

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Bakalářská práce

**Exterier elektrického motocyklu – návrh
koncepce a základní ergonomie**

Yekaterina Gashkova

Plzeň 2022

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra designu

Studijní program: Design

Studijní obor: Design

Specializace: Produktový design II

Bakalářská práce

**Exterier elektrického motocyklu – návrh
koncepte a základní ergonomie**

Yekaterina Gashkova

Vedoucí práce: Mgr. Art. Jan Korabečný

Katedra designu

Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2022

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Yekaterina GASHKOVA**
Osobní číslo: **D19B0173P**
Studijní program: **B8208 Design**
Studijní obor: **Design, specializace Produktový design II**
Téma práce: **Exterier elektrického motocyklu – návrh koncepce a základní ergonomie**
Zadávací katedra: **Katedra designu**

Zásady pro vypracování

Plakát min 70 x 100 cm Brožura popisující genezi návrhu a rozměrový výkres. Obrazové vysvětlení použití a kontextu. Pečlivě zpracovaný prezentační model vhodného měřítka nebo prezentace ve VR a hmotový model. Sada výstupů pro sociální média: Krátké video, kde představím svoji práci Fotky z procesu tvorby Fotka já a moje práce.

Tvůrčí záměr: Najít vhodné nové formy a koncept pro elektrický motocykl a kreativně prezentovat

Způsob realizace: téma zpracuji formou 3d počítačového modelu, kde zachytím základní rysy a proporce navrženého výrobku. Z toho udělám hmotný model, a přidám k tomu prezentaci.

Cíl: udělat ergonomicky design elektrického motocyklu. Nalézt nové formy a materiály pro úsporný model motocyklu.

Předpokládaný charakter výstupu: Hotový design úsporného motocyklu pro komfortní přesouvání městem.

Rozsah průvodní zprávy: je omezen intervalem minimálně 15 normostran a maximálně 60 normostran textu.

Rozsah teoretické části: **min. 15 normostran textu**
Rozsah praktické části: **vyplyne ze zpracování BP**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

ECO, Umberto. Jak napsat diplomovou práci. 1997. ISBN 80-7198-173-7.
Norman, Donald A. Design pro každý den. Praha: Dokořán, 2010. ISBN 97888073633141.
Petříček, Radek. Výtvarná anatomie. Univerzita Pardubice, 2020. ISBN 9788075602824.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. art. Jan Korabečný**
Katedra designu

Oponent bakalářské práce: **MgA. Lukáš Melichar**
Katedra designu

Datum zadání bakalářské práce: **31. května 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **29. dubna 2022**



L.S.

Doc. akademický malíř Josef Mištera v.r.
děkan

Doc. akademický malíř František Steker v.r.
vedoucí katedry

Prohlašuji, že jsem umělecké dílo vypracovala samostatně a nejedná
se o plagiát.

Plzeň, červenec 2022

.....

Podpis autora

Poděkování

Rád bych poděkovala svému vedoucímu učitelovi, Mgr. Art. Jan Korabečnému, lodnímu dopravci, za pomoc a rady během mé bakalářské práce. Také chci poděkovat svým přátelům a rodině, bez jejich podpory a pomoci by tato práce nemohla vzniknout.

Obsah

Úvod
Inspirace
Konstrukce
Kola
Brzdové destičky
Zadní zavěšení kol
Motor
Světlo
Technické charakteristiky
Zevnějšek
Závěr

Úvod

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit návrh elektromotocyklu, který by byl vhodný pro pohodlný pohyb jak po městě, tak po terén. Při výběru tématu jsem se opírala o to, co mě nejvíce zajímá a o mé předchozí práce. V prvním ročníku své specializace jsem dělala design motocyklu a pravděpodobně nejvíce se mi líbí proces vytváření této práce.

V mé práci mě zajímalo jít dál – jsem se snažila přistupovat k designu nejen ze strany vnější složky, ale ještě jsem se snažila představit si to z hlediska technické části, protože se často mezi designéry a inženýry se vyskytnou nějaké neshody ohledně realizace jejich spolupráci nebo projektu. Pokud v 1.kurzu jsem měla téměř úplnou svobodu výběru tvaru a barvy modelu, pak jsem se nyní snažila synchronizovat to s některými fyzickými vlastnostmi. Po krátkém přemýšlení jsem se rozhodla vybrat design motocyklu. V průběhu celého učení mě velmi silně bavil proces vytváření motocyklů, tak jsem chtěla vytvořit lehký, snadný v ovládání a obsluhování motocykl, který by spojil v sobě rysy elektrokola a estetiku motocyklu.

V této práci se mi líbilo najít rovnováhu mezi technickou částí a designem, takže motocykl je dostatečně jednoduchý na výrobu a pro budoucí obsluhování. Při vytváření motocyklu jsem se orientovala na kategorii lidí, zhruba od 18 do 30 let, a proto jsem se snažila vytvořit nejpohodlnější dopravní prostředek na relativně krátké výlety, například do univerzity nebo do práce.

Inspirace

Jako základ konstrukce, abych našla hlavní opěrné body, jsem použila model motocyklu Duke 350. Nicméně motorku Duke se řadí více ke klasické motorce, určené spíše pro cesty za město, zatímco mým cílem bylo vytvořit motorku určenou pro jízdu po městě a po mírné nesjízdnosti, například, stejně jako motorky typu Dual-Sport. Při tvorbě designu jsem se proto inspirovala a spoléhala hlavně na elektrokola a městské elektromotorky.

