

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Muotoilun koulutusohjelma / Tuotemuotoilu

Emilia Hönö

PYÖRÄTELINEEN SUUNNITTELU PP-TUOTE OY:LLE

Opinnäytetyö 2014

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Muotoilu

HÖNÖ, EMILIA

Pyörätelineen suunnittelu PP-Tuote Oy:lle

Opinnäytetyö

38 sivua + 6 liitesivua

Työn ohjaaja

Lehtori Ari Hynynen

Toimeksiantaja

PP-Tuote Oy

Marraskuu 2014

Avainsanat

käytettävyys, metalli, pyöräteline, toimintatutkimus

Tämän opinnäytetyön aiheena on suunnitella pyöräteline eteläpohjalaiselle metallituotteita valmistavalle yritykselle, PP-Tuotteelle. Tavoitteena on suunnitella kilpailukykyinen pyöräteline, joka sopii PP-Tuotteen nykyiseen tuotevalikoimaan ja on valmistettavissa yrityksen laitteilla.

Opinnäytetyö koostuu tiedonhankinnasta ja muotoiluprosessista. Tiedonhankinnassa keskitytään kilpailevien tuotteiden analysointiin ja pyörätelineen keskeisten ominaisuuksien määrittämiseen. Muotoiluprosessissa käydään läpi projektin etenemistä, tapaamisia asiakasyrityksen kanssa ja perustellaan tehtyjä päätöksiä. Ideointi etenee kierros kierrokselta lähemmäs lopullista tuotekonseptia toimintatutkimuksen periaatteiden mukaisesti. Muotoiluprosessin loppupuolella pyörätelineestä valmistetaan malleja, joiden avulla edetään lähemmäs valmista konseptia.

Opinnäytetyön lopputuloksena on pyörätelineen metallista valmistettu prototyyppi sekä mallinnuskuvat ja kirjallinen kuvaus lopullisesta pyörätelineestä. Opinnäytetyön tuloksena syntynyt pyörätelinekonsepti tarjoaa ratkaisuja opinnäytetyön alussa esitettyihin yleisiin ongelmiin pyörätelineissä.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Design

HÖNÖ, EMILIA

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

November 2014

Keywords

Designing a bicycle stand for PP-Tuote Oy

38 pages + 6 pages of appendices

Ari Hynynen, lecturer

PP-Tuote Oy

usability, metal, bicycle stand, action research

The subject of this thesis is to design a bicycle stand for PP- Tuote Oy, a company producing metal products from southern Ostrobothnia. Objective of this thesis is to design a competitive bicycle stand that is suitable to PP-Tuote's current selection and that is possible to manufacture with company's present facilities.

The thesis consists of data acquisition and description of the design process. The data acquisition concentrates on competitor analysis and defining essential qualities of the bicycle stand. Design process reviews the progress of designing a bicycle stand, meetings with the company and explains decisions made throughout the process. The conceptualization progresses cyclically and every cycle takes it closer to the final product concept according the principals of action research. At the end of design process mockups are made to improve the concepts.

The result of this thesis is a metal prototype of the bicycle stand, 3D-renderings and description of the bicycle stand. Bicycle stand concept offers answers to the problems presented at the beginning of the thesis.

SISÄLLYS

TYÖN KESKEISET KÄSITTEET	6
1 JOHDANTO	8
2 AIHE	8
2.1 Lähtökohdat	8
2.2 PP-Tuote	9
2.3 Tavoitteet	10
3 TUTKIMUKSELLISET LÄHTÖKOHDAT	11
3.1 Tutkimusmenetelmät	11
3.2 Miellekartta ja viitekehys	12
4 TIEDONHANKINTA	14
4.1 Pyöräteline	14
4.2 Käytettävyys	16
4.3 Kilpailija-analyysi	16
4.3.1 Perinteiset pyörätelineet	17
4.3.2 Runkolukittavat pyörätelineet	18
4.3.3 Seinään kiinnitettävät pyörätelineet	18
5 MUOTOILUPROSESSI	20
5.1 Muotoiluprosessin aloitus	20
5.2 Toinen tapaaminen	21
5.3 Kolmas tapaaminen	21
6 PROTOTYYPPIEN VALMISTUS	25
6.1 Pahvimallit	25
6.2 Metalliprototyyppi	28
7 JATKOKEHITYS	29
8 LOPULLINEN MALLI	30
9 POHDINTA	32
LÄHTEET	35

