komunikovat s vedením firmy či s marketingovým a technickým oddělením, jak správně připravovat podklady pro výrobu a jak uvést finální výrobek na trh.

1.3 Plánované výstupy a přínosy

Výstupem bude realizovaná kolekce rozkládacích stolů a variabilního úložného systému s použitím nových materiálů a technologií, rozšíření výrobního portfolia firmy a uvedení na trh.

Přínos disertační práce si klade za cíl nalézt nová východiska v realizaci designu. Důraz bude kladen na použití nových ekologičtějších materiálů ve výrobě nábytku a zapojení regionálního výrobce. Dalším přínosem bude bližší odhalení ekologického příběhu či nové inovativní postupy v produkci a následném uvedení na trh. Práce by měla inspirovat a podnítit studenty designérských oborů nebát se navázat spolupráci s firmou a hledat neotřelé a nové materiály. Již dnes zažíváme materiálovou revoluci, která by mohla pomoci naší planetě. Doposud jsme se spoléhali na dodávky přírodních surovin, které přepravujeme do továren a proměňujeme ve výrobky. Ty poté expandujeme do celého světa a po příliš krátké době likvidujeme. Disertační práce poukazuje na nutnost zpomalení tohoto procesu v oblasti nábytku a snížení obrovského množství odpadu, které vytváříme.

1.4 Výzkum

Výzkum bude spočívat v testování praktických výstupů disertační práce, především konstrukce, které se budou týkat úložných dílců. Ta budou vystavena zkoušce prohnutí polic, pevnosti podpěr police, dna a vrchní desky, dále zkoušce stálým zatížením pro dna a vrchní desky i zkoušce statického zatížení pro dna a vrchní desky. Testovacím subjektem budou dvě police s rozdílným spojem na pokos a na tupo. Následně se výsledek porovná, pro zjištění trvanlivějšího spoje. Současně s tím proběhnou také materiálové zkoušky. Ty se budou zaměřovat především na odolnost proti poškrábání nebo zvýšeným teplotám. Tento materiál bude vybrán na základě materiálové analýzy a bude porovnáván s materiály typu HPL, které se používají při výrobě nábytku. Výzkumnou metodou bude tedy pozorování a laboratorní experimentování.

1.5 Kontext současných teoretických přístupů

Současné teoretické přístupy se zaměřují především na cirkulární ekonomiku a návratnost materiálu zpět do oběhu. Předmětem řešení jsou také nové přístupy ve tvorbě nábytku, nebo hledání způsobů, jak využít často opomíjených materiálů na rostlinné bázi, jakými jsou len nebo jehličí a nabádá pracovat s tím, k čemu již máme přístup (Solanski, 2019).

Součástí je také spojení tradiční řemeslné výroby se současnými technologiemi a nastavení nového pohledu na odpadní materiál a jeho zpracování. A to je právě to, co tyto přístupy hledají. Opírají se o udržitelnost, tedy přidanou hodnotu, která nemusí znamenat jen další investice (Franklin a Till, 2019).

2 ANALÝZA NÁBYTKÁŘSKÁ PRODUCE

2.1 Úložné variabilní systémy

Československá produkce a současnost

Moderní nábytek tehdejší doby se nezříkal krásy, ba naopak byl navrhován novou a působivou formou. Tvorba byla především ovlivněna požadavkem dokonalé funkční služby. Klíčovým bodem se stal úložný nábytek, tedy skříně a skříňky. Nové formy tohoto nábytkového typu dokonale plnily funkci a zároveň se oprostily od hmoty v podobě přiček, které významně proměnily zavedený systém variabilních sestav. Sektor se stal vžitým způsobem nábytkového zařízení. Postupem času se na trhu začínají objevovat stále nové a propracovanější typy, které byly vyvíjeny s ohledem na nové materiály a technologie. Velké firmy si začínají uvědomovat ekologický dopad na planetu, které jejich výrobky mají. Trend používání plastového odpadu je v současnosti silně podporován. Používání recyklovaného nebo recyklovatelného materiálu se projevovalo také v nábytkářském průmyslu. Designéři si kladou za cíl stále zdokonalovat své výrobky a začleňovat do svých návrhů materiály, které jsou příznivější pro naši planetu.

Zahraniční produkce

Zahraniční produkce je velice pestrá a od domácí výroby se liší zejména přístupem výrobce. Ten je v některých případech odvážnější a více experimentální. Designérům se tak nechává více prostoru pro kreativitu. Je však dobré zmínit vstupní kapitál a náklady spojené s uvedením nového výrobku na trh, který lokální výrobci nemají tak velký. Mezi významné společnosti patří například Německý Schönbusch s úložným systémem řady Cosmo nebo Italský Capo d'Opera a Prof.

2.2 Rozkládací stoly

Československá produkce a současnost

Ve třicátých letech se tomuto typu nábytku věnovaly Spojené UP závody v Brně a podnikový návrhář Jindřich Halabala. Ten navrhl celou řadu stolů s rozkladem umístěným zejména vprostřed. Použitým materiál bylo především masivní dřevo a výrazná ořechová dýha. Ta byla v průběhu 70. let často nahrazována umakartem v různých barvách. Od osmdesátých let se technologie výsuvu dále zdokonalovala. Rozklad desek jak ze středu, tak z boku stolu se stává velice oblíbeným, naopak samostatně přídavné desky, které nejsou pevnou součástí stolů pomalu upadají pro svou nepřiliš velkou praktičnost. S příchodem nového tisíciletí se začínají postupně zakládat nové firmy nebo obnovovat ty stávající, které se soustředí na produkci nábytku.

Zahraniční produkce

Výroba rozkládacích stolů v zahraničí je, co se týká použitých materiálů a konstrukce, velice podobná domácí produkci. I v tomto případě však výrobci hledají nové a pokročilejší typy rozkladů a ekologičtější postupy nejen při výrobě. V posledních letech světová produkce rozkládacích stolů prudce vzrostla, jelikož si stále více lidí uvědomuje výhody, které tento typ nábytku nabízí. S rostoucím trendem jednoduchého a multifunkčního bydlení jsou rozkládací stoly skvělým řešením pro ty, kteří chtějí maximalizovat využití prostoru a přizpůsobit se různým situacím – od každodenního posezení u jídla až po pořádání večírků s přáteli nebo rodinou.

3 ANALÝZA MATERIÁLŮ

Kapitola je zaměřena na analýzu materiálů, které je možné použít pro aplikaci na povrch nábytku. Každý materiál má své specifické, estetické, fyzikální, mechanické a jiné vlastnosti kterým je potřeba věnovat zvýšenou pozornost. Zmíněné inovativní materiály byly vybrány na základě kritérií, které byly spolu s výrobcem stanoveny.

Tabulka 1 Kritéria materiálů pro stolový nábytek

Smyslové požadavky		Technické požadavky	
Lesk	Ne	Tepelná odolnost	Do 100 °C
Textura	Hladká	Odolnost proti poškrábání	Ano
Zápach	Ne	Hmotnost	Do 10 kg/m ²
Struktura	Uzavřená	Odolnost proti vzniku skvrn	Ano
Tloušťka	0,2–5 mm	Obnovitelnost	Ano

Tabulka 2 Kritéria materiálů pro úložný nábytek

Smyslové požadavky		Technické požadavky	
Lesk	Ne	Tepelná odolnost	Do 50 °C
Textura	Hladká / hrubá	Odolnost proti poškrábání	Ano
Zápach	Ne	Hmotnost	Do 10 kg/m ²
Struktura	Uzavřená / otevřená	Odolnost proti vzniku skvrn	Ano
Tloušťka	0,2–5 mm	Obnovitelnost	Ano

Tato kritéria splňuje hned několik výrobců, kteří se specializují na výrobu povrchových materiálů. Bohužel při hlubším průzkumu nebyly nalezeny podobné společnosti na českém či slovenském území.

4 VÝZKUMNÁ ČÁST

Tato část se skládá ze dvou, na sobě nezávislých experimentálních výzkumů. První výzkum je zaměřen na testování materiálu vybraného na základě kritérií. Výsledky byly následně porovnávány s běžně používanými materiály. Druhý výzkum je založen na testování konstrukčních spojů.

4.1 Experimentální výzkum č.1

Tento výzkum zahrnoval testování materiálu, který byl vybrán na základě materiálové analýzy. Dle norem bylo provedeno pět testů. Předmětem těchto testů byla odolnost proti vzniku skvrn, odolnost proti suchému teplu, odolnost proti vlhkému teplu, odolnost proti zvyšující se teplotě a odolnost proti poškrábání. Výsledky se porovnávaly s dvěma vybraným laminátů, které se v současné době běžně používají jako povrchová úprava nábytku. Každý test se skládá z průběhu a vyhodnocení.

4.1.1 Testované materiály

Fenix NTM / Arpa Industriale S.p.A. / Itálie

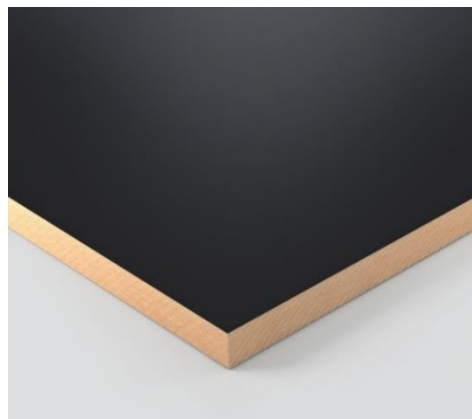
FENIX NTM je poměrně novým materiálem v ČR. Je dostupný v mnoha dekorech, avšak díky jeho vyšší ceně se používá jen málo. Jedná se o vysokotlaký laminát HPL, jehož jádro tvoří papír a pryskyřice na bázi fenolu v poměru 2:3. Vnější povrch je poté ošetřen akrylovou pryskyřicí. Všechny tyto složky jsou fixovány a vytvrzovány elektronovým paprskem. Velkou výhodou je snížená produkce CO₂ až o 46 %, nižší spotřeba energie o 38 % a snížení použití vody při výrobě o 28 % (Fenix, 2013). Za působení tepla lze odstranit mikro škrábance na povrchu, což je oproti ostatním materiálům velká výhoda, dále jeho odolnost proti otiskům prstů a nízká odrazivost světla u matných dekorů. Fenix NTM je k dodání o rozměrech 3050 x 1300 mm. Cena jednoho kusu tohoto formátu je 12 589,4 Kč s DPH, cena za 1 m² je 3 175,137 Kč. Tloušťka je 0,8 mm.

Egger PerfectSense / Egger / Rakousko

Dalším běžně používaným materiálem je Egger PerfectSense. Stejně jako Fenix NTM se jedná o laminát. Egger je tvořen lakovanou vrstvou z akrylové pryskyřice, dále z dekoračního papíru, jádrového a podkladového papíru. Tyto materiály jsou vytvrzeny elektronovým paprskem, díky čemuž vzniká uzavřená struktura, která dobře odolává nečistotám. Egger PerfectSense se dodává nalepený na MDF desce nebo v archu o rozměrech 2800 x 1310 mm. Cena jednoho kusu tohoto formátu je 5 134,02 Kč s DPH, cena za 1 m² je 1 156,76 Kč. Tloušťka je 0,8 mm.



Obr.1 Fenix NTM



Obr.2 Egger PerfectSense

Linoleum / Forbo Flooring System / Německo

Přírodní linoleum bylo vybráno především díky unikátnímu přírodnímu složení. V současné době je tento materiál používán jako podlahová krytina, avšak pozvolna si nachází svou cestu k nábytkovému designu. Více informací lze najít v kapitole 5.1.1 Materiály. Linoleum od společnosti Forbo lze zakoupit v roli o v šířce 1830 mm a maximální délce 30 metrů. Nejmenší délka, kterou lze pořídit je 1830 x 3000 za cenu přibližně 2811 Kč s DPH. Cena za 1 m² je 937 Kč s DPH. Tloušťka je 2 mm.



Obr.3 Linoleum

4.1.2 Odolnost proti vzniku skvrn

Průběh testu

Na zkušební tělesa působila řada činitel, která se nejčastěji vyskytují v běžné denní praxi. Doba a podmínky působení byly specifikovány pro každé činidlo. Na konci specifikované doby působení se zkušební tělesa omyla a ověřilo se, zda na jejich povrchu nezůstaly trvalé stopy. Pokud splní zkoušený materiál specifikované požadavky při zkoušení, pak se má za to, že vyhovuje specifikacím týkajícím se odolnosti proti vzniku skvrn. Do tohoto testu bylo vybráno celkem 23 činitel a podléhá normě ČSN EN 438-2+A1. Tato norma je určena pro vysokotlaké lamináty, avšak pro účely této práce byla aplikována také na

přírodní linoleum tak, aby bylo možné posoudit jeho možné využití v nábytkářském průmyslu. Test byl prováděn při pokojové teplotě 22 °C.

Každému činidlu bylo přiřazeno číslo, díky lepší orientaci. Testovány byly tři odlišné materiály tmavé a světlé barvy.

Tabulka 3 Vybraná činidla

Č.	Činidlo	Podmínky zkoušky	Doba působení
1	Voda	Činidlo se aplikuje o teplotě okolí	16 hodin
2	Zubní pasta		
3	Krém na ruce		
4	Alkoholické nápoje (červené víno)		
5	Hořčice		
6	Vinný ocet		
7	Odlakovač		
8	Vodové barvy		
9	Peroxid vodíku (3% roztok)		
10	Čpavek (10% roztok komerčního koncentrátu)		
11	Komerční dezinfekční prostředky		
12	Káva	Činidlo se aplikuje o teplotě asi 80 °C	16 hodin
13	Černý čaj		
14	Mléko		
15	Aceton	Činidlo se aplikuje o teplotě okolí	16 hodin
16	Přírodní ovocné a zeleninové šťávy		
17	Limonády a ovocné nápoje		
18	Živočišné a rostlinné tuky a oleje		
19	Náplň do kuličkového pera		
20	Hydroxid sodný (25% roztok)	Činidlo se aplikuje o teplotě okolí	10 minut
21	Peroxid vodíku (30% roztok)		
22	Koncentrovaný ocet (30% kyselina octová)		
23	Kyselina boritá		

Změny povrchu zkoušeného materiálu byly bodovány vizuálně od 5 do 1. Každý bod má své specifika, díky kterým je možné určit stupeň změny.

