

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Bakalářská práce

DESIGN MOTOCYKLU

Robin Mazánek

Plzeň 2020

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra designu
Studijní program Design
Studijní obor Design
Specializace produktový design

Bakalářská práce

DESIGN MOTOCYKLU

Robin Mazánek

Vedoucí práce: Ing. Petr Siebert

Katedra designu

Fakulta umění a design Ladislava Sutnara

Západočeská univerzita v Plzni

Plzeň 2020

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

Plzeň, duben 2020

podpis autora

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Petru Siebertovi za jeho vedení nejen během mé bakalářské práce, ale také během mého studia.

Dále panu doc. Ing. Josefu Formánkovi Ph.D. za poskytnutí motocyklu, Lukáši Melicharovi za rady ohledně modelu a hlavně rodině, která je mi velkou oporou a vždy mě podpoří.

Obsah

1. Téma bakalářské práce, volba tématu, cíl práce	1
2. Původní motocykl	1
3. Rešerše	2
4. Popis výroby modelu a díla	3
5. Matematický přístup k designu	4
6. Odlehčený přístup k designu	5
7. Použité zdroje	7
8. Resumé	8
9. Seznam příloh	9

1. Téma bakalářské práce, volba tématu, cíl práce

Při rozhodování o tématu bakalářské práce jsem chtěl zkusit něco co jsem doposud nenavrhol. Svou bakalářskou práci jsem se snažil pojat i tak, abych se naučil něco nového a rozvinul své dosavadní zkušenosti. Téma samozřejmě muselo být hlavně takové, aby mě bavilo. Odmalička mě baví automobily, ty jsem si však už vyzkoušel navrhovat během studia. Co mě ovšem baví minimálně stejně a nějakou reálnější zkušenost s jejich navrhováním nemám, jsou motocykly.

Motocykly jsou také mým koníčkem a na motocyklu už pár let jezdím. Za tu dobu jsem posbíral mnoho zkušeností s jízdou, údržbou a používáním. Říkal jsem si, že právě návrh motocyklu by mohlo být ideální téma mé bakalářské práce. Dalším důvodem pro volbu tohoto tématu bylo také to, že automobilů je všude plno. Jsou jich plné výstavy, internet, sociální sítě a také na škole už vzniklo spoustu návrhů. Motocyklů je mnohem méně, a proto mě toto téma lákalo.

Původně jsem si myslel, že budu navrhovat městský skútr. Městská doprava je další téma, které mě baví a skútr kombinuje obě témata. Nakonec přišla možnost navrhnout kapotáž reálného motocyklu s výstupem 1:1 ve spolupráci s fakultou strojní. Právě práce na reálném motocyklu mě velmi lákala, a také splňovala mou představu o pojetí bakalářské práce.

Pracovat na motocyklu v reálné velikosti je výhodné pro můj osobní rozvoj. Doposud jsem většinou pracoval buď, jen na malém modelu v clayi nebo pouze ve 3D modelovacích programech. Obojí bez reálného pohledu na věc v životní velikosti. I proto pro mě byla výzva a zároveň příležitost vyzkoušet si práci v reálném měřítku.

2. Původní motocykl

Na samotném začátku byla schůzka, kde jsem zjistil, o jaký motocykl se jedná. Také jsem získal prvotní představu o tom, co vůbec navrhují. Důležité také bylo domluvit se co se ode mě očekává, k jakým účelům bude motocykl používán, kdo na něm bude jezdit, jestli je potřeba zachovat různá technická řešení apod. Tyto záležitosti jsem konzultoval s panem doc. Ing. Josefem Formánkem Ph.D., který mi také zapůjčil motocykl po dobu mé práce na něm.

Originální motocykl je dirtbike Xmoto XB33 původně s motorem o objemu 125 ccm. Není to žádné ostré enduro. Jedná se o lehce ovladatelný stroj na naučení pro začínající jezdce. Místo původního benzinového motoru je tu však kastlík s baterií a plné zadní kolo, ve kterém se ukrývá elektromotor. Původní kapotáž, rám a řídítka odpovídají původnímu zaměření a vše je uzpůsobeno pro jízdu v terénu. Motocykl je pouze pro jednoho s rozvorem 1220 mm a s

výškou sedla 750 mm. Přední kolo má průměr 17 palců a je o hodně větší než zadní kolo s průměrem 13 palců. Celkovou proporci tak malé zadní kolo velmi narušovalo a ukázalo se jako výzva ho zapracovat do designu.