KUVALUETTELO

LIITTEET

Liite 1. Ensimmäiset asiakkaalle esitetyt konseptit

Liite 2. Toiset asiakkaalle esitetyt konseptit

Liite 3. Kolmannet asiakkaalle esitetyt konseptit

Liite 4. Luonnoksia rungon muodosta

Liite 5/1 Nosto- konsepti

Liite 5/2 Nosto- konsepti

TYÖN KESKEISET KÄSITTEET

Konsepti, *concept*

Konsepti on uutta tuotetta hahmottava malli.

Käytettävyys, *usability*

Käytettävyys on tuotteen käyttämisen laadun mittari. Tuote on käytettävä, kun sen käyttäminen on helppoa, tehokasta ja miellyttävää.

Laserleikkaus, *laser cutting*

Laserleikkaus on työstömenetelmä, jossa lasersädettä käytetään leikkaamaan materiaali haluttuun muotoon. Laserleikkaus on työstömenetelmänä tarkka.

Polkupyöräteline, *bicycle stand*

Polkupyöräteline on polkupyöriä pystyssä pitävä teline, johon polkupyörän voi lukita. (Polkupyöräteline, 2013)

Pyöräparkki, *bike parking*

Pyöräparkki on pyöränpysäköintialue, jossa on pyörätelineitä.

Sinkitty teräs, *galvanized steel*

Terästä, jonka pintaan on lisätty sinkkiä. Sinkki suojaa terästä hapettumiselta ja estää hapettumisen aiheuttamaa korroosiota. (Teräs, 2014)

Toimintatutkimus, *action research*

Tutkimusmenetelmä, jossa suunnittelija auttaa tietojensa ja taitojensa avulla ratkaisemaan kohdeyleisön ajankohtaisia ongelmia. (Huotari et al. 2003, 87)

3D-Mallinnus, *3D rendering*

3D-Mallinnus on tietokoneavusteisesti tehtävää kolmiulotteista suunnittelua.

1 JOHDANTO

*”Laadukkaat pyöräpysäköinnin järjestelyt viestivät pyöräilyn arvostuksesta liikenne-
muotona. Hyvillä lukitusmahdollisuuksilla varustetut ja lähellä kohdetta sijaitsevat
pysäköintipaikat edistävät polkupyörän käyttöä. Yleinen viihtyisyys ja kaupunkikuva
ovat myös tärkeitä tekijöitä pyöräpysäköinnin järjestelyjä kehitettäessä. Pyöräilijöi-
den määrän kasvaessa pysäköintipaikkojen tarve kasvaa. Hylätyt polkupyörät ja liian
niukaksi mitoitettut pyöräpysäköinnin järjestelyt aiheuttavat epäjärjestystä ja heiken-
tävät kaupunkikuvaa.” (Polkupyöräpysäköinnin kehittämissuunnitelma, 2003.)*

Pyöräilyn suosio kasvaa jatkuvasti ja pyöräilyn edut ovat kiistattomia. Pyöräily on moottoriajoneuvoja edullisempi ja ekologisempi liikkumismuoto ja hyvä hyötyliikun-
nan muoto. Pyöräilyn suosion säilyttämiseksi ja kasvattamiseksi on kuitenkin kiinni-
tettävä huomiota erityisesti pyörien helppoon, nopeaan ja turvalliseen pysäköintiin.
Pyöräpysäköinnin kehittämisessä tärkeässä osassa ovat laadukkaat ja hyvin suunnitel-
lut pyörätelineet. Myös omat kokemukseni aktiivisena pyöräilijänä ovat vahvistaneet
näkemystä siitä, että entistä parempia pyörätelineitä tarvitaan ja päivittäin katukuvassa
näkyvä väärin lukittuja pyöriä ja kertomuksia varastetuista pyöristä kuulee valitettavan
usein. Esimerkiksi opiskelijalle uuden pyörän ostaminen varastetun tilalle saattaa olla
suuri taloudellinen panostus.