Inspirace :



Konstrukce

Hlavními kritérii pro mě při vytváření designu byly: lehkost, pevnost a manévrovatelnost. Takže při vytváření rámu, pro ulehčení motocyklu, použila bych hliník. Minimálně také proto, že na rozdíl od například karbonu je také tvárnější a levnější ve výrobě. Pro zvýšení manévrovatelnosti jsem posunula těžiště do spodní části motocyklu a vytvořila široký volant, který umožní při menším úsilí otočit se do většího úhlu. To je nepochybně užitečné nejen v zatáčkách, ale také při překonávání nepředvídaných překážek a díky nízkému těžišti je motorka snadněji ovladatelná a má mnohem nižší šanci "převrátit se".

Střední část motocyklu je demontovatelná, pro snadné vedení vodičů. Toto řešení dobře zapadá do konceptu samotného motocyklu, protože pomáhá zlevnit a zjednodušit údržbu, například to pomůže zjednodušit proces provedení opravy.

Kola

Pneumatiky jsou vybaveny chrániči pro lepší přilnavost. To dodává stabilitu kol a neumožňuje při odbočování ztratit kontrolu, a také dělá vozidlo připravené nejen na nerovné povrchy, ale také umožňuje dokonale vyrovnat se s řízením při dešti.

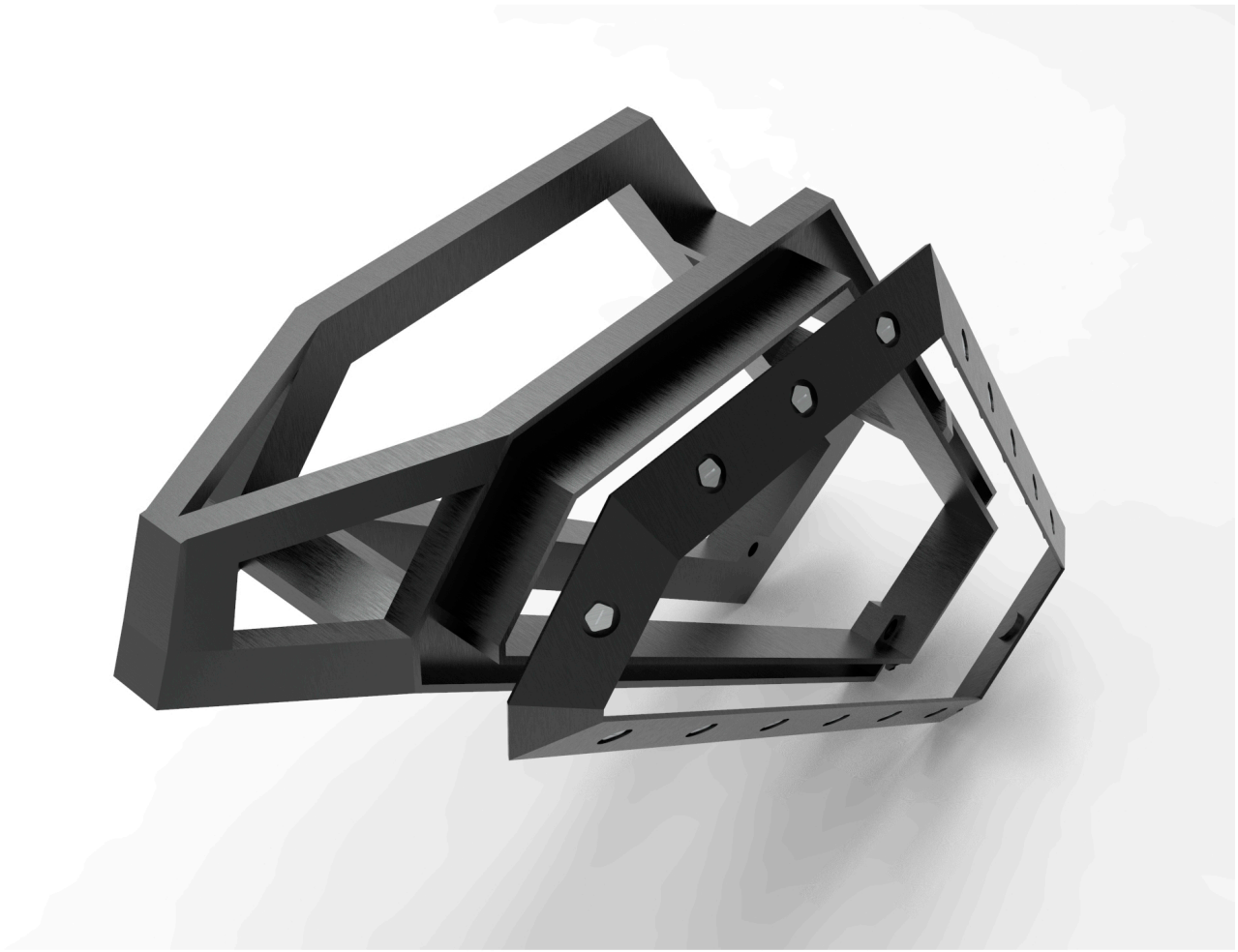
Takže, na rozdíl od pneumatik mnoha sportovních motocyklů, je zde větší dezén od kontaktního povrchu, který neumožní pneumatice klouzat na asfaltu, například při odbočování na rychlosti.

