

Recyklovaný design

Veronika Venclová

Bakalářská práce
2019

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Produktový design
akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika Venclová**
Osobní číslo: **K16064**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Produktový design**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Recyklovaný design**

Zásady pro vypracování:

1. Rešerše inspiračních zdrojů vztahujících se k tématu práce
2. Vlastní analýza poznatků pro následnou práci s tématem
3. Variantní návrhy řešení
4. Postup zpracování vybrané varianty řešení

- a) teoretická část v rozsahu 25 – 30 normostran textu
- b) prototyp nebo funkční model nebo fyzický model v měřítku 1:1, 1:2, 1:3, 1:5, 1:10 podle charakteru projektu a konzultace s vedoucím práce
- c) grafická prezentace v rozsahu minimálně 2,8 m²

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

Seznam odborné literatury:

VONDRUŠKA, Vlastimil. Sklářství. Praha: Grada, 2002. Řemesla, tradice, technika. ISBN 80-247-0261-4

LANGHAMER, Antonín a Vlastimil VONDRUŠKA. České sklo: tradice a současnost. Nový Bor: Crystalex, 1992

COLDIRON, Cindy Ann. Sculpture and design with recycled glass. Atglen, PA: Schiffer Pub., c2011. ISBN 0764338897

REMTOVÁ, Květa. Ekodesign. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2003. ISBN 80-7212-230-4

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Art. Ivan Pecháček**
Produktový design
Datum zadání bakalářské práce: **3. prosince 2018**
Termín odevzdání bakalářské práce: **10. května 2019**

Ve Zlíně dne 3. prosince 2018

doc. Mgr. Irena Armutidisová
děkanka



doc. M.A. Vladimír Kovařík
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: 4. 4. 2019

Jméno a příjmení studenta: VERONIKA VENCLOVA)

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je navrhnout funkční produkt propojením oblastí recyklace materiálů, recyklace z filozofického pohledu společně s ohledem na sklářskou výrobu a tradici.

Teoretická část postupně mapuje význam recyklace ze všech pohledů a náhled do tradiční podoby a výroby českého sklářství, včetně seznámení se samotným materiálem skla. Obsahem je i představení společnosti Preciosa – Lustry a. s., která se podílela na vývoji projektu.

Praktickou část uvádí vzhled do konceptu práce a následují návrhy řešení, včetně všech aspektů, které měly vliv na jeho vývoj. Podrobně dokumentuje průběh technologického a výrobního procesu.

Klíčová slova: recyklace, tradice, sklo, Preciosa, svítidlo

ABSTRACT

The point of bachelor thesis is to design a functional product which is connecting areas of material recycling, recycling from a philosophical point of view and takes into account of glass production and tradition.

The theoretical part shows step by step the importance of recycling from all perspectives and insights into the traditional form and production of Czech glassmaking, including introduce od glass as material. There is also a presentation of Preciosa – Lustry a.s. which participated in the development of the project.

The practical part introduces concept of work, followed by for solutions, including all aspects that have affected its development. It documents in detail the course of technological and manufacturing processes.

Keywords: recycling, tradition, glass, Preciosa, lamp

Poděkování patří vedoucímu práce MgA. Ivanu Pecháčkovi za podporu při navázání externí spolupráce a cenné rady nejen v průběhu vývoje bakalářské práce, ale i po čas celého studia bakalářského programu.

Rovněž velmi děkuji vedení společnosti Preciosa a.s. za podporu a umožnění realizace v prostředí jejich výrobního podniku a týmu, který se podílel na vývoji práce. Především Janu Salanskému za každou obohacující zpětnou vazbu a diskusi nad konceptem práce a Štěpánce Fejfarové společně s Jiřím Hotařem za velkou pomoc, rady a spolupráci během výrobní fáze projektu.

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

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 VÝZNAM RECYKLACE	10
1.1 VÝZNAM SLOVA RECYKLACE	10
1.2 RECYKLACE MYŠLENKY, INSPIRACE	10
1.3 RECYKLOVATELNÉ MATERIÁLY	11
1.4 PROJEVY RECYKLACE U ČESKÝCH VÝTVARNÍKŮ	12
2 PROPOJENÍ SE SKLÁŘSKOU VÝROBOU	14
2.1 RECYKLACE VE SKLÁŘSKÉ VÝROBĚ	14
2.2 PRECIOSA A. S.	14
2.3 ČESKÁ SKLÁŘSKÁ TRADICE	15
2.3.1 Nejstarší zmínky	15
2.3.2 Způsob zpracování ve starých sklárnách	16
2.3.3 Obchodníci	16
2.3.4 Historická podoba českého skla	17
2.3.5 Podoba českého skla mezi světovými válkami	21
2.3.6 Novodobá podoba českého skla 2. poloviny 20. století.....	23
2.4 TECHNOLOGIE VÝROBY SKLA	25
2.4.1 Příprava sklářského kmene	26
2.4.2 Tavení skla	26
2.4.3 Technická zařízení.....	27
2.4.4 Ruční techniky výroby skla.....	28
2.4.5 Sklářské formy	29
2.4.6 Zušlechťování skla	30
2.5 VLASTNOSTI SKLA.....	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	34
3 CÍL PRÁCE	35
4 KONCEPT	36
4.1 RECYKLACE V PRECIOSA LIGHTING	36
4.2 PROCES TRADICE A VÝVOJE	36
4.3 INTERAKCE	37
5 VARIANTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ	38
5.1 FORMY PRO RECYKLACI A NÁVRHY ŘEŠENÍ	38
5.2 FUNKCE VÝSLEDNÉHO PRODUKTU.....	42
6 POSTUP TECHNICKÉHO ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU	43
6.1 KONSTRUKCE A VÝROBA PROTOTYPU	43
6.1.1 Stínidlo	43

6.1.2	Křišťálové ověsy	44
6.1.3	Nosná konstrukce a kovové komponenty	45
6.1.4	Zdroj světla.....	46
6.1.5	Pomocná konstrukce k instalaci	46
6.2	FINÁLNÍ PODOBA NÁVRHU	47
7	REALIZACE.....	48
7.1	POUŽITÉ VÝROBNÍ POSTUPY A MATERIÁLY	48
7.2	UMÍSTĚNÍ SVÍTIDLA DO PROSTORU	49
	ZÁVĚR.....	51
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	52
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	53
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	54

ÚVOD

Téma recyklovaného designu mě přivedlo především k filozofické rovině, která se týká každého z nás v průběhu běžného života. Věnovala jsem se přirozeným životním procesům narození, regenerace, úmrtí a znovuzrození. Otevřela se mi důležitá témata spojená především s tradicí a její předávání z generace na generaci, uchovávání jejího tajemství, v kterém tkví celé bohatství značky či tradice samotné.

Při otázce tradicí se více než nabízelo oslovit firmu Preciosa – Lustry, a.s., předního výrobce českého křišťálu. Díky mnohaleté historii a praxi značky jsem měla možnost se opřít o její tradiční bohatství a hodnoty společně s kvalitní ruční prací.

Nedílnou součástí při spolupráci na bakalářské práci s Preciosou bylo seznámit se a naučit se pracovat s novým, dosud nepoužívaným materiálem. Úkolem bylo tedy proniknout co nejhluběji do světa sklářské výroby. Rovněž si prohloubit znalosti ve významné tradici českého skla, která se datuje již od 13. století.

Cílem práce bylo propojit recyklaci ve sklářské výrobě se silným filozofickým konceptem stejného tématu, kde symbol navázané spolupráce již od samého začátku nasvědčoval ve vývoj svítícího objektu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝZNAM RECYKLACE

1.1 Význam slova recyklace

Recyklace, vycházející ze slova „recycling“ (recirkulace), znamená proces obnovy, tedy znovuvyužití či znovuuvedení do cyklu. Často je spojována s tříděním a druhotným využitím odpadů. Nicméně pravou podstatou zakódovanou v tomto slově je *cyklus*, z řec. „kyklos“ a lat. „cyklus“, který se objevuje ve většině vědních disciplín.

V biologii například cyklus života, který se zabývá stádii života organismů od zrození až po reprodukci a vznik nového. Z oblasti výtvarného umění dochází k uměleckým cyklům, konkrétněji například fotografickým, malířským, divadelním, sochařským a dalším, kdy více uměleckých děl spojuje jeden námět, děj či materiál.

„V uměleckém prostředí může slovo *recyklace* evokovat více věcí. Kromě tradičního třídění odpadu jde i o nacházení inspirace ve znovuoobjevování materiálu tam, kde byste ho již nehledali. Recyklovat nápady. Recyklovat předměty. Recyklovat a vdechnout odepsané věci či myšlenky nový život.“ [7]

V profesi designéra je inspirace a nacházení informací nejdůležitější fází pro započetí fází dalších, ať už jde o práci na projektech či z globálního hlediska o hledání sebe sama, vlastní pozice, vlastního stylu. Jde tedy o jakýsi vývoj. V běžném významu inspirace podněcuje tvořivost a myšlení. V původním významu však znamená *dech* a *dýchání*, což bylo v mnoha kulturách synonymum života, ale také ducha. V ideálním případě nedochází k úplnému převzetí zdroje, nýbrž k přetvoření na něco nového.

Všechny tyto příklady se označují jako *přímá* a *nepřímá recyklace*. Tedy ta přímá bez úprav započíná nový cyklus, avšak nepřímá projde přetvořením a vychází např. s novou funkcí.

Díky tomuto procesu, který především cíleně využíváme k třídění a znovuuvedení odpadu, jako druhotné suroviny, zpět do výroby, můžeme šetřit obnovitelné i neobnovitelné zdroje a tím i zátěž životního prostředí.

1.2 Recyklace myšlenky, inspirace

Inspirace vyjadřuje nejčastěji podnět, myšlenku či nápad, mnohdy přejatý z jiného zdroje. Můžeme tedy říci, že jsem se inspiroval u někoho nebo někým. V dnešní době sociálních sítí

je velmi snadné vyhledat anebo následovat různé proudy. V této podobě inspirace jde tedy o jakousi recyklaci myšlenky, podnětu vyústěné v její převzetí nebo přetvoření v novém kontextu. Důležitým poznatkem v tomto procesu je, že každý nový cyklus recyklace myšlenky se vyvíjí o nové poznatky svého nositele.

Další formou inspirace je prostředí, ať už se jedná o přírodu, školu nebo práci, které na nás působí, ovlivňuje, přetváří nás a podněcuje nás k tvořivosti.

V knize *Odkud se berou dobré nápady* její autor Steven Johnson skvěle popisuje, že myšlenky jsou sítí neuronů a k tvorbě nového nápadu, myšlenky či dovednosti je zapotřebí vytvořit jejich nové seskupení, variantu sítě, kterou náš mozek doposud neznal. Tyto sítě se rozšiřují na základě prostředí, které mají k dispozici. Postupem času se naše prostředí díky vědeckým a technickým objevům rozrůstá neuvěřitelným tempem. Ke zrodu nové kombinace, myšlenky, máme čím dál příznivější podmínky. [1]

1.3 Recyklovatelné materiály

Jediný materiál, který se dá recyklovat takřka do nekonečna je sklo. Odpadní bílé, zelené a hnědé sklo se dále znovu drtí, přidává do sklářských vsázek, a tak vznikají nové recyklovatelné skleněné produkty, které neztrácí na kvalitě.

Značný podíl vyprodukovaného odpadu pak tvoří plast v mnoha podobách. Recyklovat se nedají všechny, ale většina z nich. K recyklovatelným plastům patří například PET, PVC, PP, PS a další. Ty se následně roztaví a přemění na plastový recyklát, který putuje zpět k výrobcům na výrobu nových obalů či výrobků. Někdy se plast také proměňuje v textilní vlákna pro výrobu látek a následné zpracování.

