

Design svítidla

BcA.Vojtěch Mitura

Diplomová práce
2018

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Vojtěch Mitura**
Osobní číslo: **K15395**
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Průmyslový design**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Design svítidla**

Zásady pro vypracování:

1. Historický vývoj ve zvolené produktové oblasti a světlo jako symbol
 2. Analýza současné produkce
 3. Výzkumná část
 4. Počáteční kresebné variantní návrhy a ideje
 5. Vizualizace finálního designérského řešení
 6. Ergonomická studie
 7. Technická dokumentace
 8. Fyzický prototyp finálního designérského řešení ve zvoleném měřítku 1:1
 9. Vypracování písemné doprovodné zprávy zahrnující všechny etapy práce
- Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK.
Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách.
V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní e-mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

- KOLESÁR, Zdeno, Kapitoly z dějin designu, Praha, Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2004, Edice 2009 ISBN 80-86863-03-4
BHASKARAN, Lakshmi. Podoby moderního designu. Praha: Slovart, 2007. ISBN 80-7209-864-0
MENDE, Kaoru. Designing with light and shadow. Mulgrave, Vic.: Images, 2000. ISBN 1864700416.
WEIR, Rebecca. a Allyson. COATES. The languages of light: a creative approach to residential lighting. London: Artifice books on architecture, 2015. ISBN 1908967714.

Vedoucí diplomové práce: **MgA. Martin Surman, ArtD.**
Ateliér Průmyslový design

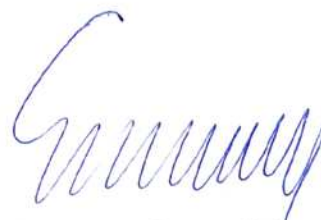
Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2017**

Termín odevzdání diplomové práce: **11. května 2018**

Ve Zlíně dne 15. prosince 2017



doc. Mgr. Irena Armutidisová
děkanka




MgA. Martin Surman, ArtD.
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu 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.

Ve Zlíně 23.4.2018


Jméno, příjmení, podpis

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

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

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

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

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu

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

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

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

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

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

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

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá návrhem interiérového závěsného svítidla, vyrobeného ze skla.

Teoretická část postupně mapuje historický vývoj umělých světelných zdrojů. Zabývá se také tím, jak sklo ovlivňovalo podobu závěsných svítidel a hodnotí psychologické a fyziologické aspekty vnímání světla člověkem. Druhá polovina teoretické části práce mapuje českou a zahraniční produkci svítidel. V poslední části následuje představení firmy Preciosa – Lustry a.s. se současným portfoliem produktů.

Praktická část se již plně zabývá návrhem samotným a vším, co formovalo jeho vývoj a finální podobu. Začíná představením mého konceptu a filozofie svítidla, zahrnuje jednotlivé etapy výroby a technologie i samotný designový proces.

Klíčová slova: Světlo, svítidlo, Preciosa, křišťál, návrh, ověs, náboženství, krása, výroba

ABSTRACT

This diploma thesis deals with the design of an interior hanging luminaire made of glass.

The theoretical part gradually maps the historical development of artificial light sources. It also discusses how the glass has influenced the appearance of hanging lights and evaluates the psychological and physiological aspects of the perception of light by man. In the second half of the theoretical work, the Czech and foreign production of luminaires are presented. The last part is actually an introduction of Preciosa - Lustry a.s., together with the company's current product portfolio.

The practical part is already fully concerned with the draft itself and everything that shaped its development and its final form. It begins with the introduction of my concept and philosophy of the luminaire, it includes the stages of production, technology and the design process itself.

Keywords: Light, pendant light, Preciosa, crystal glass, chandelier trimming, religion, beauty, production

Tímto bych chtěl především poděkovat mé rodině, která mi umožnila dosáhnout mých cílů, včetně této práce, a která mě vždy podporovala – a to i na mých dalekých cestách životem a nekonečnou pouští bez hranic. Bez této podpory při mém hledání sebe sama bych totiž dnes nebyl tím, kým jsem.

Velké poděkování patří také panu MgA. Martinu Surmanovi, ArtD za jeho podporu a rady během celého mého studia, kterých si vážím. Celému ateliéru průmyslový design, který se stal na několik let mým „druhým domovem“.

Děkuji také vedení firmy Preciosa a všem zaměstnancům, kteří se podíleli na vývoji a výrobě mého svítidla. Především Janu Salánskému za jeho velice přínosné a výživné konzultace, týmu konstruktérů a vývojářů, a v neposlední řadě také MgA. Lukáši Uliarczykovi za jeho konzultace a rady.

A mé přítelkyni, která byla od samotných prvních podnětů i počátečního navrhování se mnou, i během celého procesu až do konce, a byla mi velkou oporou a mým velkým rádcem.

„Kde je v lidech světlo, tam z nich také vyzařuje.“

Albert Schweitzer

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

BcA.Vojtěch Mitura, 7.5.2018, Zlín

OBSAH

ÚVOD	5
I TEORETICKÁ ČÁST	6
1 HISTORIE VZNIKU UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ PO SOUČASNOST	7
1.1 UMĚLÉ OSVĚTLENÍ S VYUŽITÍM OHNĚ	7
1.2 UMĚLÉ OSVĚTLENÍ S VYUŽITÍ ELEKTRINY	11
1.2.1 Obloukové lampy	11
1.2.2 Elektrická žárovka.....	12
1.2.3 Výbojky	13
1.2.4 Žářivky	14
1.2.5 Halogenové žárovky.....	15
1.3 TECHNOLOGIE LED	15
1.3.1 Technologie.....	15
1.3.2 Vlastnosti a výhody LED	16
2 VÝVOJ ZÁVĚSNÝCH SVÍTIDEL	18
2.1 VÝVOJ LUSTRU	18
2.2 VÝVOJ ZÁVĚSNÝCH SVÍTIDEL	20
3 ERGONOMIE SVĚTLA	23
3.1 PARAMETRY SVĚTĚLNÝCH ZDROJŮ	23
3.2 OBECNÉ PŮSOBENÍ SVĚTLA	25
3.2.1 Hygiena osvětlení.....	26
3.3 INTENZITA A VNÍMÁNÍ SVĚTLA	27
3.4 SHRNUTÍ.....	31
4 ANALÝZA TRHU SOUČASNÝCH SVÍTIDEL	32
4.1 ANALÝZA ČESKÉ PRODUKCE SVÍTIDEL	32
4.1.1 Lasvit.....	32
4.1.2 Bomma	33
4.1.3 Brokis	34
4.1.4 Dechem	35
4.2 SVĚTOVÁ PRODUKCE.....	35
4.2.1 Moooi	35
4.2.2 Artemide.....	36
4.2.3 McClellan.....	37
4.2.4 Allied Maker	37
5 FIRMA PRECIOSA – LUSTRY A.S.	38
5.1 PRODUKCE FIRMY PRECIOSA	38
5.1.1 Cultivation of chandeliers	38
5.1.2 Solitaires.....	39
5.2 PRŮZKUM TRHU.....	42
6 CÍL A ZÁMĚR PRÁCE	43
II PRAKTICKÁ ČÁST	44
7 ÚVOD DO KONCEPTU SVÍTIDLA URIEL	45

7.1	LEARNING TO SEE.....	46
7.2	SVĚTLO JAKO SYMBOL V NÁBOŽENSTVÍCH.....	47
7.3	TEMNOTA VS. SVĚTLO	49
7.4	ÚSTŘEDNÍ MYŠLENKA PROJEKTU.....	50
8	KONCEPCE SVÍTIDLA	51
8.1	SPOLUPRÁCE S FIRMOU PRECIOSA – LUSTRY, A.S.	51
8.2	VÝVOJ SVÍTIDLA.....	51
8.3	FINÁLNÍ PROTOTYP.....	56
8.4	ZAMĚŘENÍ A CÍLOVÝ ZÁKAZNÍK.....	60
9	KONSTRUKCE NÁVRHU A VÝROBA.....	61
9.1	PLECHOVÝ KRYT	61
9.2	STÍNIDLO.....	62
9.2.1	Dřevěná forma.....	62
9.2.2	Hutní sklo	63
9.2.3	Foukání skla	64
9.2.4	Rafinace skla	66
9.2.5	Barevná úprava skla- vypalování barev	66
9.3	KŘIŠŤÁLOVÉ OVĚSY	67
9.4	SESTAVENÍ A ELEKTROINSTALACE	70
9.5	VIZUALIZACE SVÍTIDLA URIEL	74
10	VARIANTY	75
10.1	BAREVNÉ VARIANTY	75
10.2	DALŠÍ VARIANTY.....	80
	ZÁVĚR	84
	SEZNAM CITACÍ A ELEKTRONICKÝCH ZDROJŮ	85
	SEZNAM LITERATURY.....	86
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	87
	SEZNAM OBRÁZKŮ	88
	SEZNAM PŘÍLOH.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

ÚVOD

Světlo, zdroj svícení, považujeme dnes za jednu ze zcela neoddelitelných součástí našich životů. Interiérové osvětlení, venkovní osvětlení, lampa na nočním stolku – to vše vnímáme dnes již více jako produkt. Pokud ovšem pomineme tuto představu, můžeme dojít k zjištění, že světlo v našich životech má daleko hlubší základy. Světlo se tak stává více symbolem, než pouhým zdrojem svitu, vydaným z lampy na nočním stolku.

Tento zcela zásadní fakt jsem si začal plně uvědomovat při mém bezmála ročním pobytu a studiu ve státě Izrael, ve městě Jeruzalém. Na místě, na kterém tři nejhlavnější náboženství a kultury světa sdílí jeden společný prostor. Tyto rozdílné kultury mě pochopitelně ovlivnily a změnily můj pohled na dnešní uspořádání světa, ve kterém žijeme. Zcela přirozeně jsem se tak začal ptát sám sebe, zdali mají vůbec něco společného. Něco, co by jimi procházelo napříč. Společným jmenovatelem se stává právě symbol světla. Ovšem postupně jsem si začal čím dále více uvědomovat, že tento symbol se stává spíše záležitostí každého z nás, než obecně uznávaného modelu životních hodnot dané kultury nebo místa, ze kterého pocházíme.

Má diplomová práce staví na mých osobních zkušenostech a poznatcích, které jsem získal během mého ročního pobytu v této zemi a městě. Pojí hluboký filozofický základ s praktickým konečným řešením. Mým záměrem a cílem je přetransformovat tuto komplexnost myšlenek a otázek, kterými se zabývám v této diplomové práci, do funkčního návrhu svítidla a tím také dokázat, že i s nehmotnými myšlenkami je možné pracovat, a ty posléze transformovat do reálných funkčních objektů.

Díky společnosti Preciosa – Lustry a.s. jsem dostal možnost tuto mou filozofii dále rozvíjet, a to až do reálného funkčního prototypu svítidla, a tím adekvátně poskytnout nový sériový produkt a možnost rozšíření portfolia této firmy. Pro tuto chvíli však navrhuji jeden prototyp, na kterém chci aplikovat všechny mé poznatky a zkoušet i nové způsoby toho, jak může být na svítidlo nahlíženo, nebo jak se mohou zaměnit jeho klasické funkce.

TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE VZNIKU UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ PO SOUČASNOST

Mezi první reálné zdroje světla, se kterým se člověk naučil žít a plně je využívat, patří slunce, ale také měsíc při úplňku. Jedná se o přirozené a nezbytné zdroje světla, které člověk potřebuje jak k práci, tak ke svému životu. Ve chvílích, kdy ani jeden z těchto zdrojů nebyl dostupný, musel člověk hledat jiné alternativy a ty si postupně osvojovat.

1.1 Umělé osvětlení s využitím ohně

Prvním zdrojem světla, který si lidé plně osvojili a aktivně jej využívali až do 19. století, se stal oheň. Prvním přenosným médiem, jenž využívalo oheň, byly pochodně (přesněji se jednalo o svazky větví, namočené ve zvířecím tuku nebo rostlinné pryskyřici). Postupně však rostly také nároky na vyšší bezpečnost, regulovatelnost hoření a účelnost osvětlení. Lidé proto začali světlo uzavírat do olejových nádob. Prvními nádobami se stávají zvířecí ulity nebo vybroušené kameny, vyplněné zvířecím tukem. Větší propracovanost přináší až Starověké Řecko, Egypt a Řím. Zde se poprvé vyskytují keramické olejové lampy a kahany, vyráběné na hrnčířském kruhu. Velká poptávka po těchto lampách a jejich velký rozvoj tak v historii znamená první sériovou výrobu. Tyto lampy využívaly zvířecí či minerální olej s použitím papírového, bavlněného nebo konopného knotu.



Obr. 1 Olejová lampa, starověké Řecko

„Návaznost na římskou tradici je zjevná např. u olejových závěsných lamp s miskami s plováky. S těmito lampami se středověká Evropa po temných staletích po zániku římské říše seznámila s největší pravděpodobností prostřednictvím islámského východního Středomoří, odkud byly dováženy skleněné islámské lampy s oušky pro zavěšení na kovové řetízky (někdy nazývané mosques – lampy z mešit). Tyto lampy byly vyráběny především v Sýrii. Měly nejrůznější tvary – od válcovitých po tvar připomínající vázy, a některé z nich

měly uprostřed misky válcovitou nálevku pro dolévání oleje. Od 12. století se v arabských sklárnách začala rozvíjet malba emaily, a to se projevilo i ve výzdobě lamp, které byly poté zdobeny bohatými ornamentálními dekory.“[1]



Obr. 2 Závěsná lampa, 14st. století, Egypt – Sýrie

Tyto závěsné olejové lampy tak vznikly z čisté potřeby světla. Jejichž účel a záměr se však během staletí ještě více rozšířil a prohloubil. Tyto lampy tak našly nová pole uplatnění – a to v sakrálních prostorách. Funkce v poskytování světla zůstává nezměněna, jejich forma se pak mění do vizuálně krásnějších podob – a to i ve smyslu vydaného světla.

Masivně se také rozmáhá produkce svíček. Až do dvacátého století se svíčky vyráběly převážně z loje, pevné součásti živočišného tuku, nejlevnějšího dostupného materiálu, kterého tak šlo využít. I když byly levnější, byly velmi páchnoucí a produkovaly množství špinavého kouře. Olejové lampy byly sice dokonalejší, ale stále produkovaly zápach a vyžadovaly neustálé čištění, doplňování a přípravu. Olej do těchto lamp byl minerální nebo lisovaný z nejrůznějších plodin.

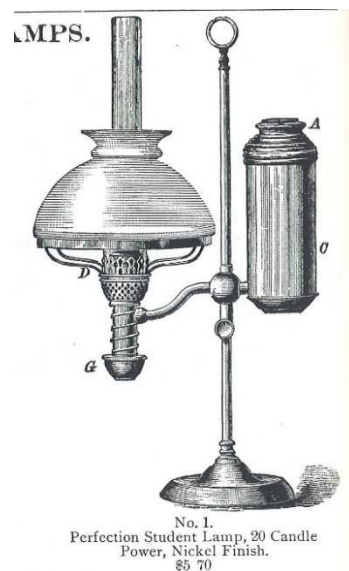
Ve starověku se také začal využívat včelí vosk. Jednalo se však o materiál velice nákladný. Tento druh svícení si tak mohla dovolit pouze ta nejvyšší vrstva. Svíce z včelího vosku byly však až do 19. stol. považovány za ty nejkvalitnější. Až nástup parafínu počátkem 19. století výrazně zlevnil tento světelný zdroj, který se tak stal dostupným pro každého.

V druhé polovině 18. století nastal obrat ve vývoji olejových lamp. Lampy se staly bezpečnějšími díky plechovému usměřovači plamene, skleněnému cylindru a novému plochému knotu.



Obr. 3 Olejová lampa, pol.18.st

Velkým zlomem v olejových lampách se stala tzv. Argandova lampa, jenž byla vynalezena švýcarským chemikem Aime Argandem roku 1783. Díky novému kruhovému dutému knotu a novému typu hořáku tato lampa produkovala ekvivalent 6 až 10 svíček a svítila jasným světlem. Stále pak využívala živočišný olej.



Obr. 4 Argandová lampa

Ten byl vystřídán v polovině 19. století petrolejem (bezbarvá látka získávána z ropy). První petrolejová lampa byla sestrojena roku 1853 Polákem Lukasiewiczem.



Obr. 5 První petrolejová lampa

Mezi hlavní výhody petroleje patřila větší svítivost a nízké náklady na pořízení. Tento zdroj světla se tak stává široce dostupným. Petrolejové lampy, které zažily zlatou éru v době secese, se využívaly až do začátku 20. století a představovaly jedny z nejvíce využívaných lamp vůbec. Dnes jsou drahocennými sběratelskými kusy.

čím dál častější potřeba osvětlit nejen domácnost, ale i venkovní prostředí, exteriéry či továrny, volala po vzniku něčeho nového. Svítiplyn se tak na další dlouhou dobu stal novým zdrojem světla. Jedná se o první komerčně využívaný zdroj světla v historii. Jeho plamen byl charakteristický svým jasným intenzivním světlem. Svítiplyn se však převážně využíval pouze v exteriérech. Byl velice jedovatý a výbušný. Plnohodnotný zdroj světla pro domácnost teprve čekal na své objevení.



Obr. 6 Plynové osvětlení, Praha 1847

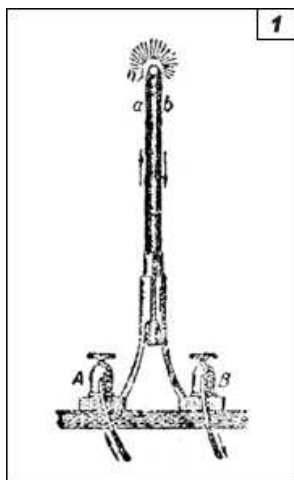
1.2 Umělé osvětlení s využití elektřiny

Historie elektrických lamp začíná přibližně ve stejnou dobu, kdy byl používán plyn a petrolej k osvětlení domů a ulic. Nový druh energie však změnilo lidstvo od základu. Mezi největší objevy patří objevení zdroje stálého elektrického napětí a to Galvanický článek, zvaný Voltův sloup, sestrojený Alessandrem Voltou v roce 1800. *„U Voltova sloupu šlo o oválnou nádobu, ve které byly na sobě položeny kruhové zinkové a měděné články, proložené plátky kůže (textilu), jež byla provlhčena kyselým roztokem (elektrolytem), a spojeny do série. Když se spojily měděný koncový pól na jedné a zinkový pól na druhé straně válce, procházel vodiči elektrický proud. Volta dosáhl ve svém válci napětí až 24 V. Voltův sloup měl ale jen omezenou životnost, jeho výkon s vysycháním roztoku rychle klesal. Byl to ale rozhodně první moderní funkční galvanický článek.“* [2] Avšak prvním ideálním nosným světelným médiem se stává až oblouková lampa.

1.2.1 Obloukové lampy

„Oblouková lampa produkuje světlo jiskřením elektrického oblouku, tedy proudu vysoké hodnoty mezi dvěma elektrodami. Elektrody, nejčastěji uhlíkové pruty, se během procesu jiskření pomalu odpařují a pro udržení oblouku je třeba jejich vzdálenost pravidelně nastavovat.“[3] Ze začátku se tyto lampy vyznačovaly krátkou životností, protože vytvořené teplo velice rychle spálilo uhlíkové vlákno. Prvním významným vynálezcem, který byl schopen vyřešit tento problém rychle se spalujícími uhlíky, byl ruský vynálezce Jabločkov. Elektrický oblouk se rozsvítil mezi dvěma pevnými, souběžnými uhlíkovými pruty. Ty navzájem oddělil pouze vrstvou kaolínu a na konci je spojil vodivým můstkem. Pro svoji jednoduchost i pro svůj tvar byla nazvána „bougie électrique“, elektrická svíčka. Ta se rychle rozšířila po celé Evropě a stala se součástí veřejného dění.

S odlišným principem přišel v roce 1880 František Křižík, český elektrotechnik a vynálezce. Ten zdokonalil vinutí cívky a dosáhl klidného ustáleného jasu obloukových lamp. Ty se poprvé rozzářily roku 1883 na pražském Staroměstské náměstí. Zde se již také dostává do popředí funkce osvětlovacího skla. Je součástí samotné konstrukce lampy a vytváří celkovou kompozici a tvar svítidla. Spolu s vývojem nových osvětlovacích zdrojů tak začíná být bráno v potaz také prostředí, které bude lampa osvětlovat, intenzita osvětlení, ale také celkové propojení funkčnosti a estetičnosti svítidla. Vzniká tak zcela nový obor a nová kultura solitérních svítidel.



