The Last Mile
Motorbike concept

Opinnäytetyö
LAB Ammattikorkeakoulu
Muotoiluinstituutti
Ajoneuvomuotoilu
Teollinenmuotoilu
Kevät 2022
Eveangerlien Blears AMU18

Tiivistelmä

Opinnäytetyön aihe on lisävaruste sähkökäyttöiseen lentokone konseptiin, joka ratkaisee ”viimeisen mailin” ongelman. Toimeksiantaja on yhtiö Atol Avion. Tavoite oli herättää mahdollisten sijoittajien kiinnostus konseptiin, luoda uusi infrastuktuuri lentämiseen ja kehitellä uudenlaista kevytmoottoripyörää. Pyörä on osa lentokoneen struktuuria ja tavaratilaa kasaan taittumisen ansiosta. Olen rajannut opinnäytetyön aiheen koskemaan moottoripyörää. Työssä tarkastelen mekaanisia ratkaisuja, olemassa olevia viimeisen mailin ajoneuvoja ja kevyitä materiaaleja. Haastattelin myös Atol Avionin insinööriä prosessin eri vaiheissa. Käytän muotoa viimeinen maili, koska se on lopullisen tuotteen nimi.

Avainsanat:
Lastmile, keveys, ajoneuvomuotoilu, sähkömoottoripyörä, infrastruktuuri

#lastmile
#foldable
#lightweight
#investorsinterested

ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

Abstract

The topic of the thesis is an accessory for a electric airplane concept presented by Atol Avion. My thesis is based on solving the “last mile” issue. The aim was to capture the interest of potential investors for the concept aircraft. My goal was to create new infrastructure for flying and developing a new kind of light electric motorcycle. The bike itself is a part of the structure of the aircraft or the cargo space. That is made possible by its ability to transform into a smaller space. I have limited my thesis towards the motorcycle. In this work, I look into mechanical solutions, existing last-mile vehicles, and lightweight materials. I will also interview an engineer from Atol Avion at various stages of the process.

Keywords:
Lastmile, lightness, vehicle design, electric motorcycle, infrastructure

#lastmile
#foldable
#lightweight
#investorsinterested

ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

Sisällysluettelo

1.Johdanto
1.1 Aihe
1.2 Tavoitteet

2. Taustatiedonhankinta
2.1 Toimeksianto
2.2 Lentokartat
2.3 Benchmark
2.4 Käyttäjä
2.5 Lifestyle board
2.6 Käyttäjäskenaario
2.7 Ajoasento
2.8 Taittuvat tuotteet

3.Suunnittelun suunta
3.1 Agenda 2030
3.2 Moottoripyörä
3.3 Voimalinjan valinta
3.4 Asiantuntijahaastattelu

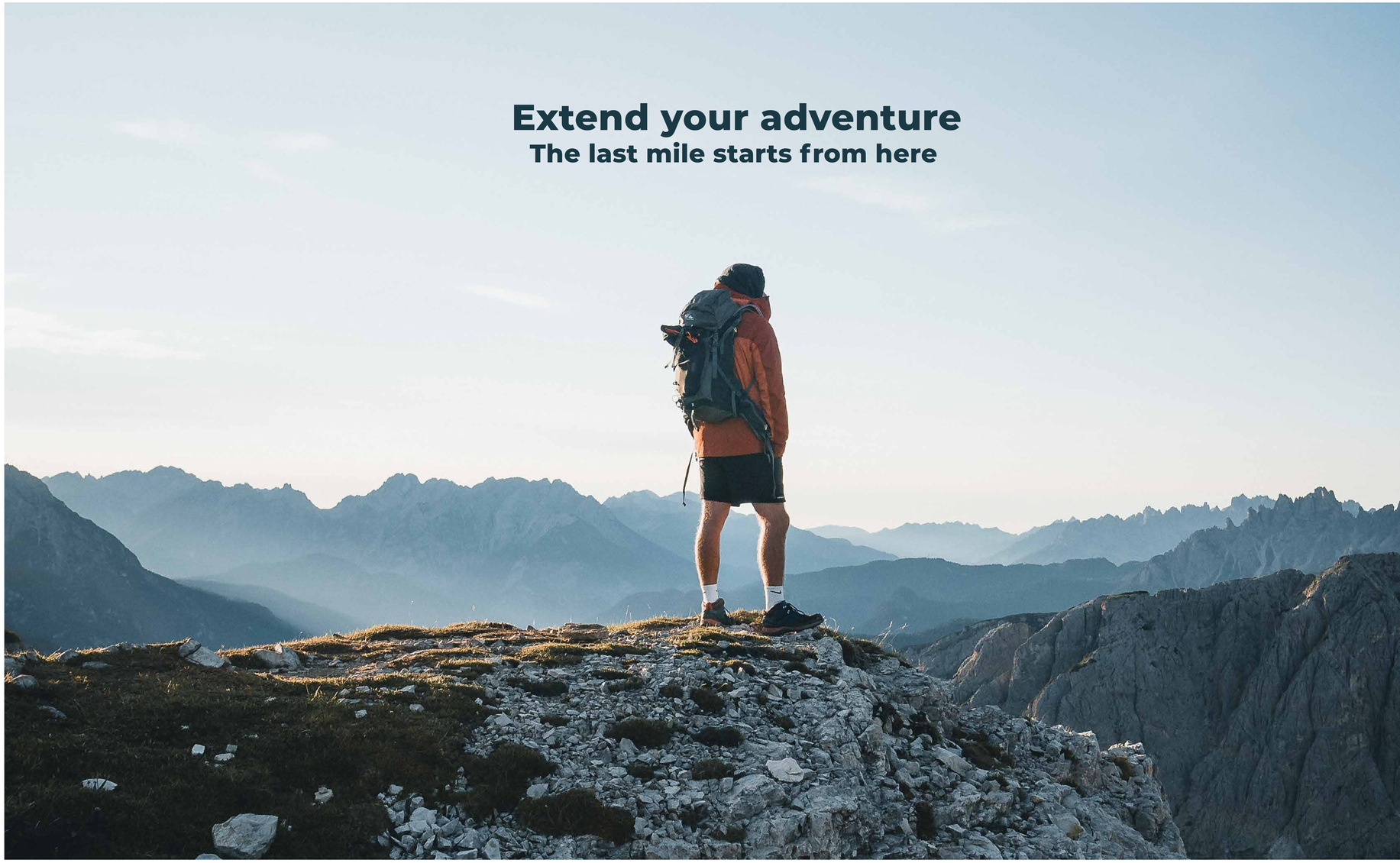
4. Suunnitteluprosessi
4.1 Aikajana
4.2 Inspiraatio
4.3 Moodboard
4.4 Materiaalit
4.5 Ideointi
4.6 ideoiden jatkokehitys
4.7 Konseptin valinta

5. Konsepti
5.1 Päämitat
5.2 Mallinnus
5.3 Last mile

6. Itsearvointi
6.1 Prosessi
6.2 Lopputulos

7. Lähteet
Teksti
Kuva

1. Johdanto



Kuva 1. Mies. *Kuvaaja* ***Stan Swinnen*** *palvelusta*
Pexels

ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

Aihe 1.1

Koronapandemia loi ongelman ryhmämatkustamisen turvallisuudesta. Itsenäinen matkustaminen luo ihmiselle turvaa, kun julkinen liikenne ja ryhmissä matkustaminen ei ole enää turvallista.
Pandemia ja eristäytyminen loi trendin pehmeistä arvoista ja luonnonkaipuusta, missä ihmiset enenemässämäärin matkustavat luonnon äärelle. Luontoon pääseminen tutkitusti purkaa ihmiskunnan poikkeustilan luomaa ahdistusta.
Yllämainittu on tuonut mukanaan ilmiön missä ihmiset matkustavat omilla ajoneuvoillaan luonnon pariin enemmän kuin koskaan. Kun julkiset kulkuneuvot eivät ole mahdollisuus yhteiskunnassa ja kuljetaan esimerkiksi omalla pienlentokoneella varsinaiseen kohteeseen pääsemiseksi on jokaisen kilometrin hyödyntäminen oleellista ja tarve tälle ajoneuvolle on luotu.

Kuva 2, *Ridecake.* ***Lemanoosh***

Tavoite 1.2

Tavoitteeni oli luoda uskottava kasaantaittuva tai kasattava moottoripyörä. Näin pyörän taittuvuuden lähtökohtaisesti suurena haasteena, joka vei valtaosan ajasta luonnostelu vaiheessa. Tavoitteeni haasteena oli pyörän massa, joka ei saanut olla liiallinen lentokoneen kantavuudesta johtuen. Pyörän monimutkaisuuden takia halusin että muotokieli olisi mahdollisimman minimalistinen.

Kuinka saada pyörä houkuttelevaksi molemmille sukupuolille?

Kuinka luoda suhde ihmisen ja ajoveuvon välille kun maailmassa ihmiskontakti on rajoittunut.

Valitsin Internet of Things -kaavan tuomaan lähestyttäviä robottimaisia piirteitä muuten minimalistiseen muotoiluun ja herättäämään– se tällä tavoin henkiin.

Halusin haastaa itseäni teknisellä osaamisella ja suunnitella jotain muuta kuin pelkkää autoa uudestaan. Loin itselleni myös mielestäni realistisen tavoitteen opetella 3-D ohjelman käyttöä.

2. Taustatiedon hankinta

2.1. Toimeksianto

Toimeksiantaja Atol Avion pyysi futurista pien sähkölentokone konseptia, jonka kantavuus ylettää kolmeen ihmiseen. Tarkoitus oli herättää mahdolliset uudet sijoittajat ja luoda keskustelua Atol Avionin ääreen.

Keskustellessa toimeksiantaja Anssi Rekulan kanssa tuli esiin ongelma, kuinka päästä lopulliseen määränpäähän laskeutumisen jälkeen? Alkoi keskustelu mahdollisesta tuoteperheestä ja uudenlaisen ratkaisun löytämisestä. Toimeksiantoni oli suunnitella ajoneuvo, joka mahdollistaa loppumääränpään saavuttamisen.

Asetimme kriteerit jotka pyörän tuli täyttää. Sen piti olla kevyt, mennä pieneen tilaan tai olla osa lentokoneen rakennetta. Tehoksi päätimme 3 kilowattia, joka ajoittain saavuttaa 80 kilometrin tuntinopeuden kantomassasta riippuen. Tutkin eri sähkömoottoripyöriä ja päädyin hyödyntämään jo olemmasaolevaa napamoottori tekniikkaa jota käyttävät esimerkiksi Verge moottoripyörät. (vergemotorcycles, 2022) Moottorin jännitteeksi päätin 42 volttia.

Opinnäytetyöni rajattiin koskemaan vain pyörää, koska lentokoneen kanssa se olisi ollut liian laaja. Sovimme, että lentokone sisältää teknologian pyörän säilömistä varten eikä minun tarvitse ottaa sitä huomioon suunnittelu prosessissa. Kasaantaittuvuus oli tarpeeksi kattava osuus opinnäytetyötä. Kyse on konseptitasoisesta suunnittelusta joten itse testaaminen ja tutkimus jäävät tulevaisuuteen.

Kuva 3. Lumimies *Kuvaaja* ***Shirley Ho*** *palvelusta* ***Pexels***

2.2 Lentokartat

Tutkin suomen lentokarttoja syyn pohjustamiseksi. Havaitsin lentokenttien määrän olevan vähäinen suomen luonnon tarjoamien kohteiden saavuttamiseen. Päätin tutkia vain Suomen lentokarttoja, sillä eri maiden tiedonsaatavuus sekä vaihtelevat maastot tuovat liikaa ylimääräistä haastetta tälle hetkelle.

Kyseinen brändi on pohjoismainen eli suomen tutkiminen riitti ongelman ymmärtämiseen, miksi tarvitaan viimeisen mailin ratkaisuja. Löysin tarpeen uudelle infrastruktuurille lentäjien käyttöympäristöön. Uskon ratkaisun avaavan ovia uusille markkinoille ja lentokoneiden käyttäjille. Tällä hetkellä kun kone laskeutuu, joudut miettimään miten pääset paikasta B paikkaan C. Suunnitteilla oleva ratkaisu poistaisi tämän ongelman ja toisi vapauden liikkua minne toivot. Se avaisi mahdollisuuden päästä paikkoihin joihin et ole aikaisemmin päässyt.

Se poistaisi ongelman ryhmämatkustamisessa ja pitäisi etäisyyden ihmismassoihin tarpeen mukaan. Suunnistus ja vaellus ei ole kaikille toivottu vaihtoehto pitkän lentomatkan jälkeen. Joissain hätätilanteissa lentokoneet ja helikopterit eivät sovellu maastoihin missä on tarve pelastustoimiin, oli kyseessä sitten eläin, ihminen tai luonnonkatastrofi. Tätä tekniikkaa voisi hyödyntää humaniäärisissä tehtävissä käyttäjästä riippuen. Tiet eivät ole mahdollisia avarassa luontoympäristössä, jolloin niihin suunnitellut mönkijät tai maastopyörät ovat ainoa vaihtoehto päämäärän saavuittamiseen. Tämä toisi varmasti paljon kiinnostusta monelle uudelle käyttäjälle niin pelastus-, työ- ja harrastus piireissä. Ihmisellä on selkeä halu matkustaa vapaasti, mutta turvallisesti. Tästä heräsi ajatus: ”Olet vapaa”. Tämä inspiraatio seurasi projektin loppuun asti.

Kuva 4. *Suomenlentokartta.*
logistiikanmaailma

2.3 Benchmark

Tutkin sähkömoottoripyörän tämänhetkisiä markkinoita ja jo ennestään markkinoilla olevia viimeisen mailin ajoneuvoja. Kriteereiksi itselleni asetin pyörän keveyden ja sähköisyyden. Moottoripyöräni ideat loivat paljon keskustelua siitä, olisiko se liian painava lentokoneeseen. Halusin tutkia myös muita mahdollisuuksia toteuttamaan viimeisen mailin matkat ja löytää vaihtoehtoisia ratkaisuja, etten heti rajaisi katsettani vain yhteen ideaan. Halusin löytää tietoa siitä kuinka kevyeksi moottoripyörän voi valmistaa sen vielä ollessaan käytännöllinen ja tästä tiedosta etsiä omaa inspiraatiota.