Můj výchozí bod byl tedy elektrický a snadno ovladatelný motocykl, který slouží jako ukázka technologie elektromotorky a moc často nejezdí. Prioritou tedy je design, který upoutá pozornost, na úkor použitelnosti. Šlo o takový showbike, ale na druhou stranu bylo potřeba zachovat snadnou výrobu a pro alespoň základní použitelnost motocyklu klíčovou ergonomií. Ergonomie je z velké části dána pevnou pozicí řídítek a stupaček. Sedadlo jsem přepracoval s ohledem na celkový design motocyklu. U sedadla dostal přednost vzhled před ergonomií, ale jeho poloha vůči stupačkám a řídítkům zůstala nezměněna. Druhý požadavek byla vyrobitelnost a čím snazší tím lepší. Od začátku jsme se bavili o výrobě kapotáže z laminátu. S těmito požadavky jsem tedy u návrhu počítal.

3. Rešerše

Poté co bylo ujasněno, jakým směrem se bude ubírat další spolupráce jsem začal s první fází vývoje a to rešerší. Nemusel jsem řešit technickou stránku věci jako je průměr kol, umístění baterie nebo rám. Připravil jsem si tedy rešerši hlavně na tvarové řešení. Nechtěl jsem zůstat pouze u inspirace motocykly. Ve snaze vytvořit něco nového jsem zabrousil jsem také do architektury, módy, nebo plachetnic. Chtěl jsem najít hezké věci, které se mi prostě líbí a nedokážu přesně popsat proč. Chtěl jsem najít nějaký pocit nebo náladu, jakou by má práce ve výsledku měla vyjadřovat. K samotné rešerši jsem se několikrát v průběhu práce vracel a stále si připomínal čeho chci ve výsledku dosáhnout.

Samozřejmě mě také zajímaly elektrické motocykly jako takové a jejich historie. První zmínka o elektrickém pohonu je už z druhé poloviny 19. století. Zpočátku šlo o bicykly a v tomto ohledu je vývoj stejný jako u spalovacích motocyklů. Dalším podle mě významným obdobím byla 2. světová válka. Byla obrovská spotřeba ropy a elektrické motocykly a různé vozíky mohli být řešením, ale k výraznému rozšíření to nestačilo. Stále chyběla technologie, která by umožnila pohodlné využití v každodenním životě. Myslím, že právě dnes se nacházíme v období, které bude pro elektricky poháněné dopravní prostředky zlomové. Máme technologii, která nám dovolí tyto prostředky používat každý den, bez nějakých větších kompromisů. Přejde mi to jako dobrá příležitost a při navrhování to dává obrovskou svobodu.

To, že zrovna tato doba je zlomová dokládá i rychle se rozšiřující nabídka elektrických motocyklů. Na elektrický pohon jezdí už i modely od zavedených výrobců. Jedním z prvních bylo rakouské KTM. To v roce 2017 představilo už druhou generaci jejich off-roadového modelu Freeride E, který vyvíjí od roku 2010. V roce 2019 představil elektrický motocykl i

tradiční americký výrobce Harley-Davidson. Jejich počín se jmenuje LiveWare a je zacílen na mladší zákazníky značky. Elektřina ovšem díky své jednoduchosti nabízí prostor i pro nové výrobce. V tomto ohledu je velmi úspěšný český výrobce Kuberg, který vyrábí několik modelů a vyváží do celého světa.

4. Popis výroby modelu a díla

Po zpracování rešerše jsem začal se skicováním na papír. Už na začátku jsem se snažil zachovat přibližné proporce, aby se nápad dal použít i v reálu. Snažil jsem se generovat nápady a přijít s nějakým konceptem, který budu dále rozpracovávat. Vznikla velká spousta variant, kterou jsem musel protřídit na nápady, které použiji a ty, které už ne.

