

Interiérové svítidlo

BcA. Michal Marko

Diplomová práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Produktový design

akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Michal MARKO**

Osobní číslo: **K13356**

Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**

Studijní obor: **Multimédia a design – Produktový design**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Interiérové svítidlo**

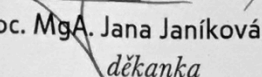
Rozsah diplomové práce: viz. Zásady pro vypracování
Rozsah příloh: viz. Zásady pro vypracování
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

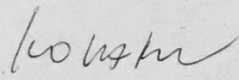
01. 1000 New eco designs and where to find them ISBN: 9781856695855, Rebecca Proctor
02. Design 20. století ISBN: 3822825751, Charlotte Fiell; Peter Fiell
03. Detail in contemporary light design ISBN: 1780670109, Jill Entwistle
04. The design of everyday things ISBN: 978-0-465-05065-9, Don Norman
05. Open design now ISBN: 978-90-6369-259-9, Paul Micklethwaite
06. Design pro každý den ISBN: 978-80-7363-314-1, Donald A. Norman
07. Visual storytelling ISBN: 978-3-89955-375-8, R. Klanten, S. Ehmann, F. Schulze
08. Color management for packaging ISBN: 2-940361-67-3, John T. Drew & Sarah A. Meyer
09. Print and production finishes for packaging ISBN: 2-940361-97-5, Edward Denison

Vedoucí diplomové práce: **M. A. Vladimír Kovařík**
Produktový design
Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2016**
Termín odevzdání diplomové práce: **12. května 2017**

Ve Zlíně dne 1. prosince 2016


doc. Mgr. Jana Janíková, ArtD.
děkanka




M. A. Vladimír Kovařík
vedoucí ateliéru

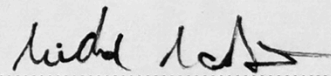
PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

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

2.5.2017



Jméno, příjmení, podpis

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

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

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

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

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

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

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

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

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo 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 výdělků 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 přihlídnou k výši výdělků dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Práce popisuje vývoj produktu od stádia nápadu a prvého prototypu, jeho testování a užívání, až po vývoj další generace. Důraz byl kladen na výrobu malé série a její uvedení do komplexní formy. K vývoji a analýze problematiky jsou využívány metody Lean Startup. Hlavním produktem tohoto projektu je dotykové ambientní svítidlo a jako doplňkové prvky projektu slouží například obal, webová prezentace, tvorba jednoduchého vizuálu a prezentačního videa na web.

Teoretická část přibližuje problematiku tématu Startup, jeho nástroje a důvody, proč je tato tematika vhodná v kontextu designu navrhovaného svítidla. Dále obsahuje širokou analýzu předešlých generací svítidel, jejich silných a slabých stránek a řeší problematiku vývoje a prodeje produktů, který bude tvořit základy pro praktické vypracování pilotní série druhé generace ambientního svítidla.

Cílem praktické části je přiblížení redesignu svítidla, jeho zákonitostí a formování funkcí. Dalšími důležitými částmi je samotná výroba komponentů v tuzemsku, ale i v zahraničí a tvorba průvodních materiálů za účelem vypracování co nejlépejšího produktu, konkurujícího současným svítidlům.

Klíčová slova: Svítidlo, Startup, ambientní svítidlo, web, obal, produkt, vývoj

ABSTRACT

Project describes development of product from stage of idea and first prototype, it's testing and using it to develop next generations of product with consideration of small volume manufacture and it's execution to complex form. Lean Startup methods are used during the development and testing of product. Main product of this project is touch-sensitive ambient lighting and as a secondary product can be considered packaging, web presentation, visuals and web introduction video.

Theoretical part explains topic of Startup, it's methods and reasons why this topic is suitable in context of designing proposed lighting. Further it contains wide analysis of previous generation of lamp, it's strong and weak aspects and research of development and

selling of a product, which will be used as a basis for further practical part, when the second generation of lightning will be developed.

Aim of practical part is to zoom in the process of redesigning the lightning and forming it's functionalities. Next important part is the domestic and international manufacturing of components and creating all the required materials in order to achieve the closest representation of a final product that can stand and compete with current lightings and products.

Keywords: Lightning, Startup, ambient lightning, web, packaging, product, development

PodĎakovanie

Týmto by som rád podĎakoval môjmu vedúcemu diplomovej práce, pánovi M.A. Vladimírovi Kovaříkovi, ktorý mi svojími cennými radami a pripomínkami pomohol korigovať projekt správnym smerom.

Āestné prehlásenie

Prehlasujem, že odovzdaná verzia diplomovej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totoĎné.

Túto prácu som vypracoval samostatne. Všetky literárne pramene a informácie, ktoré som v práci použil sú uvedené v zozname použitej literatúry.

OBSAH

Úvod	11
I. TEORETICKÁ ČÁST	12
1 Úvod do problematiky	13
1.1 <i>Absencia výrobných technológií</i>	13
2 Startup	15
2.1 <i>Definícia pojmu „Startup“</i>	15
2.2 <i>Výhody startupov</i>	16
3 Lean startup	17
3.1 <i>Nástroje metódy Lean Startup</i>	18
3.1.1 <i>Prostriedky overeného učenia</i>	18
3.1.2 <i>Vytvor, vyhodnoť, pouč sa</i>	18
3.1.3 <i>Inovatívne účtovníctvo</i>	19
3.1.4 <i>Minimálny životaschopný produkt</i>	20
4 Testovanie životaschopnosti produktu	21
4.1 <i>Smoke test</i>	21
4.2 <i>SWOT analýza</i>	21
5 Svietidlá všeobecne	23
5.1 <i>Ambientné svietidlo</i>	23
6 Dizajn ambientného svietidla ako MVP	25
6.1 <i>Dizajn a geometria</i>	25
6.2 <i>Materiál vs. funkčnosť navrhovaného prototypu</i>	27
6.3 <i>Elektronika</i>	28
6.4 <i>Výroba funkčného prototypu</i>	29
6.5 <i>Montáž a úpravy</i>	30
6.6 <i>Užívanie a analýza MVP</i>	31
6.7 <i>Analýza SWOT MVP</i>	34
6.7.1 <i>Vyhodnotenie analýzy</i>	35
6.8 <i>Dopyt a forma smoke testu</i>	36
6.9 <i>Súťaže a ocenenia</i>	36

7	Uvedomenie	39
8	Stratégia, potreby a dizajn	40
8.1	<i>Logo výrobku</i>	40
8.2	<i>Cieľová skupina</i>	40
8.3	<i>Dizajn svietidla</i>	41
8.4	<i>Obal a návod produktu</i>	42
8.5	<i>Webová prezentácia</i>	44
8.6	<i>Stanovenie ceny</i>	46
8.7	<i>Možnosti predaja malej série</i>	49
II.	Praktická časť	52
9	Redizajn ambientného svietidla	53
9.1	<i>Geometria svietidla</i>	53
9.1.1	Problém druhej generácie svietidla	59
9.2	<i>Funkcie a elektronika</i>	60
9.2.1	Digitálny RGB LED pásik	61
9.2.2	Napájací zdroj	62
9.2.3	Vývoj vlastnej ovládacej elektroniky	62
9.2.4	Reflexia funkcií a elektroniky druhej generácie svietidla	66
9.3	<i>Ovplyvňovanie dizajnu elektronikou</i>	68
9.3.1	Zmeny v konštrukcii osvetlenia tretej generácie	71
9.4	<i>Jednotlivé časti a materiály svietidla druhej generácie</i>	71
9.4.1	Technické zjednodušenie stavby svietidla tretej generácie	75
9.5	<i>Výroba malej série</i>	79
9.5.1	Tuzemská výroba	81
9.5.2	Zahraničná výroba	87
9.5.3	Zásadné komplikácie	93
9.5.4	Výroba tretej generácie svietidla	95
10	Tvorba logotypu a vizuálnych prvkov	101
10.1.1	Premenovanie názvu a zmena logotypu	104
11	Návrh obalu pre svietidlo druhej generácie	107
11.1	<i>Časti obalu</i>	109
11.2	<i>Materiálové a technologické riešenie obalu</i>	111
11.3	<i>Konštrukčný plán</i>	111
11.3.1	Obal tretej generácie svietidla	113

12	Webová prezentácia	115
12.1	<i>Využitie nástroje pri tvorbe webu</i>	115
12.2	<i>Obsah a účel webstránok</i>	116
12.3	<i>Video</i>	117
13	Budúcnosť a ďalšie možnosti konceptu	119
	Záver	121
	Zoznam použité literatury	122
	Zoznam použitých symbolov a skratiek	123
	Zoznam obrázkov	124
	Zoznam príloh	129

ÚVOD

Práca sa zaoberá vývojom, redizajnom a finalizáciou produktu do podoby, v ktorej je ho možné adekvátne prezentovať na úrovni komerčne hotového produktu. Cieľom je tiež, aby všetky materiály dopĺňajúce potreby produktu boli minimálne zrovnateľnej alebo vyššej kvality v porovnaní s inými produktami vo svojej rade s prihliadnutím na dostupné technológie pri danej veľkosti výrobnej série.

Okrem problematiky interiérového svietidla, je v tejto práci tiež dôraz na prieskum témy startupov, nakoľko pojem startup správnym spôsobom zohľadňuje uvažovanie a potreby spojené s redizajnom, predajom navrhovaného produktu a pojmáním projektu ako zárodok pre životaschopný celok. Voľba tematiky je logickým vyústením môjho štúdia a zahŕňa v sebe časť užitočných zažitých skúseností, na ktorých celý proces stojí a zároveň ponúka dostatok nepreskúmaných oblastí, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou dizajnu, avšak zvyčajne k nim dizajnér v nejakej miere príde do styku až časom – v praxi po štúdiu, ak vôbec.

Zároveň sa jedná o vlastný autorský projekt, takže môžeme hovoriť o celoplošnej, komplexnej tvorbe nového produktu s vzniku pilotného projektu ktorý pomaly a postupne nadväzuje na autorský dizajn ambientného svietidla. Ďalším účelom tiež bude overenie udržateľnosti, sériovej výroby, spoľahlivosti, konkurencieschopnosti a záujmu o produkt, pred stanovením ďalšieho vývoja alebo potreby investovania ďalších financií do väčšej série.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Jeden z účelov dizajnu je často ten, aby výrobok alebo služba vyčnievala spomedzi stávajúcej konkurencie – samozrejme, v dizajne sú oveľa dôležitejšie aspekty, ktoré predčia spomenuté tvrdenie – no táto práca sa bude do nejakej miery snažiť o to, aby sa výrobok obrazne čo najviac priblížil konkurencií a aby zapadol do hypotetických obchodných regálov a vzdialil sa tak od zaužívaného pojmu „študentský dizajn“. Obrazne preto, že cieľom produktu je sa priblížiť úrovni hotového výrobku, takže potencionálny zákazník s prípadným záujmom bude mať možnosť si tento produkt nakoniec aj kúpiť, čo v prípade mojich doterajších prác nebolo možné.

Väčšina mojich predošlých dizajnov, ktoré som navrhol počas štúdia, boli svojim zhotovením atraktívne no do značnej miery vždy stavali na využití väčších výrobných sérií a s nimi spojenými technológiami, ktoré vyžadovali vysoké vstupné investície a tým pádom pre mňa nebola možná kusová výroba v konečnej podobe. Inými slovami, žiadny produkt – nerátam obaly alebo grafiku – z doby môjho štúdia nedosiahol vyspelejšieho štádia, kedy by sa nejaká firma (zadavateľ) rozhodla pre sériovú výrobu a investovala tak do výroby. Vždy sa jednalo skôr o nejaké modely, prototypy a podobne. Dôsledkom toho výsledný produkt nemal dostatočný reprezentatívny výsledok a aj v prípade záujmu ho z rôznych dôvodov nebolo vhodné predat'. Predaj v tomto zmysle môžeme chápať ako možnosť overenia konkurencieschopnosti, rôznych hypotéz a testovanie produktu zákazníkmi. Konkrétne dôvody, ktoré zamedzovali prípadnému predaju budem bližšie rozoberať neskôr.

1.1 Absencia výrobných technológií

Svojou funkčnosťou, vyhotovením a dizajnom sa má v prípade novej generácie svietidla jednať o unikát, ktorý je v istých bodoch silnejší a predčí konkurenčné produkty v rovnakej kategórii a nastavuje tak nový štandard. Zároveň na základe predošlých skúseností bude čo najviac kladený dôraz na využitie technológií, ktoré dovoľujú pri výrobe aj menší náklad a tak docieľiť, že na konci tejto práce vznikne produkt, ktorý bude možné predat' prípadným záujemcom. Využitie takýchto technológií však nemôže oslabovať alebo obmedzovať konečnú funkčnosť navrhovaného svietidla, pretože tá je v náskoku od konkurencie kľúčová.

Počas štúdia sme mali možnosť využiť dosť progresívne metódy na vyhotovovanie modelov a prototypov. 3d tlačiareň, rezací a frézovací stôl, 3 osé obrábanie, laserový rezací stroj a rôzne ďalšie technológie. Navyše nikto nám nebránil od využitia iných technológií mimo univerzitu. Technické zázemie našej školy je na vysokej úrovni, najmä keď to mám možnosť zrovnať napríklad s mojím študijným pobytom na Universidade de Aveiro v Portugalsku, kde študenti mali k dispozícii veľmi základné nástroje na obrábanie dreva a copycentrum. Aj keď si dovoľím subjektívne dodať, že zázemie je až druhoradé – vždy záleží na odhodlanosti jednotlivca a v akejkolvek situácii tak môže dosiahnuť výborných výsledkov, limitovaných len svojou predstavivosťou a snahou.

Napriek faktu, že sme mali k dispozícii veľmi dobré technické zázemie, tak vyhotovenie modelu alebo prototypu na univerzite v náklade jedného kusu nie je to samé, ako vyhotovenie vzoriek pre sériovú výrobu s použitím tých samých strojov a rúk, ktoré budú použité pri výrobe 1 000 a viac kusov. Pri prototypovaní odpadá veľa faktorov, ktoré neskôr detailne rozoberiem, spojených s komerčnou výrobou. Preto sa budem snažiť formovať proces dizajnu s prihliadnutím na takýto druh výroby, nakoľko na konci projektu je potrebná séria, kde bude každý jeden kus – výrobok spĺňať vysoké kvalitatívne nároky.

Musím však dodať, že cieľom nie je samotný úspešný predaj všetkých vyrobených kusov, ale dovedenie konceptu do formy a štádia uceleného projektu, teoreticky schopného čo najrýchlejšej návratnosti investícií a ziskovosti v rámci budúceho udržateľného byznis modelu. Prípadný úspešný predaj bude len jedna z možností vyústenia projektu a v každom prípade bude slúžiť ako vyhodnotenie pilotnej série.

2 Startup

2.1 Definícia pojmu „Startup“

Startup je dnes výrazne (aj nesprávne) skloňovaný pojem v rôznych kontextoch a súvislostiach s podnikaním. Kniha Lean Startup ho vysvetľuje nasledovne:

„...lidmi tvorený spolek určený k tomu, aby vytvoril nový produkt a služby za extrémne nejistých podmínek. To znamená, že podnikatelé jsou všude a Lean Startup může fungovat ve společnosti libovolné velikosti, dokonce i v dosti velké firmě, a v libovolném sektoru a odvětví.“ [1]

V danom kontexte sa ďalej dozvedáme charakteristiku jedného zo základných princípov Startupov:

„Základním principem startupu je proměnit myšlenky v produkty, vyhodnotit odezvu zákazníků a zjistit, zda vytrvat a pokračovat, nebo zda udělat pivot. Všechny úspěšné startupy by se měly snažit tuto smyčku zpětné vazby urychlit.“ [1]

Konkrétny výklad pojmu startup je výrazne pestrejší a vzájomne sa medzi sebou môžu líšiť. Podľa wikipédie je väčšina definícií v jadre podobná definícií od U.S. Small Business Administration, ktorej výklad je nasledovný:

„...business that is typically technology oriented and has high growth potential” [2]

Veľmi zaujímavá definícia výrazu Startup pochádza od úspešných podnikateľov menom Steve Blank a Bob Dorf vo svete Silicon Valley:

„A startup is a temporary organization designed to search for a product/market fit and a business model, while in contrast, a large company is a permanent organization that has already achieved a product/market fit and is designed to execute a well-defined, fully validated, well-tested, proven, verified, stable, clear, unambiguous, repeatable and scalable business model.” [3]

Definícií existuje obrovské množstvo a každý má na to do nejakej miery vlastný názor. Z prednesených tvrdení je ale jasné že pokiaľ sa jedná o akúkoľvek formu startupu, je to zvyčajne veľmi riskantná a nestabilná pôda. Zároveň zo startupu plynie veľké množstvo informácií, ktoré je potrebné využiť pre ďalší vývoj. Služby alebo produkty ktoré novo vznikajú, si tak potrebujú vytýčiť vlastné miesto a podmienky, v akých budú fungovať a to väčšinou od nuly. Oproti fungujúcemu byznysu má Startup určite svoje výhody

a nevýhody. Proces učenia v takomto štádiu je hlavne na základe chýb, a z časti aj úspechov. Či už vlastných, alebo cudzích. Preto je dobré v rámci maximalizovania úspechu stále analyzovať konkurenčné projekty, ktorých je možné dohľadať obrovské množstvo.

Vo veľkej miere je to presne to, čo mi počas štúdia vnútorne chýbalo a nadväzuje to ako odpoveď na spomenutú úvodnú problematiku. Preto „Startup“ zapadá do problematiky mojej diplomovej práce. Dopĺňa a dotvára tak dizajnovú časť projektu.

2.2 Výhody startupov

Napriek spomenutým úskaliam a vysokým rizikám prináša startup aj mnohé výhody v porovnaní so zabehnutým byznysom, v opačnom prípade by nepriťahoval toľko záujemcov. Či už sa chcete k startupu pridať, alebo ho chcete založiť, jedna z najvznešenejších výhod je, že môžete niečo, čo považujete za zásadné zmeniť. Môžeme tak tvrdiť, že máte možnosť zmeniť svet k lepšiemu podľa vlastného uváženia. Či už pre seba, pre ľudí v okolí, alebo v oveľa väčšom merítku. Záleží len na Vás.

V dobre fungujúcej firme môžete mať zvyčajne veľmi malé slovo, nakoľko hodnoty a systém fungovania už bol definovaný a zásadné zmeny nastávajú len zriedkavo, často po schválení množstvom ľudí vo vedúcich pozíciách firmy. Všeobecne vzaté, fungujúce firmy potrebujú ľudí, aby naplnili svoje ciele a svoje potreby, nie tie vaše. V porovnaní, pri tvorbe startupu si váš plán a vašu cestu vytvoríte sami. Robíte presne to, čomu veríte, že je správne a má zmysel. Skôr či neskôr k sebe budete potrebovať posily a môžu to byť ľudia, ktorí s vami budú zdieľať nadšenie pre danú vec či tému a rozhodnú sa dopĺňať a posúvať túto myšlienku ďalej.

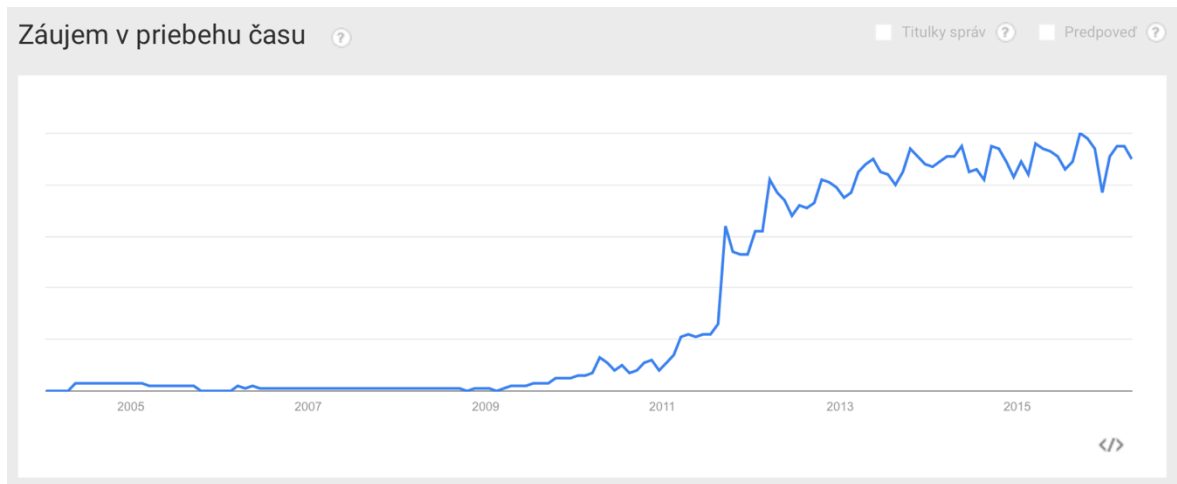
Ak ste obľúbencom adrenalínu, strachu a nebezpečenstva z neznámeho, Startup je tiež cesta, ktorou sa vydať. Malých a veľkých výziev v neznámych oblastiach je viac než dostatok a každý deň sa môžete učiť niečo nové.

Keďže vás je málo, prípadne ste na začiatku sám, vyskúšate si viac aktivít spojených s realizáciou myšlienky, nakoľko celý projekt bude stáť na vás, prípadne na vašom tíme, takže monotematický prístup a stagnácia určite nehrozí.

Výhod a nevýhod je určite celé množstvo a toto je len krátky výber z osobných skúseností z práce v startupe a rôznych názorov ľudí s podobnými zážitkami. Čo ale môžete prácou v startupe stratiť a aké zásadné skúsenosti, úspechy alebo neúspechy môžete získať?

3 Lean startup

Lean Startup je tzv. metóda štíhleho vývoja a zásadnejšej pozornosti sa jej dostáva v období posledných cca 7 rokov.



Obr.1: Vývoj dotazu „Lean Startup“ zobrazený vyhľadáním v Google Trends

Princípy metódy Lean Startup popísal už v devädesiatych rokoch Taiichi Ohno a Shiegeo Shingo ako spôsob zvýšenia efektivity práce a zníženia množstva odpadu v procese výroby, ktorý ako prvá implementovala spoločnosť Toyota. Neskôr v priebehu nasledujúcich rokov došlo k expandovaniu metódy do iných odvetví a prispôbeniu užívaných princípov napríklad pre vývoj software-u alebo produktov. V roku 2008 vydal Eric Ries knihu, ktorá metódy Lean Startup aplikuje na podnikateľské prostredie a vývoj produktov pre súčasnosť.

Hlavnou a nosnou myšlienkou štíhleho vývoja pre všetky odbory všeobecne je teda minimalizácia „odpadu“, či už sa jedná o nedôležité funkcie, nadbytočný materiál, alebo prebytočnú ľudskú prácu a s nimi spojené náklady.

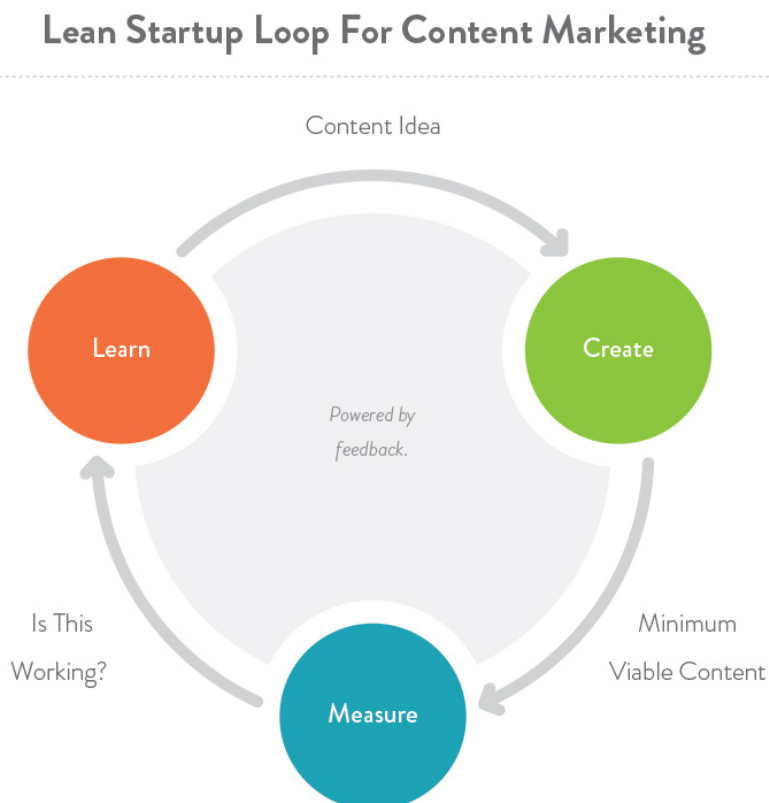
3.1 Nástroje metódy Lean Startup

3.1.1 Prostriedky overeného učenia

Prostriedky overeného učenia v podstate tvrdia, že životaschopnosť projektu má byť neustále testovaná prostredníctvom experimentov. Jedná sa o metódu overovania jednotlivých hypotéz a vyvodzovania príslušných záverov. V prípade Lean Startup je testované všetko. Od farby tlačidla na webovej stránke, po celé pasáže byznys plánu. Takouto metódou je možné rozdeliť celok na menšie, kľúčové časti a mať k dispozícii viac racionálnych, overených rozhodnutí z nahromadených materiálov.

3.1.2 Vytvor, vyhodnot', pouč sa

Build – Measure – Learn je proces, ktorý v konečnom dôsledku umožňuje overenie učenia, na základe hlbokjej integrácie predošlých pokusov. Služba alebo produkt sa tak stáva vyspelejším po malých častiach, na základe vyhodnocovania rôznych menších testovaní.



Obr.2: Metoda Build – Measure – Learn

Vytvor

Každé vylepšenie, každý nápad, nové funkcie môžu byť vybudované, simulované alebo nejakým iným spôsobom odskúšané. Konkrétne sa môže jednať o drobný test funkčnosti alebo opracovania nejakého materiálu pred tým, než je konečne použitý pri výrobe.

Vyhodnot'

Po vytvorení, otestovaní úprav alebo nejakej novej metódy nasleduje hoci i malá analýza dopadu, prínosu a životaschopnosti. Získané data slúžia ako podklad pre ďalší krok.

Pouč sa

Učenie je v metóde Lean Startup kľúčovým procesom. Bez overenia hypotézy nie je možné urobiť kvalifikované rozhodnutia a previesť tak ďalšie úspešné úpravy. Dôsledkom môže byť rozhodnutie sa pre najlepšiu možnosť a pokračovať v nej ďalej.

Tento proces je možné opakovať do nekonečna, preto že produkt či službu je stále možné vylepšovať a získavať tak nové data. Lean Startup model kladie dôraz na to, aby tento proces trval čo najkratšie, ale zároveň aby bol „odpad“, neúspech v hotovom materiáli minimalizovaný.

3.1.3 Inovatívne účtovníctvo

Inovatívne účtovníctvo je systém na meranie objektívneho vývoja v individuálnom prostredí startupu. Podstata nie je odvíjaná len od obchodných úspechov, ale bere v podstatu proces učenia a snaží sa ho do skúmaných veličín zahrnúť. Skúma efektivitu úprav, rozhodnutí, ktoré vznikli na základe nejakého poznania, milníku. Samotným milníkom tak môže byť nejaké dôležité rozhodnutie, vyriešenie nejakého zásadného problému.

3.1.4 Minimálny životaschopný produkt

Minimálny životaschopný produkt (ďalej len MVP – Minimum Viable Product) sa zásadne líši od klasických postupov, ktorých cieľom je vyvinúť dokonalý produkt pre daný trh.

„MVP pomáha podnikateľom zahájiť proces zisťovania čo najrychlejšie. Není to nutne ten najminimalističtější produkt, ktorý si dokážeme predstaviť, je to prostě najrychlejší způsob, jak uvést v chod smyčku zpětné vazby vytvoř – vyhodnot’ – pouč se s co nejmenším úsilím. Oproti tradičnímu vývoji produktů, který obvykle zahrnuje dlouhé období důkladné inkubace a usiluje o co nejdokonalejší produkt, je cílem MVP zahájit proces zisťování, ne jej ukončit. A na rozdíl od prototypu a testování konceptu neslouží MVP jen k tomu, aby vyřešil otázku designu a technickou stránku. Jeho úkolem je otestovat fundamentální podnikatelské hypotézy.“ [1]

4 TESTOVANIE ŽIVOTASCHOPNOSTI PRODUKTU

Pre potreby testovania myšlienok či projekov existujú rôzne metódy. Niekoľko z nich v sebe zahŕňa výzkumy, ktoré však môžu byť v mnohých rovinách nevytvádzajúce a fungujú hlavne v hypotetickej rovine. V tomto ohľade je vhodnejšie používať kvalitatívne metódy, predovšetkým však empirické testy. Nastáva tu však otázka, ako otestovať produkt pred jeho samotným vývojom.

4.1 Smoke test

Lean Startup v otázke testovania na trhu poskytuje elegantnú metódu, ktorou je tzv. Smoke test. Ide o variantu, kedy je produkt či služba nepriamym spôsobom predvedená a ponúknutá k predobjednaniu, na základe čoho sa zisťuje záujem (prípadne sa jedna o počiatočné vyzbieranie financií na pokrytie prvotných nákladov).

Tento princíp je veľmi obľúbený a existujú rôzne systémy, ktoré slúžia podnikateľom k prezentácii ich nápadov a zároveň k získaniu financií ešte predtým, než vyrobí samotný produkt. Takáto metóda sa nazýva Crowdfunding a medzi najznámejšie a najprominentnejšie patrí Kickstarter alebo Indiegogo. V Česku existuje napríklad HitHit alebo Startovač a iné.

Nepriamou výhodou je aj zaistenie marketingovej kampane, nakoľko si produkt takouto cestou nájde svoju cieľovú skupinu bez vynaloženia extra úsilia alebo financií na marketing.

4.2 SWOT analýza

Analýza SWOT je metóda, pomocou ktorej je možné identifikovať silné (Strengths) a slabé (Weaknesses) stránky, príležitosti (Opportunities) a hrozby (Threats), spojené s určitým projektom alebo typom podnikania.

Jej účelom je nie len zmapovať konkurenčné výhody, ale taktiež sumarizovať hrozby a príležitosti, prostredníctvom ktorých by bolo možné zvýšiť konečnú hodnotu alebo sa vymedziť voči konkurencií a udržať tak konkurenčnú výhodu. Je dôležitým prostriedkom,

ako predvídať prípadné hrozby služby či produktu a poskytnúť tak riešenia pre ich elimináciu. SWOT analýza sa rozdeľuje do dvoch základných častí a to na silné a slabé stránky. Silné stránky špecifikujú možný rozvoj a vývoj nových súčastí a aktivít, ktoré sú prospešné pre ďalší rozvoj. Slabé stránky poukazujú na vnútorné problémy a slabiny, ktoré naopak môžu viesť k prípadným problémom. Do externej analýzy SWOT patria hlavne hrozby a príležitosti, ktoré vyplývajú z internej SWOT analýzy. Hrozby sú príčinou nedostatkov, ktoré sú definované slabými stránkami a práve vďaka silným stránkam je možné tieto hrozby a ich dopad minimalizovať. Vďaka tomu je možné plánovať inováciu a rozvoj produktu či služby.

5 SVIETIDLÁ VŠEOBECNE

„Světlo je neobyčejné téma. Konceptní přístupy uplatňované na svítidla se úplně nepřekrývají s konceptními přístupy používanými při navrhování židlí nebo stolů. Je tomu tak proto, že se v případě světla nezabýváme jen ergonomií, efektivitou výroby a tvarem, ale i takovými aspekty, jako je neuchopitelnost, pomíjivost, poezie a magie. Zároveň řešíme i atavistické vztahy k fenoménu ohně, jasu, energie a světla. Kombinace magie a technologie je naprosto fascinující, díky ní je oblast svítidel neobyčejně zajímavá. Design svítidel se na rozdíl od většiny ostatních oblastí designu okrajově dotýká i mnoha zdánlivě nesouvisejících faktorů: estetiky a ergonomie na jedné straně a psychologie, fyziologie a environmentálních otázek spojených se spotřebou energie a zhoršováním životního prostředí na straně druhé.“ [4]

Druhův svietidiel a osvetlení je veľké množstvo a každé z nich nájde svoje uplatnenie. Pohľadov, pomocou ktorých je možné svietidlá deliť do rôznych kategórií je dostatok, avšak pozrime sa bližšie hlavne na svietidlá s jemným svetlom v kontexte prostredia a súčasných aktivít dnešnej doby.

Domnievam sa, že s nárastom používania všetkých moderných zariadení tiež pribúda množstvo večerných aktivít ako napríklad práca na počítači, pozeranie filmov, surfovanie na internete a pod., kde priame a silné svetlo nie je vyhľadávané, pretože užívateľ chce mať pocit pokoja a intimity a odýchnuť si po náročnom dni a spomenuté nástroje majú vlastný zdroj svetla. Úplna tma okolia ale tiež nie je riešením, nakoľko v tomto prípade dochádza k vysokému kontrastu svetla a tmy. Týmto spôsobom svetelný kontrast unavuje a škodí oči a v načrtnutých podmienkach, je vhodné hovoriť o kategórií svietidiel, ktorá sa nazýva ambientné svietidlá.

5.1 Ambientné svietidlo

Večerné a nočné hodiny sú pre mnoho ľudí najlepšia doba na relaxovanie na gauči v pohodlí vášho domova. Môžete sledovať obľúbený film alebo seriál, hrať hry alebo surfovať po internete. Práve tieto aktivity si väčšinou vyžadujú dostatočnú tmu pre dokonalý zážitok, ale sú vysokou záťažou pre vaše oči. Platí to najmä pokiaľ máte malý monitor alebo televíziu. Ambientné svietidlo znižuje záťaž vášho zraku a tiež dodáva štýlové moderné efekty do vášho prostredia.

Ak prijmemo hypotézu že sledovanie televízie, telefónu alebo monitoru v úplnej tme je nevhodné pre vaše oči, môžeme sa pýtať, prečo tomu tak je. Jednoduchým vysvetlením je, že zorničky vašich očí sa zvetšujú a zmenšujú podľa toho, koľko na ne dopadá svetla. Keď na zorničku dolieha veľké množstvo svetla, tak sa zornička zmenší asi za 5 sekúnd. Na druhú stranu, aby sa prispôsobila nižšej intenzite svetla, v niektorých prípadoch môže zornička potrebovať až okolo 5 minút, kedy sa musí rozšíriť – čo trvá oveľa dlhšie. Toto môžete poznať napríklad, keď cez leto prídete zo slnkom rozsvieteného exteriéru do nejakého tmavého interiéru. Trvá nejakú dobu, než váš zrak začne rozoznávať detaily v tmavých miestach.

Keď pozeráte obraz na televízii alebo počítači v tme, tak sledujete plochu vyplnenú vysokosvietivými bodmi, no zvyšok okolia je tmavý. To spôsobuje vysokú záťaž pre vaše oči – vďaka nepretržitému pohľadu na obraz tiež obmedzujete mrkanie čo má za následok vysušovanie očí.