Kevyin moottoripyörä mikä tuli tutkimuksessa vastaan oli Novus bike (kuva 8. Novus). Novus bike on saksalainen yhtiö, joka huomasi markkinaraon kevyissä moottoripyörissä. He halusivat yhdistää sähköavusteisen polkupyörän ja moottoripyörän futuristisella tavalla. He keskittyivät veistosmaiseen muotoiluun pikemmin kuin tekniseen tuntumaan. Rungon muotoilussa on haettu polkupyörän ajatonta muotokieltä. Useiden eri muotokielen kokeilujen jälkeen he kokivat yksinkertaisen muotoilun lähestyttävimmäksi vaihtoehdoksi.

Erikoiseksi pyöränrungon tekee se, että akku on suunniteltu osaksi runkoa ja runko on osa taakkarakennetta. Pyörää verrattiin esittelyssä pähkinänkuoreen. Akku toimii koneen sydämmenä. Se on sijoitettu syvälle rungon sisälle tuottaakseen matalimman mahdollisen painopisteen suoralla yhteydellä napamoottoriin, tehden pyörästä turvallisen ja ketterän.

Novuksen keveys on saavutettu mahdollisimman vähäisillä osilla. Se koostuu vain kolmesta pääosasta, jotka toimivat suojana itse laitteistolle. Osat ovat runko, haarukka ja jousitus. Novuksen akku painaa 20 kiloa eikä ole irroitettava. Syy tähän oli saavuttaa tavoiteltu muotoilu. (Novus 2022, 1-7.)

Novus pyörä on saatu kevyeksi muotoilemalla sen runko hiilikuidusta yhdeksi osaksi, joka toimii muotonsa ansiosta myös tukirankana painaen alle seitsemän kiloa ja kantaen 125 kiloa painoa. (Novusbike 2022.)

Tämä tieto pohjusti hyvin tavoitettani saavuttaa pyörääni muotoilu kevyeksi, koska se on jo nykytekniikalla mahdollista ja minun konseptini perustuu tulevaisuuden hankkeeseen.

Viimeisen mailin kevytmoottoripyöriä löytyi muutama, joista valitsin vertailuun Ridecake pyörät. (kuva 7. makka). Heiltä tutkin ympäristöystävällisiä tavoitteita, joihin myös palaan myöhemmin lisää työni osiossa ”3.3 Voimalinja”.

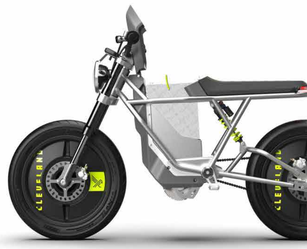
Cake painottaa heidän missiossa ympäristöystävällisiä sekä yhteiskunnallisia kehitystavoitteita, jotka ovat kunnianhimoisia pienestä

Kuva 5. *Mono.*
personalelectric transport

Kuva 6. *Honda.*
Skootteriopas

Kuva 7. *Makka.*
thepack

Kuva 8. *Novus.*
novusbike



Kuva 9. *Falcon.*
tekniikanmaailma

brändistä huolimatta. Heidän tavoitteenaan on saada minimoitua ympäristöhaitat energian suhteen sekä renkaiden aiheuttamat pienhiukkaset. Heidän tavoitteena on myös tätä kautta avata maailmalla laajemmin uusia työpaikkoja ja parantaa kaikin puolin ihmisten ja luonnon hyvinvointia.

Cake:n tavoite on olla osana maailman parantamista. He ovat valinneet 17 askeleen globaali tavoitteesta (The 2030 Agenda 2022) viisi tavoitetta. Tavoitteissa he ottavat esille kolmen askeleen käyttöskenaarion: pitkäaikainen, keskivaihe, lyhytaikainen. (Ridecake 2022). Mielestäni tämä on hyvä tapa ajatella näitä tavoitteita ja se vaikutti omiin tavoitteisiini moottoripyöräni suunnittelussa.

Cake pyörät tavoittelevat puhdasta energiaa. He yhdistyivät Ruotsalaisen Utellus yhtiön kanssa, joka valmistaa aurinkopaneeleja ajatuksella, että voit tuottaa itse oman energiasi. Tämä mahdollistaa ”off the grid” lataamisen ajoneuvolle, joka oli mielestäni mielenkiintoinen oivallus. He puhuvat myös vihreästä energiasta. Näitä hyödynnetään vain vähissä määrin verrattuna muihin ei vihreisiin energialähteisiin kuten fossiili, hiili ja luonnon kaasut. Kun näitä vähennetään vähenevät myös ympäristöhaitat, jota nämä tuottavat. (Ridecake 2022). Tämä osoitti, että yhtiö on ajatellut yllämainittuja tavoitteitaan perusteellisesti.

Kohdassa ”3.1 Agenda 2030” esitän 17 globaalia tavoitetta ja tahdon myös itse saavuttaa pyörälläni ainakin yhden näistä tavoitteista.

Kasaantaittuvista sähkömopoista löytyi muutama vaihtoehto, yksi tunnettu oli Hondan Motor Compo, josta oli tehty uusi konsepti Tokion Motorshowhun vuonna 2011. (Filippetti 2011) Koska kyseessä on konsepti, ei siitä löytynyt riittävästi tietoa, jota voisin tutkimuksestani referoida. Sama koski Hondan E-Dax konseptia.

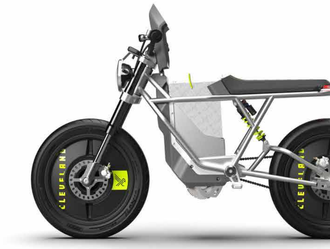
Valitsin vertailuun Icoma Tatamel pyörän. Se osoittautui mielenkiintoiseksi, koska se täyttää etsimäni kasaan taittuvan pyörän kriteerit. Mopo oli suunniteltu sopimaan Japanin markkinoille. Heidän käyttäjä on pienessä asunnossa asuva toimistotyöläinen, jolla ei ole mahdollisuutta omaan parkkiruutuun. He saivat idean mopoon muotoaan muuttavista leluista ja pienrobotiikasta. Ideana on, että pyörä on osa talon sisustusta. Siinä on suurkapasiteettinen akku, jota voi käyttää asunnossa muiden laitteiden lisävirtana. Esimerkiksi puhelimen lataukseen tai kriisin sattuessa virtalähteenä. Mopon kyljet ovat puusta, mutta ne on suunniteltu niin, että ne voi korvata esimerkiksi aurinkopaneeleilla tai LCD digitaalisella näytöllä tai personoida oman elämäntavan tai maun mukaan. (Ikoma 2021) Teoreettisena teknisenä tietona on, että mopossa on 600 wattia. Arvioitu matka yhdellä latauskerralla on 50 kilometriä ja huippunopeus 40 kilometriä tunnissa.

Kuva 5. *Mono.*
personalelectric transport

Kuva 6. *Honda.*
Skootteriopas

Kuva 7. *Makka.*
thepack

Kuva 8. *Novus.*
novusbike



Kuva 9. *Falcon.*
tekniikanmaailma

ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

Paino on vielä epäselvä. Icoma lupaa 10 tuuman jousitetuilla renkailla vakaamman ajettavuuden kuin samankokoisella sähköpotkulaudalla. (Icoma 2022).

Halusin kuitenkin vielä tutkia muitakin vaihtoehtoja ja löysin kevyen ja tilaa vähän vievän ratkaisun Uniwheeliltä. Jäin melko pitkäksi aikaa tutkimaan näitä, mikä näkyi myös jonkun aikaa luonnosteluvaiheessani.

Uniwheel on nuorekas vaihtoehto Segway matkustamiseen. Uniwheelin suosio on selkeästi noussut huippuunsa helppokäyttöisyyden ja edullisen hintansa vuoksi. Siinä on samoja piirteitä kuin perinteisissä rullaluistin ja potkulauta harrastuksissa, jonka vuoksi se on nuorille helposti lähestyttävä.

Sen keskimääräinen paino on noin kymmenen kiloa. Siinä on vaihdettavat akut ja titaaninen runko, joka suojaa akkua. Nuoria houkuttelee myös helpot mahdollisuudet muokata tuotetta oman maun mukaan ja se on myös kokonsa puolesta helppo tuoda mukanaan kodin tiloihin. (uniwheel 2022).

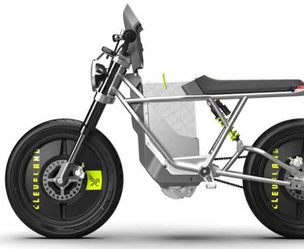
Lopulta minun täytyi todeta, että se ei ollut se mitä lähdin tutkimaan, eikä se täyttänyt niitä kriteereitä mitä olin luonut, joten palasin takaisin moottoripyörän suunnitteluun. Tutkin myös muita vaihtoehtoja kuten sähkökäyttöisiä potkulautoja ja kolmipyöriä. Ne eivät kuitenkaan täyttäneet asettamiani kriteerejä, eivätkä ne sopineet luodulle käyttäjälle. Tutkimukseni lopputulos on, että käyttäjälle paras ajoneuvo on kaksipyöräinen.

Kuva 5. *Mono.*
personalelectric transport

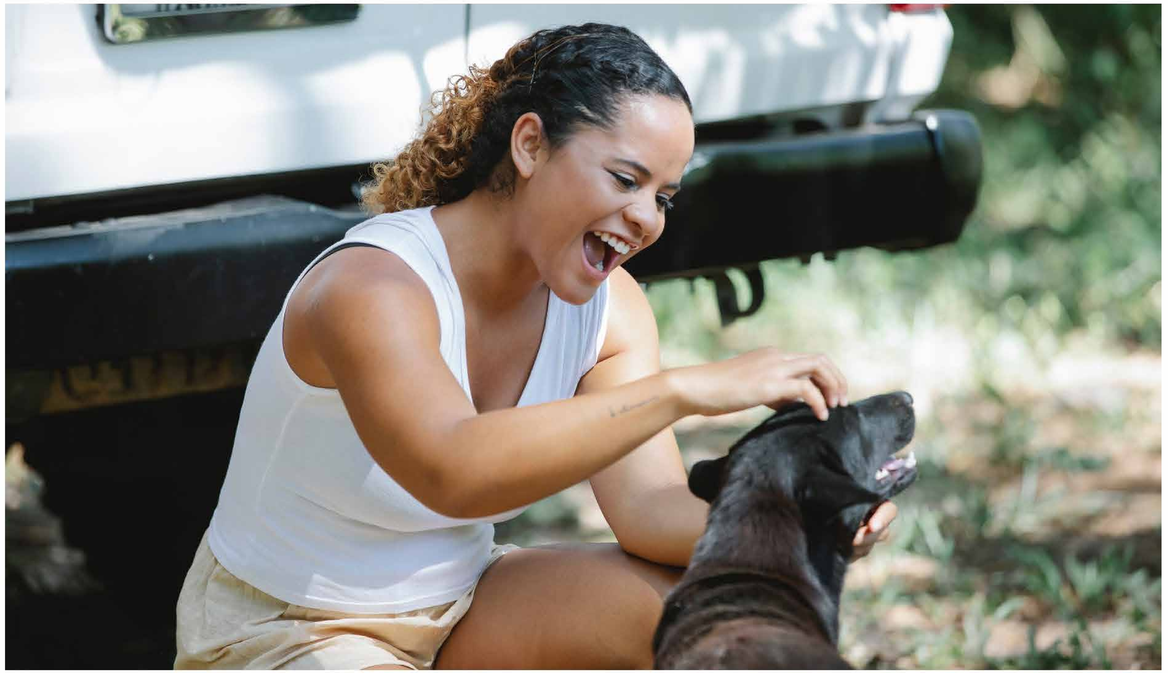
Kuva 6. *Honda.*
Skootteriopas

Kuva 7. *Makka.*
thepack

Kuva 8. *Novus.*
novusbike



Kuva 9. *Falcon.*
tekniikanmaailma



Kuva 10. Sofia *Kuvaaja* ***Uriel Mont*** *palvelusta* ***Pexels***

2.4 Käyttäjä

Nimi
Sofia Vergara
Ikä
32
Ammatti
Geotieteilijä, eläinlääkäri
Tietoja
Toiveena parempi tulevaisuus, videopelit, DaftPunk, Agenda 2030

Sofia Vergara on luonnontutkija ja eläinlääkäri. Hän tutkii luonnonkatastrofeja ja kuinka estää niitä. Hän on myös eturintamalla pelastamassa eläimiä, kun jokin katastrofi on tapahtunut. Hän viettää vapaa-aikansa lentäen eri maailman osiin, tutkien maailman tilaa ja keräten näytteitä maastosta. Hänen toiveensa on parempi tulevaisuus ja hän oli mukana luomassa ”The 2030 listausta”. Hän rakastaa videopeleja ja robootteja. Hän on työnsä vuoksi introvertti.

Kuva 11. *Koti.* ***dezeen***

1.

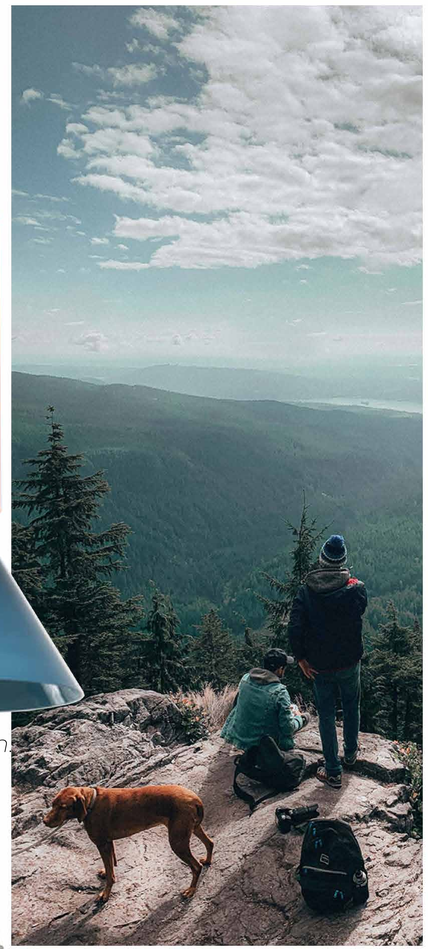
Kuva 12. *Daft Punk.* ***spotify***

2.