Nápady, které se mi zdáli dobré jsem konzultoval a udělal další, užší výběr. Vybrané návrhy jsem zpracoval na grafickém tabletu a dosazoval na reálný rám. Plno návrhů jsem při dosazení na reálnou proporcii opět vyřadil, přetvořil a také přidal nové. Ve výsledku mi zbyli dvě nejlepší, které jsem konzultoval s vedoucím práce i s panem Formánkem. Po konzultaci jsem si převzal motocykl a začal pracovat na designu detailněji.

Pro prvotní představu o designu a ověření proporcí jsem použil 3D sken rámu v kombinaci s fotografiemi a vymodeloval přibližný základ motocyklu ve 3D programu. Na ten jsem namodeloval obě varianty a ověřoval tvar za pomoci virtuální reality. Na základě výstupu a konzultace obou variant jsem se rozhodl pro jednu, která mi přišla jako nejlepší. Zvolená varianta nabízela větší prostor pro rozpracování a také byla snadněji vyrobiteľná, což byl jeden z hlavních požadavků.

Z motocyklu jsem odstranil většinu součástí a lehce jsem pozměnil vnitřní uspořádání, tzn. že jsem přesunul usměřovač elektrické energie na místo pod původní benzínovou nádrž. Získal jsem tak volnost při návrhu sedla a celkově lepší proporcii motocyklu. K holému rámu jsem udělal konstrukci, která ponese clay. Potom co jsem si takhle připravil základ, jsem mohl začít pracovat na modelu v reálné velikosti.

Začal jsem na polovině modelu. Modelování v clayi je nejdůležitější a také nejdelší část procesu tvorby této práce. Vymodelovat a hledat to pravé řešení v clayi jsem zvolil z toho důvodu, že je to asi nejlepší možnost, jak navrhnout design v reálné velikosti. Další výhodou je možnost vyzkoušet si ergonomii. Motocykl jsem viděl z různých úhlů a hlavně nápady, které jsem dostal, jsem si mohl ihned ověřit. Ruku v ruce s modelováním šla i práce na grafickém tabletu. Na ten jsem přešel vždy po určitém progresu v hlíně a na fotografie jsem skicoval různá řešení. Snažil jsem se naskicovat další nápady, které design posunou o další krok dále a vylepší celkový dojem.

Takto jsem pokračoval asi 2 měsíce a ladil detaily. Plochy jsem se snažil navrhnout tak, aby je bylo snadné vyrobit za pomoci forem buď z kevlaru nebo z laminátu. Podle toho jsem volil spáry a celkové dělení dílů. Při snaze o vyrobitelnost jsem v průběhu práce navštívil čalouníka, který mi řekl něco více o případné výrobě sedla. Jeho poznámky jsem se snažil co nejčistěji zapracovat do celkového designu. Poradil jsem se s ním, kde jsou potřeba švy a řekl mi různé poznámky k výrobě sedla.

5. Matematický přístup k designu

Chtěl jsem motocykl pojat jinak než jako terénní záležitost. Rozhodl jsem se pracovat na motocyklu, který bude sloužit jako stylový doplněk pro mladé lidi začínající s ježděním. Mladým lidem jde často o design a motocykl může sloužit i k předvádění se. Cílovou skupinu jsem si určil hlavně pro sebe, abych měl podle čeho vyvíjet kapotáž. Určení této skupiny mi pomohlo ujasnit si čeho chci dosáhnout. Chtěl jsem čistý design, který nebude odrazovat od jízdy, bude působit dynamicky, moderně a čistě.

Na dominantní prvek designu jsem povýšil sedlo, které jakoby vyrůstá ze zbytku motocyklu a dozadu se zužuje. Jak už jsem psal výše, tak jde v první řadě o design, proto ergonomické požadavky lehce ustoupily. K tomuto mě inspirovala příroda a hmyz, konkrétně vážka. Také má zadeček protáhlý dozadu a oproti zbytku těla působí velmi lehce. Já jsem se však snažil o to, aby celý motocykl působil vyváženým dojmem. Sedlo plynule navazuje na kapotáž, která z vrchu obepíná motocykl. Ve spodní části se nachází kastlík s baterií, který jsem se snažil opticky co nejvíce zamaskovat, abych zachoval lehkost celkového konceptu. Kapotáž svým tvarem také podporuje chlazení a nabírá vzduch. Vzduch se do útroby dostává otvorem nad kastlíkem a jde přímo k usměrňovači proudu, který chladit potřebuje. Teplý vzduch se pak dostává ven před zadním tlumičem.