Disky jsou vyrobeny ve stylu maslkaru. To dává vnější sílu a spolehlivost motocyklu. Tenkých tyčí, jako většina modelů, bylo rozhodnuto se vzdát ve prospěch vnějšího vzhledu a z důvodu, že jsou méně spolehlivé.

Samotné pneumatiky jsou větší a s tím souvisí i výběr disků. Při případném děrování kola, věnec se může ohýbat nebo deformovat jakýmkoli způsobem. Současně jsou disky vybrané v mém modelu považovány za spolehlivější a robustnější, což sníží šanci na nepříjemný výsledek na silnici.

Možná by dávalo smysl umístit i tenké tyče v případě bezdušových kol. Tato technologie však zatím není příliš rozvinutá a pro motocykly je z mnoha důvodů téměř nepoužitelná.

Na kolech jste si mohli všimnout kotoučových brzd – ty se používají pro většinu motocyklů. Jsou vyrobeny z tvárného železa. Tyto disky nejsou nejběžnější, ale jsou považovány za jedny z nejlepších. Materiál má podobné termické vlastnosti jako například litina, ale je poněkud silnější a mnohem účinnější a absorbuje teplo rovnoměrněji. To je velmi důležité pro spolehlivost, protože při vysokých teplotách nebo při dlouhém používání disky jsou náchylné na deformace, což vede k pasivnímu brzdění, a tedy snížení rychlosti, a ještě větší deformace disků.



Brzdové destičky

Destičky stlačující disk, které jsou vyrobeny z kovu. Je známo, že taková kombinace je součástí brzdového systému nejlepší. Při kompresi brzdové destičky, disk vytváří velké tření v důsledku zvýšené teploty, ale forma samotného disku je maximálně náchylná k zabránění ohřevu disku, jak bylo již popsáno výše. Maximálně dobře a rovnoměrně rozvádí teplo a efektivně ho absorbuje, což dělá rychlou deformaci disku téměř nemožnou.

Rotor je monolitický, a tím pádem je jeho hlavní nevýhodou, že na rozdíl od "plovoucích", je pevně fixován a nemůže snadno měnit svou pozici. Tato technologie umožňuje prožívat extrémní zatížení.

Můj výběr padl na monolitické destičky z důvodu jejich výrazně nižší ceny. Navíc na jeho specifikace motocykl není určen pro extrémní zatížení a podmínek, a proto je technologie odolnosti zcela zbytečná