Obr. 7 Elektrická svíčka

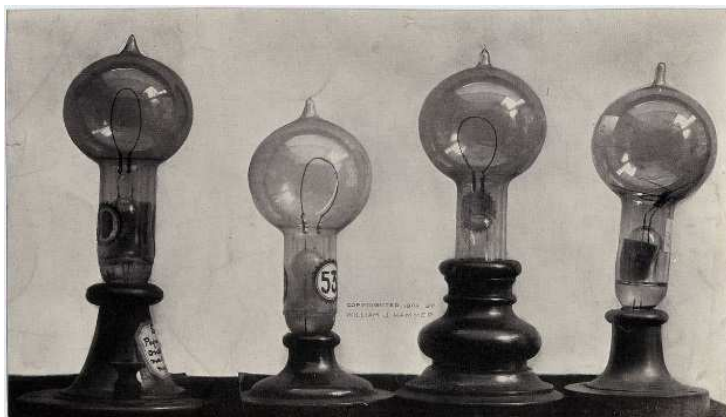


Obr. 8 Křížiková lampa

1.2.2 Elektrická žárovka

Elektrická žárovka, tak jak ji známe dnes, byla výsledkem dlouhého vývoje, trvajícího téměř celé 19. stol. Největší problém způsobovalo uhlíkové vlákno (část žárovky produkující světlo při ohřevu elektrickým proudem) a atmosféra žárovky (bez ohledu na to, zdali je v žárovce vzduch nebo je naplněna plynem, aby se zabránilo oxidaci a vyhoření vlákna).

Prvenství vynalezení elektrické žárovky se nedá přisoudit jednomu vynálezci. Jednalo se o sérii malých objevů a pokroků jednotlivých osobností. Avšak nejproslulejší osobností se stal Thomas Alva Edison. Ten se zasloužil o vylepšení uhlíkového vlákna a uvedení žárovky na trh. Do října 1879 Edisonův tým vyrobil žárovku s karbonizovaným vláknem, potaženým bavlněnou nití, která svítila okolo 14. hodin. Po zdokonalení této žárovky bambusovým filamentem dosáhl až 1200 hodin svitu. Edison dále pracoval na zlepšení svých žárovek, ale také na vytvoření závitu s označením „Edison screw“ (což je nyní standardní objímka žárovek, hovorově označené jako „edisonky“). Interpretace těchto žárovek se dnes těší veliké oblibě, a to především díky svým typickým vlastnostem vydaného světla.



Obr. 9 1880 Edisonova žárovka

„Ačkoli uhlík má nejvyšší teplotu tání jako každý jiný prvek, provozní teplota uhlíkových žárovek se musela udržovat relativně nízká. Velmi vysoké teploty způsobovaly, že se uhlíky rychle odpařovaly z vlákna a pokrývaly vnitřek žárovky, zatmavovaly ji a poté slabě svítily. Pokusy s různými kovy byly zaměřeny na nalezení materiálu, který by mohl pracovat při vyšší teplotě bez tolika odpařování. Vyšší provozní teploty znamenaly jasnější a energeticky úspornější lampy.“[4]

Výrazná změna nastala roku 1910 ve výzkumu metalurgie wolframu. Irving Langmuir objevil způsob jak navinout wolframové vlákno a umístit inertní plyn (jako např. dusík) do žárovky tak, aby mohl získat 12 lumenů (dále pouze lm) na wat, popřípadě i víc. Pro srovnání – Edisonovo vlákno mělo účinnost pouze 3.5 lm. Kromě toho uhlíkové žárovky ztrácely příliš mnoho elektřiny a neposkytovaly tak silné světlo, jako ty wolframové.

V 50. letech 20. století se zdálo, že klasické žárovky jsou na konci svého vývoje, vzhledem k růstu oblíbenosti výbojek, jako jsou např. zářivky. Fakt, že wolframová žárovka potřebovala pouze 10% z celkové energie nutně vydané ke svitu, se stal hlavním aspektem k hledání nových, úspornějších světelných zdrojů.

1.2.3 Výbojky

V 19. století dva Němci, sklář Heinrich Geissler a lékař Julius Plücker, zjistili, že mohou produkovat světlo tím, že odstraní téměř celý vzduch z dlouhé skleněné trubice a tou nechají projít elektrický proud. Tento vynález se stal známým jako Geisslerova trubice. Výbojky se staly základem mnoha osvětlovacích technologií, včetně neonových světel a zářivek.



Obr. 10 Geisslerova výbojková trubice.

Dnešní výbojky jsou obvykle naplněné směsí par a plynů. Podle tlaku plynové náplně je dělíme na vysokotlaké a nízkotlaké (rtuťové, sodíkové). Rtuťové nízkotlaké výbojky se obvykle označují jako zářivky.

1.2.4 Zářivky

Koncem dvacátých a počátkem třicátých let prováděli evropští badatelé experimenty s neonovými trubicemi potaženými fosforem (materiál, který absorbuje ultrafialové světlo a přeměňuje neviditelné světlo na užitečné bílé světlo). Zpočátku se jednalo o jasně žluté světlo, které našlo největší pole využití především ve venkovním osvětlení, ale také například ve stolní lampě Emeralite, která se stala ikonou první pol. 20. stol.



Obr. 11 Emeralite, Stolní lampa

Pro připomínku zde stojí zmínit, že tehdejší výroba skleněného krytu (vnitřní strana bílé opálové sklo, venkovní silně zelené sklo, nabírané na píšťalu naráz a foukané ručně do formy) probíhala v České republice (v Rapotíně), a to i přes fakt, že se jednalo o čistě americký produkt. Co se sklářského průmyslu týče, Česká republika v té době stála na vrcholu světového žebříčku. Tato pověst sloužila jako nejvyšší garance pro zaoceánské firmy investovat do nákladné přepravy.

Roku 1973 přichází na trh tzv. kompaktní zářivka v různých podobách, tak jak je známe dnes. Značí se delším náběhem na plný výkon, menším tepelným zářením, ale také svou ekologickou závadností (obsahují rtuť).

1.2.5 Halogenové žárovky

Poslední významnou skupinou v žárovkách obecně jsou tzv. halogenové žárovky. Halogeny se obecně vyznačují vysokou pracovní teplotou, což automaticky omezuje jejich finální využití a poměrně nízkou energetickou účinností.

1.3 Technologie LED

Jednou z nejrychleji se rozvíjejících technologií osvětlení je dnes tzv. LED technologie. Počátky této průlomové technologie se odvíjejí od roku 1962, kdy Nick Holonvak, pracující pro firmu General Electric, vynalezl první LED viditelného spektra ve formě červených diod. Počátek této zcela průlomové technologie se rovněž váže k vývoji prvních elektro-čipů, senzorů a jiných elektrotechnických součástí, které nepochybně začaly formovat nové vnímání světla, v čele s prvními počítači, televizory a jinými elektrickými spotřebiči.

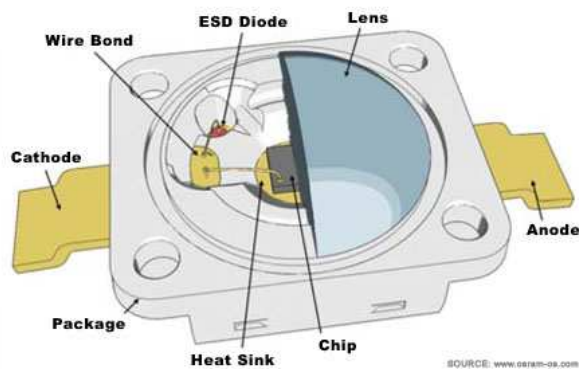
1.3.1 Technologie

„Světelná dioda (neboli LED, z angl. light emitting diode) sestává z několika vrstev polovodivého materiálu. Když se dioda připojí ke stejnosměrnému proudu, v aktivní vrstvě vzniká světlo, které se odvádí přímo, nebo odrazy. Na rozdíl od klasických reflektorových světelných zdrojů, které vyzářují souvislé spektrum, světelná dioda vyzářuje jen světlo určité barvy podle chemického složení použitého polovodiče. K výrobě světelných diod s vysokým stupněm jasů ve všech barvách od modré až po červenou (a díky transformaci pomocí luminoforu i včetně bílé) se nejčastěji používají dva postupy využívající odlišné

materiály. Aby dioda vyzařovala světlo, musí elektrický proud procházet v propustném směru...

...LED diody jsou polovodičové krystaly. Podle chemického složení použitého polovodiče vyzařují při průchodu elektrické energie světlo červené, zelené, žluté nebo modré barvy. S pomocí dodatečné žluté fluorescenční vrstvy mohou modré světelné diody vyzařovat i bílé světlo (transformace pomocí luminoforu). Dalším způsobem, jak vyrobit bílé světlo, je smíchat světlo červené, zelené a modré světelné diody (RGB). Tato metoda se používá hlavně tam, kde není prioritou běžné bílé osvětlení, ale spíše dekorativní efekty s různými sytými barvami...

...Ze tří základních barev (RGB) lze různou úpravou poměrů jednotlivých barev namíchat libovolný počet barevných tónů. S LED osvětlením tak lze vytvořit fantastický svět barev a světél.“[5]



Obr. 12 Struktura složení LED zdroje

1.3.2 Vlastnosti a výhody LED

- téměř monochromatický světelný zdroj, přímá produkce barevného světla bez použití filtrů, způsobujících ztráty světelného toku
- podstatně menší než konvenční světelné zdroje (např. Smart LED je menší než 0,1 mm)
- větší počet možných typů, tvarů světlených zdrojů
- dlouhá životnost (až 100 tisíc hodin při dodržení provozních podmínek)

- nízká spotřeba energie
- vysoká účinnost
- nízké tepelné ztráty
- definovaný úhel světelného svazku
- pokrytí celého barevného spektra
- plynule nastavitelné stmívání, při použití elektronického předřadníku
- napájení bezpečným napětím (SELV)
- vysoká odolnost proti otřesům a vibracím
- okamžitý náběh svítidla
- žádné ultrafialové ani infračervené záření
- neobsahuje rtuť

Na rozdíl od klasických wolframových žárovek nebo zářivek jsou LED žárovky až 10x účinnější a až o 80% úspornější. Mají extrémně dlouhou životnost (až 50 000 hodin), oproti tomu životnost klasické žárovky je zhruba 1 000 hodin.

Orientační přepočít				
Orientační svítivost	Klasická žárovka	Halogenová žárovka	Úsporná žárovka (kompaktní zářivka)	LED
500 lumenů	40 W	35 W	11 W	7 W
750 lumenů	60 W	42 W	15 W	9 W
1300 lumenů	100 W	70 W	23 W	15 W

Obr. 13 Orientační přepočít spotřeby energie

LED žárovky lze taky stmívat, pokud to ovšem diody dovolují. Na výběr je analogový a digitální způsob stmívání. Zapotřebí je správné nastavení stmívacích obvodů a předřadníku. Ke stmívání LED svítidel je tak zapotřebí brát v potaz již individuální nastavení každého svítidla či světleného obvodu.

2 VÝVOJ ZÁVĚSNÝCH SVÍTIDEL

Snad žádný jiný dekorativní a přitom funkční produkt se neukázal v průběhu staletí tak populární a trvalý než právě lustr. Jeho vývoj se rozprostírá nejméně osmi sty lety, během kterých vždy představoval statut bohatství, luxusu a postavení majitele. Není tedy pochyb, že lustr vždy reflektoval pozadí své doby, danou společnost a kulturní a sociální hodnoty dané společnosti.

Díky velké obšírnosti tohoto tématu (vývoje závěsných lustrů a svítidel) budeme mapovat pouze ty druhy svítidel, které velkou měrou přispěly k vývoji nebo trendům a staly se tak ikonami ve svém oboru. Rovněž výběr přiložených fotografií lustrů a svítidel je postupným mapováním toho, co formovalo mé myšlenky během navrhování svítidla, jenž se stalo předmětem mé diplomové práce.

2.1 Vývoj lustru

Vývoj závěsných svítidel má dlouhou historii, která sahá až do dob Byzance. Tam se prvně objevily závěsná svítidla, připomínající tvar lustrů, tak jak je známe dnes. Jednalo se o kotouč, ve kterém byly buď otvory nebo misky pro vsazení svíci, zavěšený většinou na třech řetízcích. Mezi další druh raných lustrů patřily Maurské závěsné lampy z 8. století. Ty byly inspirovány islámským stylem, charakteristickým pro své geometricky perforované a velice zdobné obaly. Světlený zdroj (svíce) byl uschován uvnitř tohoto obalu, dle islámské tradice. Tato bohatě tvarová geometrická perforace měla za následek to, že světlo, vycházející z této lampy, vydávalo bohatý třpyt, a stala se taktéž světelnou funkční dekorací daného prostoru.

Tento fakt jsem si sám během svého pobytu na Blízkém východě začínal plně uvědomovat a olejové závěsné lampy se staly jednou z mých prvních velkých inspirací.

Obrat ve vývoji závěsných lustrů nastal až v 15. století a to s nástupem tzv. holandského typu mosazného lustru. Tento nový typ závěsného svítidla měl jeden z nejzásadnějších a trvalých dopadů na vývoj všech pozdějších typů lustrů.

Definujícím znakem tohoto lustru je středový kulový klín, který se skládá z velké mosazné koule, nebo série vzestupných kuliček, které nesou vzhůru esovitě zakřivené ramena. Díky

leštěné mosazi se dosáhlo velice silného odrazu světla od svíček, což automaticky mnohonásobovalo jeho světlené vlastnosti.



Obr. 14 Holandský typ lustru

V 16. století vstupuje na scénu nový element, a sice sklo. První lustry z této dekády byly ještě ověšeny tzv. kamennými přírodními krystaly, ve skutečnosti stejně starými jako samotná Země, a označovaly se pod pojmem Rock Crystal. Takové lustry zkrášlovaly zámky ve Versailles nebo Fontainebleau. Tyto přírodní kamenné krystaly byly typické především pro Francii v 16. – 17. století. V sedmáctém století se také naplno rozmohla technologie křemenného skla s obsahem oxidu olovnatého. Dokonale čiré sklo vypadalo čistěji než vzácný kamenný křišťál. Jeho tvrdost umožnila sklo začít řezat a brousit do neobyčejného lesku. Objev křišťálu znamenal zásadní přelom jak ve výstavbě lustrů, tak křišťálových ověsů, zcela nových tvarů a rozměrů. Technologie zpracování křišťálu se široce rozmohla také v České Republice, kde si posléze získala velkou popularitu u zahraničního dvora. Zde se také mapuje zrod firmy Preciosa.

V polovině 18. století svět získává nový typ lustru. Při korunovaci rakouské císařovny Marie Terezie českou královnou vytváří čeští skláři na její počest lustr, nesoucí její jméno. Tento nový typ lustru „Marie Terezie“ postrádá středovou nosnou tyč. Základ kostry tvoří ploché kovové obruče, které pokrývají skleněné lišty spojené s rozetami. Prázdný prostor uvnitř vyplňuje většinou balustr (rotační tvar, připomínající kuželku). Jak historickou tak novou adaptaci tohoto lustru má ve svém portfoliu také firma Preciosa.



Obr. 15 Lustr typu Marie Terezie

Další éra se nese již v duchu neoslohů, hledajících inspiraci ve starověkém Řecku a Římu. Mezi dále často interpretované slohy patřila gotika, renesance a baroko. Klasická koncepce lustrů zůstává i nadále – a to až do 19. století, kdy na scénu (díky průmyslové revoluci a hlavně elektrickému proudu) nastupuje nový typ závěsných svítidel.

2.2 Vývoj závěsných svítidel

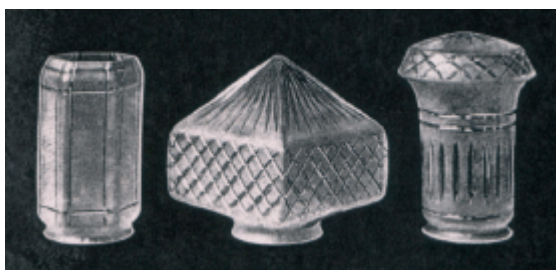
Je spojen s průmyslovou revolucí (1750 – 1900), finančně rostoucí střední vrstvou společnosti a tzv. návratům ke starým slohům v 19. století, což nám dokazuje, že cyklická změna módy není jen otázkou dnešní doby. Nové objevy (plynové a elektrické zdroje) způsobily také zcela nové možnosti. S plynovým osvětlením, které vyzařovalo mnohem jasnější světlo, přichází i skleněný štít. Ten chránil plamen před oslněním a rozptyloval světlo mnohem lépe do všech stran, čímž zvyšoval jeho účinnost.

„Ve světelné technice znamenal nástup elektrického světla naprostý zlom. Zatímco u všech předchozích druhů osvětlení šlo při konstrukci svítidel o to, aby se svítivost plamene podpořila a zvýšila, u elektrického světla již byly paprsky obloukových lamp i žárovek tak intenzivní, že bylo naopak třeba ostré světlo rozptýlit. Před výrobci zejména skleněných krytů tak stál nový úkol, se kterým se museli vypořádat – dosáhnout maximálního rozptylu světla s minimální ztrátou svítivosti“.[6]



Obr. 16 Plynový lustr s prvními skleněnými štíty

Zprvu se používaly osvětlovací skla z čirého broušeného skla, zakalených sklovin opálového nebo alabastrového skla, nebo matovaných skel. Problém byl ovšem ve špatném rozptýlení světla nebo v příliš malé propustnosti skla. Ten se podařilo vyřešit až v 80. letech 19. století, a to buď zdokonalením opálového skla nebo jeho vrstvením mezi další dvě čiré skloviny, z nichž svrchní byla navíc na povrchu matována. Na těchto osvětlovacích sklech se dále využívalo optických či broušených dekorů a byly vyráběny ve všech možných velikostech a tvarech.



Obr. 17 Osvětlovací sklo, počátek 20. století

Lustry (a především nová stropní svítidla) se začaly také odlišovat v umístění světelného zdroje. Oproti klasickým lustrům se svíčkami nebo plynem, kde byl směr osvětlení převážně vzhůru, směřovaly elektrické žárovky dolů. Tento fakt znamenal zcela nové typy závěsných stropních svítidel. Největší vrchol nových závěsných svítidel nastává počátkem 20. století. Nový fenomén, který začíná vládnout světu – tzv. modernismus, automaticky předurčuje nový způsob života, ale i podobu svítidel. Mnoho nových trendů, technologií

a uměleckých směrů 1. poloviny 20. století tak mají vliv na formování nového vzhledu svítidel. S ohlednutím do druhé poloviny 20. století pak spatřujeme čím dál větší propojení funkce s formou a touhy po větší vizuální čistotě. Nacházíme tak nový vizuální jazyk, který na nás z mnoha ohledů promlouvá a působí mnohem více na naše emoce a celkový duševní stav.

Závěsná svítidla od Poula Henningsena a Hanse Jakobssona slouží jako dokonalá ukázka svítidel, která překračovala svou dobu. Spojují v sobě jak šarm křišťálových lustrů, tak minimalistický způsob navrhování, který je hlavní doménou současnosti. Oba tyto příklady a jejich esence se staly velkou inspirací pro můj vlastní návrh.



Obr. 18 Artyčok 1957, Poul Henningsen



Obr. 19 Hans Agne Jakobsson, 1960

3 ERGONOMIE SVĚTLA

Světlo je jedním z hlavních faktorů, ovlivňujících naše životy. Podle světla se člověk vždy orientoval, pracoval a přizpůsoboval své životy. Světlo již od pradávna zprostředkovávalo člověku až 80% všech informací a celkových vjemů nabitých během dne. Díky světlu však nezprostředkováváme pouze vizuální vjemy, ale přizpůsobujeme i svůj vlastní chod těla. Tak jak automaticky vnímáme koloběh denního světla a to od svítání po stmívání, tak i naše těla automaticky vnímají tento koloběh a přizpůsobují jemu své denní tempo. Jedná se tak o jakýsi fyziologický mechanismus, který si lidské tělo osvojilo během dlouhých let svého vývoje a který vnímáme již zcela automaticky.

Tak jako vjemový a fyziologický aspekt, je stejně důležitý i psychologický. Psychologická odezva člověka na světelný podnět může zcela předurčit a poznamenat to, jak se bude daný jedinec cítit a chovat. Jedná se tak o tři hlavní složky, které můžeme považovat za fyzikální faktory.