Recyklace kovů začíná u shromažďování na sběrných místech, kde jsou vytríděny. Některé, takto vytríděné kovy, lze použít do hutní vsázky. Jiné putují do specializovaných firem, kde je cílem získat jednotlivé kovy v co nejčistší formě.

Materiál, který lze v některých podobách recyklovat, avšak v opakovaném průběhu procesů ztrácí na kvalitě, je papír. Recyklovat lze vlnité lepenky, kartony, noviny, časopisy a kancelářský papír. Maximální možná je sedminásobná recyklace, avšak té se v praxi nedosahuje.

Recyklace textilu není jednoduchým procesem, avšak není nemožný. Nezničené látky můžeme lehce znovu využít či přetvořit ať už ve smyslu funkčním či dekoračním. Textil, který není možné použít, se mechanicky drtí a recykluje v nová vlákna nebo likviduje. [8]

V neposlední řadě sem patří biodegradabilní materiál, tedy materiál, který je kompostovatelný. Lze takto vytvářet dokonce i své vlastní materiály například pomocí odpadu z kuchyně a následnému sušení.

Zájem o recyklaci materiálů a tvorbu přírodních, rozložitelných materiálů vzrostl společně s ohledem na životní prostředí a ochranu přírody. V umělecké sféře vznikl pojem *ekodesign*, který se cíleně snaží minimalizovat dopad výrobků na životní prostředí – minimalizuje odpad a znečištění biosféry, užívá přírodní zdroje energie a další kritéria. [3]

1.4 Projevy recyklace u českých výtvarníků

Recyklace má svůj význam i v umělecké tvorbě. Výtvarníci se snaží poukázat na možné využití ekologických materiálů, případně je sami vytváří, nebo svou tvorbou odkazují na historizující podněty. Nacházíme tak staré motivy v novém kontextu a postavení. Recyklace a deformace původní myšlenky či materiálu často může být vzkazem či vyjádřením postoje vůči společnosti nebo vlastního názoru.

Skvělým příkladem může být Maxim Velčovský, který například využívá tradiční cibulákový vzor na porcelánových holínkách. Zasadil je do nového kontextu s novou funkcí produktu. Z holínek, symbolu špinavé práce, se stává váza na květiny a dekorativní předmět. Rovněž využívá další typicky známé symboly a promítá je do své tvorby – mísa s tvaroslovím dle hranic České republiky, jednorázové jídelní nádobí převedené do materiálu skla, keramiky.



Obr. 1 Ukázka tvorby M. Velčovského

Tomáš Berdych, spoluzakladatel designového studia Qubus společně s Maximem Velčovským. Jeho typickým formátem jsou kolekce ze skla a keramiky, kdy například kolekce *Pro měna* poukazuje na tradiční křišťálové vázy, které jsou následně deformovány a natahovány pomocí skřipců nebo se roztékají v horizontální poloze. Další kolekci je *Zánik a zrození*

krásy, kde jde opět o deformaci přílišně zdobených váz. Třetí kolekcí *Zrozeno zničené* volně navazuje na kolekci *Proměna*. Masivní tubusy ze silnostěnného skla ničí mechanicky a spojuje znovu dohromady. Tato zdánlivá vada dodává tubusům osobitý a zajímavý dekor. [10]



Obr. 2 Ukázka tvorby T. Berdycha

Dalším představitelem může být někdejší kreativní ředitel Preciosa Lighting Jaroslav Bejvl. Typický příklad recyklace v jeho práci nalezneme v díle *Muutos*, kde při výrobě využil někdejší staré kovové formy a vytvořil zcela originální tvarosloví. [11]



Obr. 3 Muutos, J. Bejvl

Čerstvě na výsluní je česká designérka Veronika Janečková, která uspěla v soutěži *Young Package* v roce 2018 s návrhem kompostovatelných kapslí do kávovaru. Zde je zakódovaný proces recyklace ve smyslu materiálu. Kapsle jsou totiž vyrobeny z organického odpadu, který přeměnila na nový materiál. Základním prvkem je recyklovaná papírovina, do které jsou přidány další složky jako kávová sedlina, slupky od citrusů, pytlíkový čaj a další. Díky použitým přísadám je kapsle po použití více než vhodná k vyhození právě na kompost. [9]

2 PROPOJENÍ SE SKLÁŘSKOU VÝROBOU

2.1 Recyklace ve sklářské výrobě

Ve sklářské výrobě vzniká více různých odpadů než sklo samotné, které jsou z uměleckého hlediska možné použít k vlastní tvorbě. Začnu výrobou materiálu jako takového, kdy ve své konečné podobě vstupuje do výroby znovu jako druhotná surovina bez ztráty kterékoliv vlastnosti, která by snížila jeho užitnou hodnotu. Takto sklo cirkuluje do nekonečna, nehledě na to, že samotné střepy se dají dále upravovat a je možné je znovu využít.

Dalším odpadem, který ve sklářské výrobě vzniká je z brousicích linek, kde jsou zbytky skla smíchané s abrazivem. Tato drť by rovněž mohla být zajímavým plnidlem skleněných objektů.

V neposlední řadě to budou obaly od všech možných přísad od výroby až po rafinaci skla při dalším zušlechťování výrobků a další odpady spojené s výrobou kovových či plastových komponentů jako špony a odřezky.

2.2 Preciosa a. s.

Na samém počátku bakalářské práce vznikla spolupráce s podnikem Preciosa – Lustry a. s. a další vývoj pokračoval ve směru sklářské výroby a tradice. V této kapitole bych ráda představila typické produkty a historii firmy.

Tradice Preciosy a výroby skla v Křišťálovém údolí trvá už více než pět století. Historie výroby se datuje již v roce 1548, kdy se v Křišťálovém údolí rozhořely první pece. Tradice se dále předává z generace na generaci.

V 16. století vzniká první sklářská huť zaměřená na výrobu bižuterie ze skleněných perel. V roce 1688 je poprvé vyrobeno dokonale čiré sklo, skoro nerozeznatelné od přírodního křišťálu. Díky příznivým vlastnostem křišťálového skla, které umožňuje broušení a leštění a získává tak unikátní jas, se v 17. a 18. století vyvíjí především tato technika. Začínají se však vyrábět i první bižuterní kameny, perle a lustrové ověsy.

Místní české sklo slaví úspěchy po celém světě. Skleněné a bižuterní výrobky se vyvážejí až do Philadelphie. Broušené lustry pak zdobí královské paláce ve Versailles a Fontainebleau,

sídlo otomanského sultána i ruské carevny. V roce 1743 vytvořili sklářští mistři lustr na počest korunovace Marie Terezie a dodnes nese její jméno.

Na přelomu 19. a 20. století zde vzniká řada menších podniků zabývajících se broušením skleněných kamenů, perlí i lustrových ověšů. Poválečné období v roce 1948 pak přináší sjednocení 25 větších i menších společností v jeden národní podnik – Preciosa. Později Preciosa zakládá výzkumný ústav skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou, který je dnes nedílnou součástí firmy. V roce 1993 společnost zakládá nadaci Preciosa a pomáhá v sedmi různých sektorech, podporuje vědu, výzkum a odborné vzdělávání. [11]

Dnes třpytivé výrobky z Křišťálového údolí putují do každého koutu světa. Jejich nejtýpčtějším produktem jsou tradiční české ověškové lustry, ale i novodobá svítidla v podobě menších kolekcí nebo autorských projektů.

Tradiční české ověškové lustry spočívají v navázání a zavěšení broušených komponentů z křišťálového skla, které se velmi podobají drahokamu a skvěle rozkládají světlo. Svou prestiž získaly jako symbol luxusu a urozenosti. [13]



Obr. 4 Ověškový lustr „Tanec světla“ z dílny Preciosa, inspirovaný historickým lustrem Maria Theresa

2.3 Česká sklářská tradice

2.3.1 Nejstarší zmínky

Sklářství má v českých zemích dávnou tradici, za což vděčíme nejen zručným a pracovitým sklářům, ale také vhodným přírodním podmínkám a dostatku surovin. Nálezy tavících kelímků a pánviček svědčí o tom, že Keltové žijící na českém území dokázali sklo sami zhotovovat, dle archeologických nálezů z 3. až 1. století před našim letopočtem, které odhalily

skleněné náramky, korálky z barevných strusek a drobné šperky. Stejně tak skleněné korálky na velkomoravských špercích z 9. století jsou částečně domácího původu. S úpadkem keltské kultury však na nějaký čas zaniklo i zdejší sklářství.

Ke sklářské výrobě se místní lidé začali navracet v raném středověku, od 8. století se pokoušeli vyrábět drobné šperky a nádobky. První archeologicky doložitelné sklárny jsou až z 2. pol. 13. století, které se zabývaly výrobou tzv. *pateříků*, růžencových korálků, dále se objevovaly první zdobné číše, poháry, konve a džbány. Pro dobu vlády Karla IV. byly typické vysoké zdobené flétnovité číše. Novinkou byly také vitráže výhradně určené pro kostely, kaple a paláce.

Sklárny se budovaly mimo osídlená místa, hluboko v lesích, kvůli velké spotřebě dřeva. To zapříčinilo, že některé připomínaly spíše kočovné tábory, které stále putovaly za dřevem. Zásobování hrálo důležitou roli i v následujících stoletích. (Vondruška & Langhamer, 1992) Dřevo se používalo jak na vytápění pecí i pro získání potaše z popelu. Největší spotřeba dřeva však byla zapotřebí na výrobu *salajky*, která se používala jako tavící látka sklářských směsí. „Na výrobu 1 kg salajky bylo zapotřebí spálit 1000 kg bukového dřeva. Utavené sklo bylo přesto bublinaté a mělo zelenou barvu. Zabarvení přičítali barvě listnatých stromů, ze kterých vyráběli salajku.“ [4] Podle těchto lesních hutí a nazelenalé barvě skla s bublinkami vznikl název *lesní sklo*.

2.3.2 Způsob zpracování ve starých sklárnách

Nepatrné množství sklářského kmene se tavilo v plochých pánvích nejspíše na otevřeném ohništi. Kvůli malé teplotě docházelo spíše k pražení jednotlivých částí kmene, které se slinuly dohromady bez protavení. Tyto kusy se prudce ochlazovaly a následně popraskaly ve zlomky zvané *frita*. Ty se následně rozdrtily na prach a celý proces se opakoval, dokud se nepodařilo dosáhnout hrubého skla. Tento proces nazýváme *fritování*, byl tak jedinou možností, jak dosáhnout skloviny při nízkém ohřevu. V různých modifikacích bylo fritování běžné ještě ve středověku. [6]

2.3.3 Obchodníci

Pevně spjaté bylo ve středověku sklářství i s obchodem, mnohem více než ostatní řemesla. Jeho výroba se vyvážela do okolních zemí, nejednalo se o prodej v nejbližším okolí. Tuto potřebu vyvolával i fakt, že hutě ležely mimo města a vesnice, výroba skla tedy přispěla

k organizovanému vývozu do zahraničí. Zákazníci tak mohli zboží zakoupit pouze od sprostředkovatele, nikoliv přímo od výrobce. S vývojem českého sklářství se vývoz stal od 16. století zcela běžný. Především do německých a rakouských zemí, kde slavilo úspěch a šlo na odbyt. „Výmluvnou je několikrát opakovaná stížnost majitele proslulé hutě v tyrolském Hallu Höchstettera, že ho ničí česká konkurence.“ [6]

Obchod se však potýkal s problémy transportu. I když se výrobky pečlivě balily, často hrozilo poškození z dopravy po neupravených cestách. Tento problém se řešil dopravováním v nůších nebo krosnách na zádech, které bylo pro sklářství typické a obchodníkům se říkalo tzv. sklínkaři. Ti překonávali obrovské vzdálenosti a často procestovali až polovinu Evropy.

