



OTTO

BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE

CYKLOSVÍTLNA  
KRYŠTOF JINEK

ATELIÉR STREIT  
MGA. FILIP STREIT  
ÚSTAV PRŮMYSLOVÉHO DESIGNU  
FA ČVUT  
LS 2019/20



# PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat vedoucímu a asistentovi Ateliéru Streit/Polák MgA. Filipovi Streitovi a MgA. Tomášovi Polákovi za trpělivost a příjemné vedení po dobu trvání tohoto projektu a mého bakalářského studia.

Zároveň bych chtěl poděkovat mé rodině za velkou podporu a pak zvláště mému otci Michalovi Jínkovi za pomoc s technickým řešením elektroniky svítilny.

01	ÚVOD	07
02	REŠERŠE	08
02.1	ZÁKLADNÍ SVÍTILNY S LED DIODAMI	10
02.2	ZÁKLADNÍ SVÍTILNY S LED PÁSKEM	12
02.3	POKROČILÉ SVÍTILNY S LED PÁSKEM	14
02.4	MULTIFUNKČNÍ SVÍTILNY S RŮZNÝMI DRUHY POUŽITÍ	16
03	ANALÝZA	18
04	VIZE	19
05	NÁVRH	20
06	PROJEKT	24
07	TECHNICKÝ VÝKRES	44
08	REFLEXE	46
09	ZDROJE	48

## 2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: KRYŠTOF JINEK

datum narození: 21.5.1997

akademický rok / semestr: 2019-20 / LS  
 obor: PRŮMYŠLOVÝ DESIGN  
 ústav: 15150 ÚSTAV DESIGNU  
 vedoucí bakalářské práce: MGA. FILIP STREIT

téma bakalářské práce: SPORTOVNÍ POMŮCKA  
 viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

CYKLOKOMPONENT

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

FUNKČNÍ MODEL V MĚŘÍTKU

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

MODEL PORTFOLIO

Datum a podpis studenta 2.3.2020

Datum a podpis vedoucího DP

2.3.2020

registrováno studijním oddělením dne

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury	
Autor: KRYŠTOF JINEK	
Akademický rok / semestr: 2019-20/LS06	
Ústav číslo / název: 15150/ÚSTAV PRŮMYŠLOVÉHO DESIGNU	
Téma bakalářské práce - český název: SPORTOVNÍ POMŮCKA	
Téma bakalářské práce - anglický název: SPORT'S EQUIPMENT	
Jazyk práce: ČESKÝ	
Vedoucí práce:	MgA. FILIP STREIT
Oponent práce:	VLASTIMIL MÍČKA
Klíčová slova (česká):	SVÍTILNA, JÍZDNÍ KOLO
Anotace (česká):	Otto je zadní svítlna na jízdní kolo, která má za cíl zvyšovat bezpečí cyklisty. Oproti jiným výrobkům na trhu stejného charakteru lépe využívá úhlu osvětlení, je uživatelsky přívětivější, lépe zabezpečena před krádeží a z estetického hlediska více souzní s konstrukcí jízdního kola. Její povrch ze silikonu a tvar zaručuje voděodolnost a brání usazování nečistot. Díky úzkému pruhu skla a různé intenzitě světla po obvodu svítlna neoslňuje protijedoucí řidiče a informuje uživatele o aktuálním režimu svícení a stavu baterie. Otto se stará o bezpečnější jízdu na jízdním kole.
Anotace (anglická):	Otto is a rear bicycle light, which aims to increase the safety of cyclists. Compared to other products on the market of the same nature, it uses better the lighting angle, it is more user-friendly, better secured against theft and, from an aesthetic point of view, is more in harmony with the design of the bicycle. Its silicone surface and shape guarantee water resistance and prevent dirt from settling. Thanks to the narrow lane of the glass and the different light intensity around the perimeter, the bicycle light does not dazzle oncoming drivers and informs the user about the current lighting mode and battery status. Otto ensures safer ride on a bicycle.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne 30.5.20

Podpis autora bakalářské práce

Tento dokument je nedílnou, povinnou součástí bakalářské práce i portfolia (titulní list)

## 01

Jízdní kolo jako dopravní prostředek je používáno již desítky let. Jeho výhodou je široká škála využití napříč generacemi a pohlavím, jednoduchá konstrukce a možnost nízké pořizovací hodnoty. V mnohých evropských metropolích převažuje počet cyklistů nad počtem motoristů a jsou lépe přizpůsobeny jejich bezpečnému pohybu. V České republice tomu zatím takto není, a proto je potřeba být v pohybu na jízdním kole velice obezřetný. Bezpečnosti na jízdním kole je potřeba předcházet, a to například bezpečnostními prvky. Jeden z hlavních prvků pasivní bezpečnosti jízdního kola je přední a zadní svítlna, díky které je cyklista dobře vidět, a to nejen ve večerních hodinách.

Jak jsem již napověděl, jako téma mé bakalářské práce jsem si zvolil zadní svítlnu na kolo, která na rozdíl od samotného cyklisty je vidět do mnohonásobně větší vzdálenosti. Zadní a přední svítilny na jízdní kolo mají odlišné vlastnosti.

Zatímco přední svítlna především osvětluje cestu před samotným cyklistou bílým světlem, tudíž musí mít větší zdroj, větší intenzitu svícení a menší rozptyl světla, zadní svítlna je červené barvy a výstražného charakteru. Měla by tedy blikat v co největším úhlu v nepravidelných intervalech, aby na sebe co nejvíce upoutala pozornost, a upozorňovat další účastníky silničního provozu o pohybu cyklisty.

Toto téma jsem si vybral z důvodu záliby v cyklistice a z důvodu postrádání vhodného zadního osvětlení, se kterým bych byl spokojen z hlediska funkčního a estetického. Proto jsem se rozhodl se do problematiky svítilen na jízdní kolo podívat hlouběji a zjistit, jaké jsou výrobní možnosti a technické omezení vzhledem k velikosti svítilen.

## 02

Nejen na českých silnicích není jízdní kolo nejbezpečnějším dopravním prostředkem, přesto je mnohými denně využíváno k dopravě městem. To samé lze říct o používání jízdního kola ve volném čase, tedy se sportovním zaměřením. Pro klidnější jízdu městem existuje několik pasivních bezpečnostních prvků, které by neměli na jízdním kole chybět. Patří mezi ně právě přední osvětlení, které by mělo svítit bílou barvou a kontinuálně tak, aby současně osvětlovalo cestu před cyklistou a neoslňovalo protijedoucí cyklisty a automobily. Dále zadní osvětlení, které by mělo svítit červenou barvou a opačně je výhodou, když nepravidelně bliká tak, aby upozornilo automobily jedoucí ve stejném směru o výskytu cyklisty. Dalším bezpečnostním prvkem jsou odrazky v paprscích kola, které upozorňují na cyklistu z bočních stran, do kterých přední a zadní osvětlení nesvítí. Výhodou můžou být reflexní pruhy na bočních stranách pláštěů.

Vzhledem k mému zaujetí jízdou a úpravou jízdního kola mám relativně dobře

zmapovaný trh s cyklistickými komponenty a doplňky. Na trhu pociťuji absenci zadního osvětlení, které by mi přišlo vyhovující vzhledem a svítivostí a současně bylo ve střední pořizovací ceně. Dalším aspektem vedoucím k výběru tohoto tématu považuji ambice vytvořit funkční produkt nevšedního vzhledu obohacený o dodatečné funkce. Stávající zadní osvětlení běžně dostupné na českém trhu lze rozdělit do několika kategorií. Podle typu zdroje svícení LED diodami či LED páskem, podle typu baterie na nabíjení přes microUSB/USB-C konektor či na standardní vyměnitelné baterie, podle svítivosti na „pohotovostní“ svítilnu, která vystačí k jízdě v přírodě nebo na cestách s minimálním výskytem automobilů, nebo na svítilnu s větším světelným tokem s uzpůsobením k jízdě na vozovce, a tedy s menším rizikem přehlédnutí cyklisty. Rozhodl jsem se nicméně rozdělit svítilny na trhu do tří základních skupin a jedné dodatečné.



01

02

### 02.1 ZÁKLADNÍ SVÍTILNY S LED DIODAMI

Tato základní kategorie svítilen je nejdostupnější na trhu. Většinou se jedná o produkty s nízkou pořizovací hodnotou od cca 100Kč do cca 250Kč. Často je produkt dostupný v sadě dvou kusů – jeden kus je přední svítilna s bílým světlem, druhý kus je zadní svítilna s červeným světlem. Jde o základní produkt s minimálními světelnými funkcemi a jednoduchým upínáním k jízdnímu kolu. Tato kategorie je díky své pořizovací hodnotě využívána nejčastěji, ovšem nepovažují ji za dostačující k bezpečné jízdě a doporučil bych ji používat až v krajní nouzi.

Svítilna je složena z jedné až tří LED diod, které mohou být chráněny před povětrnostními podmínkami pouze v klasickém plastovém krytu nebo v krytu s plastovou čočkou, která umocňuje vzdálenost osvětlení, ovšem na úkor úhlu svícení. Tyto produkty si většinou vystačí s jednoduchými funkcemi svícení, a to

se stálým svícením, pomalým blikáním a rychlejším blikáním. Samotné tělo je umístováno na sedlovku pod sedlo nejčastěji systémem natažení silikonového očka, přetáhnutím okolo trubky a zasazením za háček v těle svítilny. Jde o oblíbený, jednoduchý princip, který je využíván i u dražších svítilen. Jako baterie je většinou použita dvojice tzv. „mincových“ baterií CR2032, které mají relativně dlouhou životnost, ovšem lze je použít jen na slabé LED diody.

Výhodou tohoto typu svítilen je delší bezúdržbový interval, menší šance odcizení svítilny z jízdního kola díky nízké pořizovací hodnotě a vzhledem k triviálnímu řešení střev svítilny i malá hmotnost (ploché baterie jsou velmi lehké). Nevýhodou je malá intenzita svícení a malý rozptyl světla, který dělají z této svítilny nedostačující typ pro provoz cyklisty po vozovce.