3. Kuva 13. *Art.* ***fulendehneli***

4.

Kuva 14. *Valaisin*
tings2come



7.

Kuva 17. Matka
Kuvaaja ***Aldiyar Seitkassymov***
palvelusta ***Pexels***

5. Kuva 15. Kirja
altstudio.tumblr

6.

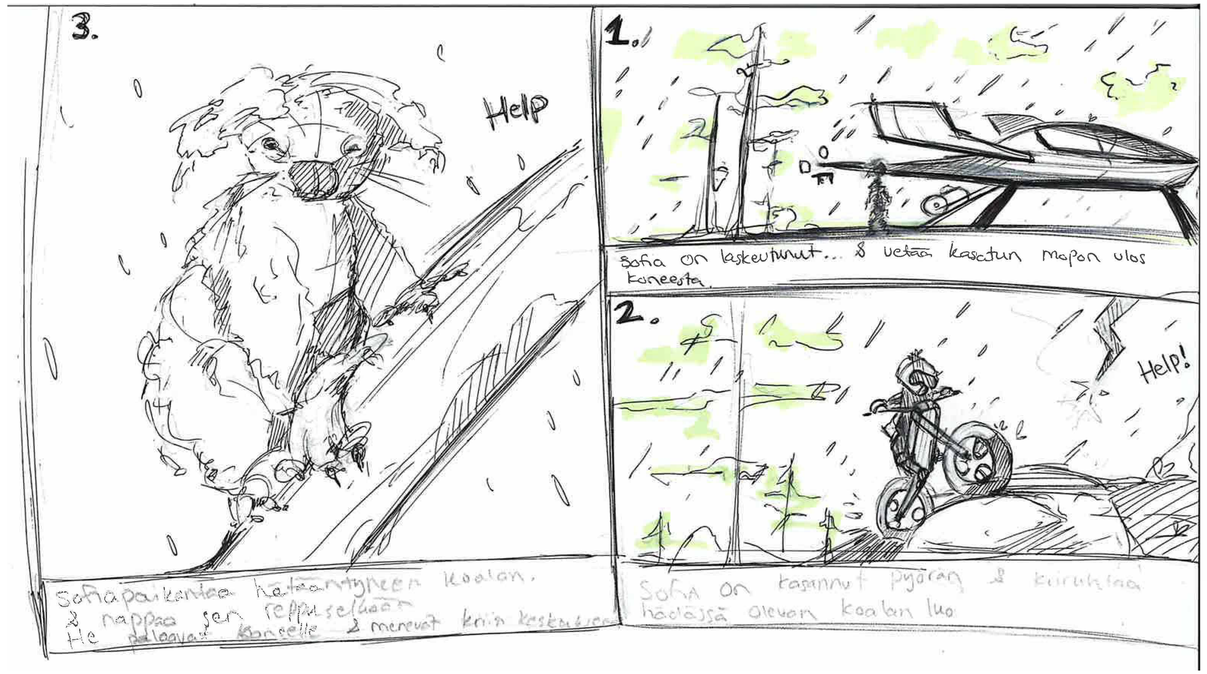
Kuva 16. Nike
altstudio.tumblr

2.5 lifestyle board

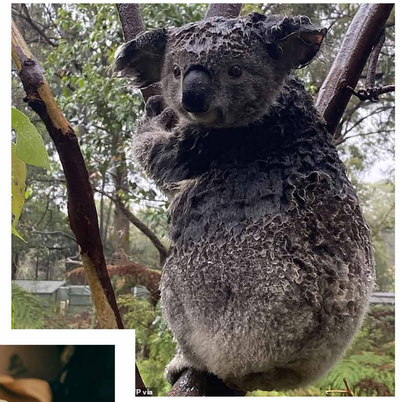
Kerätyt kuvat kertovat Sofian elämänarvoista ja siitä kuka hän on. Kuvia on kerätty Sofian vaatemieltymyksistä hänen sisustusvalintoihinsa. Kuvista löytyy myös hänen musiikkimakunsa, joka kuvastaa hänen mieltymystään robotteihin ja videopeleihin. Luontokuva kertoo hänen vapaa-ajastaan. Hänen rakkaudesta luontoon, mieheensä Leoon sekä Mauno koiraansa. Kirjakuva kuvastaa hänen korkeaa koulutusta sekä rentoutumista lukemisen parissa.

2.6 Käyttöskenaario

Sofia lentää sähkökäyttöisellä pienlentokoneellaan Australiassa etsien maastosta mahdollisimman aukeaa laskeutumispaikkaa. Sofialla on kartassa merkitty alue, joka on 40 kilometrin päässä paikasta, jonne hänen pitäisi päästä tutkimaan luonnon näytteitä ja pelastaa veden saartama koalakarhu. Laskeuduttuaan Sofia vetää lentokoneesta ulos pienen sähkömoottoripyörän ja kasaa sen. Tähän menee aikaa noin seitsemän minuuttia. Sofia saapuu määränpäähänsä noin neljänkymmen minuutin kuluttua. Hän nappaa koalakarhun selkäreppuunsa ja ottaa luonnosta näytepalat pieniin näytepurkkeihin. Sofia ajaa sähkömoottoripyörällä takaisin lentokoneelle. Hän laittaa koalakarhun lentokoneeseen ja taittaa sähkömoottoripyörän takatilaan ja lentää takaisin lähtöpaikkaansa.



”How much can Steve the koala bear take? Two weeks after he was saved from a raging bushfire, soaking wet animals at Australian wildlife park are rescued from floods”



Kuva 18. Steve.
dailymail

Kuva 19. Kartta
*Kuvaaja **Josh Hild** palvelusta **Pexels***

Sofia can land her aircraft 40 kilometers away from poor Steve the coala bear.

ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

2.7 Ajoasento

Tutkin erilaisia ajoasentoja ja moottoripyöriä. Valitsin niistä konseptiini ja itse käyttötarkoitukseen sopivimman ajoasennon eli ”motocross” pyörät. Motocross -pyörät ovat rakenteeltaan kevyitä ja ne on tarkoitettu hankalassa maastossa ajamiseen. Tämän vuoksi valitsin ajoasennoksi ”motocrosspyörän” ajoasennon missä ajajan vartalon painopisteen tulee olla keskellä pyörää. Usein ajajat istuvat liian kaukana takana polvet edessä, vaikka heidän tulisi nojautua ajaessa enemmän eteenpäin.

Kuva 20. Dirt
overandoutmoto

2.8 Taittuvat tuotteet

Haasteena oli tuotteen kasaantaittuvuus, mikä näkyi luonnostelussa. Tavoitteen saavuttamiseksi oli tärkeää ymmärtää miten tuotteet taittuvat kasaan ja aukeavat. Käytin usean päivän tutkiessani miten asia on ratkaistu aiemmin, keskityin tuotteiden yksinkertaisimpiin taittuviin ja mekaanisiin osiin. Monimutkaisen aiheen ymmärtämiseksi mielestäni mahdollisimman helppo ratkaisu olisi käyttäjälle paras mahdollinen. Palasin myös luonnosten parissa usein etsimään inspiraatiota näistä tuotteista. Vaikea osuus oli ymmärtää itse kolmiulotteisuus, vaikka ideoita tuntui riittävän, ne monesti kaatuivat juuri tämän ymmärryksen puutteen vuoksi. Tuntui ettei luonnostelusta löytynyt oikeaa vaihtoehtoa, joten palasin takaisin tutkimaan kasaantaittuvia esineitä.

Aluksi olin tutkinut paljon tuoleja, mutta nyt keskityin ulkoiluvarusteisiin. Kun käyttäjätilanne on tässäkin ulkoilmassa, tämä alkoi tuntua parhaalta vaihtoehdolta. Tutkin paljon telttoja ja sitä miten ne menevät pieneen tilaan irroitettavien osiensa ansiosta. Tämä herätti innovaation siitä, että osa pyörän osista olisi irroitettavia ja osa olisi kasaantuvia. Tutkin myös seinäkiipeiliöiden varusteita ja niiden yksinkertaista muotoilua. Tutkiessani linkkuveitsen anatomiaa aloin pohtia sitä, miten niin yksinkertaisen näköinen esine pitää sisällään niin monta eri toimintoa. Tämä innovaatio vauhditti luonnosteluani ja näkyy lopullisessa konseptissani. Vaikka tämä tutkimusvaihe ei suoranaisesti liittynyt moottoripyöriin tai lentokoneisiin, se oli minulle tärkeä lopullisen tuotteen suunnittelussa ymmärtääkseni kolmiulotteisesti erillaisia taittuvia asioita.

3. Suunnittelun suunta

3.1 2030 Agenda

Halusin vastata muutamaan näistä perusteluna siitä, miksi valitsin sähköisen suunnan. Tutkimuksissa Cakebike käytti tätä ”kestävän kehityksen ympäristötaulukossa”. Heidän kertomuksessaan esiintyy tämä taulukko. Ja tämä myös inspiroi minua. Toivoisin että yhä usemapi brändi alkaisi suunnittella tätä hyväksikäyttäen.

Kuva 21. Agenda
kestavakehitys

Kuva 22. Tasa-arvo
kestavakehitys

5. Sukupuolten tasa-arvo

Alkuskenaario:
Pyörä on luotu sekä mies- että naiskäyttäjälle minimalistisen muotokielensä ansiosta. Robottimaiset ”internet of things” älyn avulla pyörä on joka käyttäjälle yksilöllinen kokemus, eli luodaan unisex pyörä.

Keskiskenaario:
Halusin luoda pyörän, joka sopii sekä mies- että naiskäyttäjälle. Koin että naiset saattavat usein ujostella moottoripyöriä niiden suuren koon tai painon takia. Kasaan taittuvuus luo helppouden tunnetta myös vähemmän kokeneelle moottoripyöräilijälle. Mekaaniset piirteet taas lisäävät miehille enemmän kiinnostusta pyörään. Valitsin leikkisän tavan pyörän kasaukseen. Idea kehittyi ajatuksesta mopon ”keulimisesta ympäri”, joka monesti pelottaa kokemattomia moottoripyöräilijöitä. Ajatus siitä, että tekee juuri tästä osan moottoripyörän käyttöominaisuuksia, kuulosti mielestäni uudelta ja hauskalta.
Tämän takia ajatus ei ehkä pelottaisi niin paljon uutta käyttäjää. Pyörä siis tarkoituksellisesti ”keulitaan” ympäri niin, että siitä voi irrottaa renkaat ja pyörän saa kompaktiin pakettiin.

Loppuskenaario:
Pelko moottoripyörien vaikeudesta häviää kokemattomilta käyttäjiltä ja yhteys ajoneuvon ja ihmisen välille on luotu. Ihminen voisi myös haluta huoltaa ja pitää ajoneuvoa pidempi-ikäisesti käytössään kun se keskustelee ihmiselle takaisin. Syntyy hoitamisen tarve. Tämä taas pidentää pyörän käyttöikää ja vähentää kyllästymistä tuotteeseen, mikä on myös nykymaailmassa suuri ongelma. ”Sekunttimuoti” poistuu eli laitteen käyttöikä pitenee.

Kuva 23. Puhdas
kestavakehitys

7. Edullista ja puhdasta energiaa

Uudelleen generoituva sähkö voisi olla mahdollista, jos itse lentokoneessa on aurinkopaneelit. Tätä voisi hyödyntää myös muissa ajoneuvoissa tai kotona lataamisessa. Pyörä kulkisi silloin puhtaammalla energialla ja mahdollistaisi ”offthegrid” elämistä. Taustalla on myös ajatus siitä, että pyörä olisi mahdollisimman pitkäikäinen, joka myös luo vähemmän energiajätettä.

Alkuseknaario:
Yhä useampi siirtyy itsetuotettuun energiaan.

keskiskenaario:
Luodaan tilaa uusille yrityksille ja tuetaan vihreää energiaa.

Loppuskenaario:
Olemme irtautuneet kaasusta ja öljystä tuotetusta energiasta.

Kuva 24. Infrastruktuuri
kestavakehitys

9. Kestävää teollisuutta ja infrastruktuureja

Kasaantaittuvuus sopii innovatiiviseen ajatteluun ja pyörän tarkoitus on luoda uutta infrastruktuuria. Jos pyörää sovellettaisiin muissa ajonevoissa, kuten esimerkiksi lava-autoissa sitä voitaisiin hyödyntää monien muidenkin käyttäjien kohdalla. Moottoripyörä olisi vihreällä energialla toimiva.

Nykytrendeissä näkee yhä useamman autokonsernin luopuvan bensiini- ja dieselmoottorisista ja siirtyvän sähköisiin ajoneuvoihin. Esimerkiksi Volvo on ilmoittanut siirtyvänsä kokonaan pois polttomoottorikäyttöisistä ajoneuvoista. Pienkulkuvälineet kuten sähköpotkulaudat ovat myös suosittuja, vaikka niiden kohdalla ei mielestäni ole riittävästi ajateltu ekologista osuutta, sillä ne kuormittavat ympäristöä. Haluan tukea ympäristöystävällistä ajattelua ja tulevaisuutta. Lentokone johon ajoneuvo on suunniteltu on myös sähköinen, joten tuntuisi oudolta käyttää itse pyörässä eri voimanlähdettä. Sähkömoottori on myös paljon helpompi piilottaa ajoneuvoon, mikä mahdollistaa sen yksinkertaisuuden, vaikka akut painavatkin lähtökohtaisesti enemmän kuin kaksitahtimoottori.
Ongelmana olisi myös polttoaineen kuljettaminen ajoneuvoon ja se toisi myös lisäpainoa koneeseen. Ratkaisuna tähän akkujen lataus koneen kautta olisi mahdollinen, jonka johdosta tankkauksen tarve poistuisi kokonaan. Koska sähkömoottorissa on vähemmän mekaanisia osia se antaa mahdollisuuksia kehittää pitkäikäisiä materiaaleja käyttöystävällisemmiksi.

Alkuseknaario:
Ihmiset alkavat suosia viimeisen mailin ajoneuvoja ja hyödyntää jokaista käyttö kilometriä.

Keskiskenaario:
Ihmiset pääsevät uusiin paikkoihin, joihin ei ennen ole ajoneuvoilla päästy, eli luodaan uusi infrastruktuuri.

Loppuskenaario:
Ihmiset ovat itsenäisempiä kulkemaan.