Tabulka 4 Stupeň a popis změny

Stupeň	Popis
5	Žádná změna Zkušební plocha k nerozeznání od přilehlého okolí
4	Mírná změna Zkušební plocha odlišná od přilehlého okolí pouze pokud se zdroj světla zrcadlí na zkušebním povrchu a odráží se směrem k oku pozorovatele, např. odbarvení, změna lesku, barvy
3	Střední změna Zkušební plocha odlišitelná od přilehlého okolí, viditelná v několika směrech pohledu, např. odbarvení, změna lesku a barvy, žádná změna povrchové struktury, např. deformace, trhliny, puchýře
2	Zřetelná změna Zkušební plocha je jasně odlišná od přilehlého okolí, viditelná ve všech směrech pohledu, např. odbarvení, změna lesku a barvy a/nebo struktura povrchu mírně změněna, např. malé trhliny, mírná tvorba puchýřů
1	Výrazná změna Struktura povrchu je výrazně změněna např. velké trhliny, velké puchýře a/nebo odbarvení, změna lesku a barvy a/nebo byl povrchový materiál úplně nebo částečně odstraněný

Vyhodnocení

Zkušební povrch byl po vykonání zkoušky umytý textilií namočenou ve vodě. Na světlém povrchu linolea od značky Forbo vznikla skvrna stupně 4 po aplikaci vodové barvy, náplně do kuličkového pera a 10 % roztoku čpavku. Stupeň 2 byl udělen 25 % roztoku hydroxidu sodného. Na tmavém povrchu vznikla skvrna stupně 4 po aplikaci náplně do kuličkového pera a stupně 2 po aplikaci 25 % roztoku hydroxidu sodného.

Na světlém povrchu laminátu Egger vznikla skvrna stupně 4 po aplikaci vodové barvy a 10 % roztoku čpavku. Stupeň 3 byl udělen náplní do kuličkového pera. Na tmavém povrchu vznikla skvrna 4 stupně po aplikaci 10% roztoku čpavku a náplně do kuličkového pera.

Na světlém povrchu laminátu značky Fenix NTM vznikla skvrna 4 stupně po aplikaci 10 % roztoku čpavku. Skvrna stupně 3 vznikla po aplikaci náplně do kuličkového pera. Na tmavém povrchu vznikla skvrna stupně 4 po aplikaci 10 % roztoku čpavku a náplně do kuličkového pera.

Test byl proveden dle české technické normy, která je určena pro vysokotlaké dekorativní lamináty, ne pro přírodní materiály typu linolea.

Tabulka 5 Stupeň změny – linoleum Forbo

		Linoleum Forbo	
		Stupeň změny	
Č.	Činidlo	Tmavý povrch	Světlý povrch
8	Vodové barvy	5	4
10	Čpavek (10% roztok)	5	4
19	Náplň do kuličkového pera	4	4
20	Hydroxid sodný (25% roztok)	2	2

Tabulka 6 Stupeň změny – laminát Egger

		HPL Egger	
		Stupeň změny	
Č.	Činidlo	Tmavý povrch	Světlý povrch
8	Vodové barvy	5	4
10	Čpavek (10% roztok)	4	4
19	Náplň do kuličkového pera	4	3

Tabulka 7 Stupeň změny – laminát Fenix

		HPL Fenix	
		Stupeň změny	
Č.	Činidlo	Tmavý povrch	Světlý povrch
8	Vodové barvy	5	4
10	Čpavek (10% roztok)	4	5
19	Náplň do kuličkového pera	4	3

4.1.3 Odolnost proti suchému teplu

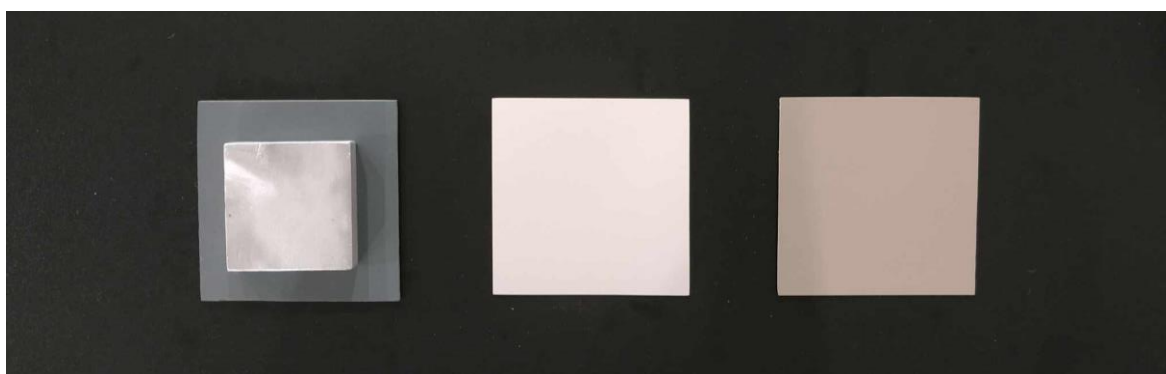
Průběh testu

Tato zkouška je vhodná pro stanovení odolnosti povrchu při kontaktu se středně horkým kuchyňským nádobím. Zkušební povrch, byl umístěn vodorovně a před začátkem testu otřen textilií. Zdrojem tepla byl hliníkový blok o velikosti 50 x 50 x 10 mm. Tento blok byl zahříván v sušárně na 160 °C s přesností ± 1 °C. Jakmile dosáhl této teploty, okamžitě byl umístěn na zkušební povrch. Po 20 minutách se v této poloze blok sejmul a zkušební povrch se ponechal v klidu 1 hodinu ± 10 minut. Poté se povrch očistil textilií, následně

probíhala jeho vizuální kontrola. Zkušební povrch se pečlivě prohlédl ve světle přicházejícím ze všech směrů, přičemž bylo možné zjistit poškození.

Tabulka 8 Stupnice pro vyhodnocení odolnosti proti suchému teplu

Stupeň	Popis
5	Žádná změna Zkušební plocha k nerozeznání od přilehlého okolí
4	Mírná změna Zkušební plocha odlišná od přilehlého okolí pouze pokud se zdroj světla zrcadlí na zkušebním povrchu a odráží se směrem k oku pozorovatele, např. odbarvení, změna lesku, barvy
3	Střední změna Zkušební plocha odlišitelná od přilehlého okolí, viditelná v několika směrech pohledu, např. odbarvení, změna lesku a barvy, žádná změna povrchové struktury, např. deformace, trhliny, puchýře
2	Zřetelná změna Zkušební plocha je jasně odlišná od přilehlého okolí, viditelná ve všech směrech pohledu, např. odbarvení, změna lesku a barvy a/nebo struktura povrchu mírně změněna, např. malé trhliny, mírná tvorba puchýřů
1	Výrazná změna Struktura povrchu je výrazně změněna např. velké trhliny, velké puchýře a/nebo odbarvení, změna lesku a barvy a/nebo byl povrchový materiál úplně nebo částečně delaminovaný



Obr.4 Test odolnosti proti suchému teplu

Vyhodnocení

K vyhodnocení výsledku byly použity stupně od 5 do 1, přičemž stupeň 5 značil žádnou změnu a stupeň 1 značil výraznou změnu. U všech testovaných materiálů neproběhla žádná změna povrchu, plocha byla tedy k nerozeznání od

přilehlého okolí, bez žádných viditelných puchýřů nebo změny barvy. Všechny testované materiály spadají pod stupeň 5.

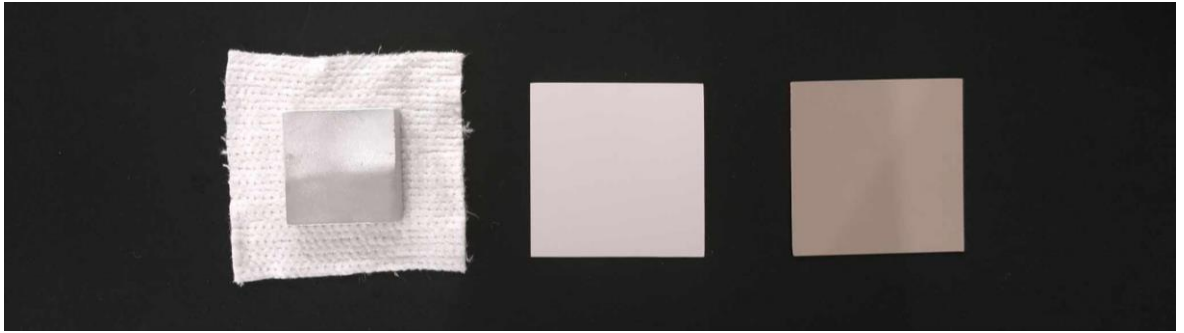
4.1.4 Odolnost proti vlhkému teplu

Průběh testu

Tato zkouška je vhodná pro stanovení odolnosti povrchu, kde se může očekávat kontakt se středně vlhkým teplem. Zkušební povrch, byl umístěn vodorovně a před začátkem testu ořen textilií. Zdrojem tepla byl hliníkový blok o velikosti 50 x 50 x 10 mm. Jakmile tento blok dosáhl teploty 100 °C s přesností ± 1 °C, okamžitě byl umístěn na zkušební povrch. Ten byl zakrytý vlhkou textilií. Po 20 minutách se v této poloze blok sejmul a zkušební povrch se ponechal v klidu 1 hodinu ± 10 minut. Po vychladnutí se povrch očistil textilií a následně probíhala jeho vizuální kontrola. Zkušební povrch se pečlivě prohlédl ve světle přicházejícím ze všech směrů, přičemž bylo možné zjistit poškození.

Tabulka 9 Stupnice pro vyhodnocení odolnosti proti vlhkému teplu

Stupeň	Popis
5	Žádná změna Zkušební plocha k nerozeznání od přilehlého okolí
4	Mírná změna Zkušební plocha odlišná od přilehlého okolí pouze pokud se zdroj světla zrcadlí na zkušebním povrchu a odráží se směrem k oku pozorovatele, např. odbarvení, změna lesku, barvy
3	Střední změna Zkušební plocha odlišitelná od přilehlého okolí, viditelná v několika směrech pohledu, např. odbarvení, změna lesku a barvy, žádná změna povrchové struktury, např. deformace, trhliny, puchýře
2	Zřetelná změna Zkušební plocha je jasně odlišná od přilehlého okolí, viditelná ve všech směrech pohledu, např. odbarvení, změna lesku a barvy a/nebo struktura povrchu mírně změněna, např. malé trhliny, mírná tvorba puchýřů
1	Výrazná změna Struktura povrchu je výrazně změněna např. velké trhliny, velké puchýře a/nebo odbarvení, změna lesku a barvy a/nebo byl povrchový materiál úplně nebo částečně odstraněný



Obr.5 Test odolnosti proti vlhkému teplu

Vyhodnocení

K vyhodnocení výsledku byly použity stupně od 5 do 1, přičemž stupeň 5 značil žádnou změnu a stupeň 1 značil výraznou změnu. I v tomto případě nedošlo k žádným změnám na povrchu testovaných materiálů, plocha byla tedy k nerozeznání od přilehlého okolí, bez žádných viditelných puchýřů nebo změny barvy. Všechny testované materiály spadají pod stupeň 5.

4.1.5 Odolnost proti poškrábání

Průběh testu

Testy probíhaly dva, první z nich (test č.1) byl náročnější a celkově se očekávalo s větším narušením povrchu zkušebních těles. Druhý test (test č.2) byl zaměřen pouze na drobné poškrábání totožné s každodenním používáním.

Test č.1 probíhal na zkušebních tělesech o velikosti 80 x 80 mm. Pro zkoušku byl vyroben speciální odírací přípravek, na kterém byl umístěn brusný papír o zrnitosti P180. Tělesa byla zkoušena na 200 otáček, po každé jednotlivé zkoušce byl brusný papír vyměněn.

Vyhodnocení

Vyhodnocení testu probíhalo vizuálně. Nejlépe dopadl vzorek laminátu Fenix NTM, zde bylo pozorováno drobné obroušení materiálu, které však nezasahovalo do tmavé spodní vrstvy. Hůře dopadl laminát Egger, kde už bylo znatelné probroušení na spodní tmavou vrstvu. Výrazná změna nastala také u linolea, kde došlo k poměrně velkému poškození, ale ne k probroušení materiálu z důvodu velké tloušťky. V tomto případě se jednalo o poměrně intenzivní zásah do materiálu, z toho důvodu bylo předpokládáno větší narušení materiálu.

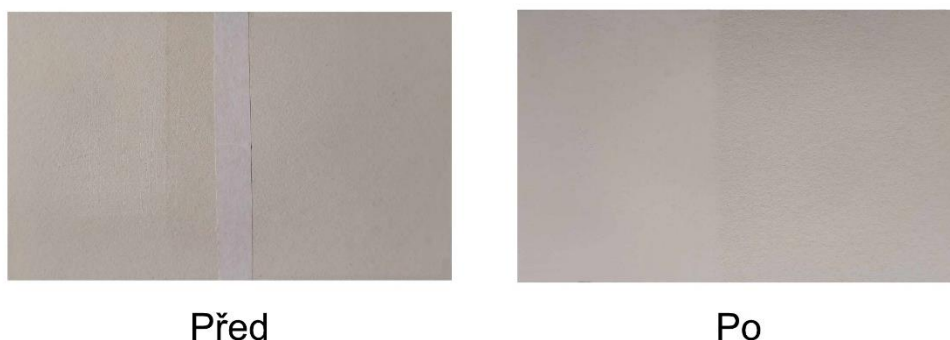


Obr.6 Test odolnosti proti poškrábání

Test č.2 probíhal na zkušebních tělesech o velikosti 100 x 60 mm. Povrch těles byl jemně poškrábán kovem tak, aby simuloval přesouvání např. nádobí po povrchu. Následně byl povrch vybroušen brusným papírem o zrnitosti P400.