03



04



05

## 02.2 ZÁKLADNÍ SVÍTELNY S LED PÁSKEM

Tato kategorie svítlen se pohybuje ve střední pořizovací hodnotě od cca 250Kč do cca 600 Kč. Stejně jako u ostatních kategoriích se cena zvyšuje společně se zvyšující se intenzitou svícení svítidla, kapacitou baterie či nějakým nestandardním prvkem, kterým ostatní svítelny nedisponují. I v této kategorii můžeme narazit na sady dvou stejných modelů svítlen pouze s odlišnou barvou světla, což je dle mého zkoumání nevýhodné vzhledem k následujícím 3 aspektům. Zaprvé vzhledem k potřebě větší energie na přední svítilnu oproti zadní svítilně, tedy buď zbytečně rozměrné baterii na zadním osvětlení nebo nedostatečné baterii na předním osvětlení. Zadruhé kvůli postradatelné funkci blikání na přední svítilně. Smyslná může být jediné kombinace jedné blikající přední svítilny pro upozornění a jedné stále svítící přední svítilny pro osvětlení vozovky před cyklistou. Zatřetí kvůli potřebnému rozptylu zadní svítilny do co největšího úhlu od sedlovky jízdního kola, což je opět opačně u přední svítilny nevyhovující, jelikož je zde potřeba větší intenzity světla na menší plochu.

Základní svítelny s LED páskem mají oproti první kategorii pokročilejší funkce

svícení – lze volit intenzitu svícení, rychlost a frekvenci blikání. Mají lepší zpracování, lépe pracují s optikou plastového skla a vzhledem k větší intenzitě svícení je mincová baterie nahrazena 2x AAA bateriemi či vestavěné baterii s nabíjením přes microUSB/USB-C konektor. Výhodou AAA baterií oproti vestavěné nabíjecí baterii je delší výdrž bez nabíjení, nevýhodou náročnější výměna baterií oproti jednoduchému zasunutí kabelu do konektoru a do zásuvky. K uchycení těchto svítlen se opět používá nejčastěji silikonové očko k napnutí okolo trubky sedlovky, používá se ovšem také ještě starší typ plastové objímky se šroubem k utáhnutí a nasunutí těla svítilny do drážky v objímce či nasunutí plastového držáku na ližiny sedla.

Výhodou této kategorie zadního osvětlení je dobrý poměr cena/výkon. Většina produktů v této kategorii je dostačující k bezpečné jízdě při zhoršených viditelnostních podmínkách. U levnějších modelů může být nedokonalé zpracování produktu nebo nedostatečná kapacita baterie.



### 02.3 POKROČILÉ SVÍTELNY S LED PÁSKEM

Jako pokročilé svítilny na jízdní kolo jsem zařadil skupinu od cca 600Kč do cca 3000Kč, výjimky jsou např. i za 8000Kč. Tyto produkty disponují nadstandardními funkcemi, jako jsou např. programovatelné profily blikání, voděodolnost IPX7 (výdrž 1,5m po dobu 30 minut) či úplná voděodolnost, větší výdrž baterie (až 40 hodin při svítivosti 300 lm), ovládání přes mobilní aplikaci nebo senzor upozorňující na blízkost objektu. S těmito funkcemi ovšem stoupá i váha jinak relativně jednoduchého produktu, což může být pro náročnější závodní cyklisty vážící každý gram na svém kole kontraproduktivní. I v této skupině jsem našel prodej v sadě, kdy jsou oba produkty jak stejného, tak zcela odlišného nesouvisějícího vzhledu. Výhody a nevýhody prodeje sad jsem již vysvětloval dříve.

Tato kategorie má nejpokročilejší režimy svícení – volba intenzity, rychlost a frekvence svícení, proměnlivé blikání různých částí svítilny, úsporný režim svícení. U některých výrobků je možnost programování svícení uživatelem přes mobilní aplikaci. Je zde kladen větší důraz na směr svícení svítilny, tj. aby byl cyklista dobře vidět a aby současně neoslňoval ostatní účastníky provozu. Nabíjení ve

většině případech probíhá microUSB/USB-C konektorem. Výhodou bývá LED indikátor stavu baterie/nabití baterie. Zpracování produktů je na vyšší úrovni, vzhled může být u některých modelů diskutabilní. Uchytení na sedlovku je opět nejčastěji podobným systémem jako v minulých případech, vyskytuje se ale např. i systém plastového zacvakávacího řemínku či dokonaleji vymyšlené objímky. Nadstandardní funkcí může být také ukazatel směru, ke kterému je navíc ovšem potřeba ovladač na řídítkách propojený kabelem přes rám jízdního kola.

Hlavní nevýhodu svítilen vidím v cenové hladině a v již zmíněné větší hmotnosti, která je podmíněná přidanými funkcemi. U dražších variant produktů je problém větší škody při jejich odcizení, čemuž lze zabránit pouze neustálým odnímáním svítilny z rámu kola. Současně je dle mého názoru spousta výše zmíněných funkcí nadbytečná a uživatel ve výsledku používá jen 1-2 režimy, které uzná za vhodné. Výhodu vidím především v dobré viditelnosti cyklisty na velkou vzdálenost, v možnosti úsporného svícení při nízkém nabití baterie a v LED indikátoru stavu baterie.



09

10



11





#### 02.4 MULTIFUNKČNÍ SVÍTELNY S RŮZNÝMI DRUHY POUŽITÍ

V sortimentu obchodů jsou k nalezení svítilny, jejichž primární účel není umístění na jízdní kolo. Jsou prodávány s větším množstvím příslušenství různých držáků, oček, spon a suchých zipů k uchycení na batoh, oblečení nebo helmu. Většinou se velikostně a svítivostí jedná o výrobek podobný první kategorii, tedy tzv. „pohotovostní světlo“. Opět je nejčastěji dostupná varianta sady stejného světla červené a bílé barvy. Jak jsem se již zmínil, jako osvětlení na krátký přechod či přejezd je dostačující.

12



13



poškrábání. Uvnitř samozřejmě elektrický obvod.

Důležité také bylo si definovat cílového uživatele, který měl být z počátku každý uživatel jízdního kola nehledě na pohlaví, věk a zkušenosti s jízdním kolem. Ohledně estetiky svítilny jsem chtěl docílit co největšího souladu se závodním silničním nebo horským kolem, ale i s městským retro kolem. Svítilna by měla být nenápadná a ideálně splývající s konstrukcí rámu, zároveň ale zajímavá a překvapující svými světelnými efekty pro ukojení smyslů nového uživatele.