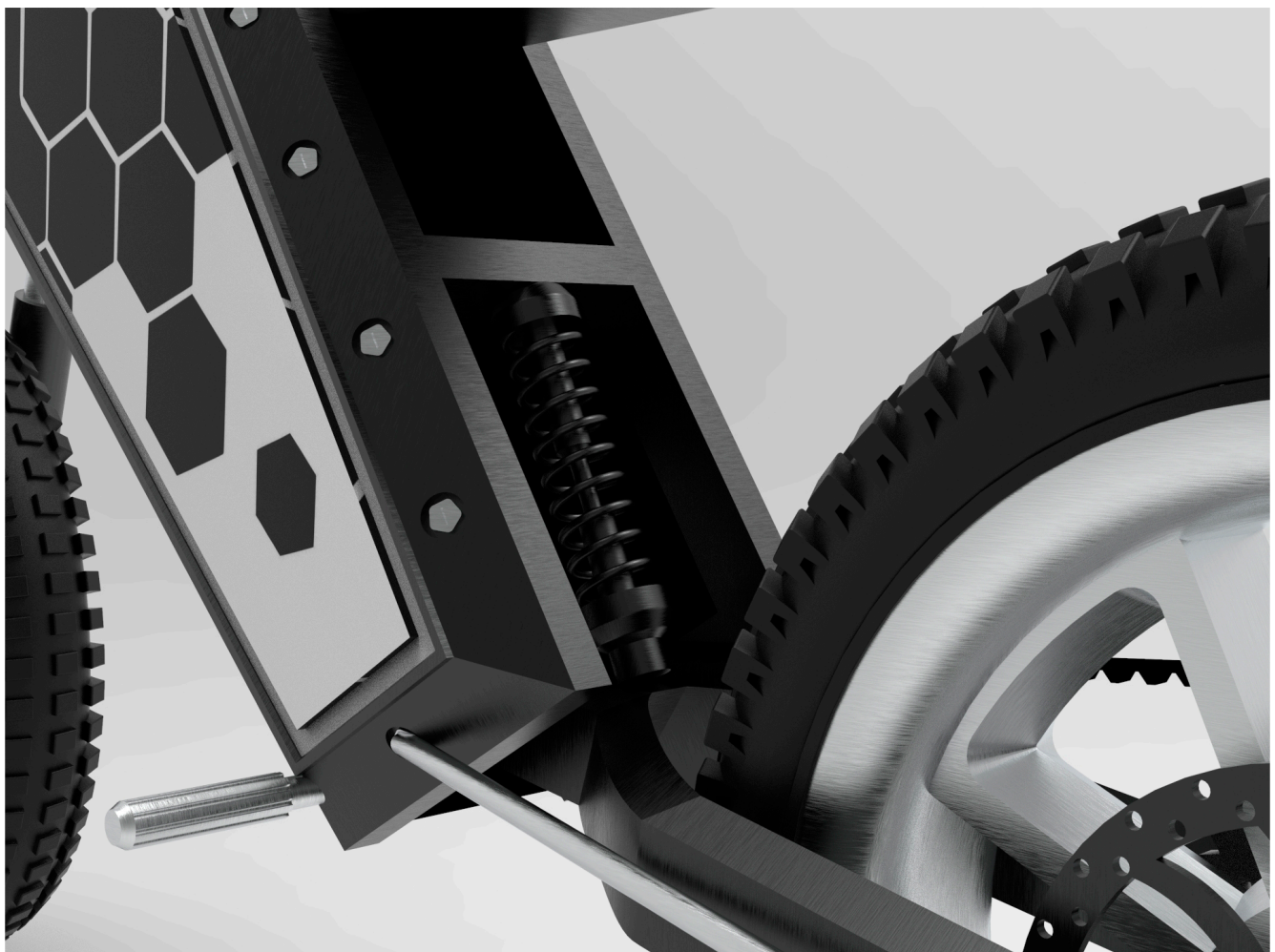
Zadní zavěšení

Zadní zavěšení se připojuje k rámu pomocí závěsů a k mono amortizéru s obyčejným kyvadlem. Tlumič nárazů je připevněn přímo ke kyvadlu a umístěn ve středu, téměř horizontálně.

Jelikož motocykl je primárně určen pro jízdu po městě, bylo rozhodnuto se vzdát naplňujícího motokrosového zavěšení za nepotřebné, protože to výrazně zvyšuje hmotnost, masivnost a cenu transportu. Místo ní je vestavěna jeho odlehčená verze, která, i když není určena pro plnohodnotné hornaté a těžko překonatelné lokality, se stále relativně snadno vyrovnává s lehkou nesjízdností. Je třeba také zmínit, že jejím cílem je především zachování stability a přilnavosti dopravy, ale ne kompenzovat "nárazy", například při sjezdu z malého schodu nebo z hrbolků.

Zadní část je podobně vybavena zavěšením připojeným k rámu a dalším vedoucím prvkům. Stejně jako přední, je navržen tak, aby kompenzoval různé nepříjemné zatížení přenášené z vozovky na motocykl a také vytvořil plynulost, měkkost a stabilitu na silnici.

Tělo zadního zavěšení je vyrobeno jako jednodílná pevná konstrukce. Na rozdíl od rámy některých modelů, ve kterých, například, chybí zadní zavěšení, pohlcování zatížení přenášených asfaltem nebo jakýmkoliv jiným silničním povrchem kompenzován prostřednictvím speciální slitiny rámy, které umožňují mírně ohýbat při velkém zatížení. To samozřejmě neznamená, že se při běžné jízdě po silnici může zadní část ohýbat, to znamená možnost vzniku trhlin koyalů nebo samotného rámu v místě upevnění s kolečkem. V takových modelech je k dispozici a speciální slitiny poskytují určitou "rezervu" pro amortizace motocyklu. Přece v mém modelu, stejně jako v mnoha moderních motocyklech, je pro absorpci energie zatížení na silnici vyroben tlumič nárazů, a to, jak vpředu, tak i vzadu. To je důležité alespoň proto, že jak jsem již zmínila, rám je jednodílná pevná část bez jakékoliv "rezervy", takže přítomnost tlumících prvků je kategoričtě důležitá.



Motor

Pro bezpečnost, motor a všechny ostatní díly jsem umístila uvnitř pouzdra, který se po stranách uzavírá ochranným plastem.

Na základě mého výzkumu jsem dospěla k závěru, že by bylo nejlepší volbou v mém modelu používat motory WEG W22.

WEG elektromotory jsou vyráběny s litinovým pouzdem FC-200, který zajišťuje maximální odolnost proti opotřebení a odolnost vůči agresivnímu prostředí. Chladicí žebra jsou navržena tak, aby minimalizovala akumulaci vlhkosti a prachu na motoru. Jednodílné tlapy motoru poskytují maximální mechanickou pevnost a zjednodušují proces centrování a montáže.

Ložiskové štíty na hnací straně jsou navrženy s žebry pro lepší odvod tepla a snížení provozní teploty ložisek, což umožňuje zvýšit interval mazání. Ložiskové desky poskytují otvory pro odvod vlhkosti, které mohou kondenzovat uvnitř pouzdra. Otvory jsou uzavřeny gumovými vypouštěcími zátky. Kryt ventilátoru je vyroben z oceli a má aerodynamické vlastnosti, umožňující snížení hladiny hluku a optimalizovat rozložení proudění vzduchu mezi žebry trupu pro zlepšení přenosu tepla.