Design motocyklu vychází ze tří hlavních linií, které sice nejsou všechny na první pohled patrné, ale celkový design uhladí a dají motocyklu jasně daný směr, který je dále rozvíjen dalšími prvky. Hlavní linie jasně patrná je, táhne se kolem celého motocyklu, tvoří ji švy na sedle, spára na boku kapotáže a je patrná i v předním štítku. Ostatní linie se sbíhají buď s hlavní linkou nebo do osy zadního kola. Někde je souběžnost záměrně porušena, ale idea ubíhajících linií zůstala zachována.

Jedním z důležitých prvků celkového designu je přední štítek v kombinaci s předním světlem. Je tvarován tak, aby motocyklu dodal výraz. Jeho linie opět plynule navazují na tělo motocyklu a podtrhují celkový záměr. Hlavní linka, která jde kolem celého motocyklu se z bočního pohledu a při narovnaných řídkách opticky spojí se spodní hranou předního světla. Vrchní hrana světla se zase spojuje s rádiusem, který je rovnoběžný s hlavní linkou. V případě

zatočených řídítek na doraz se věci trochu mění. V tomto případě se vrchní hrana světla spojuje s hlavní linkou a na rádius navazuje vybrání ve štítku.

Návaznost na hlavní linii jsem využil i u zadního světla a z bočního pohledu se vrchní hrana světla opticky opět propojuje. Jako inspirace mi posloužil nůž zaseknutý v jiném objektu. Světlo by tak mělo působit jako zaseknutý tvar v sedlu. Další, i když vzdálenou, inspirací mi byli výfuky pod sedadly benzinových motocyklů. Nejdříve to byli dvě zaseknutá světla vedle sebe, ale nakonec jsem je dole propojil do tvaru písmene U. Vzniklo tak zadní světlo, skrz které proudí vzduch, je jednoduché a osobité.

Přemýšlel jsem i nad dalším rozšířením použití motocyklu. Na kastlík jsem přidal ukazatel stavu baterie a dělicí spáru. Spodní část by byla odnímatelná a snadno vyměnitelná, to by pomohlo celkové použitelnosti motocyklu. Dále zůstal nevyužitý prostor v místě původní nádrže. Tady počítám s úložným prostorem, proto je také kapotáž dělena v tomto místě. Při odklopení vrchního dílu kapoty tedy uživatel získá prostor pro uložení například peněženky, klíčů apod.

Barevné řešení motocyklu podtrhuje dominanci sedla. Na modelu jsem použil antracitovou alcantaru v kombinaci s metalickou stříbrnou fólií di-noc. Tato barevná kombinace je obohacena o červené doplňky. Barevná kombinace byla zvolena s ohledem na dostupný materiál a také proto, že stříbrná v kombinaci s černou je líbivá pro široký okruh uživatelů. Zkoušel jsem více barevných variant sedla i doplňků. Podle mě i ohlasů různých lidí je tohle ta pravá kombinace. Šedo černou jsem chtěl obohatit kontrastní barvou, proto jsem udělal červené detaily. Červenou jsem zvolil, protože zadní tlumič má načervenalou barvu a já jsem chtěl motocykl sladit jako celek. Alcantru jako materiál pro sedlo jsem zvolil pro její vlastnosti. Snadno se čistí a je velmi odolná vůči protržení, otěru a vodě.

Barevných variant je díky velkému sedlu celá řada a design nabízí spoustu možností, jak si barevné řešení nakombinovat podle vkusu jednotlivce.

6. Odlehčený přístup k designu

U druhé strany modelu jsem zvolil odlišný přístup k designu. Zatímco geometrický přístup by mohl pro někoho působit těžkopádně, druhou stranu jsem navrhnul jako pravý opak. Cílem byla lehkost a dynamika. Více jsem se uvolnil a přistupoval ke kapotáži více jako k abstraktnímu objektu. Místo skicování jsem modeloval rovnou to na co jsem právě myslel a nad čím jsem přemýšlel v průběhu modelace první poloviny modelu.

Jako inspirace mi posloužila příroda, ale více v abstraktní formě. Z toho dále vyšli uvolněné a vizuálně lehké linie. Cílem bylo zachovat stejné hlavní body jako na první straně.