## 04

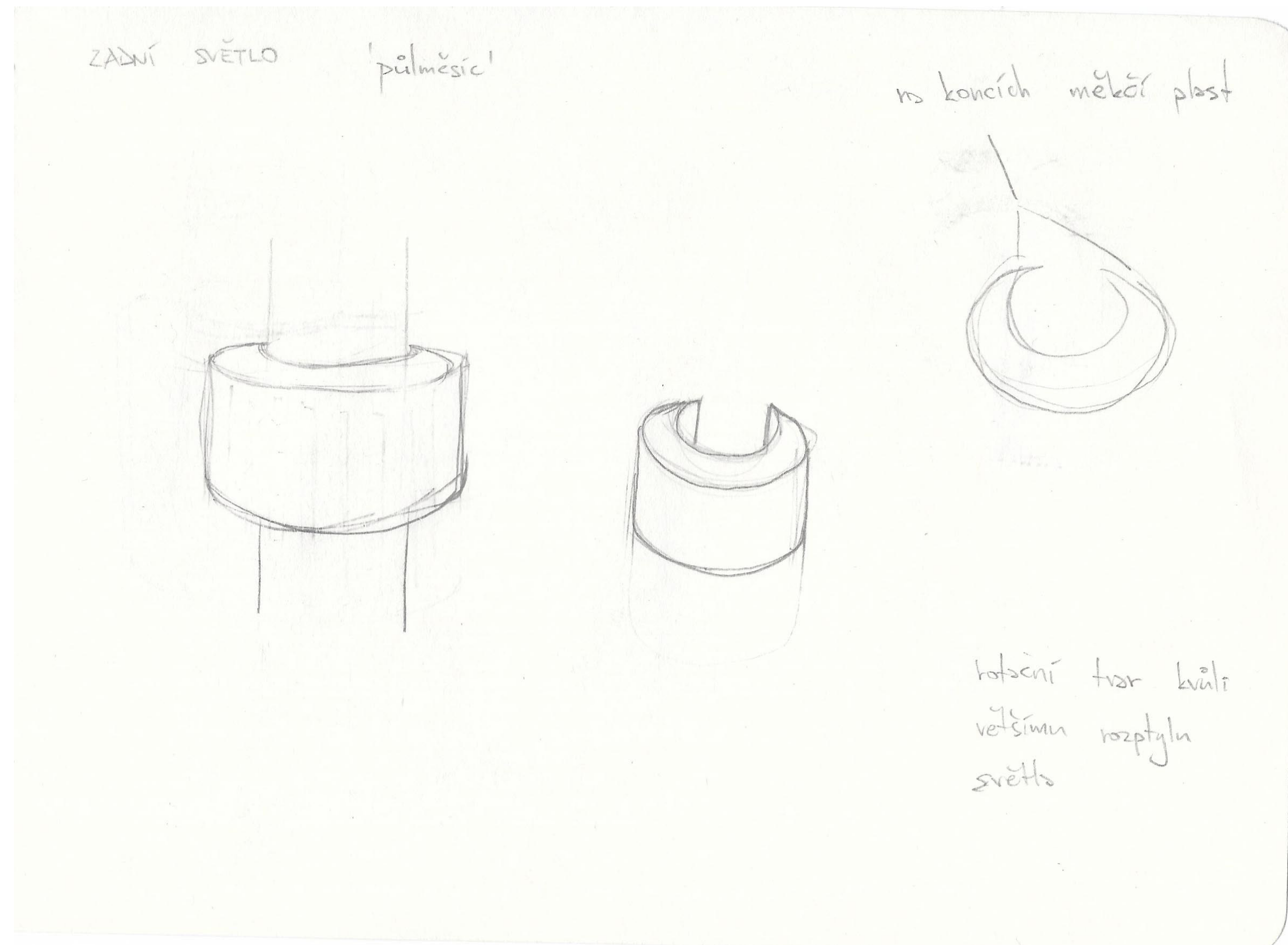
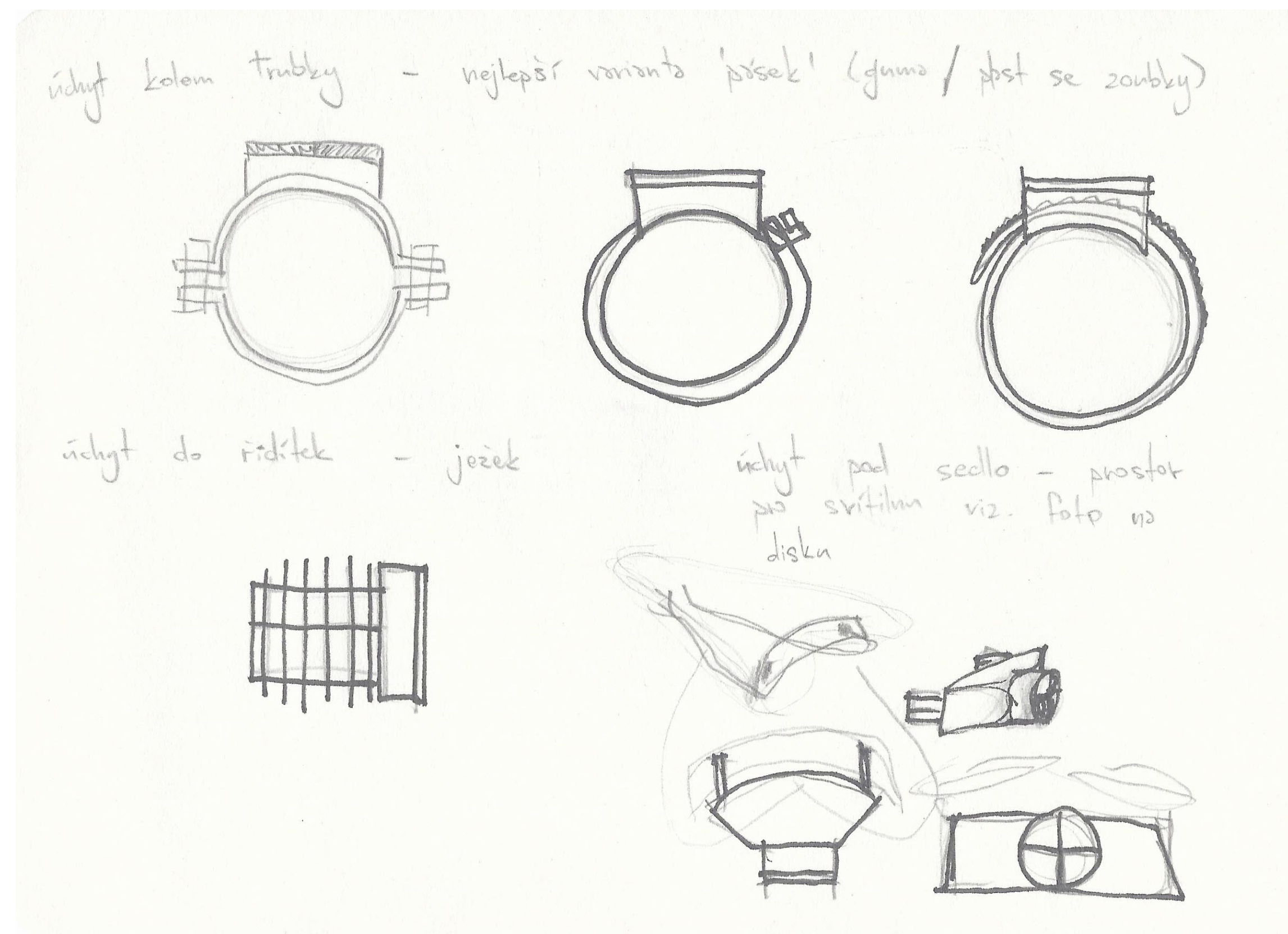
Cílem mého projektu bylo věnovat se především odlišnosti svítilny od stávajících, a to ve smyslu jiného přístupu k vytváření vzhledu a k vymýšlení jiných alternativ umístění a uchycení na jízdním kole. Současně při navrhování dbát na dodržení a převzetí funkcí, které jsou běžné a dobře fungují (např. voděodolnost, použití materiálů, volba dostatečné svítivosti v poměru k dostatečné baterii). Mým plánem bylo vymyslet produkt ve střední pořizovací ceně s optimálním množstvím režimů svícení ve větším úhlu osvětlení a s ochranou proti odcizení. Bylo potřeba položit si otázku ohledně použití vestavěných baterií nabíjených microUSB/USB-C konektorem, mincových vyměnitelných baterií, nebo baterií typu AAA. Stejnou otázku jsem si musel klást při návrhu osazení LED diod či LED pásku. Zvolit si velikost a tvar celého produktu především podle těchto dvou aspektů. Zvážit zakomponování funkce směrového upozorňujícího osvětlení. Nadbytečných funkcí typu uživatelského nastavení blikání v mobilní aplikaci, senzoru přibližujícího se vozidla jedoucího za cyklistou, atd... jsem se chtěl vyhnout. Hlavním favority na použití materiálu u svítilny byl od samého začátku plast, guma, silikon, popř. plexisklo, které by nahradilo plastové sklíčko a mělo větší odolnost vůči

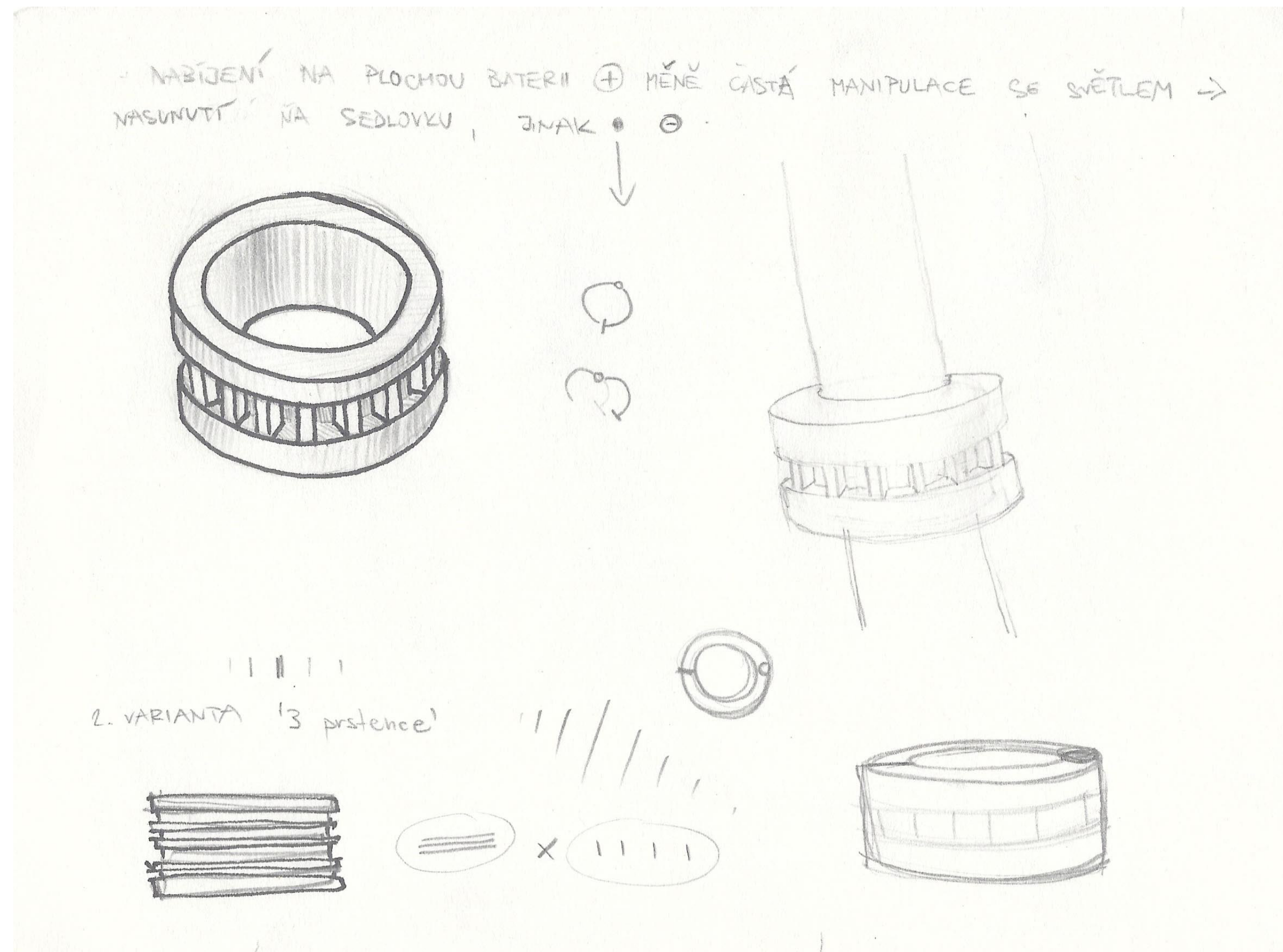
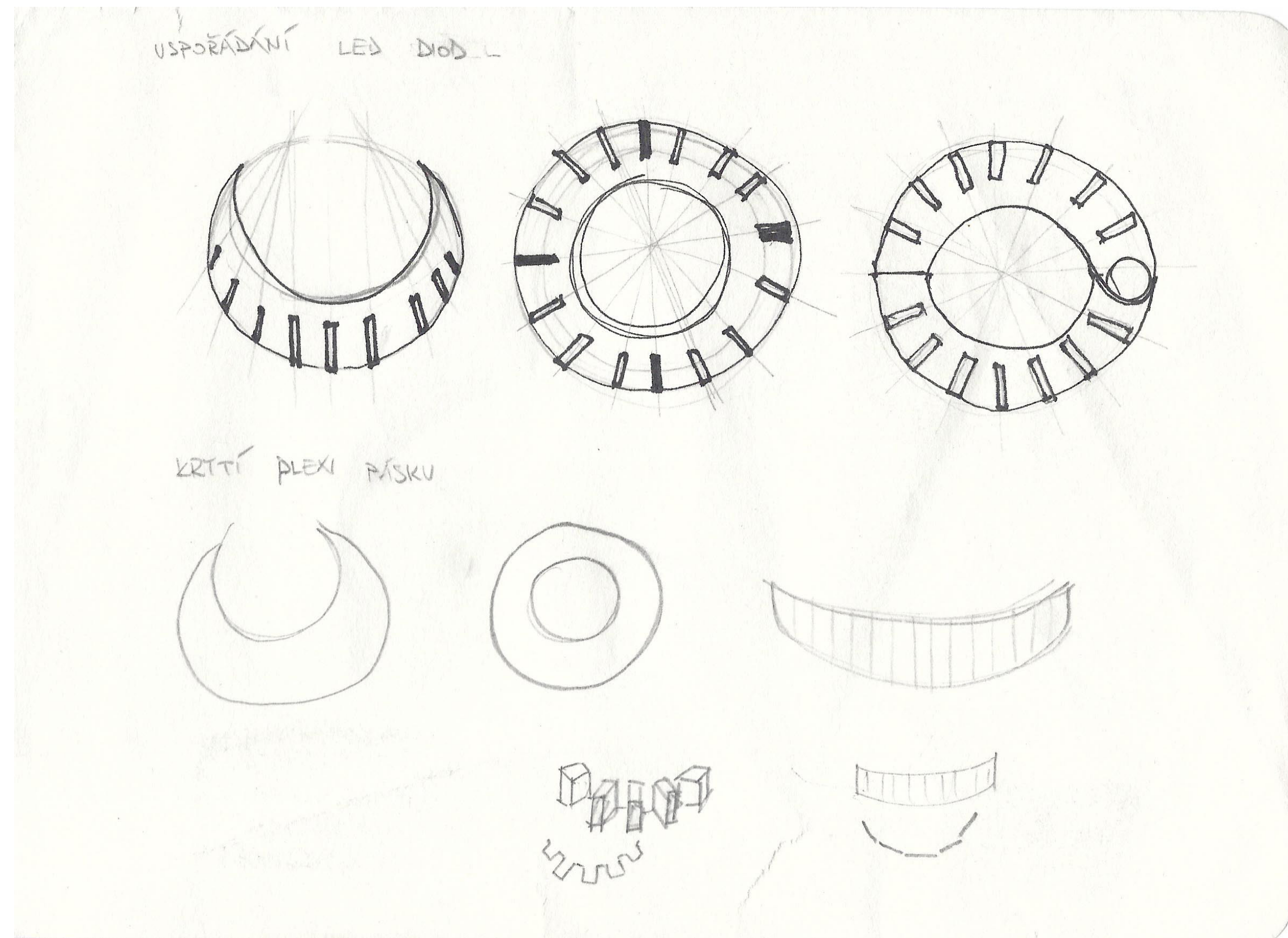
## 03