3.2 Moottoripyörä

Tutkittuani eri vaihtoehtoja totesin, että ”off road” tyyppinen pyörä sopii parhaiten konseptin tarkoitukseen ja käyttäjälle. Uniwheel olisi ratkaissut paino-ongelman hyvin, mutta sen avulla osoittautui melko hankalaksi päästä liikkumaan luonnossa minne vain. Tämä näkyi myös luonnostelussa, en saanut ratkaistua tavoitteitani tällä suunnitelmalla. Yksipyöräisellä matkustaminen on myös melko hankalaa vaikeassa maastossa. Mielestäni ne on tarkoitettu enemmän kaupunkikäyttöön. Kolmipyöräisessä tai nelipyöräisesä ajoneuvossa vastaan tuli heti suurempi paino ja monimutkaisuus. Tämä vei uskottavuutta projektista ja sen mahdollisuuksista. Näiden asioiden vuoksi palasin moottoripyörän suunnitteluun ja luonnosteluun. Moottoripyörä on kaksipyöräinen, mikä antaa sille paremmat ohjausmahdollisuudet ja helppokäyttöisyyden mitä esimerkiksi monowheel ei tarjonnut.

3.3 Voimalinja

Sähköpyörien kehityksen edistymiseksi näen tulevaisuuden uudenlaisissa kasaan taittuvissa, pieneen tilaan menevissä moottoripyörissä. Painavan tekniikan kevenemi-nen edesauttaa taloudellisuutta ja säästää energiaa. Seuraavat, jotka kehittävät saman tyyppisiä konsepteja voivat hyödyntää näitä tutkimustuloksia, sekä mullistaa moottoripyöräilyn tulevaisuuden uusilla innovaatioilla.
Sain osin inspiraatiotani ”The 2030 Agendasta” samalla tavalla kuin ”Cake pyörät”. Mielestäni tämä taulukko pohjustaa hyvin valintaani sähkömoottorin käytöstä.

3.4 Asiantuntijahaastattelu

Ron Borens
Prosessin edetessä tein asiantuntijahaastattelun konseptiini liittyen. Halusin saada lisätietoa sekä insinöörin näkökulmaa moottoripyörän suunnitteluun. Haastattelin Ron Borensia, joka työskentelee moottoriajoneuvojen suunnittelun parissa. Hän on myös insinööri Atol Avionilla.
Hän oli alkuun skeptinen tuotteen kasaantaittuvuuden suhteen. Kerrottuani konseptistani hänen mielenkiintonsa kuitenkin heräsi sen moottoripyöräilyyn tuomien uusien mahdollisuuksien suhteen ja hän jäi mielenkiinnolla odottamaan luonnoksiani. Kun hän tutki luonnoksiani hän kiinnostui niistä ja niiden laajuudesta. Yhteisissä keskusteluissa meille heräsi myös joitain uusia kehitysideoita niistä. Asiantuntijana hän toi esiin asioita joita tulee moottoripyörän suunnittelussa ottaa huomioon, kuten esimerkiksi moottoripyörän painon sekä painokeskipisteen, jonka tulee moottoripyörässä olla matalalla. Palasin takaisin moottoripyörän luonnosteluun huomioiden näitä asioita. Prosessin edetessä luonnosteluseminaarin jälkeen olin saanut rajattua valintani kahteen eri vaihtoehtoon. Molemmissa suunnitelmissa oli puolensa. Toinen suunnitelmani oli kahteen osaan menevä moottoripyörä, jossa on keskellä nivel jolla ne yhdistyvät yhdeksi. Toinen suunnitelmistani sai innovaation linkkuveitsen kompaktista rakenteesta. Kun näytin luonnokseni Ron Borensille hän innostui viimeisestä, koska siinä on mekaanisia osia, mutta se on kuitenkin yksinkertainen. Hän kertoi ettei ollut aiemmin nähnyt vastaavaa innovaatiota. Hänestä idea oli insinöörin näkökulmasta vakuuttavampi ja mielenkiintoisempi.

4. Suunnittelu

4.1 Aikajana

Oct 01.10.21

Aiheseminaari
Aiheen valinta
Last mile ratkaisu
Tutkimustyön aloitus
ja pohjustus

Nov 11.11.21

Suunnitteluseminaari
Rajaus
Käyttäjäskenaario
Moodboard
Tutkimustyö
Tarkennettu brief
Kartat
Taittuvat tuotteet
Alkuhaastattelu

Dec

Luonnostelu
Tutkimustyö
Mekaaniset tuotteet
Materiaalit
Inspiraatio
Keskimmäinen haastatte-
lu

Jan 24.01.22

Luonnosseminaari
Ideointi
Painopiste
Inspiraatio
Kirjallisen aloitus
Rajaus
Kaksi vaihtoehtoa
Luonnostelu
Taittuvat tuotteet
uudelleen

Feb

Haastattelu
Konseptin valinta
Sen jatkokehitys
Taittuvuuden ratkaisu
3D harjoittelu

Mar 18.03.22

Valmisteluseminaari
Tarkennettu käyttäjä
Tarkennettu Käyttösek-
naario
Blueprints
Lifestyle board
Referointi
Agenda 2030
3D
Indesign pohja valmiiksi
Kirjallisen kielenhuollon
työpaja
Kirjallisen palautus
3D viimeistely
Rendit

Apr 25-28.04.22

Julkaisuseminaari
Prosessi
Lopullinen
Lataus theseus
Itsearviointi
Video

ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

4.2 Inspiraatio

keräsin kuvia erillaisista ulkoiluvälineistä ja mekaanisista osista. Kuvassa 1. ja 2. on mekaanista inspiraatiota. Kuvat myös näyttävät miten mekaanisen voi saada kauniiksi värien tai materiaalivalintojen avulla. Kuva 3. Oli iso oivallus luonnosteluissa. Tämä kuva ohjasi minua koko lopputyöni ajan. Kuva 4. Tutkin ulkoiluvarusteissa olevia materiaaleja ja mekaanisia osia.

1.
Kuva 25.Pyörä
lemanoosh

2.
Kuva 26. Mekaaninen
lemanoosh

3.
Kuva 27. Linkku
makenpyydys

4.
Kuva 28. Teltta
tornionnaisvoimistelijat

Kuva 29. Rengas
lemanoosh

Kuva 30. Kenkä
lemanoosh

Kuva 31. Robo
lemanoosh

Kuva 32. Kello
lemanoosh

Kuva 33. Biocarb
lemanoosh

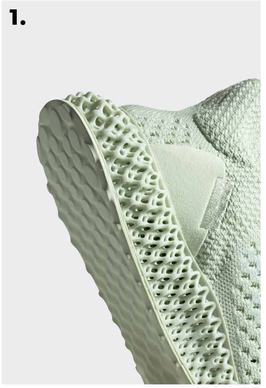
Kuva 34. Curve
lemanoosh

Kuva 35. Satula
lemanoosh

Kuva 36. Jalka
lemanoosh

4.3. Moodboard

Keräsin kuvia, jotka mielestäni sopisivat sekä mies- että naiskäyttäjälle, itse pääväriä vaihtaen. Koska käyttäjäni on tässä tekstissä nainen, olen valinnut melko naisellisia värejä. Suunnitelmaan olisi myös voinut sopia pastelli keltainen.
Kuva 1. Halusin käyttää pyörän rengasta myös muualla, joten hyödynsin sitä materiaalivalinnassa. Kuva 2. Kuvaa käyttäjän valintaa ulkoilukengässä ja värit inspiroivat, koska kenkä on unisex -malli. Kuva 3. Kuvastaa valintaani ”internet of thingsin” osalta. Kuva 4. Kuvastaa helppokäyttöisyyttä. Kuva 5. Oli mielestäni hyvännäköinen materiaali. Kuva 6. Kuvastaa yksinkertaisuutta. Kuva 7. 3D Tulostettu materiaali penkissä olisi kevyt valinta. Kuva 8. Kauniisti kuvattu mekaaninen osa.



Kuva 37. 3D
lemanoosh

Kuva 38. POC
lemanoosh

Kuva 39. Kumi ***lemanoosh***

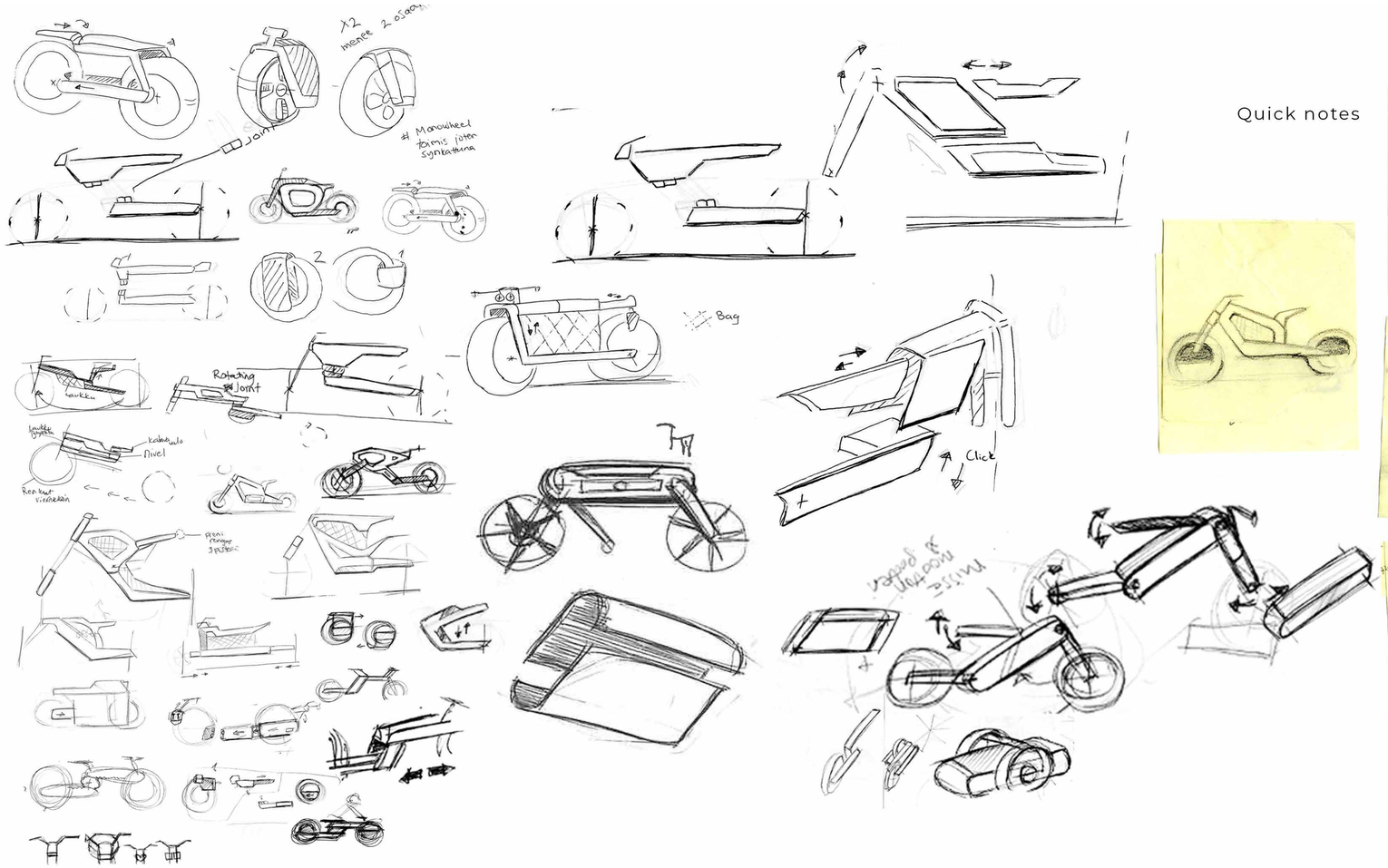
Kuva 40. Renault
lemanoosh

Kuva 41. Lumilasit
lemanoosh

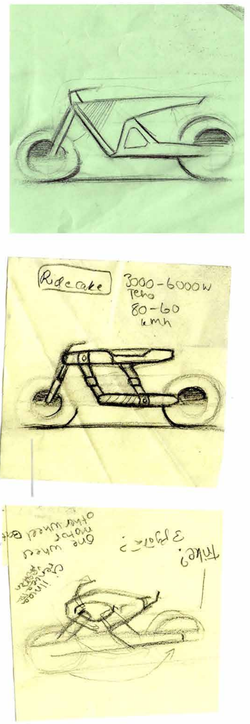
4.4 Materiaali

Kriteereinä oli kevyet materiaalit ja mielestäni ”söpöt” eli hennon väriset materiaalit. Läheiseksi muodostui kevyet muovit tai eko -versio hiilikuidusta. Minua helpottaa visualisoida asiat ensin materiaalien tai värien kautta. Saan myös inspiraatiota eri materiaalien kautta kun alan kuvittelemaan millaisia mahdollisuuksia materiaalilla on. Maailma hukkuu tällä hetkellä muoviin ja jätteisiin, tämä näkyy eläinten vatsoissa ja merien ja riuttojen kunnossa. Ajatus pitkäikäisen tuotteen luomisesta pidentää myös materiaalien käyttöikää ja tätä kautta vähentää suurta kulutusta, jota nykymaailma ei enää kestä.

Toivoisin myös muidenkin brändien siirtyvän tällaiseen ajattelumalliin. Pyörän ohjaustankojen päädyissä on kierrätetyt rullalaudan renkaat, jotka toimivat tukipisteinä kasausprosessissa ja käsikahvoina ajaessa. Itse penkki on tehty 3D printatusta kankaasta, kuten kuvanmukaisessa ”Adidas Ultraboost” kengässä. Kuvassa 3. oleva materiaali näkyy mopon takakahvassa. Tämä on kulutusta ja likaa kestävä materiaali, joka on myös visuaalisesti miellyttävän näköinen.