Veškeré níže zmíněné informace pokládám za všeobecně nutný přehled v oblasti světleného designu. Na těchto informacích dále zakládám svůj návrh svítidla Uriel. Další poznatky budu již dále konkrétně rozvíjet v mém návrhu, a to, co formovalo jeho finální podobu.

3.1 Parametry světelných zdrojů

Pro samotný začátek je dobré si objasnit základní nejvíce důležité pojmy, které provází problematiku světleného designu.

Světelný tok

Světelný tok vyjadřuje množství vyzařovaného světla a je to nejdůležitější parametr, když potřebujeme světelné zdroje porovnat podle „síly“. Jednotkou je lumen (zkratka lm).

Měrný světelný výkon

Jedná se o poměr mezi světelným tokem v lumenech (lm) a příkonem ve wattech (W). Tento poměr (lm/W) o světelném zdroji říká, jak účinně dokáže světlo vyrobit.

Barevná teplota, resp. teplota chromatičnosti (K = Kelvin)

Charakterizuje spektrum bílého světla, vyzařované LED diodou. Např. teplá bílá je 2700 K (světlo standardní žárovky), studená bílá 3000 K (halogenové světlo), pro srovnání denní světlo 6500 K. Čím méně stupňů Kelvina, tím je světlo vjemově bělejší.

Koeficient barevného podání CRI = Color Rendering Index, resp. Ra faktor (-)

Ra index, neboli reprodukce barev, uvádí, jak světlo ze žárovky mění barvu věcí a prostoru, které osvětluje. Ra = 100 znamená, že zdroj reprodukuje optimálním způsobem všechny barvy. Čím nižší je hodnota Ra, tím hůře se pigmenty barev zobrazují (běžně prodávané světelné zdroje mají Ra 80 – 85 %).

Vyzařovací úhel (°)

LED diody mívají klasickou kuželovou vyzařovací charakteristiku. Světelný tok se dále formuje přidavnými optikami nebo difusory. Nejčastější bývá vyzařovací úhel v rozpětí 60° – 120°.

Napětí

Udává napětí, se kterým světelný zdroj pracuje. Obvykle stačí rozlišovat síťové napětí (230 V) nebo malé napětí (nejčastější 12 V).

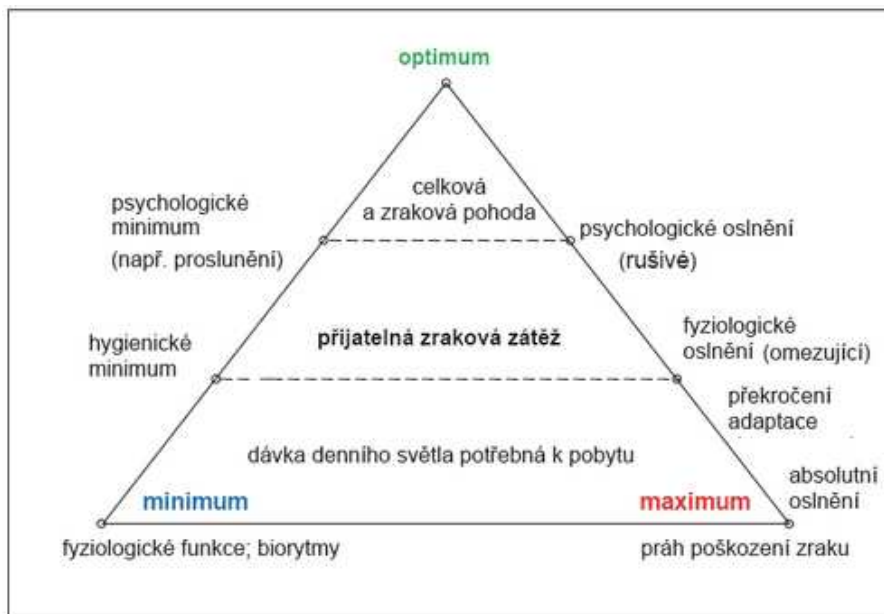
Intenzita osvětlení, resp. osvětlenost (lx = lux)

Jde o fotometrickou veličinu, definovanou jako světelný tok dopadající na jednotku plochy. Je tedy podílem světelného toku (v lumenech) a plochy (v metrech čtverečních). Značí se E. Její jednotkou je lux (lx).

Svítivost

Zjednodušeně řečeno udává množství světla v jednom směru svícení. I slabá reflektorová žárovka tak může mít v jednom směru velkou svítivost, pokud má úzký vyzařovací úhel. Udává se v kandelech (cd). Uvádí se u reflektorových žárovek (tzv. maximální svítivost).

3.2 Obecné Působení světla



Obr. 20 Schéma zásad hygieny osvětlování

„K příznivým účinkům patří především působení přirozeného denního světla, které na člověka působí svou dynamickou proměnlivostí, a to nejen množstvím světla, ale i spektrálním složením. K dalším významným vlivům patří i střídání světla a tmy v průběhu denního cyklu. Bylo ověřeno, že přirozené střídání denního světla a tmy synchronizuje lidské vnitřní biorytmy. Vnitřní biorytmy člověka jsou pravděpodobně vrozené a pro udržení lidského zdraví nezbytné (mj. ztráta vnitřních biorytmů bývá považována za jednu z příčin psychogenních onemocnění)“. [7]

Světlo tak působí na člověka jak příznivě, tak negativně – a to sice:

- množstvím světla (energetické působení, intenzita, jas),
- spektrálním složením (barvou světla),
- dobou trvání (např. dlouhodobě, krátkodobě),
- vytvářením kontrastů jasů a barev (napomáhá zrakovému vnímání, psychologickému dopadu a stavu člověka),
- časovým průběhem (např. střídáním světla a tmy, stmívatelností, pohlcováním či absorbováním světla).

Z těchto poznatků můžeme tedy konstatovat, že člověk světlo potřebuje:

A) Ke zdravému pobytu ve vnitřním prostoru

Při celodenním pobytu ve vnitřním prostoru člověk potřebuje dostatečné množství světla, adekvátně určeného k typu vyvolávané práce v daném prostoru a v různých časech celého dne. V závislosti daného prostoru a požadavků osvětlení si již každý prostor žádá konkrétní světelné řešení, které se může ve smyslu vydaného světla značně lišit. Můžeme tak hovořit o kancelářích, dílnách, ordinacích, o prostorách, ve kterých je kladen vysoký nárok na světlené podmínky, až po individuální interiéry, které si nekladou tak vysoké nároky na světlené podmínky a mohou se tak stát individuální funkční dekorací našich interiérů. Je proto důležité rozlišovat mezi jednotlivými typy osvětlení a jejími potřebami.

B) Ke správnému zrakovému rozlišování (vidění)

„Světlo člověk potřebuje k přenosu informací z vnějšího okolí pro zrakové vnímání (což je dynamický proces mnoha složitých jevů, založených na systému průběžného porovnávání nejen v oku, ale i v nervové soustavě a ve zrakovém centru mozku, přičemž se na vjemu podílí i vědomí člověka).“ [7]

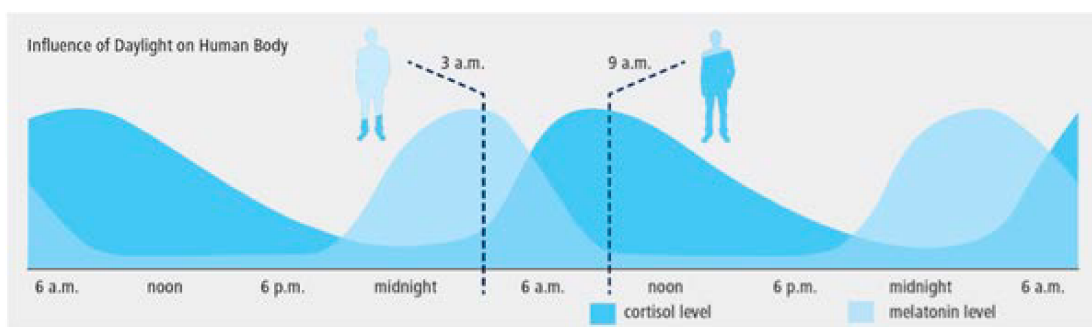
C) Pro zrakovou a psychickou pohodu

Pro zachování celkové zrakové a psychické pohody je důležité eliminovat rušivé vlivy vyvolávané světlem. Může se tak jednat o míhání světla, nevhodné prostorové či časové rozložení, nebo také o silné umělé osvětlení v daných prostorech. Přesprávné silné osvětlení může mít za následek obtěžování, představující nepřijatelné ovlivňování prostředí a lidské psychiky. Proto jsou charakterizovány základní zásady pro **hygienu osvětlení**.

3.2.1 Hygiena osvětlení

Hygiena osvětlení se zabývá limity světleného záření, které působí na lidskou psychiku a celkový tělesný stav. Ve světleném záření nadále rozlišujeme tzv. vnější mechanismus (samotné světlené záření) a tzv. vnitřní mechanismus (arcikadiální hodiny). Tuto součinnost nazýváme našimi biorytmy těla. Ty se pravidelně střídají během celého dne.

V průběhu jednotlivých cyklů těchto biorytmů se pod vlivem změny délky přirozeného osvětlení mění i hladina našich hormonů (např. serotonin, melatonin a kortizol), které automaticky mají za následek to, jak se v daný moment cítíme a tzv. fungujeme během jednotlivých etap běžného dne a jakou máme tedy aktivitu. Narušením těchto cyklů si způsobujeme poruchy jak psychického charakteru, tak fyzického. Jsou to vnitřní (stres, únava, atd.) a vnější stavy, způsobené prostředím, ve kterém se člověk nachází (umělé osvětlení, spektrální složení a jiné).



Obr. 21 Vliv denního světla na lidský organismus

V návaznosti na výše zmíněné informace je tedy nezbytné brát v potaz již konkrétní požadavky, které si klade každé z jednotlivých umělých osvětlení a také to, k jakému účelu budou také ve finále sloužit. Je proto důležité charakterizovat si již konkrétní typ osvětlení, jelikož to pak bude mít přímý dopad na náročnost našeho zrakového vnímání (velikosti, barvy, tvary aj.), schopnost plně se soustředit na práci, zlepšovat naši psychickou kondici a vytvářet nebo potlačovat naše emoce.

3.3 Intenzita a vnímání světla

Tyto dva parametry jsou silně zakořeněné v každém z nás. Stejně tak jak jsme navyklí na intenzitu zapadajícího nebo vycházejícího slunce, tak i u umělého osvětlení vnímáme to stejné. Zde tak začínáme pracovat s pojmy, které v závěru formují konkrétní podobu reálného svítidla či světleného zdroje. Těmito pojmy jsou:

A) Množství světla

„Ze zkušenosti víme, že s přibývajícím množstvím světla se zlepšuje viditelnost. To má kromě jiného za následek, že vyšší hladiny osvětlení působí podnětně, podporují stav fyzické aktivity. Důležitou skutečností v tomto směru je rozdíl mezi celkovým vnímáním místnosti, při němž oko volně těká a vybírá si místa pro chvilkové zastavení, a mezi situací, při níž se oči musí dlouhodobě soustředit na jedno místo. Podle toho se obvykle odlišuje celkové osvětlení od místního. Intenzita osvětlení působí přirozeně i na psychologii vnímání. Pojem světlý prostor mnozí ztotožňují s pocitem prostornější, prostorově větší. Podporuje celkový pocit bezpečí, podle někoho přispívá k radostnější náladě. Naopak zřeřelý prostor připadá některým lidem stísněný. Účinek však podle okolností nemusí být jednoznačný. Dobře osvětlený prostor, v němž je vše ihned vidět, připadá mnoha lidem jako zbavený intimity“. [7]

Mezi všeobecně udávaný model minimální hodnoty pro čtení na pohovce se udává hodnota 50 lx. Dále pak 100 – 200 lx je dostatečné pro prostory, které nejsou dlouhodobě užívány pro pracovní účely (prostory obytné a společenské). Pro vizuálně náročnější, déletrvající pracovní úkony vyhovuje 500 – 1000 lx.

B) Směrové vlastnosti osvětlení

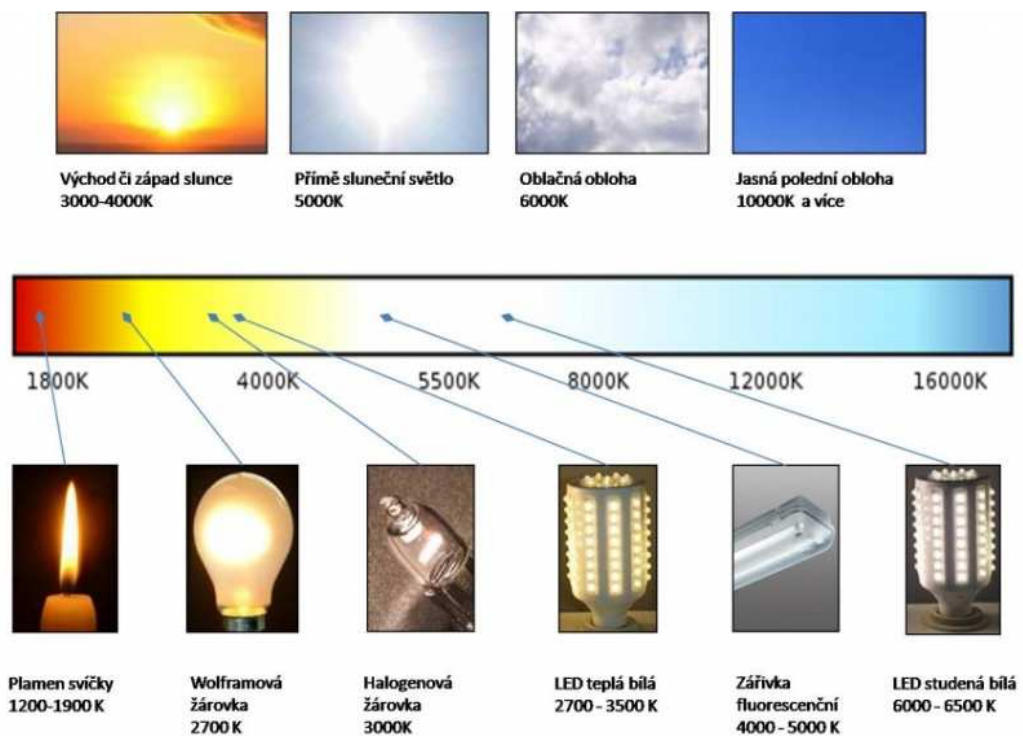
Neexistuje typ svítidla, který by byl vhodný pro všechny typy situace. Každé je vhodné pro jiný typ svícení a příležitost. Mají také za přímý následek vytváření stínů, které napomáhají vnímat celkový tvar a proporce svítidla. Jedná se tak o velice důležitý aspekt. Svítidla proto můžeme rozdělit na základní skupiny, a to:

- přímé
- kombinované (vyzařují světlo nahoru i dolů)
- nepřímé (rozptylující světlo na strop nebo stěny, může být označeno jako **tzv. ambientní osvětlení**)
- stíněné (přímé nebo částečné zakrytí zdroje, lepší distribuce světla, předchází oslnění)

Pokud tedy budeme hovořit o těchto základních vlastnostech svítidel, uvědomíme si, že jejich základ pochází opět z daleké historie vývoje člověka a toho, jak vnímal světlo obecně. Světlené kontrasty na obloze, střídání dne a noci nebo sezení u otevřeného ohně může mít za následek přizpůsobování našich interiérů těmto podvědomým sdělením, které si neseme sebou již od narození.

C) Vlastnosti světelného spektra a jejich vliv na vzhled a vnímání barev

Světelné spektrum bychom mohli rozdělit dle dvou základních barev, a to červené a modré. Díky barevnému spektru chromatičnosti tak můžeme vnímat teplé a studené barvy. Tak, jak se během dne mění světelné podmínky, oblačnost nebo roční období, tak i světelné spektrum zcela přirozeně kopíruje průběh dne a mění své spektrální složení, a to má za následek i to, zdali se budeme cítit více odpočatí a zrelaxovaní, nebo právě naopak. Z tohoto důvodu je velice důležité tedy dbát na správný výběr chromatičnosti barev.



Obr. 22 Barva a teplota světla

D) Vliv osvětlení na vznik pocitů a nálad

Osvětlení patří mezi důležitou složku smyslového vnímání. Je to jeden z receptorů, díky kterému jsme schopni vnímat citové a estetické vjemy. Působí rovněž uměleckým účinkem, vyvolávající určité stavy naší mysli. Obecně tedy hovoříme o **citové vnímavosti**. Ta bývá u lidí nižší po ránu a narůstá k večeru. Jedná se tedy o pravý opak toho, co nás pohání během pracovního dne, kdy naopak musíme fungovat, vnímat a rozlišovat vizuální vjemy na 100%. V době soumraku a zapadání slunce začíná ve vidění převládat citová složka nad tou racionální a od osvětlení již není vyžadována přesná a rychlá informace. Zde tak nastává moment vhodný pro citově laděná přání každého člověka.

Obecně se v psychologii předpokládá, že pocity a nálady mohou být ve většině případů vyjádřeny třemi dvojicemi protikladů:

- **libost – nelibost,**
- **vzrušení – klid,**
- **napětí – uvolnění.**

Podněty libost – nelibost, působící více na podvědomí, ovlivňují celkový vztah k prostředí. Vzrušení – klid zastupují spíše naše duševní pocity a stejně tak jako kategorie poslední, napětí – uvolnění, zasahují více do našeho fyziologického stavu. Vzrušení může podporovat mnoho zářících bodů, odlesky, velké kontrasty, třpyt. Ten přirozeně vnímáme také v přírodě. Jemný třpyt a odlesky na tekoucí vodní hladině mohou být ve stejný moment jak vzrušivé, tak uklidňující. Třpyt obecně vyvolává honosný, oslavující dojem a oživuje obraz, který je bez něj jakoby zvadlý. Záleží již pouze na dané intenzitě. Klid je pak přesným opakem prostředí, které nevyvolává žádnou akci a příliš nevzrušuje (bez silných kontrastů či odlesků). Prostor s takovýmto osvětlením však může být fádni.

3.4 Shrnutí

Osvětlení je tak komplexní vědou, ovšem s kořeny, které se formovaly spolu s vývojem člověka. Souhrn těchto vlastností nám tak podvědomě velí, jak se v různě osvětlených prostorech v konkrétních situacích chováme. Na dnešním trhu je k dostání velká paleta svítidel, a to od těch ryze funkčních až po dekorativní, nebo ty, jenž kombinují obě vlastnosti do jedné. Svítidlo se tak dnes stává čím dál více individuální záležitostí, respektující jak konkrétní potřeby, tak vizuální a emoční citění koncového zákazníka.

4 ANALÝZA TRHU SOUČASNÝCH SVÍTIDEL

Na dnešním trhu se svítidly se pohybuje mnoho konkurenčních firem, jak českých, tak zahraničních s různým portfoliem svých svítidel. Ty mnohdy přitom prezentují ideologii, jež daná firma či studio zastává, a ta je poté promítnuta do reálného tvaru a hmoty. Pokud se budeme bavit o solitérních svítidlech, tak tato skupina o to více sděluje své příběhy a pozadí svého vzniku (a nemusí být pouze dekoračního charakteru). Mnohé nové firmy na poli designu přichází s novými adaptacemi toho, jak můžeme nahlížet na solitérní svítidla.

Analýza trhu nám tak odkrývá způsob, jakým firmy a designéři přistupují k navrhování svítidel, jak nad daným návrhem přemýšlejí a dle toho komunikují se zákazníkem.

Na českém trhu patří k vůdčím firmám na poli sklářského průmyslu dlouhodobě firma Preciosa. Představení produkce svítidel firmy Preciosa nalezneme v další samostatné kapitole, zabývající se vznikem této firmy a současným portfoliem, kterým se firma prezentuje.

Díky velké produkci svítidel na současném trhu je výběr zúžen na ty nejlivnější. Analýza mapuje solitérní skupinu svítidel.

4.1 Analýza české produkce svítidel

Současnou českou sklářskou produkcí můžeme považovat za velice úspěšnou a produktivní. Česká Republika sice není takovou sklářskou velmocí, jakou bývala v historii, ale hlavní český úspěch na poli sklářského průmyslu těží z mnoha malých lokálních firem, skláren a dílen, které svou kvalitou mnohdy předčí ty světové. Velice uznávaný je český brus, který se řadí v kontextu nejméně evropské produkce mezi ty nejlepší. Neposledním faktorem, ovlivňující českou sklářskou produkci, je velká koncentrace právě těchto lokálních firem a skláren, které jsou mnohdy schopné pokrýt veškerý výrobní proces samy, nebo v úzké spolupráci s firmou jinou.