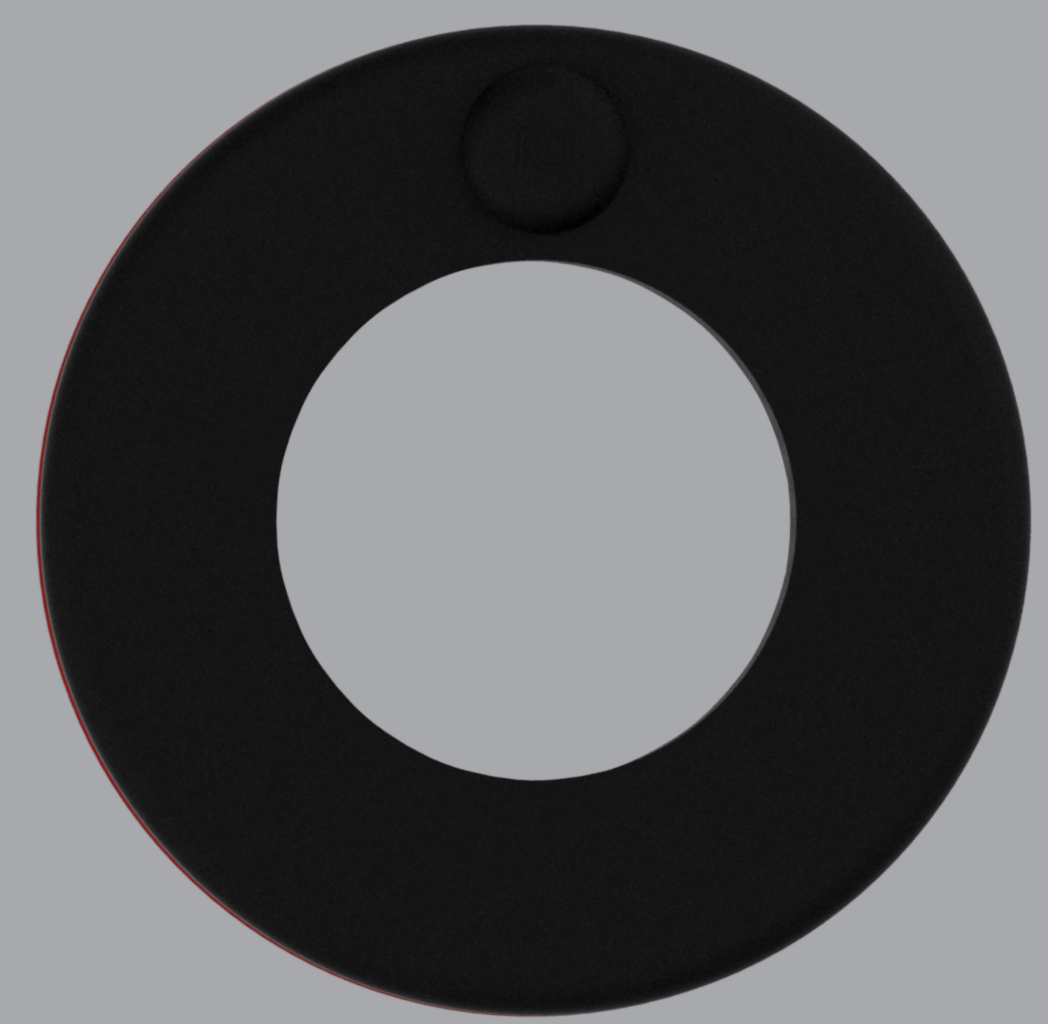
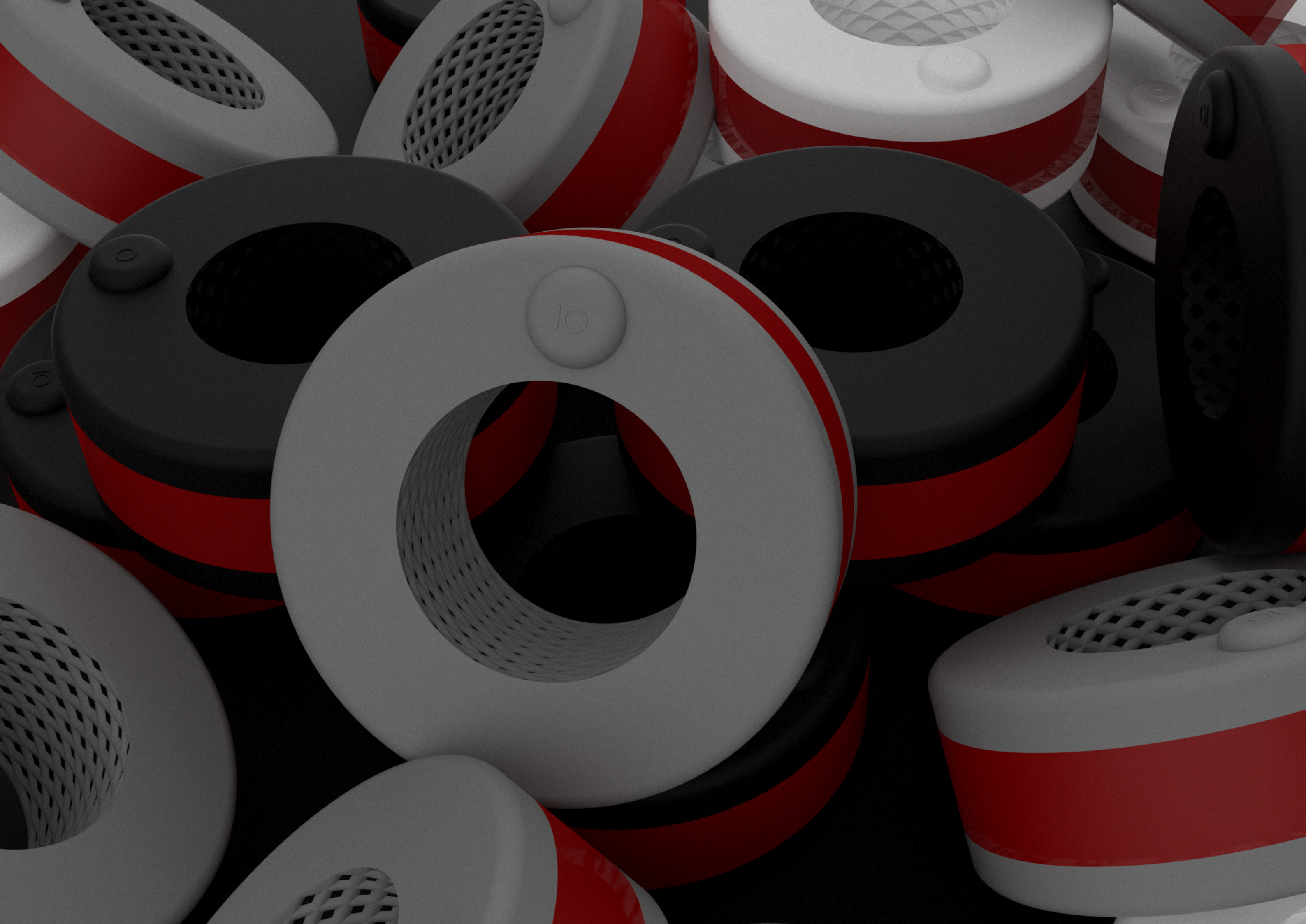
V podrobném rozebrání problematiky zadních svítilen jsem se věnoval zejména následujícím faktorům: svítivost LED diod oproti LED pásku, úhel osvětlení, nabíjení pomocí vestavěné baterie oproti vyjímatelné baterii, výdrž baterie, funkce svícení a blikání, způsob upevnění a umístění na rám kola, vzhled a cenová kategorie.