Vyhodnocení

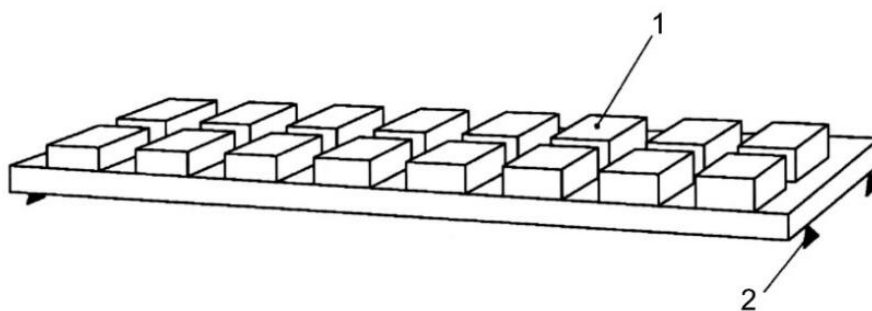
Nejvýraznější změny byly pozorovány u laminátu Egger, na jehož povrchu, i po vybroušení, byly pozorovatelné větší rozsahy poškrábání, došlo také ke zjemnění lehce hrubého povrchu. Naopak vzorek laminátu Fenix NTM bylo možné zapravit. Avšak celková trvanlivost povrchu po vybroušení může být nižší díky odstranění vrchního ochranného laku. Škrábance na povrchu linolea bylo také možné kompletně vybrousit. Na rozdíl od předchozích dvou materiálů můžeme jeho chování přirovnat např. ke dřevu, které lze opakovaně brousit, a to i díky jeho větší tloušťce a složení. I zde však nastává problém s přirozenou hrubostí povrchu, která je během broušení zjemněna. Je tedy možné linoleum zbrousit již při výrobě stolu a při případném poškrábání povrchu by si jej zákazník lehce sám opravil. Díky tomu, že je linoleum čistě přírodní materiál, tak na něj lze aplikovat olej nebo vosky na přírodní bázi pro zvýšení odolnosti.



Obr.7 Linoleum před a po vybroušení škrábanců

4.2 Experimentální výzkum č.2

Tento výzkum byl zaměřen na konstrukci spojů dle normy ČSN EN 16122 / čl. 6. Byly vybrány takové testy, které nejvíce podrobily zkoušce tuhost a pevnost spojů. Jedná se o zkoušky prohnutí polic, pevnost podpěr police, dna a vrchní desky, zkouška stálým zatížením pro dna a vrchní desky a zkouška statického zatížení pro dna a vrchní desky. Pro toto testování byly vyrobeny dva vzorky o velikosti 400 x 400 x 300 mm. Vzorek č.1 byl proveden spojem na tupo s tloušťkou stěn 8 mm. Vzorek č.2 byl proveden spojem na pokos s tloušťkou stěn 12 mm. Cílem testu bylo zjistit, který ze dvou testovaných vzorků snese větší zatížení. K tomu by bylo následně přihlédnuto při výrobě úložného systému, který by měl přispět k vyšší trvanlivosti a životnosti nábytku. Testování proběhlo v laboratoři ITC Zlín.



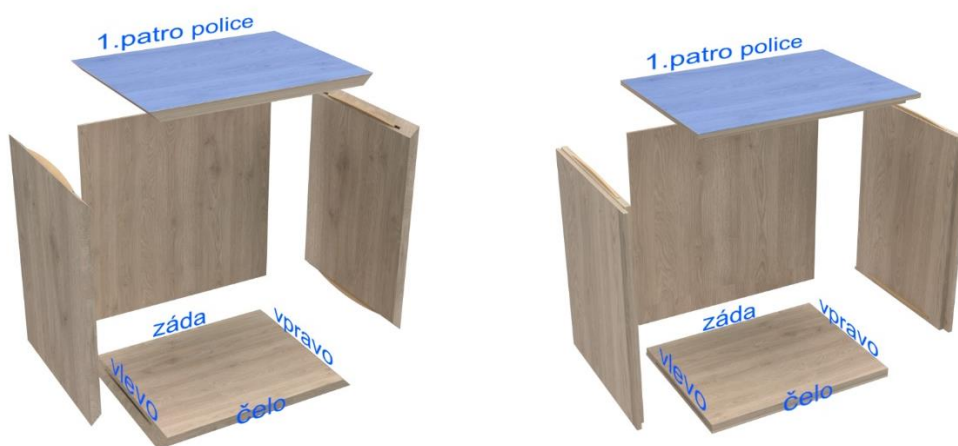
Obr.8 Prohnutí polic, 1 – zatížení, 2 - podpěra



Obr.9 Vzorek č.1



Obr.10 Vzorek č.2



Obr.11 Ukázka označení vzorků č.1 a 2

4.2.1 Zkouška prohnutí polic

Průběh výzkumu

Zkouška prohnutí polic probíhala při teplotě 23,6 °C a vlhkosti 51,6 %. Doba přetížení byla 168 hodin. Pro zatížení bylo použito závaží s různými hmotnostmi v rozsahu od 0,5 – 25 kg. Prohnutí bylo měřeno v bodě 10 mm od přední hrany, kde je průhyb největší.

Vyhodnocení

Na základě provedených zkoušek prohnutí polic bylo zjištěno, že zkušební vzorek č.1 a vzorek č.2 vyhovují vybraným kapitolám pro zatížení dna a 1. patra police. Jednotky byly po provedených zkouškách neporušené a lze je dále používat.

Tabulka 10 Přetížení 168h pro polici – vzorek č.1

Měřená veličina	Jednotka	Výsledek zkoušky ¹	Vyhodnocení
Počáteční hodnota úrovně dna T _{0h} / 28,2 kg	mm	63,04	Bez poškození – snese další zatížení
Počáteční hodnota úrovně dna T _{168h} / 28,2 kg	mm	62,81 ($\Delta=0,23$)	Bez poškození – snese další zatížení
Počáteční hodnota úrovně 1 police T _{0h} / 16,9 kg	mm	444,97	Bez poškození – snese další zatížení
Koncová hodnota úrovně 1 police T _{168h} / 16,9 kg	mm	444,31 ($\Delta=0,23$)	Bez poškození – snese další zatížení

Tabulka 11 Přetížení 168h pro polici – vzorek č.2

Měřená veličina	Jednotka	Výsledek zkoušky ¹	Vyhodnocení
Počáteční hodnota úrovně dna T_{0h} / 28,2 kg	mm	63,15	Bez poškození – snese další zatížení
Počáteční hodnota úrovně dna T_{168h} / 28,2 kg	mm	63,07 ($\Delta=0,08$)	Bez poškození – snese další zatížení
Počáteční hodnota úrovně 1. patra T_{0h} / 16,9 kg	mm	444,31	Bez poškození – snese další zatížení
Koncová hodnota úrovně 1. patra T_{168h} / 16,9 kg	mm	443,98 ($\Delta=0,33$)	Bez poškození – snese další zatížení

¹stanovená výška dna a 1. patra police od podložky – jednotlivé hodnoty prezentují stav daného patra včetně podpěr police na počátku časového cyklu T_{0h} na konci T_{168h} s naměřeným průhybem police.

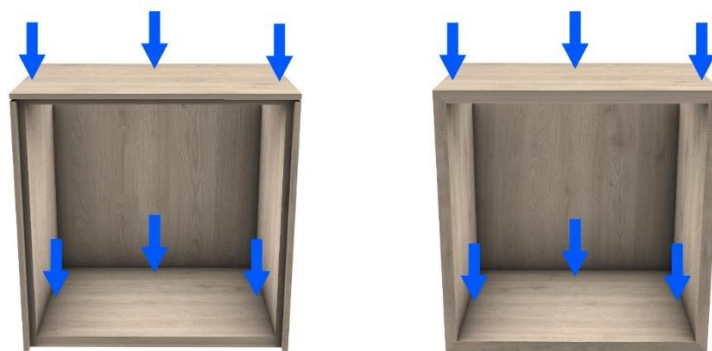
4.2.2 Zkouška pevnosti podpěr police

Průběh výzkumu

Zkouška pevnosti podpěr polic probíhala při teplotě 22,8 °C a vlhkosti 50,9 %. Při testu byla použita nárazová deska o velikosti 180 x 150 x 10 mm a hmotnosti 2,5 kg. Na povrchu této desky byla aplikována pryž o tloušťce 3 mm. Náraz byl použit na místech, u kterých se předpokládá selhání v počtu 10 nárazů.

Vyhodnocení

Na základě provedených zkoušek pevnosti podpěr polic bylo zjištěno, že zkušební vzorek č.1 a vzorek č.2 vyhovují vybraným kapitolám pro zatížení dna a 1. patra police. Police byly po provedených zkouškách neporušené a lze je dále používat.



Obr.12 Ukázka míst pro nárazy v testu pevnosti podpěr police, vzorek č.1 (vlevo) a vzorek č.2 (vpravo)

Tabulka 12 Pevnost podpěr – vzorek č.1

Měřená veličina	Výsledek zkoušky	Vyhodnocení
Pevnost podpěry (dopad na dno vlevo)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na dno vpravo)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na dno-záda)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1.patro police vlevo)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1.patro police vpravo)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1.patro police-záda)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení

Tabulka 13 Pevnost podpěr – vzorek č.2

Měřená veličina	Výsledek zkoušky	Vyhodnocení
Pevnost podpěry (dopad na dno vlevo)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na dno vpravo)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na dno-záda)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1. patro police vlevo)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1. patro police vpravo)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1. patro police-záda)	10x náraz bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení

4.2.3 Zkouška stálým zatížením pro dna a vrchní desky

Průběh výzkumu

Zkouška stálým zatížením pro dna a vrchní desky probíhala při teplotě 23 °C a vlhkosti 51,2 %. Při testu bylo použito přetížení o váze 28,2 kg, které bylo aplikováno na dno a 1.patro police. Závaží bylo zvoleno v hmotnostním rozsahu od 0,5 do 25,0 kg.

Vyhodnocení

Na základě provedených zkoušek pro stálé zatížení dna a vrchní desky v trvání 168 hodin, bylo zjištěno, že zkušební vzorek č.1 a vzorek č.2 vyhovují vybraným kapitolám pro zatížení dna a 1. patra police. Police byly po provedených zkouškách neporušené a lze je dále používat.



Obr.13 Ukázka míst pro stálé zatížení – 28,2 kg pro plochu dna a 1.patro police, vzorek č.1 (vlevo) a vzorek č.2 (vpravo)

Tabulka 14 Stálé zatížení 168h pro polici – vzorek č.1

Měřená veličina	Výsledek zkoušky	Vyhodnocení
Počáteční hodnota úrovně dna $T_{0h} / 28,2$ kg	Bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Počáteční hodnota úrovně dna $T_{168h} / 28,2$ kg	Bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Počáteční hodnota úrovně 1.aptra police $T_{0h} / 16,9$ kg	Bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Koncová hodnota úrovně 1.patra police $T_{168h} / 16,9$ kg	Bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení

Tabulka 15 Stálé zatížení 168h pro polici – vzorek č.2

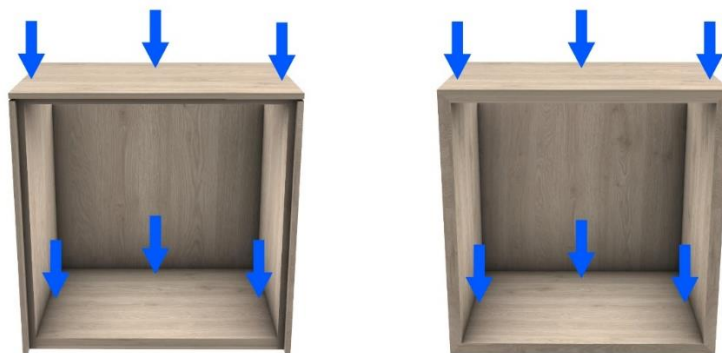
Měřená veličina	Výsledek zkoušky	Vyhodnocení
Počáteční hodnota úrovně dna $T_{0h} / 28,2$ kg	Bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Počáteční hodnota úrovně dna $T_{168h} / 28,2$ kg	Bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Počáteční hodnota úrovně 1.patra police $T_{0h} / 16,9$ kg	Bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Koncová hodnota úrovně 1.patra police $T_{168h} / 16,9$ kg	Bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení

4.2.4 Zkouška statického zatížení pro dna a vrchní desky Průběh výzkumu

Zkouška statického zatížení pro dna a vrchní desky polic probíhala při teplotě 23,2 °C a vlhkosti 51,5 %. Při testu bylo použito přetížení o váze 28,2 kg aplikované 50 mm od okraje v cyklu 10. opakování na každém z vybraných míst.

Vyhodnocení

Na základě provedených zkoušek pro statické zatížení dna a vrchní desky za působení přetížení o váze 28,2 kg bylo zjištěno, že zkušební vzorek č.1 a vzorek č.2 vyhovují vybraným kapitolám pro zatížení dna a 1. patra police. Police byly po provedených zkouškách neporušené a lze je dále používat.



Obr.14 Ukázka míst pro statické zatížení dna a vrchní desky, vzorek č.1 (vlevo) a vzorek č.2 (vpravo)

Tabulka 16 Statické zatížení pro dna a vrchní desky – vzorek č.1

Měřená veličina	Výsledek zkoušky	Vyhodnocení
Pevnost podpěry (dopad na dno vlevo)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na dno vpravo)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na dno-záda)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1.patro police vlevo)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1. patro police vpravo)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1. patro police – záda)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení

Tabulka 17 Statické zatížení pro dna a vrchní desky – vzorek č.2

Měřená veličina	Výsledek zkoušky	Vyhodnocení
Pevnost podpěry (dopad na dno vlevo)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na dno vpravo)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na dno-záda)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1.patro police vlevo)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1. patro police vpravo)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení
Pevnost podpěry (dopad na 1. patro police – záda)	10x působení síly – bez poškození	Bez poškození – snese další zatížení

5 VÝVOJ FYZICKÉHO PRODUKTU

Praktická část disertační práce byla rozdělena na dvě části. Spolu s výrobcem bylo rozhodnuto o doplnění výrobního portfolia výrobou rozkládacího stolu a úložného systému, který by si zákazník mohl sám poskládat dle predispozice svého bytu. V počátečních přípravách výroby rozkládacího stolu bylo rozhodnuto také o výrobě lavice ve dvou velikostech. Tato kapitola je zaměřena na proces výroby od výběru materiálů, přes konstrukci až po finální výrobek.

5.1 Materiály

Společnost Jelínek nábytek se zaměřuje pouze na výrobu dřevěného nábytku, takže volba bukového a dubového dřeva byla jasná již na počátku spolupráce. Inovativním materiálem, který byl použitý je přírodní linoleum.