Pyörätelineen suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että pyörätelineen tulee kestää ko-
vaa räsytystä ja erilaisia säätiloja. Pyörätelineen tulee olla myös helppokäyttöinen ja
huomioida erilaiset käyttäjät, sillä kohderyhmä on laaja. Lisäksi sen tulee sopia mah-
dollisimman erilaisiin ympäristöihin ja houkutella ihmisiä käyttämään pyörätelineitä.
Tärkeimpänä pyörätelineen ominaisuutena on tietenkin, että se suojaaa pyörää varkailta
ja tarjoaa pyöräilijälle turvallisen paikan jättää pyörän.

2 AIHE

2.1 Lähtökohdat

Halusin opinnäytetyökseni suunnittelutehtävän, jolla on selkeät reunaehdot ja vaati-
mukset, joten pyörätelineen suunnittelu vastasi hyvin toiveitani. PP-Tuote Oy yrityk-
senä tuli minulle tutuksi, kun kuulin yrityksen olevan kiinnostunut valmistamaan ja
myymään suunnittelemaani takkasettiä. Tuntui luontevalta jatkaa yhteistyötä jo val-

miiksi tutun yrityksen kanssa ja yhteisissä palavereissa tulikin esille useita PP-Tuotteen tuoteideoita, joiden suunnittelussa kaivattaisiin muotoilijaa. Kiinnostavin PP-Tuotteen esille tuomista ideoista oli pyöräteline, jossa käytettäisiin uudenlaista kumiharjaksista valmistettua kiinnitysmenetelmää ja tämä aihe valikoitui myös opinäytetyöni aiheeksi.

2.2 PP-Tuote

”PP-Tuote Oy on eteläpohjalainen yritys, jonka johdolla on yli kahdenkymmenen vuoden kokemus metallialalta. Yrityksen toiminta-ajatuksena on suunnitella, valmistaa ja myydä laadukkaita metallituotteita kuluttajille sekä yrityksille ja yhteisöille.

Osalla yrityksen kehittämistä tuotteista on hyödyllisyysmallisuoja. Uusia tuotteita kehitellään jatkuvasti. PP-Tuotteen tuotevalikoima löytyy myös Rasi-tieto tuotetietopankista.” (Yritysesittely, 2014.)



Kuva 1. Kollaasi, PP-Tuote (Hönö, 2014)

PP-Tuotteen tuotevalikoima sisältää tällä hetkellä noin kymmenkunta eri metallituotetta. Tuotevalikoimaan kuuluu esimerkiksi erilaisia postilaatikoita ja roskakoreja.

Tuotteet valmistetaan Suomessa ja tuotteet suunnitellaan yhteistyönä yrityksen sisällä, ja tuotekehitystyötä tehdään jatkuvasti. Tuotteiden jälleenmyyjiä ovat esimerkiksi rautakaupat, kuten Rautia ja K-Rauta. PP-Tuotteen toimitusjohtaja Ville Ikolan mukaan tuotteen kilpailevat usein Kiinassa valmistettavia tuotteita vastaan, ja tuotteiden hyvällä suunnittelulla ja laadulla pyritäänkin erottautumaan kilpailijoista. Tuotteita myydään myös suoraan esimerkiksi taloyhtiöille tai rakennuttajille. Suurempia eriä tilatesa asiakkaan on mahdollista päästä vaikuttamaan esimerkiksi tuotteen pintakäsittelyyn.

PP-Tuotteen valikoimissa on jo Wixu-pyöräteline (kuva 1). Se ei ole runkolukittava malli, joten se ei ole paras mahdollinen malli vilkkaille paikoille, joissa pyörävarkauksien uhka on suuri ja pyörää säilytetään pyörätelineessä pidemmän aikaa. Wixu-pyöräteline sopii hyvin esimerkiksi omakotitalon pihaan, jossa uhka varkauksille on pienempi. Wixu-pyöräteline on valmistettu kuumasinkitystä teräksestä, pyörätelineen kuviointi on tehty laserleikkaamalla ja pintakäsittelynä on pulverimaalaus.