Stejně tak obchod souvisel s dovozem surovin do hutě. Aby se české sklo vyrovnalo benátskému, bylo zapotřebí dosáhnout průhledné čiré skloviny. To přesně souviselo s dovozem především sody a dalších poptávaných surovin, například k barvení skla.

Po třicetileté válce se vývoz českého skla těšil nebývalému vývoji. Zařadilo se na přední místa v Evropě a byla po něm velká shánka. Na přelomu 17. a 18. století se prodávalo na trzích nejen v Německu a Rakousku, ale i v Rusku, Uhrách, Sedmihradsku a Vlašsku. Brzy poté i ve Francii, Itálii, Dánsku, Švédsku a Turecku. České sklo, které odebírali také ve Španělsku se začalo vyvážet i do Jižní Ameriky.

V první polovině 18. století se začali obchodníci sdružovat ve společnosti a v cizině zakládali první české domy, a tak si brzy podmanili světové trhy. Následující situaci vývozu pak často ovlivnily politické a historické události. [6]

2.3.4 Historická podoba českého skla

Z románského umění se nedochovaly žádné zmínky ohledně práce se sklem, pouze malá zmínka z roku 1162 o vysazování skelné mozaiky v kronice Mnicha sázavského. Na tuto poznámku navazují již dochované písemné doklady z doby gotické, které dokazují, že umění *vitrají* (vitráže) bylo ve středověkých Čechách velmi rozšířené. Kromě tohoto umění bylo běžné zasklívání oken pomocí skleněných terčů zatavovaných do olova. Jejich výroba se ve své době počítala na tisíce, oproti zhotovování barevného tabulového skla pro sestavování vitrají, které bylo technicky náročnější.

Nové podněty přinesly křižácké výpravy. Středověké hutě již dokázaly vyrobit nejen tzv. lesní sklo, ale i čisté, téměř bezbarvé sklo. Na barvení skla se používaly různé kysličníky

kovů, především kobalt pro modrou barvu, železo pro světle zelenou, měď pro červenou, mangan pro fialovou apod. Barevné sklo se používalo především na dekorativní doplňky a barevné tabule pro okenní vitraje.

Do bohatého sortimentu středověkého skla patřily i ve velkém vyráběné skleněné korálky a perly, které navazovaly na dlouhou domácí tradici. Poptávku po masové produkci vyvolal dominikánský řád, který prosazoval růženec. Ten se od 14. století rozšířil na území celé Evropy. Naopak výrobu speciálních nádob – destilační křivule a baňky – podporovali lékárníci. Avšak za nejtypičtější český výrobek ze skla ze sortimentu nápojového skla je vysoká štíhlá číše flétnovitého nebo kyjovitého tvaru, zdobená obvykle perličkami – tzv. číše českého typu.



Obr. 5 Flétnovitá číše českého typu, období gotiky

Kromě masové produkce, která byla prodávána prostřednictvím trhů, se již ve středověku setkáváme s individuální uměleckou tvorbou. Příkladem je mozaiková kompozice ze skla *Poslední soud*, která byla zhotovena na objednávku císaře Karla IV. pro portál katedrály sv. Víta na Pražském hradě. S uměleckou podobou gotiky však české sklo nemělo příliš společných znaků. To zapříčinily především technické možnosti a technologické postupy. Až následující podoby uměleckých slohů přinesly těsnější vazby.

Významným mezníkem ve vývoji skla, z hlediska technologického i výtvarného, bylo období renesance. Poprvé se setkává s emailovou malbou, prosazují se barvené dekory a později i rytí. Vzniká zde velké množství číší a skla souvisejícího se stolováním. Od 70. let 16. století převládaly biblické motivy a objevuje se alegorická malba. Od druhé poloviny 17. století se malba na skle ubírá v lidovém rázu.

České barokní sklářství se rodilo za vlády císaře Rudolfa II. Rytí a broušení se stalo základní zdobnou technikou barokního skla. „Došlo k prohloubení specializace, k oddělení hutní

práce od rafinace skla.“ [6] Vývoj české sklářské výroby na konci 17. století v Evropě neměl obdoby. Místní skláři dosáhli úspěchu v technologické výrobě tzv. českého křišťálu, který má ideální plochu pro rytí i broušení. Zdokonalování se promítlo i do barvení skla, především rubínového, které mělo později na počátku 19. století vliv na jeho další rozvoj. Dekorování broušením a rytím bylo v té době nenáročné. Objevovaly se motivy květin, zvířectva a krajiny. Až po roce 1700 se objevují výjevy mytologické, alegorické, historické i žánrové. Společně se zájmem o broušené sklo souvisely další techniky broušení, konkrétně charakteristický fazetový brus, typický pro 1. polovinu 18. století. Barokní umění přispělo sklářství i novými tvary dutého skla. Výroba barokního skla pokračovala až do poloviny 18. století, kdy zájem o něj začal upadat.



Obr. 6 Balustrový pohár českého typu z rubínového skla, období baroka

Rokoko a klasicismus se neprojeví v české tvorbě v čisté podobě, protože se současně projevovaly i jiné vlivy, držela se i domácí tradice. Roku 1711 kolem Jablonce nad Nisou se objevila tzv. turnovská kompozice, tedy sklovina, která svým vzhledem imituje drahý kámen. Broušením skloviny zvyšovali efekt briliantu a dalších drahokamů a sázeli je do levných kovů pro imitaci drahých šperků. Broušené sklo se z hutí přesunulo do domácí výroby. Ve 2. polovině 18. století se opět oživila malba na sklo emailovými barvami, ale tentokrát byla určena zákazníkům na venkově, kteří ji do té doby neznali pro svou vysokou cenu. V rámci proniknutí malovaného skla mezi veřejnost se zde objevila specifická výroba, která prosperovala desítky let. Jednalo se o podmalbu na skle, která spočívala v malbě na odpadové tabulové sklo pomocí šablony, podle které malíř nejprve nakreslil silné černé kontury a poté vyplňoval prázdná místa barvou. Ze začátku se mnohdy stávalo, že malíř překreslil i texty dle šablony a ty pak byly zrcadlově otočené. Od 60. let 18. století se ve sklárně v No-

vém Světě vyrábělo mléčné (opalínové) sklo, které napodobovalo porcelán. Ten napodobovali tak věrně, že byl téměř k nerozeznání. S příchodem rokoka na něj aplikovali emailové malby s loveckými a galantními výjevy s náznakem krajiny. I přes tyto úspěchy přinesla 2. polovina 18. století celoevropskou krizi a na konci 18. století řada podniků zanikla.

S příchodem klasicismu se objevují pokusy o figurální motivy. Avšak většina podniků se nedokázala soustředit na nový umělecký směr ze zarytého baroka. Dále přišel na trh nový konkurent – Anglie a Irsko. Česká modifikace tohoto stylu přichází až ve 20. letech 19. století v diamantovém brusu v kombinaci s rytým dekorem a variacemi kamínků. Rovněž přichází s pokusy nových druhů skloviny.

V rámci romantismu a historismu se ve 30. letech 19. století české sklářství dostává znovu do popředí. Toto období je později inspirací nejen pro secesi, ale i pro moderní sklářské umění 20. století. Rozšířily se výrobky z hyalitového skla, nejčastěji se zlatou malbou. Jednou z významných osobností té doby byl Friedrich Egermann z Nového Boru. Byl skvělý technolog a slavil úspěchy jako malíř mléčného skla. Na jeho popud se ve sklářství rychle rozšířila žlutá a červená lazura, se kterými experimentoval. Větší slávu mu však přinesl objev lithyalinu, tedy mramorového skla. To se nezdobilo zlatou barvou jako hyalit, ale brusem. Brzy také přišel z novohradských skláren další objev v podobě agatinu, pastelově barveného skla. K pozdnímu empíru rovněž patří i slavný zlatý rubín – červené sklo barvené zlatem. U rozvoje barevných lazur našla své místo i chrpová modř a smaragdová zeleň. Objevy českých sklářů u barevného skla přinesly vzestup a oživení evropských trhů. V 2. polovině 19. století stále převládal historizující proud, avšak tentokrát šlo o cílenou inspiraci a zkvalitnění produkce. V roce 1856 vznikla v Kamenickém Šenově první sklářská škola v Evropě. Po jejím úspěchu vznikla roku 1870 další sklářská škola v nedalekém Novém Boru.



Obr. 7 Ukázka černého a červeného hyalitu barveného zlatem, období empíru

Po úpadku historismu se čeští skláři, díky dobré technické a technologické vybavenosti, rychle zařadili po boku francouzskému a americkému secesnímu sklu, které patřilo k nejlepším na světě. Klíčem úspěchu bylo těsné propojení výtvarníků na výrobu. Tak navázali spolupráci s vídeňskou uměleckoprůmyslovou školou, která dodávala své návrhy přímo sklárnám. Osobitý vídeňský styl vtiskl rytému a malovanému českému dekoru neopakovatelný ráz. Se sklárnami spolupracovali i domácí výtvarníci. Na přelomu 19. a 20. století začala vlna secese upadat a předznamenával příchod nových moderních proudů 20. století. [6]

2.3.5 Podoba českého skla mezi světovými válkami

Konec první světové války zapříčinil výrazné zmenšení vnitřního trhu a odbytu skla na novou republiku, proto se muselo přes 60% produkce vyvážet do zahraničí. Dalším nepříznivým aspektem byl vznik produkce skla v zemích, které se původně zaměřovaly pouze na import a zvýšily tak dovozní cla. I přes nepříznivé podmínky se postupně vybudoval zahraniční trh a již ve 20. letech 20. století československé sklo směřovalo na tradiční trhy velkých a významných odběratelů. Dobré postavení vytrvalo až do 30. let, kdy se začala i u nás projevovat velká hospodářská krize zapříčiněná krachem na newyorské burze. Tím se začal zvyšovat počet nezaměstnaných, kteří nejčastěji odcházeli do zahraničí ke konkurenci. Následovalo snižování prodejní ceny, výprodeje skladového zboží a tím i snižování mezd. Oproti počátku 20. let se prodejní cena za 1 kilogram českého skla snížila na jednu třetinu. Důsledky 30. let měly zmírnit prodejní výstavy a plošná propagace. S nástupem fašismu však české sklářství dostalo největší úder.

V roce 1920 přibyla k původním dvěma severočeským sklářským školám třetí v Železném Brodě, v kraji s minimální sklářskou tradicí, ale velkou perspektivou. Po překonání prvních těžkostí škola přispěla k obrodě výtvarného českého sklářství, protože podporovala zakládání ateliérů a firem v okolí. V roce 1925 získaly možnost všechny tři školy vystavovat na mezinárodní výstavě dekorativního umění v Paříži, kde největší ohlas sklídila nejnovější železnobrodská. Uměla se rychle přizpůsobit novým výtvarným tendencím evropské sklářské tvorby. Její učitelé dokázali rozvinout tradici českého skla, kde spojovali názorově současné a přitom nezaměnitelně české prvky. Další významnou školou, která vychovávala potenciální sklářské výtvarníky a glyptiky, byla Státní uměleckoprůmyslová škola v Praze, kde se po roce 1920 projevil velký zájem z řad profesorů i studentů o sklářskou problematiku.