Takže dominující sedlo, úložný prostor, čelní štítek, zadní světlo apod. zůstali zachováni. Změnil se pouze tvar kapotáže a sedla. Chtěl jsem, aby kapotáž se sedlem působila jako jeden dynamický objekt položený na rámu s bateriemi. Na první stranu jsem navázal ve středové linii a v návaznosti na čelní štítek a zadní světlo. Zůstalo také napojení na různé linky při zatočení řídítek. Kastlík je zde velmi jednoduchý, přibyla pouze spára, která odděluje odnímatelnou část s baterií. Spára je pak zrcadlený tvar spodku kapotáže.

Vy výsledku bych sám za sebe zvolil právě tento přístup jako povedenější, a proto ho označuji jako design A. Přijde mi, že se k malému motocyklu hodí více. Také podle ohlasů zvenčí se větší část publika přiklání k vizuálně lehčímu přístupu. Ovšem také matematický přístup má své zastánce.

7. Použité zdroje

Internetové zdroje

bikez.com – specifikace původního Xmoto XB33

[cit. 2.7.2020]

https://bikez.com/motorcycles/xmotos_xb-33_2008.php

electrifyingrides.blogspot.com – historie elektrických motocyklů

[cit. 2.7.2020]

http://electrifyingrides.blogspot.com/2007/03/history-of-electric-motorcycle-part-1_23.html

hybrid.cz – Harley-Davidson LiveWare

[cit. 5.7.2020]

<http://www.hybrid.cz/harley-davidson-predstavuje-nove-modely-technologie-2020-vcetne-elektromotorky-livewire>

motorkáři.cz – KTM Freeride E

[cit. 5.7.2020]

<https://www.motorkari.cz/clanky/clanky-reportaze/kuberg-jak-se-delaji-ceske-terenni-elektromotorky-40880.html>

motorkáři.cz – český výrobce Kuberg

[cit. 5.7.2020]

<https://www.motorkari.cz/clanky/clanky-reportaze/kuberg-jak-se-delaji-ceske-terenni-elektromotorky-40880.html>

motorkáři.cz – výroba kapot na motocykl z kompozitních materiálů

[cit. 27.6.2020]

<https://www.motorkari.cz/clanky/clanky-reportaze/motoforza-jak-se-delaji-kapoty-43281.html>

8. Resumé

As a topic of my bachelor thesis I chose to design an electric motorbike in cooperation with the Faculty of Mechanical Engineering. The main reason for selecting this particular theme is that I ride a motorbike myself and I wanted to design one. The aim of this work was to create a showbike that would represent the Ladislav Sutnar Faculty of Art and Design and the Faculty of Mechanical Engineering. My personal goal was to learn something new and try to work on a real scale model.

I made two designs and used two approaches so that everybody can choose a design which looks better for him. First approach is based on mathematically connected lines. The second approach is more fluent and visually light. A dominant part of both designs is the alcantra seat. Both designs are determined for young people who are starting to ride a motorbike. It can also be used for fast city transport.

I updated the battery box. It is now changeable with an indication of battery level. On the top of the motorbike I changed the fuel tank into a small storage space.

I really enjoyed working on this project and learned a lot of new things. I am happy with the final result.

9. Seznam příloh

- Příloha 1 – původní motocykl Xmoto XB33
- Příloha 2 – tvarová rešerše – architektonický koncept
- Příloha 3 – tvarová rešerše – Volkswagen Seaero
- Příloha 4 – tvarová rešerše – KTM Freeride E
- Příloha 5 – tvarová rešerše – Harley-Davidson LiveWare
- Příloha 6 – tvarová rešerše – Kuberg Challenger
- Příloha 7 – tvarová rešerše – Yamaha E01
- Příloha 8 – tvarová rešerše – Husqvarna 401 Vit Pilen
- Příloha 9 – vývojové skici
- Příloha 10 – Modelování v clayi (design A)
- Příloha 11 – Modelování v clayi (design B)
- Příloha 12 – Potahování modelu fólií di-noc a látkou
- Příloha 13 – Fotografie hotového modelu
- Příloha 14 – Finální vizualizace (design A)
- Příloha 15 – Finální vizualizace (design A)
- Příloha 16 – Finální vizualizace (design B)