2.3 Tavoitteet

Opinnäytetyöni tavoitteena on suunnitella PP-Tuotteelle ensisijaisesti toimiva pyöräteline, joka myös houkuttelee pyöräilijöitä ja on valmistettavissa metallista. Toimiva pyöräteline suojelee polkupyörää varkailta ja ohjaa pyörätelineen käyttäjän lukitsemaan pyöränsä telineeseen oikein. Toimivan pyörätelineen suunnittelussa on siis kiinnitettävä erityistä huomiota sen käytettävyyteen.

Pyörätelineen houkuttelevuus tarkoittaa sitä, että se saa käyttäjän huomion visuaalisella miellyttävyydellään (Kettunen 2001, 16). Tuotteen suunnittelu houkuttelevaksi on usein muotoilijan keskeisin tehtävä. Tuotteen houkuttelevuus on yksi tärkeä tekijä tuotteen myynnin kannalta sekä tuotteen käyttöasteen kannalta, joten siihen tulee kiinnittää huomiota. Pyörätelineen ulkonäön tulee olla mahdollisimman selkeä ja yksinkertainen. Tällä tavoin pyöräteline sopii mahdollisimman hyvin erilaisiin ympäristöihin ja PP-Tuotteen tuotevalikoimaan, jonka muotokieli on melko yksinkertaista.

Pyörätelineen tulee olla helposti valmistettava, näin tuotteen valmistuskustannukset pysyvät riittävän alhaisina ja tuotteen hinta ei muodostu liian korkeaksi. PP-Tuote on erikoistunut laserleikkaukseen, joten se on yksi tärkeä vaihtoehto, kun mietitään tuotteen valmistustekniikkaa.

Ensimmäisen tapaamisen jälkeen suunnitelmana oli käyttää pyörätelineessä PP-Tuote Oy:n ideoimaa kiinnitysmekanismia. Tapaamisen jälkeen Ikola kuitenkin totesi kiinnitysmekanismin olevan liian kallis pyörätelineeseen, joten ajatuksesta luovuttiin.

3 TUTKIMUKSELLISET LÄHTÖKOHDAT

3.1 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmänä käytän toimintatutkimusta, sillä toimintatutkimus on joustava ja mukautuva tutkimusasetelma, joka sopii produktiivisen ja ainutkertaisen suunnittelehtävän tutkimusmenetelmäksi. Sen tärkein lopputulos ei ole kirjallinen raportti vaan käytännöllinen tulos. Siinä suunnittelija auttaa tietojensa ja taitojensa avulla ratkaisemaan ongelmia. Toimintatutkimus on syklisesti toistuva prosessi, jossa edetään eteenpäin pohtien saavutettuja ratkaisuja ja kierros kierrokselta edetään kohti parempia tuloksia. (Huotari et al. 2003,87; Anttila 1996, 321–322; Routio 1997, 68.)

Toimintatutkimuksen lisäksi hankin tietoa pyörätelineistä suunnittelun pohjalle. Pyörätelineen tärkeimmistä ominaisuuksista on tutkittu aikaisemmin, joten käytän tietoa hyväksi opinnäytetyössäni. Vertailen markkinoilla olevia pyörätelineitä kilpailija-analyysin avulla ja käytän tutkimusmenetelmänä vapaata havainnointia hankkiakseni tietoa varsinaisen tutkimusosion tueksi. Vapaassa havainnoinnissa tutkija pyrkii saamaan tietoa tutkimuksen kohteesta vaikuttamatta siihen, kun taas toimintatutkimuksessa tutkija pyrkii kehittämään tutkimuskohdetta tietojensa ja taitojensa avulla (Routio 1997, 68). Havainnoimalla pyörätelineiden käyttöä saan käsityksen pyörätelineen käytössä ilmenevistä ongelmista.

Toimintatutkimus aloitetaan ongelmaan määrittelyllä (Anttila 1996, 322). Pyörätelineen tärkein ominaisuus on sen toimivuus. Toimivuus tarkoittaa pyörätelineen kohdalla sitä, että pyöräteline suojaa siihen lukittua pyörää varkailta, tukee pyörän pystyasentoon ja estää mahdollisimman hyvin pyörätelineen väärinkäytön.

Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymys on:

Millainen metallista valmistettu pyöräteline on toimiva?