Jak tomu v designovém a konstruktérském prostředí bývá, většina těchto faktorů jde mezi sebou ruku v ruce. Konkrétně to znamená, že zadní svítilna s třemi LED diodami bude mít menší svítivost, menší úhel osvětlení a 2 základní funkce, na druhou stranu bude mnohem lehčí a menší díky mincové baterii, mnohem levnější a nejjednodušší na „údržbu“. Zatímco zadní svítilna s LED páskem bude mít velkou svítivost, větší úhel osvětlení a různé možnosti funkcí. Opačně ji zase bude potřeba častěji nabíjet kvůli velké spotřebě (čemuž lze pomoci větší baterií, pak ale svítilna nabere velké rozměry a větší váhu) a bude dražší, což zase může způsobit vyšší odcizitelnost. Vždy je potřeba si klást otázky, co je pro daný produkt menší problém a uživatelsky méně nepříjemné a z toho vycházet.

Po vypracování rešerší a pořízení některých druhů svítilen jsem byl překvapen, jak dobře již některé druhy s LED páskem svítí (až cca 500 lm). Podobně překvapen jsem byl při zjištění výdrže nabíjecích baterií až 40hodin (při 300 lm), což je i pro vrcholového sportovce zcela dostačující. Stejně tak je u levnějších svítilen zcela na místě uchycení na sedlovku gumovým očkem, které se napne a na sedlovce relativně dobře drží (občasný menší pohyb při jízdě vidím ve směru kolem trubky). Dle mého názoru je i u dražších modelů stále nedostatkem vzhled svítilen, malý úhel osvětlení, a právě již zmiňovaná možnost odcizení, na kterou se nijak nedbá. Při cenovce produktu například 2000Kč by se na tento faktor myslet mělo. Dalším aspektem je prodej svítilen v sadě, který má určitě z ekonomického hlediska výhodu, ovšem pro cyklistu pohybujícího se v terénu či na vozovce za snížené viditelnosti je dle mého nedostačující. Naposledy bych ještě zmínil příliš složité tvary těžké k čištění svítilen.



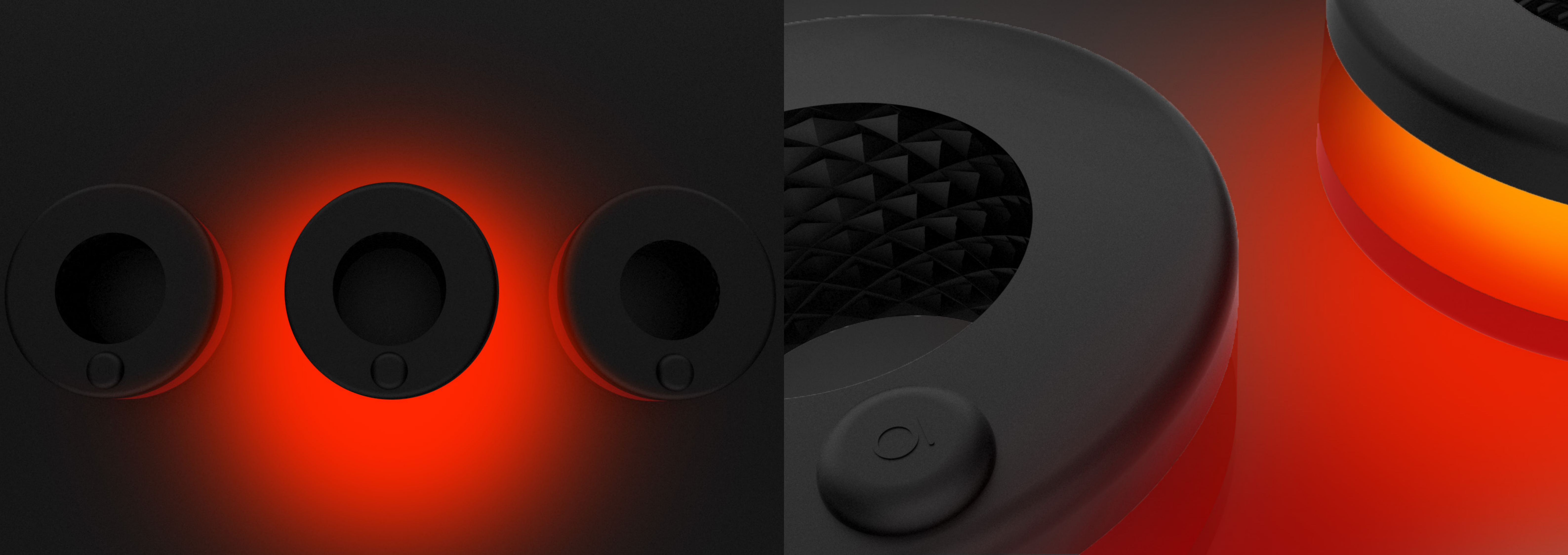




## 06

Po hledání ideálního tvaru a umístění jsem se rozhodl dle poslední skici pro svítilnu válcového tvaru. Tímto tvarem jsem chtěl docílit souznění se sedlovkou a nenarušit vzhled konstrukce jízdního kola, zdůraznit velký úhel osvětlení cyklisty a odlišit se od stávajících zadních svítlen.

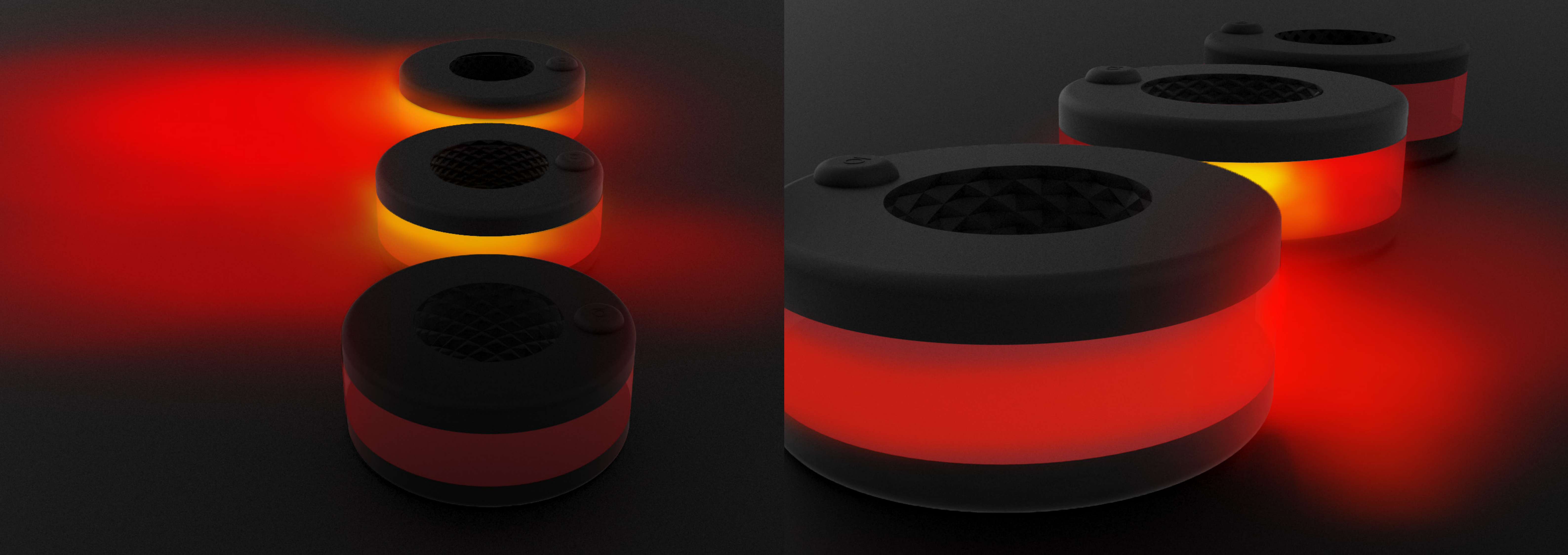
Úhel osvětlení je 360°. Na zadní straně je svítivost LED pásku nejvyšší a na přední straně směrem k hlavě cyklisty je pouze svícení vedoucí optikou červeného skla. Přední svícení slouží cyklistovi pro informaci, zda je svítilna zapnutá, jaký druh svícení či blikání je zapnut a jako indikátor stavu baterie. Když je potřeba baterii nabít, začne svítit úsporným režimem s rozpoznatelnou frekvencí blikání. Dle konzultací s ostatními cyklisty je manipulace se zadními svítilnami na jízdním kole minimální, proto jsem se rozhodl jít cestou trvalého upevnění na sedlovce. Instalace probíhá vysunutí sedlové trubky z rámu jízdního kola, navlečení svítilny a opět zasunutím a upevněním sedlovky. Produkt je díky tomuto systému upevnění chráněn proti možné krádeži a současně si zachovává plynulý nepřerušovaný vzhled.






O pevné umístění se stará silikonový kroužek, který je s produktem dodáván ve třech velikostech podle tří základních průměrů sedlovek, a to průměrů 27.2 mm, 30.9 mm a 31.6 mm. Každý silikonový díl má odlišný vzorek vnitřního pásku uchycujícího se k sedlovce pro jednodušší výběr správné velikosti. Vzorek je v horní části přerušen 2 mm plným páskem, aby se do malých otvorů nedostávaly nečistoty. Silikonový díl je ve svém průřezu tvaru „I“ s patkami a na tělo svítilny se instaluje provlečením vnitřním otvorem. K jasné orientaci dílů slouží vypoulené tlačítko na horní straně a konektor na nabíjení na spodní straně produktu. Tlačítko je čokovitého tvaru s mírným zploštěním k jednoduchému nahmatání tlačítka při jízdě. Prohloubené symboly jsem nezvolil opět kvůli hromadění nečistot a špatné údržbě. Konektor pro nabíjení je zaslepen silikonovým víčkem, které je na jedné straně vysunutě o 1 mm, aby bylo možné víčko jednoduše otevřít nehtem a zapojit kabel s USB-C konektorem. Současně je otvor dostatečně velký, aby nepřekážel gumové kostce konektoru kabelu. Tento díl se tedy těmito všemi opatřeními stará o voděodolnost celé svítilny.