V období mezi světovými válkami se při prodeji sázelo především na tradice, dobré zpracování a podřízení se požadavkům trhu než na pokrokové orientace. Střídal se velký počet uměleckých tendencí, které byly sklářskému prostředí spíše vzdálené. V tomto období se neuchytil ucelený názor ani jednotný životní styl, které ovlivňovaly tvorbu v minulosti. Styl art deco, který se uchytil v polovině 20. let, vyhovoval především severočeským sklárnám pro svůj dekorativismus. Díla byla zdobena bohatou rytinou, která se těšila znovu velké oblibě. K nejlepším dílům tohoto stylu patří práce z odborných sklářských škol v Novém Boru



Obr. 8 Váza z broušeného olovnatého křišťálu, 1. polovina 20. století

a Kamenickém Šenově. Protipólem k art decu se stal ve 20. letech funkcionalismus. V rámci funkcionalismu se projevoval názor českého kubismu. Přelom 20. a 30. let probíhal ve znamení hledání nových podob v broušení olovnatého křišťálu. Rovněž se tradičně k zušlechťování povrchu skla používala malba, která většinou zůstala u tradičního pojetí s historizujícími prvky.

Umělecké sklo se výrazně používalo i v architektuře, kde se uplatňovaly vitraje v moderním i klasickém pojetí. Nejvýznamnějším dílem byly vitraje pro dostavbu katedrály sv. Víta na Pražském hradě. Dále se uplatňovaly mozaiky, kde mezi přední díla patří mozaika pro Památník národního osvobození v Praze na Vítkově dle návrhu Maxe Švabinského a mozaika pro kapli Bartoňů z Dobenína dle návrhů Františka Kysely. Ve skle určeném pro architekturu se vedle tradičních podob objevil i novátorský proud, který hledal vlastní výraz. K tomuto proudu patří například malovaná, do olova skládaná okna pro kostel sv. Václava v Praze-Vršovicích se svatováclavskými motivy od Josefa Kaplického nebo leptané a pískované vitraje pro kapli Jana Amose Komenského v holandském Naardenu od Jaroslava Bendy. [6]

2.3.6 Novodobá podoba českého skla 2. poloviny 20. století

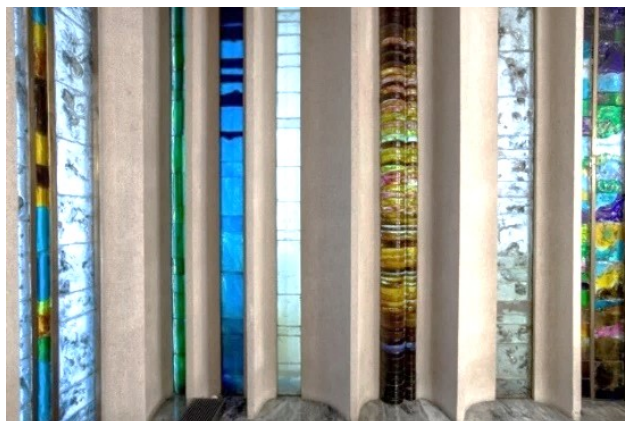
Po ukončení 2. světové války se do Nového Boru vrátili tehdejší žáci zdejší sklářské školy (M. Babický, M. Hudík, R. Kalina, S. Libenský a další), kteří s sebou přivedli spolužáky, přátele z pražské uměleckoprůmyslové školy (R. Roubíček, B. Hejlek a J. Hospodka). Společně s dalšími založili družstvo Blok českého skla a v srpnu roku 1945 uspořádali první výstavu. Rovněž vydávali i časopis a snažili se o vybudování společných ateliérů. Společně ovlivňovali uměleckou výrobu, do které chtěli přinést nový smysl a význam. To vystihly slova Aloise Meteláka: „Nové výrobě jde o to, aby nežíla jen z tradice, ale aby si vytvořila vlastní cesty a pracemi nejvyšší úrovně ukazovala světu naši kulturu a tvůrčí schopnost lidu, vynalézavost, smysl pro barvu, hloubku citu, bohatost naší duše a země.“ [6]

Při zestátnění sklářského průmyslu roku 1948 vznikl národní podnik Umělecké sklo, který byl tvořen pěti ateliéry. V každém ateliéru byl alespoň jeden výtvarník a zhruba tři specialisté. Každý ateliér spolupracoval i s externími výtvarníky. Další střediska se vytvořila v Železném Brodě, kde nejvýznamnějším počinem bylo vyřešení technologie výroby taveného skla, které umělecky pozvedli Stanislav Libenský společně s Jaroslavou Brichtovou. V roce 1952 vzniklo Ústřední výtvarné středisko pro průmysl skla a jemné keramiky pod vedením Stanislava Trubáčka, který ke spolupráci získal všechny výtvarníky. Tito výtvarníci usilovali o obrodu sklářského průmyslu a o upevnění jeho postavení vůči světu. Nové prvky se prvně projeví v broušeném olovnatém křišťálu. Také rostl zájem o hutně tvarované a zdobené sklo, kde výtvarníci dosáhli zajímavých řešení, k představitelům této techniky patřili například René a Miluše Roubíčkovi a Bohumil Čabla. Dobré ohlasy přinesla i obnovená technika zasklívání bublin.



Obr. 9 Váza foukaná do formy, Jan Gabrhel, 60. léta 20. století

K nejvýznamnějším pracím konce 50. let se zařadily prostorové kompozice, které překonaly hranici mezi užitým a volným uměním, od S. Libenského, J. Brychtové, R. Roubíčka, J. Kotíka a dalších. Na popud těchto prací se inspirovali k napodobení další výtvarníci z dalších evropských i mimoevropských zemí. Čeští představitelé se tak stali průkopníky ateliérové tvorby uměleckého skla. V 60. letech tak došlo k rozdělení na tři návrhářské proudy – pro velkosériovou nebo ruční výrobu, malosériovou výrobu s využitím náročných řemeslných postupů a individuální ateliérovou tvorbu. V tomto období také klesá zájem o rytinu. I když někteří ryté sklo dále propagovali, nenašlo si mezi mladými výtvarníky mnoho následovníků. Naopak se zvyšoval zájem architektů o možné spolupráce, které přinášely netradiční řešení. K nejpozoruhodnějším se řadí tavené skleněné vitraje S. Libenského a J. Brychtové, modrý reliéf z hutně tvarovaných fragmentů pro jídelnu sklárny v Novém Boru od K. Wünsche, rozměrná barevná vitraj pro obřadní síň v Ostravě R. Roubíčka.



Obr. 10 stěna z barevného litého skla, R. Roubíček, Obřadní síň v Mostě, 1977

Na předních příčkách se české sklářství udrželo i v průběhu 70. a 80. let, kdy už se oprostilo od silného vlivu tradice a přiklánělo se především k současným zajímavým a vlastním pojetím. Otevřel se prostor pro experimenty a zdánlivě nerealizovatelné projekty, které vyšvihly české sklářské výtvarníky mezi průkopníky nových projevů sklářského umění. V tomto období byly důležité kontakty se zahraničními investory a výtvarníky. Na podobě českého skla se podílí výtvarníci všech věkových kategorií a téměř všichni jsou žáci nebo následníci profesorů Kaplického, Štipla a Libenského.

V 70. letech nastoupila do výroby skla první automatizace a mechanizace. Další rozvoj byl nemyslitelný bez spoluúčasti sklářských výtvarníků. Začaly se pořádat sklářská sympozia, kde získala velkou popularitu ateliérová tvorba. Umělci zde i snadněji navazovali nové kontakty a přátelství. První oficiální mezinárodní sympozia se uskutečnila v letech 1982, 1985 a 1988 pod záštitou podniku Crystalex Nový Bor, který měl všechny vhodné podmínky pro možné uspořádání. [6]



*Obr. 11 Vozíček, hutně tvarovaná plastika, P. Ježek,
2. mezinárodní sklářské sympozium*

S ateliérovým sklem sklízeli čeští sklářští umělci v 2. pol. 20. století velké úspěchy a do dnes na ně navazuje spousta dalších výtvarníků, samozřejmě i díky kvalitnímu zpracování českých sklářských mistrů.

2.4 Technologie výroby skla

Při výrobě skla působí mnoho vnějších vlivů, a i když je tavení prováděno dle jednoho technologického postupu, na jeho konci můžeme dosáhnout naprosto odlišných výsledků. Sklářští mistři jistě každému potvrdí metaforu, že sklo je jako žena – je krásné, podněcuje fantazii, je tajemné, ale také tvrdohlavé a neposlušné.

V přírodě se vyskytují nerosty, které se svou podobou sklu podobají, avšak čisté sklo se zde nevyskytuje. Sopečný obsidián, horský křišťál či některé formy křemene jsou poměrně vzácné přírodniny a v minulosti se používaly na výrobu šperků a obřadních nástrojů v náboženském kultu.

Sklo je historicky prvním uměle vyráběným materiálem – nejdříve se musí vyrobit a teprve potom zpracovávat. Objev výroby skla se připisuje době bronzové jako vedlejší produkt keramické výroby. Již od starověku se o podstatě skla vedly zdánlivé teorie, které se ho snažily popsat jako minerál nebo polodrahokam. To mohlo být zapříčiněno tím, že každý sklářský

mistr si přísně střežil výrobní postup. Toto tajemství bylo předáváno z otce na syna jako největší bohatství sklářských rodů. „Snad v žádném jiném oboru, který navazuje na stará řemesla, nemá tradice tak velký význam, jako právě ve sklářství.“ [5]

Podstatou procesu vzniku skla je ochlazování taveniny. Vzniká homogenní, amorfní, křehká, obvykle průhledná hmota.

2.4.1 Příprava sklářského kmene

Pro výrobu skla je potřeba množství surovin, které během tavení vytvářejí hmotu požadované kvality a barvy. Nejdůležitější jsou *sklotvorné* suroviny, které tvoří podstatu skla. Dělí se na *mřížkotvorné*, *taviva* a *stabilizátory*. Směs těchto surovin se nazývá sklářský kmen a je základním technologickým pojmem při výrobě skla.

Kromě těchto látek se při výrobě používají další suroviny v malém množství, které sklo kalí, čeří, odbarvují, urychlují tavbu a barví do rozmanitých odstínů a dávají sklu jeho výslednou podobu. Kvalitní suroviny byly vždy alfou a omegou sklářství.

Základní suroviny pro výrobu skla jsou písek, soda nebo potaš a vápenec. Písek je z hlediska množství rozhodující složkou skla, které běžně obsahuje asi 60 až 80 % oxidu křemičitého. Neexistuje typ univerzálního sklářského písku, každé naleziště je specifické na obsažené látky. Například pro výrobu křišťálového skla je potřeba co nejnižší obsah železa. Před použitím písku do sklářské vsázky je nutné jej správně upravit, vyčistit a podrtit. Potaš a soda jsou nejdůležitějšími přísadami pro podporu procesu tavení. Jejich nepřítomnost ve sklářské vsázce by způsobila, že by většinu skel nebylo možné vůbec tavit.

Jednotlivé suroviny se musí v přesných váhových poměrech smíchat, tato směs se označuje jako *sklářský kmen*. Pokud do směsi přidáme střepy, jedná se o *sklářskou vsázku*. Podíl střepů v kmenu zkvalitňuje proces tavení a samotnou sklovinu. Podmínkou je pouze identické složení střepů s kmenem, do něhož se přidávají. Každá sklárna má vlastní soupis receptur, které patří k základnímu, pečlivě střeženému, know-how firmy. [5]

2.4.2 Tavení skla

Dodržení přesného technologického postupu při tavbě je klíčové, stejně jako výběr vhodných sklářských surovin. Způsob tavení je závislý na typu skla, kde se odlišují tavící teploty a čas doby tavby se odvíjí dle typu pece, na vnitřním prostředí a vnějších vlivech.