Příloha 1

Původní kapotáž na motocyklu Xmoto XB 33

Zdroj: vlastní archiv

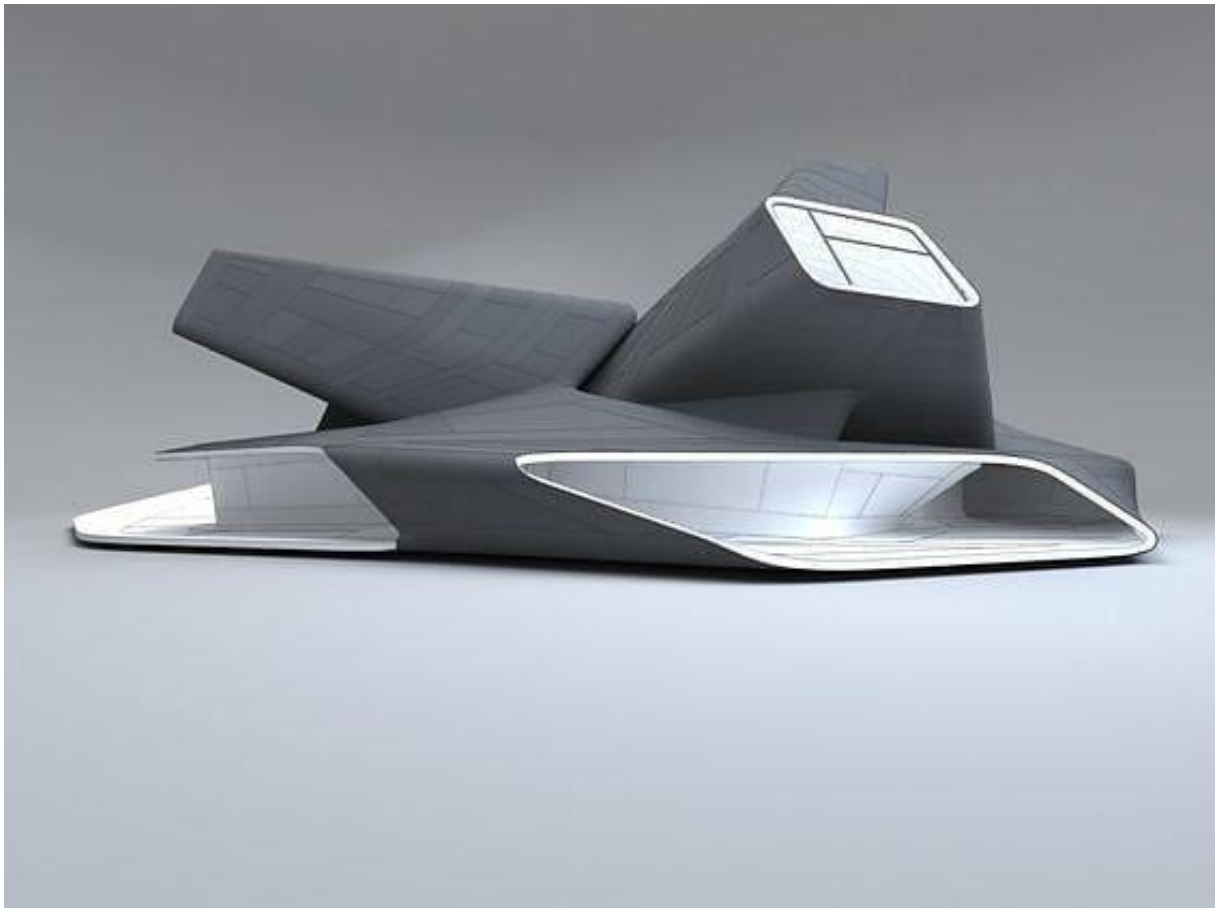


Příloha 2

Tvarová rešerše

Architektonický koncept

Zdroj: <https://www.instagram.com/p/BgGG7j1BUIX/>



Příloha 3

Tvarová rešerše

Volkswagen Seaero

Zdroj: <https://www.behance.net/gallery/63444871/VOLKSWAGEN-SEAERO-BA-THESIS>



Příloha 4

Tvarová rešerše

KTM Freeride E

Zdroj: <https://www.bikescatalog.com/2017-freeride-e-xc-ktm-electric-dirt-bike-review.html>