A close-up photograph of a bicycle headlight. The headlight is black and cylindrical, mounted on a silver metal stem. A red LED light strip is visible at the top of the headlight, glowing. The background is dark and out of focus, showing parts of the bicycle frame and handlebars.

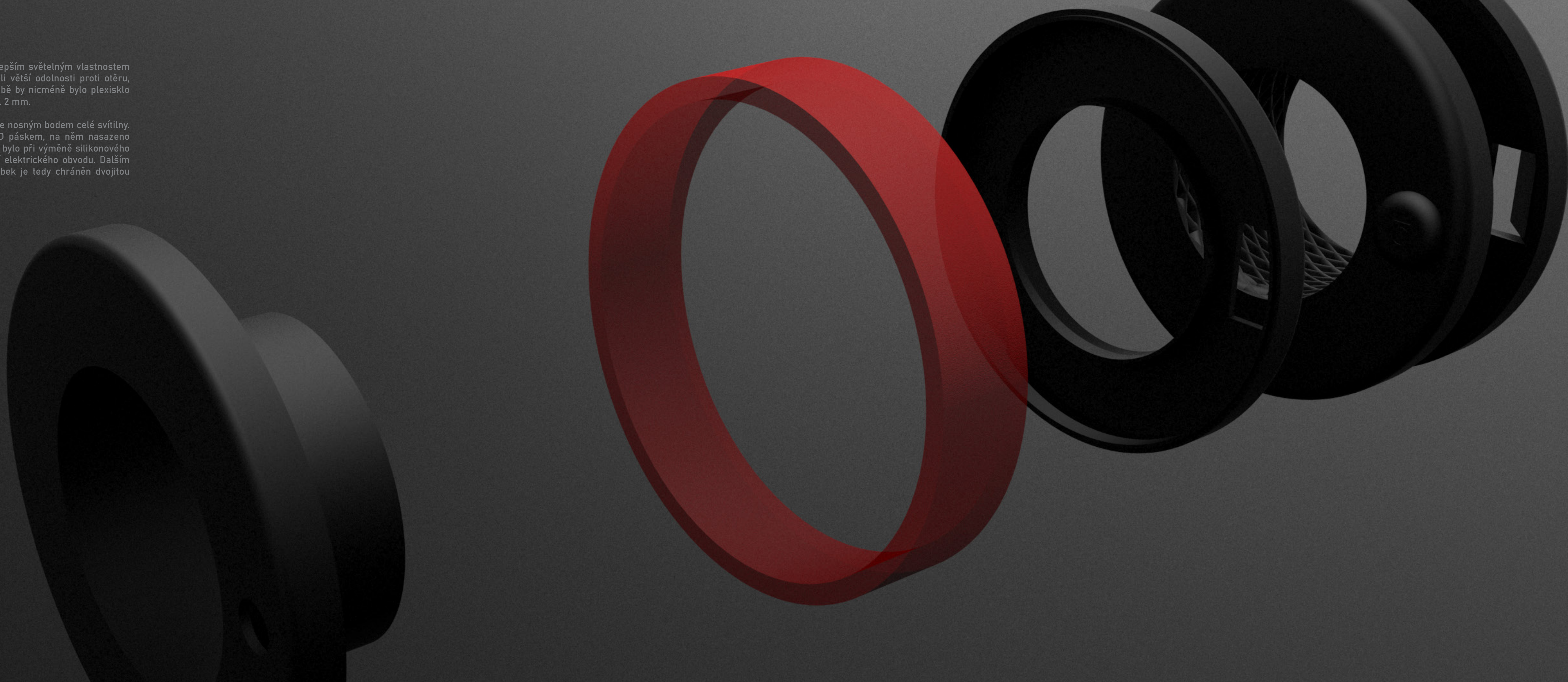
Nabíjení svítilny tedy probíhá z rámu jízdního kola. K produktu je přibaleno 2 m dlouhý USB kabel s adaptérem k lepšímu přivedení elektřiny do baterie. Při špatné dostupnosti elektrické sítě lze svítilnu nabít pomocí powerbanky. Baterie má kapacitu 600mAh, což by mělo vydržet při svícení v úsporném režimu asi 15 hodin a v režimu s největší intenzitou svícení asi 2,5 hodin. Doba nabíjení jsou asi 3 hodiny. O stavu baterie a nabití informuje indikátor v přední části svítilny. Hmotnost produktu je cca 50 g.

Osvětlení je produkováno páskem o 30 červených COB LED čípech s intenzitou svícení 40 lm. Pásek není schválně umístěn po celém obvodu svítilny, aby nedocházelo k oslňování cyklisty a protijedoucích vozidel. Je umístěn pouze v 225° obvodu. LED čipy jsou umístěny ve dvojité řadě nad sebou. Nakonec jsem zvolil 6 režimů při slabé a silné intenzitě svícení – stálé svícení, rychlé blikání a přejíždění diod ze strany na stranu. V úsporném režimu svítilna rychle bliká se slabší intenzitou.



Jako sklíčko je v modelu použito plexisklo kvůli lepším světelným vlastnostem oproti poloprůhlednému červenému plastu a kvůli větší odolnosti proti otěru, poškrábání a jiným možným poškozením. Ve výrobě by nicméně bylo plexisklo příliš nákladné, tak by byl použit plast. Sklíčko je tl. 2 mm.

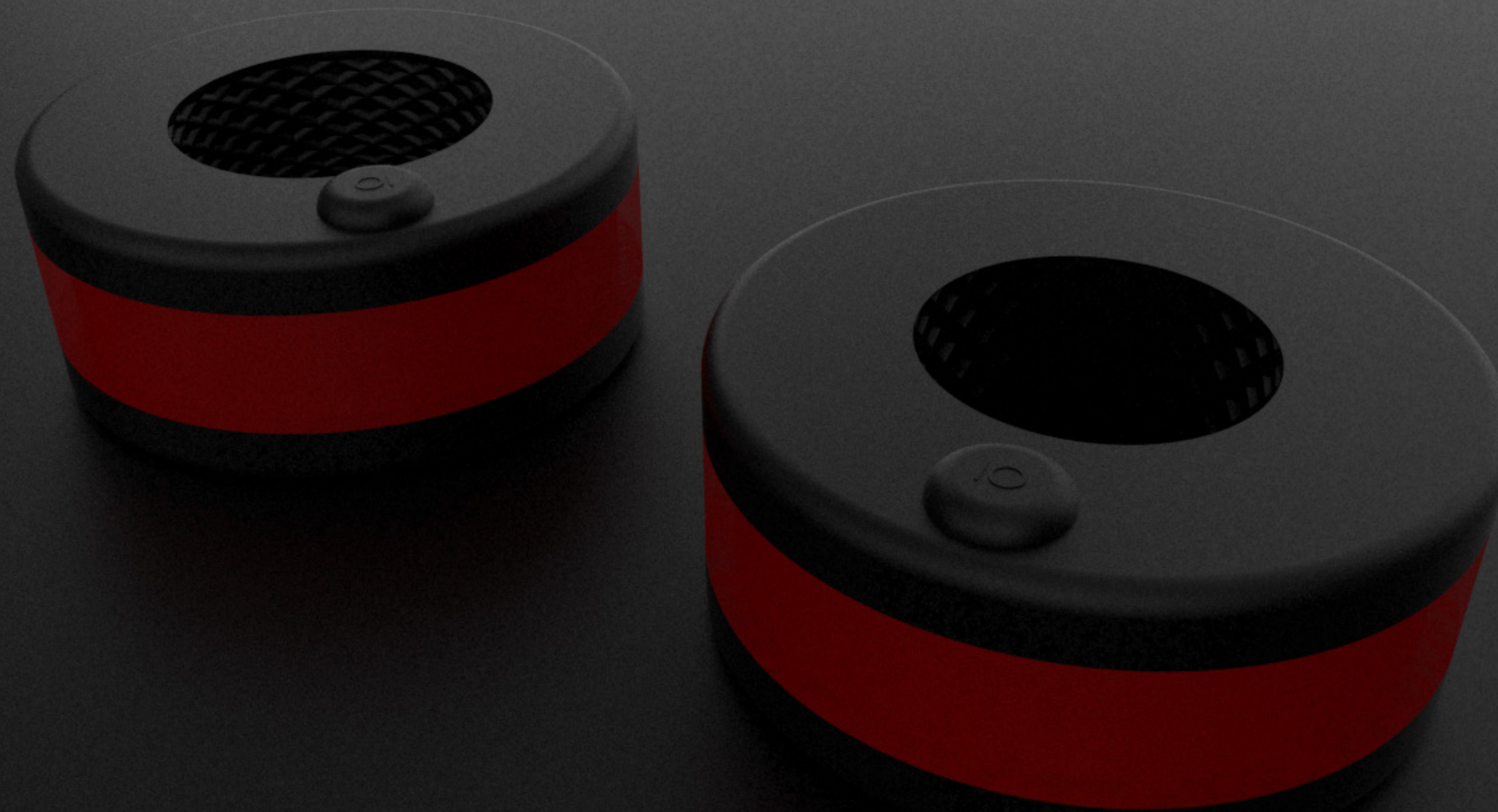
Tělo produktu je konstruováno z tvrdého plastu a je nosným bodem celé svítilny. Uvnitř je uložen elektrický obvod s baterií a LED páskem, na něm nasazeno sklo a samo o sobě drží tvar a je zacvaknuté, aby bylo při výměně silikonového obalu uživatelsky přívětivé a nehrozilo poškození elektrického obvodu. Dalším významem zacvaknutí těla je voděodolnost. Výrobek je tedy chráněn dvojitou „skořápkou“.