Ambientným osvetlením prostredia vytvoríte svetelný efekt, ktorý zjemní okolie miestnosti. Má to za následok menší svetelný kontrast, ktorý tak neunavuje vaše oči. Pri takomto osvetlení majú oči prostredie na preostrovanie, ktoré väčšinou spôsobuje mrkanie, takže je možné tiež zamedziť vysušovaniu vašich očí.

Rovnako v prípade, kedy chcete mať v miestnosti len jemné svetlo, aby ste mohli v tichu a klúde odpočívať a relaxovať, ambientné svietidlo môže dostatočne poslúžiť. Určite to však nie je vhodný zdroj svetla na čítanie kníh.



Obr.3: Ambientné svetlo

6 DIZAJN AMBIENTNÉHO SVIETIDLA AKO MVP

Na konci roka 2014 som začal s procesom navrhovania svietidla v rámci ateliérového zadania. Zadaním bolo vytvoriť akýkoľvek predmet s využitím ocelových polotovarov. Postupnou analýzou materiálov a technológií som sa dopracoval k rozhodnutiu, že vytvorím minimalistické ambientné svietidlo s využitím ocelových profilov a tyčí. Dôvod, prečo som sa rozhodol ísť do ambientného svietidla bol ten, že som vnútorne sám pociťoval potrebu takéhoto druhu osvetlenia pre moje potreby, pretože som často pracoval na počítači neskoro do večera a zároveň som videl veľký potenciál v spojení spomenutých materiálov a problematiky ambientného osvetlenia.

Z dnešného pohľadu na tento krok môžeme hľadať aj ako na vyhotovovanie MVP, samozrejme vtedy to bolo ešte nezámerné. V každom prípade bolo mojim cieľom vyhotovenie prototypu v konečnom materiáli a s navrhovanými funkciami, čo sa nakoniec aj podarilo.

6.1 Dizajn a geometria

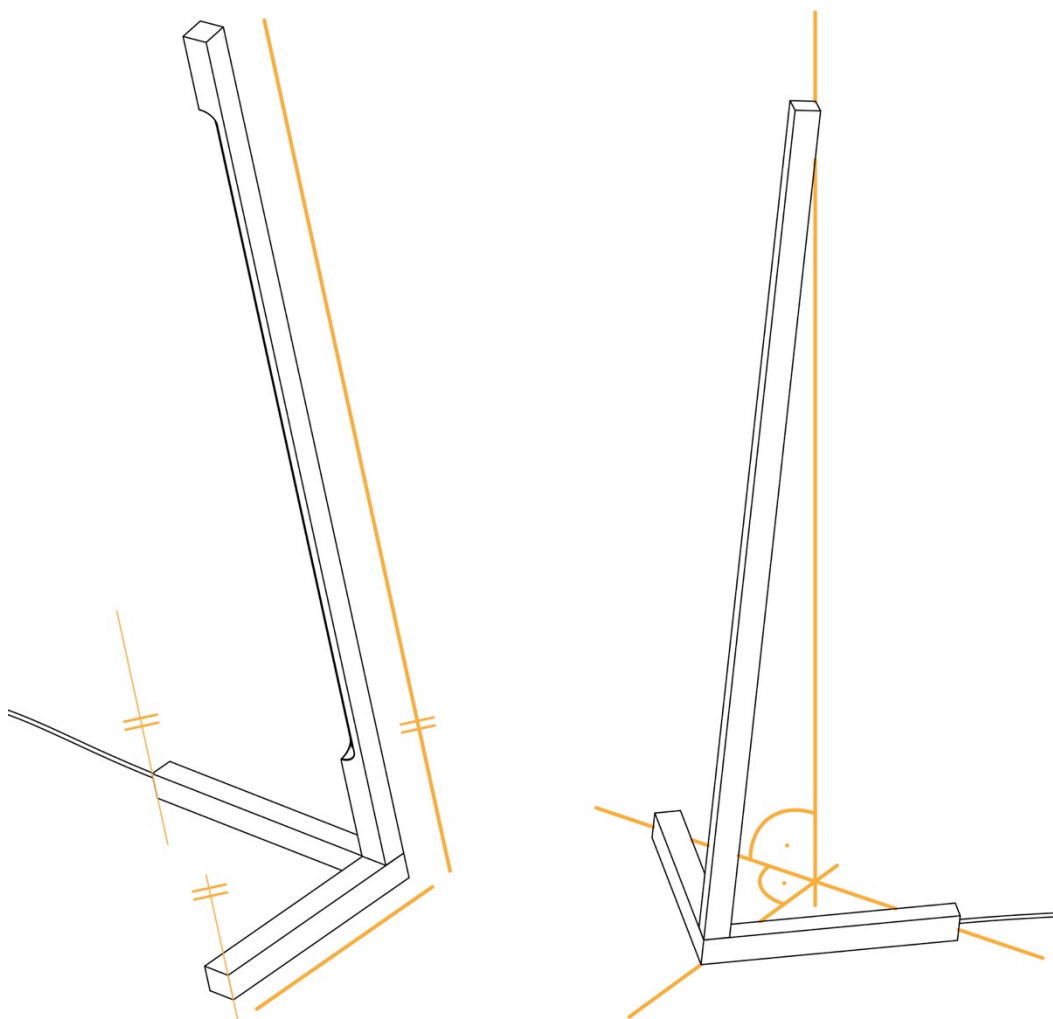
Cieľom svietidla v tom čase bolo, aby bol najväčší dôraz na samotné svetlo. Konštrukcia mala byť minimálna, potlačená a na hrane toho, čo bolo nutné, aby svietidlo stálo a fungovalo. Keďže sa nejednalo o priame osvetlenie, vyhodnotil som ako vhodný zdroj svetla LED pásik, ktorý svojou intenzitou, energetickou spotrebou a nasmerovaním svetla dostatočne vyhovoval. Asi najzásadnejším všeobecným problémom LED pásikov je ten, že je vidieť jednotlivé LED body, ktoré tak neskôr ničia estetický zážitok z daného produktu alebo použitia. Preto patrilo medzi ďalšie moje požiadavky, aby bolo na svietidle zamedzené viditeľnosti svetelných bodov, aj napriek faktu, že svetlo malo byť orientované vždy smerom na stenu.



Obr.4: Konkurenčné riešenie, viditeľné body LED zdroja

Geometria svietidla mala dané jasné zákonitosti. Jednalo sa o veľmi jednoduchý minimalistický prístup a hlavným výrazovým prvkom sa stali priame línie, pravé uhly a rovnobežné hrany. Zároveň bol dôraz na minimum rušivých elementov. Svietidlo nemalo žiadne ovládacie prvky ako napríklad vypínač. Elektronika bola skrytá v šasi. Svietidlo bolo koncipované tak, aby svietilo smerom k stene a stavba tela podporovala toto tvrdenie. Konštrukcia mala pôsobiť dynamicky a že sa nakláňa alebo opiera o stenu. Bola však dosiahnutá dostatočná fyzická stabilita, aby nebolo jednoduché svietidlo prevrhnúť.

Výška svietidla, bola určená hlavne optimálnym pomerom svetelnej plochy, ktorá vyžarovala dostatočné množstvo svetla; dĺžkou svetelnej časti, ktorú bolo treba napájať vhodným nástenným zdrojom; dostatočnou výškou, aby na stole presahovalo cez váš počítač alebo externý monitor a ožarovalo tak dostatočnú plochu; a zároveň aby bol dosiahnutý výborný ergonomický zážitok pri ovládaní lampy.



Obr.5: Geometria svietidla

6.2 Materiál vs. funkčnosť navrhovaného prototypu

Dôležitú rolu zohrala analýza materiálu. Keďže som využíval oceľ, ktorá je mimo iné vlastnosti vodivá, časom som dospel k možnosti využitia vodivosti ocele k ovládaniu svietidla pomocou elektrického odporu – dotykom. Na trhu už existovali podobné svietidlá a potrebnú elektroniku bolo možné jednoducho zaobstarať a odskúšať. Zároveň sa jednalo o výraznú, užívateľsky príjemnú funkčnosť lampy, ktorá by celkovému dizajnu mohla pridať na atraktivite.



Obr.6: Prototyp svietidla

Keďže sa jednalo o celokovovú konštrukciu, príjemným aspektom bolo, že svietidlo bolo možné ovládať dotykom po celom svojom povrchu, od spodu až na vrch, čo do veľkej miery pomáha ergonomií užívania.

Rozmer oceľového profilu v reze bol daný na základe fyziologických zákonitostí daných parametrami LED pásiku. Keďže bolo potrebné zamedziť vytváraniu bodov na svetelnej časti svietidla, musela byť definovaná minimálna vzdialenosť LED pásiku so špecifickou hustotou LED diód od difúznej plochy. V tomto prípade som na základe drobných testov dospel k názoru, že difúzna plocha fungovala najlepšie za použitia opálového plexiskla s absorpciou 75%, čo je celkom veľký podiel svetla a musela byť vzdialená aspoň 10mm od LED diód pri hustote LED pásiku 120LED/m.

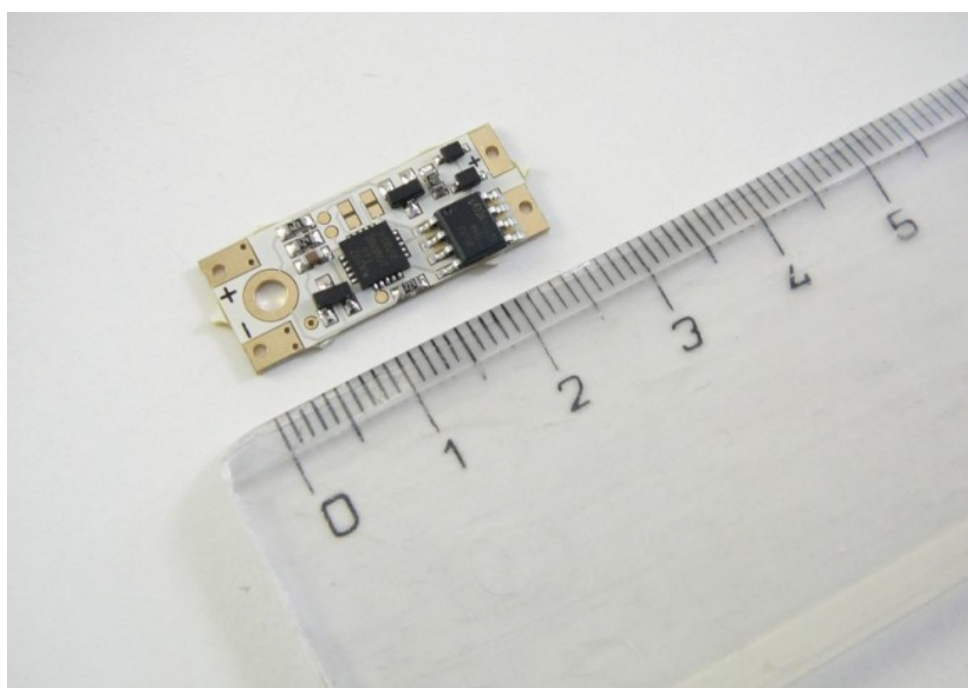
6.3 Elektronika

Ako bolo spomenuté, zdrojom svetla bol LED pásik s hustotou 120LED/m, dôvod práve takejto hustoty LED pásiku bol ten, že pri nižšej hustote výrazne narastali rozostupy medzi jednotlivými diódami a rovnako tak viditeľnosť jednotlivých svetelných bodov.



Obr.7: Ukážka dotykového ovládania

Namiesto klasického, bežného mechanického vypínača som zvolil dotykový mikro stmievač, ktorý vďaka svojemu konštrukčnému prevedeniu a veľkosti vošiel do konštrukcie svietidla – bol umiestnený v nohe lampy. Veľkým rozdielom od konvenčných svietidiel a ich ovládania bolo, že vďaka tomuto stmievaču bolo zapnutie a vypnutie postupné a pomalé. Nejednalo sa o náhle odpojenie prúdu, čo malo veľký estetický dopad. Treba zopakovať, že lampa bola ovládaná dotykom kamkoľvek na kovový povrch, ktorý tvoril celú základnú konštrukciu. Pomocou dlhého dotyku bolo možné meniť intenzitu – jas osvetlenia, čo je veľmi vhodné na prispôsobenie osvetlenia vašim potrebám. Užívateľ tak má plnú kontrolu nad parametrami svetla, dotyk od seba.



Obr.8: Dotykový mikro stmievač

6.4 Výroba funkčného prototypu

Výrobu kovových dielov prototypu som si zaistil na strednej priemyselnej škole v Zlíne, kde som po niekoľkých osobných stretnutiach našiel šikovného študenta, ktorý mi bol ochotný pomôcť. Výroba trvala asi mesiac a konečný výsledok mal kozmetické vady. Ako povrchová úprava bolo zvolené fosfátovanie, ktoré svojim zložením a aplikovaním nevytvára na povrchu ocele dielektrickú vrstvu. Povrch musel ostať vodivý, aby bolo zaručené správne fungovanie elektronických súčiastok. Krytka z opálového plexiskla bola

vyrezaná na laseri a neprinášala so sebou žiadne zásadné komplikácie. Povrchová úprava bola vyhotovená v externej firme.

Zvyšné detaily, dobrusovanie a spomenuté kozmetické vady ako diery po chybnom vŕtaní, alebo nedostatočný zvar boli doladené už vlastnou cestou a vyžadovali si ešte zásadný podiel ručnej práce.



Obr.9: Priebeh výroby prototypu

6.5 Montáž a úpravy

Montáž celého svietidla prebiehala skoro podľa prvotných predstáv, avšak pri montovaní elektroniky nastali menšie komplikácie a zistil som, že často na základe veľmi tesných rozmerov dochádzalo k skratovaniu elektroniky alebo nežiadúcemu kontaktu s kovovým telom. Ďalším veľkým problémom bolo, že dochádzalo ku kontaktu so zemou a vďaka tomu sa svietidlo miestami správalo nepredvídateľne a postupnými testami musela byť elektronika dodatočne doladená a svietidlo dostatočne odizolované od zeme. Na základe mnoho chýb a pokusov som tak získal cenné informácie pre ďalší vývoj svietidla.

6.6 Užívanie a analýza MVP

Svietidlo som od prvého dňa pravidelne využíval s výnimkou dní, kedy bolo zrovna na nejakej výstave. Môžem tvrdiť, že som ho testoval niečo cez rok a celkový subjektívny dojem z jeho používania je výrazne pozitívny. Niekoľko ľudí malo tiež možnosť vyskúšať si funkčnosť a nasadenie v konkrétnych situáciách a dá sa povedať, že sa jednalo vždy o pozitívnu spätnú väzbu, najmä kvôli jednoduchej minimálnej geometrii a funkčnosti.

Samozrejme, všetko sa dá zlepšiť a dospel som k niekoľkým drobným nedostatkom, ktoré poskytnú výborné odrazové body do ďalšieho vývoja. Okrem problémov spojených so správnou funkčnosťou elektroniky som si všimol nedostatok v ovládaní lampy. Stmievač, ktorý som použil fungoval v zásade veľmi dobre a bol silnou časťou konceptu, ale pri zmene intenzity bolo treba lampu držať relatívne dlho, než sa začala prejavovať zmena. Podľa môjho úsudku by bola vhodná oveľa rýchlejšia odozva, ktorú však nebolo v mojich silách zmeniť, nakoľko sa jednalo o štandardnú, predom naprogramovanú súčiastku, bez možnosti prispôbenia.

Ďalším, skôr estetickým a subjektívnym nedostatkom bola povrchová úprava, ktorú som zvolil. Myslím si, že dostatočne neposiluje eleganciu produktu a vyznieva veľmi hrubo. V tomto ohľade bolo na mieste naštudovanie viacerých vodivých povrchových úprav a väčší čas strávením ich testovania a konečného výberu.

Voľba materiálu by sa dala považovať tiež za nevhodnú, napriek tomu, že podmienkou zadania bolo vytvoriť produkt s využitím ocele. Použitie napríklad hliníku by sa mohlo javiť ako vhodnejšie a celkovo by to zjednodušilo výrobu a odľahčilo produkt.

Zásadným problémom bolo vyvedenie káblu zo svietidla, ktoré je nedostatočné a kábel tak nedrží. Časom sa začal výrazne odhalovať.



Obr.10: Detail vyvedenia kábla z nohy svietidla

Poslednou, závažnejšou pripomienkou by bolo tvaroslovie a geometrická podoba svietidla, ktoré vychádzali v ústrety hlavne výrobným technológiám a zvolenému materiálu. V zásade sa nejedná o nedostatok, ale myslím si, že lampa pôsobí moc mužne a stroho, vystavaná výrazne na mužských princípoch geometrie. Podľa základnej psychologickéj charakteristiky tvarov sú prvkami mužskej geometrie rovné, priame čiary, ostré hrany – môžeme to napríklad vidieť na rysoch celej mužskej postavy alebo tváre, kde prevládajú priame a hranaté tvary, kdežto na ženskom tele sa viac vyskytujú oblé krivky, okrúhle tvary a pod. To je zároveň charakteristika ženskej geometrie a jej podvedomé vnímanie vo vzťahu na človeka. V tomto kontexte si myslím, že by bolo vhodné v rovine geometrie svietidlo vyvážiť do oboch prístupov, aby tvaroslovie používalo ako mužské, tak aj ženské prvky.

Všetky tieto dôvody spôsobili, že bol produkt v nepredajnej forme aj napriek tomu, že o lampu bol celkom veľký záujem.

Časom, som dospel aj k možnostiam ďalšieho rozšírenia konceptu, ako napríklad rozšírenie produktovej rady o nástenné a podlahové svietidlo, alebo možnosť využitia RGB LED pásikov, kedy by bolo možné svietiť rôznym odtieňom farebného svetla. Tieto rozšírenia, najmä možnosť RGB svetla by však vyžadovali náročný a odborný vývoj i v disciplínach zasahujúcich mimo rámec dizajnu.



Obr.11: Ukážka rovnomerného svetelného pásu bez rušivých bodov

6.7 Analýza SWOT MVP

Analýza SWOT je základným nástrojom marketingu. Zmyslom tejto analýzy je zistenie silných a slabých stránok služby, príležitostí a hrozieb značky alebo v tomto prípade produktu, ktoré môžu viesť k jeho zániku alebo naopak rozvoji. Viac informácií k tejto tematike je v kapitole 4.2 Analýza SWOT.

Silné stránky

- Funkcie svietidla
- Atraktívne riešenie na úzky, špecifický problém
- Intuitívne a ľahko pochopiteľné ovládanie
- Minimalistický vzhľad
- Absencia viditeľných, neestetických ovládacích prvkov
- Možnosť nastavenia intenzity svetla
- Ochrana zraku pri narastajúcom množstve nočnej práce
- Ekológia vo vzťahu k použitým materiálom a LED diód
- Rovnomerné rozloženie svetla a absencia svetelných bodov
- Relatívne jednoduchá montáž
- Záujem iných ľudí
- Ocenenia

Slabé stránky

- Vizualne nedostatky a vady z výroby prototypu
- Uchytenie a vyvedenie kábla
- Čisto mužská, chladná geometria
- Odozva pri zmene intenzity
- Povrchová úprava
- Nespolahlivosť elektroniky v kontakte s rôznymi materiálmi

- Komplikovaná a nedokonalá výroba
- Zvolený materiál
- Nepredajná forma
- Absorbcia 75% svetla

Príležitosti

- Možnosť rozšírenia konceptu pomocou využitia RGB svetla
- Rozšírenie produktovej rady v priebehu času
- Redizajn funkcií a geometrie
- Výroba menšej pilotnej série a následný skúšobný predaj
- Vyskúšanie a osvojenie si lepších výrobných technológií
- Využitie iných, ušľachtilých materiálov

Hrozby

- Jednoduchá skopírovateľnosť produktu
- Nedostatočné prípadné zasiahnutie cieľovej skupiny
- Možné technologické komplikácie v sériovej výrobe
- Nedostatočné komunikovanie predností svietidla

6.7.1 Vyhodnotenie analýzy

Na základe tejto SWOT anazýzy bolo zistené, že navrhované ambientné svietidlo poskytuje dostatok silných a výrazných prvkov, vďaka čomu je možné získať silnú pozíciu medzi konkurenčnými svietidlami. Všetky aktuálne nedostatky je možné eliminovať a potencionálne ich tak pretransformovať na ďalšie prednosti lampy. Zároveň je koncept ľahko formovateľný, zhotoviteľný a do budúcnosti je možné počítať s rôznymi rozšíreniami či už v rovine dizajnu, funkcií alebo produktovej rady. V prípade ďalšieho nakladania a predaja je však nutné zásadne uvažovať nad správnu stratégiou

a komunikáciou produktu, aby cieľová skupina správne pochopila prednosti navrhovaného svietidla. Stanovený výsledok analýzy je možné považovať za značne pozitívny.

6.8 Dopyt a forma smoke testu

Prototyp bol niekoľko-krát vystavovaný a stretol sa s prívetivými reakciami od známych aj neznámych ľudí. Od časti z nich boli vznesené požiadavky na zakúpenie spomínaného svietidla a časom sa začal kumulovať dopyt. Skúmal som pozadie a pohnútky, ktoré stáli za prípadným záujmom, a z dnešného pohľadu tento proces môžeme nazvať smoke testom. Problém bol hlavne ten, že bol vyhotovený len jeden exemplár a mal svoje nedostatky – kozmetické aj funkčné a koncept nebol dostatočne ucelený. Pre možnosť predaja chýbali ďalšie kroky a prostriedky s tým spojené, ako napríklad vývoj obalu a pod.

Toto je jeden z dôvodov, prečo chcem vytvoriť menšiu pilotnú sériu a otestovať tak pravdivosť dojmu spojeného s prvotným záujmom zo strany ostatných. Treba ale zdôrazniť fakt, že cieľom nie je úspešný predaj všetkých kusov, ale vnímanie čistého záujmu, ktorý nebude vo fiktívnej rovine. Záujma ma hlavne psychologický aspekt, kedy je možné oddeliť falošný záujem od záujmu pravdivého tým, že poskytnete možnosť reálnej kúpy. Tvrdenia tak nebudú čisto hypotetické, ale práve naopak, založené na pravdivých a racionálnych faktoch.

6.9 Súťaže a ocenenia

Faktom, ktorý nebol doteraz spomenutý je tiež, že ateliérová téma v rámci ktorej bolo svietidlo navrhnuté sa volalo „Súťažné zadanie“. V rámci tohoto zadania sme si mali zvoliť akúkoľvek súťaž spojenú s dizajnom a vypracovať luboboľný produkt podľa zadania súťaže. Súťaž, ktorú som si zvolil, sa volala Werk Design od Třineckých železiarní a hlavnou myšlienkou bolo vytvoriť dizajn výrobku, ktorý by ako hlavný stavebný kameň využíval niektorý z výrobkov Třineckých železiarní.

Werk Design 2015

Jednalo sa o hlavnú a zároveň prvú súťaž, do ktorej som svietidlo zapojil. V tejto súťaži sa svietidlo umiestnilo na prvom mieste v kategórií Vysoké školy. Absolútnym víťazom spomedzi oboch kategórií stredných a vysokých škôl sa stal ale iný návrh – konkrétne trojnohý sedák s využitím roxorových tyčí a betónu.

Sweden Innovation Prize 2015

Ďalšou súťažou, kam som ambientné dotykové svietidlo prihlásil bola súťaž Sweden Innovation Prize 2015, pretože dizajn spĺňal požiadavky na tému, ktorá bola v kategórií priemyslový dizajn a mala názov „Demokratický dizajn“. Cieľom bolo vytvoriť produkt vhodný pre širokú škálu ľudí s dôrazom na udržateľnú výrobu a užívanie výrobku. Do kategórie priemyselný dizajn s témou demokratický dizajn sa prihlásilo viac než 600 prác a ja som sa umiestnil na prvom mieste. Na základe výhry som sa účastnil skvelého, krátkeho, študijného pobytu vo Švédsku, kde sme mimo iné nahliadli do priestorov firmy IKEA a mohli sme vidieť celý cyklus procesu od dizajnu až po predaj. Víťaznú prácu som mal možnosť konzultovať s dizajnérom firmy IKEA, Henrikom Preutzom, ktorá mi priniesla nový a zaujímavý pohľad na problematiku dizajnu a ovplyvnila moje ďalšie uvažovanie.



Obr.12: Foto z firmy IKEA, Henrik Preutz

Mobitex 2016

Poslednou súťažou, kde bolo svietidlo prihlásené bola súťaž Mobitex 2016, kde lampa získala cenu Karla Kobosila za svoj inovatívny prístup, ktorý spája dizajn a funkcionality.

7 UVEDOMENIE

Všetky spomenuté faktory a aspekty viedli k vnútornému uvedomeniu, dodávali dostatok podnetov k rozvinutiu potenciálu svietidla, jeho komplexnejšej prezentácií a odlaďovania všetkých potrebných detailov, ktoré si vyžadovali ďalšiu energiu a čas. Nastáva obdobie plánovania ďalšieho priebehu, ktorý bude potrebný na dokončenie konceptu do konečnej podoby, ktorá je v praxi do nejakej miery venovaná každému produktu.

Je treba definovať všeobecnú stratégiu ďalších krokov – ktorým smerom sa uberať, aby koncept pôsobil komplexne a zároveň aby boli naplnené potreby pri jednoduchom predaji ako napríklad vizuálna identita výrobku, webová prezentácia a balenie produktu pre účely expedície, komunikácie atď.

8 STRATÉGIA, POTREBY A DIZAJN

Na začiatok bude nutné definovať základné pojímanie značky, ktorá bude prezentovať názov svietidla, jej vizuálne požiadavky a možnosti použitia. Brand by mal brať ohľad na súčasné požiadavky a potreby konceptu v zmysle, aby ho bolo možné používať na materiáloch, ktoré budú potrebné k potencionálnemu predaju svietidla a jeho správnej komunikácií vo vzťahu so svietidlom.

8.1 Logo výrobu

Je potrebné vytvoriť logo, ktoré bude fungovať správne na produkte, na obale produktu a na webe pri prezentovaní svietidla a jeho vlastností. Ďalšie možnosti budú hypotetické a použitie loga sa môže rozrastať v závislosti od potrieb. Samotný názov by mal dôvtipne odzrkadľovať niektorý z aspektov samotného svietidla a vytvárať tak medzi názvom a produktom nejaké jemné spojenie a podporiť tak správnym spôsobom komunikáciu smerom k užívateľovi.

8.2 Cieľová skupina

Dôležitým aspektom je tiež jasné definovanie cieľovej skupiny, ktorá bude ďalej ovplyvňovať nasledujúci proces. Dizajn všetkých prvkov tak vždy musí brať v úvahu cieľovú skupinu a riadiť sa jej preferenciami.

Cieľová skupina môže byť na základe všetkých doteraz spomenutých faktorov a očakávaných kvalít produktu definovaná nasledovnými parametrami:

- Bude sa jednať o prevažne mladých, no názorovo vyzretých ľudí vo veku okolo 25–35 rokov a ľudí v strednom veku od 35–55 rokov
- Cieľové profesie sú primárne dizajnéri, developeri a ľudia, ktorí pri vykonávaní práce často nevyžadujú intenzívne svetlo a z veľkej miery sú vykonávané vo večerných hodinách pri slabom osvetlení
- Majú aspoň čiastočný prehľad o problematike dizajnu
- Chýba im možnosť jemného ambientného osvetlenia pri svojich aktivitách

- Skupina ľudí, ktorí z času na čas radi relaxujú formou filmov, hier a iných multimediálnych aktivít
- Ľudia, ktorí nepotrebujú okázalé predmety v svojom prostredí, ale ide im najmä o zážitok
- Preferujú kvalitný materiál pred lacným a rýchlym riešením problému

8.3 Dizajn svietidla

Rozhodnutie o šírke vyrobenej série s prihliadnutím na výrobné technológie, kvalitu zhotovenia s ohľadom na množstvo vyrobených kusov a hľadanie kompromisu medzi minimálnym prípustným množstvom kusov a prijateľnou cenou za výrobu, aby bolo možné tento proces financovať z vlastných finančných zdrojov a zároveň aby boli využívané konečné technológie, ktoré by boli použité aj pri veľkej sériovej výrobe svietidla je veľmi dôležité. Dôraz bude na samotné kvalitné vyhotovenie svietidla a jeho funkčnosti. Takže pokiaľ niektorý z týchto aspektov bude vyžadovať vyššie náklady na svoju výrobu alebo predaj, bude to považované za prioritu.

Dizajn svietidla bude rešpektovať svojho predchodcu, cítiť jeho geometrické zákonitosti a zároveň ich posúvať ďalej v kvalitatívnom zmysle. Geometrické zákonitosti tak do nejakej miery budú zachované, avšak v niektorých častiach je potrebné nájsť viac racionálny prístup a prehodnotiť, ktoré časti alebo prvky dizajnu budú zachované a ktoré budú pretransformované.

„In the best of cases, the products should also be delightful and enjoyable, which means that not only must the requirements of engineering, manufacturing, and ergonomics be satisfied, but attention must be paid to the entire experience, which means the aesthetics of form and the quality of interaction.” [5]

Funkcionalita bude rozvíjaná a záujem o konkrétne konečné možnosti nových funkcií budú overené u cieľovej skupiny formou dotazníka. Na základe krátkeho kvalitatívneho prieskumu u ľudí považovaných za potenciálneho zákazníka, ktorí budú spĺňať základné parametre cieľovej skupiny, bude možné stanoviť relevanciu nových inovácií a ich prípadné ponechanie, alebo zamietnutie.

“Two of the most important characteristics of good design are discoverability and understanding. Discoverability: Is it possible to even figure out what actions are possible

and where and how to perform them? Understanding: What does it all mean? How is the product supposed to be used? What do all the different controls and settings mean?" [5]

8.4 Obal a návod produktu

Čo sa týka správnej komunikácie výrobku a jeho potrieb je ďalej dôležité, aby bolo svietidlo v čom dodať. Takže bude potreba vytvoriť obal s atraktívnou a minimálnou grafikou, ktorá zároveň bude vysvetľovať jeho funkcie, prednosti a použitie. Obal tiež musí do značnej miery rešpektovať štandardy a zákonitosti expedície tovaru po ČR, SR a Európe. Veľkosťou a zhotovením by tak mal stavať na užívaných typológiách doručovania a prepravy tovaru expedičnými spoločnosťami. Súčasťou balenia môže byť tiež návod, no v prípade, že funkcie budú jednoduché a pochopiteľné, môžu byť už súčasťou grafiky obalu. Nemusia tak byť vyhtovené osobitne. To by prichádzalo v úvahu pri veľkej sérii, kedy by okrem návodu bolo treba zhotoviť podmienky užívania, záruky, technických parametrov, certifikácií apod., kedy by textový materiál výrazne narástol a mohlo by sa jednať napríklad o menší katalóg alebo brožúru.

Keďže sa jedná o pilotnú, malú sériu, v rámci znižovania nákladov budú tieto oficiálne faktory vypustené a ignorované, aby sa minimalizovala cena. Zároveň sa pri potencionálnych vyšších výrobných množstvách zníži cena za výrobu dielov a elektroniku, a vznikne tak miesto na náklady potrebné pre certifikácie, legálne potreby, vedenie značky a založenie fungujúcej firmy, ktorá by si vyžadovala mimo iné aj viac šikovných členov do tímu. Tieto všetky body sú potrebné k legálnemu predaju tovaru, ak by sa jednalo o väčšie množstvo. Zároveň však každý jeden proces vyžaduje jednorázové alebo stále investovanie financií, ktoré sa v tomto štádiu znaším ušetriť, nakoľko nie je cieľom fungujúci podnik s celým svojim ekosystémom, ale overenie životaschopnosti produktu.

Samozrejme čo sa týka obalu alebo ďalších súvisiacich materiálov, tak sa bude jednať o veľmi malú výrobu a pri oveľa väčšom množstve by bolo možné využiť ďalšie technologické možnosti (ako napríklad offset, ražba, pantone farby, výsekové formy väčšieho formátu alebo neštandardné papiere a materiály atď.) a upevňovať tak kvality prezentácie takouto formou. V tomto prípade sa bude jednať o maximalizovanie kvalitatívneho výsledku pomocou vynaloženia čo najmenších nákladov a technológií, ktoré dovoľujú malosériovú výrobu.