Průběh tavby řídí tavič, zvyšuje či snižuje teplotu podle teplotní křivky stanovené pro danou pec a druh skla. Teplotu skloviny lze měřit speciálním optickým pyrometrem, kde je jeho funkce založena na analýze světelného spektra. Kvalitně utavené sklo závisí na správně zvolené tavící teplotě. Do poloviny 19. století pece nedosahovaly tak vysokých teplot jako dnešní sklářské pece, protože se vytápěly dřevem. Doba tavby bývala delší a kvalita skla o něco nižší.

V nejstarších sklárnách se tavilo kolem 900-1000 °C, tudíž bylo potřeba tavit fázově. Sklo se po první tavbě vypustilo do vody, kde rozpraskalo na drť a ta se následně znovu tavila. Po několikerém opakování celého procesu byla sklovina teprve vhodná pro další zpracování.

Dnes se sklářský kmen taví v teplotách kolem 1420-1470 °C, což je ideální teplota k rekrytalizaci mřížky. Tavba v závislosti na typu skla trvá několik hodin. Proces tavení lze rozdělit na tři fáze – tvorbu skla, čerění a sejítí, kdy se ochlazuje na pracovní teplotu od 1150 °C do 1250 °C. Před zahájením práce je potřeba stáhnout vrchní vrstvu skla, kam obvykle vyplavou nečistoty. Teprve po odstranění této vrstvy se může z utavené skloviny vyrábět. Takto probíhá tradiční postup tavby v pánvových pecích. [5]

2.4.3 Technická zařízení

Základní vybavení každé sklárny tvoří tři technologické celky – sklářská pec, chladicí zařízení a pomocná technika.

Je mnoho různých typů sklářských pecí podle typu skla a k jakému účelu bude použito. Výběr pece je mnohdy vybírán i podle místních tradic. Každý typ má totiž své výhody i nevýhody. Dle umístění existují dva druhy pecí. *Pánvové pece*, které jsou zároveň původním typem, mají uvnitř samostatnou nádobu – pánev. *Vanové pece* jsou novějším typem, uvnitř se nachází bazén vyzděný ze speciálního materiálu. Dle způsobu vytápění rozdělujeme pece vytápěné plynem a pece, kde se taví pomocí elektřiny. Pánve jsou vhodnější na vytápění plynem, pro vany je lepší elektrické tavení, protože umožňují nepřetržitý provoz. Na konci 20. století se Čechách poprvé ve světě vyzkoušel experiment tavení pomocí mikrovlnného ohřevu. Zatím pouze v ateliérových podmínkách, tudíž je brzy na hodnocení.

Pro stavby sklářských pecí se používají materiály pochopitelně odolné vůči vysokým teplotám a zároveň odolné i z chemického hlediska. Mezi nejpoužívanější materiály již od starověku patří keramická hlína, šamot a další odvozené materiály, existují i další moderní materiály jako dinas, chrommagnezit, karkor, zirkozit a další.

Chladicí zařízení pomáhá výrobek po dokončení pomalu ochladit, aby se ve sklovině stabilizovalo vnitřní pnutí. Při rychlém ochlazení hrozí prasknutí. Čím hmotnější výrobek je, úměrně tomu se prodlužuje doba chlazení. Tento proces probíhá tak, že se ochlazuje prostředí, v kterém je sklo uloženo. Chladicí fáze trvá rovněž řádu hodin v závislosti na velikosti a hmotnosti výrobku.

Kromě základního vybavení patří do každé sklárny další pomocná zařízení. Například kmenárna, což je soustava násypných, míchacích a dávkovacích zařízení, kde se připravuje sklářský kmen. [5]

2.4.4 Ruční techniky výroby skla

Již od svého vzniku v průběhu několika tisíc let nedošlo v ruční výrobě skla podstatných změn. Nejstarší technikou původem ze starověkého Egypta bylo *ovíjení*. Tenoučká skleněná vlákna se ovíjela kolem hliněné formy. Takový výrobek se znovu ohřál v peci, aby se okraje vláken stavily dohromady. Nejčastěji se takto vytvářely duté nádoby, kterým tato technika vytvářela mnohdy zajímavý dekor.

Ruční zpracování skla *foukáním* je původem z Fénicie, odkud se tato technika rozšířila do starověkého Řecka a dále do Říma. V antice bylo foukání skla běžnou technikou. Nejstarší foukané sklo se vyrábělo bez použití forem, a tak se požadovaný tvar dotvářel ručním tvarováním. Foukání do formy se začalo využívat v 5. století př.n.l. Nejdříve se jednalo o otevřené miskovité tvary. Dalším krokem bylo foukání do uzavíracích forem, které dávaly výrobku přesný tvar. Již od starověkého Říma se používají formy dřevěné i kovové.

Tradiční postup foukání skla zůstává po tisíciletí beze změn. Na píšťalu sklář nabere trochu skloviny a vytvoří baňku. Dále opakovaně nabírá sklovinu do dostatečného množství a průběžně ji uhlazuje a pomocí foukání zvětšuje vnitřní prostor koule. Poté připraví tvar do hrubého požadovaného tvaru a následně vloží do formy na vyfoukání. V průběhu foukání rotačních tvarů je možné píšťalou točit, což je na výrobu jednodušší než foukání nerotačních tvarů, tzv. napevno.

Technika, která vychází z tvarování výrobku v ruce se nazývá *hutní tvarování*. Zpravidla je zhotovený výrobek těžší, má silnější stěny. Vyžaduje precizní práci při tvarování skla. Základem většiny výrob není baňka, ale čočka, na kterou se nabírá sklovina a následně tvaruje. Jiný způsob výroby začíná na vyfouknuté velké baňce, která se následně modeluje do požadovaného tvaru. Mezi hutní techniky patří i výroba figurek a jiných podobných předmětů.

Tehdejší málo využívaná technika *lisování* skla nabyla velkého významu při výrobě lustrů, bižuterie a jiných drobných předmětů. Tyto předměty se často vyráběly ze skleněných tyčí, které se nahřívaly a následně tvarovaly pomocí kovových formiček, kleští a jiných nástrojů. Takové technice se často říkalo *mačkání*. Na začátku 19. století se pomocí lisování začalo vyrábět i duté sklo, což vyžadovalo složitější stroje a postupem času se tato technika plně zautomatizovala. [5]

2.4.5 Sklářské formy

Nedílnou součástí ruční výroby skla jsou formy. Ty dodávají budoucímu výrobku požadované tvarosloví či povrchové dekory. Nejčastěji se vyrábí ze dřeva, ale v dnešní době jsou běžné i kovové formy. Ideálním materiálem pro výrobu formy je tvrdé dřevo, například bukové, hruškové nebo švestkové, přičemž je důležité, aby byl kmen zdravý a před samotným použitím byla forma dostatečně nasáklá vodou. Požadovaného tvaru formy docílíme pomocí soustružení. Jemné detaily se pak upravují pomocí řezbářských dlát. [12]

Rovněž je u dřevěných forem nutné, aby měly po stěnách odfuky kvůli vznikající páře, která by jinak deformovala tvar skla uvnitř. Jejich nevýhodou oproti kovovým je však jejich nižší životnost. Dřevěné formy je nutné měnit zhruba po 150 vyfouknutých kusech. Dle složitosti tvaru se forma skládá z dvou či více částí, které ji společně uzavírají. [5]

Formy se používají k technikám: foukání – rotačních a nerotačních tvarů, lisování a vstřikování skla.



Obr. 12 Ukázka výroby dřevěné formy soustružením

2.4.6 Zušlechťování skla

Technikám, kterými se dále upravuje nebo dekoruje výrobek zhotovený na huti, se říká zušlechťování nebo rafinování. Dle technologických postupů se rozlišují způsoby opracování – tepelné, mechanické, chemické, lazurování a nanášení barvy.

Tepelné opracování rozdělujeme dále na: techniky úpravy horní hrany (do té řadíme pukání, odtavování a zapalování) a techniky povrchové úpravy (včetně vypalování, leštění žárem, sintrování a tvrzení). Základní technikou úpravy horní hrany je *pukání*, které je založeno na fyzikálních vlastnostech skla. Pomocí diamantu se vytvoří rýha v místě předpokládané hrany a poté se na tomto místě sklo nahřeje hořákem. Díky vzniklému pnutí sklo v místě rýhy po obvodu praskne. Hrana se pak dále srovnává a leští broušením. Především v 19. a 20. století se používala technika *odtavování* zvláště při výrobě obalového skla. Upevněný výrobek, který bylo třeba otáčet kolem své osy se nahříval hořákem. Díky gravitaci se zahřívané místo postupně zužovalo až nepotřebná část odpadla a vzniklá hrana se současně zatavila. Nyní se tato technika využívá u výroby užitkového skla, především cenově dražších. Poslední ze zmiňovaných technik – *zapalování* se provádí až po obroušení horní hrany. Ta se při zapálení zakulatí a dodává tak tenkostěnným výrobkům lepší vzhled.

Technika z povrchových úprav – *vypalování* slouží k fixaci povrchové dekorace skla. Používají se speciální vypalovací pece. Teplota výpalu se řídí dle použitých surovin, obvykle se pohybuje mezi 480–610°C. U lisovaného skla se pro odstranění drobných povrchových nerovností používá technika *leštění žárem*. Odstraňují se švy a přelisky vzniklé při lisování do forem a zároveň povrch získává vyšší lesk. Žárem se rovněž leští při výrobě bižuterie. Sklo se nejdříve nahřeje a na jeho povrchu se usadí drobná vrstva sazí. Poté se povrch zahřeje nad teplotu měknutí skla, kdy saze shoří a uvolní další teplo na povrch skla. Technika *sintrování* se poprvé objevila v 8. století př. n. l., kdy se aplikovala v mozaikové technice. Jde o výrobu tvarů pomocí technologii spékání. Nejdříve se pomocí vhodného pojiva (vody nebo parafínu) předlisuje požadovaný tvar ze skelného prachu či drtě. Poté se výlisky vkládají do pece, kde se spékají. Drť zde zesklivatí a spojí se v neslinitou hmotu. Poslední technika *tvrzení* je postup, při kterém se díky ohřevu rovnoměrně rozkládá napětí a sklo tím získává vyšší pevnost a pružnost. Již hotové výrobky se nahřejí blízko k hranici měknutí skla a potom se prudce ochladí.

V rámci mechanického opracování zařazujeme techniky: broušení, obrušování, vybrušování, rytí, pískování, ledování, řezání a ostatní mechanické techniky. Rozkvět *broušeného skla* nastal v 18. století, kdy se brus používal pro dekorační účely. Souvisí se zavedením výroby broušeného olovnatého křišťálu. Broušení probíhá pomocí drsných materiálů a rozdělujeme hrubé, jemné broušení a leštění. Rovněž *vybrušování* má pouze dekorační účel. Samotná proces má tři operace – nařezávání, zjemňování a leštění. Na rozdíl od obrušování se zde používají kotouče různých velikostí, aby bylo možné vybrousit různé typy dekorů. Naopak *obrušování* slouží k zarovnání horních hran dutého foukaného skla po pukání, případně k zarovnání stojné plochy. Dekorační podobu může mít při obroušení vnější stěny skla na tzv. fazety. Starobylá technika *rytí* navazuje na tradici dekorace rytím do polodrahokamů a kamenů. Nejčastěji se touto technikou zdobí olovnatá skla. Tato technika se rozděluje na tři varianty použití – nejsložitější plastická rytina (do hloubky nebo reliéfní), linková a dnes nejvyužívanější klouzavá rytina, při které vzniká na sklu matná stopa. Technika *pískování* se používá k zmatnění plochy skla. Buď k matování stínidel nebo k dekorativnímu zdobení. Vzniká tak podobný efekt jako při použití techniky hrubého obrušování. Díky povrchové úpravě skla *ledováním* vzniká dekor podobný ledu na zamrzlém okně. Docílí se tím, že se na zmatněný povrch skla nanese rozvařený horký líh, který se při tuhnutí smršťuje a vytrhne drobné úlomky. Poslední z uvedených úprav je *řezání* jednoduchou technikou. Opět se vytvoří rýha, která naruší povrch skla a pomocí tlaku se sklo oddělí. Dále je sklo možné opracovávat vrtáním, soustružením nebo frézováním.