Linoleum

Finálním vybraným materiálem pro aplikaci na nábytek se díky výzkumu, který se zabýval porovnáváním klasicky používaných povrchových materiálů typu HPL stalo linoleum. Jedná se o trochu zapomenutý a podceňovaný materiál, který je často zaměňován s PVC linem, tedy materiálem na ropné bázi. Linoleum se používá již více než století převážně jako podlahová krytina. Vyrábí se z přírodních surovin, včetně ztuženého lněného oleje, korkové nebo dřevěné moučky, pryskyřic a pigmentů, které jsou nalisovány na podkladový materiál, jako je pytlovina nebo plátno. Kombinace těchto materiálů vytváří pevný a flexibilní materiál. Linoleum je často považováno za ekologický materiál, protože je vyroben z obnovitelných zdrojů. Jako promární složku obsahuje lněný olej, který pochází z lněného semínka. Mezi další přírodní složky patří dřevěná nebo korková moučka, stromové pryskyřice a minerální pigmenty. Linoleum je také známé svou odolností a dlouhou životností.

Při správné péči a údržbě vydrží linoleum několik desítek let a je dostupné v široké škále barev a vzorů, což nabízí všestrannost z hlediska estetických možností. Díky svému složení má dobrou pružnost. Hlavním důvodem, proč bylo zvoleno právě linoleum, je jeho složení. Linoleum je vyráběno technologií, která zahrnuje smísení roztavené stromové pryskyřice s lněným olejem a následné přidání práškového lnu, korku, dřevěné moučky a pigmentů. Nakonec se tato hustá směs lisuje mezi těžkými válci na podložku z juty nebo plátna. Než linoleum uschne a řádně vytvrdne, trvá to i několik týdnů. Nepřidávají se žádné chemikálie ani syntetické přísady, což z něj činí materiál šetrný k životnímu prostředí. Neuvolňuje škodlivé těkavé organické sloučeniny (VOC) jako některé jiné syntetické materiály (Siddell, 2022).

Linoleum bylo vynalezeno v polovině 19. století. Poprvé ho vyvinul Angličan Frederick Walton v roce 1860. Walton hledal alternativu k drahým a omezeným podlahovým možnostem, které byly v té době k dispozici. Prostřednictvím experimentování objevil proces kombinování lněného oleje, korkového prachu a dalších přírodních materiálů k vytvoření odolného a cenově dostupného podlahového materiálu (Parsonse, 2023). Tento nový produkt pojmenoval „linoleum“ spojením latinských slov „linum“ (len) a „oleum“ (olej), což odkazuje na lněný olej používaný při jeho výrobě. Walton patentoval svůj vynález linolea v roce 1863 a v následujících letech zahájil komerční výrobu.

Linoleum si rychle získalo oblibu díky své odolnosti, snadné údržbě a variabilní barevnosti. Stalo se preferovanou volbou pro podlahy jak do privátních objektů, tak do veřejné sféry. Postupem času prošel výrobní proces linolea zdokonalováním, ale jeho základní složení a přírodní složky zůstaly konzistentní. Navzdory konkurenci jiných podlahových materiálů si linoleum zachovalo svou přitažlivost a dodnes je používáno, zejména těmi, kteří hledají ekologicky šetrné a udržitelné možnosti. Díky jeho přírodnímu složení a unikátním vlastnostem bylo linoleum zvoleno jako finální materiál pro aplikaci na nábytek. Je antibakteriální a skvěle odolný dokonce i proti vodovým barvám, které na klasické HPL desce zanechaly skvrny, jež nebylo možné odstranit. Skvěle odolává suchému teplu o 100 °C a vlhkému teplu o 160 °C. Dalším důvodem, proč bylo linoleum vybráno je jeho kontrola Cradle to Cradle. To znamená, že je jedním z mála materiálů, které lze kontrolovat nejen během výroby, ale i po skončení jeho životnosti a tady se více přiblížit cirkulární ekonomice.

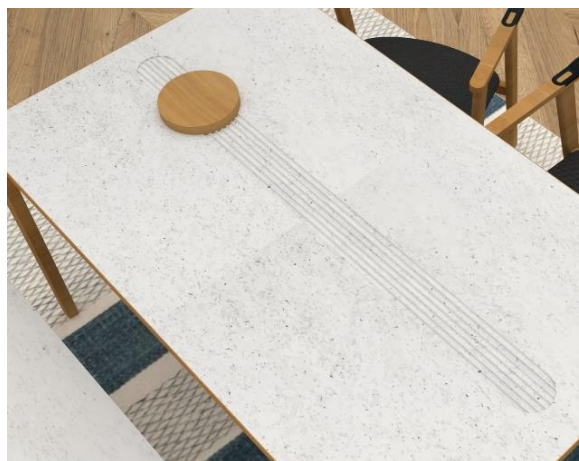
5.2 Výroba rozkládacího stolu

5.2.1 Prvotní návrhy

Praktická část práce si dávala za cíl navrhnout a vyrobit rozkládací stůl, který by doplnil portfolio výrobce. Prvotní návrhy se zaměřovaly jen na stůl bez rozkladu. V tomto bodě vzniklo jen pár návrhů, které se zaměřovaly pouze na umístění odlišných materiálů či úplné nahrazení dřeva. Díky podnětu výrobce se od původního zaměření upustilo a vznikl tak požadavek pro výrobu rozkládacího stolu. Prvotní návrhy se soustřeďovaly na rozklad od středu, kde by byl použit jiný materiál. V tomto bodě vzniklo poměrně dost návrhů, které se zaměřovaly na různé varianty. Další návrhy byly odvážnější. Doprostřed stolu byla umístěna zafrézovaná drážka, případně více drážek, které by sloužily pro umístění a posuv jednoduchých dřevěných táců. Tato varianta nebyla nakonec zvolena z důvodu prodloužení výrobního času a následné vyšší ceny. V drážkách by se pravděpodobně udržoval také nepořádek, který by bylo obtížné vyčistit.



Obr.15 Materiál umístěný ve středu



Obr.16 Zafrézované drážky – detail

Další návrhy byly odvážnější. Doprostřed stolu byla umístěna zafrézovaná drážka, případně více drážek, které by sloužily pro umístění a posuv jednoduchých dřevěných táců. Tato varianta nebyla nakonec zvolena z důvodu prodloužení výrobního času a následné vyšší ceny. V drážkách by se pravděpodobně udržoval také nepořádek, který by bylo obtížné vyčistit.

5.2.2 Finální výrobek

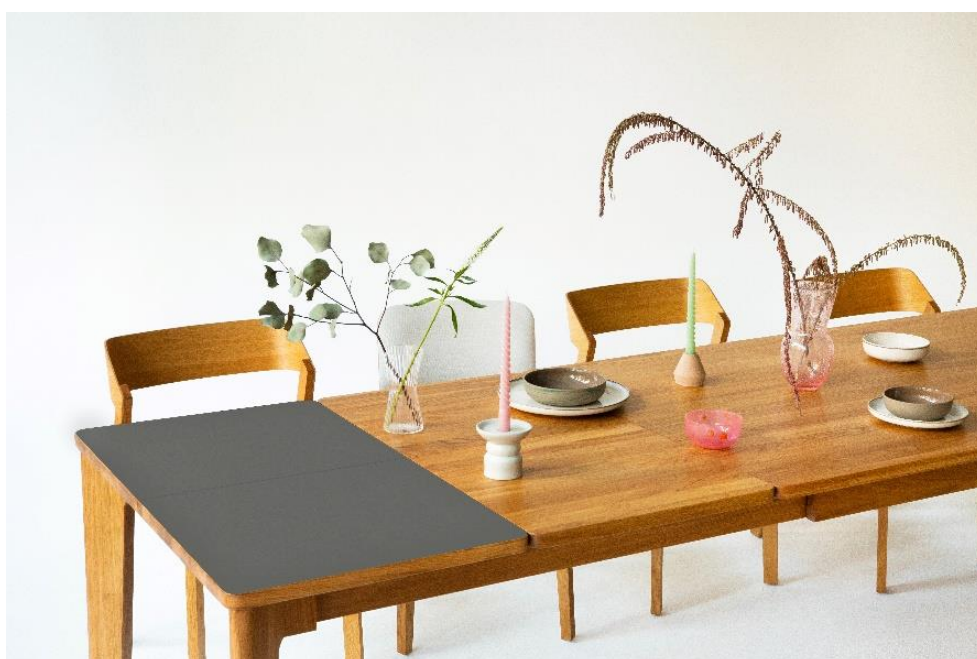
Finální návrh se opírá především o jednoduchost, funkčnost a vyrobiteľnosť, ktorá sa stala jedným z hlavných cieľů. Součástí řešení bylo hned několik překážek, které bylo potřeba vyřešit, především se jednalo o technologii rozkladu, kterou bylo možné vyrobit dvěma způsoby. Prvním byl rozklad od prostředku nebo od kraje stolové desky. Díky větší jednoduchosti nejen pro výrobu, ale i pro samotného zákazníka byla zvolena druhá varianta, která zaručuje lehkou manipulaci, např. když je stůl umístěn v menším prostoru nebo blízko zdi. Pro výrobu stolu s dvojitým rozkladem bylo potřeba vyrobit 26 kusů. Důvodem pro použití linolea u rozkládací části byla barevnost dřeva. U hlavní desky může dojít ke změně barevnosti – vyblednutí, v důsledku vystavení UV záření, zatímco rozklad, který je skrytý, si ponechává svou barevnost. Tento jev lze výrazně pozorovat při rozložení stolu. Linoleum je navíc skvělá přírodní varianta oproti laminátům a svými vlastnostmi je téměř totožné.

Celkový čas výroby je 33,5 hodin dle rozměru stolu a typu kování. Výrobní čas na CNC se pohybuje okolo 6-7h podle potřeby měnit nástroje ve stroji, z důvodu přechodu mezi jednotlivými typy výroby. Do procesu je zapojeno 15-20 pracovníků a přibližně 5-10 TPV pracovníků. Do procesu výroby zasahuje konzultace se zákazníkem na prodejně, zapsání položky, plánování výroby, objednávání materiálů, naskladnění materiálů, fakturace, hlídání samotné výroby – mistr, komunikace se zákazníkem ohledně dodávky, montáže, závozu, dále

samotný závoz a montáž. Na konci celého procesu se nachází marketing, který zajišťuje propagaci.



Obr.17 Finální návrh stolu



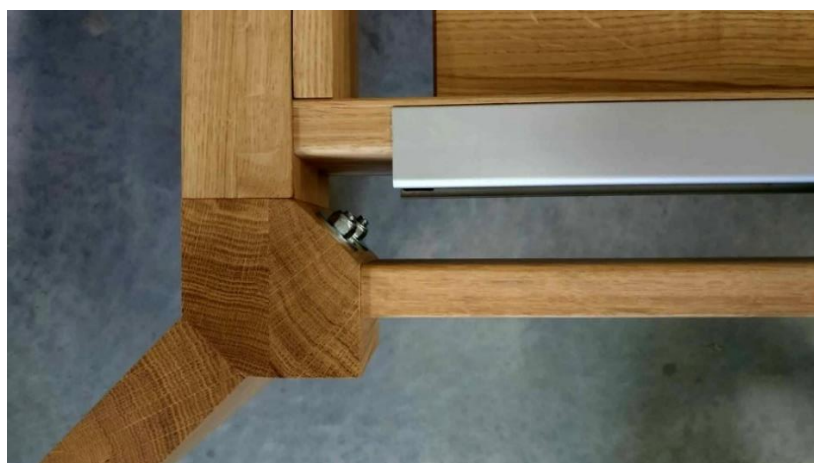
Obr.18 Finální návrh stolu s aplikovaným linoleem

5.2.3 Konstrukce

Stůl se skládá z 26 kusů. Jako hlavní spojovací materiál byly zvoleny bukové kolíky o velikosti 8 x 40 mm a 10 x 50 mm a vrutšroub M8x140 pozink (kombišroub) opatřen samospojnou maticí M8. Ten slouží ke spojení nohou a lubu.



Obr.19 Nohy stolu



Obr.20 Vrutošroub M8x140 a matice M8

Rozkládací mechanismus byl vybrán od značky Poettker. Ten je tvořen alu výsuvem o délce 1315 mm s délkou vysunutí 1320 mm a nosností 115 kg. Dále tzv. FM stopem, tedy tyčí, která zajišťuje rozklad. Ta je tvořena páčkou pro zajištění desek v rozloženém stavu. Desky jsou k sobě spojeny dvěma kusy dvevního závěsu. Z důvodu možného kroucení či jiné deformace dřevěné spárovky bylo nutné použít stabilizační kování. To bylo zafrézováno a do budoucna by mělo předejít jakýmkoliv změnám tvaru. Nejdříve bylo nutné vyrobit rám s výsuvem a s rozkládacími deskami. Tento kus se následně vsadil do hlavního rámu stolu, přesněji byl skryt v lubu. Důležité bylo skrytí hliníkového výsuvu, který je u většiny stolů viditelný. Celý rám stolu je spojen šestihranými kusy, na kterých jsou rovněž umístěny nohy. Ty jsou rádiusem plynule připevněny.



Obr.21 Rám s výsuvem (napravo) a rám stolu – lub (nalevo)



Obr.22 Detail stabilizačního kování

5.2.4 Rozměrová dokumentace

Stůl se bude vyrábět ve 24 rozměrech z toho důvodu, aby měl zákazník možnost vybrat si ten, který bude splňovat velikostní požadavky bytového prostoru. Výška stolu je 760 mm. K výběru jsou dvě možnosti šířky a to 900 a 1000 mm s rozkladem i bez. Přesné rozměry lze najít v následujících tabulkách.