Příloha 5

Tvarová rešerše

Harley- Davidson LiveWare

Zdroj: <https://www.autoncell.com/detail/news/harley-davidson-set-launch-new-electric-motorcycle-livewire>



Příloha 6

Tvarová rešerše

Kuberg Challenger

Zdroj: <https://kubergbenelux.com/en/product/kuberg-challenger/>



Příloha 7

Tvarová rešerše

Koncept elektrického skútru Yamaha E01

Zdroj: <https://global.yamaha-motor.com/showroom/event/tokyo-motorshow-2019/exhibitionmodels/e01/>



Příloha 8

Tvarová rešerše

Koncept Husqvarna 401 Vit Pilen

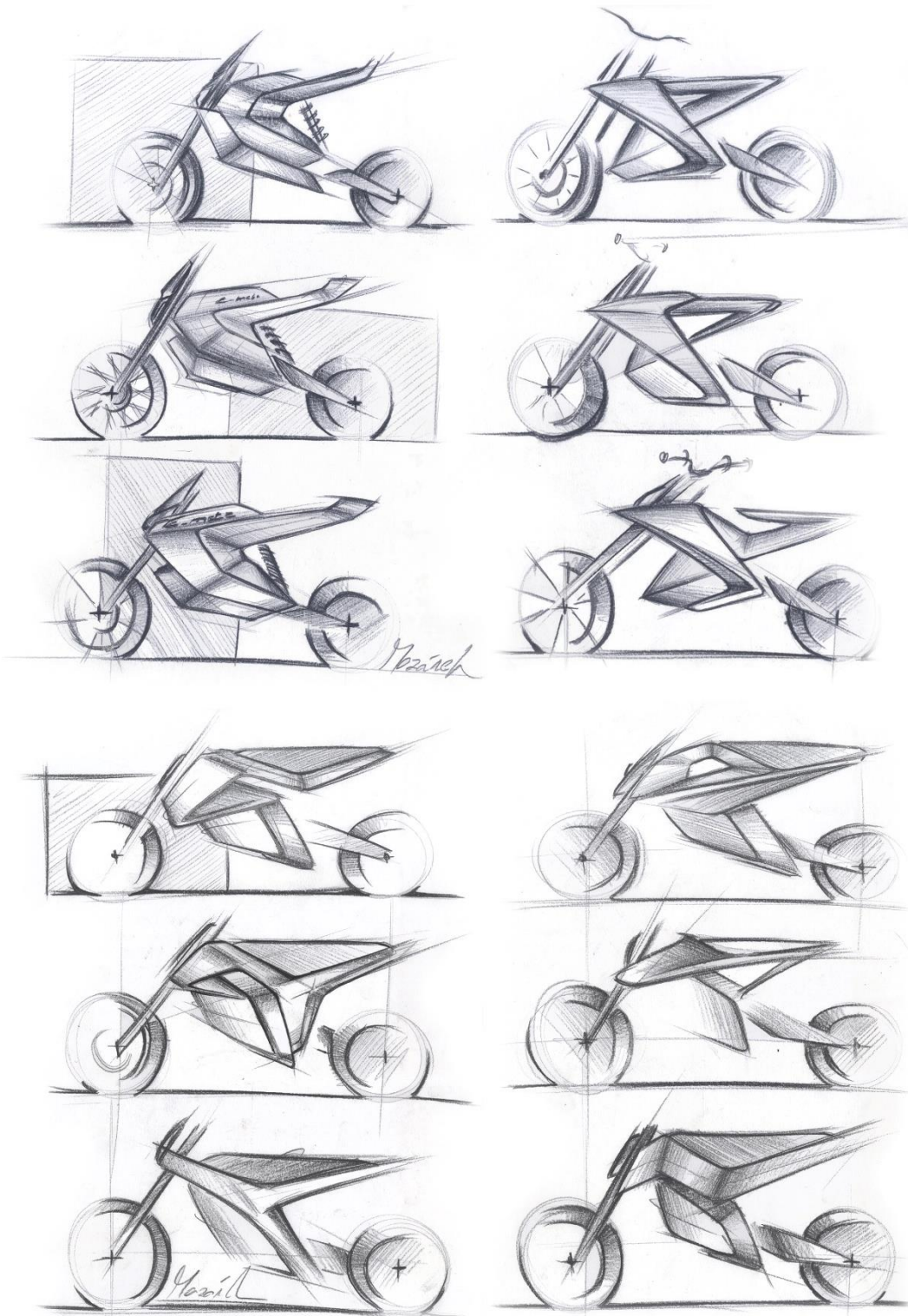
Zdroj: <https://www.bikeexif.com/motorcycle-concept>