4.1.1 Lasvit

Lasvit se (jako mnohé další české firmy) řadí mezi ty poměrně nové na poli světleného designu. Jejich portfolio sestává převážně ze závěsných solitérních lustrů a svítidel, a dále ze světlených instalací a projektů navrhovaných na míru. Jejich práce kombinuje typické

sklářské řemeslo s novými koncepčními přístupy. Tato firma se příliš nesoustředí na velkosériovou výrobu jako tomu je např. u firmy Preciosa. Díky tomuto faktu se jejich projekty pohybují mnohdy na hraně volného umění, designu a vždy mají určitý přesah. Lasvit, jako i jiné firmy, soustřeďuje svou pozornost na externí spolupráci s designéry a studii. Mezi zajímavé příklady práce firmy Lasvit patří svítidlo Memento Mori, jenž vzniklo pod rukama uměleckého ředitele Maxima Velčovského. Zde oceňuji hlavně adaptaci známé ikony a přenesení významu na nový účel. Transformace ne pouze tvaru, ale především toho, co představuje originální lustr, na nový objekt s novým prostorem využití. Hodnotím zde tak více samotnou myšlenku, která je pro mě v tento moment důležitější než samotné řešení lustru.



Obr. 23 Memento Mori

4.1.2 Bomma

K dalším mladým firmám české produkce zcela jistě patří Bomma, založená roku 2012. Portfolio se nese v duchu současného designu s vysokým zaměřením na detail.

Zde vlastní definice filozofie firmy Bomma:

„V moderní architektuře svítidla vždy sloužila jako šperky a dodávala do interiéru zdokonalení a emoci. Jejich formy a světelnost pozvednou podstatu každého prostoru. Ve společnosti Bomma prozkoumáváme tento hlubší rozměr prostřednictvím inovativních přístupů, které posunují standardy našeho řemesla i naše výrobky o krok dál.“ [8]



Obr. 24 Dark & Bright star

4.1.3 Brokis

„Tato společnost kombinuje tradiční ručně fukané sklo s dalšími vyříbenými materiály, jako jsou dřevo a ručně opracovaný kov, nebo kůže ve smělých osvětlovacích kompozicích, které posouvají hranice současného designu. Portfolio společnosti Brokis zahrnuje jak moderní funkční osvětlení a dekorativní objekty, tak jedinečná osvětlovací řešení pro architekty a interiérové designéry.“ [9]



Obr. 25 Capsula

4.1.4 Dechem

Toto studio, založené roku 2012, se zaměřuje na sdělování sofistikovaných příběhů skrze materiály kombinující tradiční produkci a nové principy. Zaměřuje se rovněž na spolupráci s jinými firmami, a to jak českými, tak zahraničními.



Obr. 26 Petri Light

4.2 Světová produkce

4.2.1 Moooi

Holandská společnost, založená roku 2001 Marcelem Wanderssem a Casperem Vissersim. Moooi ve svojí tvorbě dokonale snoubí krásu a jedinečnost produktů, a to od svítidel až po originální, pestře vzorované koberce. Tato vzájemná paralela prochází napříč celým portfoliem této firmy a je její předností. Komplexnost všech produktů je tak prezentována celými interiérovými řešeními.



Obr. 27 Meshmatics Chandelier

4.2.2 Artemide

Významný hráč na poli světleného světového designu již od roku 1960. V portfoliu Artemide můžeme nalézt celou škálu svítidel, od těch ryze funkčních až po velmi výtvarně řešené světelné objekty. Je charakterizována krásou a inteligencí svých svítidel. Firma rovněž spolupracuje s externími designéry a společnostmi.



Obr. 28 Castore Suspensione

4.2.3 McClellan

Svítlidla kombinující jak funkčnost, tak vlastnosti volného objektu a skulptury. Mnohdy vycházejí právě inspiračně ze zaujetí abstraktním umění, které je posléze transformováno do funkčních svítidel. Tato přidaná hodnota s použitím LED technologie na míru těmto svítlidlům vytváří o to větší symbiózu.



Obr. 29 Fluid

4.2.4 Allied Maker

Newyorské designové studio kombinující vysokou řemeslnou zručnost se sofistikovaným a přitom jednoduchým řešením svých svítidel. Jejich tvorba se mnohdy pohybuje na bázi Art Deco a je charakterizována až perfekcionistickou potřebou po dokonalém detailu.



Obr. 30 Arc Wel

5 FIRMA PRECIOSA – LUSTRY A.S.

Tradice této firmy začíná již v první pol. 16. stol. v Mšené uprostřed tzv. Křišťálového údolí. Bylo to právě křišťálové sklo, které položilo základy této firmy. Jeho tvrdost umožnila sklo začít brousit a dát mu jedinečný jas, brilanci a oheň. Onen šarm křišťálového skla brzy zaznamenal velkou poptávku, a to i na předních královských dvorech. *„Zkrášlovaly Zrcadlovou síň ve Versailles (1725), osvítily korunovaci Marie Terezie (1743) a obdivoval je i turecký sultán Osman II. (1754). Z luxusu určeného šlechtě se během příštího století stal symbol kvality pro celý svět.“* [10]

V roce 1849 je založena v Kamenickém Šenově dílna, která dodnes zůstala jádrem divize PRECIOSA Lighting.

5.1 Produkce firmy Preciosa

Produkce firmy Preciosa těží především ze závěsných lustrů (které tuto firmu formovaly od samotného počátku vzniku) a zakázkových světelných instalací. Hlavní zájem se tedy ubírá tímto směrem. V poslední době se dostává do popředí nový zájem, a to poměrně nová divize solitérních závěsných svítidel.

5.1.1 Cultivation of chandeliers

„Cultivation of Chandeliers Since 1724 je filozofie, ve které Preciosa Lighting uplatňuje svá staletí praxe a řemeslného umění při tvorbě klasických lustrů. Za pomoci nových technologií a přístupu pokračuje ve vývoji designu klasických svítidel.“

Pro zachování podoby a příběhu lustrů je nutné znát jejich historii, původ, ale i význam v současném světě. Snaha o zachování půvabu a vznešenosti musí jít ruku v ruce s moderními technologiemi a postupy.

Na tyto všechny aspekty musíme jako nositelé českého řemesla a kultury pamatovat a s citlivostí je posouvat směrem do budoucnosti.“ⁱ

ⁱ Z osobního rozhovoru s MgA. Lukáš Uliarczykem, designérem divize Cultivation of chandeliers, Preciosa, 23.4.2018.

King & Venus

Nová interpretace ikony této firmy – lustru Marie Terezie – od Ronyho Plesla. Mužský vs. ženský princip, jemnost vs. síla. I takto by se dalo charakterizovat zcela nové pojetí ikonických lustrů z této řady. Oba lustry využívají systém a strukturu kovových obručí, typických právě pro typ lustru Marie Terezie.



Obr. 31 King XL



Obr. 32 Venus XL

5.1.2 Solitaires

Divize „Solitaires“ nemá zatím přesně definovaný vizuální, ani koncepční styl svých svítidel. Doposud se jednalo o samostatné solitéry, kde každý z nich byl svým způsobem originální. Na této kolekci doposud pracovali především externí designéři a pouze další vývoj ukáže jejich cestu.

- **Siren, Dima Loginoff**

„Chtěl jsem navrhnout něco, co by mohlo v lidech vyvolat představivost.“ [11]

Poslední nový solitér, který měl svůj debut na výstavě v Maison & Objet 2018 v Paříži. Svítidlo, které dává prostor pro vlastní představivost a fantazii. Kombinuje tři kusy skel zvoncovitého tvaru, které zapadají do sebe a vytváří tak krásné poloprůhledné světelné gradienty a zajímavé tvarové přechody. Svítidlo rovněž představuje paralelu mezi

typickým archaickým tvarem v novém trendy vzhledu. Vhodné jak pro samostatné, tak vícenásobné zavěšení.



Obr. 33 Siren

- **Geometric, Ekaterina Elizarova**

Mezi další solitérní kusy patří Geometric od Ekateriny Elizarové. Čisté řešení a geometrické linie jsou pro toto svítidlo charakteristické. Je tak vhodné do jakéhokoli interiéru. Rovněž se hodí jako funkční dekorace do restaurací a veřejných prostor. Jednoduchost tohoto svítidla se promítá do celkové konstrukce i výměny zdroje.



Obr. 34 Geometric

- **Souls, Eva Eisler**

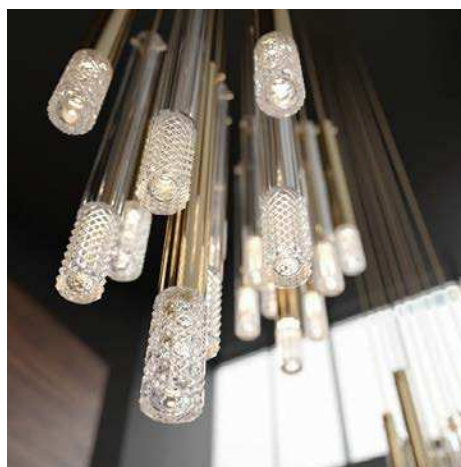


Obr. 35 Souls

Kolekce svítidel Souls, prezentované také na Milan Design Week 2016, navrhnuté Evou Eisler, představuje jednoduchou a půvabnou metaforu lidských duší v ohromující přítomnosti již daného konkrétního prostoru. Tohoto efektu je docíleno pomocí dvojice skel, matného a čistého, které využívají světla v kombinaci s jemnými zářícími odrazy.

- **Flare, Davide Algranti**

Precizní řez v kombinaci s ručně foukaným krystalem zaručuje dokonale rozptýlené světlo. To vychází ze tří typů řezů, vytváří fascinující strukturu a zlepšuje krystalickou brilantnost skla. Může být zavěšen jak samostatně, tak ve více početném uspořádání.



Obr. 36 Flare

5.2 Průzkum trhu

Obecně můžeme konstatovat, že hlavní produkce firmy Preciosa těží z řady klasických lustrů a teprve odnedávna i z nové divize, tzv. Cultivation of Chandalier. Taktéž solitérní produkce je poměrně mladá odnož, která si teprve hledá svou vizuální a charakteristickou podobu. Je ovšem patrné, že již samotné jméno této firmy vytváří vizuální tvář a komunikační prvek mezi firmou a potencionálním zákazníkem. Jedná se tak o jakýsi neverbální komunikační systém, důležitý pro zachování firemní identity.

Pokud se tedy naše pozornost bude ubírat směrem solitérů, tak v každém jednotlivém kusu, kterým se nyní firma prezentuje, můžeme nalézt prvky charakteristické pro firmu Preciosa. Velkolepost, broušený křišťál, smysl pro detail a harmonii, potřeba ohromit. Toto všechno jsou vlastnosti dostávající se do popředí s novými interpretacemi.

Zde je potřeba si také uvědomit zásadní fakt. Firma Preciosa je firma s dlouholetou tradicí, což jí zásadně odlišuje od mnohem mladších konkurenčních firem jak v České republice, tak i v zahraničí, které staví své portfolio na aktuálních trendech a hodnotách dnešní doby. To má za následek, že i firma Preciosa byla nucena přehodnotit své portfolio, aby udržela krok s jinými konkurenčními novými firmami na poli světelného designu a udržela si tak své místo.

Nové mladé firmy totiž mnohdy nejsou svázány vlastní historií a tudíž dokazují, že i během několika málo let od svého založení jsou zcela konkurenčně schopné se postavit firmě jako je právě Preciosa a mnohým jiným, též v zahraničí. Z tohoto hlediska přichází nové interpretace, nová řešení svítidel i nové řady funkčních solitérů, které se těší velké oblibě poslední doby.

Je proto důležité umět správně pracovat s historií dané firmy, aby právě historie nebyla omezujícím a svazujícím prvkem a byla použita tak, aby sloužila zcela novému účelu.

6 CÍL A ZÁMĚR PRÁCE

Tato diplomová práce převážně čerpá z mých osobních zkušeností a je mou osobní výpovědí toho, jak můžeme celkově nahlížet a pracovat s pojmem „světlo“. V tomto mém zájmu mě podpořila firma Preciosa, která mi dala plnou důvěru a podporu, jež si nesmírně vážím.

Prezentovaný finální návrh pro tuto diplomovou práci si pokládá za cíl zohlednit všechny fáze mého výzkumu a vývoje, a transformovat je do prvního reálného prototypu interiérového svítidla, charakterem více dekorativního funkčního osvětlení, určeného primárně do soukromého, popřípadě veřejného prostoru. Záměrem je také vytvořit silný myšlenkový základ, se kterým je možné dále pracovat i v sériové výrobě mého svítidla.

Cílem je rovněž propojit tradici této firmy s mou koncepcí svítidla a nabídnout tak potenciálně nové vhodné svítidlo do kolekce Solitaires (solitéři).

I. PRAKTICKÁ ČÁST

7 ÚVOD DO KONCEPTU SVÍTIDLA URIEL

„S každým návrhem, obrazem, sochou či napsanou knihou, odkrývá umělec své vnitřní já. Znovu a znovu tak žádá o jakýsi "občanský průkaz" – průkaz vydávaný širokou veřejností. Mladý umělec je neustále vystavován tlaku. Musí být jedinečný. Musí si vytvořit svůj vlastní rukopis, protože chce, aby jeho práce byla uznávána a lišila se od ostatních. Často se tak doslova rozdá. Často vkládá do svého díla veškerou svoji energii, často trpí osamělostí a úzkostí. Pro studenta umění je dost těžkým úkolem už jen to, že je umělec.“ⁱⁱ

Teprve zpětně jsem schopný posoudit sílu tohoto textu, který jsem si jednoho dne přečetl na Bezalelově Akademii Umění a Designu v Jeruzalémě,ⁱⁱⁱ kde jsem studoval obor průmyslový design. Až nyní, skoro po jednom roce vývoje, kdy se se svým návrhem svítidla blížím ke konci, mohu konstatovat (a to i navzdory tomu, že mým hlavním bodem zájmu není umění, ale průmyslový-produktový design), jak neuvěřitelně inspirativní pro mě tento text byl. Visel na zdi v budově této světové uznávané instituce, kolébce izraelského umění a designu, a byl hnacím motorem pro nás studenty. Povzbuzoval nás i v dobách, kdy jsme propadali zoufalství ve stresových situacích, jako byly finální prezentace – a v mém případě i počátky průzkumu a navrhování diplomové práce, kdy jsem procházel zásadním obdobím hledání se, profesionálně i lidsky.

Studijní pobyt v Jeruzalémě, ve státě Izrael, se mi tak stává hlavní inspirací k vytvoření vlastního návrhu interiérového svítidla, kterým tak rovněž ukončuji své studium. K vytvoření tohoto návrhu vedlo mnoho faktorů, které mě zásadně nasměrovaly a ovlivnily můj způsob myšlení. Ty pak měly již vliv na konkrétní řešení, jeho tvar a celkové pojetí. Pokládám tedy za nezbytné stručně představit etapy, které mě vedly ke konkrétnímu návrhu a ty zpětně demonstrovat v následující kapitole, zabývající se již samotným svítidlem a jeho konstrukcí. Bez nich by se totiž nezrodil celý tento proces, tudíž ani můj návrh svítidla Uriel. Tato první část se tak stává mým osobním výzkumem.

ⁱⁱ Text Prof. Marcelly Louis Brenner, pamětní cedule v interiéru historické budovy akademie Bezalel (nyní zde sídlí katedra architektury), Jeruzalém, jaro 2017

ⁱⁱⁱ Bezalelova akademie byla založena roku 1906, jako vůbec první instituce ve světě pro obnovu židovského umění. Dnes světově uznávaná instituce na poli umění a designu. Roku 2017 začala na ploše 400 000 m² čtverečních takřka v samém středu Jeruzaléma výstavba nového kampusu, která sloučí 9 fakult dohromady. Návrh pochází od renomovaného japonského studia SANNA. Stavba by měla být dokončena roku 2021 s rozpočtem 125 miliónu dolarů.

Střet tří světových náboženství a zcela odlišných kultur, způsob jejich života i spiritualita místa, se mi tak stává velkou inspirací a novou vášní. Tou další se mi také stává kurz, který mi otevřel zcela nové obzory.

7.1 Learning to see

(Učit se vidět) Tak se jmenoval mezioborový fotografický kurz, určený všem výměnným studentům. Hlavní cílem bylo naučit se tzv. vidět dál – až za hranici toho, co běžně nevnímáme, přehlízíme. Zde jsem se poprvé naučil pracovat se světlem úplně jinak a uvědomil si jeho přesah. Kurz mně tak pomohl zdokonalit prostorové a objemové cítění, a to následně transformovat do mého svítidla Uriel.



Obr. 37 Reflexe vs. světlo a stín

Obr. 38 Svíčky v Chrámu Božího hrobu, Jeruzalém

Zrcadlení několika vizuálních obrazů do jednoho, **čisté světlené siluety tvarů**, nebo mnoho **zářivých bodů** v podobě zapálených svící, se staly mými hlavními body zájmu a s těmi jsem začal více pracovat v mém návrhu. Světlo jsem začal vnímat nejen z čistě vizuálního hlediska, ale také z hlediska spirituálního, a to díky městu, ve kterém se na tak malém prostoru vyskytují tři největší náboženství světa. V těchto třech pilířích jsem pak našel velké inspirace, které vyformovaly podobu mého návrhu a dovedly ji do reálného výsledku. Bylo to také vůbec poprvé, kdy jsem si uvědomil, že „světlo“ má v sobě mnohem více sdělení a uvědomoval si tak jeho přesah.

7.2 Světlo jako symbol v náboženstvích

Tato podkapitola si neklade za cíl rozlišovat, posuzovat nebo rozbírat jednotlivá náboženství. Cílem je poukázat na konkrétní poznatky, ke kterým jsem došel během více než jednoho roku vývoje svítidla, kdy se také formovala a měnila podoba mého návrhu Uriel.

Mnohokrát jsem byl svědkem různých náboženských oslav ve Starém městě v Jeruzalémě, kde hlavní roli hrálo právě „světlo“. Svíčky a olejové lampy věčného světla nebo náboženské metaforické texty, hledající vysvětlení boží existence, smyslu a řádu našeho bytí – právě pod pojmem „světlo“. Byly to jak křesťanské, židovské, tak muslimské obřady či oslavy. Zde jsem si poprvé uvědomil, že právě onen symbol světla je to, co nás všechny pojí. Průsečík, jenž prochází napříč rozdílnými náboženstvími, ale i jednotlivými lidmi.

Z náboženského hlediska, pak Bible, Tóra i Korán zmiňují „světlo“ v mnoha svých pasážích. Různě si ho vysvětlují a interpretují po svém. První zmínku nacházíme v knize Genesis v souvislosti se stvořením, a to již v první kapitole:

„...Na počátku stvořil Bůh nebe a zemi. Země však byla pustá a prázdná a tma byla nad hlubinou.“ (1M 1:2) „Řekl Bůh: „Budiž světlo! A bylo světlo.“ (1M 1:3) „Podivuhodná jasnost začala v té chvíli svítiti a tmy prchly. A putující zemská koule tonula v zářícím moři světla.“ [12]

V další knize Starého zákona je nepřímě napsáno o světle: *„...Rozepjal půlnoční stranu nad prázdnem a zavěsil zemi na ničem.“ (Job. 26. 7.)*

Rovněž nový zákon: *„...Já jsem přišel na svět jako světlo, aby nikdo, kdo ve mne věří, nezůstal ve tmě.“ (Jan 12, 46)*

V Koránu pak „světlo“ také představuje Boha samého. Jedno z jeho 99 jmen je An-Nur (světlo) a ve verších známých jako Ayat-an-Nur (verše světla), se můžeme dočíst o jeho výkladové interpretaci:

„...A Bůh je světlem nebes i země. Světlo Jeho podobá se výklenku, v němž hoří lampa, a lampa je v nádobě skleněné. A nádoba skleněná se podobá hvězdě zářící; a je zapalována ze stromu požehnaného, stromu olivového, jenž není ani východní, ani západní, a olej jeho lehko vzplane, i když se ho nedotkne oheň žádný.“ (Korán 24:35)

Slovní spojení „*hvězda zářící*“ můžeme nalézt i v Novém zákoně, kde je pod tímto pojmem myšlen nový Mesiáš.