Tabulka 18 Rozměr stolu bez rozkladu

Rozměr bez rozkladu					
Šířka v mm	Délka v mm				
900	1400	1600	1800	2000	2200
1000	-	1600	1800	2000	2200

Tabulka 19 Rozměr stolu s rozkladem 500 mm

Rozměr bez s rozkladem 500 mm					
Šířka v mm	Délka v mm				
900	1400	1600	1800	2000	-
1000	-	1600	1800	2000	-

Tabulka 20 Rozměr stolu s rozkladem 1000 mm

Rozměr bez s rozkladem 1000 mm					
Šířka v mm	Délka v mm				
900	-	-	1800	2000	-
1000	-	-	1800	2000	-

Tabulka 21 Rozměr stolu s rozkladem 500 + 500 mm

Rozměr bez s rozkladem 500 + 500 mm					
Šířka v mm	Délka v mm				
900	-	-	1800	2000	-
1000	-	-	1800	2000	-

5.2.5 Ergonomie a antropometrie – rozkládací stůl

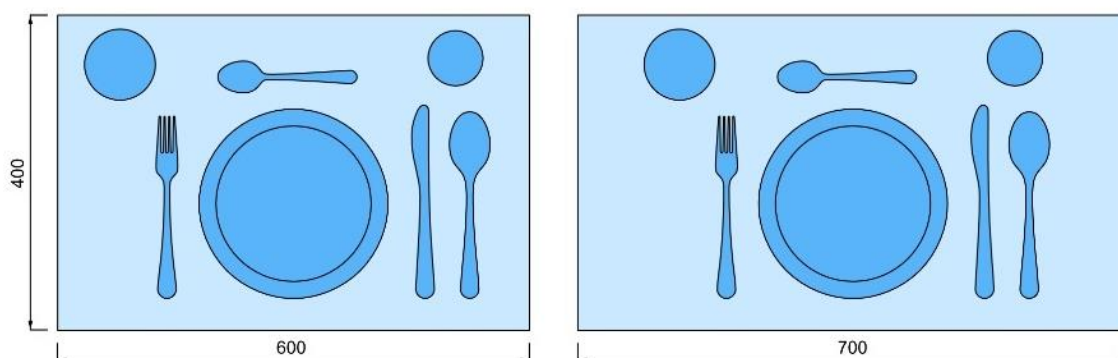
Jídelní stůl patří k nezbytným a základním nábytkovým předmětům kolem nějž se soustřeďuje život rodiny. Slouží ke společnému stolování nebo společenským funkcím, používaný jednotlivými členy rodiny jako pracovní plocha nebo pro potřeby odkladní. Stoly používané v bytě lze rozdělit do skupin, a to podle toho, kterým činnostem a účelům slouží (Dlabal, 1977). Tato disertační práce bude pojednávat pouze o hlavních kritériích jídelních stolů. V bytovém provozu je využíván především při stolování ve více osobách, při pracovních úkonech, které jsou spojeny s přípravou jídla, a při jiných domácích pracích, tedy i při práci duševní (psaní, kreslení) i při manuální.

Rozměr jídelního stolu je stanoven na základě počtu lidí, kteří u něj budou jíst, velikosti prostoru, ve kterém bude používán, a způsobu sezení (velikostí sedacího nábytku). Klíčovým faktorem je výška stolu, která ovlivňuje způsob

sezení a zohledňuje potřeby trávicího systému a stolovací etikety. Pro oba tyto požadavky je nejvhodnější vzpřímené sezení, které vyžaduje specifický rozdíl mezi výškou sedáku a horní plochou stolu. V současné době se rozměry potřebné k pohodlnému stolování výrazně zvětšily. Plocha pro stolování jedné osoby se dříve uváděla v minimální ploše 500–550 x 325 mm a v optimální ploše 600 x 400 mm (Stránský, 1988). Nynější rozměr stolování jedné osoby v minimální ploše je 600 x 400 mm a v optimální ploše 700 x 400 mm (Potůčková, 2022). Optimální plocha byla zvolena i v praktické části návrhu rozkládacího jídelního stolu.

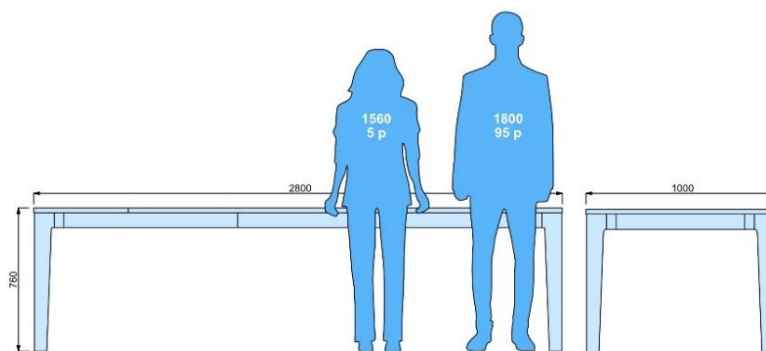
Tabulka 22 Porovnání změny plochy pro stolování 1988 a 2022

	Stránský 1988	Potůčková 2022
Minimální plocha pro stolování	500–550 x 325 mm	600 x 400 mm
Optimální plocha pro stolování	600 x 400 mm	700 x 400 mm

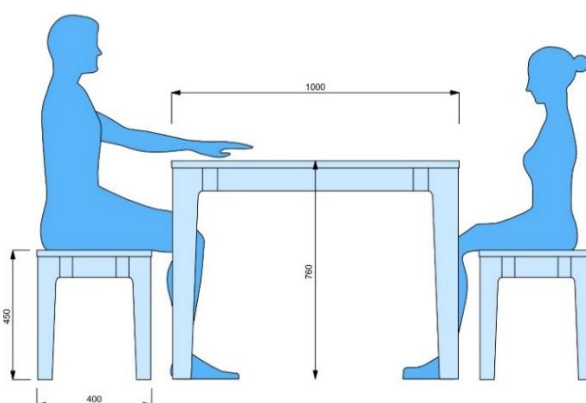


Obr.23 Optimální plocha pro stolování 1988 a 2022

Správné dimenzování jídelního stolu usnadňuje jeho použití. Proto je důležité následovat normy pro dodržení správných rozměrů. Ty nám stanovují, že z fyziologie je významná výška jídelního stolu 720 mm až 780 mm, vzdálenost horní plochy sedáku od horní plochy stolové desky 240 mm až 320 mm, vzdálenost horní plochy sedáku od dolní hrany lůžka minimálně 170 mm a vzdálenost dolní hrany lůžka od podlahy minimálně 620 mm, doporučuje se 650 mm (ČSN 91 0820). Tato norma byla uplatněna i v praktické části disertační práce. Výška stolu je 720 mm. Šířku, délku a rozklad si může zákazník navolit dle velikosti obytného prostoru. Šířka stolové desky je v rozměrech 900 a 1000 mm. Základní délka desky je 1400 mm. Na výběr jsou i velikosti 1600, 1800, 2000 a 2200 mm s rozkladem i bez. Rozměry byly voleny tak, aby vyhovovaly 5 percentilům ženy o výšce 156 cm a 95 percentilům muže o výšce 180 cm.



Obr.24 Rozměry stolu s ženou 5p a mužem 95 p



Obr.25 Ergonomie sezení s ženou 5p a mužem 95 p

Součástí ergonomického řešení je také rozklad stolu. Ten byl koncipován tak, aby umožnil jednoduchou manipulaci díky zabudovaným kolečkám v nohách stolu. Díky tomu není nutné vynaložit velkou sílu a pohyblivou část lze bez obtíží vysunout, stůl není nutné nijak zvedat. Snadné uchopení přídavných desek je řešeno vyfrézovaným úchytem. Ten je umístěn na spodní straně a slouží ke snadnému otevírání a zavírání. Deska se tak plynule vykloní směrem nahoru a opětovně složí. Právě tyto prvky zlepšují celkovou uživatelskou zkušenost.



Obr.26 Detail úchytu desky

5.3 Výroba lavice

5.3.1 Prvotní návrhy

Lavice prvně vznikala, jakou součástí téměř každého stolu, které byly navrhnuty během celého procesu u různých variant. Ve všech případech se tvarově nelišila, byly pouze změněny proporce. V některých případech byl sedák pokryt materiálem, který byl použit na rozkladových deskách. Důvodem, proč se s lavicí v pozdější fázi nepočítalo byl už tak napjatý plán výroby, takže se od ní upustilo a žádné významné změny v praktické části práce již neměly být učiněny. Avšak rozhodnutí vyrobit přídatný kus přišlo až s přípravami pro výrobu stolu.

5.3.2 Finální výrobek

Lavice tvoří součást stolu a vychází z něj vizuálně i tvarově. Rozměry byly zmenšeny a přizpůsobeny tak, aby odpovídaly normám pro sedací nábytek a antropometrii člověka. Materiálem pro výrobu je buk a dub. Vznikly také verze s polstrovaným sedákem nebo s aplikovaným linoleem. Tyto varianty se v tuto chvíli realizovat nebudou.

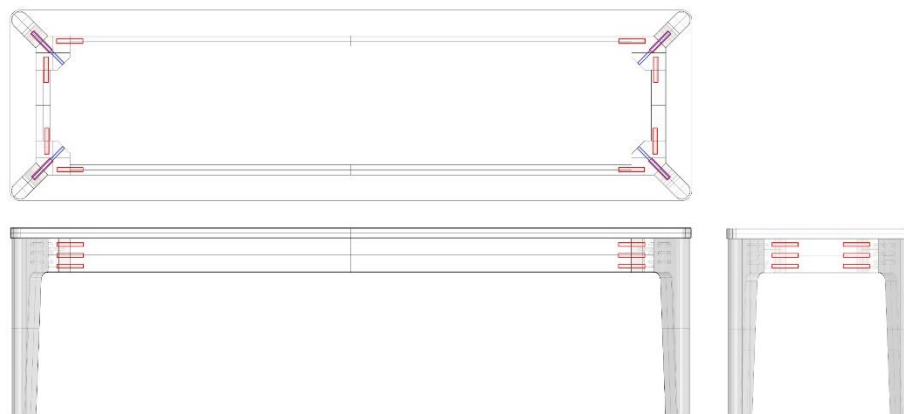


Obr.27 Stůl s lavicí

5.3.3 Konstrukce

Lavice byla konstruována téměř totožně jako stůl. Skládá se z 13 kusů a stejně jako u stolu, tak i v tomto případě byly jako hlavní spojovací materiály zvoleny kolíky. Nohy jsou uchyceny stejně jako v případě stolu, a to k částem

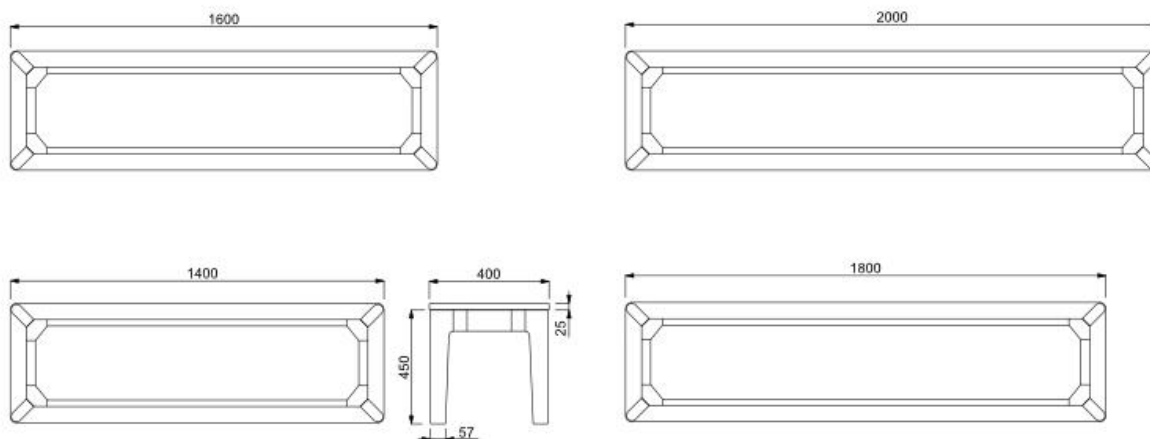
ve tvaru šestiúhelníku, které jsou spojeny i s lubem za pomoci vrtošroubů. Díky tomu je celá konstrukce dostatečně pevná a stabilní k čemuž přispívá také sedací deska opatřena sraženou hranou.



Obr.28 Lavice s kolíky (červená) a vrtošrouby (modrá)

5.3.4 Rozměrová dokumentace

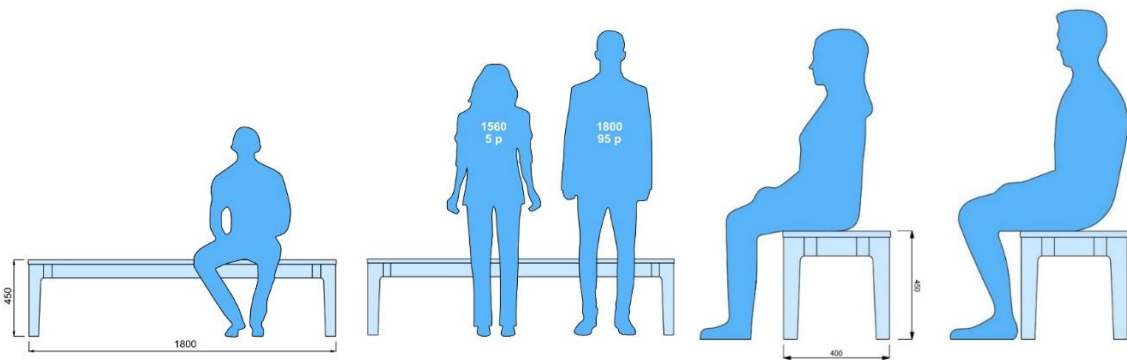
Lavice je dostupná ve čtyřech různých délkách: 1400, 1600, 1800 a 2000 mm. Rozměr si tedy bude moct zákazník přizpůsobit dle délky stolu. Výška lavice konstantní a činí 450 mm, šířka sedací plochy 400 mm, což poskytuje dostatečný prostor pro pohodlné sezení.



Obr.29 Rozměry lavice

5.3.5 Ergonomie a antropometrie

Lavice byla koncipována tak, aby vyhovovala 95 percentilům muže a 5 percentilům ženy. Při navrhování bylo třeba vyřešit pouze výšku sezení a velikost sedací plochy. Výška je 450 mm, hloubka je pouze 400 mm. Při dotyku chodidel plnou plochou by měla zůstat mezera mezi plochou lýtkové části a hranou sedací části. Lavice je tedy koncipována tak, aby co nejméně docházelo ke stlačování zadní strany stehen a zadní podkolení části.



Obr.30 Rozměr lavice 5 p žena a 95 p muž

5.4 Výroba úložného systému

5.4.1 Prvotní návrhy

Požadavkem výrobce bylo navrhnout variabilní TV stěnu, kterou si zákazník bude moct rozměrově přizpůsobit. Prvotní návrhy byly tvořeny jednoduchou závěsnou komodou, která by byla umístěna pod a nad televizor. Set by byl doplněn o menší skříňky. Linoleum by bylo umístěno buď na korpusu nebo na dvířkách. Každý návrh byl odlišný, experimentovalo se s různými tvary, jako zkosení horní desky nebo zaoblené rohy skříněk. Speciálně tato varianta nebyla realizována z důvodu větší pracnosti.