Ceny zásielaných balíkov sú tvorené hlavne váhou balíka a cieľovej zeme. Rozmer balíku nezohráva zásadnú rolu, pokiaľ nepresahuje dĺžkou jednej strany zhruba 200cm, alebo súčet výšky, dĺžky a šírky nepresahuje 3 metre. Tieto údaje sa však do nejakej miery môžu líšiť v závislosti od konkrétnej prepravnej spoločnosti. Predpokladám, že môj balík nepresiahne hranicu 5Kg. Tu sú príklady rôznych doručovacích spoločností:

Hmotnosť do	Cena (bez DPH)	Cena (s DPH)	Hmotnosť do	Cena (bez DPH)	Cena (s DPH)
2 kg	96,69 Kč	117,00 Kč	18 kg	158,67 Kč	192,00 Kč
3 kg	104,95 Kč	127,00 Kč	20 kg	162,80 Kč	197,00 Kč
4 kg	108,26 Kč	131,00 Kč	22 kg	170,24 Kč	206,00 Kč
5 kg	114,04 Kč	138,00 Kč	24 kg	176,85 Kč	214,00 Kč
6 kg	117,35 Kč	142,00 Kč	26 kg	183,46 Kč	222,00 Kč






Obr.13: Ceny balíkov do ruky v rámci ČR, Česká pošta

Hmotnosť do	Cena (v Kč)									
	bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH	bez DPH	s DPH
1 kg	205,00	-	381,00	-	527,00	-	426,00	-	548,00	-
2 kg	210,00	-	404,00	-	558,00	-	474,00	-	592,00	-
3 kg	215,00	-	426,00	-	589,00	-	523,00	-	637,00	-
4 kg	220,00	-	449,00	-	620,00	-	571,00	-	681,00	-
5 kg	225,00	-	472,00	-	651,00	-	619,00	-	726,00	-
6 kg	230,00	-	494,00	-	682,00	-	668,00	-	770,00	-

Obr.14: Ceny balíkov do ruky do zahraničia, Česká pošta

 NEJNIŽŠÍ CENA 105,00 Kč	 NEJRYCHLEJŠÍ DORUČENÍ 196,63 Kč	 DOPORUČJEME 157,30 Kč
Převzetí v pondělí od 08:00 do 17:00	Převzetí v pondělí od 08:00 do 18:00	Převzetí v pondělí od 08:00 do 18:00
Doručení v úterý od 08:00 do 17:00	Doručení v úterý od 12:00	Doručení v úterý od 08:00 do 18:00
Hodnocení (4.7) ★★★★★	Hodnocení (3.7) ★★★★★	Hodnocení (4.6) ★★★★★
Pojištění zdarma do 6 000,00 Kč	Pojištění zdarma do 1 000 000,00 Kč	Pojištění zdarma do 1 000 000,00 Kč
 Není vyžadován tisk štítku	 Není vyžadován tisk štítku	 Není vyžadován tisk štítku
<input checked="" type="checkbox"/> VYBRAT SLUŽBU	<input checked="" type="checkbox"/> VYBRAT SLUŽBU	<input checked="" type="checkbox"/> VYBRAT SLUŽBU
Termíny platí při platbě dnes do 18:00:00	Termíny platí při platbě dnes do 18:00:00	Termíny platí při platbě dnes do 21:00:00

Obr.15: Ceny 5Kg balíkov do ruky v rámci ČR, portál Zaslat.cz

 NEJNIŽŠÍ CENA 205,00 Kč	 NEJRYCHLEJŠÍ DORUČENÍ 335,78 Kč	 DOPORUČUJEME 268,62 Kč
Převzetí v pondělí od 08:00 do 17:00	Převzetí v pondělí od 08:00 do 18:00	Převzetí v pondělí od 08:00 do 18:00
Doručení ve středu od 08:00 do 17:00	Doručení ve středu do 12:00	Doručení ve středu od 08:00 do 18:00
Hodnocení (4.8) ★★★★★	Hodnocení (3) ★★★	Hodnocení (4.5) ★★★★★
Pojištění zdarma do 6 000,00 Kč	Pojištění zdarma do 1 000 000,00 Kč	Pojištění zdarma do 1 000 000,00 Kč
 Není vyžadován tisk štítku	 Není vyžadován tisk štítku	 Není vyžadován tisk štítku
<input checked="" type="checkbox"/> VYBRAT SLUŽBU	<input checked="" type="checkbox"/> VYBRAT SLUŽBU	<input checked="" type="checkbox"/> VYBRAT SLUŽBU
Termíny platí při platbě dnes do 18:00:00	Termíny platí při platbě dnes do 18:00:00	Termíny platí při platbě dnes do 18:00:00

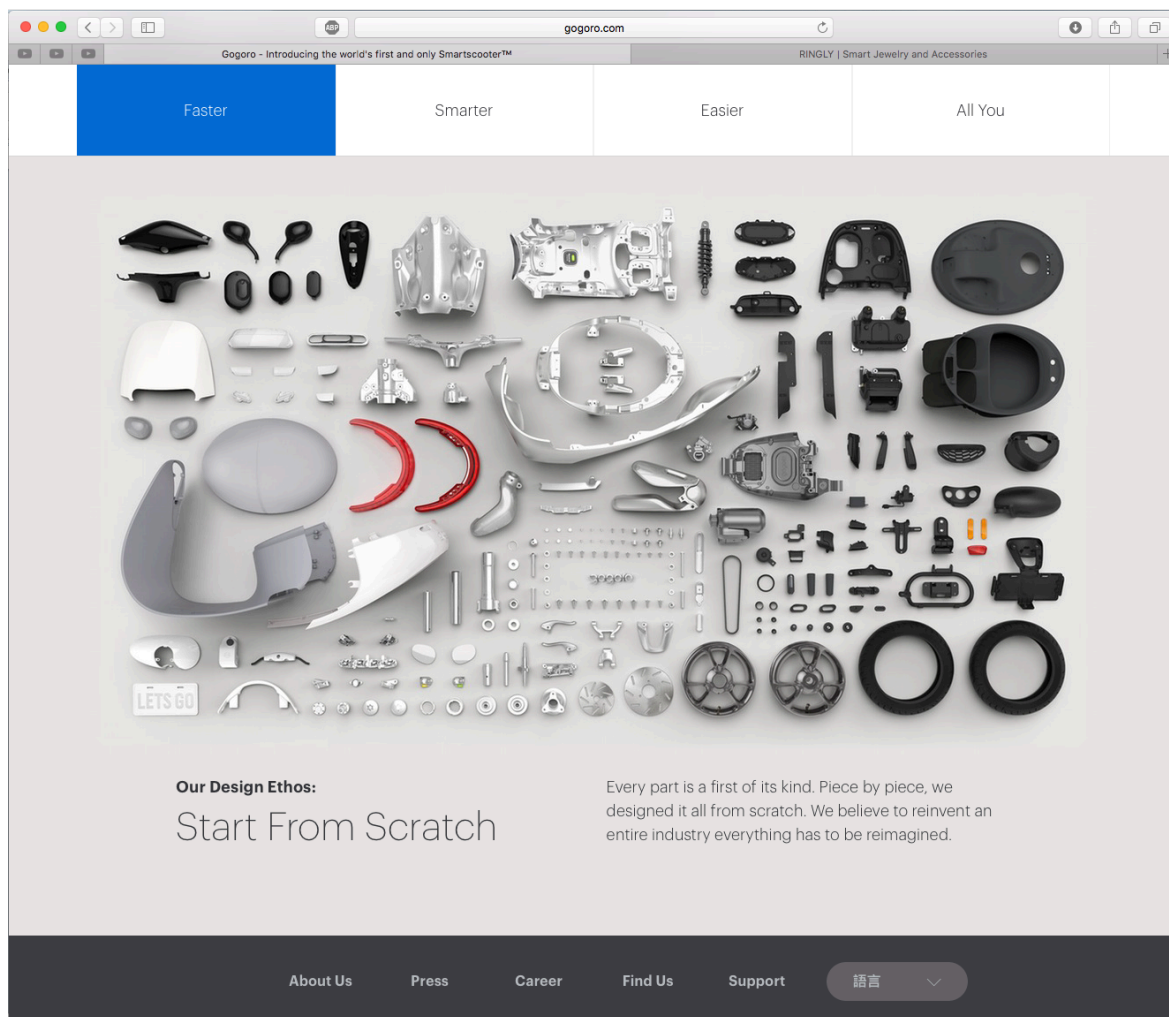
Obr.16: Ceny 5Kg balíkov do ruky na Slovensko, portál Zaslal.cz

Dôvod, prečo uvádzam ceny prepravy balíkov je ten, aby bolo možné vyvodit' základné mantinely tvorby obalu vo vzťahu k preprave. Ako je z obrázkov vidieť, veľkosť balenia skoro nemá vplyv na cenu prepravy, takže prioritou nebude spraviť čo najmenšie balenie a podmaniť konštrukciu svietidla, aby bolo čo najjednoduchšie na prepravu, zvlášť v prípade malej série.

Domnieval som sa totiž, že čím menšie balenie, tým lacnejšia preprava, čo však v prípade balíku nie je pravda. Kľúčovým aspektom v tomto prípade zohráva váha a objemová hmotnosť.

8.5 Webová prezentácia

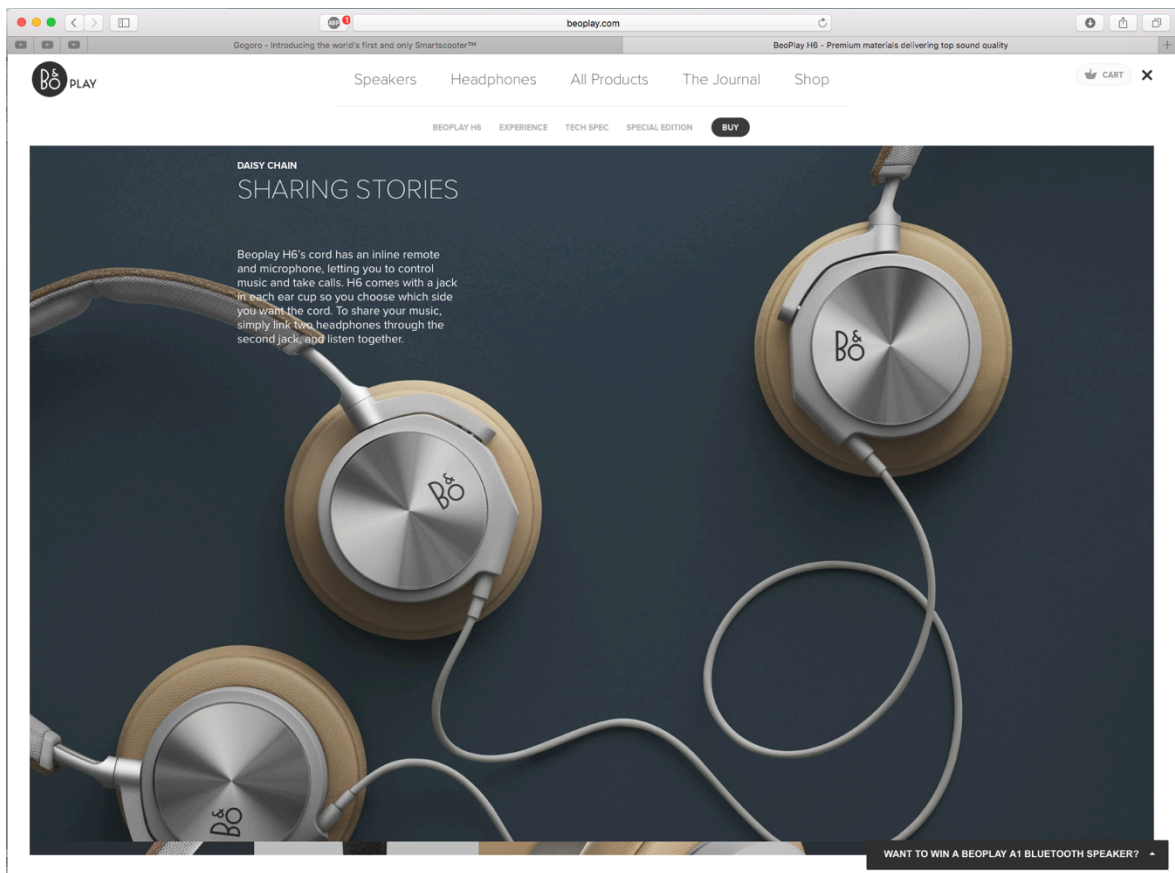
Efektívnym nástrojom bude tiež jednoduchá a prehľadná webová prezentácia – microsite, kde budú komunikované hlavné prednosti svietidla, jeho funkcie a dizajn. Do úvahy tiež prichádza vyhotovenie videa, ktoré môže byť hlavným motívom webu, v ktorom bude jednoduchým a dynamickým spôsobom odprezentované svietidlo a jeho geometrické zákonitosti dizajnu.



Obr.17: Webstránky projektu Gogoro

Na uvedených príkladoch je vidieť, že hlavný dôraz je vždy kladený na samotný produkt, najlepšie formou fotografií alebo fotorealistických rendrov, prípadne videí. Z väčšiny pre mňa zaujímavých webov, idú informácie hierarchicky za sebou v tomto poradí:

- Hlavná fotografia zachytávajúca produkt, ktorý je prezentovaný a jeho najdôležitejšia vlastnosť alebo výhoda oproti konkurencii
- Niekedy video a ostatné kľúčové vlastnosti
- Prípadný príbeh či kontext, do ktorého je produkt zasadený
- Inovácie a ich detaily, ak sú k dispozícii
- Materiály a fyzické diely
- Galéria, fotografie produktu
- Zhrnutie produktu, parametre a objednávky



Obr.18: Webstránky slúchadiel H6 Bang&Olufsen

Štruktúra webu navrhovaného ambientného svietidla bude používať podobnú informatívnu hierarchiu, avšak informácie a obsah budú podriadené špecifickým potrebám svietidla a dostupným nástrojom, informáciám. Dôraz by mal byť kladený na dostatočné komunikovanie dizajnu a kľúčových vlastností.

8.6 Stanovenie ceny

V rámci stratégie je tiež nutné definovať náklady na výrobu, komunikáciu, vývoj, marketing a zisk, ktorý môže byť investovaný do ďalšieho vývoja svietidla.

“No matter what type of product you sell, the price you charge your customers or clients will have a direct effect on the success of your business. Though pricing strategies can be complex, the basic rules of pricing are straightforward:

- *All prices must cover costs and profits.*

- *The most effective way to lower prices is to lower costs.*
- *Review prices frequently to assure that they reflect the dynamics of cost, market demand, response to the competition, and profit objectives.*

Prices must be established to assure sales.” [6]

Metódy tvorby ceny

Existuje viacero spôsobov, ktorými je možné tvoriť cenu. Medzi základné princípy tvorby ceny patria tieto:

„Nákladové metódy

Základom pre tvorbu ceny je poznanie nákladov podniku, a to fixných, variabilných ako aj zmiešaných. Analýza nulového bodu je založená na tzv. bode zvratu, ktorý nám poskytuje informáciu kedy sa náklady rovnajú výnosom. V tomto bode nie sme ani v zisku, ani v strate, sme na nule.

Dopytové metódy

Okrem nákladov podniku treba poznať aj náklady trhu a ochotu platiť. Dopytové metódy sú novou etapou v tvorbe cien. Boli prevzaté z vyspelých ekonomík. Využívajú psychologické momenty v oblasti dopytového správania. Vyžadujú poznať cieľový segment, pre ktorý chceme stanoviť cenu. Tým stanovíme prijateľnú a akceptovateľnú cenu.

Priame cenové porovnanie

Priame cenové porovnanie je založené na tom, že máme potenciálnych záujemcov o kúpu produktu a my im dáme produkt k dispozícii. Každý povie koľko je ochotný zaň zaplatiť.

Porovnanie vnímaných hodnôt

Porovnanie vnímaných hodnôt sa používa hlavne pri zavádzaní nových produktov. Vychádzame z toho, že máme na trhu jeden produkt známy a ostatné nové, ktorým treba

určiť cenu. Každý z respondentov rozdelí rovnaký počet bodov medzi sledované produkty. Ku každému z produktov vypočítame priemer získaných bodov a následne určíme nové ceny tak, že zistíme pomer známeho a nového produktu a ten vynásobíme cenou už uvedeného produktu.

Diagnostická metóda

Diagnostická metóda je obdobná, no je obohatená o ďalšie dimenzie. Odporúča sa vyšpecifikovať základné vlastnosti, ktoré sú rozhodujúce pri výbere daného produktu. Napr. pri aute sú to: nároky na údržbu, bezpečnosť, spotreba... Každé z týchto vlastností pridáme váhu. Rozdelíme 100 bodov medzi stanovené vlastnosti. Potom postupujeme tak isto ako pri metóde porovnania hodnôt. Pridelíme avšak body pre jednotlivé výrobky pre každú z vlastností. Tým dostaneme kombinácie, ktoré musíme prenásobiť váhami a podeliť stoma. Suma bodov pre jednotlivé výrobky nám potom ukáže, ktorý výrobok je vnímaný ako menej, a ktorý ako viac kvalitný. Od toho odvodíme aj ceny.“ [7]

Z ďalších zdrojov je možné zistiť iné delenie tvorby cien, ktoré skôr odráža konext kvalitatívnych vlastností ponúkanej služby alebo produktu. V kontexte môjho svetidla bude nutné využiť niektoré z nasledujúcich spôsobov nastavenia ceny a ich kombinácie s predošlými metódami a tvrdeniami.

“Premium pricing: high price is used as a defining criterion. Such pricing strategies work in segments and industries where a strong competitive advantage exists for the company. Example: Porsche in cars and Gillette in blades.

Penetration pricing: price is set artificially low to gain market share quickly. This is done when a new product is being launched. It is understood that prices will be raised once the promotion period is over and market share objectives are achieved. Example: Mobile phone rates in India; housing loans etc.

Economy pricing: no-frills price. Margins are wafer thin; overheads like marketing and advertising costs are very low. Targets the mass market and high market share. Example: Friendly wash detergents; Nirma; local tea producers.

***Skimming strategy:** high price is charged for a product till such time as competitors allow after which prices can be dropped. The idea is to recover maximum money before the product or segment attracts more competitors who will lower profits for all concerned. Example: the earliest prices for mobile phones, VCRs and other electronic items where a few players ruled attracted lower cost Asian players.” [8]*

V prípade navrhovaného ambientného svietidla bude cena určená kombináciou nákladovej metódy, prvkami diagnostickej metódy a prémiovéj cenotvorby, nakoľko sa bude jednať o veľmi malú výrobnú sériu s využitím pre mňa progresívnych metód a výsledný výrobok bude ponúkať niekoľko konkurenčných výhod, ktoré budú neskôr presne špecifikované.

8.7 Možnosti predaja malej série

Existuje niekoľko ciest, ako sa dá predat' výrobok v malej sérii. Je možné využiť vlastný web s odkazom na objednávku. K tomu je však potrebné mať dostatočnú návštevnosť, aby ste narazili na potenciálneho záujemca z cieľovej skupiny.

Ďalej existujú rôzne weby, ktoré už majú dostatočný počet návštev a je tu možné ponúkať vaše produkty. Jedná sa napríklad o fler.cz, ktorý po väčšine obsahuje aj neprofesionálne veci, takže prezentácia prémiového produktu na tomto webe nepripadá do úvahy, nakoľko by takýto výrobok degradoval samotnou prítomnosťou spomenutej ponuky. Atraktívnejšou voľbou by mohol byť web bonami.cz alebo eshop.czechdesign.cz ktorý predáva dizajn vo vlnách. Prestížnou cestou okrem Czechdesignu je podľa môjho názoru aj web designeros.com, nakoľko tu prebieha rovnako ako na eshop.czechdesign.cz kvalitatívne triedenie ponúkaných produktov a túto platformu navštevujú užívatelia z viacerých zemí sveta, takže váš produkt bude mať dostatočne veľkú možnosť návštevnosti.

Cestou, ktorá je pre mňa viac atraktívna je sa spojiť s pre mňa prívetivým dizajnérom, ktorý už eshop s vlastnými produktmi vlastní a týmto spôsobom spojiť či nadviazať spoluprácu. Svojimi hodnotami je mi najbližšia Česká značka Masters&Masters, ktorá má za sebou veľké úspechy a zaujímavú cestu, ale aj mnoho ďalších.

Spomenuté možnosti predaja však ale budú pre mňa až druhoradé, i keď obdoby ciest existuje určite viac. Predaj svietidla rozdelím do troch fáz:

Fáza 1

Oslovenie a využitie nezáväzných predobjednávok od záujemcov, ktorý sa v priebehu času nazbierali a zarezervovali si svoje svietidlo. Takouto cestou bude väčšina svietidiel predaná v prípade, že nikto z aktuálnych záujemcov nezmení svoj názor. Samozrejme, predobjednávky boli nezáväzné a ak sa niekto rozhodne, že nemá ďalej záujem, nič sa nedeje. Možné je tiež, že sa ďalší záujemcovia nájdu v čase odprezentovania produktu alebo krátko po tom. V tejto fázi budú prípadní záujemcovia zvýhodnení, aby mali väčší dôvod k nákupu, pretože v každej ďalšej fáze sa cena bude zvyšovať. Táto metóda postupného zvyšovania ceny a zvýhodňovania prvých zákazníkov sa používa hlavne na crowdfundingových platformách.

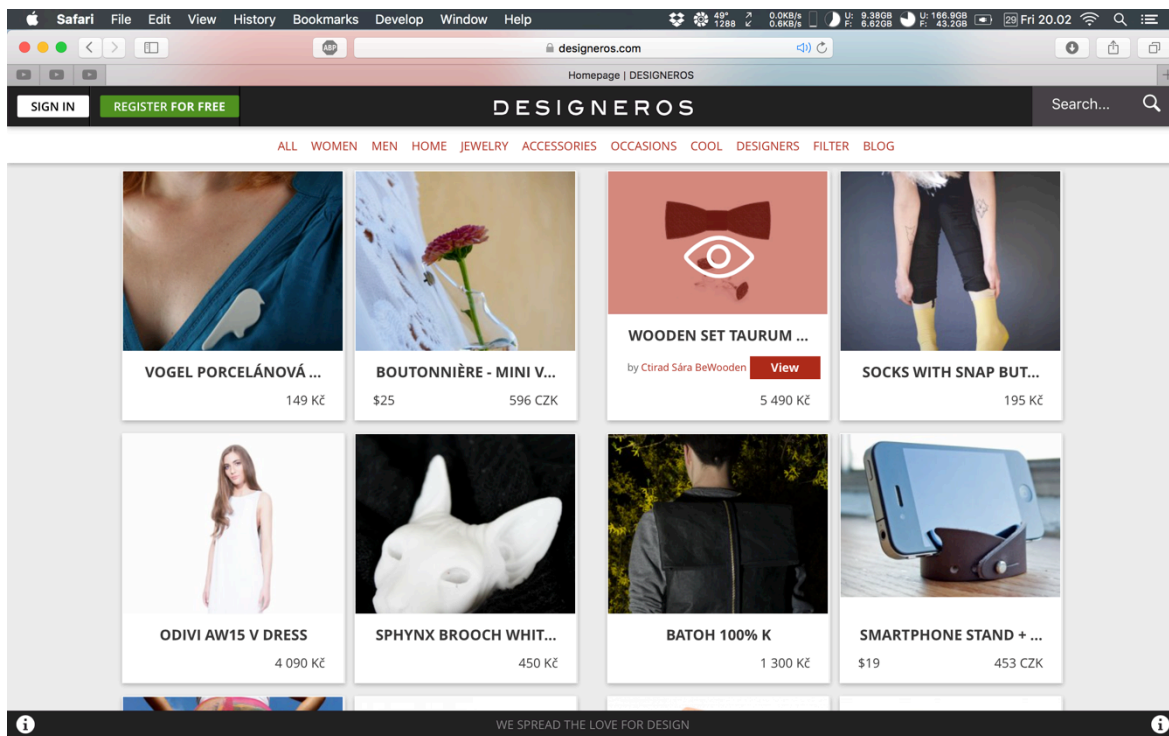
Po takomto krátkom – dá sa povedať osobnom predaji, nastane druhá fáza.

Fáza 2

Súbežne s fázou 1 bude spustený web, ktorý odprezentuje a predstaví svietidlo a jeho koncept. Cena vzrastie a prípadný záujemca ma bude môcť touto cestou konaktovať a uskutočniť nákup. Tovar mu bude zadarmo zaslaný na adresu. Fáza 2 môže trvať nejaký čas – mesiac, dva alebo tri – a pokiaľ sa v priebehu tohto času nepodarí predať zvyšné svietidlá a rozhodnem sa urýchliť predaj, nastúpi tretia fáza.

Fáza 3

Oslovenie niektorých, vyššie spomenutých webov, autorov alebo eshopov, napríklad eshop.czechdesign.cz, alebo designers.com a následný predaj prostredníctvom jednej platformy.



Obr.19: Eshop s dizajnom, designeros.com

Po úspešnom alebo neúspešnom predaji svetidiel, získam cenné informácie a data ohľadom pilotnej série. Zistím, aký potenciál má navrhované svietidlo a aký je reálny záujem. Ako rýchlo sa podarilo, prípadne nepodarilo svietidlá predat' a kto boli zákazníci – či sa prekrývali z očakávanou cieľovou skupinou a pod.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

9 REDIZAJN AMBIENTNÉHO SVIETIDLA

Základným kameňom pri dizajne druhej generácie ambientného dotykového svietidla bude jeho predchodca – prototyp svietidla zhrnutý v teoretickej časti tejto práce, ktorý slúžil aj ako MVP a odhalil mnoho nedostatkov ale aj silných stránok, s ktorými bude svietidlo druhej generácie značne pracovať.

Predošlé svietidlo svojou stavbou vychádzalo hlavne z jednoduchej výroby, za použitia štandardizovaných oceľových profilov. Rozmery a stavba boli dané výlučne ergonómiou a stabilitou svietidla za použitia čo najmenej prvkov a geometria nasledovala veľmi jednoduché pravidlá, ktoré sa stali hlavným vizuálnym jazykom svietidla.

V druhej generácii sa snažím prehĺbiť vzťah geometrie a samotného svietidla. Zachovanie navrhovanej geometrie počas procesu má väčšiu prioritu, než samotné zaužívané možnosti výrobných technológií, ak to bude nutné. Jednotlivé časti alebo celok sa tak nesnaží podriaďovať výrobe, ale naopak je prvoradé zachovanie čo najdokonalejších pomerov.

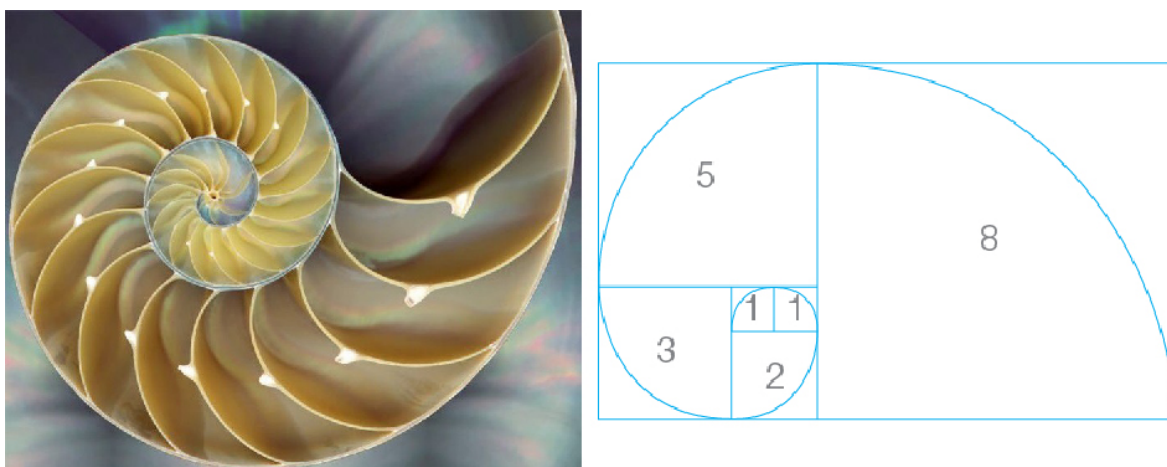
„Moreover, the device has to be reliable, be able to be manufactured and serviced. It must be distinguishable from competing products and superior in critical dimensions such as price, reliability, appearance, and the functions it provides. Finally, people have to actually purchase it. It doesn't matter how good a product is if, in the end, nobody uses it.”
[5]

V procese navrhovania a výroby svietidla druhej generácie sa snažím lokalizovať a poukázať na hlavné problémy a nedostatky spojené s jeho realizáciou. S prihliadnutím na rozpočet a možnosti projektu následne hľadám riešenie, pomocou ďalšieho štúdia a prehlbovania nazbieraných skúseností. Po formulovaní nového cieľa a pracovných hypotéz, nasleduje zber ďalších materiálov a návrh svietidla tretej generácie, ktoré zohľadňuje a reflektuje nazbierané skúsenosti a fakty z procesu redizajnu svietidla.

9.1 Geometria svietidla

Základným stavebným prvkom geometrie lampy je Fibbonaciho špirála, ktorá je geometrickým znázornením čísla ϕ (Pi). Je dokázané, že mnoho objektov, rastlín a živočíchov v prírode, dokonca ľudia, prirodzene nasledujú skryté geometrické

zákonitosti svojou stavbou tela. Od najmenších častíc, ako sú atómy, po oveľa väčšie možné útvary, ako je napríklad galaxia – všetko má v sebe pevne daný poriadok.

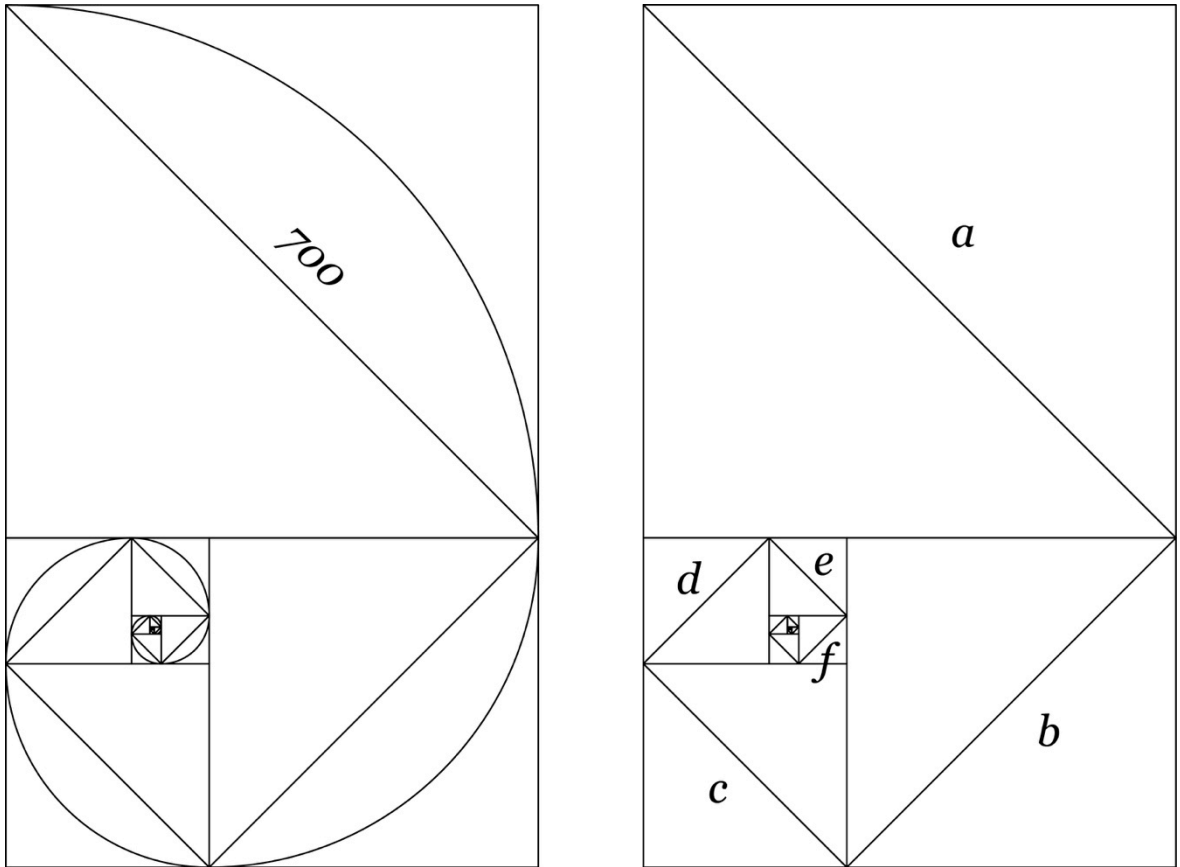


Obr.20: Ukážka stavby ulity mäkkýša *Nautilus* porovnaná s Fibbonaciho špirálou

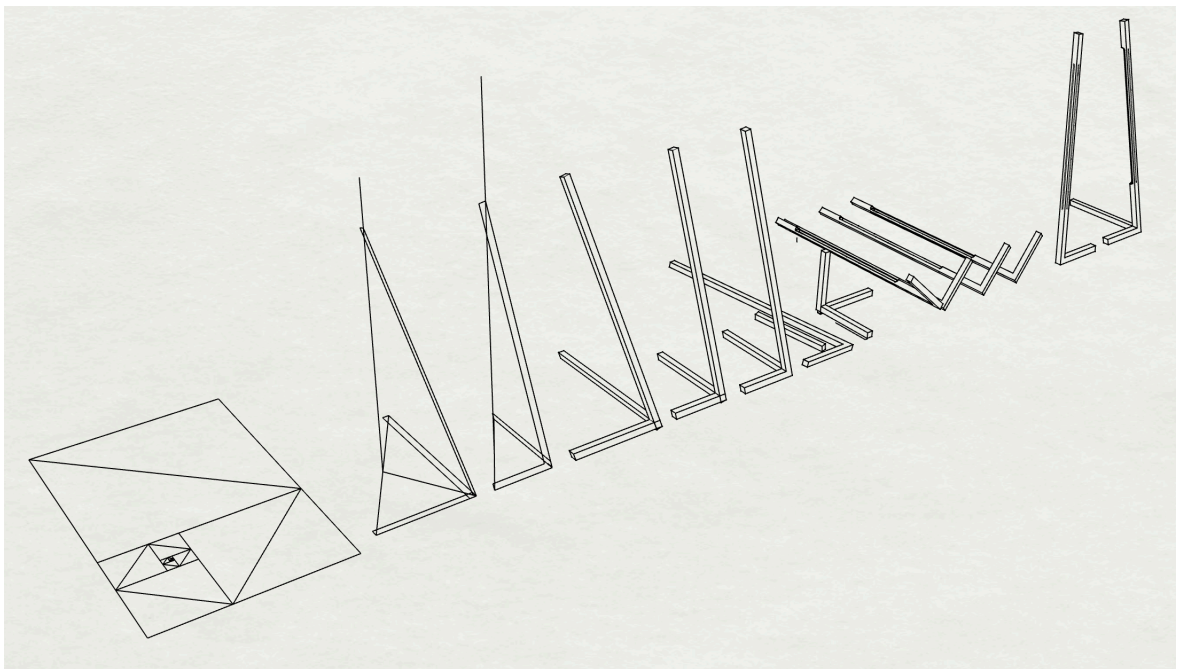
Čo je ale ešte zásadnejšie, je objav z roku 2010, ktorý potvrdzuje, že hmota, ktorá má svoju stavbu čo najbližšie v pomere zlatého rezu (Fibbonaciho číslo 1.6180339887...), pôsobí na svoje okolie veľmi pozitívne – rezonuje a vytvára harmonické vibrácie na veľmi jemnej úrovni.

„Here the tension comes from the interaction between spins causing them to magnetically resonate. For these interactions we found a series (scale) of resonant notes: The first two notes show a perfect relationship with each other. Their frequencies (pitch) are in the ratio of 1.618..., which is the golden ratio famous from art and architecture.” Radu Coldea is convinced that this is no coincidence. “It reflects a beautiful property of the quantum system – a hidden symmetry. Actually quite a special one called E8 by mathematicians, and this is its first observation in a material,” he explains.” [9]

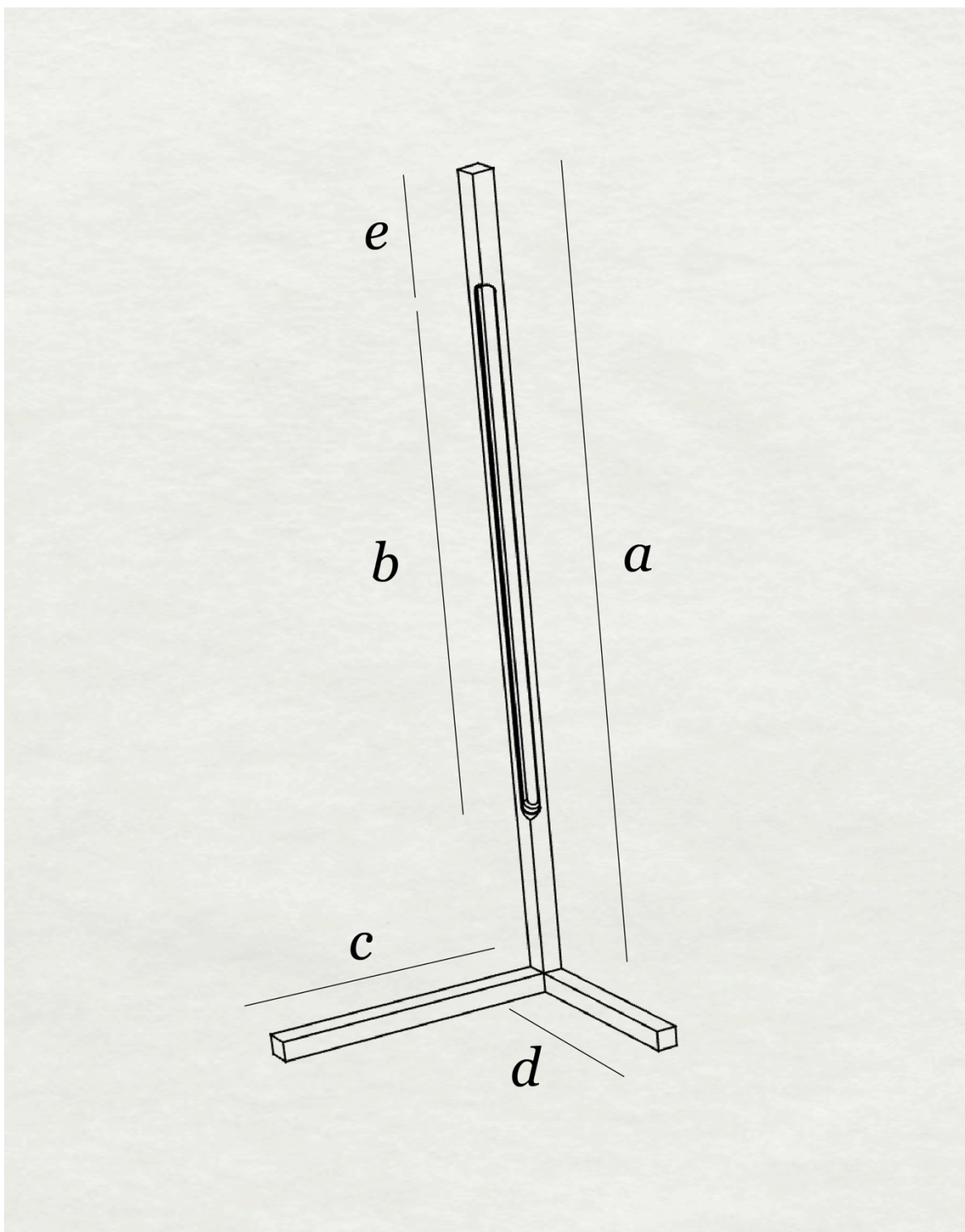
Svietidlo tak okrem poskytnutia estetického zážitku z nasledovania geometrie Fibbonaciho špirály, môže harmonicky pôsobiť na svoje prostredie.