Quick notes

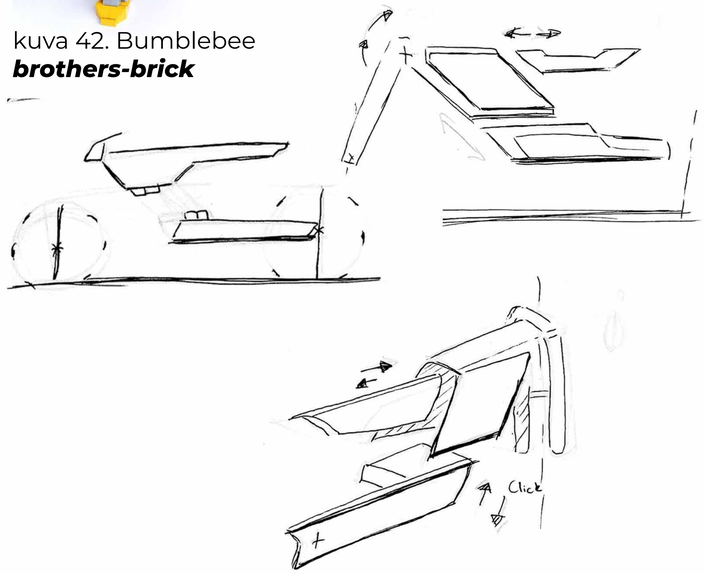


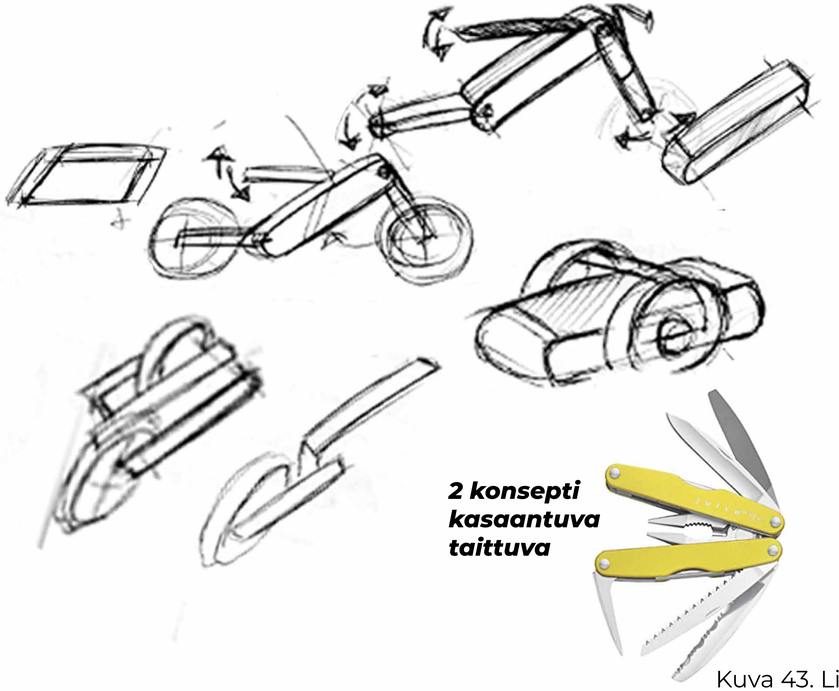
4.5 Ideointi

Aloitin luonnostelut opettelemalla moottoripyörän piirtämistä. Piirsin akuun pelkkiä rungon muotoja ja monet niistä muistuttivat enemmän polkupyörää. Kun pääsin eteenpäin luonnosteluissa alkoivat ne näyttämään enemmän ”cross pyöriltä”, mutta en ollut ajatellut itse taitettavuutta tai kolmen pisteen tukea.
Tämän jälkeen aloin luonnostella taittuvia-asioita ja aloin myös luonnostella muitakin vaihtoehtoja kuin vain pyöriä. Luonnoksissa kuitenkin osoittautuivat muut vaihtoehdot joko liian painaviksi. Ne olivat myös vääränlaiset käyttäjää tai käyttöympäristöä ajatellen.

1 konsepti
kaksiosainen,
kasattava

kuva 42. Bumblebee
brothers-brick



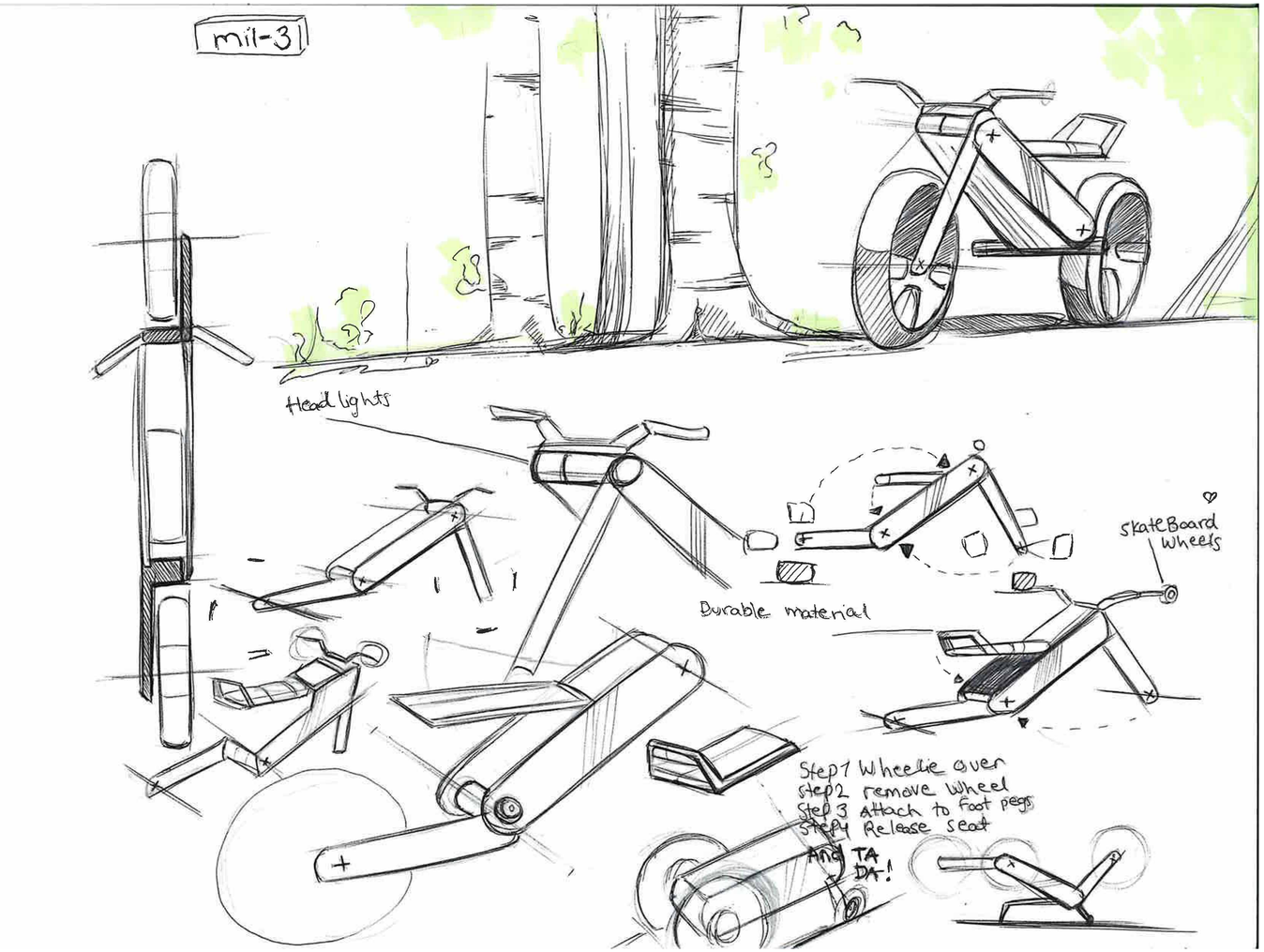


2 konsepti
kasaantuva
taittuva

Kuva 43. Linkkuveitsi
amazon

4.6 Jatkokehitys

Päädyin kahteen eri konseptiin. Toinen oli enemmän ”kasattava transformers tyylinen” moottoripyörä ja toinen oli mekaanisempi mutta ulkoisesti yksinkertaisempi vaihtoehto. Pohdin hetken kumpi on oikea suunta, mutta en itse sitä osannut päättää.
Olin yhteydessä Atol Avionin insinööriin Roniin, joka auttoi minua tekemään lopullisen valintani. Tämän jälkeen aloitin lopullisten luonnosten tekemisen, joka sisälsi mekaanisten osien sijoittelun haasteet, jotka oli ratkaistava, jotta voisin siirtyä seuraavaan vaiheeseen eli mallinnukseen.



4.7 Valittu suunta

Päädyin Ron Borensin haastattelun jälkeen siihen lopputulokseen, että kasaantaittuva malli oli mielenkiintoisempi konsepti. Vietin paljon aikaa itse konseptin toteuttamisen ratkaisemiseen ja siihen miten mekaaniset osat toimivat tai taipuvat rungon sisään.
Tilan säästämiseksi pyörän haarukat ovat ristikkäiset ja tästä syystä ne mahtuvat taittumaan vierekkäin rungon sisään.
Nousevassa penkissä on tuplaominaisuus. Moottoripyörä ”keulitaan” ympäri, joilloin penkin reuna toimii jalkana pyörän ohjaustangon kanssa purkuvaiheessa. Pyörän ollessa väärinpäin irroitetaan renkaat ja laitetaan jalkatappeihin kiinni yksinkertaisella ”pull and release” mekanismilla. Tässä kohtaa alkaa paketti olla valmis.

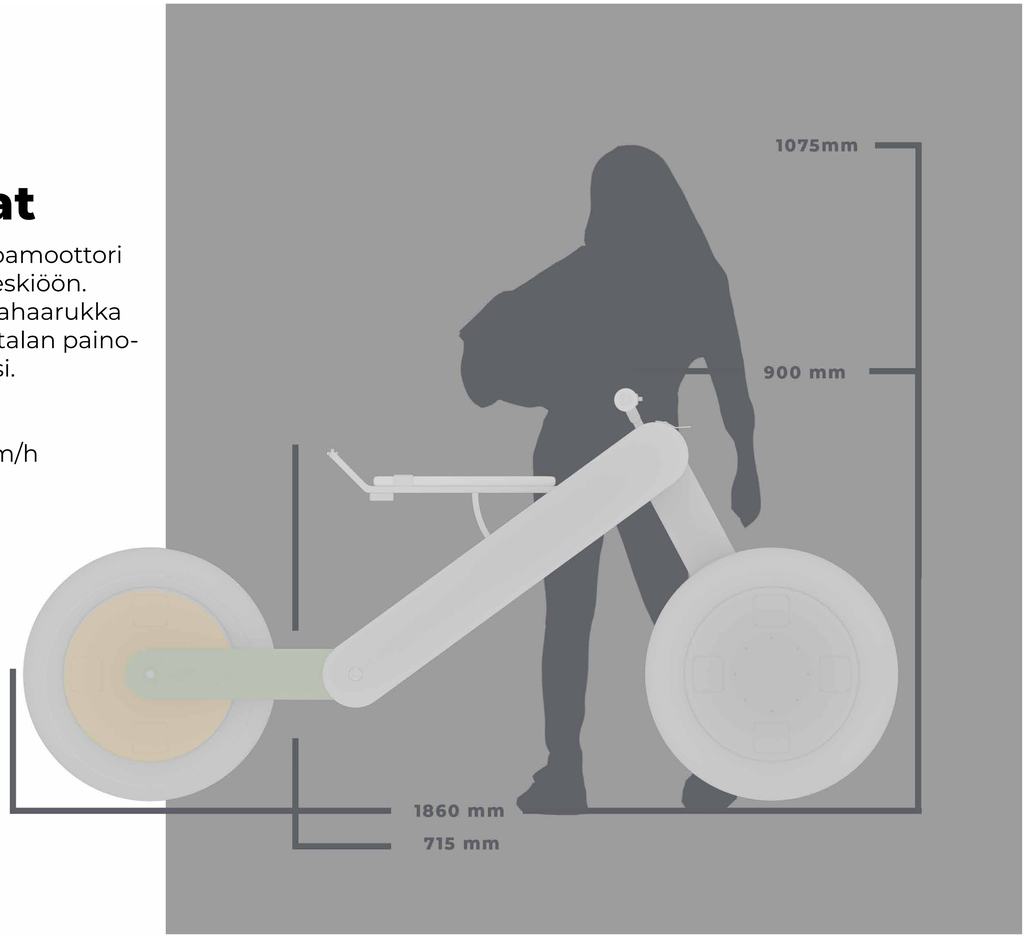
Viimeisenä istuimesta vapautetaan solki ja penkki menee rungon kanssa linjaan. Pyörä jää ohjaustangossa olevien skeittilaudan rullien ja itse ajorenkaiden varaan, jolloin se on helppo siirtää säilytystilaan.
Valot keskustelevat kuljettajan kanssa eri tilanteissa.
Pyörän ajovaloissa on ”retrotyyppiset” neliöt, jotka toimivat ”emojeina” eli kertovat käyttäjälle pyörän tunnetiloja ja varoittavat käyttäjää mahdollisista vaaratilanteista tai esimerkiksi sään muutoksista.