K chemickému opracování zařazujeme chemické leštění, leptání a chemické matování. *Chemické leštění* se používá v případech, kdy by bylo složité mechanické leštění. Na povrch se nechá působit ohřátá směs z kyseliny fluorné, sírové a vody, která odleptává vystupující nerovnosti po hrubém broušení. Výhodou této techniky je mimořádně silný lesk, avšak kyselina fluorná je zdraví vysoce škodlivá. Povrchová dekorace pomocí *leptání* rovněž využívá působení kyseliny fluorné. Čím vyšší je koncentrace kyseliny, tím je lept hlubší. Stejně jako chemické leštění je technika leptání zdraví vysoce škodlivá. Tato technika se nejvíce využívala ve 2. polovině 19. století a na začátku 20. století. K *chemickému matování* skla se používají hydrogenfluoridy, které jsou méně agresivní. Po reakci se sklem vytvoří na povrchu jemnou rozptylující vrstvu.

Objev techniky lazurování v 1. polovině 19. století patří novoborskému technologovi Bedřichu Egermannovi. Povrch hotového skla se zabarvuje pomocí kovových iontů lazury. Na

povrch se nejdříve nanese lazura a po zaschnutí se vypálí ve vypalovací peci. Po vychlazení se hotové sklo umývá ve vodě. Například nejběžnější stříbrná lazurovací směs se skládá z francouzského okru, chloridu stříbrného, terpentýnu a pojiva a její výsledná barva je žlutá až žlutooranžová.

Nanášení barev se provádí technikami: malování, irizování nebo stříbření. Technika *malby* se objevuje již ve starověku. Nejstarší způsob spočíval na aplikaci plátek emailu na horké sklo, které se následně zatavíly. Dosud užívaný způsob z 15. století je založen na nanášení barev na hotové sklo, které se fixují výpalem. Směs na malování se skládá z barevného skelného prachu s nízkým bodem tání a spojí se s ředidlem a pojivem rostlinného původu. Existuje několik druhů barev, které se volí dle požadovaného výsledku nebo druhu výrobku. *Irizování* je povrchová úprava barevného pokovení a je typická především pro období secese. Tento postup se provádí bezprostředně po zhotovení výrobku, než se zchladí. Na povrch skla se nanáší směs z dusičnanu strontnatého spolu se sloučeninami kovů. Používá se i při výrobě bižuterie. Poslední technika *stříbření* se používá při imitaci broušených kamenů ze skla. Od 19. století se využívala i k dekorování foukaného skla. Tato technika spočívá v nalití speciálního roztoku do dutiny výrobku, které musí mít stěnu ze dvou vrstev. Finální efekt vytváří zrcadlově lesklou plochu. [5]

2.5 Vlastnosti skla

Než postupující technologie objevila plasty, bylo sklo jediným průhledným materiálem, které umělo obelstít přírodu. Jeho tajemná neviditelnost fascinuje a inspiruje básníky a spisovatele již po tisíce let.

Díky své nepravidelné amorfní struktuře dostává sklo zvláštní vlastnosti. Nedostatečný ohyb světelných vln na povrchu skla způsobí, že je transparentní. Záleží však na složení, čistotě a pečlivé výrobě. Avšak v ultrafialové a infračervené části spektra dochází k pohlcení světla a sklo se stává nepropustné, což má za následek částečnou ochranu před UV zářením. Stejně tak jako „uzavřený“ materiál z chemického hlediska nepodléhá většině kyselin, zásad, oxidaci ani atmosférické erozi.

Jako izotropní materiál je sklo velmi stabilní. Paradoxně však je velmi viskózní kapalinou, která neustále „teče“ a bortí se. Při zahřátí se stává tvárným a poddajným, po následném vychlazení ztvrdne a zkřehne.

Jedním z prvních materiálů, které se začaly úspěšně recyklovat, bylo nepochybně právě sklo. Buď se přímo opětovně využilo nebo jej pomocí drcení navrací do výrobního procesu. V dnešní běžné praxi lze říci, že sklo je možné recyklovat donekonečna beze změny kvality.

[2]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 CÍL PRÁCE

Cílem práce je prohloubit znalosti v dosud neprobádaných vodách této specializace. Poznat prostředí a zákulisí společnosti Preciosa a odkrýt hodnoty, které zde spatřuji v již jmenovaných tradičních prvcích do následné podoby projektu. Dále umožnit divákovi nevídaný zážitek nahlédnutí na poklady společnosti jako jedné z představitelů přední české tradice.

Dalším stanoveným cílem je využít již stávajících tvarosloví pomocí znovuvyužití uskladněných forem ve výrobě a tím vložit vlastní otisk do původního designu. Dále využít stávajících materiálů při návrhu a výrobě produktu. To vše uvést je do nového kontextu. Využití těchto materiálů bude mít i pozitivní vliv na cenový rozpočet konečného produktu, protože nebude třeba výroby vlastní nové formy.

Vzhledem ke vzniklé spolupráci s Preciosa – Lustry a. s., s ohledem na jejich výrobky a v neposlední řadě místě vzniku prototypu se více než nabízí navrhnout stropní svítidlo.

4 KONCEPT

Důkladná teoretická příprava pro budoucí navrhování a tvorba vlastního konceptu, který udá jasné rysy variantního řešení. V rámci uchopení tématu pracuji se dvěma rovinami. V jedné rovině jako recyklace materiálu, v druhé jako recyklace v rámci přirozených procesů.

4.1 Recyklace v Preciosa Lighting

Materiály, postupy a jejich kombinace, které je možné využít v rámci procesu recyklace, je v Preciose nepočítané množství. Za největší bohatství firmy považují uschované staré dřevěné a kovové formy pro výrobu foukaného skla. Ty je možné znovu využít i kombinovat mezi sebou, čímž lze dosáhnout nových neotřelých tvarových řešení.

Další možnost opětovného využití nacházím u střepů a nepovedených kusů z výroby. V těch vidím symbol kolébky českého sklářství v materiálu samotném i v lokaci, kde spolupráce probíhá. Jejich opětovným tavením nebo zušlechtním můžeme rovněž získat zajímavý materiál pro svou práci. Nehledě na to, že se přidávají do sklářského kmenu a stojí tak i za zrodem nové várky.

Za jednu z možností lze uvést i využití již nepotřebných hotových produktů, které mnohdy zbývají ze starých zakázek.



Obr. 13 Příklady možné recyklace v Preciosa Lighting

4.2 Proces tradice a vývoje

Z tohoto pohledu v rámci recyklace se opírám především o tradice a hodnoty. Z úryvku rešerše lze vyčíst, že tradice pro sklářský průmysl má největší hodnotu a význam pro jeho

vývoj. I tradice je dlouhý koloběh a jeho hodnotu předáváme dál. I když je možné tento cyklus přerušit a tradice upadá v zapomnění, mnohdy se stane, že je po letech znovuobjevena a vzkříšena. Znamená předání skrytého pokladu, celého bohatství značky, vyvolenému následníkovi.

Důležitý moment vidím právě při předání hodnoty novému následníkovi, jelikož každý člen přináší otisk sebe sama a rozšiřuje bohatství o vlastní poznatky. My však vidíme jen zlomek celého procesu ve výsledném produktu. Stejně tak u plodu, který se vyvíjí a roste ukrytý v bezpečí.

V rámci tradice se tedy opírám o využití starých forem a přetvoření starých designů. Rovněž shledávám využití v naprosto typických komponentech, které využívají pro tvorbu svých tradičních ověsových lustrů. Spolupráce s Preciosa Lighting také přímo vybízí k navrhování svítidla. Místo vzniku bakalářské práce jako kolébkou českého sklářství. Stejně tak i z pohledu vlastností zvoleného materiálu, které světlo výborně vede, odráží, ale i pohlcuje.

4.3 Interakce

Celý proces tradice a vývoje lze přirovnat k typickým pohybům nebo postojům, které lze při navrhování využít – skryté pod poklopem, otevírání opony, rozevření dlaní a mnoho dalších. Díky možnosti odkrytí a rozluštění vnitřního tajemství se nabízí interaktivní zapojení diváka, kterému se v reálném světě možnost nahlédnutí za oponu mnohdy nenaskytne. Aby pozorovatel spatřil vnitřní poklad, musí nahlédnout dovnitř nebo odkrýt stínidlo.

5 VARIANTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Proces navrhování začal již při pohybu ve vzorkovně, zkoumáním nepřeborného množství tvarů, povrchových úprav a použitých technologií. V této fázi se jednalo spíše o kompoziční cvičení a průzkum možných řešení v následující práci.

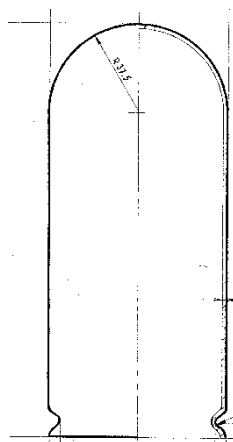
Výběr z mnoha vytvořených kompozic jsem pojmenovala, zasadila do kontextu a nastínila možný budoucí vývoj. Ty jsem porovnávala s vlastním konceptem a na základě největší symbiózy vybrala jednu konkrétní kompozici, s kterou budu nadále pracovat.



Obr. 14 Příklady vytvořených kompozic z již existujících skleněných tvarů

5.1 Formy pro recyklaci a návrhy řešení

Na základě kompozičních cvičení jsem obdržela výběr výkresů z již existujících tvarových forem se základními tvary pro další možné využití. Ty jsem opět skládala a kombinovala mezi sebou, z čehož vyústil výběr konkrétní tvarové formy pro další práci.



Obr. 15 Výběr z již existujícího tvarosloví forem Preciosa

Zde následovaly první kresebné návrhy možného budoucího produktu. Vybrané tvarosloví poslouží jako stínidlo svítidla. Záměrně jsem volila co nejjednodušší tvar pro následnou práci s deformací a zanechání vlastního otisku. Pracovala jsem s myšlenkou prostředí, které se díky moderním technologiím rozpíná a umožňuje nám nové možnosti.



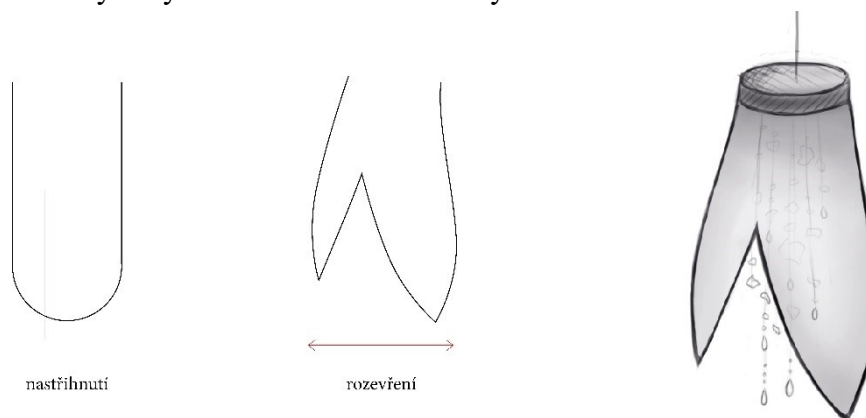
Obr. 16 Návrhy úpravy tvarosloví stínidla

Stejně důležitou součástí bylo vhodně navrhnout vnitřní svět plný tajemství. Jako ukrytý poklad jsem zvolila křišťálové ověsy, které symbolizují tradiční hodnotu firmy. Pomocí kombinatoriky mám za cíl znázornit vývoj hodnoty a podoby, které má dnes, prostřednictvím střepů. Ověsy jsou připevněny na lancích, které symbolizují tok myšlenek. Každé jedinečné rozestavení lanek s ověsy představuje neopakovatelnou instalaci a zrod nového nápadu.