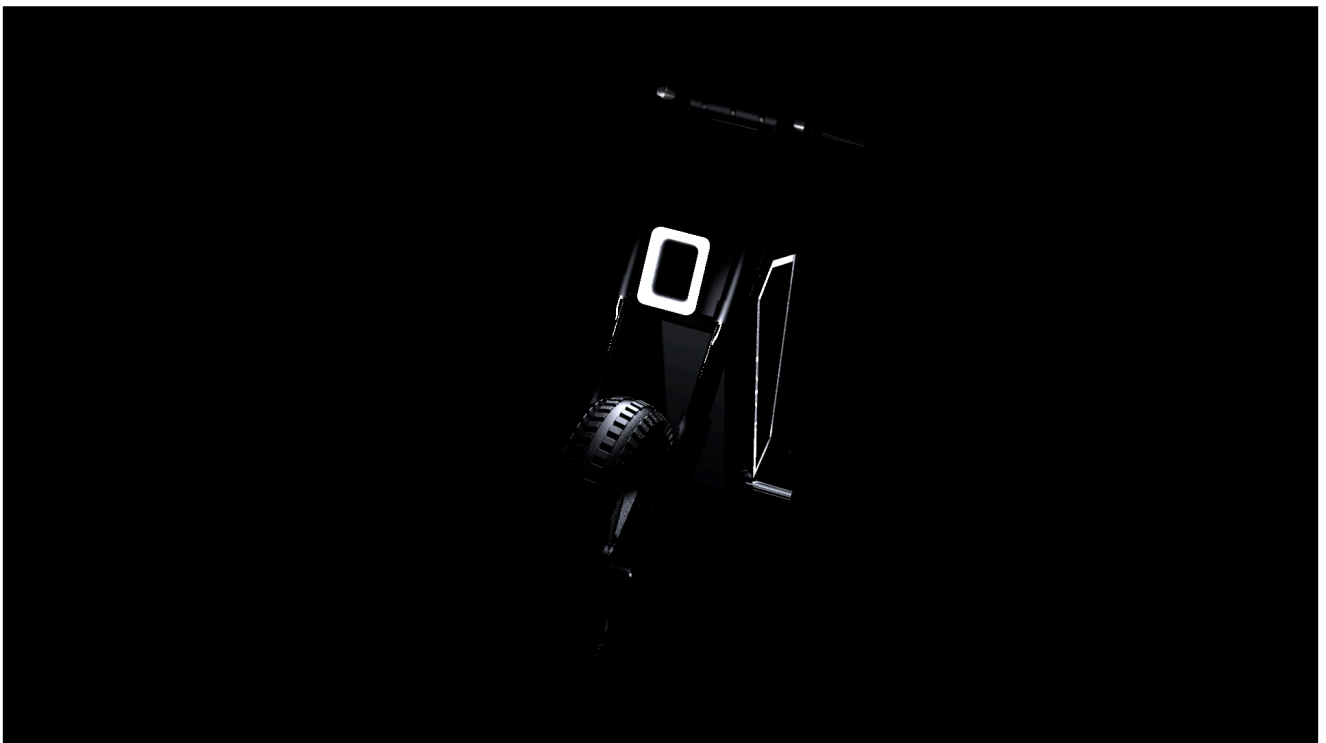
Motory mohou vydržet přetížení 1,5krát vyšší než jmenovitý točivý moment po dobu 2 minut.

Světlo

Jednou z důležitých součástí každého vozidla je osvětlení.

Pokud například mnoho strojů implementuje mnoho režimů záře světlometů zaměřených na různé vzdálenosti, povětrnostní podmínky a samotný terén. V mém modelu jsem se rozhodla udělat něco trochu jiného. Pro větší snadné použití vozidla je k dispozici pouze jeden režim záře světlometů. Za prvé, bude zajímavé podívat se na samotný světlomet. Světlo vychází z okraje čtvercového prvku, který vidíte na obrázku níže. Svítivost světla bude dostatečná, aby dokázala pokryt, co největší část silnice, ale ve stejné době, jsem se rozhodla ustoupit od klasického podání návrhu světlometů, které stejně jako u mnoho jiných řešení, lze aplikovat na můj model, aby navenek působily více futuristicky, jednodušší a netradiční, pokud jde o design.

Mono-světlomet má několik úrovní podsvícení, které jsou ručně nastavitelné na dotykovém panelu umístěném na těle samotného motocyklu. Tato možnost nastavení světla byla provedena pro možnost úspory energie.



Technické charakteristiky:

Délka 190sm

Šířka: 50sm

Výška: 110sm

Hmotnost: 50 kg

Nosnost: 200 kg

Průměr kol: 56 sm

Motor: WEG W22

Max. rychlost: 80 km

Dojezd až: 70 km

Pracovní doba: 8 h

Doba nabíjení: 4h

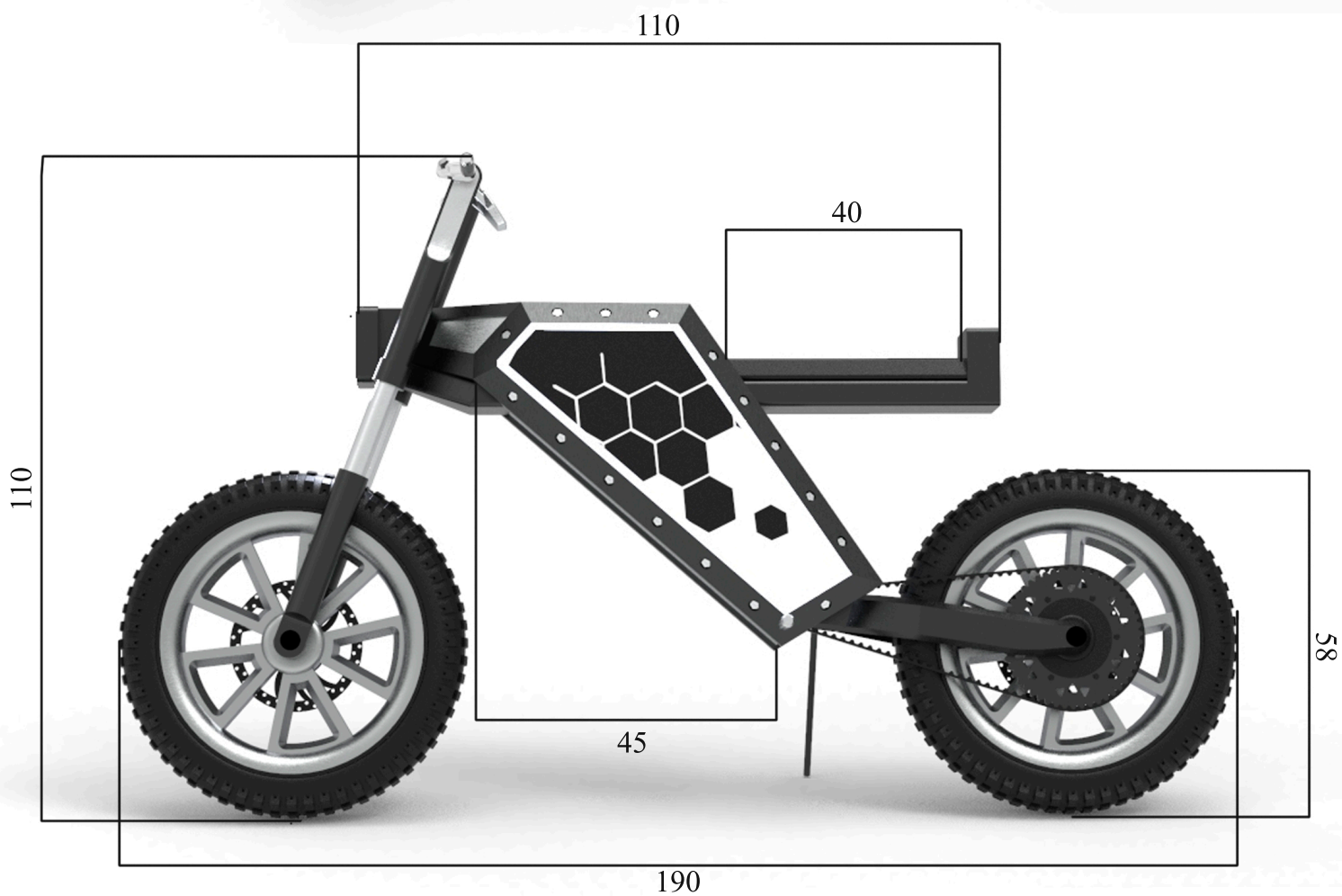
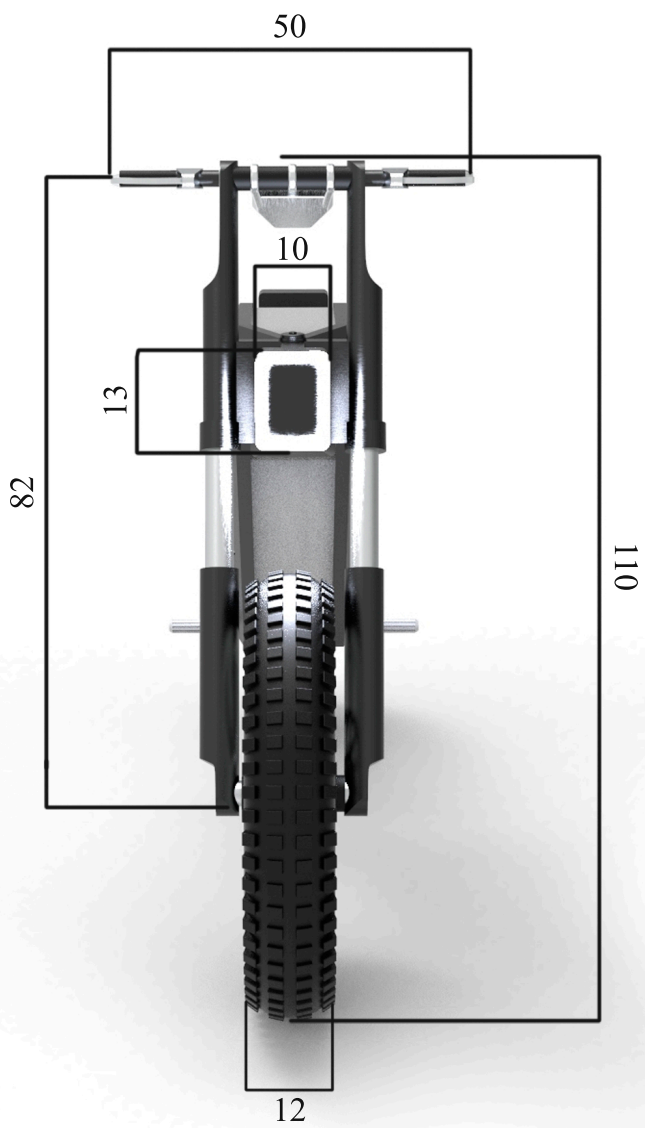
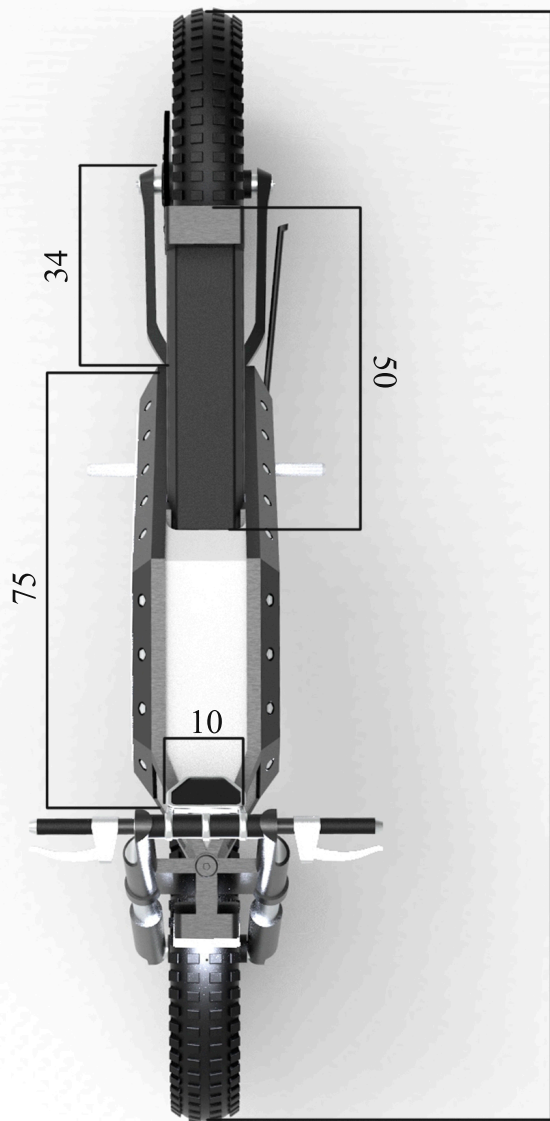
Baterie: 60V30 Ah