Tutkimuskysymyksessä olen määritellyt myös tulevan pyörätelineen materiaalin, sillä se on jo tässä vaiheessa selvillä ja tuotteen materiaali on yksi lähtökohta suunnittelulle. Tutkimuskysymystä tukemaan olen asettanut seuraavat alakysymykset:

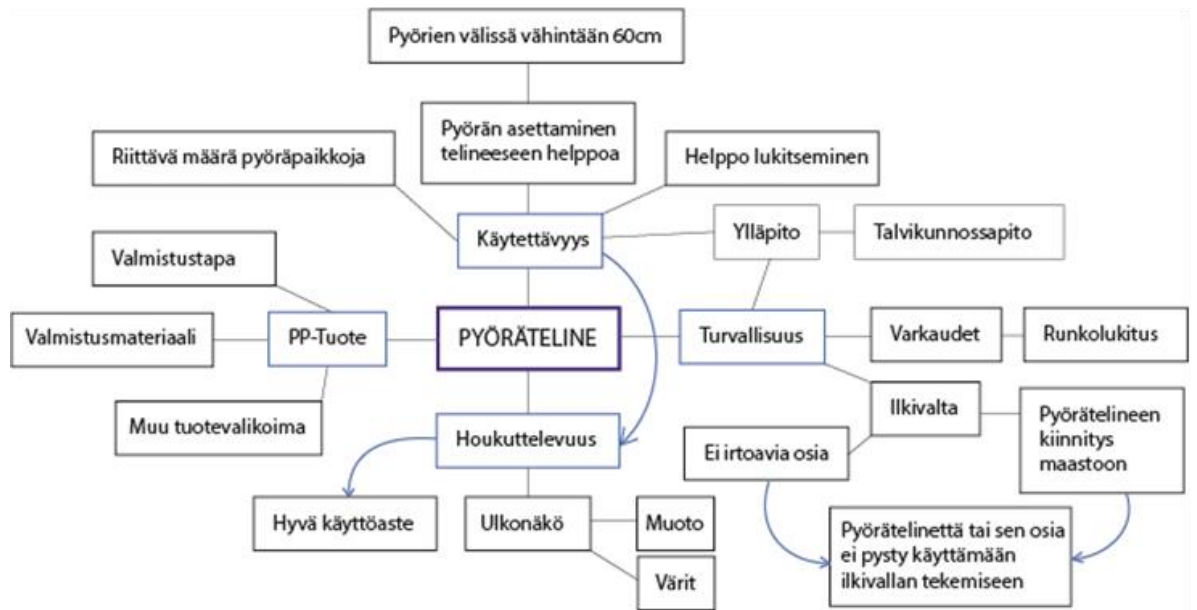
Millainen pyöräteline on helposti valmistettava?

Millainen pyöräteline on myyvä?

Alakysymykset käsittelevät kahta tuotteen suunnittelussa tärkeää tekijää: tuotteen valmistusta sekä sen kaupallista menestystä. Tuotteen helppo valmistettavuus auttaa pitämään tuotteen hinnan maltillisena ja asiakasyrityksen tyytyväisenä. Myyvä tuote on osoitus siitä, että suunnittelija on onnistunut työssään yhdistämään asiakasyrityksen tavoitteet kannattavasta liiketoiminnasta ja kuluttajan toiveet hyvästä tuotteesta.