Obr.31 a 32 Prvotní návrhy úložného systému

Vznikly také varianty, které byly inspirovány zafrézovanými drážkami, ty byly použity u prvotních návrhů rozkládacích stolů, ty nakonec také nebyly použity. V této fázi byly řešeny pouze TV stěny, později bylo rozhodnuto o návrhu komod, které by doplňovaly celý úložný systém.

5.4.2 Finální výrobek

Díky své velikosti a variabilitě se jedná o největší a nejsložitější část disertační práce. Prvotní návrhy se zaměřovaly pouze na TV stěny. Později byl set

doplňen také o komody v různých variantách. Úložná systém byl koncipován tak, aby bylo možné dosáhnout určité variabilnosti, tzn. aby si každý zákazník mohl sestavit skříňky dle vlastních preferencí. Závěsné úložné prostory tedy nemusí sloužit pouze jako TV stěna, ale je možné je využít jako odkládací stolek vedle pohovky, noční stolek nebo jako policový systém do pracovny případně jiné místnosti. Proto celý systém obsahuje moduly, které lze skládat jak vertikálně, tak horizontálně.



Obr.33 Finální návrh komody s dekorací



Obr.34 Finální návrh komody



Obr.35 a 36 Detail komody s aplikovaným linoleem



Obr.37 a 38 Modul úložného systému



Obr.39 a 40 Finální vizualizace TV systému 1



Obr.41 a 42 Finální vizualizace TV systému 2

5.4.3 Konstrukce

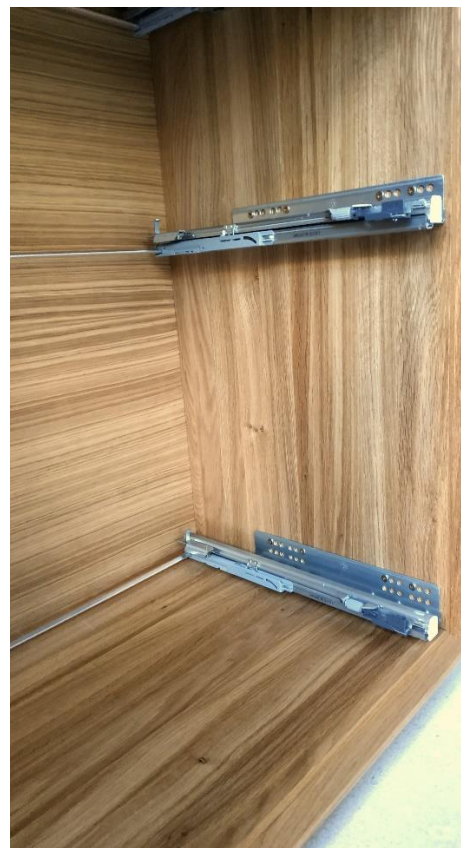
Korpusy jsou vyrobeny ze spárovky, zadní stěnu pak tvoří podýhovaná překližka. Úložný nábytek, který je umístěn na podlaze, je osazen soklem o velikosti 25 mm, 5 mm tvoří kluzáky. Jako spojovací prostředky byly použity kolíky 8 x 40 mm. U částí, které jsou spojeny na pokos, je dále použita dřevěná lamela. Ostatní prvky, jako kování, jsou připevněny vruty 4 x 30 mm. Jako výsuvný systém zásuvek byl zvolen mechanismus Quadro 4D V6 s integrovaným tlumením Silent System v kombinaci s push to open. Důvodem pro výběr právě tohoto typu jsou přídavné spojky, které lze seřadit bez nutnosti náradí. Velkou výhodou jsou schované vodící lišty, které jsou u běžných zásuvek viditelné. U klasicky otevíratelných dvířek do boku je použit závěs Sensys s integrovaným tlumením. Díky výzkumu, který byl zaměřen na odolnost konstrukčních spojů, bylo s vedením a konstruktéry firmy Jelínek vybrán spoj na pokos, a to zejména díky své vizuální kvalitě. Tento spoje je opatřen vloženou lamelou. Přední část korpusu je odfrézovaná tak, aby bylo možné vložení dvířek nebo zásuvek.



Obr.43 Quadro 4D V6



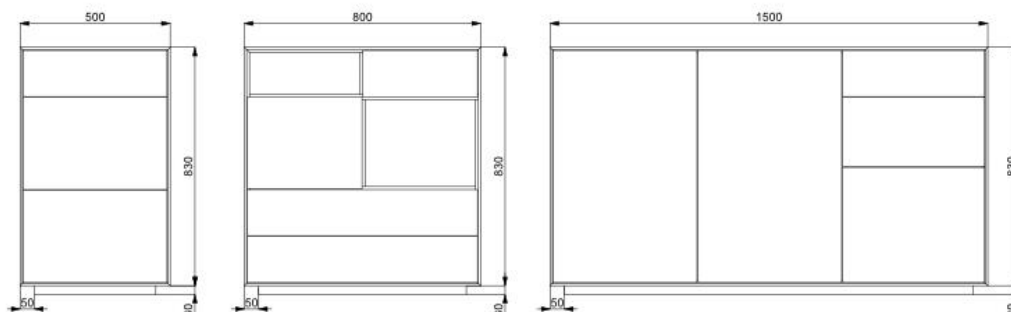
Obr.44 Umístění Quadro 4D V6



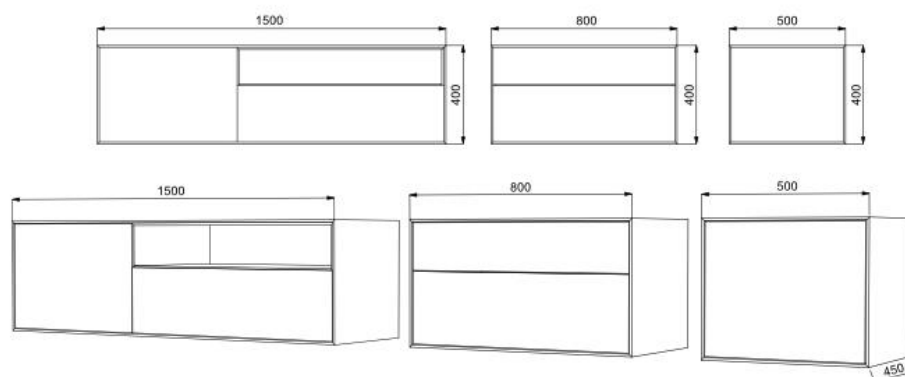
Obr.45 Korpus pro prototyp komody Obr.46 Výsuvný mechanismus

5.4.4 Rozměrová dokumentace

Jak u komod, tak u TV stěny je délka zásuvek 500, 800 a 1000 mm. Tu lze rozšířit o 500 mm dlouhá dvířka. Výšku zásuvek si může zákazník zvolit dle svých preferencí ve velikosti 160, 240, 320 a 400 mm. Hloubka u spodní závěsné nebo volně stojící TV skříňky je 450 mm, horní závěsná skříňka má hloubku pouze 400 mm. Celý úložný systém se skládá z přídavných modulů, prostory pro ukládání věcí tak lze rozšířit dle velikosti bytu.



Obr.47 Rozměr komod

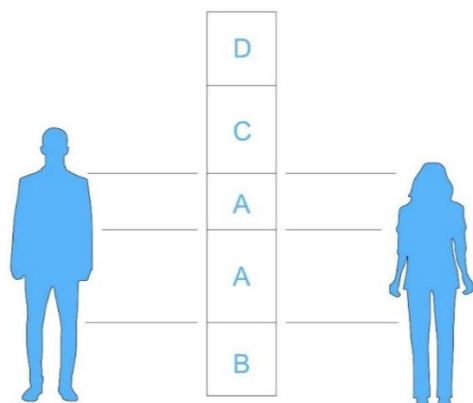


Obr.48 Rozměr úložného systému

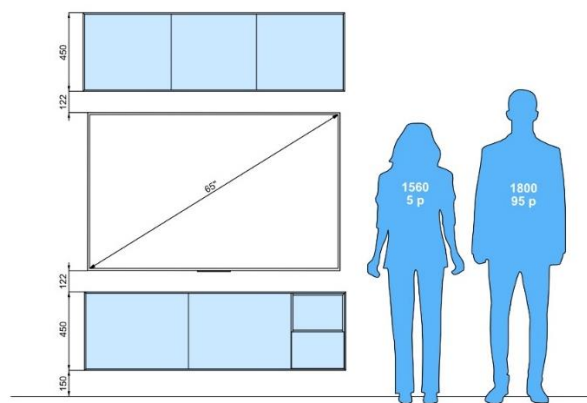
5.4.5 Ergonomie a antropometrie

Efektivní provoz domácnosti a organizace bytového prostoru jsou přímo závislé na řešení ukládání předmětů. S rostoucí životní úrovní se zvyšuje i množství osobních věcí, které je nezbytné umístit do bytu. Avšak bytový prostor může být mnohdy omezený a nelze tedy očekávat jeho další rozšiřování v budoucnosti. Z toho důvodu je ukládání předmětů v bytě primárním problémem, především z hlediska úspory prostoru. Při snaze efektivně řešit tuto činnost je nezbytné zodpovědět si otázky, jak dimenzovat úložné prostory v bytě, tak, aby bylo pohodlné vyjímat a ukládat předměty nebo jak tyto prostory situovat, aby plnily správně svou funkci (Dvouletá, 2013).

Při rozmisťování uzavíratelných prvků úložného nábytku, jako jsou skříňky a zásuvky, by měla být zohledněna optimální poloha vůči základnímu postavení uživatele ve stoje. Správné dimenzování úložných prostor je důležité pro jeho snadnou dostupnost. Je nezbytné brát v úvahu určité antropometrické rozměry, jako je dosah uživatele vzhůru vstoje a na špičkách nebo dosah kupředu. Pro úložný nábytek obecně platí ergonomické zásady dle výškově rozdělených prostorů ve stoje. Písmeno A nám značí ukládané věci, které nejčastěji používáme. Méně používané věci jsou pod písmenem B. C označuje zřídka používané věci a D velmi zřídka používané věci, které jsou dosažitelné pouze za pomoci stoličky nebo schůdků.

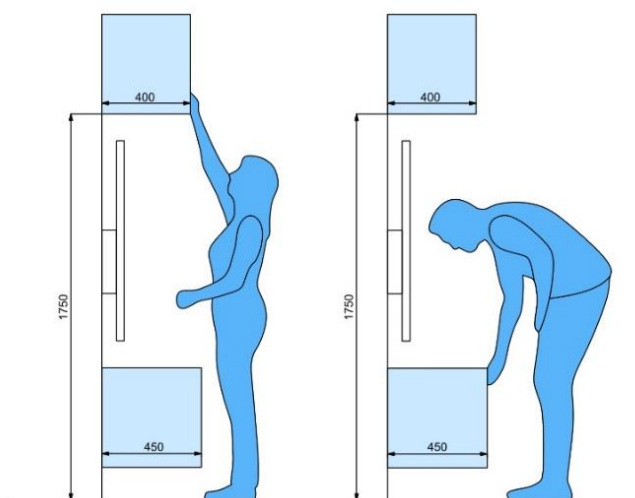


Obr.49 Uspořádání úložného prostoru



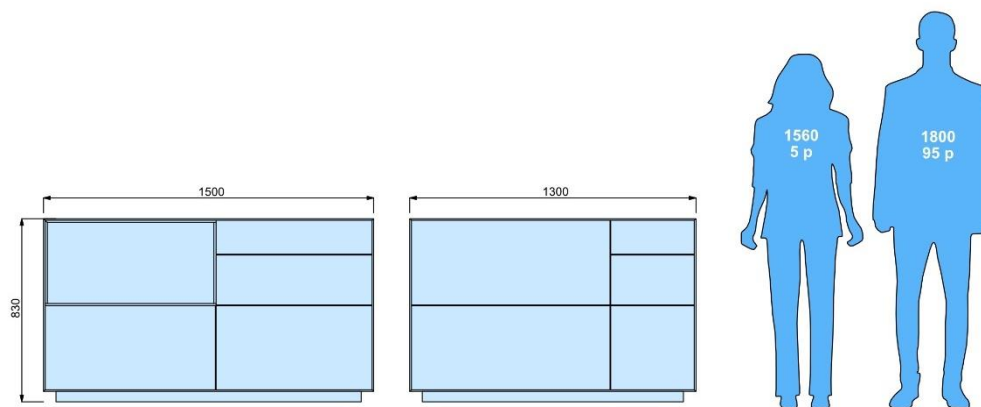
Obr.50 Výška – pohled zepředu

Při navrhování TV stěny bylo nutné vzít v potaz rozměry, které nám značí umístění od podlahy. Tento rozměr se řídil také velikosti televizoru, který má 65 palců, jedná se tedy o větší a nejrozšířenější typ. Nejmenší možná výška umístění skříňky od podlahy je 150 mm. Ta umožňuje jednoduchou dostupnost pro mop nebo vysavač. Mezery mezi TV by měly být 122 mm, tak aby byla dobře dostupná i horní skříňka. Jedná se pouze o doporučené rozměry, které je možné si přizpůsobit dle velikosti TV a obytného prostoru.

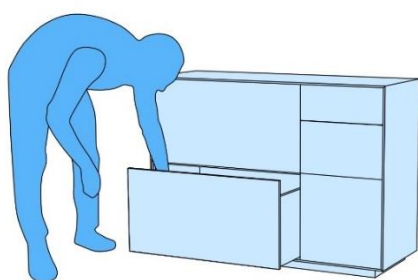


Obr.51 Výška skříněk – boční pohled

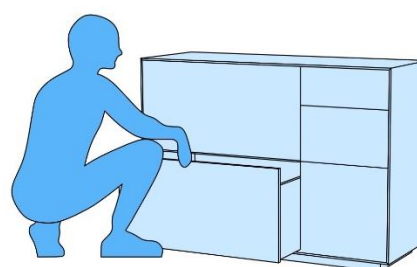
Komody budou vyrobeny v několika variantách, avšak zákazník si bude moci některé prvky upravit, což se týká také barevnosti. Výška 830 mm je pevně daná a neměla by dělat potíže při ukládání věcí pro ženu 5 p a muže 95 p. Méně využívané věci budou pravděpodobně uloženy ve spodní části mezi chodidlem a kolenem. Z ergonomického hlediska se doporučuje ukládání přes dolní končetiny s lehkým prohnutím v bedrech, zejména pro muže 95 p, z důvodu menšího namáhání zad. Díky tomu lze snadno eliminovat výhřezy plotének nebo vznik kýly. Tyto zásady platí také u skříněk, které se nacházejí pod televizorem.