Z výše zmíněných příkladů je tedy patrné, že napříč náboženstvími má světlo takřka stejný význam, stejné sdělení. Náboženské texty, ať už jde o pasáže o světle či jakékoli jiné, jsou často komplikované a plné metafor. Zajímavý klíč k jejich pochopení je skrze tzv. Pardes, což je souhrn čtyř přístupů k biblické exekezi v rabínském judaismu a k interpretaci textu při studiu Tóry. Termín PaRDeS je vlastně zkratkou tvořenou iniciály následujících čtyř přístupů:

- Peshat (pšat): "**povrch**" – přímý nebo doslovný význam
- Remez: "**náznaky**" – hluboký význam problematiky, přesahující doslovný smysl
- Derash (draš): z hebrejského slova daras – "**dotaz**". Hledání, srovnávání.
- Sod (soud): "**tajemství**" – esoterický, až mystický význam. Něco, co můžeme jen těžko vysvětlit. Něco, co by se dalo nazvat také tajemstvím stvoření.

Tento přístup zmiňuji proto, že určitým způsobem se stal jakýmsi mým vzorem, ovlivnil mé vnímání a více či méně mě doprovázel během celého procesu navrhování svítidla. Zvláště pak poslední ze zmíněných přístupů (Sod) se stal silnou inspirací pro tvorbu.

Na toto téma jsem při své poslední návštěvě Jeruzaléma na jaře r. 2018 diskutoval s MgA. Eliškou Blažkovou^{iv} a MFA. Yosaiem Cohainem^v:

"...Světlo obecně může být chápáno jako tajemství významu života, což je něco, co nemůžeme jednoduše rozkrýt a vysvětlit. Je to něco, co si musíme tzv. „zasloužit". Toto tajemství totiž není možno nastudovat ani vypožorovat. Jde o něco mnohem hlubšího. V židovství se systémem této mystiky zabývá Kabala – učení či tzv. vědecký nástroj pro studium duchovního světa...

...Světlo je vidění, chápání, vnímání. Je to něco, co v životě potřebujeme, abychom byli schopni „vidět“ – a to nejen z čistě fyzikálního hlediska. Světlo v náboženství může být

^{iv} Česká fotografka působící v Izraeli, dlouhodobě se zabývající židovskou tematikou.

^v Legendární izraelský fotograf (ortodoxní Žid), klíčový pedagog na Bezalel Academy of Art and Design (současně lektor kurzu Learning to See).

chápano jako vědomí o existenci jakési hloubky, kterou můžeme objevit, a každý se musí sám rozhodnout, jak hluboko chce proniknout. Někteří hledají vlastní identitu, jiní nějaký spirituální obsah. Světlo může být chápáno z pohledu fyzikálního nebo spirituálního...^{vi}

"Například Minor White mluvil o spirituálních aspektech světla a s touto spiritualitou dokázal mistrovsky pracovat. Světlo v souvislosti s Jeruzalémem má mnoho významů. To, co zde mnozí hledají, je právě záležitostí spirituální. Můj názor, pro více než čtyřicet let fotografování v Jeruzalémě, je ten, že světlo zde není jakkoli jiné, než na většině jiných místech v Izraeli. Ostré slunce, tmavé stíny, vysoké kontrasty. V některých ročních obdobích, při vyšší oblačnosti, je světlo měkčí. Okolí se tak ponoří do pastelových barev a slunce přes mraky rozehraje vizuální hru, kterou lidé často nazývají "biblické světlo". Pokud však mají lidé nějaká spirituální očekávání, pokud vidí Jeruzalém jako posvátné místo a světlo zde vnímají jako spirituální energii, mohou aspekty světla v Jeruzalémě vnímat jako jakési spojení mezi člověkem a Bohem. Toto je spíše manýrismus, avšak pokud chceme Jeruzalém (či jiné místo) vidět ve spirituálním světle, tak jak tak vidět budeme. Toto však nepřichází nezbytně z konkrétního místa – spiritualita vychází z nás samotných. Pokud v sobě člověk tuto spiritualitu objeví, má to zásadní vliv na jeho vnímání světa obecně. Umělec toto pak přirozeně reflektuje do svojí tvorby – ať už se jedná o malbu, hudbu, fotografii nebo třeba design.^{vii}

7.3 Temnota vs. světlo

Stejně jako den a noc, tak i světlo a temnota jsou položky, které závisí na sobě a jsou nezbytnými fázemi životního cyklu. Světlo je spojeno se stvořením, poskytuje smyslnost a je symbolem života, prosperity a dokonalosti. Z pohledu Bible **temnota nikdy nemůže vytvořit přesný harmonický řád, smysl a krásu**. Zde tak narážíme na další pojem – a tím je čas. Tyto veličiny se vzájemně doplňují, protože pouze světlo dokáže vymezit dobu trvání určitého stavu věci a naopak. Stejně tak jako plamen svíčky, který má přesně

^{vi} Z osobního rozhovoru s MgA. Eliškou Blažkovou, Jeruzalém, 16. 3. 2018

^{vii} Z osobního rozhovoru s Yosaišem Cohainem, Jeruzalém, 16. 3. 2018

vymezenou dobu svého trvání, tak i svítidlo nebo lustr s umělým osvětlením svým způsobem balancuje na hraně a vymezuje svou dobu životnosti vypínáním a zhasínáním.

7.4 Ústřední myšlenka projektu

Symbol světla se stává individuální záležitostí každého z nás. Není ani tolik důležité to, odkud pocházíme nebo jaké vyznáváme životní a duchovní hodnoty, ale spíše to, zdali se tomuto „světlu“ dokážeme sami otevřít. Teprve silou tohoto světla nadále rozzařujeme naši vnitřní krásu, naše vnitřní klenoty, které takto necháváme vyjít na obdiv. S touto ústřední myšlenkou jsem se tak rozhodl pracovat a transformovat ji do reálného svítidla.

8 KONCEPCE SVÍTIDLA

Ústřední myšlenka, zmíněná v předchozí kapitole, mi přirozeně vyformovala charakter svítidla a jeho zaměření.

Svítidlo Uriel cílí na druhou polovinu pracovního dne, která je ovšem stejně důležitá jako ta část pracovní, během které jsme po celý den nuceni vstřebávat vizuální vjemy na 100%. V druhé polovině dne se dostává více do popředí naše citová, emoční složka, kdy již nemusíme být součástí hektického a rychlého chodu našich životů, který je po nás vyžadován (kdy nemáme mnohdy čas ani sami na sebe a tudíž ani na naše osobní a duchovní potřeby).

8.1 Spolupráce s firmou PRECIOSA – LUSTRY, a.s.

Této spolupráci předcházela na podzim r. 2017 oficiální žádost o spolupráci firmu PRECIOSA – LUSTRY, a.s. (dále jen Preciosa) na mé diplomové práci a představení mého konceptu svítidla. (Ústřední myšlenka projektu) Poté co firma souhlasila a osvojila si myšlenku a koncepci svítidla, mně bylo ke konci roku 2017 představeno celé zázemí této firmy a vše, čím disponuje, včetně sklářské hutě v Kamenickém Šenově a všech dalších sekcí. Od ledna 2018 jsem návrh pravidelně konzultoval s designérem MgA. Janem Salánským (se kterým jsem primárně řešil mou práci) a také s konstruktéry firmy a vedoucími oddělení výzkumu, vývoje a designu. Návrh jsem rovněž konzultoval s designérem MgA. Lukášem Uliarczykem, který má na starost primárně sekci Cultivation of chandeliers.

Během konzultací ve firmě byl stanoven cíl svítidla Uriel:

Funkční interiérový solitér / dekorační svítidlo pro soukromé interiérové i společenské prostory.

8.2 Vývoj svítidla

Návrh byl od samého počátku koncipovaný jako funkční solitér s nepřímým zdrojem osvětlení. První návrhy, ještě před požádáním firmu Preciosa o spolupráci, byly velmi ovlivněné podobou a charakterem závěsných olejových lamp, které na mě během pobytu v Jeruzalémě silně vizuálně působily. Po této první fázi (a po začátku spolupráce s firmou Preciosa) jsem si stanovil pevné body, kterými mělo být svítidlo charakteristické a totožné

s ústřední myšlenkou projektu. (Ukázky prvotních návrhů zde prezentovat nebudu. Přestože byly důležité pro můj osobní rozvoj a jakési hlubší pochopení problematiky, jsou v této fázi, ve spojení s aktuálním návrhem, vlastně nepodstatné.)

Těmito body jsou:

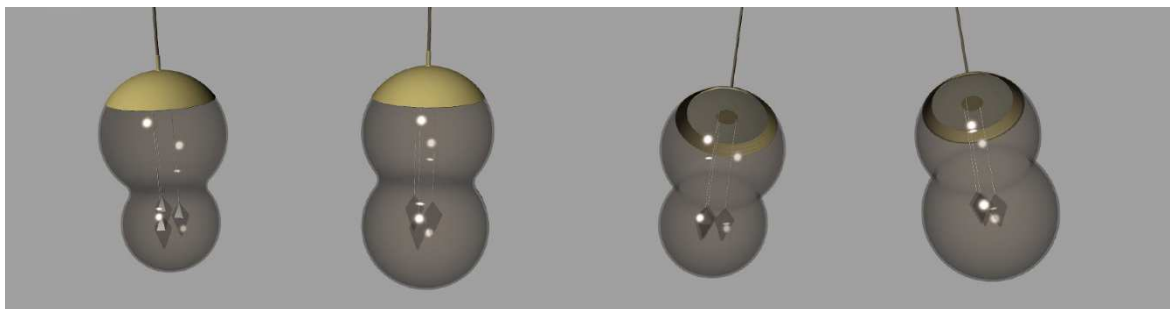
- **hranice mezi temnotou a světlem**
- **rozzáření prázdného prostoru**
- **odhalení vnitřní krásy svítidla**

Od samého počátku navrhování bylo jedním z mých cílů zaměřit se na dva zásadní momenty svítidla. Vypnuto vs. rozsvíceno (odkaz na předchozí kapitolu, Temnota vs. světlo). Temno, kdy přesně nevidíme do nitra svítidla. Nevíme co přesně se v něm odehrává, nebo vidíme jen zkreslené obrysy. A oproti tomu stav rozsvícení, kde světlo odkrývá naplno své tajemství a krásu.



Obr. 39 Inspirace, Karl-Johan, stolní lampa

Určitou parafrází na předchozí větu se stává stolní lampa Karl-Johan, kde dalším důležitým momentem je zrcadlení daného prostředí na povrchu lampy. Tohoto efektu může být docíleno pokovením skla, barevným nástřikem, nebo kombinací těchto metod. Svítidlo s touto povrchovou úpravou se může stát centrální dominantou interiéru. Tohoto efektu bych rád využil nejenom pro povrchovou úpravu, ale i pro metaforu, kdy mnohdy lidem nevidíme na první moment do jejich nitra a nejsme schopni vidět jejich tajemství, krásu a jejich tzv. klenoty.



Obr. 40 První pracovní návrhy svítidla

V prvních návrzích jsem použil v řezu svítidlem motiv čísla 8. Ten značí nekonečno a věčný koloběh chodu věcí v našich životech. Tento motiv zohledňuji i v konečném řešení. V této fázi navrhování jsem hlavní světlený zdroj zamýšlel v horní části svítidla, kde by osvětloval celý vnitřní prostor. Již během tohoto prvního návrhu jsem byl silně poznamenán větou ze Starého zákona. Transformací této věty na můj konkrétní návrh, jsem dosáhl jak reálného tvaru svítidla a jeho celkového řešení, tak i spojení s ústřední myšlenkou projektu.

„Rozepjal půlnoční stranu nad prázdňem a zavěsil zemi na ničem.“
(Job 26.7, Kniha Genesis)

Cílem je vytvořit vizuálně čisté stínidlo – obal s ohledem na motiv čísla 8, které bude zpodobňovat „prázdnotu“ a zároveň naše tělesné obaly. Zde jsem si také poprvé uvědomil souběžnou paralelu (s ústřední myšlenkou o vnitřní lidské kráse, která představuje naše vnitřní klenoty) s firmou Preciosa. Ta byla právě zformována tvorbou těchto klenotů, v podobě křišťálových ověsů svých lustrů. Byl tak zformulován další záměr, a to sice vsadit tyto klenoty – křišťálové ověsy – do nitra svítidla a zavěsit je na nylonová nebo kovová lanka. Tento způsob zavěšení metaforicky charakterizuje druhou část věty „zavěsil zemi na ničem“ a rovněž naší lidskou vnitřní krásu.

V ověsech jsem dále hledal jakýsi přesný matematický řád, pro které by bylo svítidlo charakteristické. Pro mou diplomovou práci jsem se rozhodl pracovat s číslem 3, jelikož právě tři největší náboženství světa nejvíce formovaly mou ústřední myšlenku. Tyto 3 pilíře jsem se rozhodl stylisticky přenést do návrhu a zpětně je tímto způsobem

připomínám ve třech závěsech, na kterých budou tyto křišťálové ověsy viset. Znárodnují jeden společný prostor, stejně tak jako právě tyto tři náboženské kultury sdílí jedno město – Jeruzalém.



Obr. 41 Crystal Automata^{viii}



Obr. 42 Petra Krausová, šperk

Křišťálové ověsy by měly mít stejně oslavující charakter, jako návrh šperku od Petry Krausové.

V této fázi vývoje byl kladen důraz již na el. světelný zdroj. Během soumraku a noci by svítidlo mělo rovněž poskytnout adekvátní světelné podmínky i pro lehčí pracovní činnosti a ve stejný moment správně nasvětlit ověsy samotné.

^{viii} Crystal Automata, světelná instalace firmy Preciosa znázorňující 4 elementy. Oheň, voda, země a vzduch.

Tři závěsová lanka by měla být dále doplněna a rozšířena o menší křišťálové zbrošené korále, které by spolu se spodními křišťálovými ověsy měly vytvořit vnitřní dominantu svítidla. Po rozsvícení svítidla by mělo dojít k podobnému efektu jako na obr. 41. Tyto třpytivé vodopády byly vždy záležitostí spíše světelných instalací či performance výstav, kde ohromovaly svým třpytem, ale také svou ladností a elegancí. Tato světelná oslava by se tak mohla z veřejných prostor a výstav přenést i do soukromých interiérů v podobě solitérního svítidla.

Třpyt obecně fascinuje a zvyšuje vizuální zájem každého z nás. Tento efekt můžeme dále spatřit především u klasických křišťálových lustrů, kde doplněné křišťálové ověsy tvoří jeden z hlavních motivů, poutající lidské oko.

Jedná se proto o důležitý prvek, kdy tyto křišťálové ověsy, které byly vždy „venkovní záležitostí“, koncentrují v přiměřeném množství do nitra svítidla. Díky tomuto se jim dostává velkého obdivu a nezatěžují tolik lidské oko.

Jedná se tak o splynutí klasického lustru a jeho „šumivé“ vlastnosti do nového solitérního svítidla, které tímto představuje paralelu mezi historií, tradicí a novými trendy.

System vnitřních ověsů tak v konečném řešení svítidla Uriel, v návaznosti na mou ústřední myšlenku projektu, představuje onu metaforu na naši vnitřní lidskou krásu a naše klenoty, které máme uschovány a skryty ve svém nitru. Záleží už pouze na nás lidech, zdali s těmito klenoty a vnitřní krásou umíme dále pracovat a jestli síla našeho vnitřního světla tuto krásu odhalí a rozzáří.



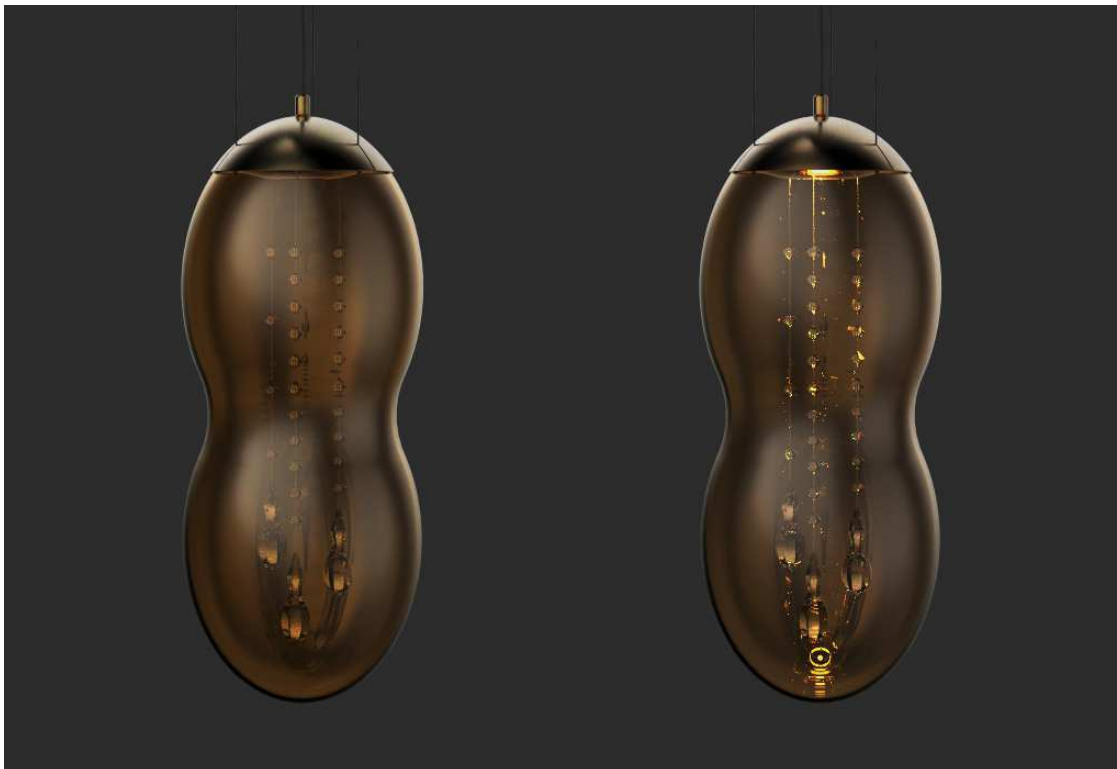
Obr. 43 Tvarové varianty s vnitřními ověsy

Tvar svítidla v pozdějších fázích navrhování a konzultací dostal více protáhlý tvar, což mělo za následek jeho elegantnější linie a štíhlejší siluetu. V této fázi vývoje byl návrh řešen převážně ve 3D modelech a nákresech. Velice nápomocný mně byl čas strávený ve vzorkovně firmy Preciosa. Zde jsem si procházel různé vzorky křišťálových ověsů, perel a vzorkovnice pro povrchové úpravy skla i kovů.

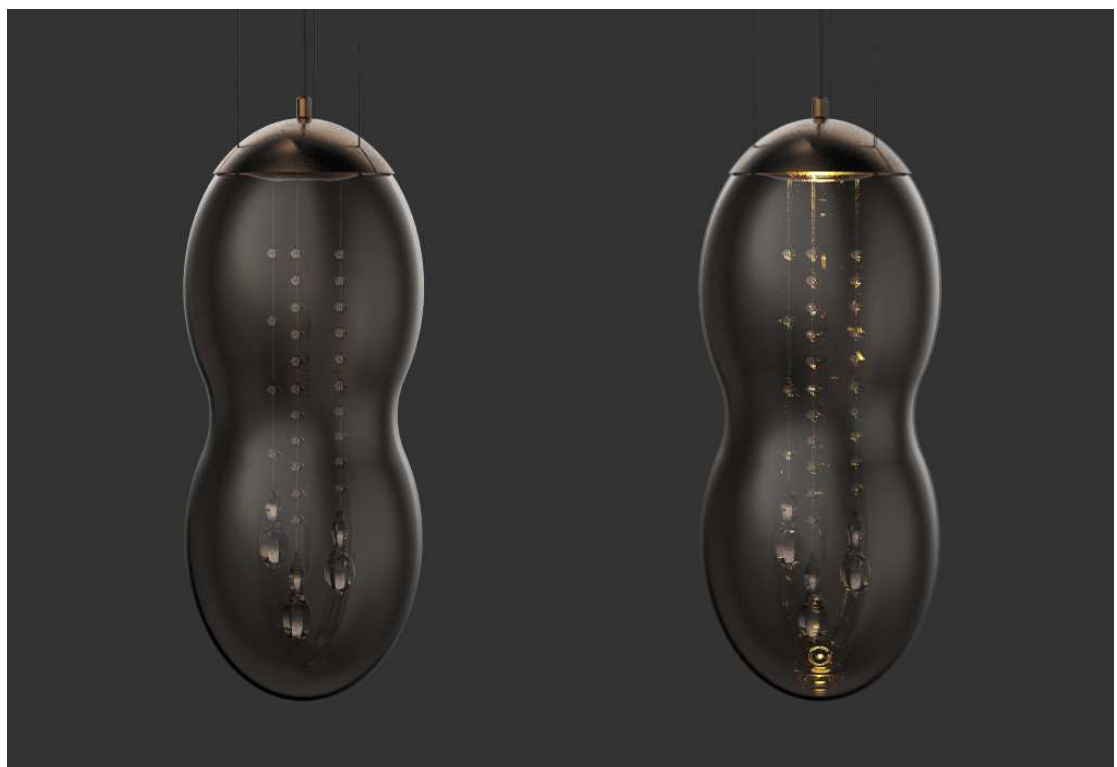
8.3 Finální prototyp

Finální návrh prototypu svítidla, před zahájením konstrukčního a výrobního vývoje, byl zamýšlen následovně. Stínidlo z ručně foukaného hutního skla do formy s patřičnou povrchovou úpravou, se třemi závěsy. Horní partie svítidla slouží jako nosná část svítidla s prostorem pro uchycení světleného zdroje (s možnou patičkou GU 10). Tvarovou čistotu svítidla a plynulost boční obvodové křivky pak dotváří plechový svrchní kryt.