Obr.21: Definovanie pomerov na základe Fibbonaciho špirály



Obr.22: Varianty rôznych pomerov jednotlivých častí, hľadanie riešenia



Obr.23: Ukážka zasadenia geometrie do jedného z redizajnu svietidla

Jedným z nedostatkov navrhnutého prototypu rozoberaného v teoretickej časti (6.6 Užívanie a analýza MVP), bolo prílišné využívanie mužských princípov geometrie. Úroveň dizajnu je možné racionálnym spôsobom povýšiť v rovine estetiky jednoducho tým, že tvaroslovie bude čo najviac v rovnováhe medzi mužskými a ženskými princípmi.



Obr.24: Aplikovanie mäkkých princípov geometrie na svietidlo druhej generácie

Svietidlo tak musí využívať rovnako mäkkých a oblých, ako aj tvrdých a hranatých tvarov. Základným parametrom je využitie kruhovej trúbky a jej ohyb s využitím rádiusu (ženské princípy); a rovné línie (mužský princíp). Týmto spôsobom budú do značnej miery definované aj výrobné technológie.

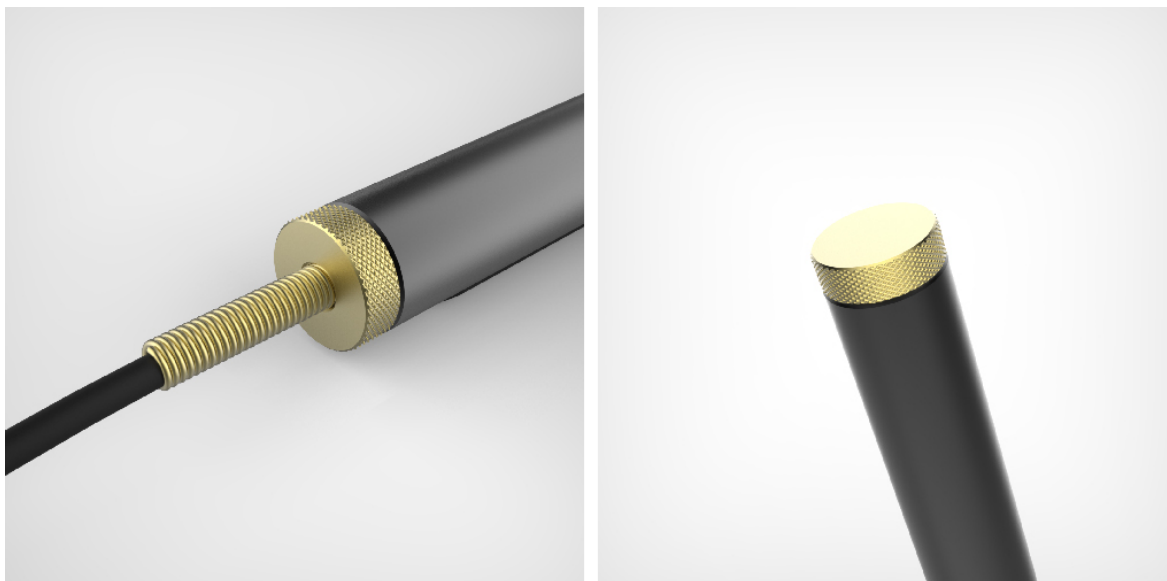


Obr.25: Ukážka konečného vyváženého tvaru svietidla druhej generácie

„Whether the device is a door or a stove, a mobile phone or a nuclear power plant, the relevant components must be visible, and they must communicate the correct message: What actions are possible? Where and how should they be done? With doors that push, the designer must provide signals that naturally indicate where to push. These need not to destroy aesthetics. Put a vertical plate on the side to be pushed. Or make the supporting pillars are natural signals, naturally interpreted, making it easy to know just what to do: no labels needed.” [5]

Celkovo sa dizajn snaží ponechať minimalistický prístup s dôrazom na svetlo a funkčnosť. Najvýraznejším prvkom stavby svietidla však ostáva vertikálna línia, ktorá vyčnieva na pracovnom stole a nabáda k dotyku. Lampu je možné ovládať dotykovo na ktoromkoľvek

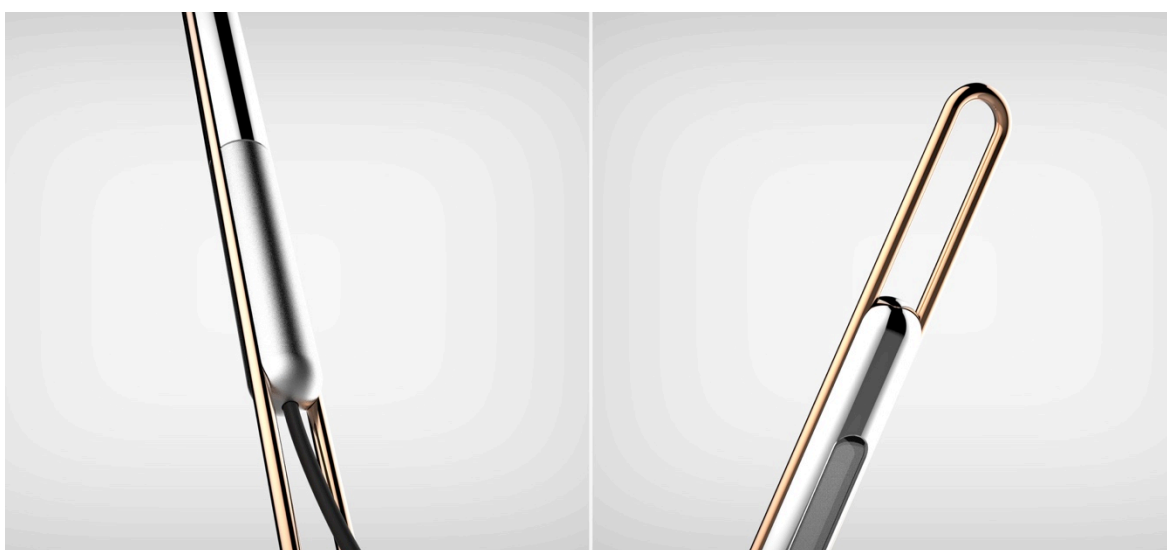
mieste, takže užívateľ prirodzene pomocou nasledovania zažitých skúseností prirodzene pochopí svietidlo.



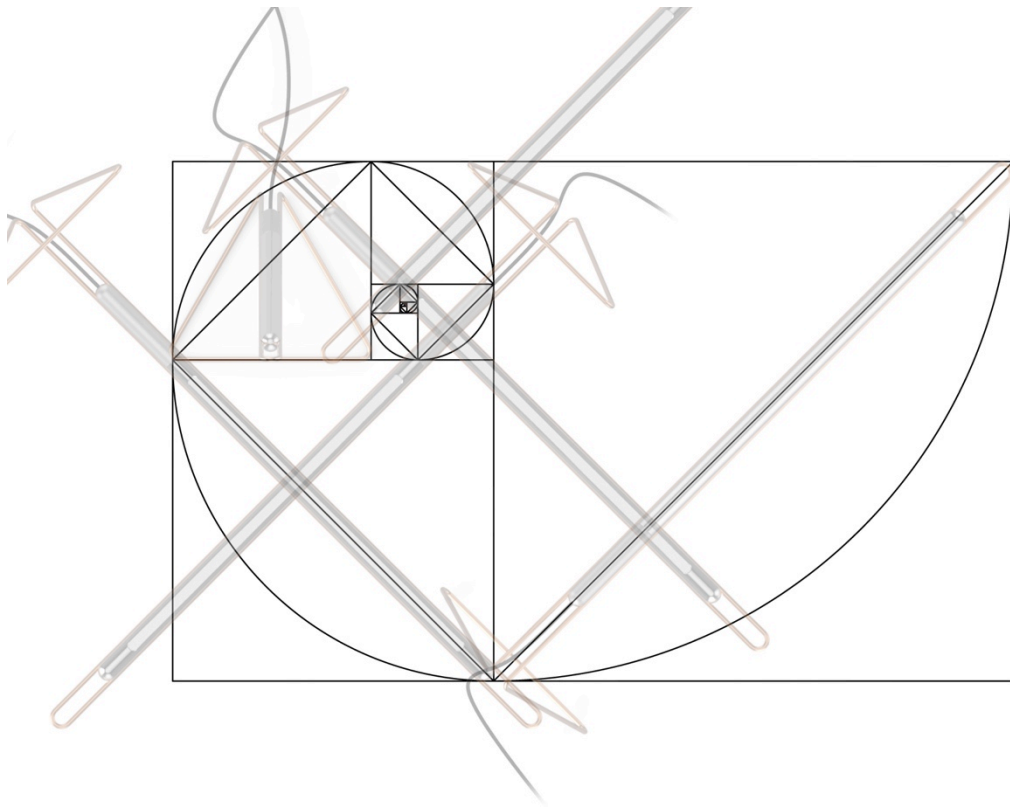
Obr.26: Detaily zakončenia svietidla druhej generácie

9.1.1 Problém druhej generácie svietidla

Proces ukázal, že geometrická stavba svietidla druhej generácie neprináša žiadne zásadné nedostatky alebo komplikácie, okrem nevyváženej stability, ktorá je však spôsobená nedokonalým výrobným procesom. Tento problém by bolo možné vyladiť ďalším prototypovaním, avšak v rámci reflexie výrobného procesu a obmedzeného rozpočtu sa tieto detaily ďalej snažím odstrániť a prísť s alternatívnym riešením.



Obr.27: Detaily zakončenia svietidla tretej generácie



Obr.28: Znáznornenie pomerov stavby svietidla tretej generácie

Naopak, geometria funguje vizuálne a proporčne veľmi dobre. Preto ďalší redizajn využíva rovnakých proporčných princípov. Geometria sa líši hlavne v základni lampy, aby sa priestorové nároky svietidla zmenšili a nakoľko je vo vertikálnej časti viac detailov, Fibbonaciho špirála je aplikovaná v inej sekvencii.

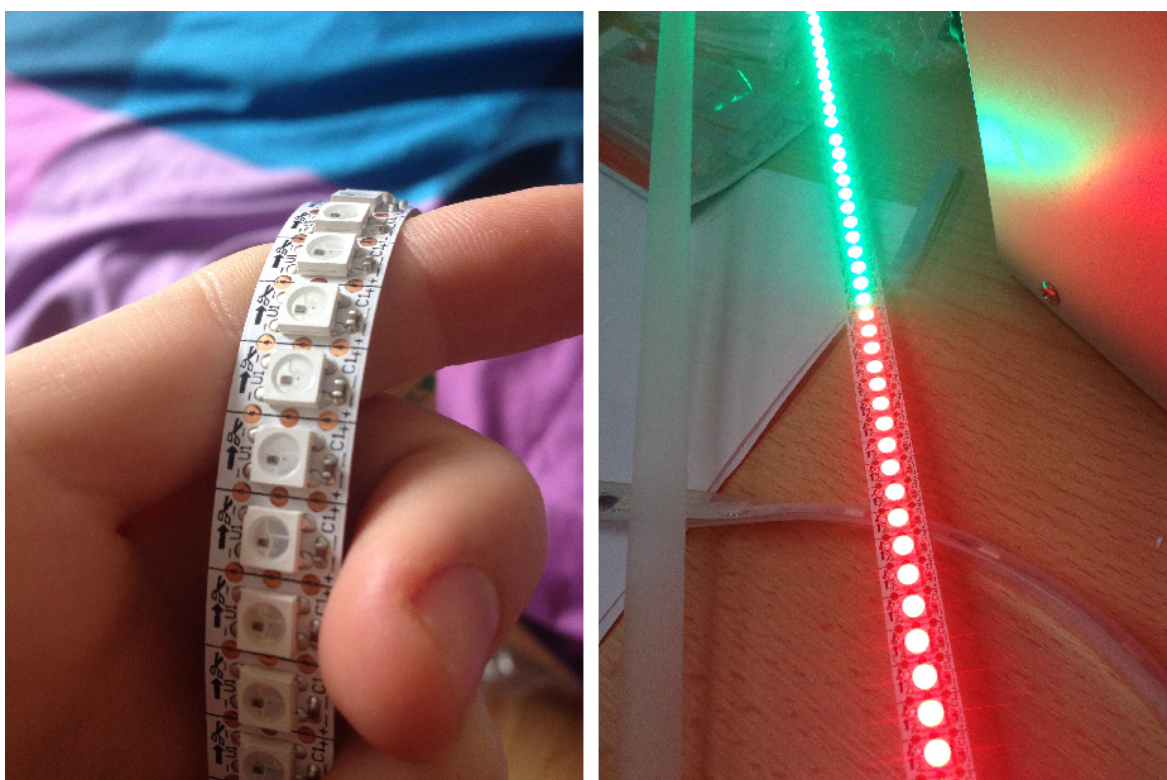
Možnosť ovládania lampy po celom jej povrchu prináša technické komplikácie s dostatočným izolovaním a uzemnením tela lampy od rozličných povrchov, na ktorých môže svietidlo figurovať. Oboj bodom venujem viac pozornosti v nasledujúcich stranách.

9.2 Funkcie a elektronika

Svietidlo prvej generácie má výborné a jednoduché funkcie, je intuitívne a ľahko sa používa. Avšak má drobné nedostatky spôsobené hlavne použitím štandardizovaných súčiastok – konkrétne dotkyového stmievača. Svetidlo druhej generácie má možnosť rozšíriť svoju funkčnosť o možnosť RGB spektra. Výslednou požadovanou funkciou okrem bieleho svetla a zmeny jeho intenzity je tak aj možnosť voľby konkrétnej požadovanej farby z preddefinovaného spektra, použitie gradientov a pod.

Výsledné funkcie musia byť ale jednoduché na použitie a ľahko pochopiteľné. Je nutné vyhodnotiť tie najdôležitejšie potreby alebo možnosti svietidla a ponúknuť veľmi málo možností interakcie, aby na konci celého procesu nebol užívateľ frustrovaný.

Lampa musí byť tak jednoduchá na ovládanie, že pri bežnom narábaní a interakcií musí užívateľ prísť na základné funkcie sám, prirodzene. Predpokladajme, že si užívateľ zapojí svietidlo do prúdu, dotkne sa lampy, aby ju umiestnil a dotykom spustí svetlo, bez zložitého rozmýšľania. Aj bez vysvetlenia tak pochopí, ako sa lampa ovláda. Ďalšími hravými dotykmi tak dokáže odhaliť zvyšok. Interakcie musia byť tak jednoduché, že stačí prvá skúsenosť aby ste pochopili ovládanie svietidla a ďalšie užívanie sa tak stalo do veľkej miery podvedomým.



Obr.29: Zvolený digitálny RGB LED pásik s hustotou 144 LED/m

9.2.1 Digitálny RGB LED pásik

Čo sa týka elektronických súčiastok, využívam RGB LED pásik s čo najväčšou hustotou LED diód, aby bolo čo najviac zamedzené tvoreniu viditeľných svetelných bodov. Pre potreby digitálneho RGB svetla, kedy je možné vytvoriť napríklad gradient a programovať každú LED diodu zvlášť, je potrebné použiť pásik, ktorý má ku každej

LED diode osobitný ovládač – čip. To dovoľuje prideliť každej individuálnej LED dióde konkrétne data o farbe či intenzite. Zároveň sa jedná o hlavný rozdiel medzi analógovým a digitálnym LED pásikom. Analógový LED pásik štandardne prideluje všetkým zapojeným LED diodám rovnakú hodnotu. Použitý LED pásik má deklarovanú životnosť 50 000 hodín. To znamená, že svietidlo by muselo bez prestávky svietiť skoro 6 rokov, 24 hodín denne a nemalo by dôjsť k poruche. Tento fakt pomáha kvalitatívnym potrebám svietidla.

9.2.2 Napájací zdroj

Použitý LED pásik má výkon 34.56W/m a napájacie napätie 5V. Geometria svietidla definuje dĺžku svetelnej plochy na približne 470mm, na ktorú je potrebná necelá polovica LED pásika. Konečný potrebný výkon sa tak dostáva na hranicu približne 18W. Je treba zvoliť dostatočný druh napájania a ako som zistil, mnoho zdrojov s potrebnými atribútami neexistuje. Vyhláška EU zároveň dovoľuje maximálnu dĺžku kábla pri napájanom zdroji na rozmer 1.8m, štandardne sa však predávajú zdroje s káblom dlhým 1.5 m.

Napájací zdroj s predĺženým káblom na 1.8m prichádza do úvahy iba pri minimálnom odoberanom množstve (ďalej len MOQ – Minimum Order Quantity) 500ks, čo je možné maximálne neskôr pri väčšej sérii. Získaných 30cm kábla navyše nie je až taký zásadný rozdiel. Preto je nutné použiť predĺžovací kábel na napájací zdroj, ktorý končí v primeranej vzdialenosti od konca svietidla tak, aby spojka neostala na povrchu stola. Minimálne by bolo potrebné 0.5m kábla od svietidla + 1.5m kábla (štandard) na napájanom zdroji. V tejto kombinácii dosahujeme dĺžku 2m napájacieho kábla, čo je pre väčšinu prípadov pohodlne dostačujúce, nakoľko priemerná výška stola činí 75–85cm.

9.2.3 Vývoj vlastnej ovládacej elektroniky

Pre poskytnutie rozšírených funkcií spojených s možnosťou farebného svetla a dokonalého vyladenia jednotlivých funkcií a ich ovládania je potrebné od základu navrhnuť ovládaciu jednotku plošného spoja (ďalej len PCB – Printed Circuit Board) a jeho programovania, čo je finančne nákladný proces. Pre tieto účely je treba jasne

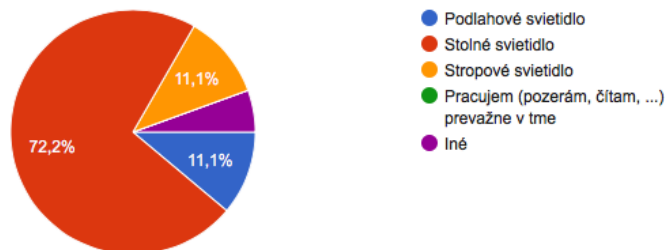
definovať požiadavky na ovládanie a vývoj, a rovnako vyhodnotiť, či zamýšľané pridané funkcie majú u cieľovej skupiny zmysel.

Prieskum relevantných funkcií svietidla – krátky dotazník

Cieľom dotazníku bolo zistiť relevanciu možnosti farebného svetla za účelom poskytnutia čo najlepšieho užívateľského zážitku. Zisťoval som, čo prípadný záujemca považuje pri svietidlách za podstatné a relevantné a naopak, čo je pre neho pri lampách nepotrebné.

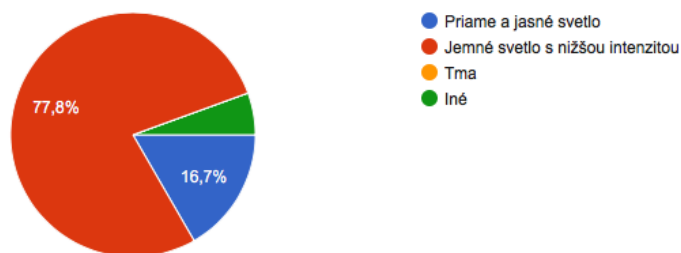
Aký druh svietidla prevažne používate pri Vašich večerných aktivitách? (Môže byť pozeranie filmov, práca na pc, čítanie, ...)

(18 odpovedí)

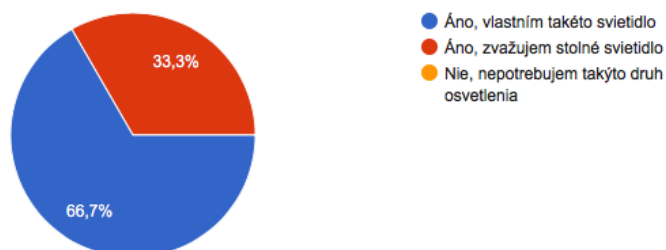


Aký druh svetla preferujete pri Vašich najčastejších večerných aktivitách?

(18 odpovedí)



Vlastníte, alebo chcete v budúcnosti vlastniť stolné svietidlo? (18 odpovedí)



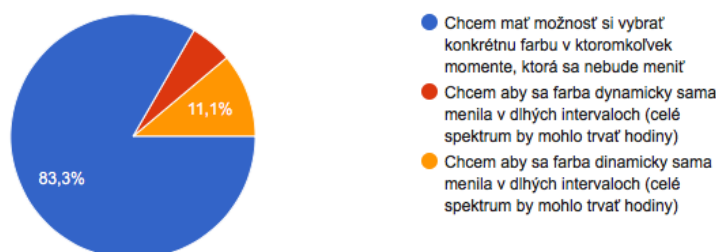
Obr.30: Dotazník relevancie zamýšľaných funkcií

Predstavte si, že máte na stole lampu, ktorá slúži hlavne ako doplnkové, jemné svetidlo.

Privítali by ste na stolnej lampe možnosť farebného svetla? (18 odpovedí)



V prípade, že by ste mali možnosť svietiť farebným svetlom: (18 odpovedí)



Obr.31: Dotazník relevancie zamýšľaných funkcií

Pri oslovených osobách, ktoré vyplnili dotazník som sa snažil zahrnúť hlavne ľudí, ktorí mojou predstavou aspoň čiastočne zapadajú do cieľovej skupiny svetidla, aby som tak získal čo najrelevantnejšie odpovede.

Z dotazníku je možné vyvodit', že možnosť farebného svetla je relevantná, avšak nie je úplne nutnosťou. Zároveň som získal vhodné informácie pre rozhodovanie medzi konkrétnou formou funkcií svetidla a nahliadol som na chápanie ľudí vo vzťahu k tejto problematike. Výsledky hodnotím pozitívne.

Definovanie farebného spektra

Farebné spektrum je treba dopredu definovať a naprogramovať jeho aspekty ako trvanie, hodnoty, intenzitu a pod. Na obrázku vidíme definovanie spektra s jemnejšími pastelovými farbami a ukážku škály, ktorá je v jednom momente na svetidle aktívna. Pri farebnom

svetle sa nejedná o jednu statickú farbu, ale po dĺžke svetelnej plochy je prítomný farebný gradient s využitím 20% celkového množstva farieb gradientu.



Obr.32: Definovanie farebného svetla na svietidle pomocou gradientu a priamych farieb

Definovanie funkcií



1. Zapnutie / vypnutie jedným dotykcom

- Zariadenie si pamätá poslednú hodnotu (intenzita, rgb)
- Postupné rozsvietenie / vypnutie
- cca 1 000ms



2. Zmena intenzity dlhým dotykcom / podržaním

- Zmena jasnosti, minimum bude cca 20% výkonu
- Celý cyklus od 100% do 20% môže trvať cca 3s



3. Zmena zmena farby dvojitým dotykcom a podržaním

- Doba do druhého dotyku musí nasledovať napríklad do 500ms, inak sa spustí funkcia 1 (vypnutie)
- Prechod cez celý gradient môže trvať cca 8s



4. Reset na bielu farbu dvojitým dotykcom

- Doba do druhého dotyku musí nasledovať napríklad do 500ms, inak sa spustí funkcia 1 (vypnutie)
- Postupný prechod z momentálnej farby na RGB 255,255,255
- Prechod môže trvať 1 000ms

Obr.33: Definovanie funkcií a ich vlastností

Konečné farebné spektrum alebo ovládanie na svietidle sa môže líšiť, nakoľko priložené obrázky slúžia pre účely vývoja elektroniky. Po reálnom testovaní funkcií nasleduje vyladovanie vlastností a zmena niektorých aspektov.

9.2.4 Reflexia funkcií a elektroniky druhej generácie svietidla

„The same technology that simplifies life by providing more functions in each device also complicates life by making the device harder to learn, harder to use. This is paradox of technology and the challenge for the designer.” [5]

Funkcií v porovnaní s prvou generáciou lampy pribudlo, avšak z pohľadu ľahkosti užívania produktu to môže byť zároveň nedostatkom, pretože užívateľ má na výber viac možností interakcie so svietidlom a vzniká tak viacej priestoru pre prípadné nepochopenie.

Ďalším dôvodom, prečo tieto funkcie zjednodušiť a eliminovať je fakt, že pre účely na ktoré svietidlo vzniká, t.j. ambientné osvetlenie pri neskorej práci pri počítači a pod. je farebné svetlo nadbytočnou možnosťou, nakoľko teplé biele svetlo je pre tieto účely najvhodnejšie. Pri použití farebného svetla by sa skôr jednalo o výstrednú hračku, čo čiastočne popiera celkový koncept. Toto tvrdenie je podporené výsledkami dotazníku.

„...we simply memorize one or two fixed settings to approximate what is desired.” [5]

Zjednodušenie funkčnosti svietidla na jedinú farbu svetla tak poskytne menej starostí z pohľadu užívateľa a prehĺbi sa technická pochopiteľnosť svietidla.



1. Zapnutie / vypnutie jedným dotykom

- Zariadenie si pamätá poslednú hodnotu (intenzita, rgb)
- Postupné rozsvietenie / vypnutie
- cca 1 000ms



2. Zmena intenzity dlhým dotykom / podržaním

- Zmena jasu, minimum bude cca 20% výkonu
- Celý cyklus od 100% do 20% môže trvať cca 3s

Obr.34: Zjednodušené funkcie svietidla tretej generácie

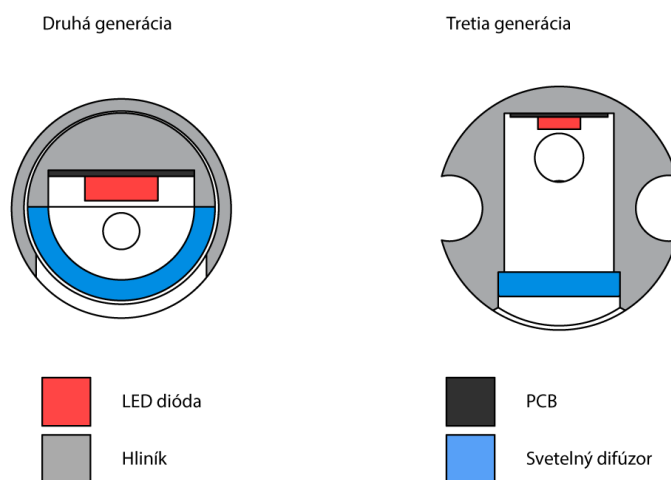
Z hľadiska hardware-u sa výroba komponentov neosvedčila a celý proces sa značne zkomplikoval. Napriek tomu, že boli vyhotovené materiály popisujúce komplexné správanie funkcií a ich atribúty, prenesenie týchto vlastností do reality nezáviseli len odo

mňa, ale aj od iných ľudí, ktorí sa dlhodobo neosvedčili a nemohli sa z časových dôvodov vývoju dostatočne venovať.



Obr.35: Prototyp PCB, bez osadenej elektroniky

Použité RGB LED pásiky, ktoré sú nutné z iných kompatibilných a technických dôvodov neboli dostatočne kvalitné a dlho sme sa potýkali s chybovosťou základných komponentov na elektronike. Tieto nedostatky je určite možné vyriešiť, avšak pre obmedzené možnosti projektu je v danej situácii správne zjednodušiť koncept tak, aby sa ho v danom množstve a rozpočte podarilo doviesť do požadovanej technickej kvality.



Obr.36: Porovnanie zasadenia elektroniky druhej a tretej generácie

Za použitia analógového bieleho LED pásiku sa aj pri rovnakej hustote svietivých bodov dostávame na menšiu šírku až o viac než 35%. To má za následok, že je možné LED pásik v kruhovom profile usadiť hlbšie a zvýši sa tak účinok rozptýlenia svetelných bodov.

Aj pre toto bude vhodnejšie zvoliť jednoduchšiu cestu, ktorá prináša dlhodobu kvalitnejší výsledok z pohľadu užívateľa.

Na základe dotazníku sa tiež viac prikláňam k možnosti, že rozširovanie funkcií v tomto bode nie je dôležité. V budúcnosti ale môže vzniknúť druhá varianta svietidla, ktorá by ponúkala rozšírenie o farebné svetlo. Existovali by teda dve varianty: lampa s bielym svetlom a lampa s možnosťou farebného svetla. Týmto by bolo možné rozšíriť produktovú radu a zároveň poskytnúť možnosť voľby zákazníkom.

9.3 Ovplyvňovanie dizajnu elektronikou

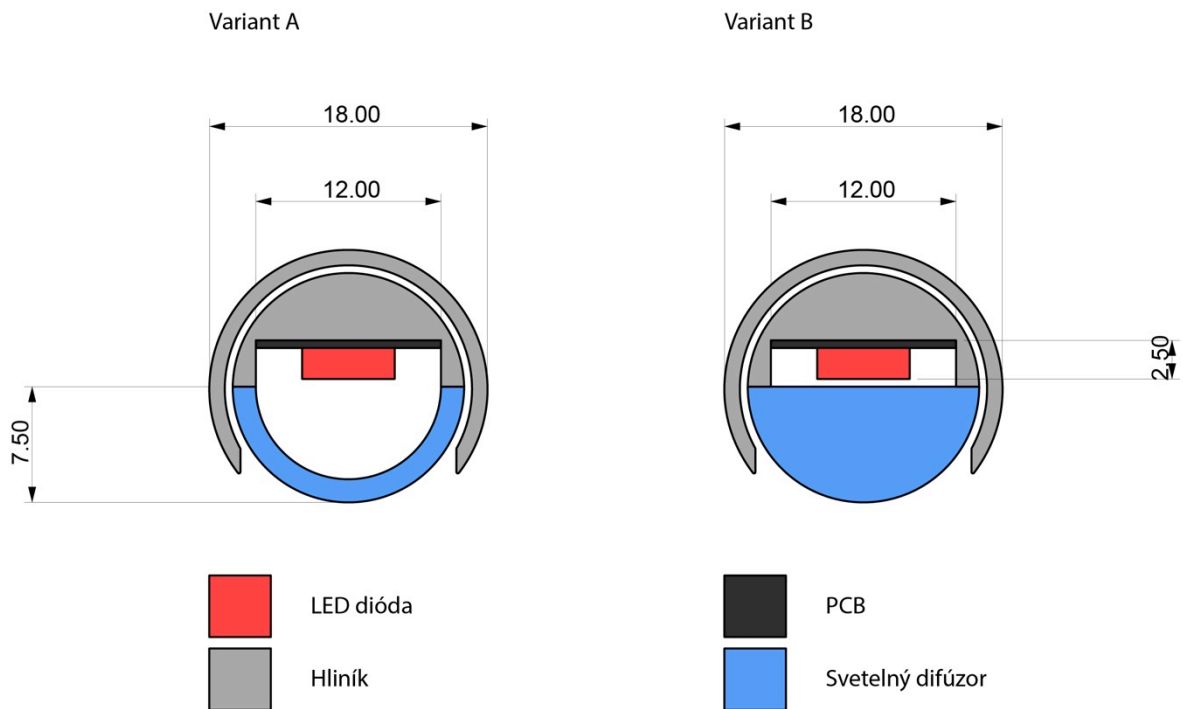
Pri hustote 144LED/m a dosahovanom výkone je doporučené LED pásik chladieť kovovým materiálom, najlepšie hliníkom. Pásik sa chladí nalepením priamo na hliník. Týmto spôsobom je z časti definovaný materiál vnútornej vložky na uchytenie elektroniky.

Zároveň sa ale jedná o výhodu, pretože návrh dotykového ovládača počíta s uchytením PCB na vodivú časť svietidla, aby bolo zaistené správne fungovanie ovládania. Pôvodný návrh svietidla počítal s uchytením na šróbovacom konci lampy, kde by tento ovládač bol skrytý a ukostrený s vonkajšou konštrukciou. Pre tieto účely bola navrhnutá zložitá súčiastka, ktorá slúžila ako zakončenie a zaslepenie svietidla, ochrana kábla proti zlomeniu a uchytenie PCB. Keďže vnútorná vložka, ktorá bude držať celú svetelnú časť musí byť z hliníka, môže byť zároveň miestom pre upevnenie celej potrebnej elektroniky.