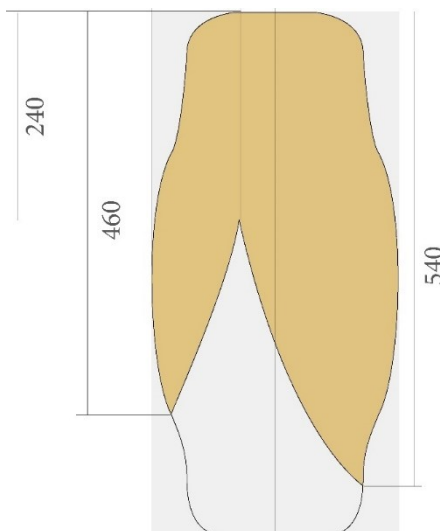
Obr. 17 Návrh vnitřní hodnoty v podobě zrodu ověsů

Zlomovým momentem byl návrh řešení průzoru do svítidla a interaktivita diváka. Přichází zde okamžik zapojení do stávajícího tvaru vlastního rukopisu. Pracovala jsem s myšlenkou napadnutí tvarosloví a násilného rozevření. V jistý moment mi nově vzniklý tvar připomínal přírodní motiv pupenu, který je ve stádiu pomalého rozvinutí. Tato idea mě přivedla zpět k anotaci, kde jsem se odkazovala v rámci opakovaných cyklů na vývoj a růst plodu. Vzniklý moment propojení mě zaujal natolik, že nadále pracuji s přírodním motivem pupenu, okvětních lístků a tyčinek, které jsou nedílnou součástí každého květu, stejně tak jako tradiční křišťálové ověsy ukryté v nedílné historii firmy Preciosa.



Obr. 18 Návrh deformace dle konceptu práce

Díky novým technickým informacím svítidla dle předchozí úpravy, to mělo za následek možnost využití jiné tvarové formy. V rámci vývoje celkového návrhu a minimalizování nákladů na výrobu, protože i to může být součástí tématu recyklace, byla pro výrobu zvolena forma, jejíž tvar se dále nemusí tepelně upravovat. Požadovaného tvaru se docílí pomocí výbrusu. Rozměry se odvíjely od použité formy, níže jsou popsány v milimetrech.



Obr. 19 Úprava tvarosloví a rozměrů dle existující dřevěné formy

Tak, jako je samotné svítidlo inspirováno přírodními motivy, podobně jsem pracovala v případě instalace a zavěšení svítidla v prostoru. Nosné tyče jsou zakřivené a drží svítidlo pod úhlem. Stejně tak u baldachýnu, který je zvolen v barvě stropnice, matné bílé, aby neodváděl pozornost od opticky vyrůstajících květů shora. Složitost a velikost zavěšené instalace může růst v souvislosti na zvoleném prostoru. Délka nosných tyčí se vždy odvíjí od prostoru instalace.



Obr. 20 První vizualizace novotvaru

Abych do svítidla vnesla co nejzajímavější interaktivní složku a mohla umožnit každému divákovi se aktivně zapojit na jeho jedinečnosti, křišťálové ověsy jsou připevněny na drátky, které lze variabilně tvarovat. Tím každý vytvoří svůj neopakovatelný kód a přispěje svým vlastním otiskem do solitérního charakteru svítidla. Každý další návštěvník se totiž může inspirovat instalací vytvořenou těsně před ním a zdokonalit ji.



Obr. 21 Inspiace u vědeckého pokusu, skládání a kombinatorika každého jedince je unitkátní a systematická

Vzhledem k možnosti vlastní úpravy svítidla jsem zde upustila od části původního konceptu, kde bylo zamýšleno v souvislosti s odkrytím vnitřního tajemství stínidlo zcela zatmavit pomocí barvy a ponechat pouze průzory k nahlédnutí. Byla by škoda, aby divák, který se podílel na podobě instalace uvnitř, přišel o většinu pozorovacích úhlů vlastního přispění k vývoji skryté hodnoty.

5.2 Funkce výsledného produktu

Navržený produkt poslouží jako stropní závěsné svítidlo v prostoru. Díky minimalistickému baldachýnu bude vzbuzovat dojem levitující plastiky inspirovanou přírodními motivy. Teplé bílé světlo, záměrně zvolené jako příjemné a přirozené, osvětluje uvnitř proměnlivou polohu ověsů z výtluků. Svítidlo je navrženo spíše jako umělecký solitér, který se dá násobit do větších sestav na centrálním baldachýnu a stává se dominantou každého interiéru.

6 POSTUP TECHNICKÉHO ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU

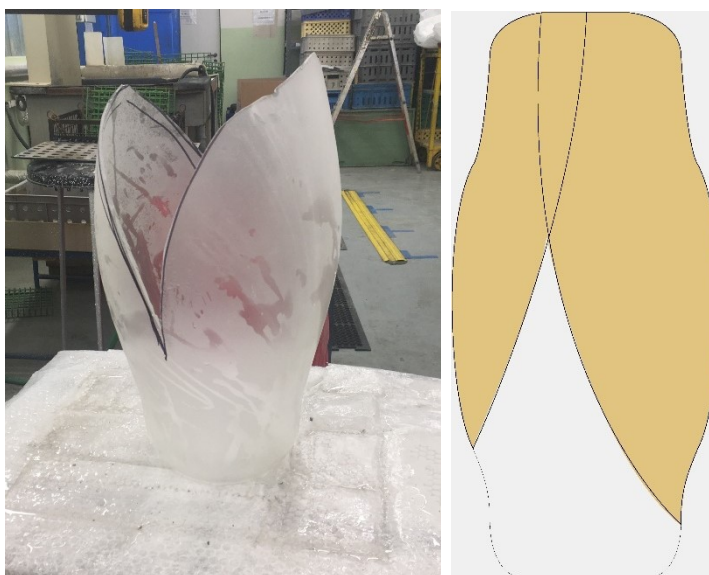
V této fázi je u konce samotný proces navrhování. Mění se pouze detaily v souladu s konceptem v rámci zjednodušení výroby. Tím svítidlo dostává finální rysy.

6.1 Konstrukce a výroba prototypu

Pro započítí samotné výroby bylo třeba konkretizovat veškeré rozměry a shromáždit co nejvíce informací ohledně konceptu a samotné instalace pro snazší rozhodování při volbě konstrukce svítidla.

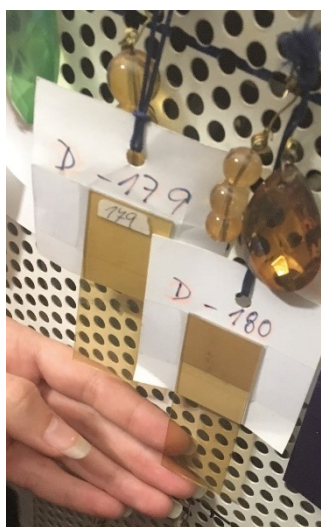
6.1.1 Stínidlo

Největší vývoj při fázi výroby nastal u stínidla. Pokud se výbrus dle návrhu prováděl do jednoho kusu ručně foukaného skla z již existující formy, stínidlo v některých částech praskalo. To zapříčinilo pnutí materiálu a rozdílná tloušťka stěn v jeho různých částech. Jeho úprava tedy spočívala v rozdělení na dva kusy, které se při sestavení překryjí přes sebe. To zároveň podpoří dojem pupenu a okvětních lístků. Znamená to tedy, že jeden lístek je vytvořen z jednoho kusu původního tvarosloví. Na jedno svítidlo jsou tedy zapotřebí dva kusy z původní dřevěné formy. I když se pro výrobu jednoho svítidla zvýšil počet potřebných vyfoukaných tvarů, snížilo se vysoké riziko nahromadění odpadu v podobě nepovedených a popraskaných kusů.



Obr. 22 Ukázka ze vzorování a následná úprava pro výrobu

Dále bylo třeba vybrat barvu dieglu ze vzorníku, konkrétně D 179 na obrázku níže. Diegel je organická hydroglazura určená pro barevné dekorování. Jedná se o levnější variantu povrchového barvení skla. Záměrně jsem volila odstíny okrové, které znázorňují ukrytí pokladu, představují příjemnou a uklidňující barvu v souvislosti s přirozeným světlem a zároveň představuje barevnost okvětních lístků. Barva je nanášena z vnitřní strany, čímž vynikne hloubka materiálu a dle konceptu symbolizuje vnitřní svět s pokladem. Hrany po výbrusu jsou ponechány v surovém stavu v mikro hrubosti, čímž odkazují na původní myšlenku násilného rozevření původního tvaru.



Obr. 23 Výběr dieglu D-179 ze vzorníku

6.1.2 Křišťálové ověsy

Na křišťálové ověsy jsou použity skleněné výtlučky různých velikostí 10–60 mm. Ve své podstatě se jedná o opracované velké střepy, které se dále upravují dle požadovaných rozměrů, tvarosloví a povrchové úpravě. Není použita žádná barva ani jiná povrchová úprava. Čiré střepy mají symbolizovat bohatství v přirozené podobě materiálu jako takového, je to stavební pilíř každého výrobku ze skla. Zároveň jsou předstupněm vývoje křišťálových broušených ověsů, jaké známe dnes – odkaz na tradici Preciosy.

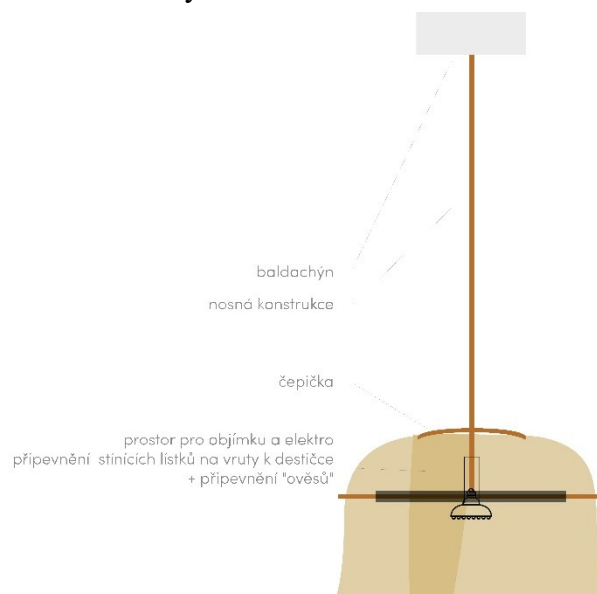
Výtluky jsou vázány systematicky od největších po nejmenší, kdy postupně začínají vytvářet kombinace sestav, které se dnes používají. To celé znázorňuje proces vzniku ověsů a jejich systematické budování. Uchycené jsou pomocí šroubovaného spoje na 3mm nerezovém drátku.



Obr. 24 Podoba výtluků

6.1.3 Nosná konstrukce a kovové komponenty

Tím, že výroba stínidla byla upravena ze dvou kusů, je potřeba pozměnit i způsob uchycení ke konstrukci. Každý lístek stínidla je připevněn dvěma vruty ke kovové destičce, držící celé svítidlo. Zde jsou rovněž připevněny křišťálové ověsy a osvětlení. Nad destičkou je prostor pro objímku a elektroinstalaci. Horní prostor svítidla je uzavřený kovovou čepičkou, která svou křivkou následuje tvarosloví lístků stínidla. Čepička je napojena na nosné ohýbané tyče, vycházející z centrálního baldachýnu.