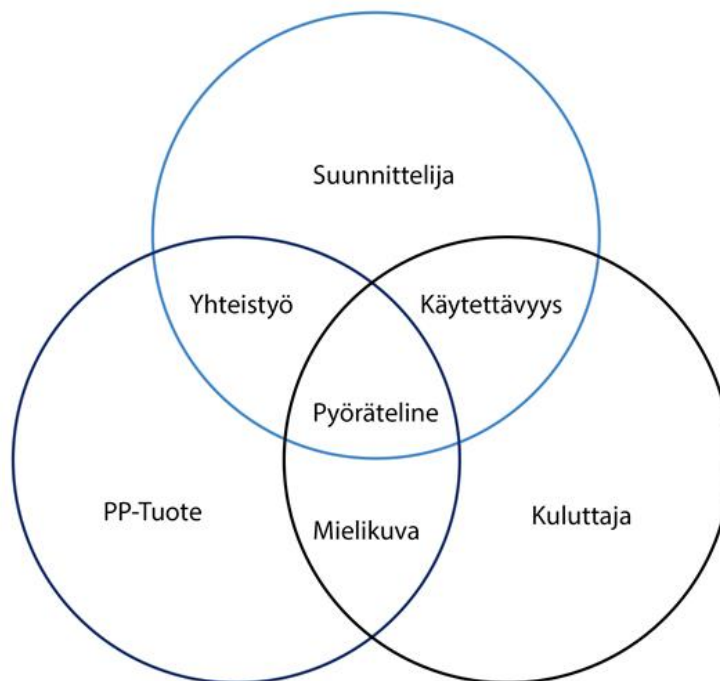
3.2 Miellekartta ja viitekehys

Miellekarttaan kokosin vapaasti pyörätelineen suunnittelun kannalta tärkeitä tekijöitä. Neljä keskeisintä asiaa pyörätelineen suunnittelussa ovat turvallisuus, käytettävyys, houkuttelevuus sekä yritys, jolle tuote suunnitellaan eli PP-Tuote Oy. Pyörätelineen turvallisuus tarkoittaa sitä, että pyöräteline suojaa käyttäjän pyörää varkauksilta ja on turvallinen käyttää. Pyörätelineen käytettävyys kertoo pyörätelineen käytön vaivattomuudesta ja helppoudesta. Pyörätelineen houkuttelevuus määräytyy pyörätelineen muotokielen ja värien mukaan, ja kuvaa sitä, kuinka miellyttävänä ihmiset kokevat pyörätelineen. Merkittävässä osassa on myös yritys, joka valmistaa ja myy pyörätelineitä. Konkreettisimmin asiakasyritys eli PP-Tuote vaikuttaa valmistustavan ja valmistusmateriaalin määrittelyssä. Myös yrityksen tuotevalikoima ja tuotteiden muotokieli tulee ottaa huomioon uuden tuotteen suunnittelussa.



Kuva 2. Miellekartta (Hönö 2014)

Viitekehyksessäni on kolme eri tekijää, jotka vaikuttavat viitekehysten keskeltä löytyvään suunniteltavaan tuotteeseen eli pyörätelineeseen. Kolme tuotteen suunnittelun kannalta keskeistä tekijää ovat tuotteen suunnittelija, tuotteen tuleva valmistaja ja myyjä PP-Tuote sekä tuotteen loppukäyttäjät eli kuluttajat.



Kuva 3. Kehämalli (Hönö 2014)

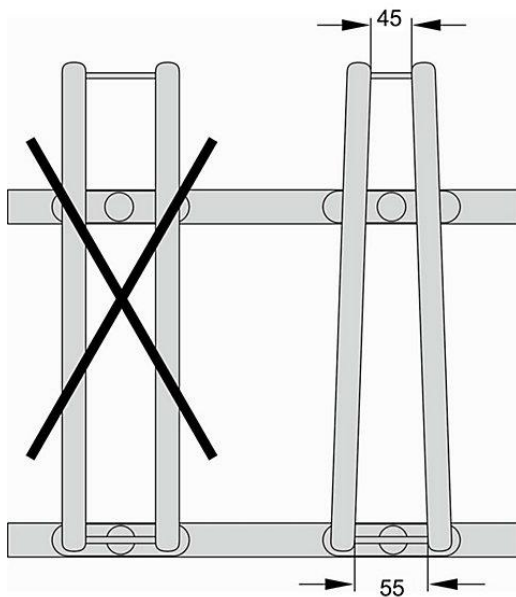
Tuotekehitysprojektissa suunnittelija edustaa usein kuluttajaa. Suunnittelijan vastuulla on suunnitella pyöräteline niin, että se on kuluttajaa miellyttävä ja helppokäyttöinen.

Suunnittelijan ja yrityksen yhteistyö näkyy erityisesti tuotteen valmistukseen ja kustannuksiin liittyvissä kysymyksissä. Kuitenkin suunnittelijan on otettava huomioon myös yrityksen nykyinen tuotevalikoima ja tuotteissa oleva muotokieli.