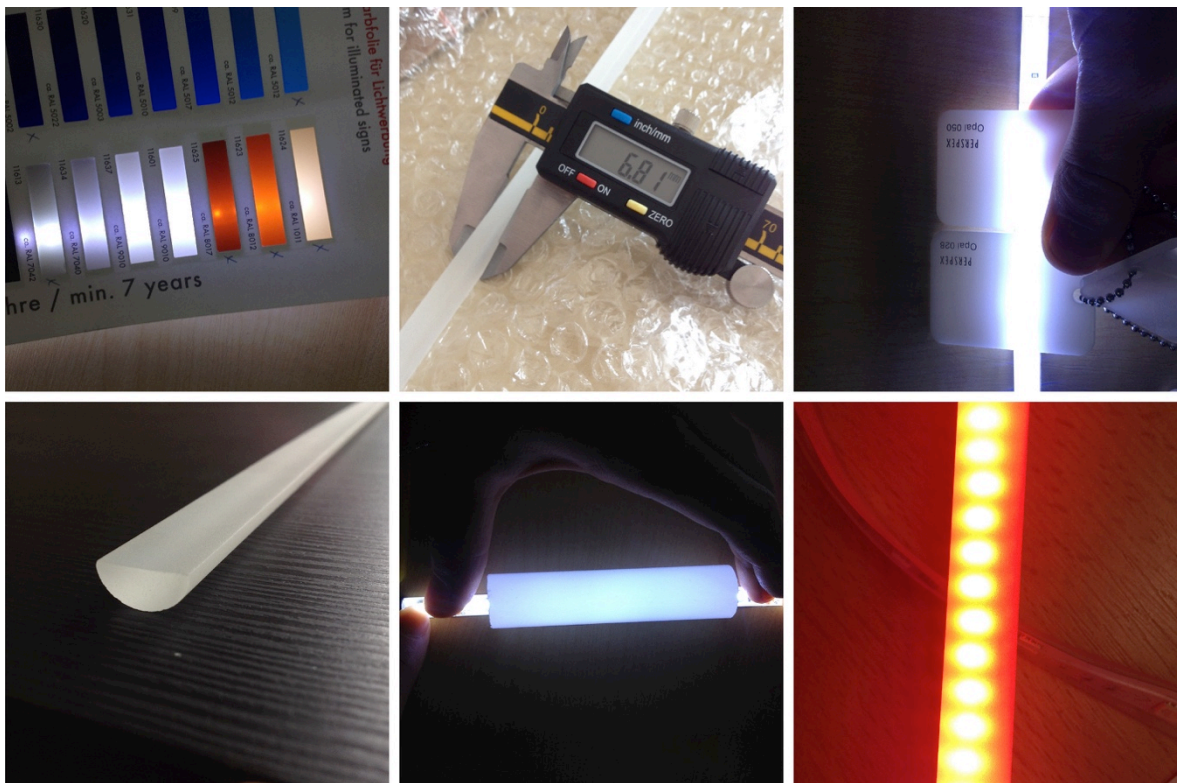
Obr.37: Jeden z prvotných návrhov uchytenia ovládacej elektroniky

Pri nižšej hustote LED diód na pásiku sa zväčšoval rozostup medzi jednotlivými diodami, klesal potrebný výkon (čo má vplyv na voľbu zdroja), ale hlavne šírka PCB LED pásiku dosahovala menších rozmerov. Pri nižších hustotách sa môžeme dostať na PCB so šírkou 8–10mm v závislosti od počtu LED/m. Pri hustote 144 LED/m, čo je momentálne najhusteší dostupný RGB LED pásik v danej kategórii, sa ale zväčšila šírka pásiku na 12mm, čo malo obrovský dopad na zvolenie veľkosti profilu pre šasi svietidla. Nakoľko bolo potrebné aby sa LED pásik do daného profilu vošiel spolu s vnútornou vložkou a dostatočným odstupom od povrchu difúzoru. Ako difúzor používam buď extrudovanú tenkostennú číru plexisklovú trúbku s aplikovanou difúznou vrstvou na vnútornej stene trúbky alebo opieskované sklo v kombinácii s difúznou fóliou.



Obr.38: Ukážka dvoch tvarových variant difúzoru

Osobne by som preferoval sklo, nakoľko sa jedná o ušľachtilejší materiál a zároveň má lepšie chladiace vlastnosti, avšak konečný materiál bude zvolený na základe otestovania rôznych možností a ich kombinácií.

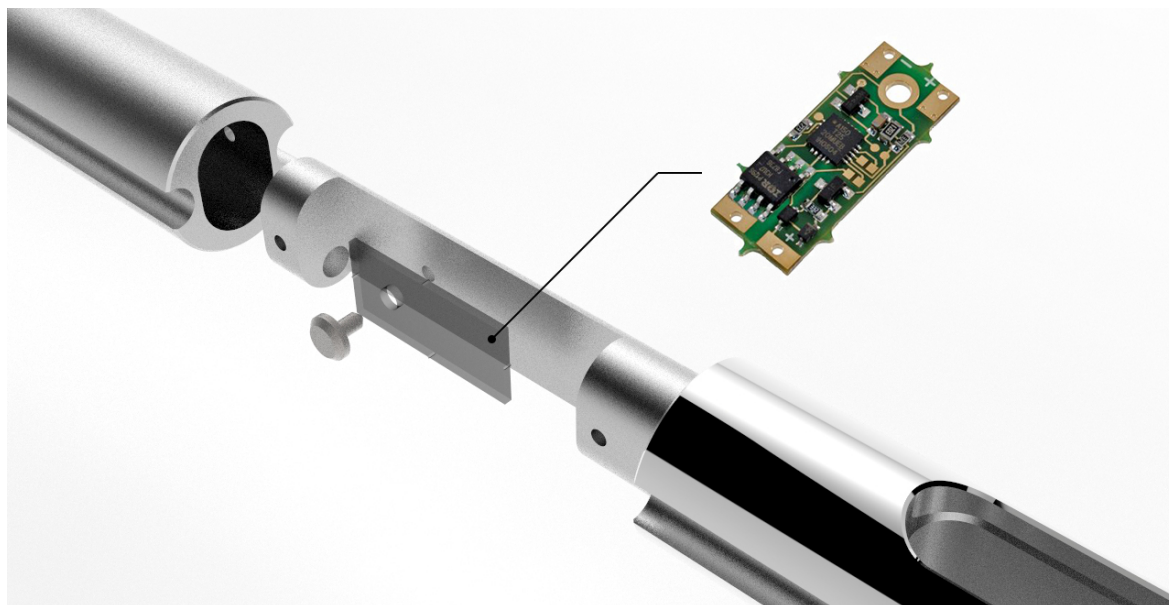


Obr.39: Analýza, zhromažďovanie a testovanie rôznych difúzných materiálov

9.3.1 Zmeny v konštrukciách osvetlenia tretej generácie

Vďaka stavbe a technológií výroby, konštrukcia svietidla zaberá príliš veľa miesta a ostalo tak málo priestoru pre samotný LED pásik a difúzor. V navrhovanom riešení je vhodnejšie použiť difúzor s väčšou absorpciou svetla, čo zamedzí svetelným bodom ale značne ubere svietivosť – alebo zvýšiť vzdialenosť LED pásiku od samotného difúzoru. Na to však z dôvodu vonkajšieho plášťa a vnútornej vložky nie je miesto.

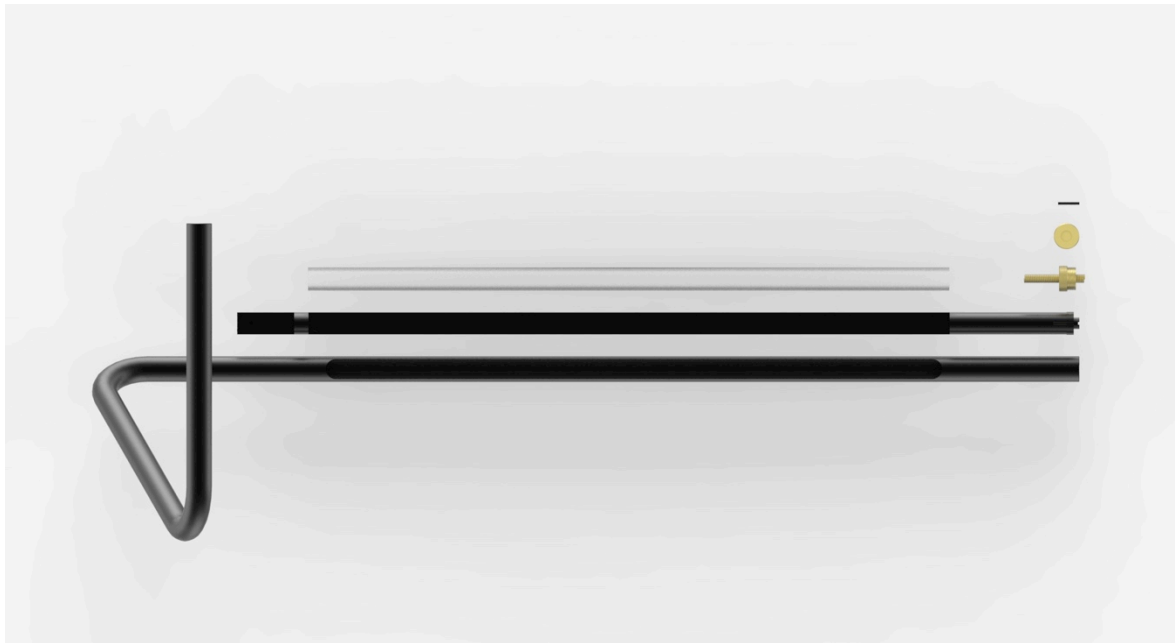
Zjednodušením celkovej stavby a konštrukcie svietidla je možné získať viac miesta na rozstup medzi LED pásikom a okrajom difúzoru aj pri dodržaní rovnakého vonkajšieho priemeru svietidla. Tieto zmeny sú ďalej špecifikované a rozvídzané do detailov, nakoľko zjednodušenie šasi lampy vyžaduje nájsť iný vhodný konštrukčný postup s estetickým výsledkom.



Obr.40: Umiestnenie elektroniky na do interiéru svietidla

9.4 Jednotlivé časti a materiály svietidla druhej generácie

Konštrukcia svietidla sa zkladá z piatich hlavných častí. Jednotlivé časti sa snažia rešpektovať geometrické danosti dizajnu a zároveň byť jednoduché na výrobu a následnú kompletáciu svietidla. V prípade poruchy je svietidlo možné jednoducho servisovať, aby bol podporený ďalší ekologický aspekt svietidla, a to kvalitný dlhotrvajúci produkt. Keďže lampa pôsobí veľmi minimalistickým dojmom a dizajn sa snaží skryť všetky technické prvky, ostatné detaily ako zakončenie svietidla sú naopak priznané a zvýraznené do kontrastu s jednoduchým tvarovým a výrazovým riešením.



Obr.41: Jednotlivé diely svietidla druhej generácie

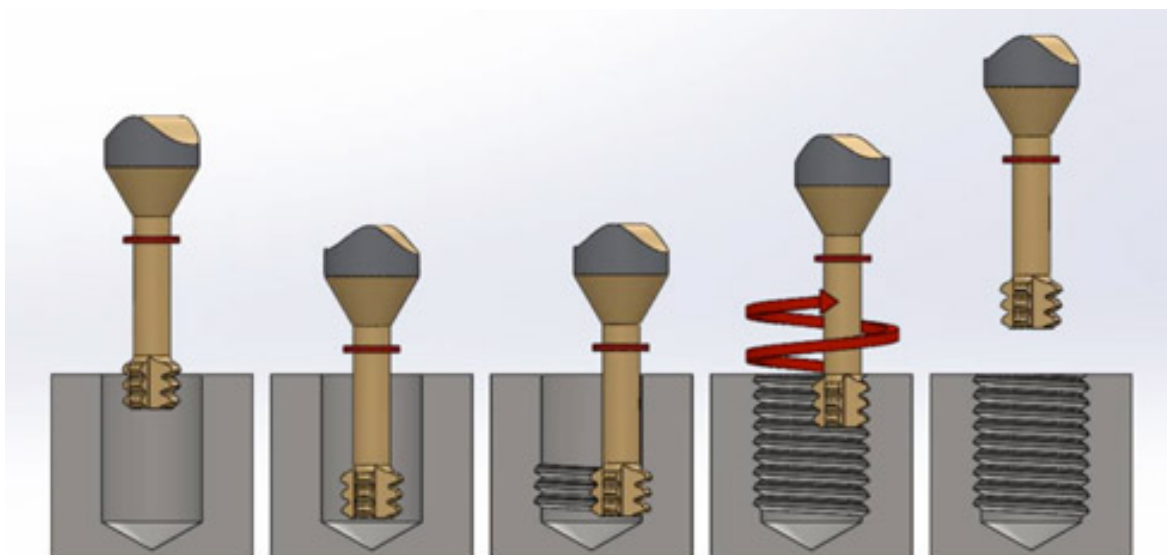
Šasi

Hlavnou a najviditeľnejšou časťou svietidla je vonkajšie unibody šasi tvorené ohýbaním a frézovaním hliníkovej trúbky s priemerom 18mm. Pre dosiahnutie správneho ohybu je potrebný dostatočne mäkký hliník a pre zvýšenie tuhosti materiálu, bude ohýbaný diel ešte dodatočne tvrdený. Nepotrebuje žiadne spevňovacie prvky a nakoľko sa jedná o jeden unibody kus bez odoberateľných častí (ako napr. odoberateľná noha a pod.), je dosiahnutá dostatočná odolnosť pre lampu – takže aj po rokoch užívania by nemalo dojsť k deformácií tvaru. Hliník je správnou voľbou hlavne vďaka pomeru ľahkosti, pevnosti a výbornej elektrickej vodivosti, ktorá je potrebná pre správne fungovanie lampy. Hliník je tiež výborným vodičom tepla, čo pomáha celkovému chladeniu svietidla. Vyprodukované teplo sa rovnomerne rozloží po povrchu svietidla, ktoré ho odvedie do prostredia. Lampa bude povrchovo upravená pieskovaním a eloxáciou – jedná sa o veľmi ušľachtilú matnú povrchovú úpravu, ktorá neznižuje elektrickú vodivosť na povrchu.

Ďalším dôvodom voľby tohto materiálu je tiež lepšie splynutie s existujúcimi produktmi vyskytujúcimi sa na pracovnom stole – v prípade osobných počítačov a inej elektroniky, často z hliníka. Svietidlo sa tak bude príjemne dopĺňať s vaším stávajúcim vybavením, potrebným k práci.

Vnútorná vložka

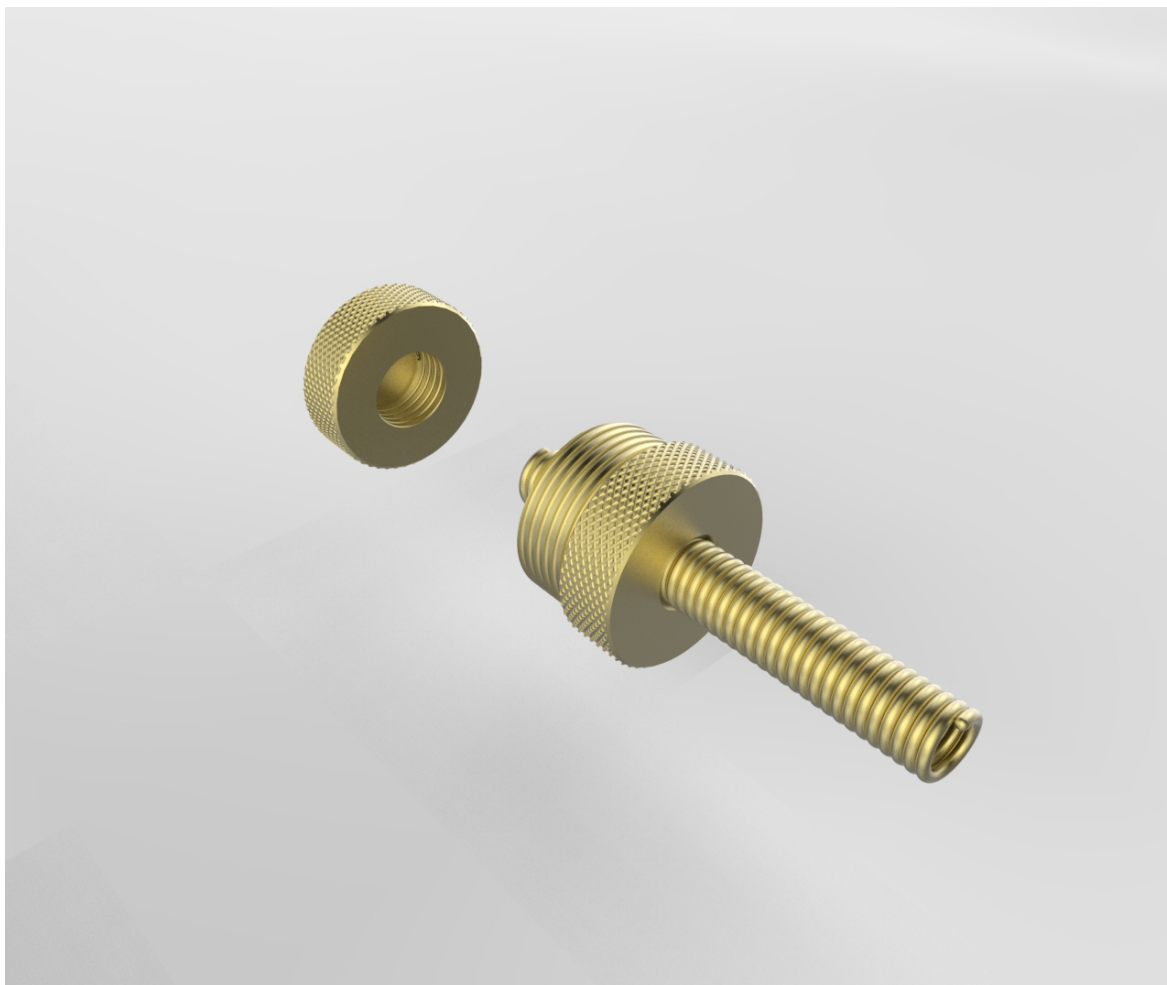
Ďalším dôležitým komponentom svietidla je vnútorná hliníková vložka, ktorá nesie a chladí potrebnú elektroniku. Jedná sa o extrudovanú, obrábanú tyč, ktorá je uchytená pomocou závitov v šasi svietidla. Na tejto vložke je uchytený s zapustený LED pásik, PCB s potrebnou ovládacou elektronikou a zároveň táto vložka fixuje difúzor v tele svietidla.



Obr.42: Výroba závitov s neštandardným priemerom

Zakončenia

Svietidlo je zakončené závitovými hliníkovými komponentmi, ktoré kontrastným spôsobom ukončujú tvaroslovie lampy a zároveň sú riešením na potrebnú ochranu kábla proti zlomeniu a inému poškodeniu. V prípade veľkej výrobnéj série je možné navrhnuť akýkoľvek ochranný prvok na kábel. Avšak v prípade malej série, som sa snažil nájsť výrazné estetické riešenie, ktoré je funkčné a zhotoviteľné za použitia základných výrobných technológií v malom objeme.



Obr.43: Jednoduché rotačné zakončenia svietidla druhej generácie

Jedná sa o rotačné súčiastky, ktoré je veľmi jednoduché vyrobiť. Pre vizuálne zvýraznenie týchto komponentov, som sa rozhodol využiť rovnaký materiál – hliník, ale s invertovanou farbou eloxu, ktorá je príjemným kontrastným prvkom k hlavnému telu svietidla. Jedná sa do veľkej miery o estetickú voľbu a tieto ukončenia svietidla svojim vzhľadom priznávajú spôsob, akým je lampa konštruovaná.

Difúzor

Účelom difúzoru je rozptýlenie svetelných bodov a ochrana svetelného zdroja. Tento diel je mechanicky fixovaný medzi vnútornou vložkou a vonkajším šasi svietidla. Na trhu je mnoho rôznych materiálov, ktoré sľubujú dobré rozptýlenie svetelných bodov avšak vždy záleží na konkrétnych podmienkach svietidla. V tomto prípade nefungujú všetky riešenia, pretože medzi LED diódou a difúzorom je veľmi malá vzdialenosť. Preto bolo treba nájsť čo najvhodnejší materiál. Jedným z riešení na základe analýzy rôznych materiálov je

kombinácia pieskovaného skla a špeciálnej difúznej fólie. Sklo zároveň pomáha odvádzať teplo a chladíť tak svietidlo. Zároveň bude oproti predošlej generácii dosiahnutý pokles absorbovanej časti svietidla o 25%.

Ďalším riešením môže byť použitie matného, pieskovaného skla bez aplikovanej difúznej fólie alebo akejkoľvek prídavnej vrstvy. To má za následok, že vyžarované svetlo je viac než o 70% silnejšie a bude tak dochádzať k veľmi malej absorbcii svetla, avšak viditeľnosť svetelných bodov je výraznejšia. Vzhľadom na fakt, že svietidlo je určené na to, aby bolo orientované na stenu, považujem túto možnosť za vhodnejšiu.



Obr.44: Testovanie intenzity, absorpcie a rozptýlenia svetla

9.4.1 Technické zjednodušenie stavby svietidla tretej generácie

Okrem spomenutých drobných komplikácií (viacnásobný plášť s obmedzeným miestom pre svetlotechniku, prenášanie vodivosti do podkladu v prípade nedostatočnej izolácie a jej zložité riešenie, ...), ktoré vyústili ako následok redizajnu prvej generácie, trpí svietidlo ďalšími drobnými nedostatkami. Z nich je nutné poukázať napríklad na veľkosť svietidla vo vzťahu k obalu, nedostatočne jednoduchá montáž alebo problémy s výrobou ohýbaných častí.



Obr.45: Zrovnanie svietidiel druhej a tretej generácie

Veľkosť svietidla, hlavne jeho základne, aj napriek svojej subtilnej forme zaberá veľa miesta v troj-dimenzionálnom priestore. Následkom je, že v rámci využitia výroby čo najjednoduchšieho obalového riešenia je nutné použiť štandardizovanú klopovú krabicu, ktorá je však svojim rozmerom zbytočne veľká. Viac o tomto probléme v kapitole 11.3.1.

Problém komplikovanej montáže, je spôsobený tým, že pri umiestnení všetkých dielov svietidla je nutné protichodne šróbovať jednotlivé komponenty. To má za následok rotačné krútenie kabeláže pri konečnej montáži a často dochádza k prerušeniu obvodu. Nejedná sa o zásadný problém, nakoľko je v takomto prípade možná rýchla oprava. Tomuto javu je možné zamedziť zmenou postupu montáže alebo konštrukcie.

Poslednú zásadnejšiu komplikáciu predstavuje technológia výroby ohýbanej časti svietidla. Tento problém je hlbšie priblížený v kapitole 9.5.3.



Obr.46: Jednotlivé diely konštrukcie svietidla tretej generácie

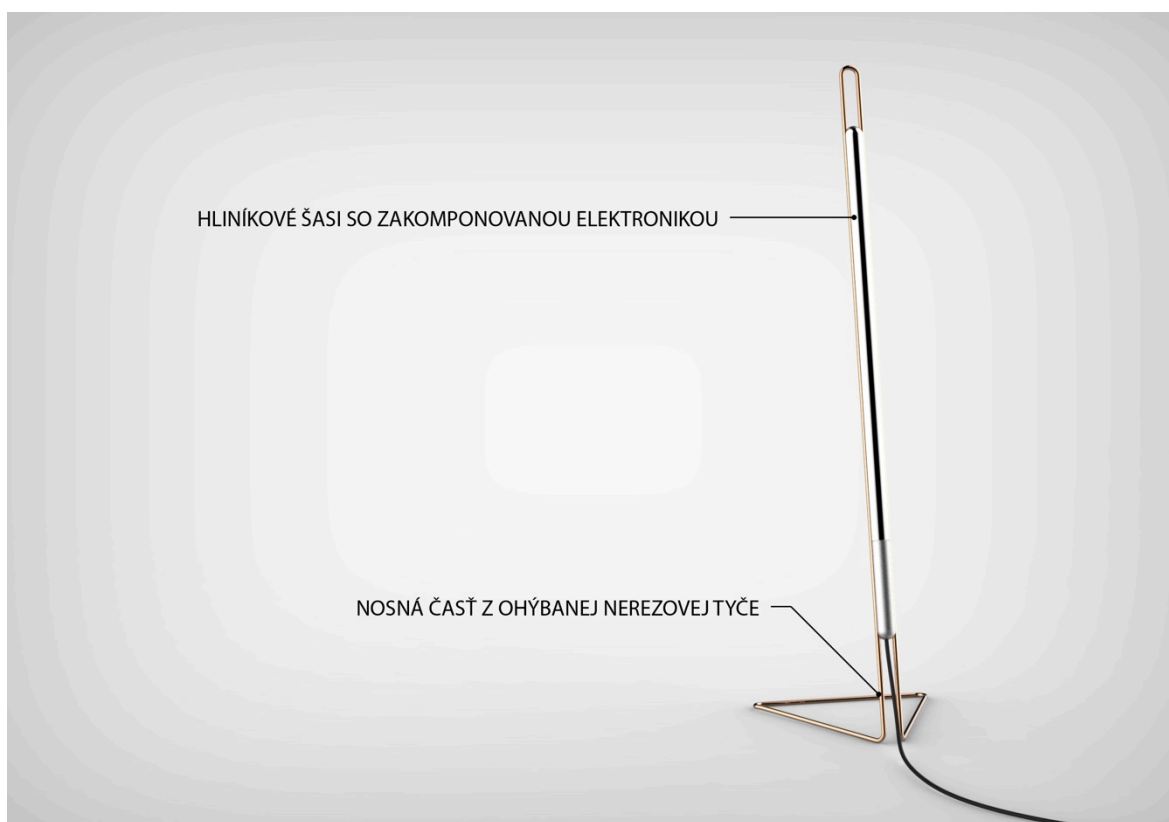
Výsledky riešenia problémov svietidla druhej generácie

Napriek počtu spomenutých nedostatkov je potrebné zdôrazniť, že sa jedná o veľmi malé – avšak pre mňa veľmi zásadné nedostatky. Preto som sa rozhodol v procese redizajnu svietidla ísť ďalej a vytvoriť nové svietidlo na základoch druhej generácie, ktoré je tak výsledkom prirodzenej evolúcie.

Redizajn tretej generácie svietidla je riešením na uvedené problémy a rozdeluje svietidlo do dvoch základných častí:

- technická časť; vertikálne hliníkové šasi so zakomponovanou elektronikou

- nosná časť; ohýbaný nerezový drôt ktorý plní nosnú a tektonickú funkciu a esteticky zvyrazňuje a odľahčuje formu svietidla



Obr.47: Hlavné časti svietidla tretej generácie

Obe časti si dokázateľne zachovávajú črty predošlej generácie, zatiaľ čo výrazovo posúvajú estetiku svietidla o krok dopredu. Toto rozdelenie tiež vizuálne a kontrastne oddeľuje funkcie každej časti. Zatiaľ čo nosná časť je výrazná aj nenápadná zároveň, subtilná a snaží sa s ľahkosťou slúžiť druhej časti svietidla; tak technická časť na seba upozorňuje proporčne väčšou plochou s rozdielnymi povrchmi. Povrch tejto časti lampy je delený na základe vnútornej stavby a montáže elektroniky – estetika tak vychádza z vnútra podstaty svietidla. Spodná matná časť v sebe skrýva elektroniku potrebnú na ovládanie svetla, horná časť je manifestáciou svetelného segmentu svietidla. Vysoký lesk horného dielu dopĺňa tento atribút.

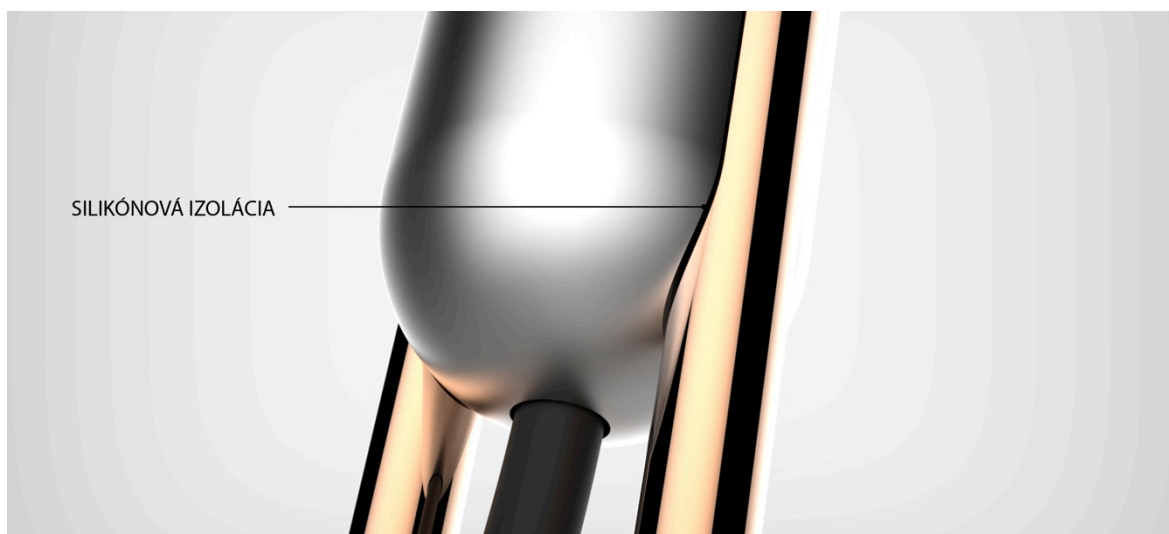
Povrchová úprava nenápadne podporuje a reguluje interakcie s užívateľom. Svietidlo je možné zapnúť, vypnúť, tlmiť po celom povrchu hornej časti svietidla. Avšak, matný povrch podporuje interakcie dotykom vďaka tomu, že odtlačky skoro nezanechávajú na tomto povrchu stopu. Týmto podvedome smeruje dotyky do spodnej časti svietidla, kde je stabilita lampy vďaka svojmu ťažisku vyššia. Naopak leštený povrch svietidla svojim

prevedením núti užívateľa hľadať vhodnejšie miesto na dotyk. Horná časť lampy samozrejme tiež slúži a funguje ako priestor na ováldanie – avšak čím vyššie je dotyk situovaný, tým viac môže svietidlo uviesť do drobného kyvadlového pohybu.

Obe horné časti sú vyrobené z hliníku série 5000. Táto akosť hliníka má nižší obsah kremíku. Vysoký lesk je dosiahnutý leštením a po následnej eloxácii by v prípade použitia inej akosti hliníka (napr. 6000) došlo k výraznému zmatneniu povrchu, pretože oxid hliníka výraznejšie reaguje s obsahom kremíku, ktorého je v inej akosti obsahovo viac.

V prípade leštenia po eloxácii by došlo k odstránení povrchovej úpravy, čo by malo za následok degradáciu materiálu po nejakom čase.

Medzi nosnou časťou a telom svietidla sa nachádza izolačná vrstva, ktorá nenápadne a jednoduchým spôsobom elektricky izoluje svietidlo od zazemnenia a rieši tak problematiku izolácie predošlých návrhov. Okrem toho, táto silikónová vložka trením a povrchovým napätím stabilizuje umiestnenie svietidla a kompenzuje výrobné tolerancie medzi oboma diel'mi, plýnúce z rozličných výrobných postupov.



Obr.48: Detail silikónovej izolácie medzi šasi a nosnou časťou svietidla

Nosná časť lampy je zhotovená z nerezovej tyče priemeru 5 mm. Na základe materiálovej skúšky som zistil, že oceľ je príliš pružná a mäkká v potrebnom tvarovom riešení, čiže nevyhovujúca. Nerezová oceľ poskytuje v rovnakých priemeroch oveľa väčšiu odolnosť a tvrdosť. Taktiež som skúšal ohnúť rôzne priemery tyčí avšak priemer menší než 5 mm nebol dostatočne pevný a spôsoboval veľkú pružnosť, kdežto priemer väčší než 5 mm pôsobil neporadne a masívne voči hliníkovej časti svietidla.



Obr.49: Uloženie svietidla horizontálne

Ohýbaná časť má tiež alternatívnu funkciu v porovnaní s druhou generáciou svietidla. Lampu je možné položiť aj pozdĺžne, kedy vďaka forme nosnej časti vzniká štvrtý styčný bod v hornej časti svietidla. Predchádza sa tak vodivému kontaktu s podložkou v horizontálnej polohe svietidla. Tvaroslovím tiež pripomína akési odnosné uchopenie, ktoré nabáda k interaktivite a pridáva na celkovom dojme hravosti objektu.

9.5 Výroba malej série

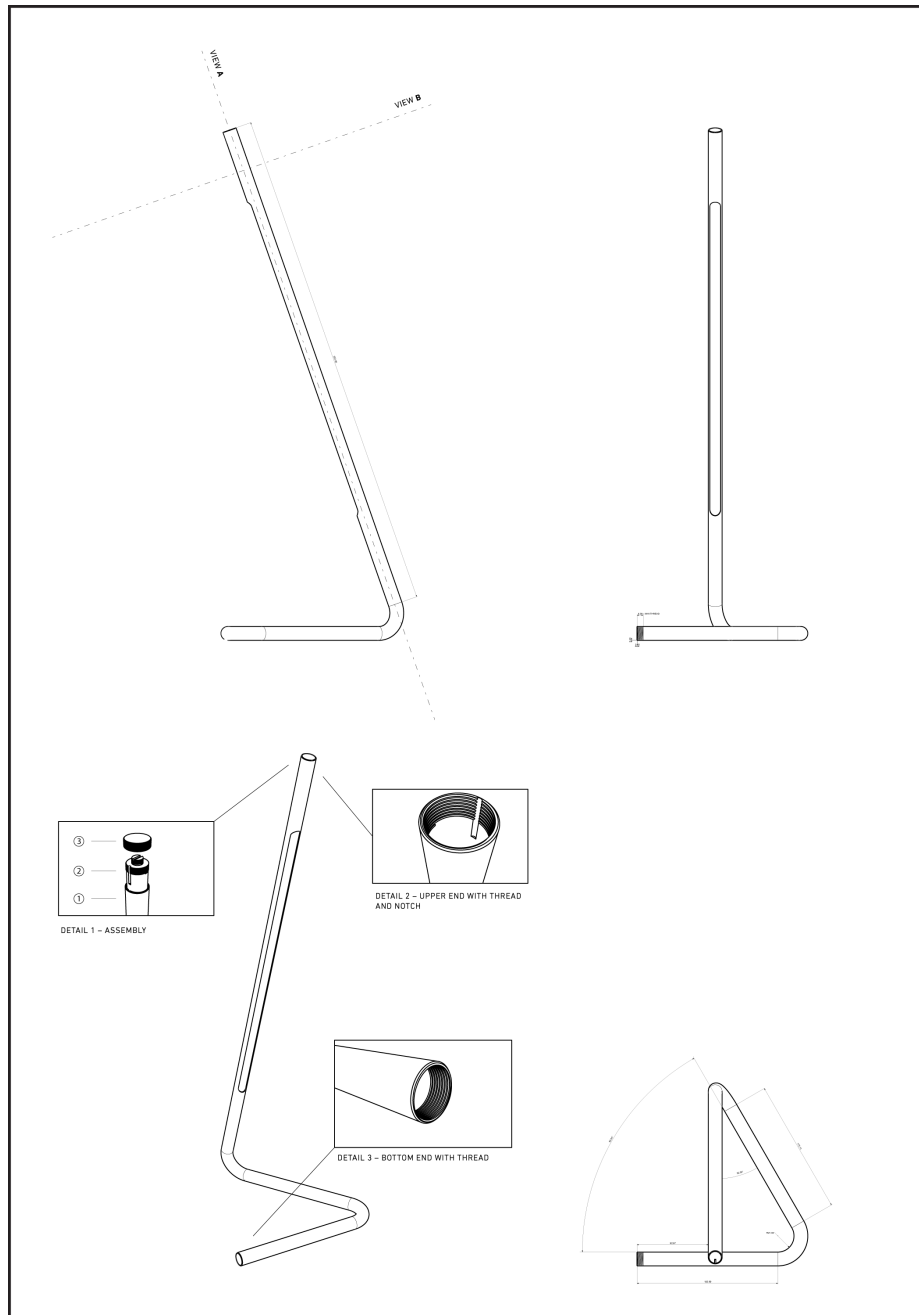
Výroba prvého prototypu zhrnutého v teoretickej časti tejto práce bola vo všetkých smeroch výrazne odlišná a nesplnila kvalitatívne očakávania. Zároveň sa jednalo o jeden exemplár a výrobok bol z veľkej časti vyrábaný ručne. Pre zachovanie konzistentnej kvality v celej malej sérii je však nutné využiť technológie, ktoré sa zhodujú s výrobnými procesmi veľkej série. Toto je jedným z dôvodov, prečo som sa rozhodol venovať problematike Startupu a otázok, ktoré tento pojem prináša. Aby som si vyskúšal prístup s využitím komerčnej výroby.