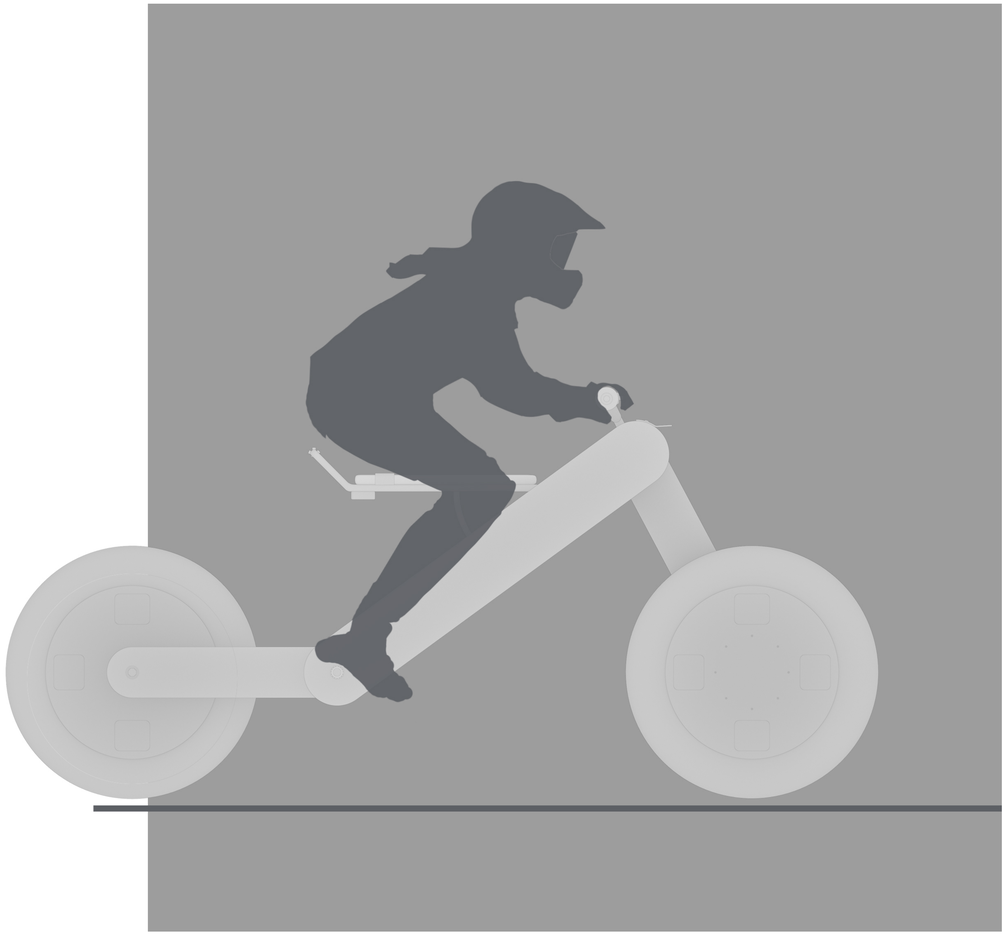
5. Konsepti

5.1 Päämitat

Keltaisella merkitty napamoottori on sijoitettu vanteen keskiöön.
Vihreällä merkitty takahaarukka sisältää Litiumakut matalan painopisteen saavuttamiseksi.

Teho 3 kilowattia
Maksimi nopeus 80 km/h
Jännite 42 volttia
Matka 120 km

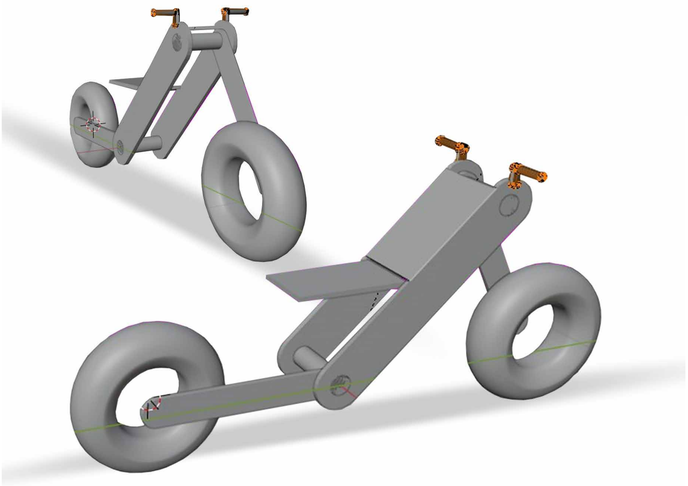


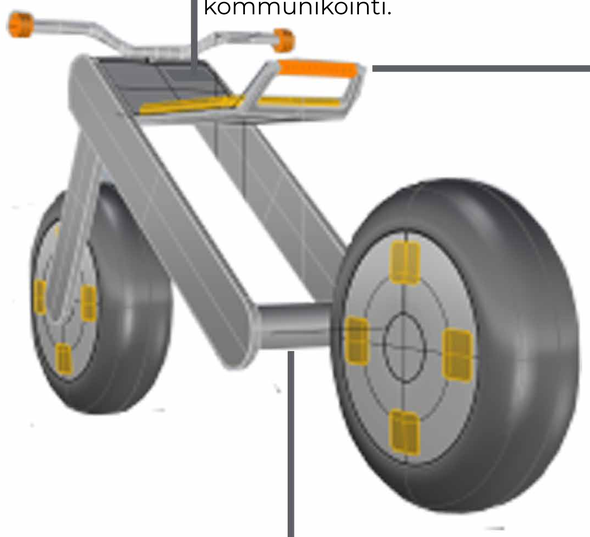


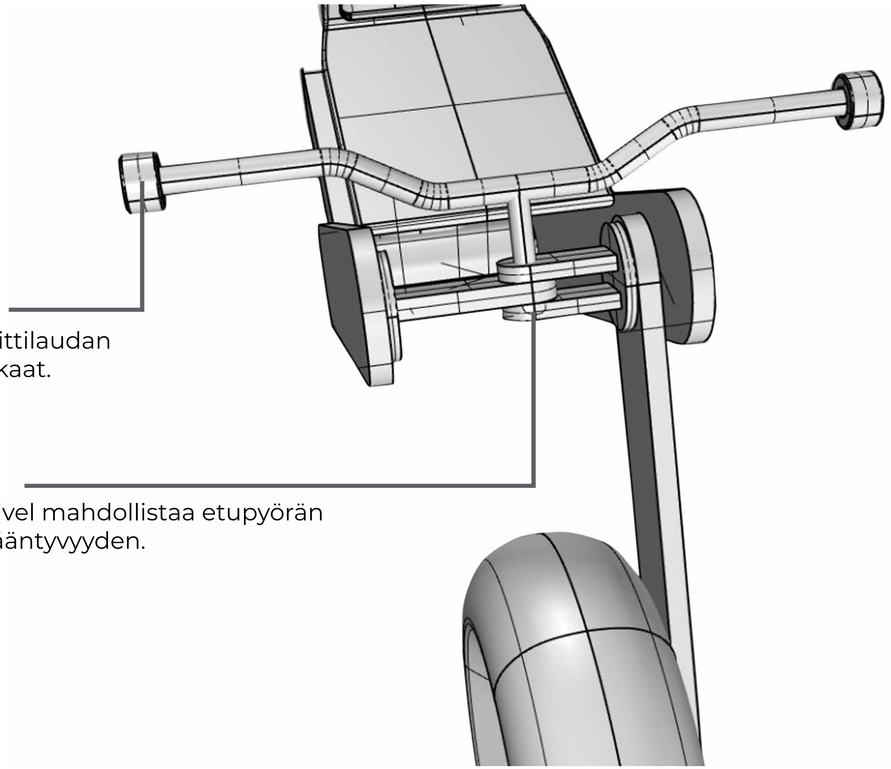
ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

5.2 Mallinnus

Prosessikuvia. Mallinnus oli minulle erittäin haastavaa. Ensin yritin tehdä mallinnusta ”virtuaalisena 3Dnä”. ”Gravity sketchissä”, mutta tämä osoittautui liian hankalaksi. Tämän jälkeen siirryin Blenderiin ja Rhinoon. Blenderissä asetin kaikki materiaalit ja tein lopulliset kuvat pyörästä, Itse malli on mallinnettu Rhinossa. Tavoitteeni oli saada pyörän päämitat ja muodot mallinnettua. Pyörän yksinkertaisuuden vuoksi halusin keskittyä yksityiskohtiin materiaalien avulla.