Příloha 9

Vývojové skici

Zdroj: vlastní archiv



Příloha 10

Modelování v clayi (design A)

Zdroj: vlastní archiv



Příloha 11

Modelování v clayi (design B)

Zdroj: vlastní archiv



Příloha 12

Potahování modelu fólíí di-noc a látkou

Zdroj: vlastní archiv



Příloha 13

Fotografie hotového modelu

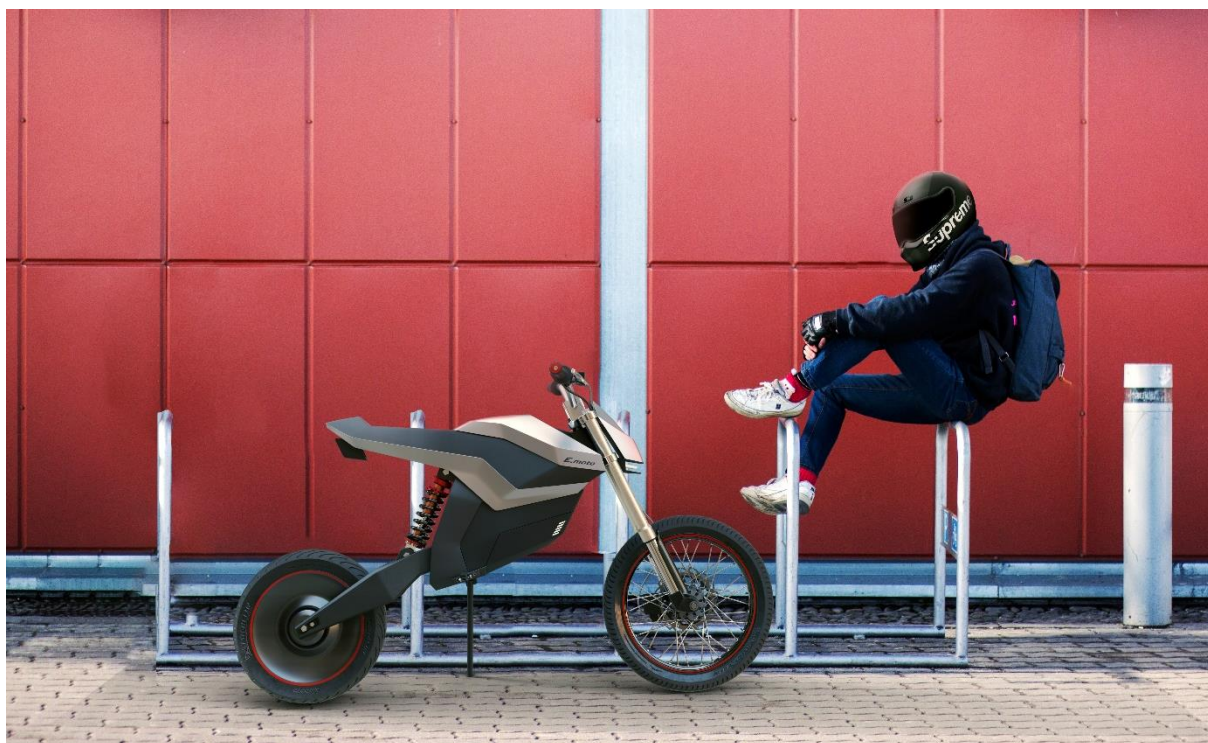
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 14

Finální vizualizace (design A)

Zdroj: vlastní archiv



Příloha 15

Finální vizualizace (design A)

Zdroj: vlastní archiv



Příloha 16

Finální vizualizace (design B)

Zdroj: vlastní archiv