Dizajn druhej generácie svietidla využíva štandardné a zabehnuté technológie výroby. Ohýbanie profilu, frézovanie, vrúbkovanie, vrtanie, pieskovanie, eloxáciu. Preto si

nemyslím, že je náročné nájsť firmu, ktorá by niečo také bola schopná vyrobiť za relevantné náklady.

Moja stratégia

Pôvodným cieľom bolo využitie tuzemskej výroby do čo najväčšej možnej miery, pretože je možné jej priebeh oveľa viac kontrolovať v porovnaní s „outsourcingom“ zahraničnej výroby a prípadné potreby tak ihneď v reálnom čase komunikovať.



Obr.50: Časť výkresu šasi bez bližšej špecifikácie a ďalších komponentov

V rámci poskytnutia čo najmenej informácií pri hľadaní vhodnej firmy som rozdelil poskytnuté materiály do dvoch častí. V prvej všeobecnej komunikácii a oslovení výrobcov som poskytol len výkresy a 3D model k ohýbanému komponentu – šasi, nakoľko sa jednalo o najzásadnejší diel, ktorý v sebe zahŕňal predpoklad zvládnutia ohýbania profilu a obrábania.

Týmto spôsobom som odelil nevhodné firmy od tých potencionálnych a zároveň som neposkytol všetky informácie o produkte, ako prevencia ochrany proti zneužitiu.

Ďalej po vytypovaní konkrétneho potencionálneho výrobcu, ktorý bol ochotný sa na výrobe podieľať som na základe vyhodnotenia analýzy ich navrhutej ceny, portólia a výrobkov zasielal podklady pre ostatné komponenty svietidla, s ktorými ale už nebol z môjho pohľadu zásadnejší problém, nakoľko využívaly rovnakých postupov.

9.5.1 Tuzemská výroba

Výroba difúzoru je bezproblémová. V prípade skla mám zaisteného dodavateľa z Uhlířských Janovic, kde je technologicky možné relatívne presne deliť a pieskovať sklenenú tyč za dobrú cenu. Ostatné úkony spojené s difúzorom som si schopný zaistiť lokálne za využitia univerzitnej techniky alebo lokálnych predajcov.

Najzásadnejšou a najzložitejšou časťou výroby je výroba kovových komponentov. Ručná výroba u niekoho v dielni nepriadala do úvahy, preto že som potreboval firmu, ktorá sa zaoberá kovoobrábaním, aby bol každý výsledný kus identický a aby som si vyskúšal viac komerčný spôsob spolupráce. Dostupnosť technológie pre ohýbanie trúbiek bol tiež jedným z predpokladov.

Kontaktoval som celkom 42 Českých firiem zaoberajúcich sa kovoobrábaním a ohybom profilov. Časť z nich vôbec nereagovala, časť bola technologicky nedostačujúca a na konci procesu ostali 2 firmy a to firma Ronelt a MES Group Czech.

Dovolím si priložiť cenové ponuky týchto firiem, pre bližšiu predstavu a pochopenie problematiky.

Firma Ronelt

Firma Ronelt dokázala nacenit' len samotné ohýbanie kruhovej trúbky a za použitia nástroja s väčším rádiusom, než bolo požadované, pretože takýto nástroj už v minulosti používali a mohol byť znovu využitý a cena tak nižšia. K výrobe bolo treba vyhotoviť ďalšie pomôcky, ako napr guľčkový trn a pod. Viac detailov je priložených nižšie. Obrábanie však muselo byť zaistené pomocou inej firmy, nakoľko nemali potrebné technológie. Výťažok z komunikácie a nacenenie firmy Ronelt:

“PODMÍNKY:

Podmínky jsou nedílnou součástí nabídky, zasílám přílohou.

Některé pasáže mohou být shodné s textem nabídky.

V dodavatelských podmínkách jsou uvedeny podrobnosti k úhradě nástrojů, termíny, doprava, kontakty atd.

Cena je stanovena ke dni 01. 03. 2016, vzhledem k cenám režii a materiálu k uvedenému datu.

Cena zpracování je platná pro rok 2016, s výhledem dodržení ceny v roce 2017, v závislosti na cenách vstupů.

Cena je stanovena bez dopravy k odběrateli (EXW Želechovice nad Dřevnicí), s materiálem. Všechny uvedené ceny jsou v Kč a bez DPH.

Cena je stanovena bez povrchové úpravy, bez odmaštění. Technologické stopy po svěrech nástroje budou minimální nebo žádné.

Ohyby budou bez vnitřního vrásnění, ztráta kruhovitosti v místě ohybu (změna rozměru profilu v místě tváření) a celkové rozměry budou v rámci povolených tolerancí dle ČSN EN 13480-4.

NÁSTROJE A KONTROLNÍ MECHANIZMY:

NEJSOU ZAHRNUTY V CENĚ VÝROBKŮ.

Pro ohýbání v požadovaných parametrech máme k dispozici nástrojovou základnu R 32 mm. Mimo základní nástrojové základny je u tohoto ohybu, zapotřebí kuličkový trn.

V příloze je nabídka doplňujících nástrojů pro přímou objednávku Vámi. Všechny podmínky si s dodavatelem nástrojů sjednáte přímou cestou. Adresu pro dodání prosím uveďte naší provozovny. Objednání trnu prosím avizujte, dodavatel nástrojů zpravidla požaduje vzorek profilu pro kalibraci trnu.

Pro kontrolu tvarů sériové výroby je nutné vyrobít kontrolní přípravek.

Kontrola probíhá u 100% ohýbaných dílců.

Cena kontrolního přípravku je 700,-Kč a bude předmětem jednorázové úhrady.

Cenu přípravku je nutné zahrnout do první objednávky

Všeobecně o využití nástrojů zákazníka v souladu s příručkou kvality firmy.

Investuje-li zákazník do nástrojů (respektive do části nástrojové sady) a tyto nástroje máme v držení a evidenci, můžeme je používat pro jakoukoliv práci, přičemž tyto udržujeme v bezvadném stavu a případná rekuperace nástrojů je na straně firmy Zdeněk Kedroň – sdružení RONELT. V tomto případě nabídneme zákazníkovi možnost použít nástroje cizí ať již celé sady, nebo kombinace s částí dodaných nástrojů.

Vyhradí-li si zákazník právo používat nástroje výhradně pro sebe (mimo výjimek), neposkytujeme tomuto zákazníkovi možnost tváření na nástrojích jiného zákazníka a musí si investovat veškeré nástroje nebo doplnění sám, zároveň při opotřebení hradí rekuperaci.

Na základě technologických a konstrukčních parametrů rozlišujeme, které nástroje lze použít na konkrétní typ ohýbání (materiál, použitá technologie).

CENY:

Cena je za dodávku výrobků s dělením do konečného rozměru, bez závitů.

(Řezání závitů M 14 na trubce 16 x 1 mm je mimo naše technologické možnosti)

Cena pro případné vzorky.

Případná výroba vzorků bude předmětem samostatné ceny na základě skutečné spotřeby NH.

Cena u kusové výroby, malosériové výroby a vzorků se stanovuje vždy přesně podle spotřeby NH pro ustavení nástrojů na technologie pro jeden či malé množství kusů, podle spotřeby NH při tváření a zpracování a podle spotřeby materiálu pro korekce technologií včetně technické a technologické přípravy.

Podmínkou dodržení cen je výroba produktu v počtu dávek dle nabídky.

V ceně je žihání trubek u subdodavatele. V případě, že by měl nakoupený materiál dostatečnou tažnost, žihání odpadne a sníží se cena. I přes objednání materiálu s dostatečnou tažností není vždy materiál dost tažný, je potřeba počítat s žiháním.

Cena pro dávky:

Cena s materiálem bude za jeden kus při sérii 100 ks----142,-Kč

Cena bez materiálu bude za jeden kus při sérii 1000 ks----98,-Kč

Při první dávce bude jednorázově účtována částka 550,-Kč (programování, korekce technologie a spotřeba materiálu). Tato cena je maximální, může být nižší dle skutečnosti.

Tato jednorázová cena při první dávce platí pouze pro přímou objednávku, pokud bude první objednávkou dávka a ne vzorky...” [10]

K cene za zhotovenie malej série alebo vzoriek som sa nedopracoval a vždy sa z pravidla jedná o vysokú cenu. Navyše však nemali potrebné technologické možnosti, aby mi dokázali vyrobiť celý konečný výrobok.

Preto som považoval za lepšiu voľbu ďalšiu kovoobrábaciú firmu:

MES Group Czech

Spoločnosť MES Group Czech komunikovala veľmi profesionálnym spôsobom a mala výborné portfólio ponúkaných technológií a zhotovených výrobkov. Čakanie na cenovú ponuku trvalo ale zhruba 3 týždne.

Výber z komunikácie a nacenenie:

„...bohužel kolega, který má na starosti kalkulace cen je aktuálně velmi zaneprázdněn, a tak vám v tuto chvíli pro představu a k promyšlení předkládám nabídku pouze za materiál a ohyb:

Materiál:

*Optimální materiál co se týče jistoty, že nebude při ohybu praskat je jakost **AW6060 T4**, který se však musí objednat následovně:*

Problém je v tom, že podmínkou odběru od jednotlivých jakostí je 500kg.

1kg = 80,- Kč bez DPH

Termín výroby a dodání cca 2-3 týdny.

Výrobní délky: 4000mm – 7500mm.

Cenová nabídka je uvedena bez dopravy.

Platební podmínky: platba předem.

*Jinak bych mohl nabídnout na odzkoušení jakost: **EN AW 6060 T64**, tu vede výrobce skladem v 6m délkách Do 3m můžeme odebrat jakýkoli rozměr, nad 3m už musíme vzít celou 6m tyč.*

1m = 0,24kg

1kg = 130,- Kč bez DPH.

Cenová nabídka uvedena také bez dopravy.

Platební podmínky: platba předem.

Bylo by rozumné provést zkoušku ohýbání s materiálem AW6060 T64, kde nejsme omezeni objednávkovým množstvím. Je možné, že střední stupeň bude vyhovovat. Bohužel to

nezjistíme jinak než ohybovou zkouškou. (minimálně 100 ks ohybu aby byla zkouška průkazná). Pokud při zkoušce zjistíme, že materiál praská, nezbyvá nic jiného než nakoupit 500 kg jakosti AW6060 T4.

Ohyb:

Cena technologické přípravy: 45 000,- Kč bez DPH

Garantovaná životnost kuličkového trnu je 2000 ohybů. Ze zkušenosti však víme, že je životnost při ohýbání hliníku mnohem větší. (cena nového trnu po skončení jeho životnosti je cca 10 000,- Kč)

Cena za provedení ohybové zkoušky: 13 750,- Kč (dávka 100 ks výrobku)

Cena za práci při ohybu dílu v dávce (ks):

1 až 10ks	9 750,- Kč
100ks	13 750,- Kč (137,50 Kč/ks)
1000ks	100 000,- Kč (100 Kč/ks)

Obrábění:

Drážku a závity bychom zhotovili před ohybem. Musíme se tedy dopočítat správné dilky před ohybem. Na tyto operace vám pošlu nabídku jakmile se k tomu kolega dostane.” [11]

Musím znovu zdôrazniť, že sa ani z ďaleka nejednalo o úplnu cenu, preto že v nej ešte nebolo započítané obrábanie a jednalo sa len o ohýbaný komponent – šasi. Bolo treba naceniť ďalšie tri komponenty s ohľadom na malú sériu.

V tomto ohľade sa jednalo o astronomickú cenu, ktorú by nebolo možné utiahnúť z vlastných financií a rozhodol som sa využiť možnosti zahraničnej výroby, preto že som nemohol prijať fakt, že ohýbanie profilu je tak výrazne finančne náročné.

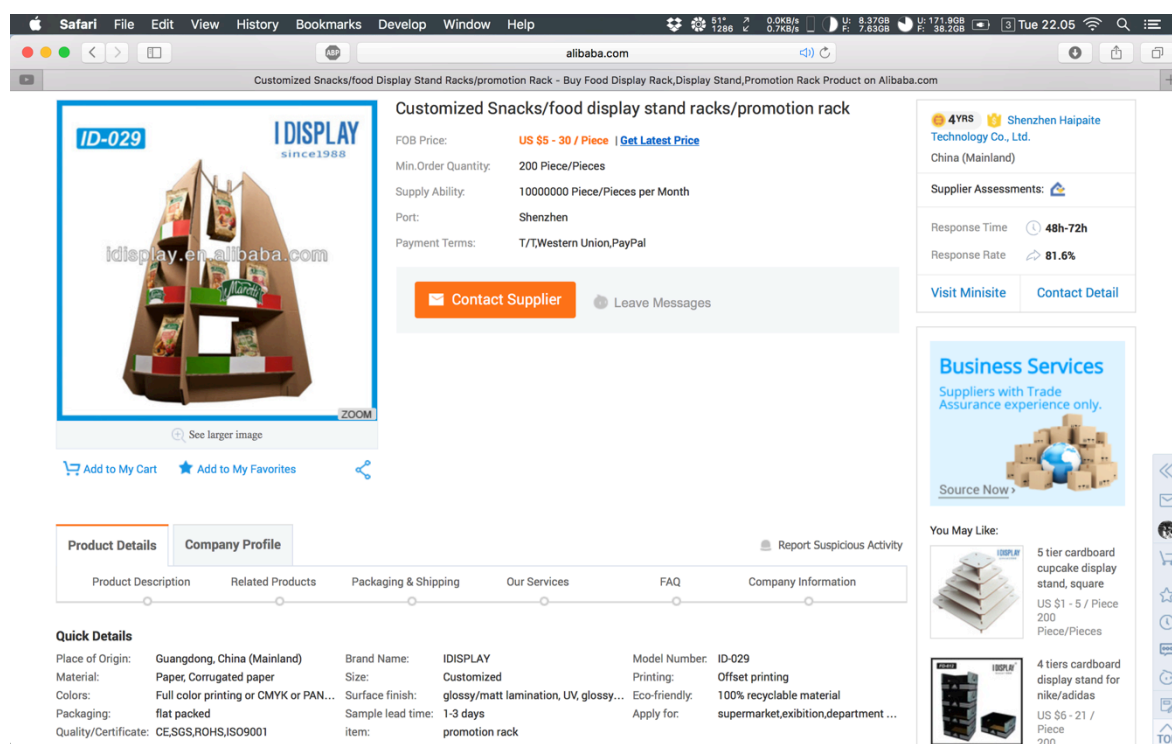
Bolo múdre začať hneď jednať a hľadať iné firmy, preto že po mesiaci komunikácie a čakania som obdržal takúto odpoveď:

„Dobrý den pane Marko,

bohužel nakonec musíme tuto poptávku z technologických důvodů pro obrábění odmítnout.” [12]

9.5.2 Zahraničná výroba

V dnešnej dobe internetu nie je vôbec ťažké využívať zahraničné firmy pre účely výroby, je však treba v tomto smere dbať zvýšenej opatrnosti, nakoľko hlavne v prípade Číny je dosť možné, že váš výrobok môžu začať vyrábať bez vášho vedomia. Stalo sa mi to už v priebehu štúdia, kedy som objavil na stránkach alibaba.com výrobcu, ktorý má doteraz vo svojej ponuke mimo iné aj POS display, ktorý som navrhol v druhom ročníku bakalárskeho štúdia v rámci atelierového zadania. K fotografiám prišli na mojom profile na sieti behance.net.



The screenshot shows a product listing on Alibaba.com for a "Customized Snacks/food display stand racks/promotion rack". The product image shows a 5-tier cardboard display stand with various snack bags. The product ID is ID-029. The price is listed as US \$5 - 30 / Piece. The supplier is Shenzhen Haipate Technology Co., Ltd. from China (Mainland). The page includes a "Contact Supplier" button and a "Leave Messages" button. There is also a "Quick Details" section with the following information:

Quick Details	
Place of Origin:	Guangdong, China (Mainland)
Material:	Paper, Corrugated paper
Colors:	Full color printing or CMYK or PAN...
Packaging:	flat packed
Quality/Certificate:	CE,SGS,ROHS,ISO9001
Brand Name:	IDISPLAY
Size:	Customized
Surface finish:	glossy/matt lamination, UV, glossy...
Sample lead time:	1-3 days
item:	promotion rack
Model Number:	ID-029
Printing:	Offset printing
Eco-friendly:	100% recyclable material
Apply for:	supermarket,exhibition,department ...

Obr.51: Aktuálna ukážka mnou navrhnutého produktu na alibaba.com



Obr.52: Pôvodný obrázok môjho projektu zo siete behance.net

Uvedený projekt pre mňa nemal väčší zmysel, takže mi tento incident vážnejšie neprekáža. Naopak je to dobrou skúsenosťou a referenciou. V prípade svetidla sa snažím byť čo najopatrnejší a využil som jednoduchú stratégiu, ktorá by mi aspoň do nejakej miery mala pomôcť predísť takýmto situáciám.

Znova som kontaktoval čo najviac výrobcov s potrebnými technológiami, kvalitným portfóliom a s fotografiami podobných výrobkov. Na základe toho som sa snažil odfiltrovať irelevantných výrobcov. Čo je ale zaujímavé je porovnanie responzivity tuzemských výrobcov a zahraničných výrobcov. Kým tu som čakal na odpoveď a nacenenie týždne, v prípade Ázie som sa dočkal odpovede od niekoľkých výrobcov už v deň odoslania dopytu po výrobe. Zvyšní výrobcovia mi odpovedali alebo poskytli nacenenie do troch dní od prvého kontaktovania.

Postup bol nasledovný: odoslanie výkresu a 3D modelu výhradne len ohýbaného komponentu s priložením nevyhnutných informácií. Na základe ceny a prezentácie výrobcu som vyhodnotil potenciál a nejaký čas som vyžadoval čo najviac informácií o výrobcovi – fotografie podobných komponentov, fotografie povrchových úprav, ukážku

ohýbaných výrobkov a pod.; aby som odstránil nekvalitných alebo irelevantných výrobcov. Toto mi do veľkej miery pomohlo a na konci som sa rozhodoval medzi 5 výrobcami. Ceny sa výrazne líšili a boli pre mňa prijateľné. Na konci procesu ostali 2 výrobcovia, ktorým som poskytol výkresy, 3D modely, rendre a podklady k ostatným komponentom avšak stále s priložením čo najmenej informácií.

Tu je ukážka niektorých cenových ponúk ohýbanej časti. Ceny sú prijateľné aj v malej sérii a poplatky za nástrojové prípravky neboli príliš vysoké.



Vivasd Precision Machining Co., Ltd

ADD: No.5, Fuyi Qu, Nanmen Xincun, Hengkeng, Liaobu Town, DongGuan City, Guangdong Province, China. (Post Code: 523413)

TEL: +86-769-2310 3494;

FAX: +86-769-8110 2944

Website: www.vivasd.com

E-mail: info@vivasd.com;

QUOTATION

Client: Michal Marko

Email: michal.marko@ringnote.com



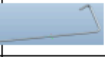
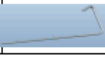
Date: 2016/March/21

No	Part Name	Material	Finishing	Qty (Set)	Unit Price(US\$)
1	Bending tube	Aluminum	anodized	1000	\$8.90
				2000	\$8.30
2	Mould cost				\$650.00


Note:

1. The prices Not including shipping cost
2. Payment terms: 50%TT for deposit, 50%TT before shipping.
3. Delivery Time: 55-60 days
4. Valid: 30 days
5. Package: As your requires
6. Ex-Work

Obr.53: Nacenenie ohýbaného komponentu firmou Vivasd Precision Machining

Boke3D		Dongguan Boke Precise Molding Technology Co., Ltd						
Quotation Detail 报价明细								
Quotation Sheet NO.: BKFSA201603				报价单编号: BKFSA201603				
Quote Valdate: Usaully 30 Days.				报价有效期: 30天。				
All Quote Prices In USD.				所有价格单位为美元。				
To (客户): Michal Marko				From (业务员): Ally				
E-mail (联系邮箱): michal_marko@lcloud.com				E-mail (联系邮箱): ally@boke3d.com				
CEL (联系号码):				CEL (联系号码): 0086-18316776629				
Section 1: Specification & Cost Details				第一节: 规格型号及价格详情				
Items 序号	Parts No. 产品编号	Version 图样	Material 材料	Mold Cost 模具费	Mold Time 开模时间	Qty 数量	Unit Price 单价	Total Price 总价
1	1.5 Part 1 - housing - Rendering		AL	500	15 Days	1	100,26_	600,26_
2	1.5 Part 1 - housing - Rendering		AL	500	15 Days	10	58,59_	1085,90_
3	1.5 Part 1 - housing - Rendering		AL	500	15 Days	1000	3,59_	4090,36_
4	1.5 Part 1 - housing - Rendering		AL	500	15 Days	2000	3,26_	7014,05_
							SAY TOTAL	12790,57_

Obr.54: Nacenenie ohýbaného komponentu firmou Boke3D

		Dongguan Humen Minghe(Taiso) Hardware Factory					
<h2>Price List</h2>							
Date: March.20th,2016							
customer:							
contact:Mr.Michal Marko							
Supplier	Dongguan Humen Minghe(Taiso) hardware Factory				Address	Dongguan City,Guangdong Province	
Contact	David Pang				Approvals		
Tel	86-769-86376581				Fax	86-769-86376582	
Mobile	13332681490				skype	minghehardware	
E-mail	minghe-hardware@msn.com				Website	www.hmminghe.com	
Item No.	Description	material	Specification	MOQ	unit price/FOB China Shenzhen	process	delivery time
			HxLxW(mm)	pieces	USD		days
1.5 part 1	Bended Aluminum tube,machined	AL-6063-T5,OD18,IN16.S andblasted+matt e black Anodised	According the drawing	10	12	CNC machined	15
1.5 part 1	Bended Aluminum tube,machined	AL-6063-T5,OD18,IN16.S andblasted+matt e black Anodised	According the drawing	1000	5.7	CNC machined	22
1.5 part 1	Bended Aluminum tube,machined	AL-6063-T5,OD18,IN16.S andblasted+matt e black Anodised	According the drawing	2000	4.9	CNC machined	28
Remarks:		The cost for toolings is USD200.0.					
1,Payment terms:		first order:deposit 40%,balance:60% T/T against the b/L copy.					
2, package's type,materials and size		According to the requirements of customer.					
3,Delivery time:		see the list					
4,Others		the price validity:20days					

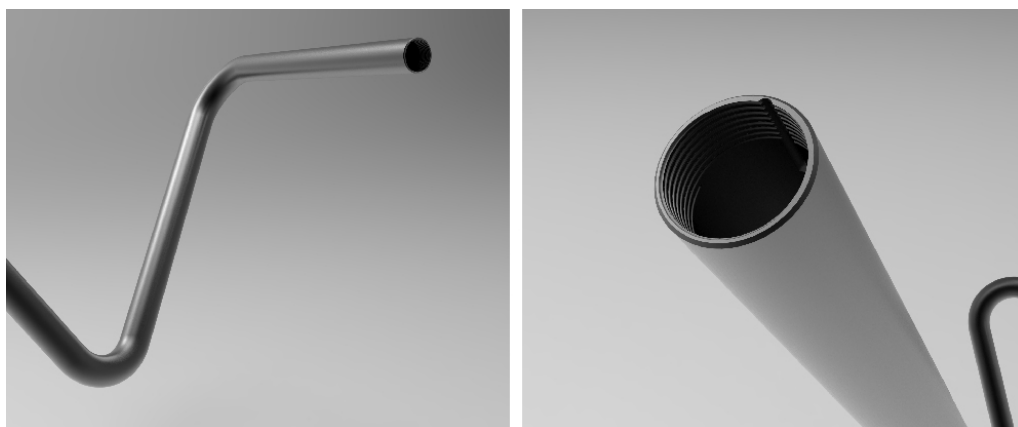
Obr.55: Nacenenie ohýbaného komponentu firmou Minghe

Nakoniec som sa rozhodol pre výrobcu s prijateľnými podmienkami a cenou, a objednal som u neho potrebné komponenty. Výroba prebiehala plynulo, zväčša transparentne a s málo komplikácií, spojených hlavne s akosťou materiálu vhodného pre ohyb. Neskôr sa dostavili komplikácie.



Obr.56: Dokumentácia z procesu výroby

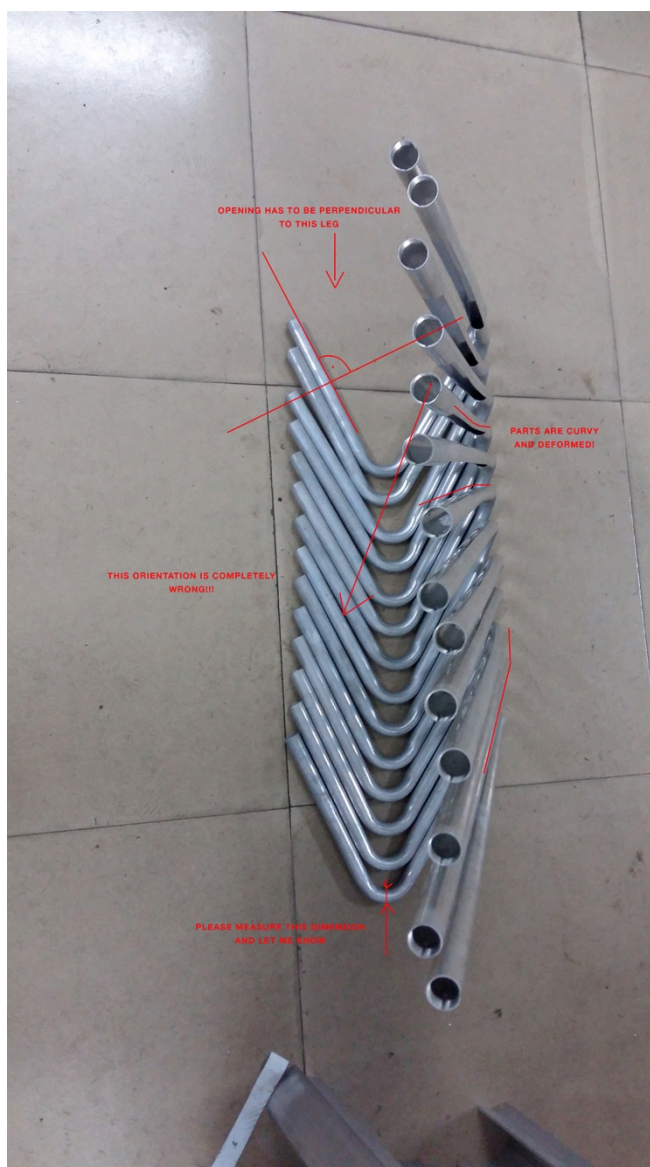
Využitie takejto formy výroby môže byť značný risk a požadovaný výsledok sa môže dostaviť až na niekoľký pokus. Pre mňa bolo ale kľúčové, že tieto firmy veľmi rýchlo komunikujú a je možné sa tak niekam včas dopracovať, aj napriek veľkej vzdialenosti a vysokému risku.



Obr.57: Vizualizácia ohýbaného komponentu pre účely výroby

9.5.3 Zásadné komplikácie

Výrobu na území ČR som začal intenzívne riešiť na konci februára 2016, čo boli vtedy skoro 4 mesiace v predstihu pred inštaláciou diplomových prác a ich obhajobou. Po mesiaci bez úspechu som začal na konci marca 2016 so zaistovaním výroby v Ázii. Výroba sa viac než po mesiaci, konkrétne 6. mája zastavila, nakoľko vzorky boli nekvalitné a mali závažné nedostatky. Spoločnosť zaoberajúca sa výrobou to po niekoľkých pokusoch a omyloch vzdala a ja som zostal po tak dlhej dobe bez výsledku. Nehodlal som spraviť kompromis a prísť s nejakým náhradným riešením, prototypom alebo modelom, nakoľko je mojou osobnou prioritou mať hotový výrobok v ruke. Či už na čas, alebo po deadline-e.



Obr.58: Nevydarené kusy plné chýb

Na poslednú chvíľu som si zaistil nového výrobcu a 8. mája 2016 začali s výrobou. Znovu som odovzdal podklady a tentokrát som ich doplnil zhrnutím všetkých predošlých chýb, ktoré sa vyskytli u prvého výrobcu, aby som zamedzil rovnakým chybám a ušetril tak dôležitý čas. Výroba mala byť kompletná veľmi na tesno, ale bola tam malá šanca, že stihnem termíny. Prvé oneskorenie prišlo o 2 týždne po zadaní výroby ohýbacích nástrojov, kedy dodavateľ spravil chybu a dodal vadnú formu, čo malo za následok nesprávnu geometriu.



Obr.59: Nevydarené kusy od prvého dodávateľa



Obr.60: Dokumentácia priebehu výroby druhého výrobcu

Defekty na povrchovej úprave šasi a nedostatky na okrúhlych koncovkách ďalej spôsobili predĺženie výrobného postupu. Nakoniec som nestihol obdržať potrebné diely na čas a rozhodol som sa na diely počkať a vyhodnotiť situáciu po termíne.

Dodané diely mali zásadné nedostatky. Najväčším z nich bol uhol hlavnej prepony, ktorý bol výraznejší, než bolo navrhnuté. To malo enormný dopad na stabilitu a geometriu svietidla. Lampa bola konštruovaná tak, aby pri umiestnení k stene prilahlými časťami kopírovala povrch steny. To však v prípade dodaných kusov nebolo dodržané.



Obr.61: Ukážka chybnéj geometrie svietidla – posun základne od steny

Ďalšími nedostatkami boli chyby na povrchu komponentov, nedostatočný detail ohybu a deformácia trúbky, absencia niektorých otvorov a nakoniec pár kozmetických väd.

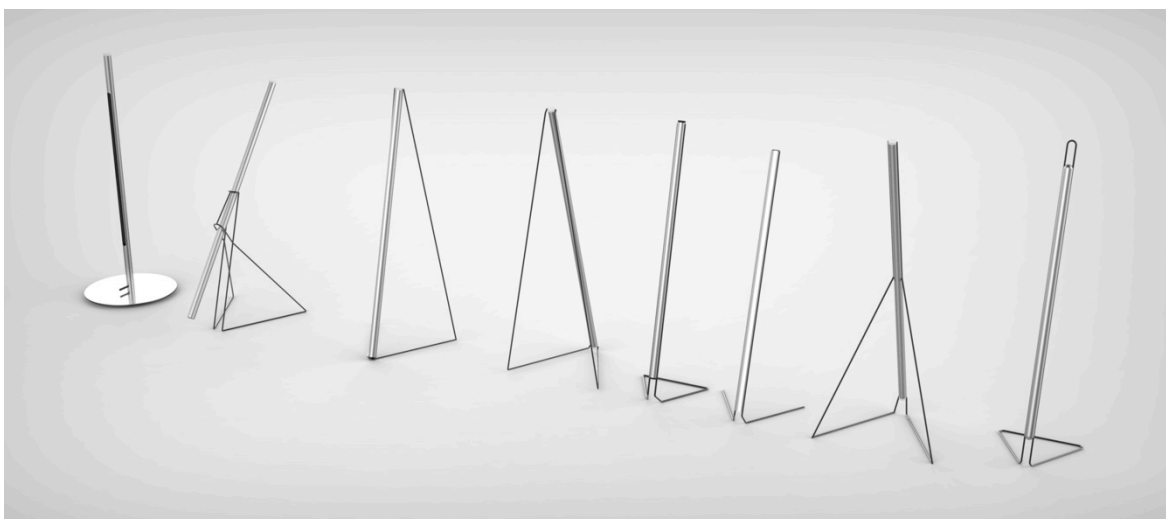
9.5.4 Výroba tretej generácie svietidla

Na základe problémov s výrobou a kvalitou komponentov svietidla druhej generácie som sa rozhodol technologicky zjednodušiť postup s ohľadnutím na nazbierané skúsenosti. Problémy, ktorým som čelil, sú samozrejme riešiteľné a je možné ich dôkladnejším a dlhším procesom odladiť a dopracovať sa ku požadovanému výsledku. Pochopiteľne, takýto postup by mohol vyžadovať dopredu neurčité množstvo nákladov a času, než by sa podarilo dosiahnuť uspokojujúci výsledok. Keďže je pre mňa momentálne takýto postup neistý a riskantný, rozhodol som sa redizajnovat' svietidlo a zamedziť tak problematickým postupom.