Obr.52 Výška komod 5p žena a 95p muž



Obr.53 Ukládání přes shrbená záda



Obr.54 Ukládání přes dolní končetiny

5.5 Povrchová úprava

Povrchová úprava rozkládacího stolu i úložného systému byla zvolena tak, aby byl chráněný povrch odolný vůči potravinám a domácím chemikáliím a odpovídal normě DIN 68861-1C, tedy zkoušce povrchu nábytku. Tato norma je komplexní a obsahuje několik částí, které stanovují zkoušky a kritéria pro hotovou a vyzrálou povrchovou úpravu. Mezi tyto zkoušky patří testy na vliv suchého a vlhkého tepla, odolnost vůči různým chemikáliím, odolnost proti poškrábání, odolnost vůči otěru nebo odolnost vůči cigaretovému žáru.

Dalším parametrem bylo splnění normy DIN 53160. Podle této normy se testují možné ztráty nebo změny barvy (například odbarvení pod bezbarvými laky) při styku se slinami a potem. Test se provádí tím, že nasycený filtrační papír s testovanou látkou aplikuje na povrch hotového a zralého nátěru, který se má prověřit, a to po dobu dvou hodin při teplotě 40°C. Pokud nedojde ke změně barvy filtračního papíru, nátěr je dle této normy považován za vyhovující, a tedy odolný vůči slinám a potu. Nebere se v úvahu možné mechanické opotřebení, např. obnažení barevné vrstvy po mechanickém otěru vrchního nátěru (Clou, 2019).

Poslední požadovanou normou byla evropská norma EN – 71, která je běžně uplatňována v oblasti hraček. Navržený nábytek je určen do interiéru, kde se

mohou pohybovat i malé děti a tak je potřeba myslet i na ty nejmenší z nás. Tato norma obsahuje celkem 14 sekcí, které jsou zaměřeny na mechanické a fyzikální vlastnosti, hořlavost nebo migraci určitých prvků.

Těmto požadavkům odpovídal tvrdvoskový olej od německé společnosti PN tech v transparentní verzi. Olej je určen zejména na stoly, podlahy, schody a nábytek. Zde vytváří tvrdý a voděodolný povrch. Zároveň neobsahuje konzervační látky a biocidy, tedy látky, které jsou používány k omezování, tlumení nebo hubení škodlivých organismů. Velkou výhodou tvrdvoskových olejů je ten, že netvoří nátěrový film, ale proniká do struktury dřeva, kde vyplňuje jeho póry. Zde zasychá a díky oxidační reakci se vzdušnou vlhkostí tvrdne. Dřevo je následně stabilní a odolné proti bobtnání a sesychání, zároveň však dovoluje materiálu dýchat. Oprava povrchu je díky tomu jednodušší oproti vodou ředitelným lazurám, které mají tendenci odlupovat drobné šupinky a je tedy nutné úplné vybroušení a opětovná aplikace všech vrstev. U tvrdvoskových olejů není nutné poškozený povrch brousit, ale pouze očistit vlhkým hadříkem a následně nanést novou vrstvu oleje. Plochu lze opravit i lokálně.

Mechanická předúprava obou typu nábytku spočívala v obroušení povrchu brusným papírem o drsnosti P80, P100 a P120. Je nutné, aby byl poté povrch důkladně očištěn od zbytkového prachu. Olej se nanášel v počtu dvou vrstev. Interval mezi nánosy každé vrstvy musí být 12 hodin pro dosažení dokonalého povrchu. Úplné vytvrzení nastává až po 4-6 dnech od aplikace. Olej byl nanášen houbičkou.

5.6 Odpadové hospodářství

Společnost Nábytek Jelínek se tématem udržitelnosti, vzniku odpadního materiálu a využívání certifikovaných surovin dlouhodobě zabývá. Vyrobené produkty jsou zhotoveny ze spárovky s výtěží 85 %. Spárovka je buď nakupována od dodavatelů, nebo se vyrábí přímo ve firmě. Do samotné spárovky vstupuje suché řezivo např. dub s výtěží 20-30 %. Odpad se ještě částečně využívá na štípaný panel, či malé díly (výrobky) a dále na výrobu nekonečného cinkovaného vlysu, ze kterého se lepí cinková spárovka používaná na speciální výrobky či na nepohledové díly nábytku, jako jsou police nebo korpusy zásuvek. Nezpracovatelné zbytky se drtí a využívají k vytápění firmy a sušárny na dřevo, či se odprodávají jako palivové dřevo.

Co se týče otázky linolea, jako odpadového materiálu, je pravda, že zatím není úplně jasné, jak bude tento aspekt ovlivňovat samotnou výrobu. Nicméně vzhledem k tomu, že je linoleum vyráběno z přírodních materiálů, tak ho lze recyklovat a kompostovat. Tak by mělo být nakládáno i s nevyužitými přebytky z výroby. V současné době je však formátováno tak, aby byl odpadní materiál

co nejmenší, tzn. při aplikaci na dvířka či stolovou desku je linoleum nachystáno s přesahem 5 mm, který se následně odfrézuje. S postupem času a dalším vývojem bude pravděpodobně jasnější představa o tom, jak se bude linoleum uplatňovat v této oblasti a jak bude řešena otázka jeho odpadového hospodářství.

5.7 Evropský nábytkářský průmysl a spolupráce s praxí

Nábytkářský sektor zaznamenal v roce 2010 hmotné investice ve výši 2 698 milionů EUR, což vedlo k míře investic ve výši 9,3 %. Pokud se celkové investice do hmotného majetku rozčlení na čtyři dílčí složky, největší podíl tvoří investice do strojů a zařízení. Obecně se hmotné investice v nábytkářském sektoru týkají automatizace výrobního procesu. Ve skutečnosti více než polovina celkových investic připadá na nové stroje a zařízení. Za účelem automatizace výrobního procesu firmy obvykle zavádějí řešení CAM a stroje pro počítačové numerické řízení (CNC). Důležité investice v této oblasti provádějí střední a velké podniky s cílem optimalizovat výrobu a dosáhnout značných úspor. Pozadu nejsou ani nábytkářské společnosti v České republice, jejichž podíl investic do strojů a zařízení byla přibližně 58 % (Renda, 2014).

Firma Jelínek Nábytek s.r.o ve Valašském meziříčí má dlouholetou tradici, která sahá do roku 1897 a řadí se tak k nestarším firmám nejen na území České republiky, ale také celé Evropy. Díky vysokým investicím do rozvoje technologií a využíváním inovativních materiálů dokáže snadno reagovat i na atypické potřeby zákazníka a vyrábět tak nábytek na zakázku.

Díky otevřenosti vedení firmy bylo možné navázat spolupráci a doplnit tak stávající portfolio o nové výrobky. A právě spolupráce s praxí by měla být důležitým aspektem každého studenta designu, a to nejen v oblasti nábytku. Toto partnerství nejen podporuje výměnu nápadů, ale také překlenuje propast mezi akademickou sférou a průmyslem. Jádrem této spolupráce je převážně student, který se snaží aplikovat teoretické znalosti na projekty v reálné výrobě. Často také přináší větší ochotu riskovat a vnášet nové postupy do zavedených společností, které stojí na druhé straně spektra. Ty však nabízejí neocenitelné poznatky o praktických aspektech designu – od interakce s klientem a rozpočtových omezení až po výrobní složitosti. Jejich mentorství poskytuje studentovi pohled do složitosti profesionálního designu a podporuje jeho růst.

Prostřednictvím otevřené komunikace a sdílené vize může tato spolupráce vést k novým konceptům, které posouvají hranice inovací. Tato oboustranná výměna mnohdy přispívá také ke vzájemnému učení. V tomto partnerství získá student vzhled nejen do skutečné produkce, ale také okusí kolaborativní povahu

průmyslu. Učí se umění kompromisu, hodnotě týmové práce a důležitosti sladění kreativních nápadů. Je příkladem toho, že spolupráce není jen prostředkem k dosažení cíle, ale cestou, kde kreativita vzkvétá a inovace nalézají svá uplatnění. I tato disertační práce slouží jako důkaz sjednocení akademické obce a průmyslu, která pohání svět designu kupředu prostřednictvím sdílených znalostí, vize a důležitosti spolupráce.

ZÁVĚR

Navrhování v oblasti nábytku nabízí široké množství kreativního prostoru, který je však často omezen aspekty, podle kterých je potřeba se řídit v reálné výrobě. Při navrhování nábytku je důležité zohlednit mnoho různých faktorů, které ovlivňují jeho design, použité materiály a technickou proveditelnost. Kromě aspektů týkajících se konstrukce, funkčnosti a vzhledu je také důležité brát v úvahu stránku ekonomickou, která hraje významnou roli v celém procesu. Jedná se tedy o komplexní řešení, které by měl designér dodržovat. Design rozkládacího stolu a úložného systému je klíčovým aspektem moderního nábytkářství, který ovlivňuje uživatelskou spokojenost, praktičnost a estetiku.

Díky rozsáhlé analýze bylo možné najít takový materiál, který vyhovuje dnešním požadavkům moderního a ekologického nábytku. Výzkum ukázal, že je linoleum vynikajícím materiálem, který nabízí vlastnosti, jež jsou srovnatelné s klasicky používanými materiály. Jeho estetické možnosti umožňují návrhářům a výrobcům realizovat široké spektrum konceptů, které splňují různé estetické preference zákazníků. Zahrnutí linolea do návrhů rozkládacího stolu a úložného prostoru přináší nový rozměr a inovativní přístup k nábytku. Důkladná analýza a testování linolea pro nábytkářské aplikace podpořily jeho potenciál jako optimálního materiálu v této oblasti. Výzkum také podpořil tvrzení, že linoleum je dobře odolné vůči vzniku skvrn, působení suchého a vlhkého tepla nebo poškrábání. Jedná se také o ekologicky šetrný materiál, bezpečný pro uživatele. Zároveň se může snadno upravovat na míru různým požadavkům. Jeho nespornou výhodou oproti laminátovým materiálům je snadné ohýbání a při poškrábání ho lze jednoduše vyměnit nebo zabrousit, což je u laminátů poměrně složité. Mezi jeho

Tato práce by měla sloužit jako cenný zdroj informací pro návrháře, výrobce nábytku, studenty a další odborníky v nábytkářském průmyslu, kteří hledají inovativní a udržitelné materiály pro své produkty. Integrace linolea do designu rozkládacího stolu a úložného prostoru přispěje k vytvoření atraktivních, funkčních a trvanlivých kusů nábytku, které budou sloužit spokojeným uživatelům po mnoho let. Celkově lze tedy říct, že linoleum je perspektivním materiálem, jehož potenciál pro aplikaci v nábytkářském průmyslu by neměl být podceňován. Tato práce by tak měla přispět k dalším studiím a výzkumům v této oblasti a podpořit rozvoj nábytkářství směrem k inovativním, esteticky příjemným a ekologicky odpovědným řešením.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

DLABAL, Stanislav a Emanuela KITTRICHOVÁ. *Nábytek - člověk - bydlení: Základy navrhování nábytku a zařizování bytových interiérů*. Praha: Ústav bytové a oděvní kultury Praha a Československé středisko výstavby a architektury Praha, 1977.

DVOULETÁ, Kateřina. Rozměrové požadavky - Úložný: Dosahy a polohy člověka ve vztahu k úložnému nábytku. *NIS - Nábytkářský informační systém* [online]. 2013 [cit. 2023-08-05]. Dostupné z: <https://www.n-i-s.cz/cz/ulozny/page/278/>

FRANKLIN, Kate a Caroline TILL. *Radical Matter: Rethinking materials for a sustainable future*. 2nd ed. London: Thames & Hudson, 2018. ISBN 978-0-500-29539-7.

RABAN, Josef, Alexej KUSÁK, Miroslav KLIVAR a Šmídek JAROSLAV. *O užitém umění: Proměny nábytku*. 26. Praha: Československý spisovatel, 1960.

LEFTERI, Chris. *Materials for Design*. London: Laurence King Publishing, 2018. ISBN 978 178067 3448.

New technologies revolutionise design: Arpa Industriale's innovative breakthrough: applying cutting edge technology to interior design. [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.fenixforinteriors.com/en/innovation>

RENDA, Andrea, Jacques PELKMANS, Lorna SCHREFLER, Giacomo LUCHETTA, Felice SIMONELLI, Federica MUSTILLI, Julian WIECZORKIEWICZ a Matthias BUSSE. *The EU Furniture Market Situation and a Possible Furniture Products Initiative* [online]. CEPS, 2014 [cit. 2023-08-05]. Dostupné z: <https://www.ceps.eu/ceps-publications/eu-furniture-market-situation-and-possible-furniture-products-initiative/>

POTŮČKOVÁ, Iva. *Bydlení: navrhování bytového interiéru*. [Praha]: UMPRUM, 2022. ISBN 978-80-88308-62-1.

SIDDELL, Kathleen. Linoleum Is Making a Serious Resurgence, And History Says It's For a Good Reason. *Apartment Therapy* [online]. 2022 [cit. 2023-07-20]. Dostupné z: <https://www.apartmenttherapy.com/linoleum-flooring-trend-comeback-37064496>

SOLANKI, Seetal. *Why materials matter: responsible design for a better world*. New York: Prestel Verlag, [2018]. ISBN 3791384716.

STRÁNSKÝ, Karel. *Konstrukce nábytku I pro 3. ročník SUPŠ: učebnice pro střední odborné školy s výukou odborných předmětů nábytkářských*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988. Učebnice pro střední školy.