Obr. 25 Technické schéma kovových komponentů

Na veškeré kovové komponenty kromě baldachýnu byla zvolena barva ze vzorníku, konkrétně JY Gold Bronze Rich na obrázku níže. Její kontrast a barva drahého kovu podtrhne myšlenku o skrytém pokladu, který je představen veřejnosti.



*Obr. 26 Povrchová úprava kovových dílů dle vzorníku,
JY Gold Bronze Rich*

6.1.4 Zdroj světla

Jako zdroj světla je použita bodová žárovka GU10 v příjemném teplém bílém odstínu. Svítivost je slabší až střední. Kombinace dvou svítidel je tedy vhodná varianta za jedno světlo se střední až vyšší svítivostí na místa s potřebnou lepší viditelností, například k jídelnímu stolu. Výdrž žárovky výrobce uvádí až 15000 hodin, ale pro každý případ je přístup k její možné výměně.

6.1.5 Pomocná konstrukce k instalaci

Vzhledem k nepříznivým podmínkám v místě instalace na obhajoby bakalářské práce bylo potřeba myslet i na pomocnou konstrukci. Tu zde uvádím z důvodu zapojení do konceptu recyklace. Jako stěžejní materiál je zvolen starý lešeňový modulární systém. Ten přispívá do konceptu jak opakovaným použitím v rámci nového kontextu, tak k myšlence utajovaného pokladu, kde může působit jako mříž chránící svítidla. Dle tohoto konceptu bude lešeňový systém i skládán. Další výhodou je možnost přívodu elektřiny skrz trubky lešení, tudíž nebude rušit celkovou instalaci.

6.2 Finální podoba návrhu

V základní sestavě jsem volila kombinaci dvou zavěšených svítidel, kde vzniká názorná ukázka unikátnosti každého z nich. I když mohou být na první pohled totožná, osvětlené výtlučky uvnitř není možné tvarovat naprosto identicky už kvůli jedinečnosti každého střepu.



Obr. 27 Finální podoba návrhu projektu v rámci tématu recyklovaného designu

Další možnosti spočívají v násobení svítidel na centrální baldachýn a vytváření složitějších kompozic z levitujících plastik.

7 REALIZACE

7.1 Použité výrobní postupy a materiály

Důležitým momentem při výrobě bylo využití staré dřevěné formy pro tvarování foukaného skla, kdy starý design přiznávám a umisťuji do nového kontextu a využití. Stínidlo svítidla dle návrhu se tedy vyrábělo technikou ručního foukání rotačního tvaru.



Obr. 28 Ukázka z výroby technikou ručního foukání do dřevěné formy

Vyfoukaný tvar se dále upravoval broušením do požadovaného tvaru dle konceptu, tedy do dvou květních lístků, které společně tvoří stínidlo svítidla. Povrch skleněných okvětních lístků se zušlechťoval pomocí dieglování (nanášení barvy na povrch skla) na vnitřní stranu.

Křišťálové ověsy jsou skleněné výtlučky nebo střepy z frity, které se dále rozbíjely na požadované velikosti. Jsou ponechány v surové podobě a nebyly dále nijak zušlechťovány.



Obr. 29 Výběr výtlučků na ověsy

Všechny použité kovové komponenty jsou vyrobeny z nerezů a následně povrchově upraveny barvou vybranou dle vzorníku.

7.2 Umístění svítidla do prostoru

Svítidlo bych dle vzhledu, velikosti i kontextu doporučila volit do větších společenských prostor, například nad jídelní stůl do jídelny nebo do konferenčních místností, galerií či koncept prostorů. Jednoduše tam, kde se lidé setkávají a vytváří konverzaci a vzpomínky. Prostředí tak nasává druh intimní atmosféry.



Obr. 30 Ukázka svítidla v kontextu prostoru

Další možností je již zmíněné násobení dle charakteru prostředí, kde budou svítidla instalována.



Obr. 31 Ukázka násobení svítidel na centrálním baldachýnu v prostoru

ZÁVĚR

Cílem práce bylo propojení recyklace ve sklářství společně s filozofickými myšlenkami stejného tématu a proměnit je ve funkční prototyp svítidla. Při navrhování a spolupráci při výrobě jsem využila veškerých vědomostí nabytých během tříletého studia na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně. Současně i znalostí získaných díky výzkumu k bakalářské práci.

Mohu říct, že jsem dosáhla všech na začátku vytyčených cílů a práci systematicky budovala. Největší vděk patří týmu značky Preciosa – Lustry, a.s., který se podílel na vývoji bakalářské práce. Díky této spolupráci jsem se mnohému naučila a bez jejich podpory by práce pravděpodobně ani nemohla vzniknout. Tato spolupráce mě obohatila o nové zkušenosti, které využiji v dalším studiu.

Koncept svítidla si i přes téma recyklovaného designu a obracení se do historie udržel svěží rysy. Především díky tvarosloví inspirovaného ve zrodu a růstu plodu přírodních motivů. Ze svítidla se tak stává až levitující socha, která bude dominantou každého interiéru.

Největší výhodou z pohledu možného zákazníka bude jednak variabilita v počtu zavěšených svítidel na jeden baldachýn, variabilní povrchová úprava, ale především úprava svítidla pomocí neustálého libovolného tvarování vnitřních komponentů, které vedou světlo skrz stínidlo a vytvoří pokaždé novou podívanou.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Bibliografické zdroje:

- [1] JOHNSON, Steven. *Odkud se berou dobré nápady*. Praha: Dokořán, 2012. ISBN 978-80-7363-361-5.
- [2] KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. *Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry*. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4.
- [3] REMTOVÁ, Květa. *Ekodesign*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2003. ISBN 80-7212-230-4.
- [4] CABEJŠEK, Milan. *Něco o skle*. Nový Bor: Městský úřad, 2011.
- [5] VONDRUŠKA, Vlastimil. *Sklářství*. Praha: Grada Publishing a.s., 2002.
- [6] LANGHAMER, Antonín a Vlastimil VONDRUŠKA. *České sklo: tradice a současnost*. Nový Bor: Crystalex, 1992.

Internetové zdroje:

- [7] <https://www.samosebou.cz/>
- [8] <https://ekolist.cz/>
- [9] <http://www.czechdesign.cz/>
- [10] <http://www.qubus.cz/>
- [11] <https://www.preciosa.com/>
- [12] <http://www.sklarnaharrachov.cz/>
- [12] <http://www.lustry-svitidla.eu/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

řec.	Řecký.
lat.	Latinský.
např.	Například.
PET	Polyethylentereftalát.
PVC	Polyvinylchlorid.
PP	Polypropylen.
PS	Polystyren.
pol.	Polovina.
tzv.	Takzvaně.
př.n.l.	Před naším letopočtem.
apod.	A podobně.
mm	milimetr

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1 Ukázka tvorby M. Velčovského* 12
Dostupné z: <http://www.qubus.cz/cs/produkty/republic-tray>
- Obr. 2 Ukázka tvorby T. Berdycha*..... 13
Dostupné z: <http://www.qubus.cz/cs/produkty/promena-die-verwandlung>
- Obr. 3 Muutos, J. Bejvl*..... 13
Dostupné z: <https://eshop.preciosalighting.com/products/solitaire/muutos-s>
- Obr. 4 Ověskový lustr „Tanec světla“ z dílny Preciosa, inspirovaný historickým lustrem Maria Theresa* 15
Dostupné z: <https://www.preciosalighting.com/cs/news-detail/preciosa-presents-light-dance>
- Obr. 5 Flétnovitá číše českého typu, období gotiky* 18
Dostupné z: www.luzicke-hory.cz/historie/index.php?pg=clskloc
- Obr. 6 Balustrový pohár českého typu z rubínového skla, období baroka*..... 19
Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/2442584/>
- Obr. 7 Ukázka černého a červeného hyalitu barveného zlatem, období empíru*..... 20
Dostupné z: <https://www.dorotheum.com/cz/V2216537/>
- Obr. 8 Váza z broušeného olovnatého křišťálu, 1. polovina 20. století* 22
Dostupné z: <http://www.crystalporcelan.cz/brousena-vaza-x-80452-205-mmklasicky-brus-500-pk>
- Obr. 9 Váza foukaná do formy, Jan Gabrhel, 60. léta 20. století* 23
Dostupné z: *České sklo: tradice a současnost*, Vondruška, V., Langhamer, A.
- Obr. 10 stěna z barevného litého skla, R. Roubíček, Obřadní síň v Mostě, 1977*..... 24
Dostupné z: <http://www.projektmozaiky.cz/vitraz-radnicni-most/>
- Obr. 11 Vozíček, hutně tvarovaná plastika, P. Ježek, 2. mezinárodní sklářské sympozium*..... 25
Dostupné z: *České sklo: tradice a současnost*, Vondruška, V., Langhamer, A.
- Obr. 12 Ukázka výroby dřevěné formy soustružením* 29
Dostupné z: <http://www.sklarnaharrachov.cz/sklarna/postup-vyroby>

<i>Obr. 13 Příklady možné recyklace v Preciosa Lighting</i>	36
Zdroj: vlastní	
<i>Obr. 14 Příklady vytvořených kompozic z již existujících skleněných tvarů</i>	38
Zdroj: vlastní	
<i>Obr. 15 Výběr z již existujícího tvarosloví forem Preciosa</i>	38
Zdroj: Databáze stávajících forem Preciosa – Lustry a.s.	
<i>Obr. 16 Návrhy úpravy tvarosloví stínidla</i>	39
Zdroj: vlastní	
<i>Obr. 17 Návrh vnitřní hodnoty v podobě zrodu ověsů</i>	39
Zdroj: vlastní	
<i>Obr. 18 Návrh deformace dle konceptu práce</i>	40
Zdroj: vlastní	
<i>Obr. 19 Úprava tvarosloví a rozměrů dle existující dřevěné formy</i>	40
Zdroj: vlastní	
<i>Obr. 20 První vizualizace novotvaru</i>	41
Zdroj: vlastní	
<i>Obr. 21 Inspiace u vědeckého pokusu, skládání a kombinatorika každého jedince je unitkátní a systematická</i>	41
Dostupné z: https://laughingsquid.com/french-artist-gives-caddisfly-larvae-gold-jewels-to-build-their-protective-cases/	
<i>Obr. 22 Ukázka ze vzorování a následná úprava pro výrobu</i>	43
Zdroj: vlastní	
<i>Obr. 23 Výběr dieglu D-179 ze vzorníku</i>	44
Zdroj: vlastní	
<i>Obr. 24 Podoba výtluků</i>	45
Zdroj: vlastní	
<i>Obr. 25 Technické schéma kovových komponentů</i>	45
Zdroj: vlastní	

Obr. 26 Povrchová úprava kovových dílů dle vzorníku, JY Gold Bronze Rich..... 46

Zdroj: vlastní

Obr. 27 Finální podoba návrhu projektu v rámci tématu recyklovaného designu 47

Zdroj: vlastní

Obr. 28 Ukázka z výroby technikou ručního foukání do dřevěné formy 48

Zdroj: vlastní

Obr. 29 Výběr výtluků na ověsy 48

Zdroj: vlastní

Obr. 30 Ukázka svítidla v kontextu prostoru 49

Prostředí přejato z: http://www.designbuy.cz/sortiment/nabytek/zidle/004638_design-house-stockholm-zidle-wick-chair-chrom.html

Obr. 31 Ukázka násobení svítidel na centrálním baldachýnu v prostoru 50

Prostředí přejato z: <http://www.architectureartdesigns.com/16-sophisticated-white-living-room-design-in-minimalist-style/>