Obr.62: Dokumentácia produktov firmy pre výrobu komponentov tretej generácie

Najväčšie riziko predstavovalo ohýbanie trúbky a nedodržanie presnosti geometrie. Preto je vhodné takýto postup vypustiť. Naopak najlepšie sa osvedčilo frézovanie, ktoré so sebou neprinášalo žiadne problémy. Pri hľadaní tvaroslovia a technológie je teda najviac využívané obrábanie pre svoju jednoduchosť a cenovú dostupnosť a ohýbanie trúbky bolo nahradené za ohýbanie tyče, ktorá nepredstavuje zásadný problém s detailom deformácie v mieste ohybu. Tieto postupy mali priamy vplyv na formu a výraz tretej generácie



Obr.63: Hľadanie správneho tvaroslovia a tvarového prístupu tretej generácie svietidla

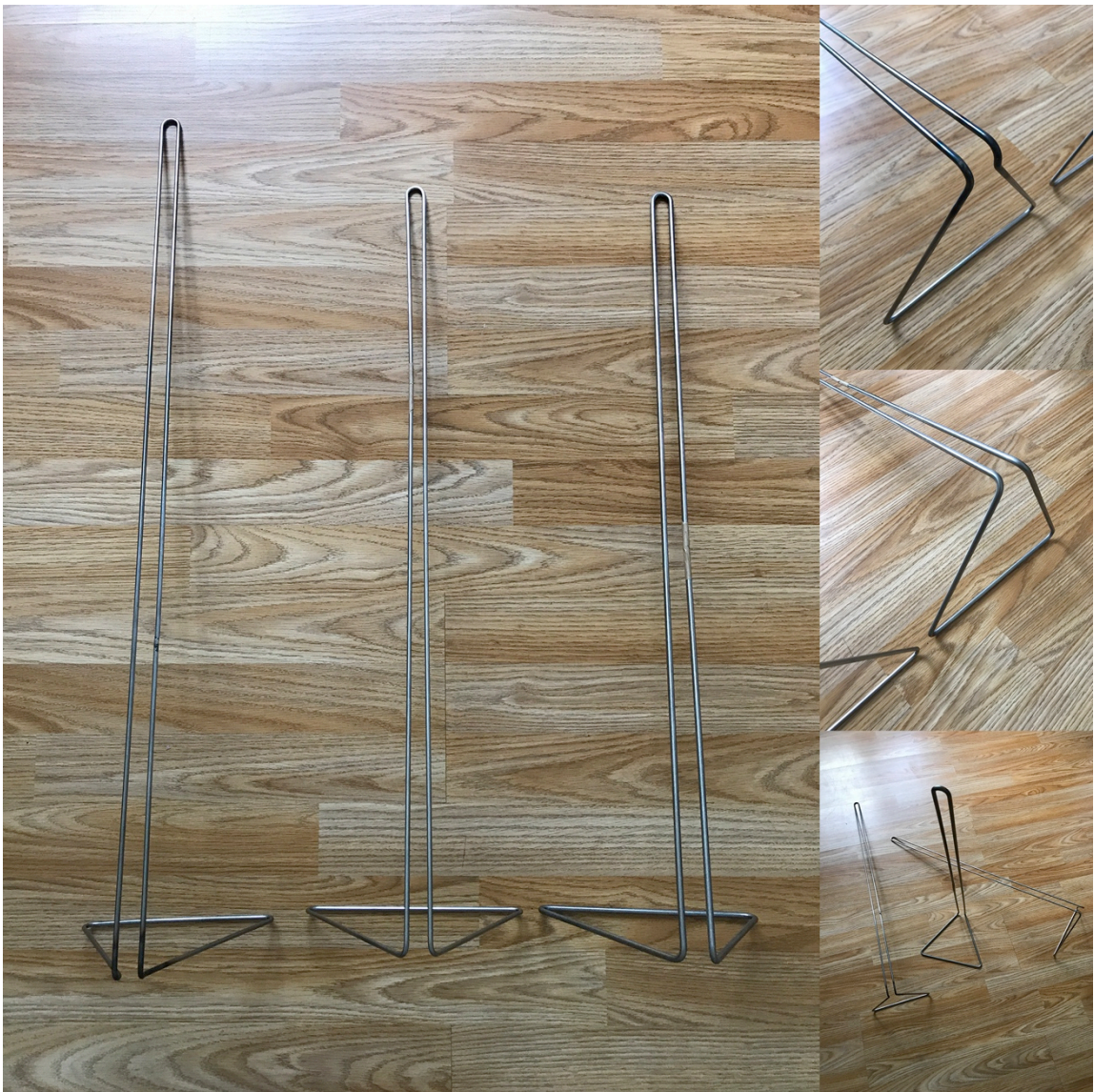
Rozdelenie výroby

Podobne ako pri druhej generácii, obrábané komponenty vyrábam v Ázii, tentokrát som si však dal ešte viac práce s odhadom schopností a kvality vybranej firmy. Výhodou je tiež, že samotná výroba obrábaním je celkovo pri vzorovaní rýchlejšia v porovnaní s celým procesom ohýbania profilov.

Firma, ktorá mi diely vyrába má skúsenosti s leštením do zrkadlového lesku ako a aj s matnými povrchmi. Súhlasili s vyhotovením šiestich kusov prototypov, v troch povrchových variantách, a v dvoch kvalitatívnych prevedeniach a farbách.

Pre účely vyhodnotenia čo najlepšieho lešteného povrchu sú zhotovené dve povrchové úpravy: eloxovaním a chrómovaním. V prípade eloxácie hrozí čiastočné zmatnenie povrchu, ako je bližšie uvedené v kapitole 9.4.1. Preto bude alternatívne vyhotovený jeden pár s chrómovanou povrchovou úpravou, ktorá sľubuje lepší výsledok pri zrkadlovo leštenom povrchu hliníka. Táto úprava by nemala mať zásadný vplyv na vodivosť povrchu, avšak túto hypotézu je nutné otestovať s príslušnou elektronikou.

K nosnej, drôtenej časti lampy boli prevedené materiálové a technologické skúšky a pôvodne som plánoval ich výrobu pomocou CNC stroja v tuzemsku, avšak znovu sa mi potvrdilo, že miestne firmy nemajú záujem o počiatočný vývoj a výrobu v malom množstve. Diely teda vyrábam ručne pomocou presných ohýbacích foriem, s ktorými som dosiahol uspokojivý výsledok. Vo väčšom množstve bude kvalita ešte narastať.

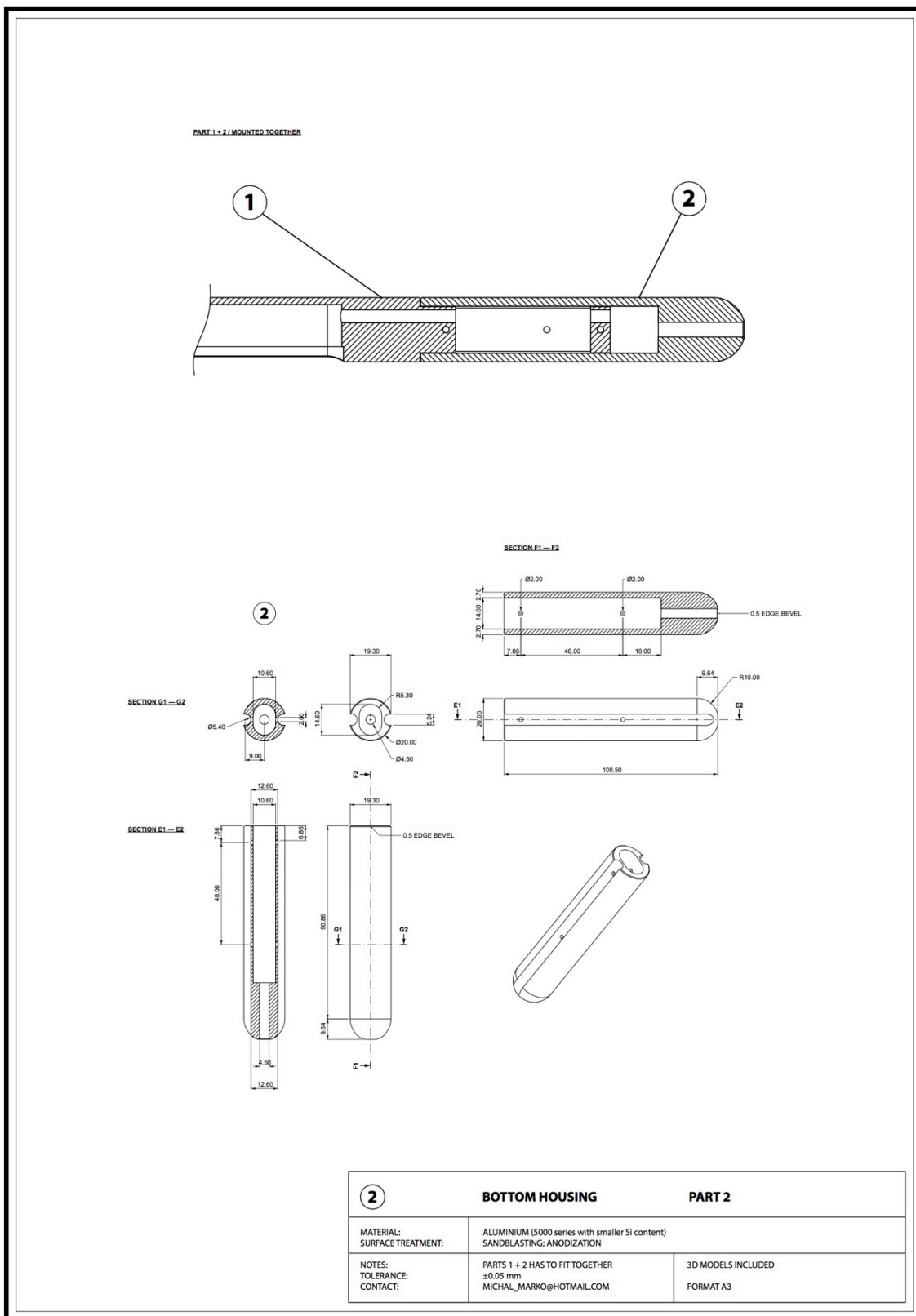


Obr.64: Materiálové skúšky ohýbania ocelových tyčí rôznych akostí

Silikónová izolácia je zhotovená pri montáži svietidla vtlačením do drážky a spojením oboch častí svietidla dohromady. Prebytočný materiál je odstránený handričkou a polymér sa nechá vytvrdiť.

Predmetom na dodatočné preskúmanie ešte ostáva voľba difúzoru. Je treba vybrať lepšie riešenie medzi použitím len samotného pieskovaného skla, ktoré sa vlepí do hliníkového profilu, alebo zaliatím LED pásiku difúznym polymérom, ktorý priamo rozptýli svetelné body, prípadne ich kombinácia.

V prvom prípade by bolo jednoduchšie svietidlo servisovať – ak by nastala porucha v LED pásiku. V druhom prípade, zaliatie difúznym polymérom pomôže rovnomerne rozložiť svetelné body a zároveň ochráni LED pásik pred vlhkosťou a otrasmi. Samotný pásik ale asi nebude jednoduché servisovať. Vzhľadom na veľkú životnosť pásikov (50 000–100 000 hodín) by nemala nastať ich porucha. Svietidlo prvej generácie používam každodenne už viac než tri roky a stále funguje bez problému, aj po neštandardnom a neopatrnom zachádzaní.



Obr.66: Výkresy spodnej časti svietidla – komponent 2

10 TVORBA LOGOTYPU A VIZUÁLNYCH PRVKOV

Najdôležitejším aspektom tvorby loga alebo značky je samotný výber a správne zvolenie mena. V prípade tvorby názvu v dobe navrhovania svietidla druhej generácie som si zhrnul kľúčové slová relevanté k téme a prišiel som s nasledovným:

- Iluminácia
- Svetlo
- Spektrum
- RGB
- Vlnová dĺžka
- Geometria
- Zlatý rez

Analýzou a pochopením hlbokých zákonitostí geometrie a matematiky môžeme lepšie rozumieť svetu okolo nás, jedná sa o určitý druh osvietenstva. Tak ako samostatný názov iluminácia – osvietenie je veľmi presnou charakteristikou svietidla. Slovný základ a rovnako tematika osvietenstva sa spája tiež s výrazom Illuminati, čo bola skupina zasvätencov, ktorý mali pôvodne šíriť osvetu – osvietenstvo. Tieto dva slová majú rovnaký základ v latinčine „illūminātiō“ (osvetlovať, svietiť, vyjasňovať). Bol som presvedčený, že pojem illūminātiō je ten správny názov pre svietidlo a ako symboliku som používal trojuholník, rozklad bieleho svetla na farby a slogan: Become Enlightened (staňte sa osvietenými), čo krásne spája všetky nápady do jedného celku a zároveň je pri hlbšom zamyslení nad významom možné pochopiť spojitosti, či už doslovné alebo metaforické.

Časom som ale dospel k záveru, že názov znie moc všeobecne a fonetické zakončenie (io) nebolo úplne správne a príliš študentským a výrazným spôsobom tlačilo na tematiku Iluminátov.

Po hlbšom hľadaní som dospel k záveru, že latinskou deriváciou slova illūminātiō je možné veľmi rýchlo dojsť k pojmu „lūmini, lūmino, illūminō, illūmini“ (rôzne skloňovanie a tvar slova svietiť).

Illūmini je zvolené ako hlavný názov svietidla, s veľmi jemným prepojením na spomínané tematiky, avšak hľadať hlboké významy nie je vôbec nutnosťou. Logotyp je doplnený sloganom „Become Enlightened“ a v niektorých prípadoch je možné využívať symbol lomu spektra, no nie je to nutné, nakoľko samotný názov využíva celkom výrazné znaky a diakritiku.

V prípade názvu illūmini je taktiež voľná doména www.illumini.cz, ktorá je pre účely tohto projektu veľmi dôležitá, nakoľko je potrebné vytvoriť krátku webovú prezentáciu konceptu.



Obr.67: Vývoj loga a jeho názvu

Logotyp:

illūmini
BECOME ENLIGHTENED

Symbol:



Obr.68: Logo druhej generácie svietidla spolu so sloganom

10.1.1 Premenovanie názvu a zmena logotypu

Po odstupe času sa názov Illumini javí nedostatočný a nie príliš seriózny, či originálny – hlavne s fonetického hľadiska. Ďalším hľadaním spojitostí konceptu lampy a metodiky dizajnu som dospel k názvu Stroho, ktorý dokonale reprezentuje celkový prístup svietidla vo všetkých jeho aspektoch. Tento názov je použiteľný aj v Angličtine a znie povedome, avšak v Slovenčine je veľmi výpovedný a prináša viac pochopenia k celému svietidlu a jeho dizajnu. Stroho hovorí samo za seba, ako aj svietidlo samé.

Význam slova „strohý“ v [Slovníku slovenského jazyka](#)

strohý *príd. m.*

1. **prísny, odmeraný**: s-á morálka;

s-é gesto (Lajč.);

Verš porušuje strohú pravidelnosť. (Reis.)

2. **krátky, stručný, úsečný**: s-á odpoveď;

Zabudol na strohé slová uznania. (Karv.)

3. **jednoduchý, prostý**: s-á forma, s-á popisnosť;

poézia formálne s-á;

stroho *prísl.*;

strohosť, -ti *žen. r.*

Obr. 69: Význam slova strohý v slovníku Slovenského jazyka

V prípade rozrastania produktovej rady, synonymá slova stroho prinášajú pestré možnosti pre pomenovanie iných produktov.

SLROHO

STROHØ

STROH●

STROHØ

STROHØ

STROHØ

Obr.70: Evolúcia a redizajn logotypu

STROHΦ

Obr. 71: Konečný variant loga – Stroho

Logo v sebe ukrýva symboliku svietidla (vertikálna čiara) a samotné svetlo vrhnuté na stenu (znak „O“). Strohým a triezvym spôsobom je tak nenápadne zakomponovaná funkcia ambientného svietidla priamo v logu.

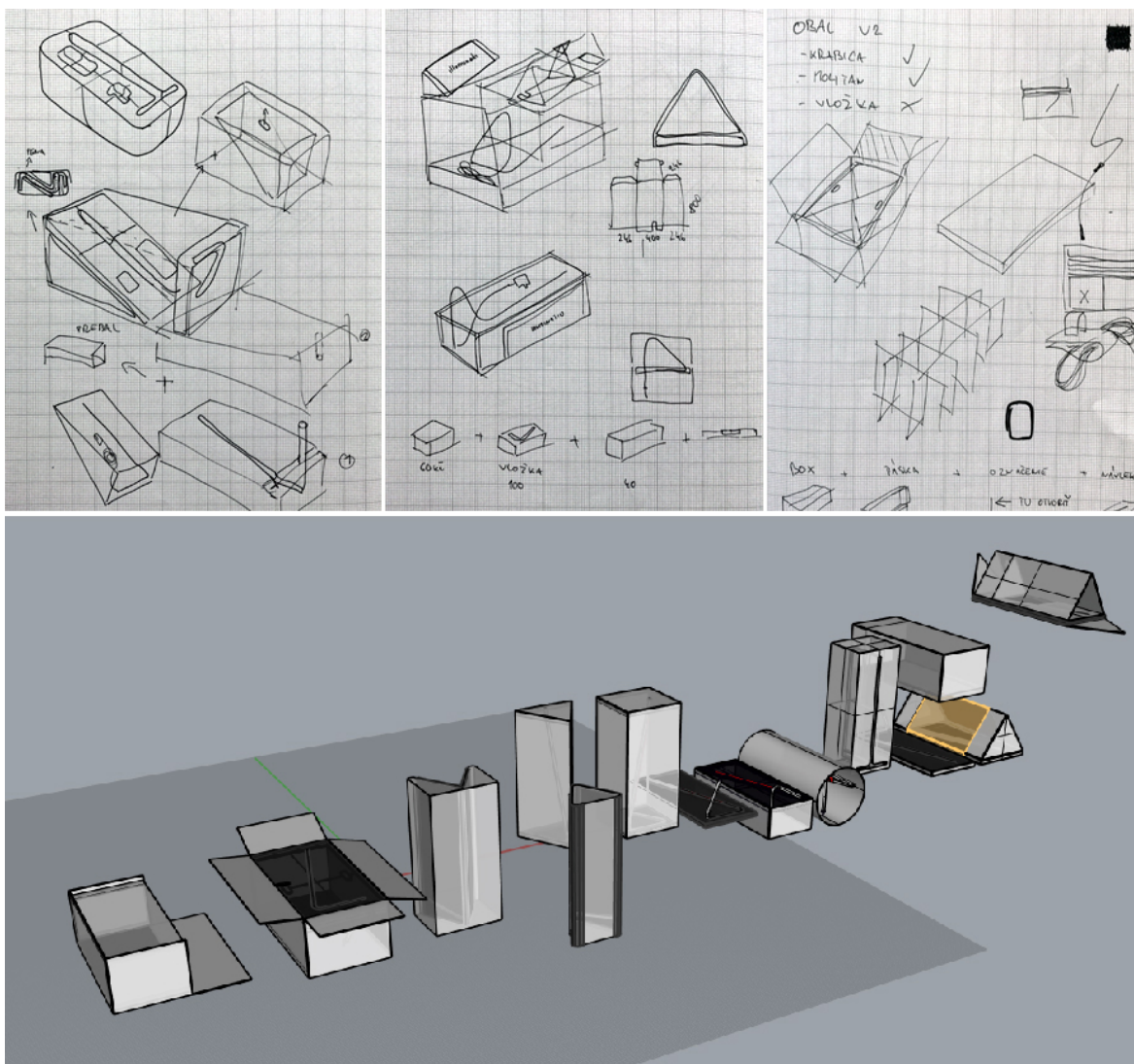
11 NÁVRH OBALU PRE SVIETIDLO DRUHEJ GENERÁCIE

„With complex devices, discoverability and understanding require the aid of manuals or personal instruction. We accept this if the device is indeed complex, but it should be unnecessary for simple things. Many products defy understanding simply because they have too many functions and controls. I don't think that simple home appliances – stoves, washing machines, audio and television sets – should look like Hollywood's idea of a spaceship control room.” [5]

Obal je navrhovaný na základe analýzy potrieb v teoretickej časti tejto práce. Hlavným účelom obalu je ochrániť produkt počas transportu k zákazníkovi za pomoci expedičnej spoločnosti a zároveň obal slúži na správnu komunikáciu ovládania svietidla ako návod a na grafickú prezentáciu.

„People need some way of understanding the product or service they wish to use, some sign of what it is for, what is happening, and what the alternative actions are. People search for clues, for any sign that might help them cope and understand. It is the sign that is important, anything that might signify meaningful information. Designers need to provide these clues. What people need, and what designers must provide, are signifiers. Good design requires, among other things, good communication of the purpose, structure, and operation of the device to the people who use it. That is the role of signifier.” [5]

Dôraz je kladený na užívateľský zážitok pri otváraní a rozbalovaní výrobku. Obal je doplnený jednoduchými prvkami (pútkami), ktoré užívateľa navádzajú k správnym podnetom. Svietidlo totiž nie je zabalené len funkčne a jednoducho, ale cieľom je poskytnúť určitý vznešený dojem pri upevnení svietidla a jeho ďalších komponentov. V rámci užívateľského zážitku je dôležité, v akej postupnosti a akým spôsobom bude užívateľ obal otvárať a čo bude vidieť po otvorení či odhalení každej časti.



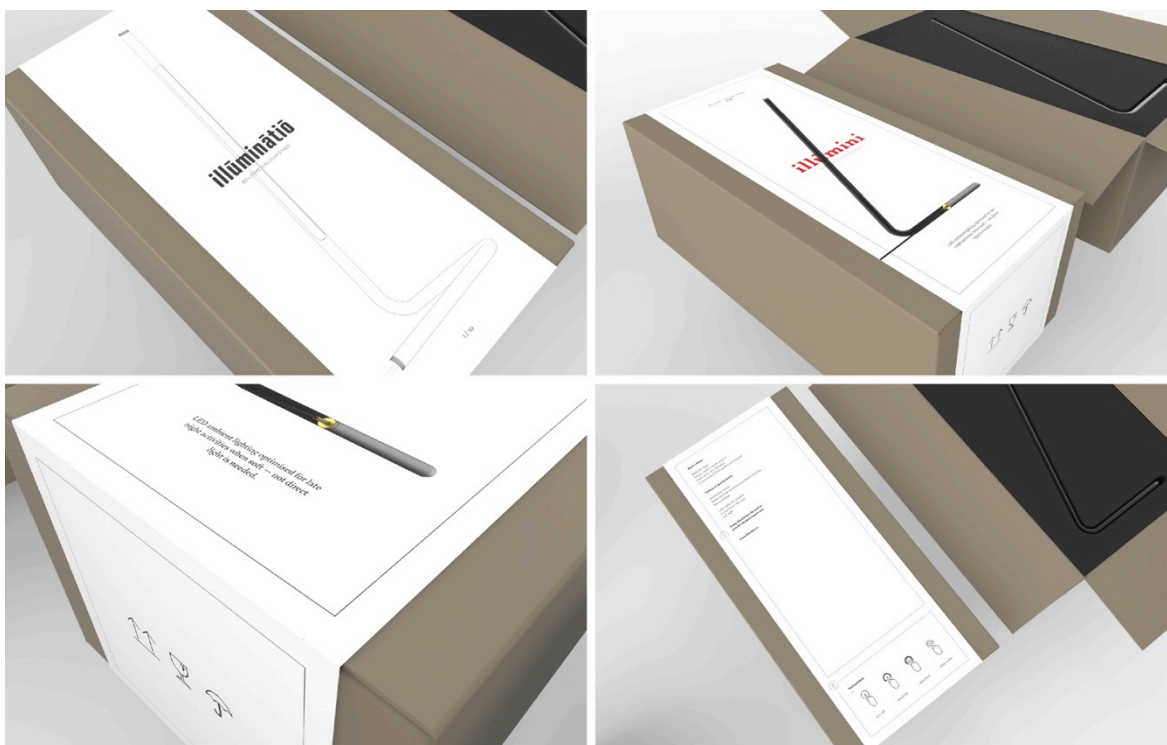
Obr.72: Hľadanie princípov estetického a funkčného uchytenia svietidla

Hľadanie a voľba prístupu pri tvorbe obalu bola veľmi kľúčová a výrazne ovplyvňuje cenu a kvalitatívne chápanie produktu. Zabalenie tak veľkého produktu si vyžaduje výrazne iný prístup k navrhovaniu v porovnaní s balením malého výrobku. Tvaroslovie svietidla je navyše veľmi nepravidelné. Keďže základnou definovanou vlastnosťou bolo čo najlepšie vizuálne a pocitové adjustovanie svietidla do obalu, možnosti sa veľmi zúžili a hlavným problémom sa stalo estetické a funkčné uchytenie svietidla.

11.1 Časti obalu

Na prednom obale je umiestnená minimalistická grafika komunikujúca názov svietidla a samotné svietidlo. Ďalej sa tu nachádza popis svietidla, definovanie jeho účelu, kľúčové funkcie a jednoduchý návod.

Ako bolo v teoretickej časti zhrnuté, v rámci ekonomického nakladania s financiami a dostupným množstvom informácií poskytnutých v tejto fázi, nie je nutné vyrábať brožúru alebo katalóg.



Obr.73: Varianty grafiky obalu s rôznymi informáciami

Výroba obalu musí rešpektovať výrobný náklad a v tomto prípade sa jedná o veľmi malé množstvo. Najefektívnejším spôsobom výroby obalu v danej veľkosti baleného predmetu je využitie štandardizovaných typov krabíc v kombinácii s jednoduchými prvkami ako papierový návlek a pod. Navyše samotný rozmer svietidla je výrazne obmedzujúci v rovine technológií výroby svietidla. Náklady na výrobu veľkej kartónovej krabice na rezacích strojoch by bola finančne náročnejšia, ako použitie štandardizovanej krabice, ktorá je vyrobená výsekovou formou a dosahuje vyšších kvalít. Navyše sa jedná o rozmery, ktoré pracujú s rozmermi paliet a tie sú určujúce pri transporte.

Z týchto dôvodov je využitá štandardná hrubostenná krabica z vlnitej lepenky o rozmeroch 800x400x300mm. Je to rozmer určený paletou a nakoľko v tomto prípade by stačila o niečo menšia krabica, tak toto je najbližší možný štandardný rozmer k rozmerom svietidla.

Vzniklo niekoľko prototypov, v ktorých som hľadal správny prístup, eliminoval množstvo chýb a menil konštrukciu. Najlepšieho výsledku bolo dosiahnuté elimináciou rylovania hrán vložiek, nakoľko sa jednalo o hrubý materiál a na správny ohyb je potrebný vhodný rylovací nástroj. Konštrukcia musí do čo najväčšej miery využívať čistý rez kmitacím nožom.

Po niekoľkých testovacích verziách som dospel k jednoduchému riešeniu využívajúcemu rebrovanie materiálu a kombináciou s uchytením svietidla na rovnú plochu, fixovaného stuhami a fixačnou penou. Výsledok tak pôsobí veľmi solídnym dojmom.



Obr.74: Obal svietidla druhej generácie

Časti balenia sa skladajú z papierového prebalu s vytlačenou grafikou, vonkajšej štandardizovanej lepenkovej krabice, vnútornej konštrukcie platformy, molitánovej výstelky a drobných fixačných prvkov. Dôvod, prečo je v obale použitý molitán, je ten že dostatočne plošne fixuje svietidlo a zároveň nehrozí odieranie a zanechávanie materiálových stôp na svietidle, čo by v prípade použitia lepenky mohlo vzniknúť. Zároveň sa jedná o hlavný estetický prvok pomáhajúci dosiahnuť lepší vzhľad fixácie a adjustácie výrobku vo vnútri obalu.

11.2 Materiálové a technologické riešenie obalu

Využívanými materiálmi v prípade obalu je hlavne vlnitá 5-vrstvá lepenka, biely kartón a čierne molitanové dosky.

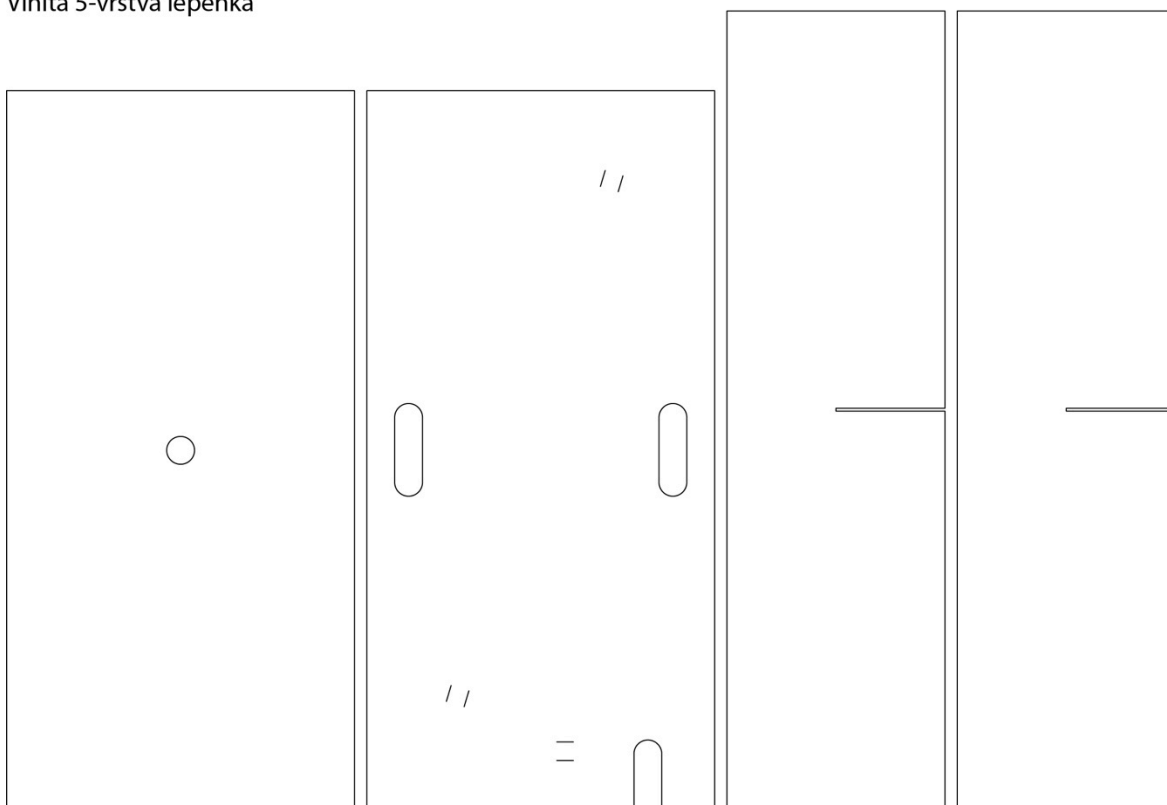
V prípade malej série je využívaná štandardná lepenková krabica a vyvýjať vlastné možnosti potlače krabice by bolo v prípade malého nákladu finančne náročné. V malom náklade využívam potlač na plotri. V prípade väčších sérií je možné využiť rôznych offsetových technológií a grafického aj konštrukčného prispôsobenia obalu v oveľa väčšom merítke. Krabica by mohla byť potlačená priamo na povrch s využitím kaširovania, flexotlače, pantone farieb, farebných plôch a pod.

Vnútorná konštrukcia z vnitej lepenky je rezaná na CNC rezacom stole s využitím kmitajúceho noža pre čo najčistejší rez. Molitan je rezaný na rovnakom vybavení a s využitím totožných postupov. Celý obal je možné plošne zložiť a skladovať, a nebude tak zaberat' vela miesta – čo je veľmi dôležité pri väčšom počte kusov a tak veľkom rozmere balenia.

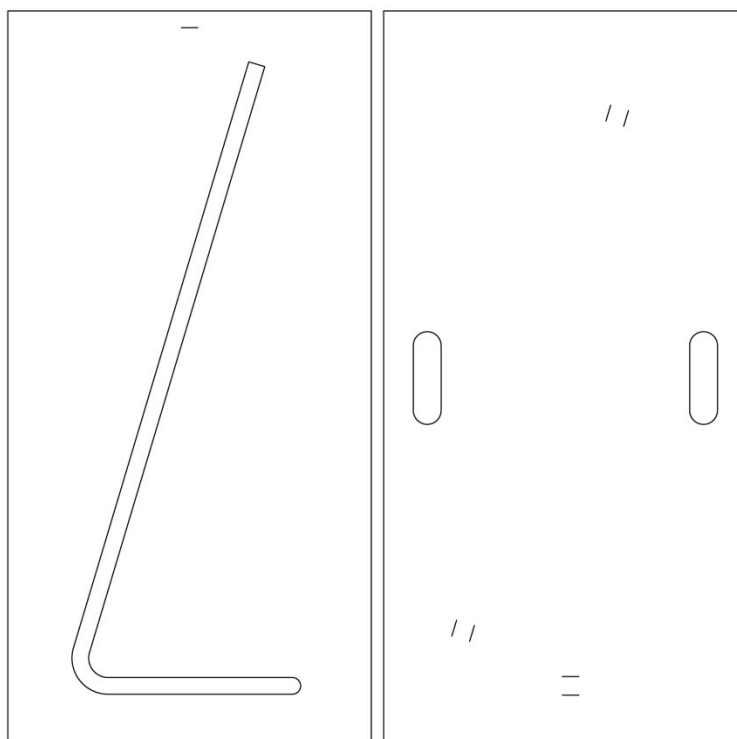
11.3 Konštrukčný plán

Navrhnuté konštrukčné riešenie využíva základných výrobných technológií ako je rezanie oscilačným nožom v prípade malej série a výsek výsekovou formou v prípade veľkej série a jedná sa takto o veľmi efektívny a ekonomický návrh. V prípade veľkosériovej výroby obalov by však bolo možné využiť širšieho potenciálu výrobných technológií a dosiahnuť tak ešte lepšieho výsledku. Momentálne je však vhodné vypustiť niektoré prvky a snažiť sa minimalizovať náklady a čas spojený s výrobou obalu.