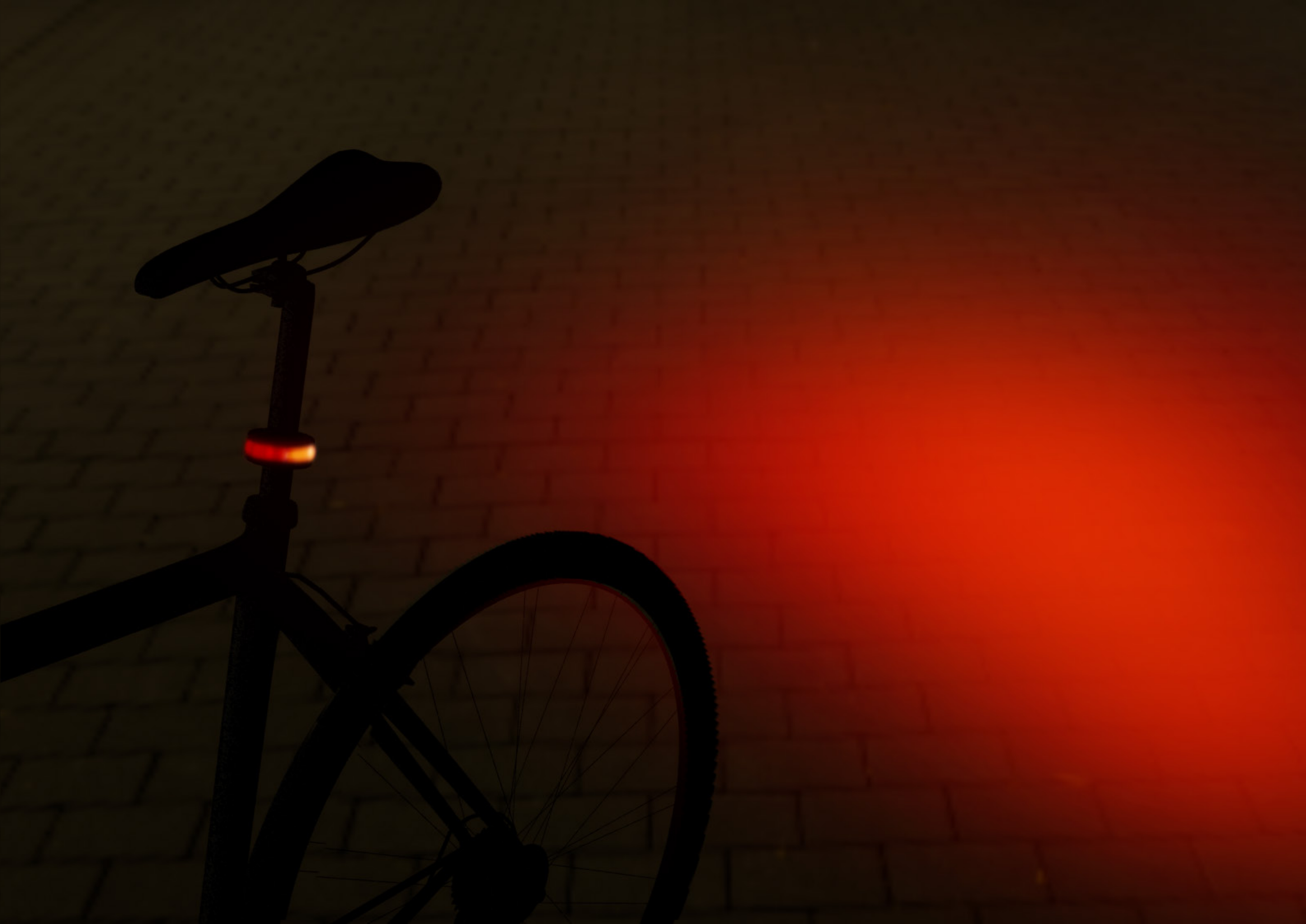




Co se technického řešení týče, produkt je složen ze samostatných šesti částí. Z vnějšího silikonového balu s vystouplým tlačítkem a vyklápěcím víčkem pro nabíjecí konektor, z obvodového poloprůhledného červeného sklíčka z plastu/plexiskla, ze dvou kusů plastových prstenců tvořících skořepinu svítilny (jeden tvořící základnu pro elektrický obvod a druhý pro zaklapnutí obvodu a skla), z kruhového elektrického obvodu s ohnutým LED páskem a baterií do kruhu a z čočkovitého tlačítka umístěného v těle pod silikonovým obalem pro lepší sepnutí svítilny.

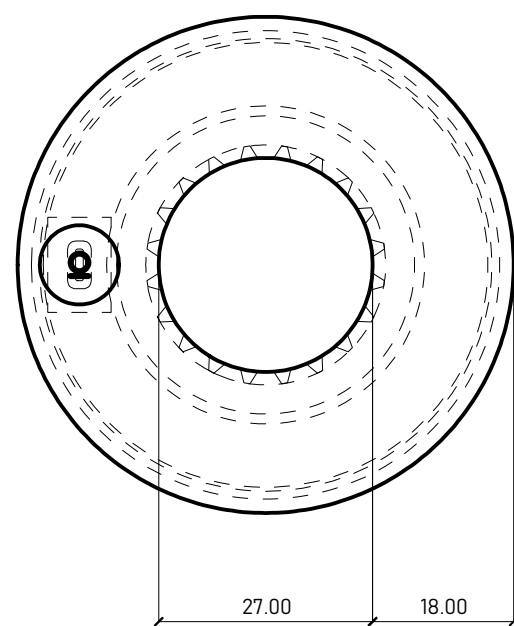
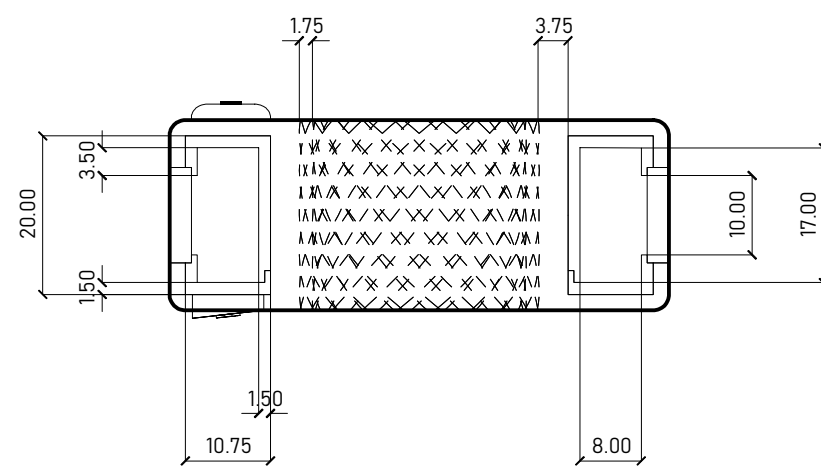
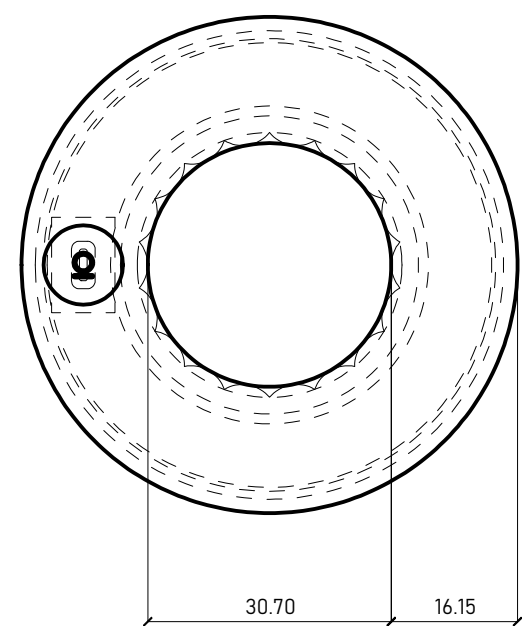
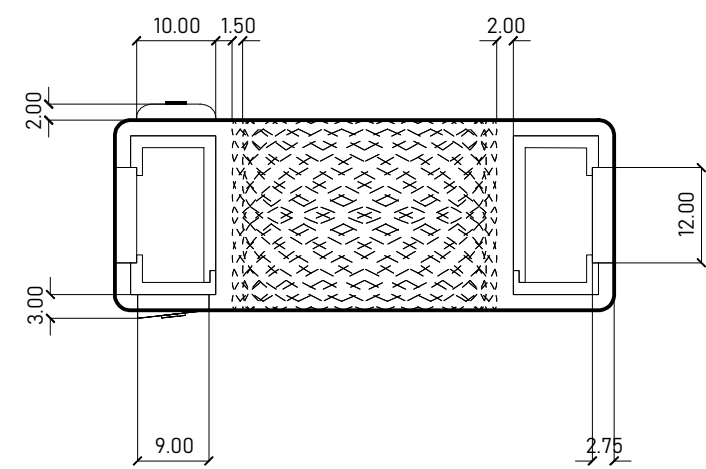
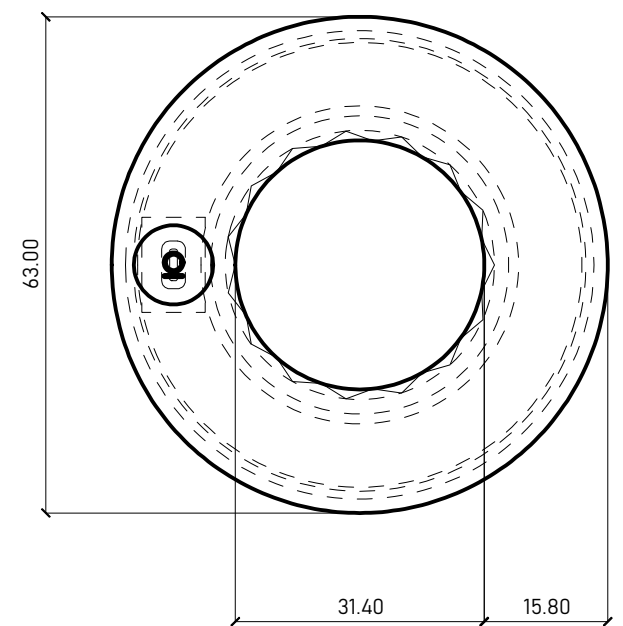
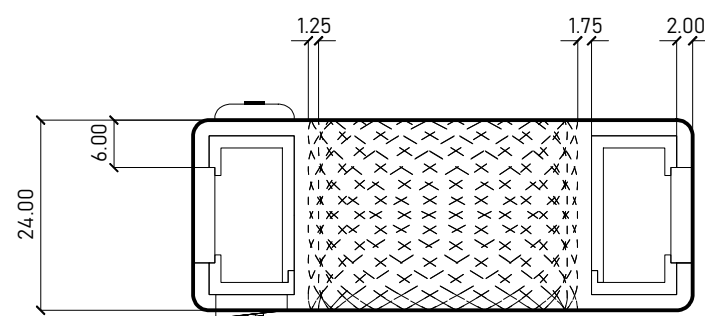
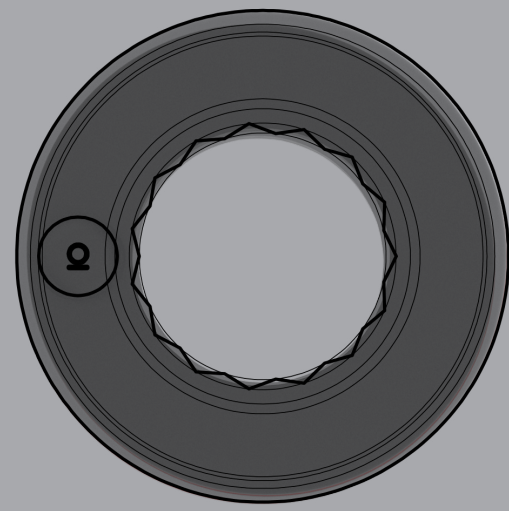
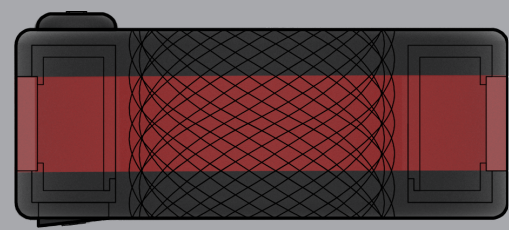
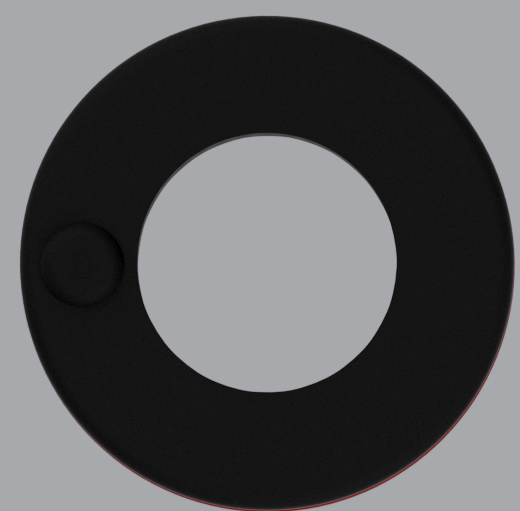
Pro výrobu modelu je nejjednodušší vytisknout tělo s tlačítkem na 3D tiskárně. Jak jsem se již zmínil, sklíčko nechat vyříznout laserem z odřezků plexiskla tloušťky 12 mm. (vytisknout si sklíčko na 3D tiskárně z průhledného červeného filamentu jsem zkoušel a výsledek nebyl valný) Formu na silikon také vytisknout na 3D tiskárně, a to vzhledem ke složitějšímu tvaru silikonové části ze čtyř částí. Dvou částí vnitřních a dvou částí vnějších. Elektrický obvod dle situace ze stávající svítilny nebo udělaný na míru. Pro sériovou výrobu by byla použita technologie vstřikování plastu a silikonu na všechny součástky svítilny.