Zkušební normy pro povrchovou úpravu dřeva a dřevěných materiálů.
In: *Clou* [online]. [cit.2023-08-06]. Dostupné z:
<https://www.clou.cz/blog/normy>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CNC	Počítačové numerické řízení
CAM	Computer Assisted Manufacturing
ITC	Institut pro testování a certifikaci
UP	Uměleckoprůmyslové
n. p.	Národní podnik
PVC	Polyvinylchlorid
HPL	Vysokotlaký laminát
MDF	Polotvrdá dřevovláknitá deska
VOC	Těkavá organická látka
TPV	Technická příprava výroby
EN	Evropská norma
ČSN	Česká technická norma
DIN	Německý ústav pro průmyslovou normalizaci

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.1 Fenix NTM.....	15
Supermatný vysokotlaký laminát FENIX NTM. In: <i>Favour</i> [online]. [cit. 2023-08-06]. Dostupné z: https://www.favourstore.cz/fenix-ntm	
Obr.2 Egger PerfectSense	15
PerfectSense. In: <i>Stach kuchyně</i> [online]. [cit. 2023-08-06]. Dostupné z: https://www.kuchynestach.cz/blog/perfectsense	
Obr.3 Linoleum	15
Obr.4 Test odolnosti proti suchému teplu.....	19
Obr.5 Test odolnosti proti vlhkému teplu	21
Obr.6 Test odolnosti proti poškrábání	22
Obr.7 Linoleum před a po vybroušení škrábanců	22
Obr.8 Prohnutí polic, 1 – zatížení, 2 – podpěra	23
Obr.9 Vzorek č.1	23
Obr.10 Vzorek č.2	23
Obr.11 Ukázka označení vzorků č.1 a 2	24
Obr.12 Ukázka míst pro nárazy v testu pevnosti podpěr police, vzorek č.1 (vlevo) a vzorek č.2 (vpravo).....	25
Obr.13 Ukázka míst pro stálé zatížení – 28,2 kg pro plochu dna a 1.patro police, vzorek č.1 (vlevo) a vzorek č.2 (vpravo)	27
Obr.14 Ukázka míst pro statické zatížení dna a vrchní desky, vzorek č.1 (vlevo) a vzorek č.2 (vpravo).....	28
Obr.15 Materiál umístěný ve středu.....	32
Obr.16 Zafrézovaná drážka – detail.....	32
Obr.17 Finální návrh stolu	33
Obr.18 Finální návrh stolu s aplikovaným linoleem.....	33
Obr.19 Nohy stolu	34
Obr.20 Vrutošroub M8x140 a matice M8.....	34
Obr.21 Rám s výsuvem (napravo) a rám stolu – lub (nalevo).....	35
Obr.22 Detail stabilizačního kování	35
Obr.23 Optimální plocha pro stolování 1988 a 2022.....	37
Obr.24 Rozměry stolu s ženou 5p a mužem 95p	38
Obr.25 Ergonomie sezení s ženou 5p a mužem 95p.....	38

Obr.26 Detail úchyty desky	38
Obr.27 Stůl s lavicí.....	39
Obr.28 Lavice s kolíky (červená) a vrutošrouby (modrá)	40
Obr.29 Rozměr lavice	40
Obr.30 Rozměr lavice 5 p žena a 95 p muž	41
Obr.31 a 32 Prvotní návrhy úložného systému.....	41
Obr.33 Finální návrh komody s dekorací	42
Obr.34 Finální návrh komody	42
Obr.35 a 36 Detail komody s aplikovaným linoleem	43
Obr.37 a 38 Modul úložného systému	43
Obr.39 a 40 Finální vizualizace TV systému 1	43
Obr.41 a 42 Finální vizualizace TV systému 2.....	44
Obr.43 Quadro 4D V6.....	44
Spojky a seřízení sklonu, levá a pravá. In: <i>Hettich</i> [online]. [cit. 2023-08-06]. Dostupné z: https://shop.hettich.com/cz_CS/Syst%C3%A9my-v%C3%BDsuv%C5%AF/Skryt%C3%A9-v%C3%BDsuvy/V%C3%BDsuvy-Quadro/P%C5%99%C3%ADslu%C5%A1enstv%C3%AD/Spojka/Spojky-a-se%C5%99%C3%ADzen%C3%AD-sklonu%2C-lev%C3%A1-a-prav%C3%A1/p/9247529	
Obr.44 Umístění Quadro 4D V6	44
Obr.45 Korpus pro prototyp komody.....	45
Obr.46 Výsuvný mechanismus	45
Obr.47 Rozměr komod.....	45
Obr.48 Rozměr úložného systému	46
Obr.49 Uspořádání úložného prostoru	47
Obr.50 Výška skříněk – pohled zepředu.....	47
Obr.51 Výška skříněk – boční pohled.....	47
Obr.52 Výška komod 5p žena a 95p muž	48
Obr.53 Ukládání přes shrbená záda	48
Obr.54 Ukládání přes dolní končetiny	48

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Kritéria materiálů pro stolový nábytek	13
Tabulka 2 Kritéria materiálů pro úložný nábytek	13
Tabulka 3 Vybraná čínidla	16
Tabulka 4 Stupeň a popis změny	17
Tabulka 5 Stupeň změny – linoleum Forbo	18
Tabulka 6 Stupeň změny – laminát Egger	18
Tabulka 7 Stupeň změny – laminát Fenix	18
Tabulka 8 Stupnice pro vyhodnocení odolnosti proti suchému teplu	19
Tabulka 9 Stupnice pro vyhodnocení odolnosti proti vlhkému teplu	20
Tabulka 10 Přetížení 168h pro polici – vzorek č.1	24
Tabulka 11 Přetížení 168h pro polici – vzorek č.2	25
Tabulka 12 Pevnost podpěr – vzorek č.1	26
Tabulka 13 Pevnost podpěr – vzorek č.2	26
Tabulka 14 Stálé zatížení 168h pro polici – vzorek č.1	27
Tabulka 15 Stálé zatížení 168h pro polici – vzorek č.2	27
Tabulka 16 Statické zatížení pro dna a vrchní desky – vzorek č.1	28
Tabulka 17 Statické zatížení pro dna a vrchní desky – vzorek č.2	29
Tabulka 18 Rozměr stolu bez rozkladu	36
Tabulka 19 Rozměr stolu s rozkladem 500 mm	36
Tabulka 20 Rozměr stolu s rozkladem 1000 mm	36
Tabulka 21 Rozměr stolu s rozkladem 500 + 500 mm	36
Tabulka 22 Porovnání změny plochy pro stolování 1988 a 2022	37

MgA. Sabina Stržíňková

31.5. 1994, Zlín

📧 sabina_s_design

Dosavadní praxe

8/2022 - dosud	Pedagog Střední uměleckoprůmyslová škola sklářská Valašské Meziříčí
1/2019 - dosud	Design nábytku JELÍNEK - výroba nábytku s.r.o., Valašské Meziříč
2/2022 - 6/2022	Product designer - Internship Schneid Studio - Lübeck / Německo
1/2018 - 12/2020	Grafický designer - junior V-PODLAHY s.r.o., Vsetín - 2D designer / 3D designer / VR

Vzdělání

2019 - dosud	Ph.D. doktorské studium Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta multimediálních komunikací Multimédia a design - Ateliér Průmyslový design
2013 - 2019	BcA. / MgA. studium Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta multimediálních komunikací Ateliér Průmyslový design
2009 - 2013	Střední uměleckoprůmyslová škola sklářská Valašské Meziříčí Ateliér Průmyslový design

Dovednosti

★ ★ ★ ★ ☆	Rhinoceros + V-Ray Twinmotion
★ ★ ★ ☆ ☆	Adobe InDesign / Adobe Illustrator Affinity Publisher / Affinity Designer
★ ☆ ☆ ☆ ☆	Adobe Photoshop / Affinity Photo

Jazyky	Angličtina B1 Němčina A1
--------	-----------------------------

Účast na výstavách

2020	20 let ateliéru Průmyslový design Krajská galerie výtvarného umění ve Zlíně
2018	Geó (studentský projekt) Dutch Design Week / Nizozemsko
2016	Cucej (studentský projekt) Dutch Design Week / Nizozemsko
2016	Who First? (studentský projekt) Milan Design Week / Itálie
2015	Pairs in Squares (studentský projekt) Tokyo Design Week / Japonsko
2015	About Layabouts (studentský projekt) Milan Design Week / Itálie

Symposia

2021	"Get inspired by porcelain tradition & Design your own business" European project Creative entrepreneurship in ceramic regions (CerDee) Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara v Plzni Ateliér Keramický design
2017	Porcelánové symposium Thun 1794 a.s. Nová Role
2016	Porcelánové symposium Haas & Czjzek Horní Slavkov
2015	"Japanese Woodwork" ve spolupráci s Musashino Art University A Yamaguchi Prefectural University Fakulta multimediálních komunikací ve Zlíně

Tvůrčí aktivity / RUV

Název: Pairs in Squares / podíl 10 %
DES / Produktový a průmyslový design

První uvedení: 24.10. 2015

Instituce prvního uvedení: Tokyo Design Week, Japonsko, Tokyo

20362	Certifikováno	ALX	ALX	Nerealizovaný design	A – nerealizovaný design, který získal hlavní cenu v prestižní soutěži, oborové přehlídce	L – práce středního rozsahu
-------	---------------	-----	-----	----------------------	---	-----------------------------

Název: Who First? / podíl 7 %

První uvedení: 12.4. 2016

DES / Produktový a průmyslový design

Instituce prvního uvedení: Fakulta multimediálních komunikací, U4, ČR

26877	Certifikováno	ALY	BLY	Vystavený design	B – výstava přinášející řadu významných inovací	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Zlín Design Week – Expozice APD / podíl 5 %

První uvedení: 24.4. 2016

DES / Produktový a průmyslový design

Instituce prvního uvedení: 64. budova, Zlín, ČR

27524	Certifikováno	BLZ	BLZ	Vystavený design	B – výstava přinášející řadu významných inovací	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Design S. / podíl 10 %

První uvedení: 16.6. 2016

DES / Produktový a průmyslový design

Instituce prvního uvedení: Technické muzeum v Brně, ČR

27403	Certifikováno	BLY	BLY	Vystavený design	B – výstava přinášející řadu významných inovací	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Cucej / podíl 5 %

První uvedení: 22.6. 2016

DES / Produktový a průmyslový design

Instituce prvního uvedení: Dutch Design Week, Eindhoven, Nizozemsko

26824	Certifikováno	BLY	BLY	Vystavený design	B – výstava přinášející řadu významných inovací	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Tescoma Party Time / podíl 5 %
 První uvedení: 21.4. 2017
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: Studio Elements, Zlín, ČR

34112	Certifikováno	BKY	BKY	Vystavený design	B – výstava přinášející řadu významných inovací	K – samostatná autorská výstava velkého rozsahu
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	---

Název: APD & RIM / podíl 2 %
 První uvedení: 16.5. 2017
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: Klub 204, Zlín, ČR

34168	Certifikováno	CLY	CLY	Vystavený design	C – výstava rozvíjející současné trendy	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Kolekce porcelánových hrníčků pro Thun a.s. / podíl 10 %
 První uvedení: 9.2. 2018
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: Messe Frankfurt, Frankfurt, Německo

42825	Certifikováno	BLY	BLY	Vystavený design	B – výstava přinášející řadu významných inovací	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Design interiérového nábytku / podíl 20 %
 První uvedení: 10.10. 2018
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: Galerie G18, Zlín, ČR

44507	Certifikováno	CLZ	CLZ	Vystavený design	C – výstava rozvíjející současné trendy	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Geó / podíl 5 %
 První uvedení: 20.10. 2018
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: Dutch Design Week, Eindhoven, Nizozemsko

42843	Certifikováno	BLZ	BLZ	Vystavený design	B – výstava přinášející řadu významných inovací	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Židle Tammi / podíl 100 %
 První uvedení: 6.6. 2019
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: Klub 204, Zlín, ČR

47870	Certifikováno	BMZ	BMZ	Realizovaný design	B – realizace nového výrobku a autorského díla; design s inovativním přínosem	L – práce malého rozsahu
-------	---------------	-----	-----	--------------------	---	--------------------------

Název: Fragile Selectino / podíl 10 %
 První uvedení: 12.12. 2019
 DES / Sklo, porcelán, keramika
 Instituce prvního uvedení: Výloha pekařství Javor na ulici Školní, Zlín, ČR

48095	Certifikováno	CLZ	DLZ	Vystavený design	D – výstava s potenciálem dalšího rozvoje	L – samostatná výstava malého rozsahu
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	---------------------------------------

Název: Kolekce prací pedagogů a studentů ateliéru Průmyslový design FMK UTB ve Zlíně / podíl 25 %
 První uvedení: 26.2. 2020
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: Mobitex, Brno, ČR

58382	Certifikováno	CLZ	DLZ	Vystavený design	C – výstava rozvíjející současné trendy	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Kolekce 20 let ateliéru Průmyslový design / podíl 20 %
 První uvedení: 26.2. 2020
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: Krajská galerie výtvarného umění ve Zlíně, ČR

58363	Certifikováno	BLZ	BLZ	Vystavený design	B – výstava přinášející řadu významných inovací	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Kolekce Nadoma / podíl 25 %
 První uvedení: 7.10. 2020
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: Designblok, Praha, ČR

58265	Certifikováno	BLY	BLY	Vystavený design	B – výstava přinášející řadu významných inovací	L – účast na významné kolektivní výstavě
-------	---------------	-----	-----	------------------	---	--

Název: Stojan pro vzorky / podíl 100 %
 První uvedení: 1.11. 2020
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: Marval Podlahy s.r.o., Třebíč, ČR

20362	Certifikováno	BMZ	BMZ	Realizovaný design	B – realizace nového výrobku a autorského díla; design s inovativním přínosem	M – práce malého rozsahu
-------	---------------	-----	-----	--------------------	---	--------------------------

Název: Brožura k výstavě AQUADEMIQ / podíl 10 %
 První uvedení: 1.1. 2021
 DES / Produktový a průmyslový design
 Instituce prvního uvedení: EXPO Dubai, Dubaj, Spojené arabské emiráty

70890	Certifikováno	CLY	CLY	Realizovaný design	C – realizace nového výrobku a autorského díla; design rozvíjející současné trendy	L – práce středního rozsahu
-------	---------------	-----	-----	--------------------	--	-----------------------------

MgA. Sabina Stržíňková, Ph.D.

Materiálové inovace v nábytkářském průmyslu

Material innovations in the furniture industry

Teze disertační práce

Vydala Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,

nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín.

Náklad: vyšlo elektronicky

Sazba: MgA. Sabina Stržíňková, Ph.D.

Publikace neprošla jazykovou ani redakční úpravou.

Pořadí vydání: první

Rok vydání 2023

ISBN 978-80-7678-210-5