Hmotnost baterie: 14,7 kg

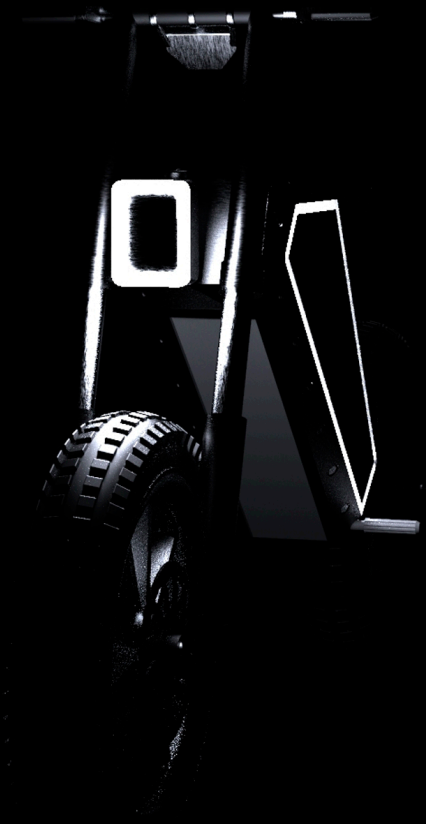
Zevnějšek

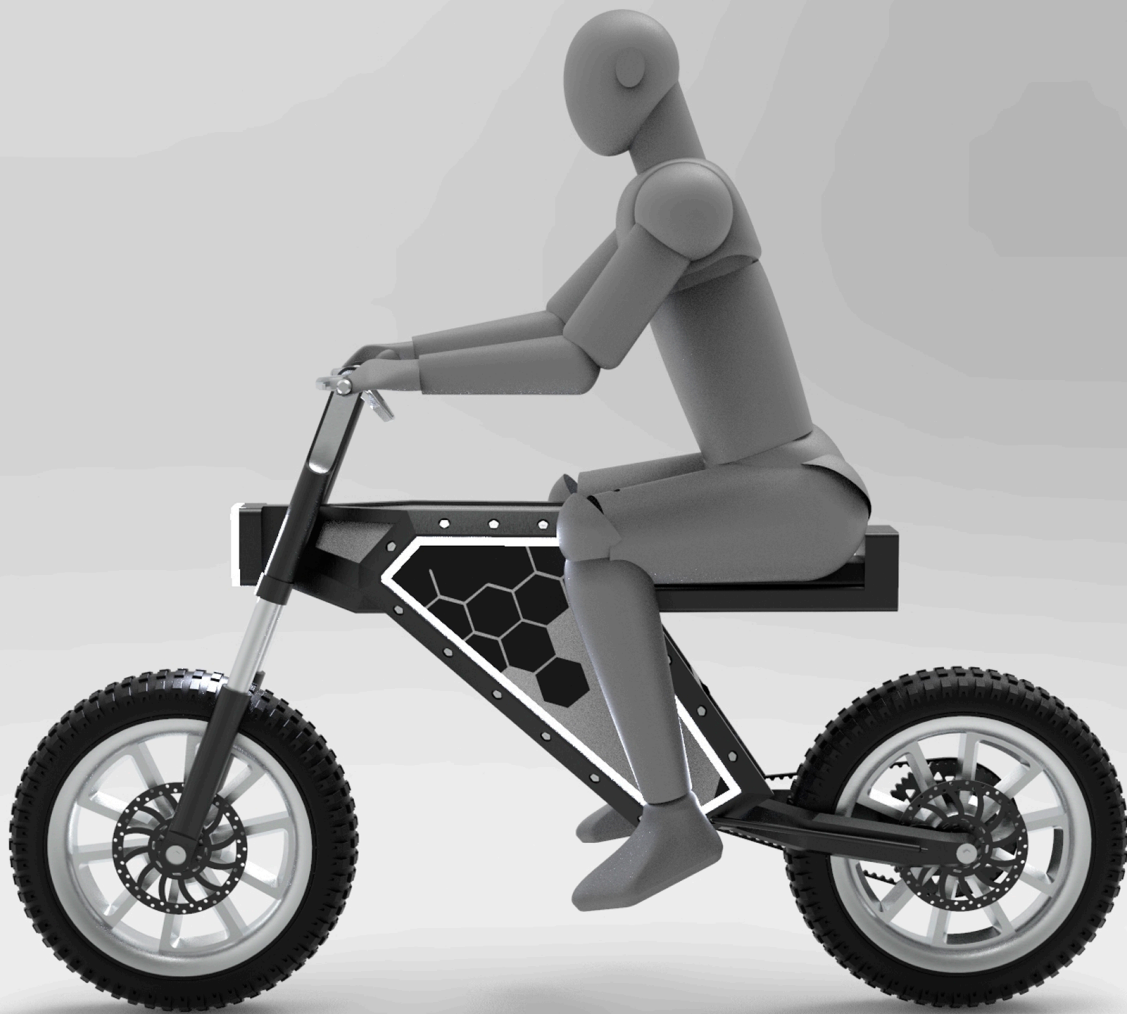
Sedadlo je vyrobeno z umělé kůže a je určeno pro jednu osobu. Samotný model sedadla dobře doplňuje futuristický design.

Zevnějšek motocyklu jsem se snažila vytvořit co nejjednodušší a nejmodernější.



rozměry v centimetrech







Odkazy:

<https://mybro.com.ua/news/ustroystvo-elektromototsikla.html>

<https://motocafe.ru/moto-help/413-motorcycles-engine.html>

<https://awm-trade.ru/mototsikly/vibor-m/harakteristiki-mototsikla/>

<https://www.pinterest.com.au/pin/732820170628366365/>

<https://www.pinterest.com.au/pin/732820170628810339/>

<https://motocafe.ru/zheleznyj-ceh-teorija/2644-ustroistvo-motocikletnoj-ramy.html>

<https://www.partner-moto.ru/blog/raznie-kolesa-i-protector-na-mototsikle/>

<https://www.avtovzglyad.ru/sovety/ekspluataciya/2017-03-31-kak-shirina-shiny-tolschina-ee-bortov-i-risunok-protectora-vlijajut-na-upravljaemost-i-ekonomichnost/>

<https://mag.auto.ru/article/mototiretips/>

<https://technobike.ru/baza-znanij/stroenie-elektrovelosipeda>

<https://profi196.ru/pages/vidi-podvesok-motociklov-146>

<https://motostyle.ua/kak-podobrat-akkumulyator-dlya-motocikla>

http://motoking.ru/clauses/amortizatory_na_motocikl

<https://vecgroup.com/assets/pdf/WEG-CatalogW22.pdf>

Závěr

Závěr: v dnešním světě se ve velkých městech stále více objevují nové druhy dopravy. Mono-kolo, elektrokola, koloběžky.

Musím se přiznat, že mám dost konzervativní pohled na takové vynálezy, a to i zdánlivě takové podobné ve své podstatě, struktuře, a někdy dokonce i ceny. Koloběžka není úplně mnou přijata, tak jsem měla touhu vytvořit svůj hybrid, který kombinuje některé vlastnosti několika výše popsaných městských vozidel, aby uspokojil poptávku lidí s podobným názorem. Tato idea se mi již dávno zrodila v myšlenkách a čekala na svou plnohodnotnou realizaci pro moji bakalářskou práci. Téměř na každém kroku budování jsem docela hodně hledala informace na internetu, radila jsem se s lidmi, kteří se dobře vyznají v moto transportu a na základě všech získaných znalostí, jsem sbírala motorku po dílech. Také jsem se inspirovala různými způsoby dopravy, abych přijala všechny jejich výhody a opravila nedostatky. Bude těžké hodnotit motorku v praxi bez jakýchkoliv testů, výzkumů a kontrol, nicméně můj nápad se podle mého názoru podařilo realizovat přesně tak, jak bylo naplánováno. Motorka naplnila své funkce a zároveň je relativně levná, technologická a dost neobvyklá navenek, což byl cíl mé práce, jak jsem se zmínila na začátku. Osobně bych chtěla vidět podobnou dopravu na ulicích, protože podle mého názoru je to velmi pohodlné, moderní, levné a co je nejdůležitější — je to něco nového, obsahující v sobě staré.