44

VÝKRES



45

VÝKRES

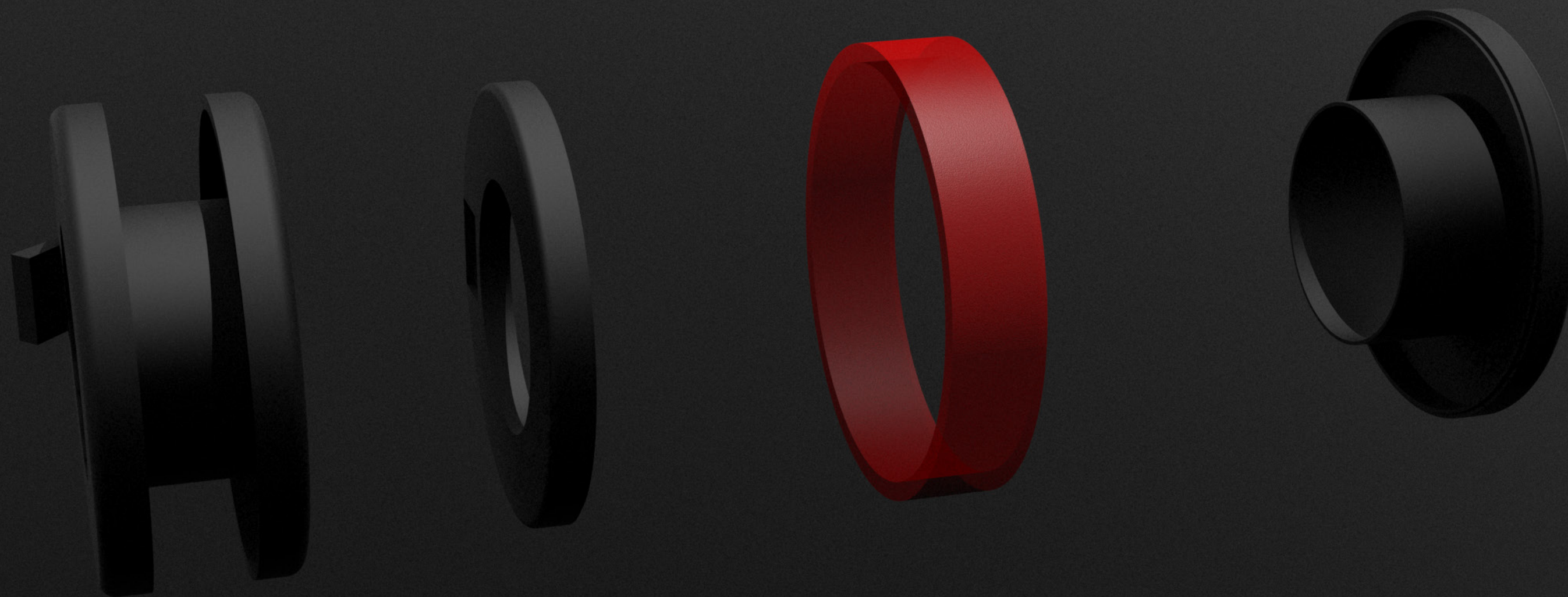
## 08

Již delší dobu jsem byl nespokojený se vzhledem a zpracováním svítlen na kolo. Ačkoli jsem si myslel, že mám trh s tímto nepostradatelným doplňkem zmapovaný dobře, zjistil jsem, že svítivost některých svítlen je opravdu vysoká a vzhled pěkný. Mou vizí bylo navrhnout svítilnu s estetickým citem, která nebude na jízdním kole nijak vyčnívat a opravdu zůstane doplňkem. Svítilnu, která bude shrnovat všechny užitečné vlastnosti dostupných produktů na trhu a která vyřeší problém s jednoduchou krádeží. Svítilna je stále lehká, voděodolná, její úhel osvětlení je 360° a využívá optických vlastností poloprůhledného sklíčka k informování cyklisty o aktuálním režimu svícení. Díky plochému tvaru je jednoduše omyvatelná. Žebroví na vnitřním silikonovém prstenci dobře zaručuje pevné umístění na sedlovku a jiný vzhled každého prstence dělá svítilnu unikátní.

Nevýhodou a otázkou, kterou jsem si kladl po celou dobu projektu, bylo nabíjení z rámu kola. Nakonec jsem se pro tuto variantu rozhodl z důvodu převládnutí estetické čistoty a výhody ztížené krádeže nad tímto problémem. Dalším problémem je příliv tohoto produktu z asijské části světa a horší možnosti výroby

v České republice. V naší zemi se z tohoto odvětví mikroelektroniky bohužel vyrábí pouze zanedbatelná část produktů.

Bohužel jsem doposud nebyl příliš zběhlý elektrikář, takže mě v průběhu tohoto projektu stále brzdila nevědomost, jak velký prostor je uvnitř těla potřeba, aby se do něho elektrický obvod vešel. Nakonec jsem si musel pořídit několik svítlen a prozkoumat je. Nyní jsem na tom již se znalostmi elektrických obvodů poněkud lépe.



## 09

- 01 <https://www.bikeaddicts.net/bike-tail-light-ultra-bright-rear-bike-light-usb-rechargeable-auto-on-off-brake-sensing-ix6/>
- 02 <https://cz.pinterest.com/pin/321796335859209473/>
- 03 <https://www.amazon.com/CAT-EYE-Safety-Light-Handlebars/dp/B07CQDHSK8>
- 04 <https://www.moolbike.cz/zadni-svetla-na-kolo/svetlo-na-kolo-smart-rk-403r-blikacka-zadni/>
- 05 <https://www.bike-eshop.cz/zadni-svetlo-blackburn-click-rear-black-blikacka>
- 06 <https://www.ok-sport.cz/zadni-svetlo-na-kolo-force-ball-1-dioda-usb.html>
- 07 <https://www.alza.cz/sport/cerberus-d5685141.htm>
- 08 <https://www.bike-eshop.cz/zadni-svetla/zadni-svetlo-smart-324-r-usb-vulcan-28-led>
- 09 <https://www.bike-eshop.cz/svetlo-knog-blinder-niner-zadni-cerna>
- 10 <https://www.alza.cz/sport/nebula-predni-zadni-d5685156.htm>
- 11 <https://www.bike-eshop.cz/zadni-svetlo-knog-cobber-mid>
- 12 <https://www.merlincycles.com/garmin-varia-rtl510-radar-tail-light-bundle-151957.html>
- 13 <https://www.alza.cz/sport/nebula-predni-zadni-d5685156.htm>
- 14 <https://www.bike-eshop.cz/sada-svetel-knog-cobber-lil-twinpack-predni-zadni>