Vlnitá 5-vrstvá lepenka



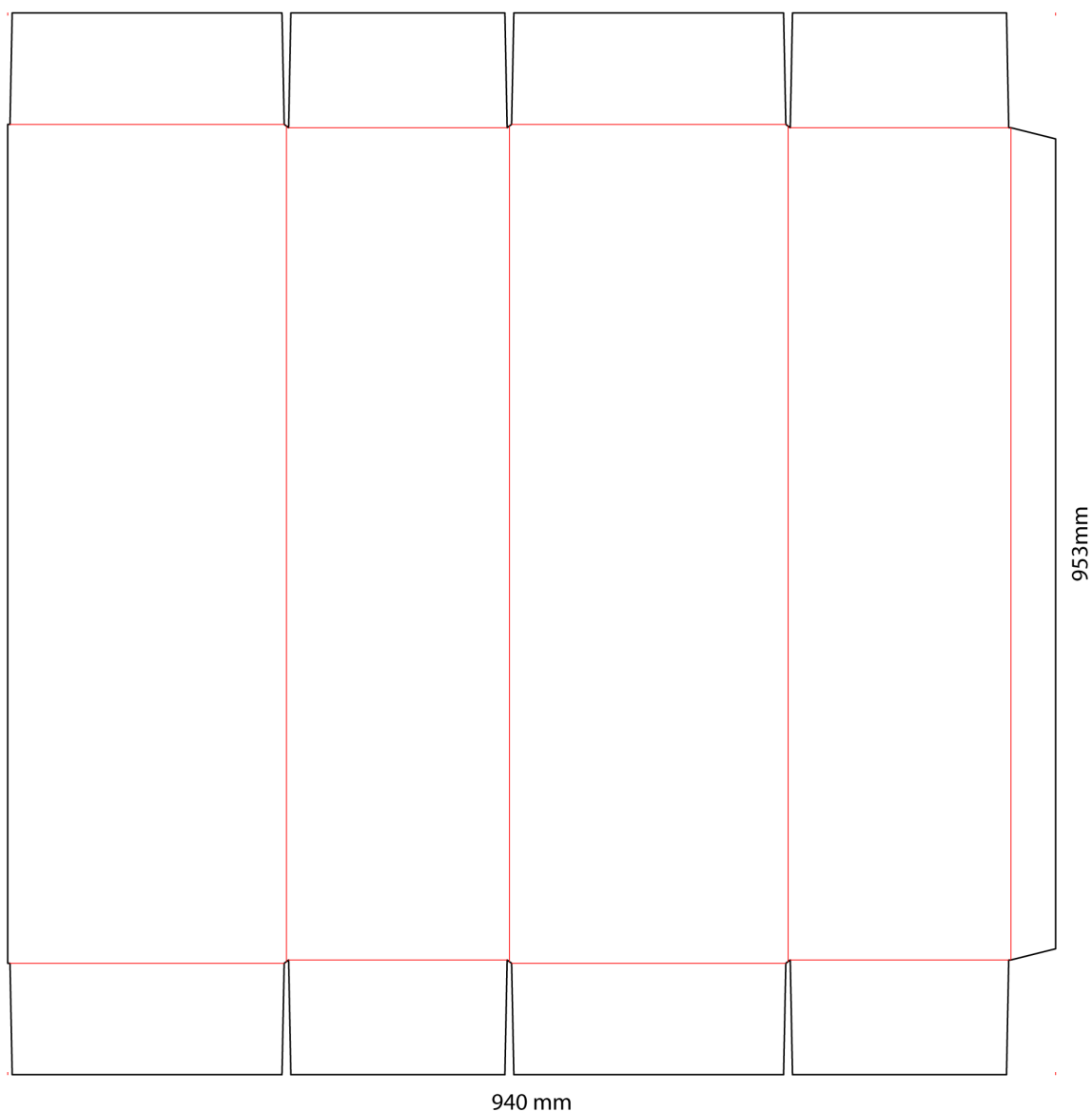
Molitanová doska



Obr.75: Prírez vložky obalu na svietidlo druhej generácie

11.3.1 Obal tretej generácie svietidla

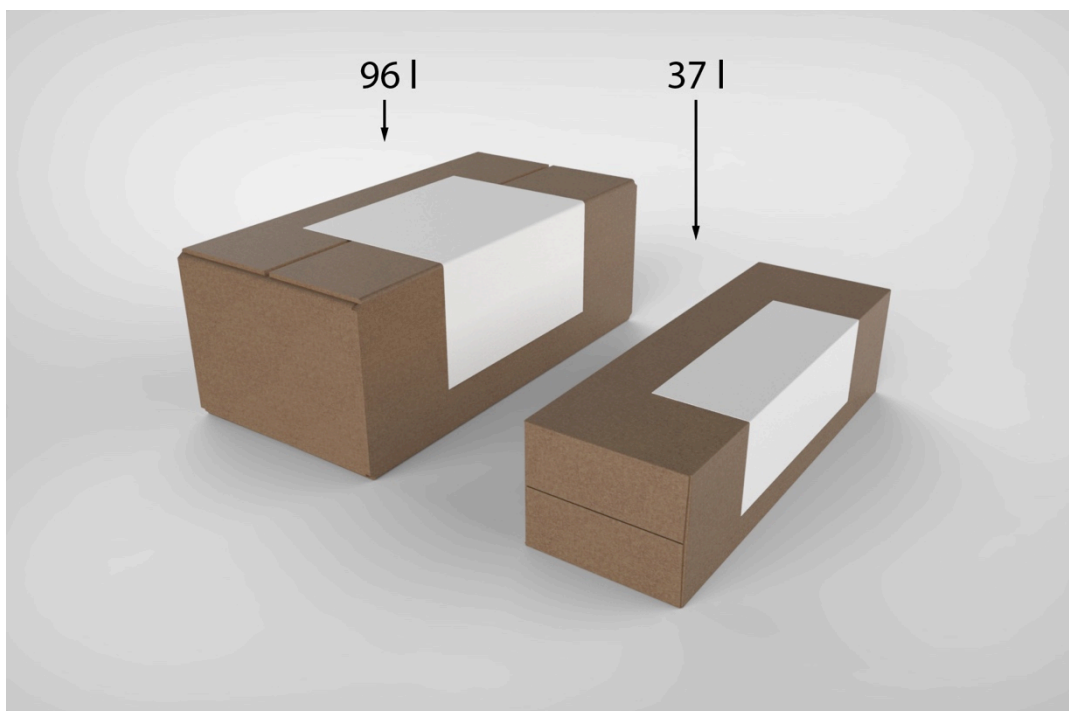
Predošlý obal trpí hlavne nedostatkom, že menšia veľkosť standardizovaného balenia nedokáže opísať svietidlo; a výroba vlastného balenia s potrebnými rozmermi je na školských strojoch zložitá a ťažko vyrobiteľná – nakoľko je plášť príliš veľký. Komerčná výroba v malom objeme je nákladná. Preto bolo zvolené tak veľké balenie, ktoré však neefektívne nakladá s objemom.



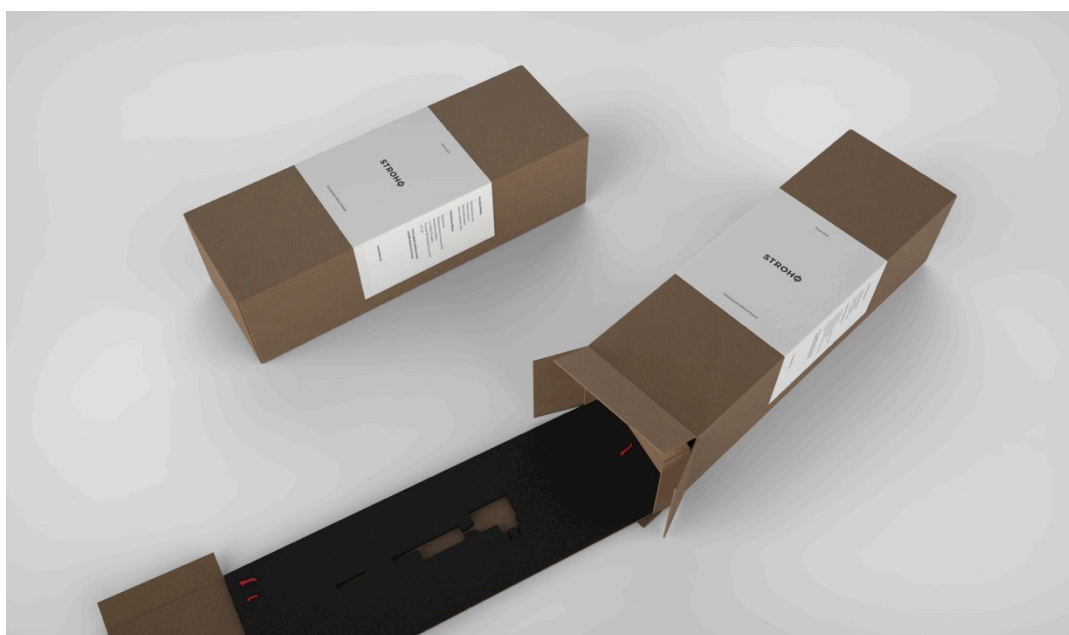
Obr.76: Prírez klopovej krabice

Obal pre svietidlo tretej generácie stavia na rovnakých princípoch a postupoch, ako jeho predchodca. Zásadným vylepšením je zmenšenie celkového objemu balenia. Tento krok

bolo možné dosiahnuť vďaka zmenšeniu základne svietidla tretej generácie a v malom náklade je tak možné vyrobiť obal aj na univerzitných strojoch, nakoľko sa rozmerovo vojde do obrobiteľného archu rezacieho stroja. Nový obal je tak o viac než 60% menší, než jeho predchodca a v rovnakom objeme, tak zabalíte skoro 3x viac lúčp.



Obr.77: Porovnanie objemu obalov druhej a tretej generácie svietidla



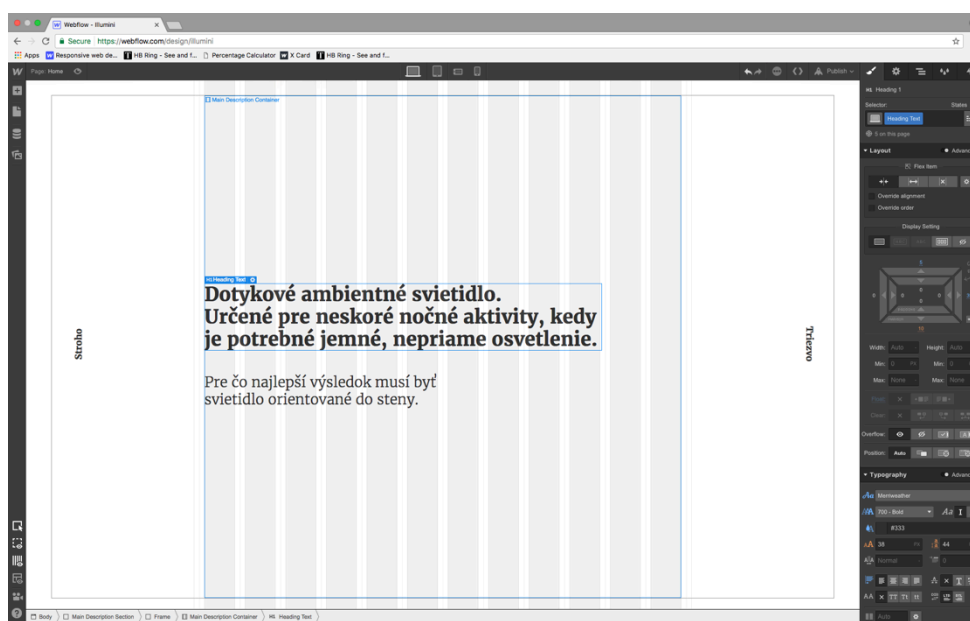
Obr.78: Jeden z konečných variantov obalu na svietidlo tretej generácie

12 WEBOVÁ PREZENTÁCIA

Všeobecné potreby webu boli stručne zhrnuté v kapitole 8.5 Webová prezentácia. Prezentačný web nebude slúžiť ako eshop, ale skôr ako miesto, kde bude celý koncept dostatočne predstavený a zároveň bude možné si touto formou objednať svietidlo. Súčasťou ale nie je implementácia platobnej brány. Prípadný nákup je možný na základe kontaktovania a následnej písomnej dohody. V prípade, že táto forma predaja bude využitá, bude sa jednať len o niekoľko málo kusov.

12.1 Využitie nástroje pri tvorbe webu

Celý web vytvorím osobne bez využitia developera, nakoľko sa jedná len o jednoduchú microsite s využitím čo najnižších nákladov. Na stavbu celej štruktúry a funkčného webu použijem nástroj „Webflow.com“, ktorý je užívateľsky veľmi jednoduchý na ovládanie a užívanie. Súčasťou tejto služby sú tiež mnohé videonávody a na webe je možné nájsť dotazy a odpovede na rôzne špecifické otázky. Nástroj je schopný vytvoriť „pixel-perfect“ responzívny web od nuly, až po publikovanie na server. V ktoromkoľvek momente máte možnosť vyskúšať si vaše stránky vo forme konečného náhľadu, alebo formou vyexportovania na poddružnú, súkromnú doménu. Samotná publikácia a uploadovanie webstránok na konečnú zakúpenú doménu ale prebehne prostredníctvom softvéru „FileZilla“.

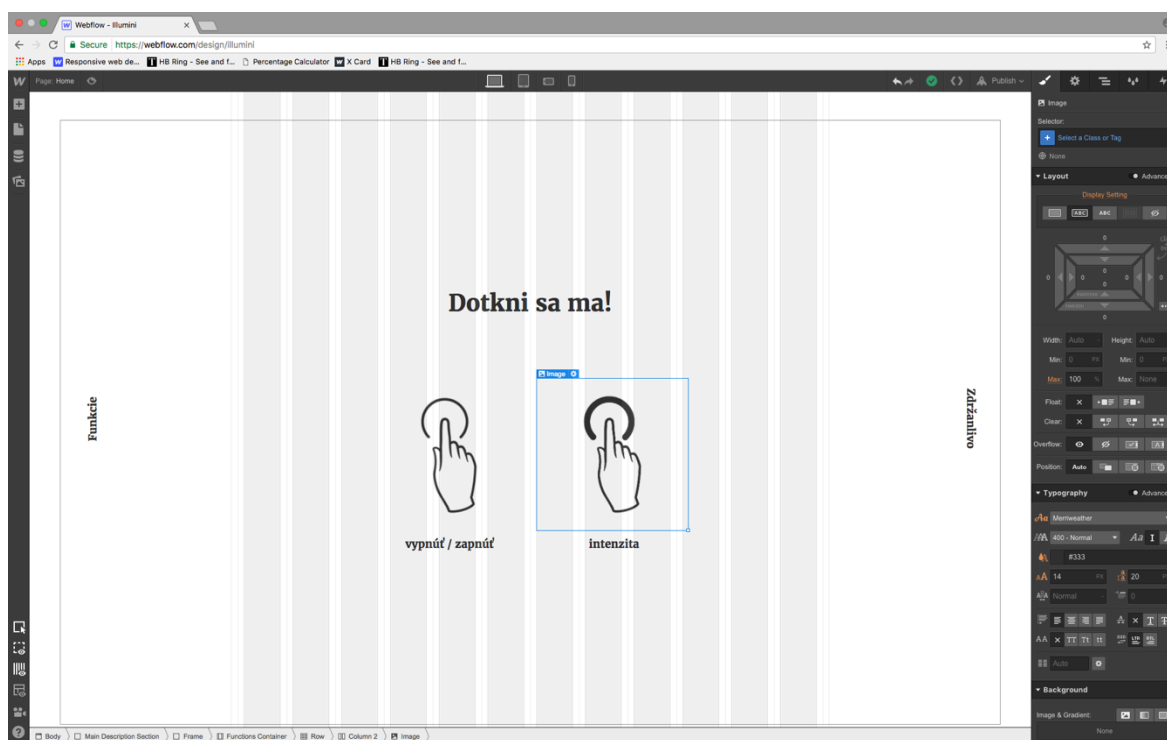


Obr.79: Webový nástroj na stavbu webstránok Webflow

12.2 Obsah a účel webstránok

Čo sa bude týkať obsahu, štruktúra webu bude veľmi prehľadná a jednoduchá. Nebude obsahovať žiadne zložité prvky a bude sa snažiť rešpektovať zvolenú cieľovú skupinu. Hlavnými prvkami stránok bude výrazný text, krátke video a niekoľko fotografií, obrázkov. Účelom webu bude komunikácia konceptu svietidla a jeho funkcií a možnosť kontaktovania autora v prípade záujmu o svietidlo.

Asi technologicky najzložitejšou časťou bude vytvorenie sekcie s funkciami svietidla, kde sa budem snažiť demonštrovať reálne funkcie lampy pomocou interaktívnych ikón. Touto cestou tak môže zaujímavým a jednoduchým spôsobom každý užívateľ ihneď pochopiť možnosti produktu, bez zložitého vysvetľovania alebo nežiadúceho nepochopenia ponúkaných funkcií. Keď prejdete myšou napríklad na ikonu On/Off, sekcia stránok alebo prípadné svietidlo sa rozsvieti alebo vypne, napodobňujúc konečné svietidlo.



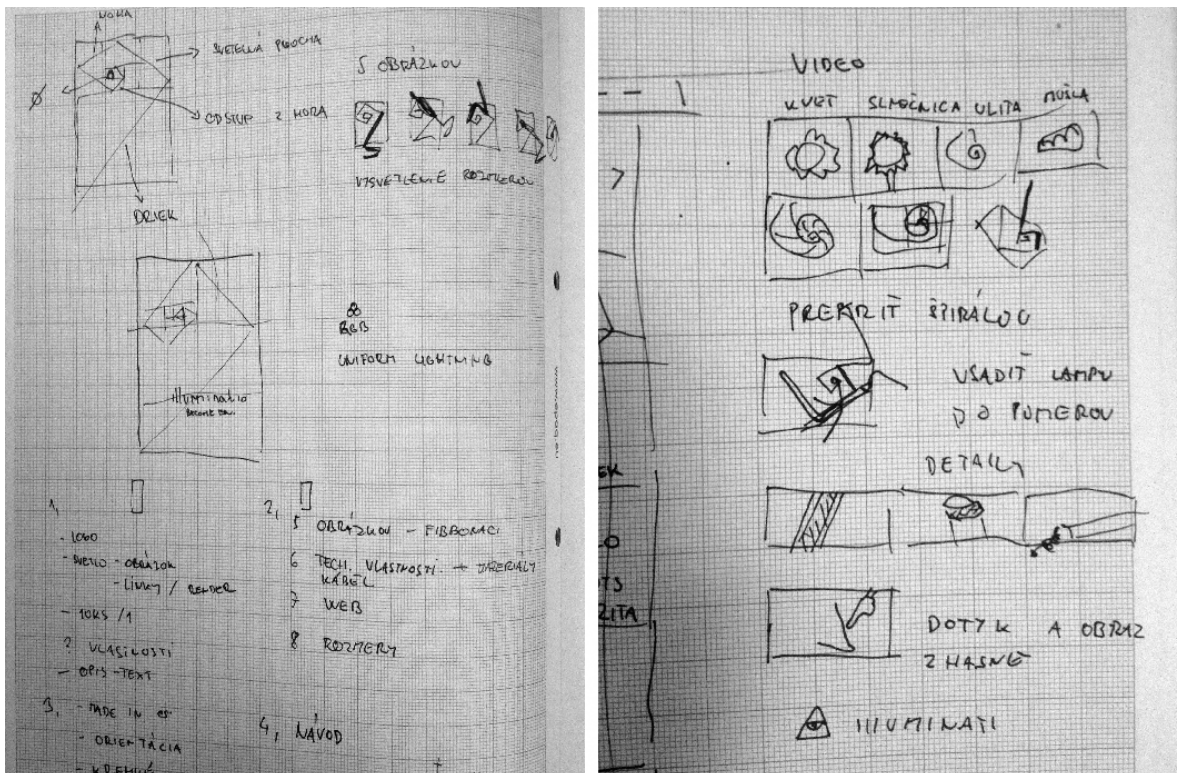
Obr.80: Sekcia s prezentáciou funkcií svietidla

Web je štruktúrovaný nasledovne:

- Názov produktu, logo a možnosť zhladnutia videa
- Základný opis a určenie produktu
- Priblíženie geometrických zákonitostí svietidla
- Predstavenie funkcií a interakcie lampy, ktorá je vo svojej triede do nejakej miery jedinečná
- Využitie materiálov a ostatné vlastnosti produktu
- Galéria fotografií
- Informácie o sérii, dostupné množstvo, cena produktu a možnosť objednávky

12.3 Video

Pre účely webovej prezentácie, vyššej atraktivity a lepšej komunikácie geometrických zákonitostí svietidla je vyhotovené krátke video, ktoré je vizuálne atraktívnym spôsobom komunikuje vzájomné geometrické vzťahy medzi jednotlivými časťami svietidla a Fibonacciho proporciami vyskytujúcimi sa v prírode.



Obr.81: Jednoduchý storyboard videa a jeho prvky

Hlavným nástrojom videa sú ilustrácie a fotografie, hľadajúce geometrické pravidlá a zákonitosti v prírode. Video postupne prechádza k transformácií týchto geometrických princípov do svetidla cez rôzne detaily konštrukcie a je zakončené záberom s dotykcom na svetidlo, ktoré tak demonštruje interaktivitu s produktom.

13 BUDÚCNOSŤ A ĎALŠIE MOŽNOSTI KONCEPTU

Budúcnosť projektu je neistá a môže sa vyvíjať rôznymi smermi. Je možné, že ďalšia séria už nikdy nevznikne a tento produkt ostane v súčasnej forme a pre potencionálnych záujemcov tak jeho hodnota ešte viac vzrastie. Po vyhotovení, bude svietidlo užívané a ďalej analyzované jeho silné a slabé stránky.

V prípade ďalšej série, ktorá by už musela byť pravdepodobne mnohonásobne väčšia, z dôvodu MOQ dodávateľa budú ďalej implementované prípadné zmeny založené na zozbieraných informáciách z testovania, užívania a spätnej väzby od prípadných užívateľov.

Koncept je možné ďalej rozširovať, ako napríklad ovládanie svietidla aplikáciou z telefónu. Rozšírenie produktovej rady s možnosťou RGB, dotvorenie produktovej rodiny, ako napr. podlahové svietidlo a pod. K ďalším funkciám by sa dalo dôjsť hlbšou analýzou a prieskumom technológií, trhu a samotným užívaním novej generácie svietidla. K tomuto je ale potrebný zložitý a nákladný vývoj. Predaj veľkej série by vyžadoval založenie firmy, sídla, vytvorenie tímu ľudí a vyhotovenie potrebných certifikácií, atestov a pod. K týmto a iným ďalším prípadným potrebám by bolo treba ďalšie investície, ktoré už nedokážem momentálne zaistiť sám. Preto by bolo nutné využiť nejakú dostupnú formu financovania.

Prípadný predaj a jeho úspech alebo neúspech tak môže slúžiť pre zber referenčných dát pre potreby voľby a získavania financovania. Projekt by mohol byť ďalej financovaný napríklad crowdfundingom, kde si svoju cieľovú skupinu jednoducho nájde a zároveň sa stane akýmsi kolektívnym projektom. Ako „stretch goal“ (motivačný dlhodobý gól) kampane môže byť použitý napríklad spomínaný vývoj a možnosť využitia aplikácie na ovládanie svietidla pomocou telefónu.

Ďalšou z možností je tiež predaj značky niektorej fungujúcej firme, alebo spolupráca s investorom a tímom ľudí. Pri súčasnej situácii, kedy je zaistený celý proces výroby, hotový dizajn a zozbierané množstvo podkladov a informácií, je veľká časť práce hotová a šance na úspešné zaistenie financií je tak výrazne vysoká. Je potrebné vypracovať ostatné legálne aspekty obchodu, s ktorými sa však osobne nechcem zaneprázdňovať a prípadne by bolo nutné mať silné posily v tomto smere.

Nech je budúcnosť projektu akákoľvek, s prihliadnutím na celý proces som získal veľké množstvo skúseností a celý proces ma veľmi bavil. Dostatočným výsledkom pre mňa bude odozva ostatných užívateľov a moje osobné skúsenosti z užívania svietidla.

"If you are not failing, you are not innovating enough" Elon Musk

ZÁVER

Výsledkom tejto práce sú funkčné svietidlá, ktoré ponúkajú jedinečné funkcie a dizajn. Celý koncept je doplnený potrebnými komunikačnými prvkami, ktoré posúvajú produkt do konečnej podoby. Všetky dopĺňajúce prvky je možné ďalej rozširovať viac a viac do detailov podľa rôznych potrieb, ktoré môžu pribúdať, nakoľko koncept ostáva otvorený. Celá projektová časť do značnej miery využívala techniky a metódy Lean Startupu a jeho ideológie. Vyskúšal som si mnoho nových postupov, techník a praktík. Celý proces sprevádzalo veľa testovaní, poznávaní a mnoho chýb z ktorých som sa mal možnosť poučiť. Získané poznatky boli ďalej aplikované do procesu redizajnu.

Cieľom bolo vytvoriť produkt, čo najbližšie predajnej forme, čo sa mi myslím si podarilo a budúcnosť ukáže, ako moc sa podarilo pripraviť atraktívny produkt aj pre ostatných ľudí. Nastáva fáza zbierania ďalších dát, analýzy predaja a užívania svietidla tretej generácie a moment odhalenia, ako dobre som dokázal pripraviť sprievodné materiály pre potreby skutočného predaja a nakladania so svietidlom Stroho. Na základe ďalšieho vývoja udalostí sa budem môcť rozhodnúť o budúcnosti konceptu a jeho ďalších krokoch. Najväčšou odmenou ale bude samotné svietidlo na mojom stole a na stole mojich blízkych a známych.

ZOZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] RIES, Eric. *Lean startup: jak budovat úspěšný byznys na základě neustálé inovace*. Brno: BizBooks, 2015. ISBN 978-80-265-0389-7.
- [2] Autor neznámý, Startups & High Growth Businesses, US Small Business Administration [online]. [cit. 1-6-2016]. Dostupné z <https://www.sba.gov/starting-business/how-start-business/business-types/startups-high-growth-businesses>
- [3] Blank, Steve and Dorf, Bob (2012). *The Startup Owner's Manual*, K&S Ranch (publishers), ISBN 978-0984999309
- [4] PELCL, Jiří. *Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization*. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.
- [5] NORMAN, Donald A. *The design of everyday things*. Rev. and expanded ed. New York: Basic Books, 2013. ISBN 978-0-465-05065-9.
- [6] Autor neznámý, Pricing a Product, Entrepreneur [online]. [cit. 20-5-2016]. Dostupné z <https://www.entrepreneur.com/encyclopedia/pricing-a-product>
- [7] Autor neznámý, Viete ako stanoviť cenu vášho produktu? Podnikam [online]. 4.1.2011 [cit. 20-5-2016]. Dostupné z <http://podnikam.webnoviny.sk/viete-ako-stanovit-cenu-vasho-produktu/>
- [8] Autor neznámý, Definition of 'Pricing Strategies', The Economic Times [online]. [cit. 23-5-2016]. Dostupné z <http://economictimes.indiatimes.com/definition/pricing-strategies>
- [9] Helmholtz Association of German Research Centres, Golden Ratio Discovered in Quantum World: Hidden Symmetry Observed for the First Time in Solid State Matter, Redice [online]. 1.9.2010 [cit. 25-5-2016]. Dostupné z <https://redice.tv/news/golden-ratio-discovered-in-quantum-world-hidden-symmetry-observed-for-the-first-time-in-solid-state-matter>
- [10] E-mailová korespondencia s firmou Ronelt [online], 1.3.2016 ronelt@ronelt.cz
- [11] E-mailová korespondencia s firmou MES Group [online], 16.3.2016
- [12] E-mailová korespondencia s firmou MES Group [online], 23.3.2016

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

SWOT	Strenghts (silné stránky), weaknesess (slabé stránky), opportunities (príležitosti), threats (hrozby)
MVP	Minimum viable product (minimálny životaschopný produkt)
LED	Led emmiting diod
RGB	Red, green, blue – základné digitálne svetelné farby
VCR	Video camera recorder – video kamera
E8	Matematická algebrická skupina
W	Watt, jednotka výkonu
V	Volt, jednotka napätia
MOQ	Minimum order quantity – minimálne množstvo na odber
PCB	Printed circuit board – obvod plošných spojov
POS	Point of purchase – prvky na podporu predaja
CNC	Computer numerical control – systém koordinácie v priestore pomocou siete súradníc

ZOZNAM OBRÁZKOV

- Obr.1: Vývoj dotazu „Lean Startup“ zobrazený vyhladaním v Google Trends; zdroj: vlastný
- Obr.2: Metoda Build – Measure – Learn; Zdroj: <http://coschedule.com/blog/wp-content/uploads/lean-startup-content-marketing-strategy.jpg>
- Obr.3: Ambientné svetlo; Zdroj: https://www.connectedly.com/sites/connectedly.com/files/styles/large/public/article_images/2014/09/philips_tv_ifa_14.jpg?itok=GZ1yrnmr
- Obr.4: Konkurenčné riešenie, viditeľné body LED zdroja; zdroj: <https://www.lights.co.uk/image/black-led-desk-lamp-elene-gift-ideas-9950191-30.jpg>
- Obr.5: Geometria svietidla; zdroj: vlastný
- Obr.6: Prototyp svietidla; zdroj: vlastný
- Obr.7: Ukážka dotykového ovládania; zdroj: vlastný
- Obr.8: Dotykový mikro stmievač; zdroj: <http://www.t-led.cz/led-mikro-stmivac-do-profilu-dotykovy>
- Obr.9: Priebeh výroby prototype; zdroj: vlastný
- Obr.10: Detail vyvedenia kábla z nohy svietidla; zdroj: vlastný
- Obr.11: Ukážka rovnomerného svetelného pásu bez rušivých bodov; zdroj: vlastný
- Obr.12: *Obr.12: Foto z firmy IKEA, Henrik Preutz* ; zdroj: vlastný
- Obr.13: Ceny balíkov do ruky v rámci ČR, Česká pošta; zdroj: https://www.ceskaposta.cz/documents/10180/282441/kompletni_cenik.pdf

- Obr.14: Ceny balíkov do ruky do zahraničia, Česká pošta; zdroj:
<https://www.ceskaposta.cz/documents/10180/450912/Cen%C3%ADk+-+Cenn%C3%ADk+do+zahranic%C3%AD/422f76b2-7cd0-461b-a45e-afc74578cce3>
- Obr.15: Ceny 5Kg balíkov do ruky v rámci ČR, portál Zaslat.cz; zdroj: vygenerovaný na
<https://www.zaslat.cz>
- Obr.16: Ceny 5Kg balíkov do ruky na Slovensko, portál Zaslat.cz; zdroj: vygenerovaný na
<https://www.zaslat.cz>
- Obr.17: Webstránky projektu Gogoro; zdroj: <http://www.gogoro.com/smartscooter/faster/>
- Obr.18: Webstránky slúchadiel H6 Bang&Olufsen; zdroj:
<http://www.beoplay.com/products/beoplayh6#daisy>
- Obr.19: Eshop s dizajnom, designeros.com; zdroj: <https://www.designeros.com>
- Obr.20: Ukážka stavby ulity mäkkýša Nautilus porovnaná s Fibbonaciho špirálou; zdroj:
http://i0.wp.com/www.naturphilosophie.co.uk/wp-content/uploads/2014/04/Fibonacci_Sequence_Nautilus_Shell1.jpg; zdroj 2:
<http://www.designersinsights.com/wp-content/uploads/2012/03/Fibonacci-Spiral.png>
- Obr.21: Definovanie pomerov na základe Fibbonaciho špirály; zdroj: vlastný
- Obr.22: Varianty rôznych pomerov jednotlivých častí, hľadanie riešenia; zdroj: vlastný
- Obr.23: Ukážka zasadenia geometrie do redizajnu svietidla; zdroj: vlastný
- Obr.24: Aplikovanie mäkkých princípov geometrie na svietidlo druhej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.25: Ukážka konečného vyváženého tvaru svietidla druhej generácie zdroj: vlastný
- Obr.26: Detaily zakončenia svietidla druhej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.27: Detaily zakončenia svietidla tretej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.28: Znárodnenie pomerov stavby svietidla tretej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.29: Zvolený digitálny RGB LED pásik s hustotou 144 LED/m; zdroj: vlastný
- Obr.30: Dotazník relevancie zamýšľaných funkcií; zdroj: vlastný

- Obr.31: Dotazník relevancie zamýšlaných funkcií; zdroj: vlastný
- Obr.32: Definovanie farebného svetla na svietidle pomocou gradientu a priamych farieb; zdroj: vlastný
- Obr.33: Definovanie funkcií a ich vlastnosti; zdroj: vlastný
- Obr.34: Zjednodušené funkcie svietidla tretej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.35: Prototyp PCB, bez osadenej elektroniky; zdroj: vlastný
- Obr.36: Porovnanie zasadenia elektroniky druhej a tretej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.37: Jeden z prvotných návrhov uchytenia ovládacej elektroniky; zdroj: vlastný
- Obr.38: Ukážka dvoch tvarových variant difúzoru; zdroj: vlastný
- Obr.39: Analýza, zhromažďovanie a testovanie rôznych difúznych materiálov; zdroj: vlastný
- Obr.40: Umiestnenie elektroniky na do interiéru svietidla; zdroj: vlastný
- Obr.41: Jednotlivé diely svietidla druhej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.42: Výroba závitú s neštandardným priemerom; zdroj:
<http://www.stanleyengineeredfastening.com/sites/www.emhartamericas.com/files/images/brands-spirallock-tread-milling-cutters-how-it-works.jpg>
- Obr.43: Jednoduché rotačné zakončenia svietidla druhej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.44: Testovanie intenzity, absorpcie a rozptýlenia svetla; zdroj: vlastný
- Obr.45: Zrovnanie svietidiel druhej a tretej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.46: Jednotlivé diely konštrukcie svietidla tretej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.47: Hlavné časti svietidla tretej generácie; zdroj: vlastný
- Obr.49: Uloženie svietidla horizontálne; zdroj: vlastný
- Obr.50: Časť výkresu šasi bez bližšej špecifikácie a ďalších komponentov; zdroj: vlastný
- Obr.51: Aktuálna ukážka mnou navrhnutého produktu na alibaba.com; zdroj:
http://www.alibaba.com/product-gs/1249325469/Snacks_food_display_stand_racks.html

- Obr.52: Pôvodný obrázok môjho projektu zo siete behance.net; zdroj:
<https://www.behance.net/gallery/1672206/Maretti-counter-display>
- Obr.53: Nacenenie ohýbaného komponentu firmou Vivasd Precision Machining; zdroj:
vlastný
- Obr.54: Nacenenie ohýbaného komponentu firmou Boke3D; zdroj: vlastný
- Obr.55: Nacenenie ohýbaného komponentu firmou Minghe; zdroj: vlastný
- Obr.56: Dokumentácia z procesu výroby; zdroj: vlastný
- Obr.57: Vizualizácia ohýbaného komponentu pre účely výroby; zdroj: vlastný
- Obr.58: Nevydarené kusy plné chýb; zdroj: vlastný
- Obr.59: Nevydarené kusy od prvého dodávateľa; zdroj: vlastný
- Obr.60: Dokumentácia priebehu výroby druhého výrobcu; zdroj: vlastný
- Obr.61: Ukážka chybnéj geometrie svietidla – posun základne od steny; zdroj: vlastný
- Obr.62: Dokumentácia produktov firmy pre výrobu komponentov tretej generácie; zdroj:
vlastný
- Obr.63: Hľadanie správneho tvaroslovia a tvarového prístupu tretej generácie svietidla;
zdroj: vlastný
- Obr.64: Materiálové skúšky ohýbania ocelových tyčí rôznych akostí; zdroj: vlastný
- Obr.65: Výkresy hornej časti svietidla – komponent 1; zdroj: vlastný
- Obr.66: Výkresy spodnej časti svietidla – komponent 2; zdroj: vlastný
- Obr.67: Vývoj loga a jeho názvu; zdroj: vlastný
- Obr.68: Logo druhej generácie svietidla spolu so sloganom; zdroj: vlastný
- Obr.51: Hľadanie princípov estetického a funkčného uchytenia svietidla; zdroj: vlastný
- Obr.69: Význam slova strohý v slovníku Slovenského jazyka; zdroj: vlastný
- Obr.70: Evolúcia a redizajn logotypu; zdroj: vlastný
- Obr.71: Konečný variant loga – Stroho; zdroj: vlastný
- Obr.72: Hľadanie princípov estetického a funkčného uchytenia svietidla; zdroj: vlastný
- Obr.73: Varianty grafiky obalu s rôznymi informáciami; zdroj: vlastný

Obr.74: Obal svietidla druhej generácie; zdroj: vlastný

Obr.75: Prírez vložky obalu na svietidlo druhej generácie; zdroj: vlastný

Obr.76: Prírez klopovej krabice; zdroj: vlastný

Obr.77: Porovnanie objemu obalov druhej a tretej generácie svietidla; zdroj: vlastný

Obr.78: Jeden z konečných variantov obalu na svietidlo tretej generácie; zdroj: vlastný

Obr.79: Webový nástroj na stavbu webstránok Webflow; zdroj: vlastný

Obr.80: Sekcia s prezentáciou funkcií svietidla; zdroj: vlastný

Obr.81: Jednoduchý storyboard videa a jeho prvky; zdroj: vlastný

ZOZNAM PRÍLOH

- CD-ROM 1 Fotografie, PDF s diplomovou prácou, dokumentácia
- Príloha P1 Výkresová dokumentácia – detail komponentu 1
- Príloha P1 Výkresová dokumentácia – detail komponentu 2

Príloha P1 Výkresová dokumentácia – detail komponentu 1