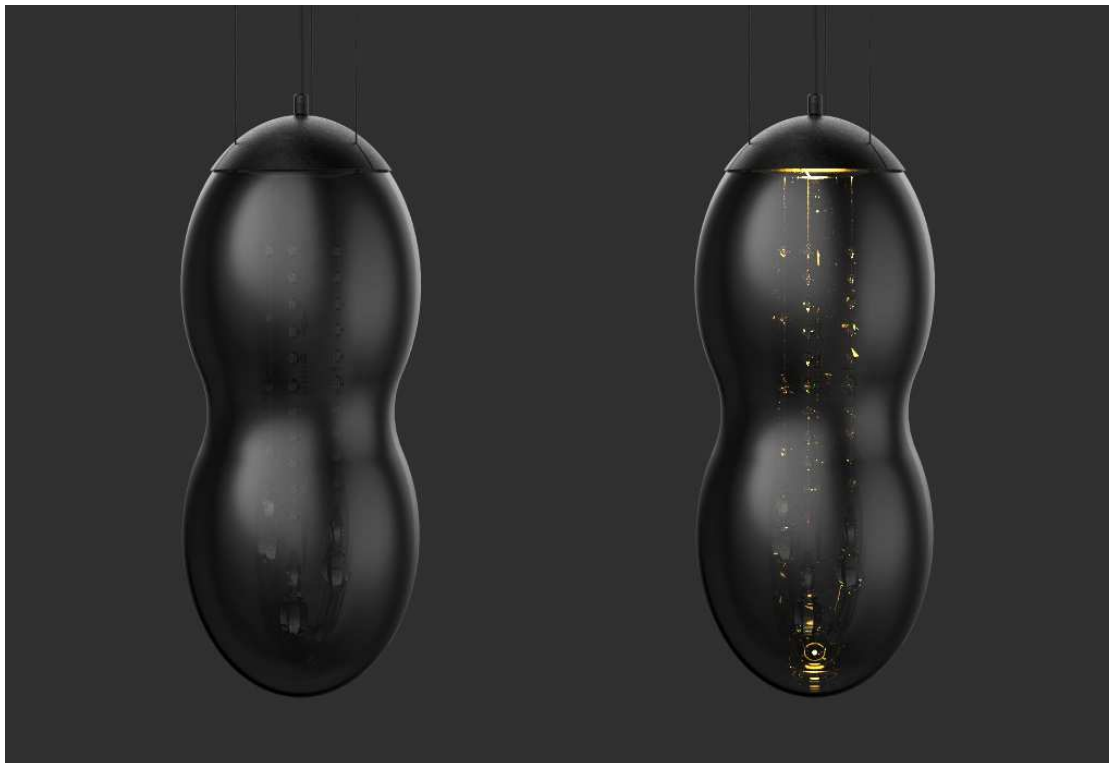
Vizualizace níže ukazují svítidlo ve fázi, kdy byl ukončen jeho designový vývoj, včetně jeho filozofie, a započal se proces konstrukčního řešení s následnou výrobou reálného prototypu. Vizualizace ukazují také možné nasvícení ověsů a barevné varianty svítidla i navzdory tomu, že přesné napodobení světleného efektu a osvětlení svítidla v této fázi bylo obtížné.



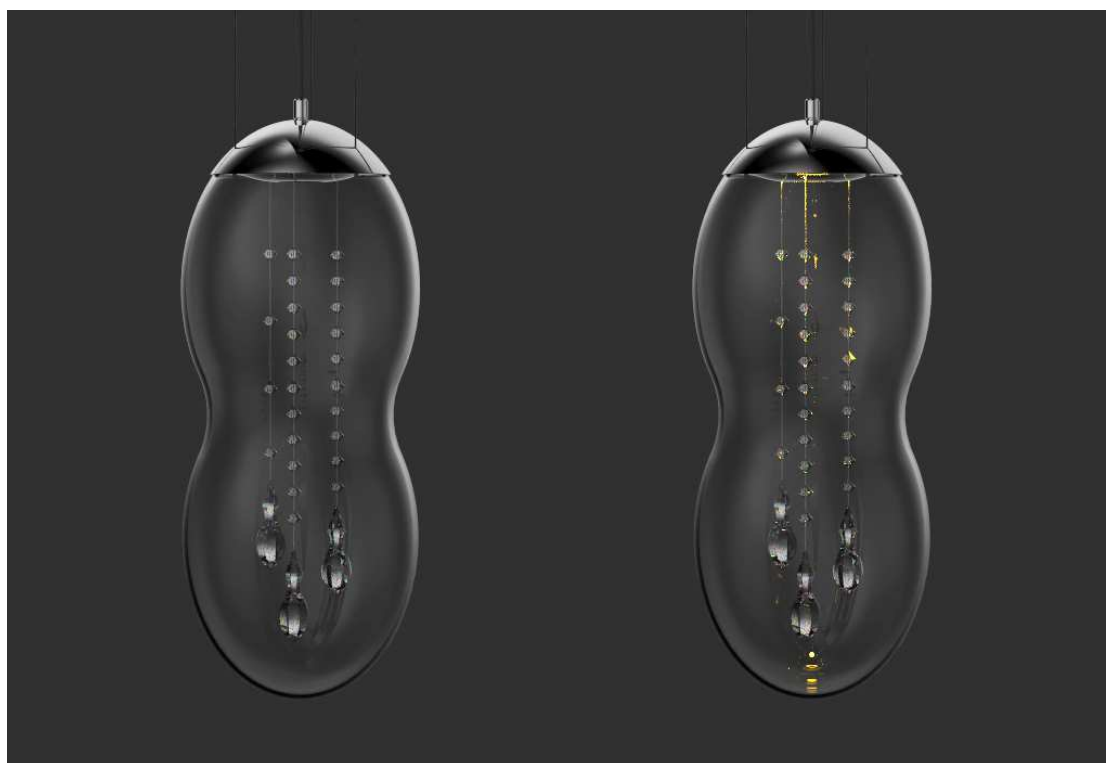
Obr. 44 Návrh svítidla, tmavý jantar



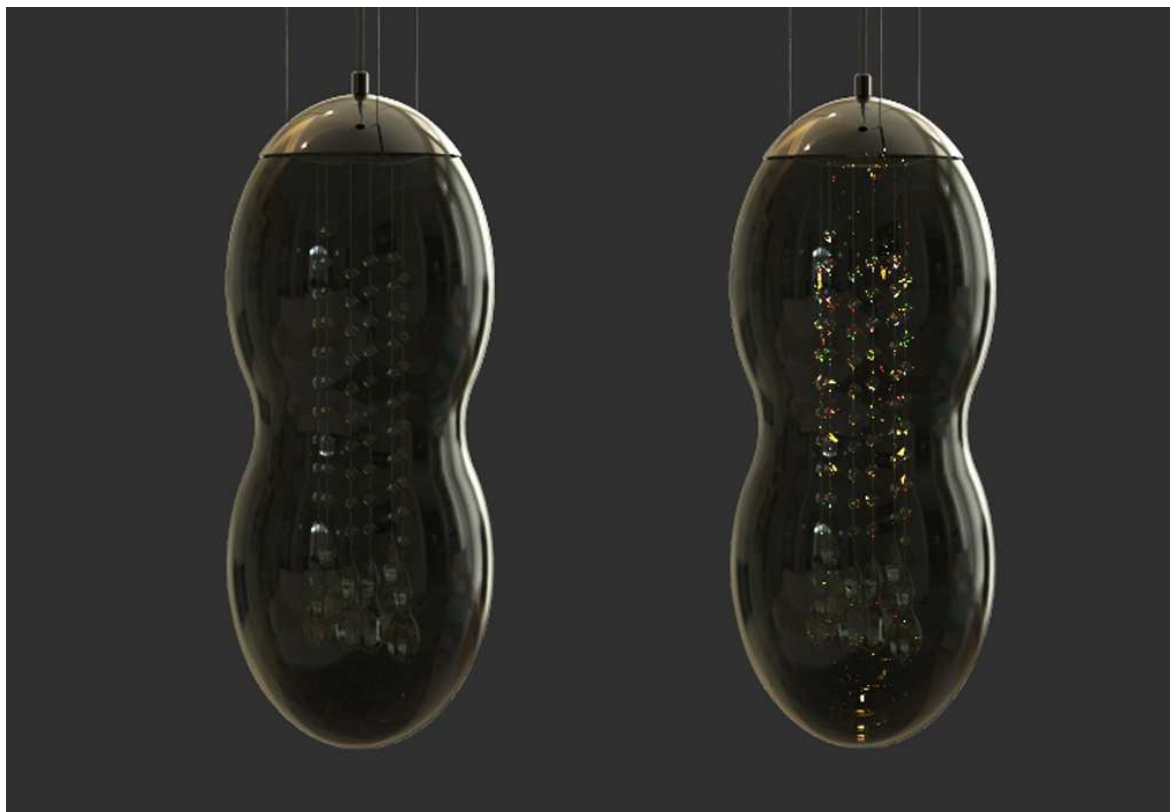
Obr. 45 Návrh svítidla, tmavý bronz



Obr. 46 Návrh svítidla, kouřová čerň



Obr. 47 Návrh svítidla, čiré sklo



Obr. 48 Návrh svítidla, reflexní povrch

Vnitřní ověsový systém je možné rozšířit a měnit vnitřní ověsy za jiné.

Název **Uriel**^{ix} pro svůj návrh využívám hned z několika důvodů. Uriel byl jedním z archandělů a je označován za posla světla. Je pokládán za nejmoudřejšího anděla a jeho přednostmi jsou: hledání pravdy, poznání vlastních předností, duchovní vedení a víra. Vyznačuje se ovšem také svou potřebou přivádět duchovní pravdy do pozemské úrovně. Představuje také praktická a tvůrčí řešení a jejich vzájemné propojení. Do jisté míry tato charakteristika představuje i můj návrh svítidla a s tím spojenou potřebu něco sdělit, předat a vytvořit.

^{ix} Koncovka El, znamená božský princip, spodobňování s Bohem, Uri tedy tvoří základ jména a El dodatek. Tato skladba položila základy mnoha jmen, které jsou dnes využívána takřka po celém světě, včetně České Republiky. Michael, Samuel, Daniel, Marcel, Karel (Karl-Karrel), Pavel (Paul-Pawel) apod. Jedná se tedy o prapůvod vzniku těchto jmen, který sahá až do biblických dob Starého zákona.

8.4 Zaměření a cílový zákazník

Koncept tohoto druhu osvětlení míří spíše do všech prostor, kde již nejsou kladeny vysoké nároky na světlené podmínky. Tento návrh zohledňuje především potřebu pocitového a náladového osvětlení ve funkčním solitéru. Svítidlo je vhodné do soukromých prostor a interiérů, obývacích pokojů, všude tam, kde rádi trávíme zbytek našeho dne, v soukromí nebo s přáteli. V těchto prostorech lze svítidlo zavěsit samostatně, nebo v kombinaci s jinými přímými bodovými světly. Touto kombinací můžeme dosáhnout zcela funkční symbiózy. Takovýto solitér se může ve stejný moment stát zcela centrální dominantou a dekorací obývacích pokojů i jiných prostor, a to i ve vypnutém stavu. Během denního plného světla svítidlo nevyzařuje světlo, ale naopak ho absorbuje na svůj svrchní obal a zpětně ho odráží do prostoru. Může se tak jednat o nepřímou funkci tohoto svítidla, která přirozeně vychází z koncepce tohoto návrhu. Rozšířením se může stát i zavěšení ve vícero kusech.

Mezi další potencionální skupinu uživatelů tohoto svítidla zcela nepochybně patří stylové bary, kavárny a jiné veřejné prostory, kde jistý stupeň přítmi je právě to, co dělá daný prostor tak originální a individuální, a pro který ho právě rádi navštěvujeme.

Dalšími potencionálními uživateli tohoto svítidla, více než zákazníci se stávají lidé, kteří ocení klasické sklářské řemeslo, tradici, originalitu a přidanou hodnotu daného produktu.

Je ovšem nutno brát na zřetel důležitý fakt a to sice ten, že firma Preciosa již představuje určitý standart svých produktů, což má za následek i potencionální skupinu svých zákazníků. Tento fakt ovšem neplatí pouze pro tuto firmu, ale i pro mnohé jiné konkurenční firmy s podobným portfoliem svých produktů. Jedná se však o zcela přirozené rozdělení trhu, na kterém se pohybuje mnoho firem. Každá z nich představuje jiné portfolio svých produktů a jinou potencionální skupinu svých zákazníků.

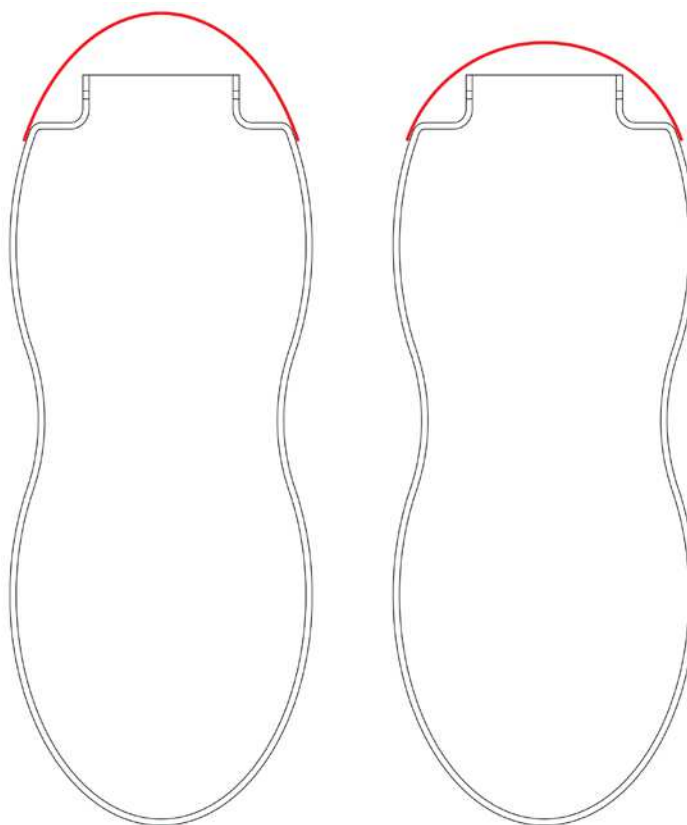
Rozhodujícím se však ukáže samotný vývoj a výroba svítidla a jeho potencionální další varianty.

9 KONSTRUKCE NÁVRHU A VÝROBA

Pro dosažení finálního návrhu a konstrukce svítidla se vycházelo z koncepce, která byla nastíněná v předchozí kapitole. Ta se již usnesla během konzultací na oddělení výzkumu a vývoje a neprošla již po zahájení výrobního vývoje velkými změnami. Největším místem k dořešení zůstal samotný světelný zdroj. Svítidlo by mělo poskytnout jak adekvátní světelné podmínky např. nad stolem v obývacím pokoji, tak ve stejný moment osvětlit správně krystaly samotné. Z tohoto důvodu se jedná o delší vývoj, který zahrnuje i jednotlivé zkoušky osvětlení a ty je nutno brát v potaz. Proto v této diplomové práci není možné prezentovat konečné řešení elektroinstalace s výběrem světelných zdrojů, jelikož vývoj stále ještě nebyl ukončen. V tomto ohledu je vývoj a konkrétní řešení plně závislé na firmě Preciosa.

Jednotlivé fáze v této kapitole jsou již plynulým výčtem toho, jak na sebe jednotlivé etapy vývoje navazovaly.

9.1 Plechový kryt



Obr. 49 Srovnání svítidla v řezu

Hlavní částí svítidla, kterou bylo potřeba vyřešit, byl horní plechový kryt, který dotváří celkový tvar a siluetu svítidla. Tyto půlkulové tvary z tenkostěnného plechu se vyrábějí lisováním do kovových forem. Kvůli vysokým vstupním nákladům na přesnou novou formu, bylo nutné lehce přepracovat celkový tvar svítidla a pracovat s těmi dostupnými firmy Preciosa. Jelikož žádná z forem pro lisování, které vycházely z elipsy, nebyly vhodné, musel jsem vycházet z půlkulových forem. Po výběru vhodné půlkulové formy, která odpovídala velikosti svítidla, jsem posléze hledal nejlepší moment, kde se obě profilové křivky sbíhají a vytvářejí tečný, plynulý přechod. Vznikl tak jakýsi kompromis, který sice ubral do úplného a plynulého vrcholu elipsy 18 mm, ale zachoval si stále původní motiv čísla 8. Pro porovnání svítidla v řezu před úpravou a po, slouží obrázek 49. na předchozí straně.

9.2 Stínidlo

Drobné nepatrné změny nastaly pouze v celkových proporcích, kdy se musela šířka upravit podle svrchního plechového krytu, který navíc ukrývá veškerou elektroinstalaci a závěsný systém svítidla. Horní část dostala hrdlo se třemi dírami pro upevnění závěsných tyčí, které ponesou hlavní váhu svítidla. Velikost stínidla je 472 x 190 mm. S horním plechovým krytem pak celková výška činí 492 x 190 mm.

Procesu samotnému ručnímu foukání svítidla z hutního skla předcházelo vyrobení dřevěné formy.

9.2.1 Dřevěná forma

Většina těchto sklářských forem, určených pro ruční foukání do rotačních forem, je vyrobená z bukového dřeva. Pro formu je velice důležité, aby kmen byl zdravý a dřevo bylo dostatečně nasáklé vodou. Blok dřeva se poté uchytlí do soustruhu a za pomoci dlouhých dlát, šablon a tzv. stříhů, které udávají vnitřní rozměry a výšky, se vysoustruží vnitřní objem formy. Takto vysoustružený blok dřeva se poté přepůlí na dvě přesné půlky. Vsadí se zámky, madla a forma je hotová. Během foukání sklářské skloviny je důležité tuto formu udržovat neustále mokrou, jelikož vzniklá pára vytváří ochrannou vrstvu, která má vliv na kvalitu povrchu skla.



Obr. 50 Dřevěná forma



Obr. 51 Dřevěná forma, pohled ze shora

9.2.2 Hutní sklo

„Základem pro výrobu skla je směs surovin, ze kterých se sklo vyrábí. Tato směs se nazývá sklářský kmen. Základní surovinou pro výrobu skla jsou sklářské písky s obsahem 60 - 80% oxidu křemičitého. Dalšími základními složkami běžných skel jsou oxid vápenatý, sodný a draselný. Tyto oxidy jsou dodávány do kmene formou nerostných (např. vápenec) nebo chemicky připravených surovin (např. soda). Určitý podíl vsázky (dávka kmene do tavicího procesu) tvoří drcené odpadní sklo (skleněné střepy). Kromě uvedených sklotvorných surovin se při výrobě skla může používat celá řada pomocných látek se specifickými účinky, např. barviva. Sklo se taví při teplotě 1450 až 1550°C, boritokřemičité sklo typu 3.3 při teplotě až 1630°C a křemenné sklo okolo 2000°C.“ [13]

„Tavení sklářského kmene má tři období:

- **Roztavení**

Sklářský kmen se dokonale roztaví ve sklářské peci, roztavené sklo je tuhé, nestejnorodé, neprůhledné a s bublinkami, které se musí odstranit zvýšením teploty a přidáním různých čeridel

- **Čření**

Hmota se dál mísí, bublinky unikají a sklo se tak stává průhlednějším a řidším. Vyčerené sklo je velmi řídké.