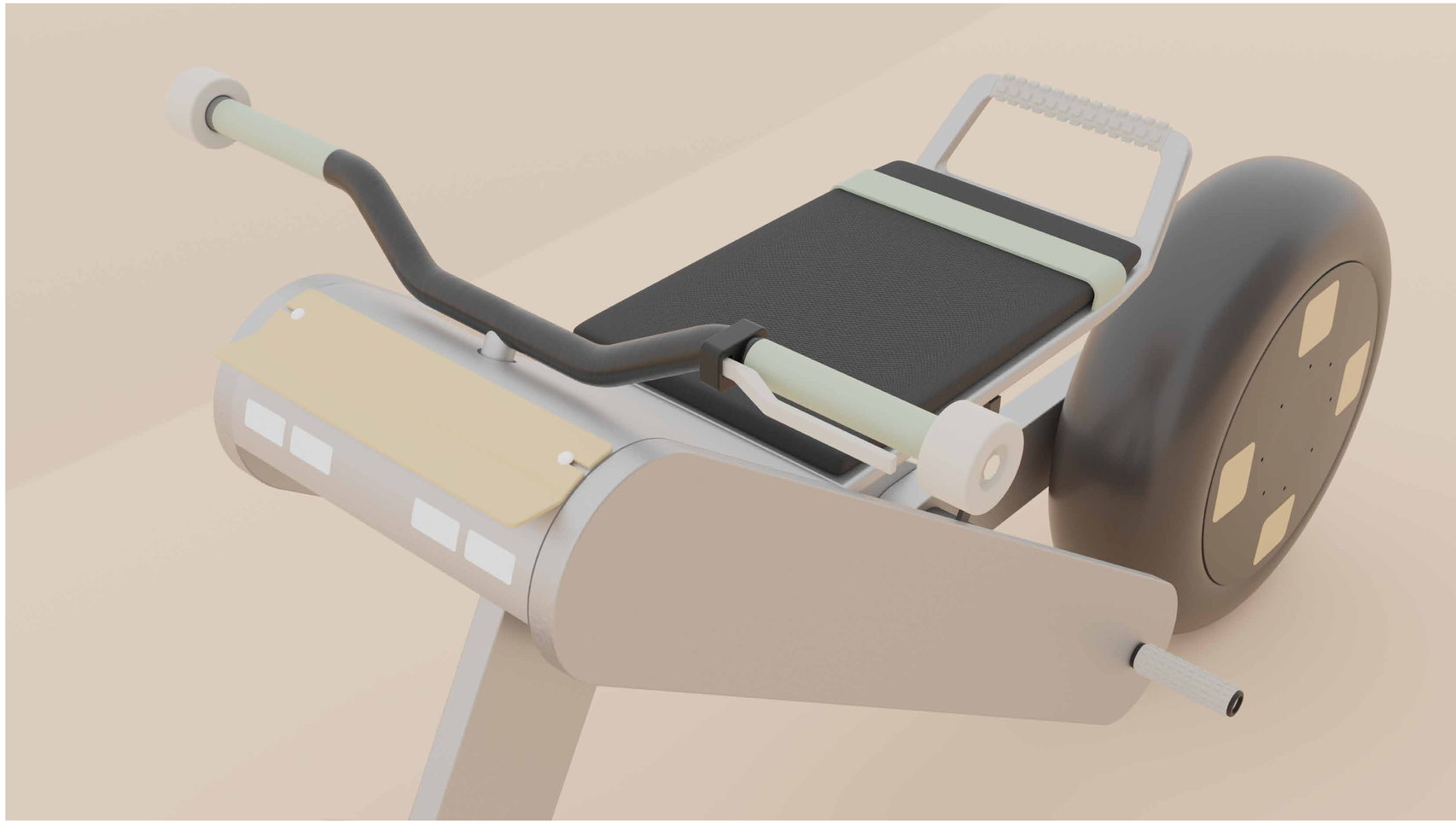




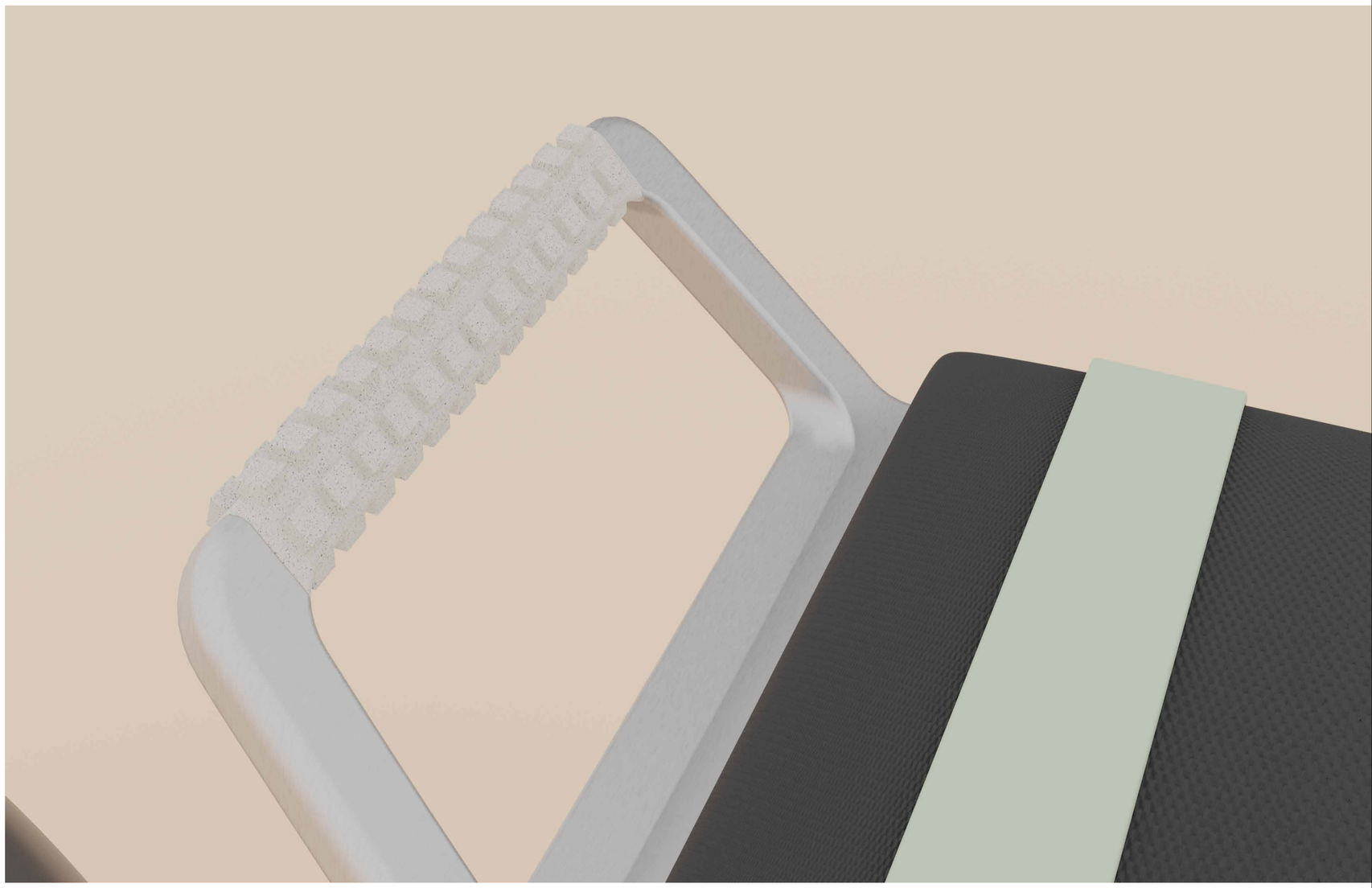


ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

5.3 Last Mile

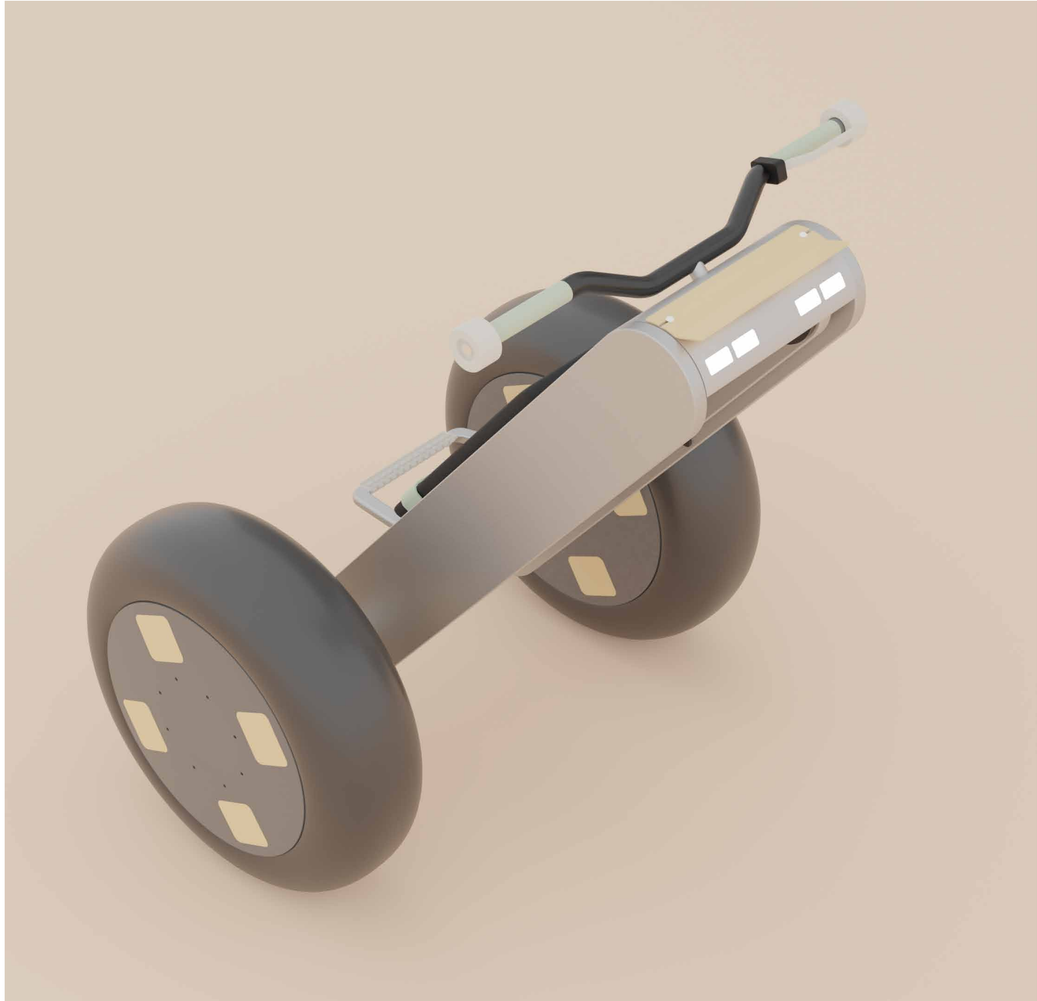


5.3 Last Mile

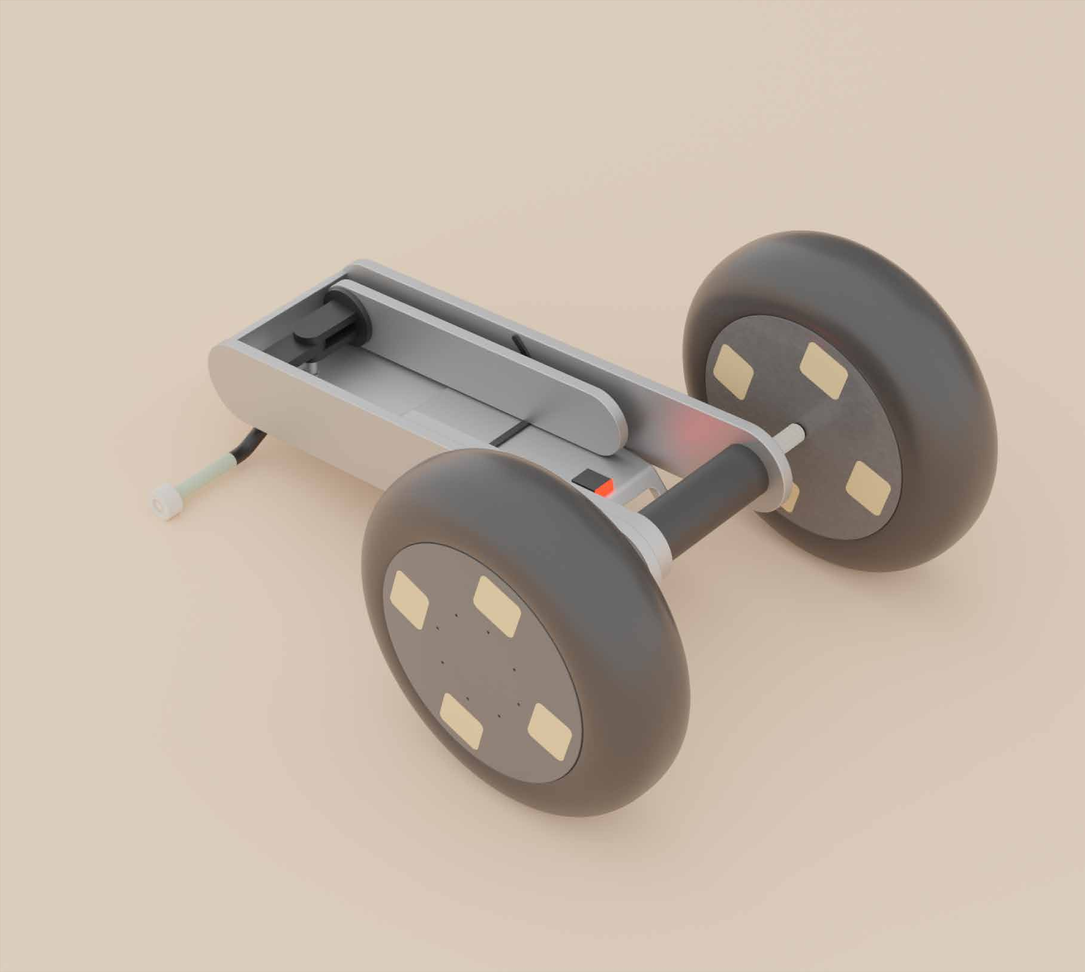


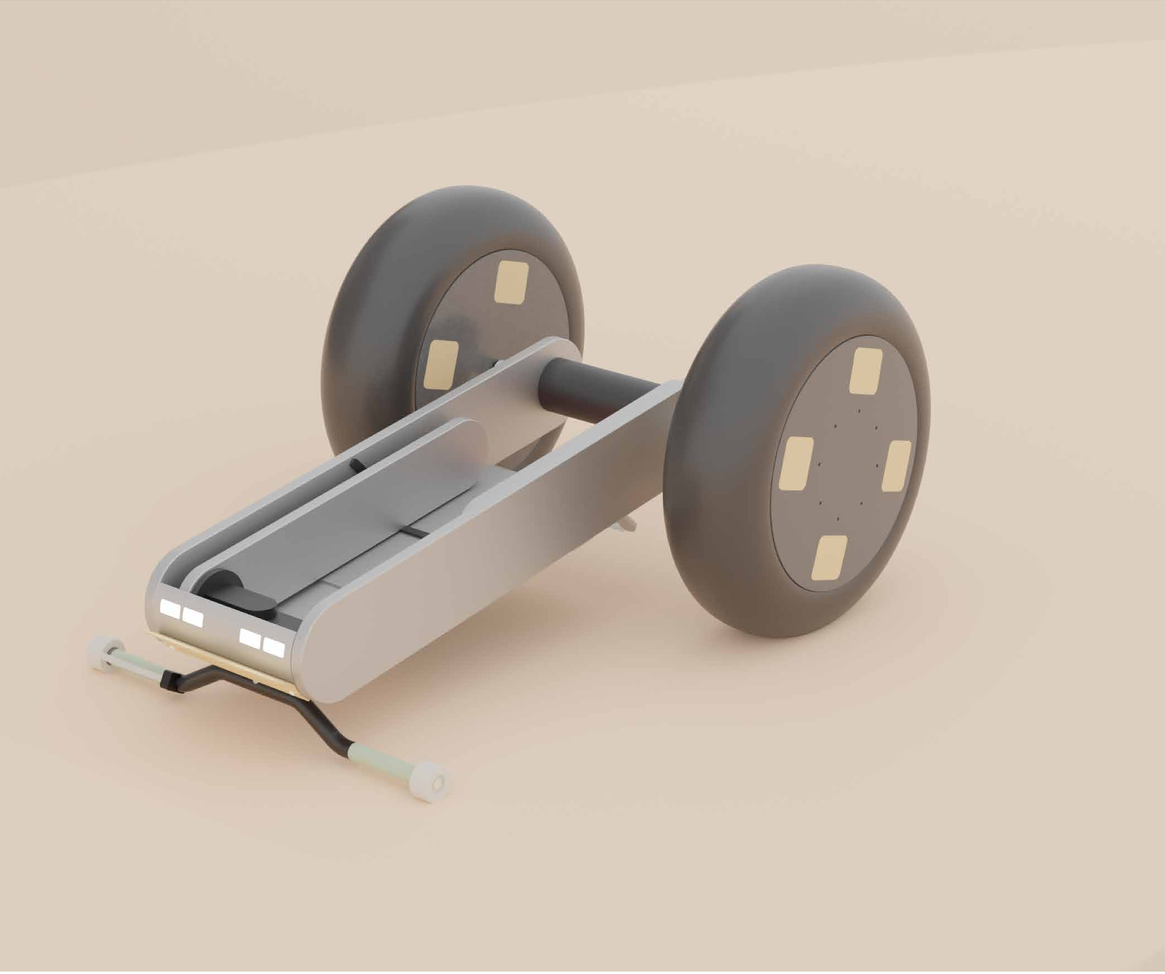
ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

5.3 Last Mile



5.3 Last Mile





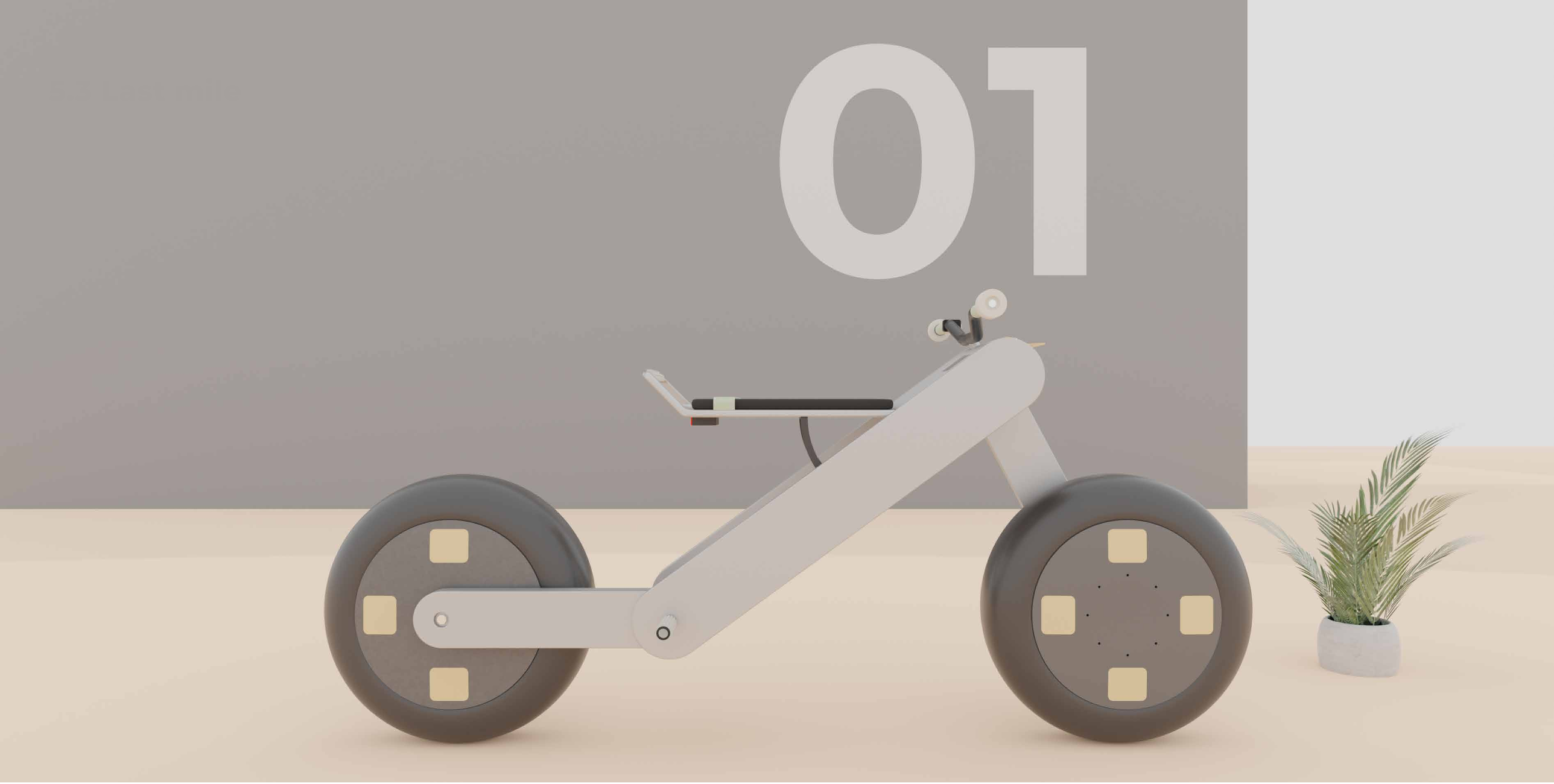
5.3 Last mile

ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

5.3 Last mile

ATOL AVIATION STANCE LAB University of Applied Sciences

01



ATOL AVIATION

STANCE

LAB University of Applied Sciences

6. Itsearviointi

6.1 Prosessi

Prosessini alkoi lentokoneen parissa ja muotoitui lopulta moottoripyöräksi. Olin alusta asti todella innostunut valitusta aiheesta ja suunnastani. Mekaaninen osuus oli minulle mielenkiintoinen ongelma ratkaistavaksi. Värit ja materiaalit olivat minulle luontaisen tuntuisia ja se mielestäni näkyy myös prosessissani. Saatoin mennä liian nopeasti itse materiaalien suunnitteluun, mutta minua helpottaa ajatella asioita ja muotoja värien tai materiaalien avulla.