- **Sejití**

Ochlazení skla, po dokonalém čření a sejití se sklo teprve zpracovává a to buď ručně, nebo strojově.“ [14]

9.2.3 Foukání skla

K tomu, aby bylo vůbec možné pracovat s rozžhavenou sklovinou, slouží sklářská píšťala. Na konec píšťaly je nabíraná sklovina a je foukána tzv. baňka. Tato baňka se postupně nahřívá a tvaruje do požadovaného tvaru vnitra formy. K úpravě nabrané skloviny a k vytvoření tvaru jsou určeny různé dřevěné a ocelové nástroje.



Obr. 52 Příprava „baňky“



Obr. 53 Uzavírání formy a foukání

Jedná se o první nezbytný proces a již tato první fáze přípravy baňky je nesmírně důležitá a foukač si jí musí být naprosto jistý. Poté, co je tvar vhodný a připravený, se baňka vloží do formy. Tu uzavře pomocník foukače. Následuje plynulé rotování a foukání do píšťaly až do doby, kdy je dosaženo požadovaného tvaru. Po vyfouknutí se tyto polotovary chladí v chladících pecích a zpracovávají dále za studena. Tento proces opracování polotovarů se nazývá tzv. rafinace skla.



Obr. 54 Vyfouklé stínidlo

9.2.4 Rafinace skla

Do tohoto procesu spadá veškerá povrchová, mechanická úprava skla. Zahrnuje řezání, broušení, leštění, vrtání a jiné procesy. Největší část úpravy zabírá broušení samotné. Základní princip broušení je pohyb rotačního kotouče, na který je přiváděná brusná nebo lešticí pasta tzv. abrazivo. Každý produkt si žádá jiné povrchové úpravy a s tím spojený i výběr strojů a nástrojů.

9.2.5 Barevná úprava skla – vypalování barev

Možnost nanášení stříkaných barev přímo na sklo přináší mnoho výhod, oproti klasickému nanášení pomocí tzv. jantarů, nebo přímému míchání barevného skla na pánvi. U míchání jednoho barevného skla přímo na pánev se musí brát na zřetel především ekonomická výnosnost vs. počet vyrobených kusů. Jedná se především o velkosériové vyrábění, kde tato metoda má ekonomický smysl.

Oproti tomu barvení pomocí tzv. jantarů už je možné provádět i v samostatných kusech. Jantar je barevné válcové sklo mnoha druhů barev a odstínů, které se natavuje na tzv. baňku, jejíž základ tvoří hutní čiré sklo. Ten obarví baňku a s tou je možno dále pracovat. Celý tento proces je časově náročný a klade rovněž vysoké nároky na zručnost foukačů.

Obarvování pomocí stříkané vypalované barvy, oproti těmto dvěma metodám, je mnohem efektivnější. Tento proces je rychlejší, barvu je možno nanášet jak jednoduše, tak vytvářet barevné gradienty, což poskytuje velkou výhodu povrchové úpravy skla. Tato metoda je vhodná jak při velkosériové výrobě, tak kusové. Vzorník PANTONE zaručuje velkou paletu odstínů jak v lesklém, tak matném provedení. Firma Preciosa pracuje s barevným vzorníkem firmy Diegel, dle kterého budou vybírány konkrétní barevné odstíny pro návrh svítidla Uriel.

9.3 Křišťálové ověsy

Byly vždy doménou lustrů. S vhodnými ověsy, které jsou k nalezení ve vzorníku firmy Preciosa, jsem se rozhodl dále pracovat a využít je pro můj návrh. Ty posléze kombinuji s menšími korálky a přívěsky. Jedná se tak ve stejný moment o paralelu mezi tradicí a novými trendy.

Z ověsů využívám modelovou řadu „Almonds“ (mandle) a „Drops“ (kapky), které jsou tvarově velice čisté a elegantní. Dále využívám ověsy z řady „Pendeloques“ a křišťálové koule. Jednotlivé křišťálové ověsy, zvolené pro svítidlo, se pohybují v rozmezí 30 mm na šířku a 70 mm na výšku.



Obr. 55 Křišťálové korálky

Seznam použitých ověsů:**Drops:** ART. 1081, ART 2679.**Amond:** ART.2662.**Pendeloque:** ART. 2074**Jiné:** MC BALL ART.2616**Drops**

MC Drop | ART. 1685



MC Drop | ART. 1081



MC Drop | ART. 2679



MC Drop | ART. 1381



MC Drop | ART. 1182



MC Drop | ART. 6302



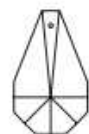
MC Drop | art. 2626

Almonds

MC Almond | ART. 2661



MC Almond | ART. 2662



MC Almond | ART. 2593

Obr. 56 Vzorník křišťálových ověsů.

Korále: ART. 451 19 602, 451 69 302, 451 55 001

Beads*



MC Bead Round – Regular Cut | ART. **451 19 602**

mm 3, 4, 5, 6, 8, 10



MC Bead Round – Rich Cut | ART. **451 19 603**

mm 6, 8, 10



MC Bead Rondell | ART. **451 69 302**

mm 3, 4, 5, 6, 8, 10



MC Bead Spacer | ART. **451 49 301**

mm 3×5, 4×6



MC Bead Bellatrix | ART. **451 19 002**

mm 6, 8, 12



MC Bead Olive | ART. **451 29 901**

mm 6×4, 7.5×5, 9×6, 10.5×7



| ART. **451 55 001**

mm 9×6, 10.5×7, 12×8, 13.5×9



MC Bead Oat 301 | ART. **451 52 301**

mm 15×6

Obr. 57 Vzorník křišťálových korálek a ověsků.

Zvolené dodatečné korále dotvářejí a doplňují vnitřní krásu svítidla a dávají mu jakýsi vnitřní život. Tyto korále a ověsy je možné také dostat v barevné úpravě, v různých odstínech, barvách, ale také jako pokovenou verzi. Veškeré tyto barevné i pokovené verze potencionálně zvyšují možnost rozšíření vnitřního uspořádání svítidla a jeho následné

sestavování na míru. V konečném řešení se může jednat o rozšířenou službu zákazníkovi. Vedle základní barevné kolekce svítidel může být i doplňková služba, kde si zákazník bude moci sestavit vnitřní uspořádání ověsů a barevnost dle svých požadavků. Touto dodatkovou službou by bylo možné vizuálně i barevně sjednotit charakter interiéru se svítidlem.

9.4 Sestavení a elektroinstalace

Celková koncepce a návržení prototypu svítidla je nastavena tak, že zaručuje poměrně lehké sestavení všech částí dohromady. Hlavní váhu skleněného stínidla nesou 3 závěsové tyče, které jím prochází napříč v horní části krčku stínidla a šroubují se do středové hlavy, která nese světelný zdroj. Na tu je dále montován kruhový, laserem vyřezaný tenkostěnný plech, který lícuje s vnitřním horním průměrem krčku stínidla, se třemi jistícími šrouby pro vnitřní závěsy. Horní plechový kryt dosedá na stínidlo volně, přičemž hlavní polohu mu udává především elektrický kabel a horní objímka. V elektrickém kabelu je ocelové lano, které ponese celou váhu svítidla.

Jak již bylo nastíněno v začátku této kapitoly, přesný výběr elektrického zdroje a jejich adekvátních možností ještě nebyl dokončen. V reálném prototypu se plánuje použít klasickou patičí GU 10, pro žárovky o průměru 50 mm.

Požadované vlastnosti světelného zdroje však jsou:

- dobré nasvětlení vnitřních ověsů
- adekvátní světelné podmínky k charakteru svítidla
- možné rozšíření o druhý světelný zdroj

Důležitými faktory ve výběru světelného zdroje bude úhel vyzařovaného světla, intenzita a chromatičnost.

Již během navrhování a konzultací se diskutovalo nad možným použitím dvou zdrojů v horní části svítidla. Hlavní světelný zdroj po obvodu a druhý vedlejší (tzv. spot light) ve středu svítidla, který by nasvětloval napřímo pouze vnitřní ověsy. U tohoto návrhu by

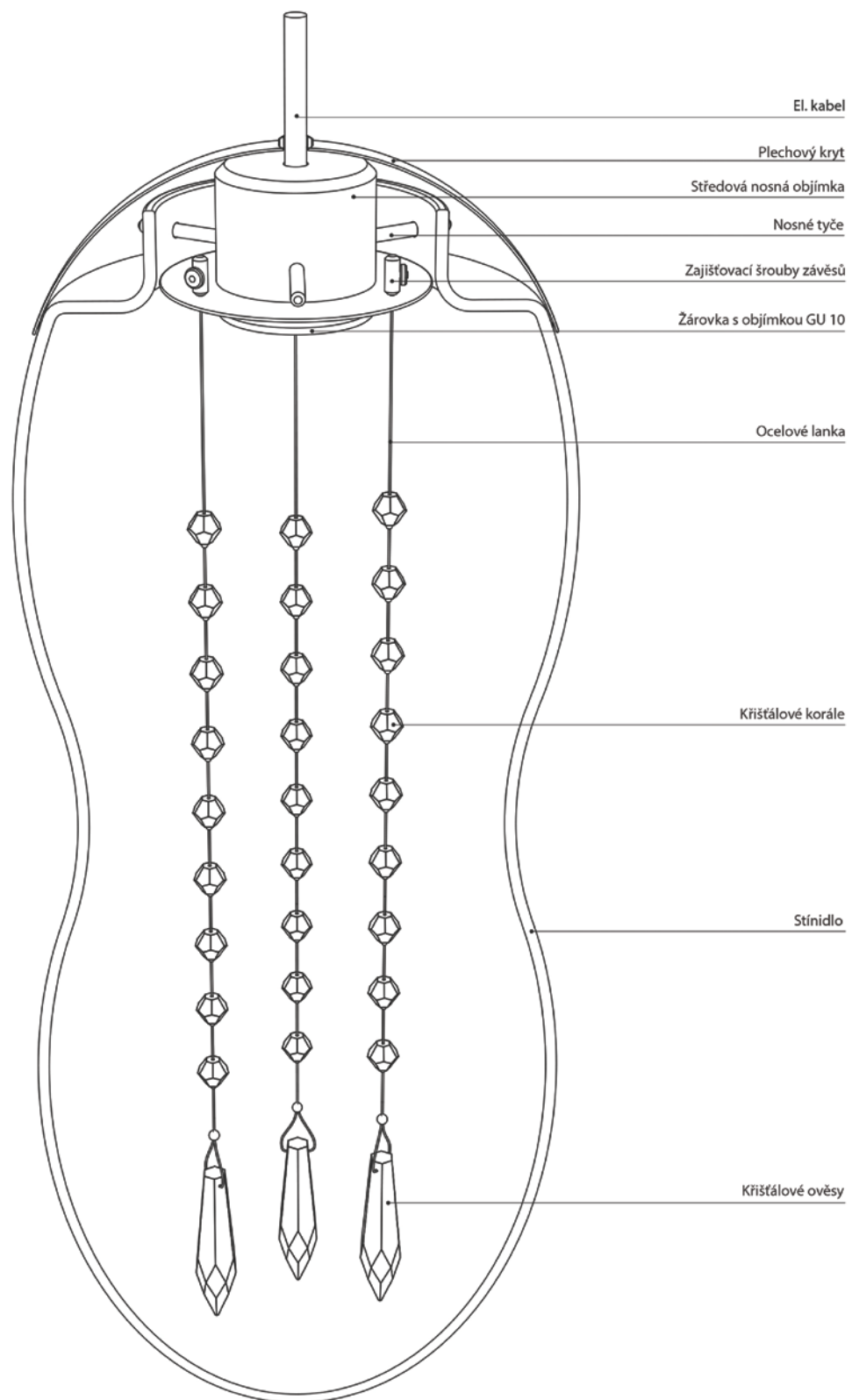
bylo nutné především přepracovat horní část stínidla a to hlavně krček, který je momentálně nastaven pouze na jeden zdroj a slouží zároveň jako část pro vyvrtání tří děr pro vsazení závěsných tyčí.

V případě dvou zdrojů by se tak mohlo jednat o kruhový led modul po obvodu stínidla, který by zaručil hlavní primární osvětlení. U vedlejšího středového osvětlení o seskupení malých LED diod, které by poskytly sekundární dekorační osvětlení.

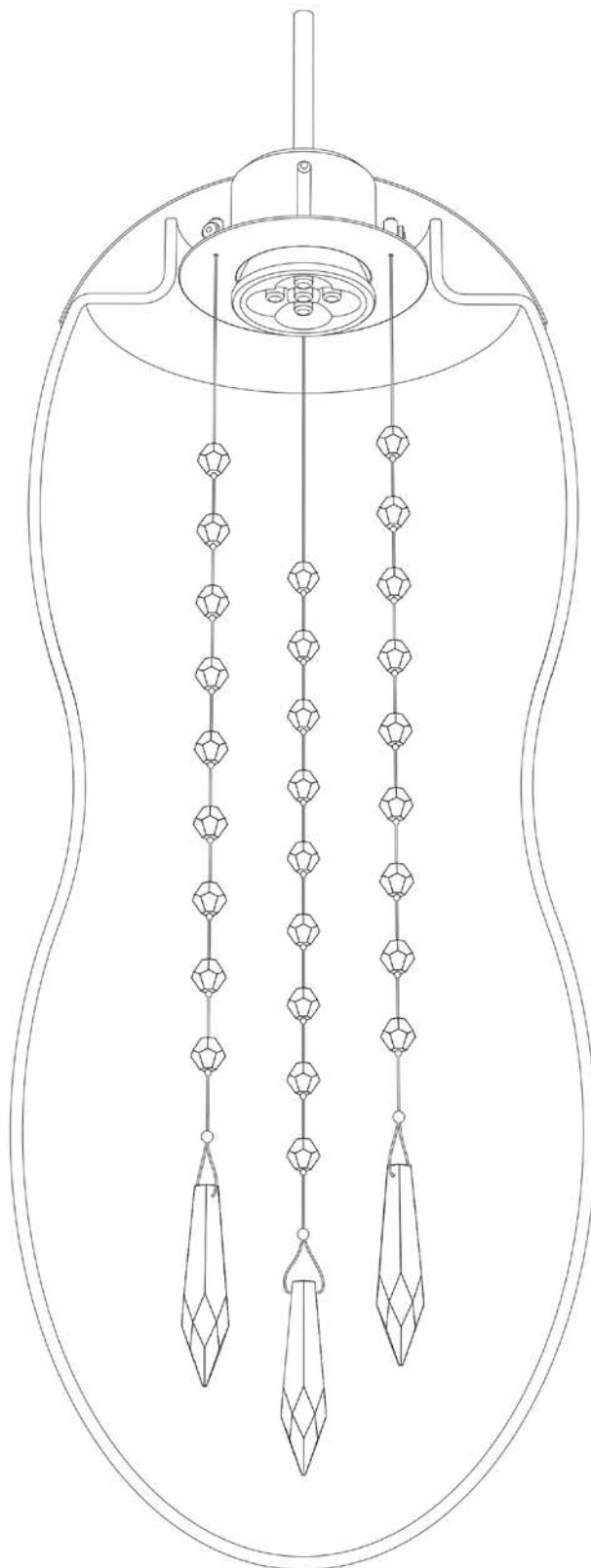
Tyto dva zdroje by mohly být adekvátně vsazené do předem připraveného, laserem vypáleného kruhového plechu s otvory pro vsazení LED modulu a samostatných led diod. Tento kruhový plech by sloužil jako základna pro veškerou elektrotechniku.

Celé svítidlo by se ovšem muselo adekvátně přizpůsobit tomuto návrhu. To, zdali se bude tato možnost následně řešit nebo ne, již ukáže další vývoj.

V konečném řešení by se jednalo o ještě větší a dominantnější spojení tradice a novodobých trendů, lustrů a solitérních svítidel, ohledně jak už tomu je i u návrhu svítidla Uriel.

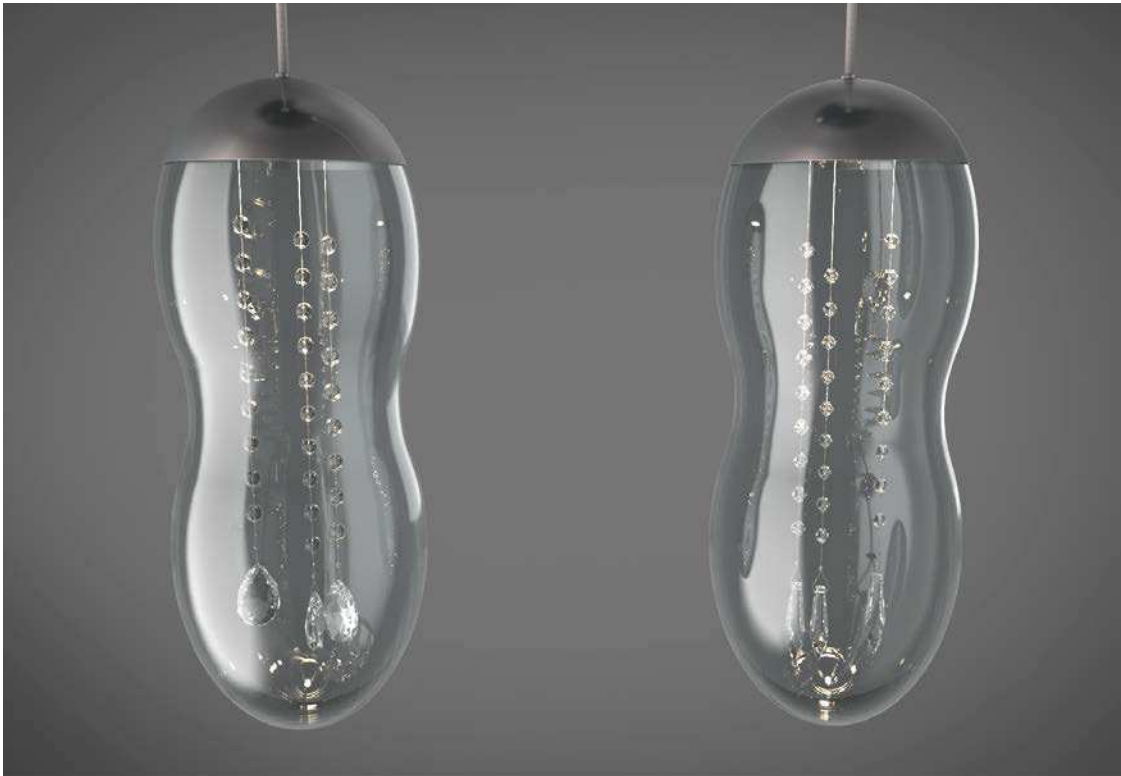


Obr. 58 Schéma svítidla Uriel



Obr. 59 Řez svítidlem Uriel

9.5 Vizualizace svítidla Uriel



Obr. 60 Uriel, bezbarvé sklo, broušený hliník



Obr. 61 Uriel, „Jeruzalémská zlatá“

10 VARIANTY

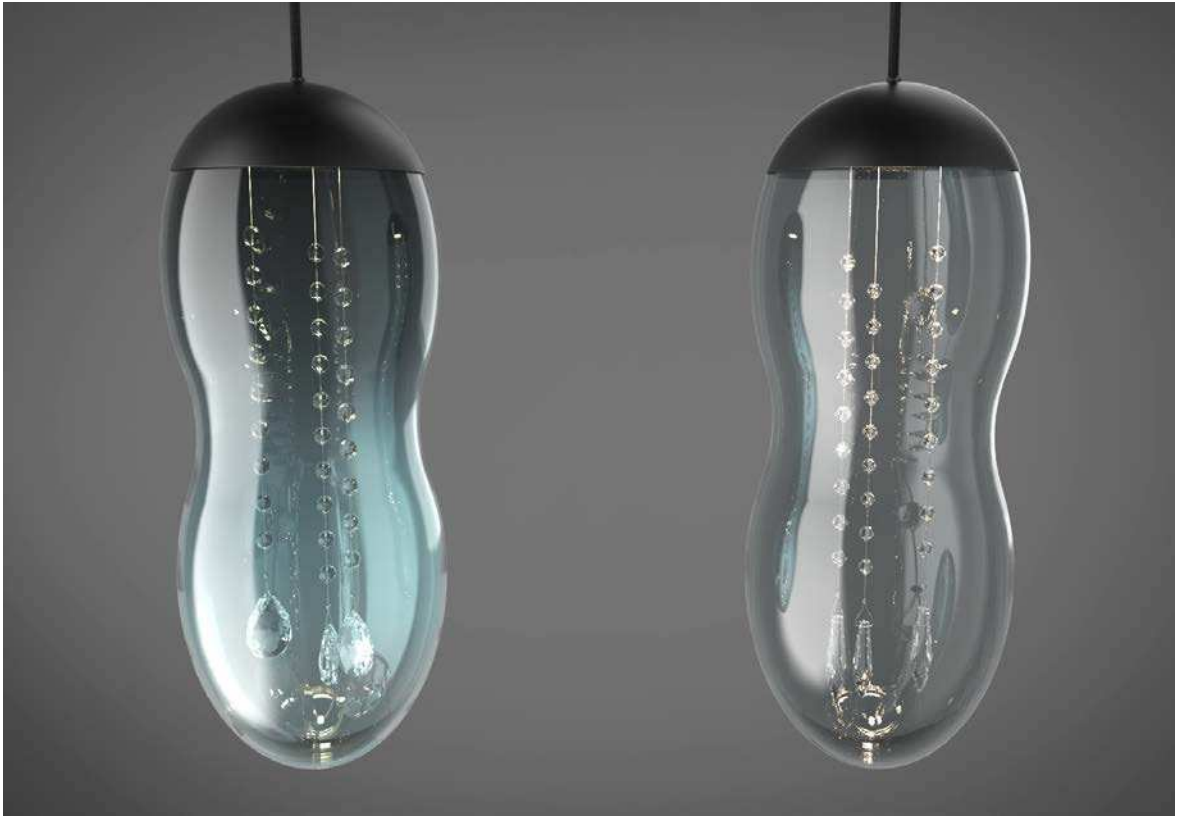
Varianty jsou vždy tím, co dělá určitý produkt více poutavější a zajímavější. Mnoho variant ale může mít i opačný důsledek a to sice ten, že si nakonec zákazník nevybere ani jednu. Z tohoto důvodu je velice důležité dbát na to, aby zákazník měl z čeho vybírat, ale aby daný produkt byl jasně rozpoznatelný, zařaditelný a zachoval si svůj charakter.