Käytin paljon aikaa tutkimustyön parissa, jotta voisin ymmärtää ongelmaa, jota ratkaisen ja itse taittuvia tuotteita. Aikaa kului myös odotettua enemmän yksinkertaisemman ratkaisun löytämiseen. Monet monimutkaisemmat ratkaisut karsiutuivat-pois ja tämän vuoksi minulla meni odoitettua enemmän aikaa suunnitteluun. 3D -mallinnus oli minulle haastavin osuus ja aloitin sen aivan liian myöhään. Työn loppuvaiheessa kirjallinen osio ja 3D -mallin luominen kasaantuivat päällekkäin ja jouduin priorisoimaan kumpaan keskityn enemmän. Tuntui siltä, että projektiin varattu aika loppui kesken. Minun olisi pitänyt ottaa nämä asiat huomioon heti alkuvaiheessa, kun loin dispositiotani. Vähättelin hieman alussa sen tärkeyttä, mutta prosessi kyllä opetti senkin tärkeyden.

6.2 Lopputulos

Tavoitteeni oli luoda uskottava 3D malli ja kuvat. Mielestäni sain tehtyä ne omalla tyylilläni ihan hyvin. Olisin kyllä halunnut saada pyörään suunniteltua enemmän yskityiskohtia, kuten esimerkiksi käynnistysnapin tai muita pyöränhallintaan liittyviä yksityiskohtia. Aika vain loppui kesken. Olen tyytyväinen itse konseptiin, työni tutkimustuloksiin, luonnoksiin sekä materiaalivalintoihin. Mielestäni tavoitin sen mitä lähdin aluksi tavoittelemaan, vaikka tässäkin olisi vielä parantamisen varaa.

7. Lähteet

7.1 Kuvat

Kuva 1 mies. (kohta 1. Johdanto).
*Kuvaaja **Stan Swinnen** palvelusta **Pexels***
Linkki: https://www.pexels.com/fi-fi/kuva/maisema-mies-vuori-vaeltaja-6465964/
Kuva 2. Ridecake (kohta 1.1 Aihe).
Sivu: https://lemanoosh.com/
Linkki: https://lemanoosh.com/app/uploads/Bike-kalk-05.jpg
Kuva 3. Lumimies (kohta 2.1 Toimeksianto)
*Kuvaaja **Shirley Ho** palvelusta **Pexels***
Linkki: https://www.pexels.com/fi-fi/kuva/lumi-luonto-mies-vuori-5254688/
Kuva 4. Suomenlentokartta (kohta 2.2 Lentokartat)
Sivusto: https://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/lentokuljetus/suomen-lentoasemaverkosto/
Linkki: https://www.logistiikanmaailma.fi/wp-content/uploads/2019/09/LM-Vinavia-Suomen-lentoasemat-2019-09-27.png
Kuva 5. Mono (kohta 2.3 Benchmark)
Sivusto: https://personalelectrictransport.co.uk/
Linkki:https://personalelectrictransport.co.uk/wp-content/uploads/2020/04/inmotion-v11-PET-London-8.jpg
Kuva 6. Honda (kohta 2.3 Benchmark)
Sivusto:https://skootteriopas.fi/
Linkki: https://skootteriopas.fi/wp-content/uploads/2020/02/DPYYI5UY2W3UQ2CUATYULYCT3I-e1582494153134.jpg
Kuva 7. Makka (kohta 2.3 Benchmark)
Sivusto: https://thepack.news/
Linkki: https://thepack.news/wp-content/uploads/2021/09/makka_sideview-1024x680.jpg
Kuva 8. Novus (kohta 2.3 Benchmark)
Sivusto: https://novusbike.com/home-2/
Linkki: https://novusbike.com/files/bilder/startseite/novus-bike-weiss-transparent.jpg
Kuva 9. Falcon (kohta 2.3. Benchmark)
Sivusto: https://tekniikanmaailma.fi/amerikkalainen-uusi-sahkomoottoripyora-falcon-on-ulkoasultaan-vahintaankin-mielenkiintoinen/
Linkki: https://cdn.tekniikanmaailma.fi/wp-content/uploads/s3/2020/04/07131635/0402-falcon-ev-3-1920x1080.jpg
Kuva 10. Sofia (kohta 2.4 Käyttäjä)
*Kuvaaja **Uriel Mont** palvelusta **Pexels***
https://www.pexels.com/fi-fi/kuva/luonto-aurinkoinen-loma-rakkaus-6271314/
Kuva 11. Koti (kohta 2.5 Lifestyle Board)
Sivusto: https://www.dezeen.com/
Linkki: https://static.dezeen.com/uploads/2020/09/belgian-apartment-interiors-minimal-carmine-van-der-linden-thomas-geldof_dezeen_sq-1-1024x1024.jpg
Kuva 12. Daft Punk (kohta 2.5 Lifestyle Board)
https://i.scdn.co/image/ab67706f000000342487330c09d8f6e09455ab4
Kuva 13. Art (kohta 2.5 Lifestyleboard)
https://fuldendehneli.tumblr.com/
https://64.media.tumblr.com/15a8b877eac59e76a51709298843dc95/tumblr_nt2rpsyVUi1uq7vzno1_400.jpg
Kuva 14. Valaisin (kohta 2.5 Lifestyleboard)
https://tings2come.tumblr.com/
https://64.media.tumblr.com/291f85df372c80bb7299fce7f45b682b/3674d5fcc8acc662-5a/s500x750/e018e562229f54cd62b7b1555a65dfd1e3eff275.jpg

7.1 Kuvat

Kuva 15. Kirja (kohta 2.5 Lifestyleboard)
https://altstudio.tumblr.com/
https://64.media.tumblr.com/f038e9f-1dcdf8750bd812f663a5b269e/92a93a-9b00d54516-f9/s640x960/948a8da52b-638832f9b39880ca5b57c32f920c94.jpg
Kuva 16. Nike (kohta 2.5 Lifestyle board)
https://altstudio.tumblr.com/
https://64.media.tumblr.com/76e79e-896d3414c792ef901c821a6bac/f047e6565e73e258-7b/s1280x1920/82ecbe-5364f3a1be19fcac8093e7b9e6878d62e8.jpg
Kuva 17. Matka (kohta 2.5 Lifestyle board)
*Kuvaaja **Aldiyar Seitkassymov** palvelusta **Pexels***
https://www.pexels.com/fi-fi/kuva/flunssa-aamu-maisema-luonto-3088077/
Kuva 18. Steve (kohta 2.6 Käyttöskenaario)
https://www.dailymail.co.uk/news/article-7898779/Koalas-saved-flash-floods-week-rescue-bushfires.html
https://i.dailymail.co.uk/1s/2020/01/17/11/23517494-7898779-image-m-12_1579259009000.jpg
https://www.dailymail.co.uk/news/article-7898779/Koalas-saved-flash-floods-week-rescue-bushfires.html#i-f600c-03150ca01a4

Kuva 19. Kartta (kohta 2.6 Kättöskenaario)
*Kuvaaja **Josh Hild** palvelusta **Pexels***
https://www.pexels.com/fi-fi/kuva/loma-naine-kasi-istuminen-2422483/
Kuva 20. Dirt (kohta 2.7 Ajoasento)
https://www.overandoutmoto.com/blog/2019/dirt-bike-tips-basic-body-position
https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/6171996e4e5d-254f647e8679/472c2a5d-d48f-453d-b1b1-742941e3d01d/21-06-25_MG_0864.jpg?format=1500w
Kuva 21. Agenda (kohta 3.1 2030 Agenda)
https://kestavakehitys.fi/agenda-2030
https://kestavakehitys.fi/documents/2167391/2188404/Tavoitteet+SU.png/ad0bed99-3f41-19cc-06b5-47601254cb-b6?t=1621496254645&imagePreview=1
Kuva 22. Tasa-arvo (kohta 3.1 2030 Agenda)
https://kestavakehitys.fi/agenda2030/tavoite-5
https://kestavakehitys.fi/documents/2167391/2188404/Sustainable-DevelopmentGoals_FI_RGB-05.jpg/b103ad50-02ec-40af-8b5f-8fef1eae-fa7b?t=1457610251000

Kuva 23. Puhdas (kohta 3.1 2030 Agenda)
https://kestavakehitys.fi/agenda2030/tavoite-7
https://kestavakehitys.fi/documents/2167391/2188404/Sustainable-DevelopmentGoals_FI_RGB-07.jpg/2694df01-7116-41df-a699-5f0033b2c-ba2?t=1457610252000
Kuva 24. Infrastruktuuri (kohta 3.1 2030 Agenda)
https://kestavakehitys.fi/agenda2030/tavoite-9
https://kestavakehitys.fi/documents/2167391/2188404/Sustainable-DevelopmentGoals_FI_RGB-09.jpg/df06f095-f5bc-4501-8e12-7b306dd-06d80?t=1457610252000
Kuva 25. Pyörä (kohta 4.2 Inspiraatio)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/Robot_1080x1080px_04-768x768.jpg
Kuva 26. Mekaaninen (kohta 4.2 Inspiraatio)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/pinarello-bike-2018-dogma-01-768x1056.jpg

7.1 Kuvat

Kuva 27. Linkku (kohta 4.2 Inspiraatio)
sivulta: https://www.makenpyydys.fi/tuote/leatherman-wave-midas/
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTceYIrgiXpn26BXGizN-j7rxXn50tCqokPdQQ&usqp=CAU
Kuva 28. Teltta (kohta 4.2 Inspiraatio)
https://media.istockphoto.com/photos/yellow-dome-tent-with-open-zip-enclosure-picture-id142533334?k=20&m=142533334&s=170667a&w=0&h=zU40VaGq-0daYoNX-2iNaZ8rydbs7jSW6v3bfv0AhR-mU=
Kuva 29. Rengas (kohta 4.3 Moodboard)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/Ultradynamico-MARS-Race-Tires-1-768x818.jpg
Kuva 30. Kenkä (kohta 4.3 Moodboard)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/Under-Armour-HOVR-Summit-Fat-Tire-leManoosh_Industrial_design_Blog_01-768x493.jpg
Kuva 31. Robo (kohta 4.3 Moodboard)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/tumblr_nsvqvsNXWH1rwft4xo1_1280-733x10242-400x559.jpg
Kuva 32. Kello (kohta 4.3 Moodboard)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/inh_truong_041.jpg
Kuva 33. Biocarb (kohta 4.3 Moodboard)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/268863934_2139466412891059_15608492044195846 23_n-1-768x768.jpg
Kuva 34. Curve (kohta 4.3 Moodboard)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/quarantine-barcodes-retoka-02-768x1097.jpg

Kuva 35. Satula (kohta 4.3 Moodboard)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/vasile_ganea_02.jpg
Kuva 36. Jalka (kohta 4.3 Moodboard)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/Robot_013-768x1075.jpg
Kuva 37. 3D (kohta 4.4 Materiaali)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/adidas-daniel-arsham-future-runner-01.jpg
Kuva 38. POC (kohta 4.4 Materiaali)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/poc-glasses-01-1.jpg
Kuva 39. Kumi (kohta 4.4 Materiaali)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/NIKE_ZOOM_004_X_MMW_leManoosh_Industrial_design_Blog_05-768x1127.jpg
Kuva 40. Renault (kohta 4.4 Materiaali)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/268863934_2139466412891059_15608492044195846 23_n-1-768x768.jpg
Kuva 41. Lumilasit (kohta 4.4 Materiaali)
https://lemanoosh.com/
https://lemanoosh.com/app/uploads/heross.jpeg
Kuva 42. Bumblebee (kohta 4.6 Jatkokehitys)
https://www.brothers-brick.com/tag/transformers/page/3/
Kuva 43. Linkkuveitsi (kohta 4.6 jatkokehitys)
https://www.amazon.com/-/es/74103003-Leatherman-74103003-Zumo-KF4/dp/B000059GTO

7.2 Lähteet

Verge motorcycles. 2022.
[viitattu 01.03.2022].
Saatavilla: https://www.vergemotorcycles.com/

Novus bike. 2022. DRIVE THE FUTURE TODAY. *PDF-tiedosto.*
[viitattu 01.03.2022].
saatavilla: https://novusbike.com/media-kit-en/

Ridecake. 2022.
[viitattu 01.03.2022].
Saatavilla: https://ridecake.com/en/cake-mission-group/

Filippetti J. 2011. Tokyo motor show honda motor compo foldable electric scooter. Designboom- artikkeli.
[Viitattu 01.03.2022].
Saatavissa: https://www.designboom.com/technology/tokyo-motor-show-honda-motor-compo-foldable-electric-scooter/

Motomura K. 2021 ICOMA TATAMEL BIKE. *Youtube-video.*
[Viitattu 01.03.2022].
Saatavissa: https://www.youtube.com/watch?v=YW-pbhwxyoc

Icoma. 2022.
[viitattu 01.03.2022].
Saatavilla: https://www.icoma.co.jp/

Uniwheel. 2022.
[viitattu 01.03.2022].
Saatavilla: http://uniwheel.co.uk/

LOPPU FIN