Návrh svítidla Uriel přirozeně vybízí k tomu, aby byl dostupný ve více variantách. Vnitřní závěsný systém by bylo možné zaměnit za jiný (a s tím spojený i barevný výběr), stejně jako na stínidlu. Barva je velice důležitý hráč na poli designu. Na základě těchto výše zmíněných informací by bylo vhodné, spolu se základní bezbarvou verzí, poskytnout i vzorník barev a možností, ve kterých by bylo svítidlo dostupné. Svým způsobem by se tak jednalo o určité přizpůsobení každému zákazníkovi.

10.1 Barevné varianty

Předchozí vizualizace zachycují svítidlo ve dvou základních odstínech. Bezbarvé transparentní sklo v kombinaci s broušeným hliníkem. Druhá verze „Jeruzalémská zlatá“ svým teplým, zlatavým odstínem připomíná město Jeruzalém, ve kterém se nejvíce formovaly mé myšlenky. Tímto odstínem se navrací do tohoto města, na Blízkém východě.

Další barevné variace zachycují svítidlo s rozdílnými ověsy, rozsvíceném a vypnutém stavu.



Obr. 62 Uriel, barevné varianty



Obr. 63 Uriel, barevné varianty



Obr. 64 Uriel, barevné varianty



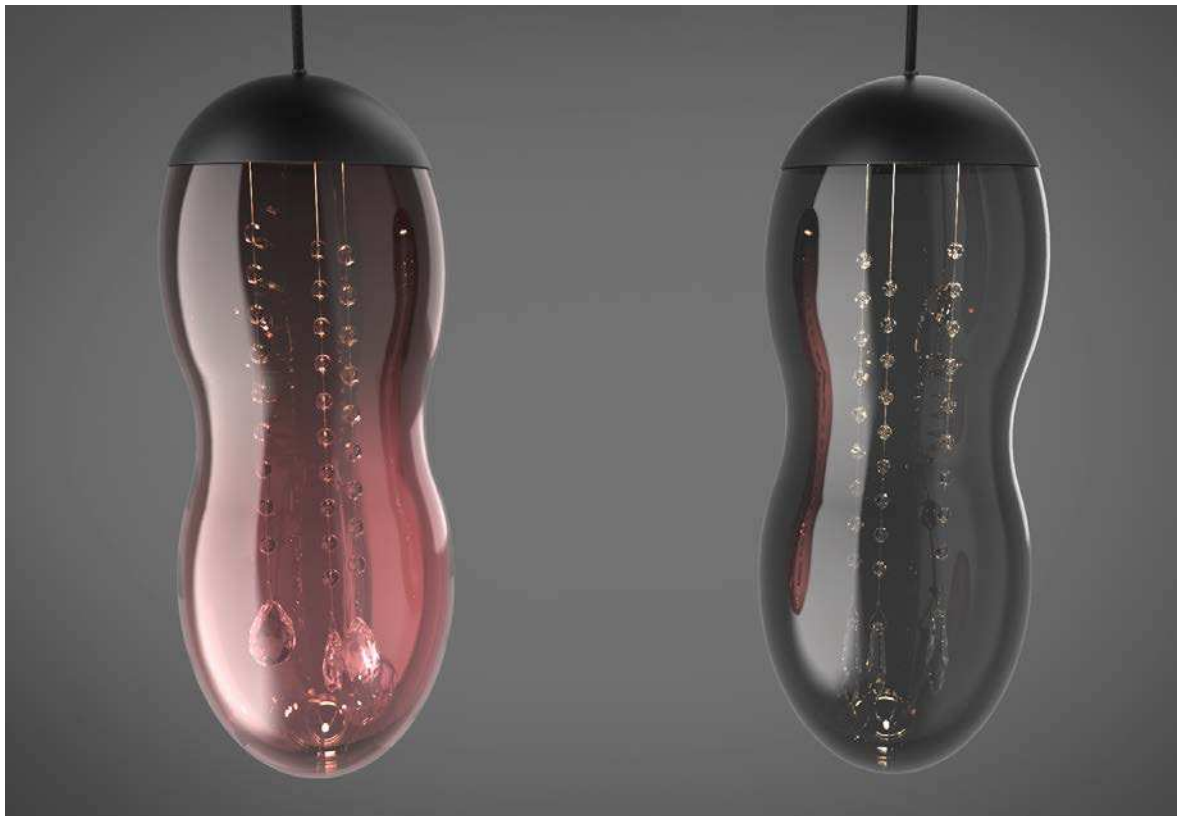
Obr. 65 Uriel, barevné varianty



Obr. 66 Uriel, barevné varianty



Obr. 67 Uriel, barevné varianty



Obr. 68 Uriel, barevné varianty



Obr. 69 Uriel, barevné varianty

10.2 Další varianty

Během vývoje svítidla se ukázalo, že svítidlo velice dobře funguje v sestavě na společném baldachýnu, který je ovšem nezbytný i u samostatné verze svítidla. Uvnitř se nachází zbylá elektroinstalace svítidla. Jedná se tak o další možnost rozšíření tohoto návrhu v podobě dvou velikostí. Hlavní solitérní svítidlo je navrženo pro samostatné zavěšení (díky své velikosti).

Naproti tomu menší by byla vhodná pro umístění ve více kusech na společný baldachýn. Jako ideální počet pro tuto sestavu se ukázala tři svítidla. Celková sestava pak působí velice elegantně a vytváří centrální dominantu daného interiéru.



Obr. 70 Uriel, 38 cm a 49 cm



Obr. 71 Ukázka zavěšení v interiéru



Obr. 72 Ukázka zavěšení v interiéru



Obr. 73 Samostatné zavěšení v interiéru



Obr. 74 Samostatné zavěšení v interiéru

ZÁVĚR

Záměrem a cílem této diplomové práce, i přes velký filozofický a myšlenkový základ, bylo vytvořit funkční svítidlo. Počátek navrhování započal již v Izraeli, ve městě Jeruzalém, jenž se mi stal velkou inspirací a plynule se přenesl do konstrukčního a vývojářského centra firmy Preciosa-Lustry a.s. v Kamenickém Šenově, ČR, kde ve spolupráci vznikl právě tento návrh. Zde se již začal naplno řešit jako funkční solitérní svítidlo a tím dostával jasné tvary, ale i technické a konstrukční řešení.

Návrh svítidla v sobě rovněž kombinuje charakteristické prvky a vlastnosti právě této firmy, pro které je známá. Konečné řešení vytváří dokonale harmonické propojení mezi těmito vlastnostmi a ústřední myšlenkou mého projektu. Tento návrh tak nabízí relativně nový pohled na solitérní závěsná svítidla a potencionálně i nový produkt pro trh v tomto segmentu svítidel.

Koncepce tohoto svítidla působí nově a svěže – a to především díky ověsům, které jsou volně zavěšené v jinak prázdném obalu stínidla. To dodává svítidlu až éterický ráz. Další modifikace, ať už barevné nebo s jiným uspořádáním vnitřních ověsů, vytváří zajímavou nabídku. Možné varianty poté uzavírá zavěšení více kusu na jeden společný baldachýn, přičemž toto seskupení dostává zcela odlišný charakter a může se stát ještě větší dominantou interiérů.

SEZNAM CITACÍ A ELEKTRONICKÝCH ZDROJŮ

- [1] *SVĚTLO: časopis pro světlo a osvětlování: Olejová svítidla – I. část* [online]. FCC Public, 2009 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/casopis/tema/olejova-svitidla-i-cast--15626>
- [2] *SVĚTLO: časopis pro světlo a osvětlování: Svítidla na baterie – Část 1 (Nejstarší galvanické články a první elektrická svítidla)* [online]. FCC Public, 2012 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/svitidla-na-baterie-cast-1-nejstarsi-galvanicke-clanky-a-prvni-elektricka-svitidla--585>
- [3] *ELEKTRO: časopis pro elektrotechniku: Světlo z elektrického oblouku* [online]. FCC Public, 2007 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/elektro/casopis/tema/svetlo-z-elektrickeho-oblouku--12731>
- [4] *Lighting A Revolution: Preconditions to 20th Century Lamps* [online]. 2017 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <http://americanhistory.si.edu/lighting/20thcent/prec20.htm>
- [5] *Ledvance: LED: technologie pro energeticky účinná a flexibilní řešení osvětlení* [online]. 2018 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <https://www.ledvance.cz/produkty/znalosti-produktu/zaklady-o-led/zakladni-znalosti-o-led/index.jsp>
- [6] *SVĚTLO: časopis pro světlo a osvětlování: Osvětlovací sklo* [online]. FCC Public, 2005 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/casopis/tema/osvetlovaci-sklo--16373>
- [7] *SVĚTLO časopis pro světlo a osvětlování: Vliv světla na naše zdraví aneb hygiena osvětlování* [online]. FCC Public, 2015 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/vliv-svetla-na-nase-zdravi-aneb-hygiena-osvetlovani--1294>
- [8] *BOMMA: lighting* [online]. 2018 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <https://www.bomma.cz/lighting>
- [9] *BROKIS: O FIRMĚ* [online]. [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <http://www.brokis.cz/about/#7>
- [10] *Preciosa* [online]. 2017 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <https://www.preciosa.com/cs/history>
- [11] *Preciosa* [online]. 2017 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <https://eshop.preciosalighting.com/en/products/solitaire/siren>
- [12] ŽÁK, Emanuel. *Písmo Svaté v obrazech*. Praha: Vyšehrad, 1940.
- [13] *ASOCIACE SKLÁŘSKÉHO A KERAMICKÉHO PRŮMYSLU ČR* [online]. NETservis, 2018 [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: <http://www.askpcr.cz/o-skle/jak-se-sklo-vyrabi/>
- [14] *Eva Glass: Ruční výroba skla* [online]. Webmium [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: <http://evaglassweb.webmium.com/>

SEZNAM LITERATURY

- LIGHTING BY DESIGN. 2nd ed. Oxford: Linacre House, 2008. ISBN 978-0-7506-8768-3.
- BRINGING INTERIORS TO LIGHT: The Principles and Practices of Lighting Design. Whitney Library of Design an imprint. New York: Phaidon Press, 1986. ISBN 0-8230-7080-8.
- Lamps and Lighting. 2rd ed. New York: Crane,Russak, 1972. ISBN 0-8448-0063-5.
- SVĚTLO A OSVĚTLOVÁNÍ. FCC PUBLIC, 2013. ISBN 978-80-86534-21-3.
- Bezalel 1906-1929. Jerusalem: Ben-zvi, 1983. ISBN 965-278-001-4.
- Bible: Překlad 21. století. Praha: BIBLION, 2009. ISBN 978-80-87282-00-7.
- Průvodce Biblí. Praha: Česká biblická společnost, 2009. ISBN 978-80-87287-13-2.
- ŽÁK, Emanuel. Písmo Svaté v obrazech. Praha: Vyšehrad, 1940.
- *SVĚTLO: časopis pro světlo a osvětlování* [online]. FCC Public, 2018 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/>
- Pět knih Mojžíšových. Praha: Sefer, 2012. ISBN 978-80-85924-67-1.
- Koran. Liberec: Knižní centrum, 2001. ISBN 80-88723-81-7.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

LED – light emitting diode

El. – elektrický

Tzv. – takzvaný

Atd. – a tak dále

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Olejová lampa, starověké Řecko	7
http://www.eganbronze.com/Pages/africanlarge.html	
Obr. 2 Závěsná lampa, 14st. století, Egypt – Sýrie.....	8
https://artstuckinmyeye.wordpress.com/2012/10/16/mosque-lamps-guzel/	
Obr. 3 Olejová lampa, pol.18.st.....	9
https://cz.pinterest.com/pin/437904763738280367/	
Obr. 4 Argandová lampa.....	9
https://afinecollection.wordpress.com/2010/12/08/student-lamp-late-19th-century/	
Obr. 5 První petrolejová lampa.....	10
http://mlim.szydlowiec.bip.net.pl/?a=30	
Obr. 6 Plynové osvětlení, Praha 1847.....	10
https://www.lidovky.cz/foto.aspx?r=ln_domov&foto1=JEL10ed9f_lampy.jpg	
Obr. 7 Elektrická svíčka	Obr. 8 Křížiková lampa.....
12	
http://www.odbornecasopisy.cz/elektro/casopis/tema/svetlo-z-elektrickeho-oblouku--12731	
http://www.zelenavystava.cz/vystavy/veda-a-vyzkum-v-ceskych-zemich/171-veda-a-vyzkum-v-ceskych-zemich-06-frantisek-krizik-a-jan-evangelista-purkyne	
Obr. 9 1980 Edisonova žárovka.....	13
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Four_Hammer_bulbs.jpg	
Obr. 10 Geisslerova výbojková trubice.	14
https://www.crtsite.com/big/geissler/hor%20geissler2-big.jpg	
Obr. 11 Emeraldite, Stolní lampa	14
https://www.bauhaus2yourhouse.com/products/art-deco-bankers-desk-lamp	
Obr. 12 Struktura složení LED zdroje	16
http://www.imaxlightings.com/led-basics.html	
Obr. 13 Orientační přepočítání spotřeby energie	17
https://www.t-led.cz/blog/srovnani-klasickych-a-led-zarovek/	

Obr. 14 Holandský typ lustru.....	19
https://www.christies.com/lotfinder/Lot/a-dutch-brass-twelve-light-chandelier-second-half-5392917-details.aspx	
Obr. 15 Lustr typu Marie Terezie	20
https://eshop.preciosalighting.com/en/products/chandeliers/maria-theresa	
Obr. 16 Plynový lustr s prvními skleněnými štíty	21
http://www.thepreservationstation.com/striking-antique-three-light-gas-chandelier-1890s.html	
Obr. 17 Osvětlovací sklo, počátek 20. století	21
http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/casopis/tema/osvetlovaci-sklo--16373	
Obr. 18 Artyčok 1957, Poul Henningsen.....	22
https://www.pamono.com/ph-4-3-pendant-lamp-by-poul-henningsen-for-louis-poulsen-1960s-1	
Obr. 19 Hans Agne Jakobsson, 1960	22
https://www.designconnected.com/Lighting/Pendant-lights/Brass-and-Smoked-Glass-Ceiling-Lights_p8028	
Obr. 20 Schéma zásad hygieny osvětlování	25
http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/vliv-svetla-na-nase-zdravi-aneb-hygiena-osvetlovani--1294	
Obr. 21 Vliv denního světla na lidský organismus	27
https://freyaled.com/thumbnail/700/0/0/blog/melatonin/produkcia-hormonov-pocas-dna.png?cache=1	
Obr. 22 Barva a teplota světla.....	29
http://www.elektro-materialy.cz/category/led-osvetleni/205	
Obr. 23 Memento Mori.....	33
http://www.numero.com/en/design/milan-furniture-fair-lasvit-palazzo-serbelloni	
Obr. 24 Dark & Bright star	34
https://www.bomma.cz/lighting/dark-bright-star	
Obr. 25 Capsula	34
http://www.brokis.cz/collection/capsula	

Obr. 26 Petri Light	35	
http://dechemstudio.com/portfolio/petri-light/		
Obr. 27 Meshmatics Chandelier	36	
https://www.ferriousonline.co.uk/shop/moooi-meshmatics-chandelier/		
Obr. 28 Castore Sospensione	36	
http://centrumswiatla.pl/pl/p/Artemide-CASTORE-SOSPENSIONE-35-1052010A-ZAROWKAZAROWKI-LED-GRATIS-/7833		
Obr. 29 Fluid	37	
http://beaumcclellan.com/index.php?route=information/information&information_id=17		
Obr. 30 Arc Wel	37	
https://www.alliedmaker.com/collections/products/products/arc-well?variant=3140436230172		
Obr. 31 King XL	Obr. 32 Venus XL	39
https://eshop.preciosalighting.com/en/products/chandeliers/king-venus		
Obr. 33 Siren		40
https://eshop.preciosalighting.com/en/products/solitaire/siren		
Obr. 34 Geometric		40
https://eshop.preciosalighting.com/en/products/solitaire/geometric		
Obr. 35 Souls		41
http://www.czechdesign.cz/temata-a-rubriky/art-house-na-designbloku-2014-design-nebo-umeni		
Obr. 36 Flare		41
https://www.decorex.com/uk/exhibitors/preciosa/flare		
Obr. 37 Reflexe vs. světlo a stín	Obr. 38 Svíčky v Chrámu Božího hrobu, Jeruzalém	46
Obr. 39 Inspirace, Karl-Johan, stolní lampa		52
https://www.newworks.dk/collection/karl-johan-table-lamp-black-marquina-w-smoked-glass		
Obr. 40 První pracovní návrhy svítidla		53

Obr. 41 Crystal Automata	Obr. 42 Petra Krausová, šperk	54
http://www.archiproducts.com/ru/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/crystal-automata-by-preciosa_51499		
Obr. 43 Tvarové varianty s vnitřními ověsy		56
Obr. 44 Návrh svítidla, tmavý jantar		57
Obr. 45 Návrh svítidla, tmavý bronz		57
Obr. 46 Návrh svítidla, kouřová čerň		58
Obr. 47 Návrh svítidla, čiré sklo		58
Obr. 48 Návrh svítidla, reflexní povrch		59
Obr. 49 Srovnání svítidla v řezu		61
Obr. 50 Dřevěná forma	Obr. 51 Dřevěná forma, pohled ze shora.....	63
Obr. 52 Příprava „baňky“		64
Obr. 53 Uzavírání formy a foukání.....		65
Obr. 54 Vyfouklé stínidlo		66
Obr. 55 Křišťálové korálky.....		67
Obr. 56 Vzorník křišťálových ověsů.		68
Obr. 57 Vzorník křišťálových korálek a ověsků.		69
Obr. 58 Schéma svítidla Uriel.....		72
Obr. 59 Řez svítidlem Uriel.....		73
Obr. 60 Uriel, bezbarvé sklo, broušený hliník.....		74
Obr. 61 Uriel, „Jeruzalémská zlatá“		74
Obr. 62 Uriel, barevné varianty		76
Obr. 63 Uriel, barevné varianty		76
Obr. 64 Uriel, barevné varianty		77
Obr. 65 Uriel, barevné varianty		77
Obr. 66 Uriel, barevné varianty		78
Obr. 67 Uriel, barevné varianty		78
Obr. 68 Uriel, barevné varianty		79
Obr. 69 Uriel, barevné varianty		79
Obr. 70 Uriel, 38 cm a 49 cm		80
Obr. 71 Ukázka zavěšení v interiéru.....		81
Obr. 72 Ukázka zavěšení v interiéru.....		82
Obr. 73 Samostatné zavěšení v interiéru		82

Obr. 74 Samostatné zavěšení v interiéru 83