4 TIEDONHANKINTA

4.1 Pyöräteline

Polkupyöräteline on polkupyöriä pystyssä pitävä teline, johon polkupyörän voi lukita. (Pyöräteline, 2014) Hyvä pyöräteline tukee pyörää ja pitää pyörän pystyasennossa. Näin useampia pyöriä mahtuu vierekkäin, eivätkä ne kolhi viereisiä pyöriä. Lisäksi pyörätelineet tulisi sijoittaa niin, että niiden välillä on vähintään 60 cm, jotta ohjaustangot eivät kolhi toisiaan (Laadukkaat pyöräparkit, 2014). Polkupyörien rengasleveydet vaihtelevat 20–60 mm välillä, mutta kaupunkikäytössä yleisimpien pyörien leveydet ovat 42–47 mm väliltä (Powerfactory, 2014). Osassa nykyisistä pyörätelineistä on otettu huomioon polkupyörien renkaan leveyden vaihtelut eri pyörien välillä. Pyörätelineen osa, johon pyörän rengas tuetaan, tulee leventyä ulospäin. Tällä tavoin eri leveyiset pyöränrenkaat on tarkoitus asettaa myös suunnittelemaani pyörätelineeseen.



Kuva 4. Rengasleveyden vaihtelun huomioiminen pyörätelineessä

(Pyöräteline, Gerdemans, 2014)

Polkupyörätelineet ovat nykyään hiljalleen vaihtumassa runkolukittaviin malleihin, koska pyörävarkaudet ovat lisääntyneet (Ennätysmäärä pyörävarkauksia, 2014). Tärkeintä kuitenkin pyörätelineen valinnassa on se, että valitaan oikeanlainen pyöräteline haluttuun kohteeseen. Jos pyörä pysäköidään vain lyhyeksi aikaa, esimerkiksi lähi-kaupassa käydessä, runkolukittavalle pyörätelineelle ei välttämättä ole tarvetta. Jos taas polkupyörä halutaan lukita juna-asemalle pidemmäksi aikaa, esimerkiksi työpäivän ajaksi, pyörätelineiden tulisi ehdottomasti olla runkolukittavia. Mahdollisuuksien mukaan olisi hyvä, jos pyöräparkissa olisi useampia erilaisia pyörätelineitä erilaisille polkupyörille ja pysäköintitarpeille. Myös peräkärryllisille pyörille tai kolmipyörille pitäisi olla mahdollisuus pysäköintiin. (Laadukkaat pyöräparkit, 2014)

Polkupyörävarkaudet ovat yleisiä, mutta pyörävarkauksia voi estää lukitsemalla pyörän rungostaan pyörätelineeseen tai muuhun kestäväan metalliseen rakenteeseen. Pelkkä polkupyörän etupyörän lukitseminen pyörätelineeseen ei estä pyörävarkaita, sillä etupyörä on yleensä helposti irrotettavissa muusta polkupyörästä. Myös takapyörä on helposti irrotettavissa, joten polkupyörää ei kannata lukita myöskään takapyörästä. Oikea tapa lukita pyörä on lukita pyörän runko u-lukolla pyörätelineeseen ja lukita pyörän molemmat renkaat kiinni runkoon vaijerilukolla. (Polkupyörän suojaaminen varkailta, 2014.) Pyörätelinettä suunniteltaessa on otettava huomioon, että pyörän oikeaoppinen lukitseminen on mahdollista.

Suunniteltaessa tuotetta julkiseen tilaan ja useille käyttäjille, on tärkeää huomioida tuotteen turvallisuus. Pyöräteline tulee olla kiinnitettynä maahan tai seinään, eikä siitä saa irrota osia, joita voisi käyttää ilkeiden tekemiseen tai murtovälineenä (Yrityksen ja laitoksen pelastautumissuunnitelma, 2014). Pyörätelineen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon myös mahdollisuus pyörätelineen kunnossapitoon. Hyvin huollettua pyörätelinettä käytetään enemmän ja se ei ole niin altis ilkeille kuin jo valmiiksi huonokuntoinen pyöräteline. Suomessa erityisesti talvi on haastava vuodenaika pyörätelineiden huollon kannalta, sillä lumen luonti pyörätelineiden ympäriltä on vaikeaa.

Helsingin seudun pyöräpysäköinnin kehittämishankkeen käyttäjätutkimuksessa pyöräpysäköinnin tärkeimmiksi ominaisuuksiksi nousivat seuraavat tekijät: turva ilkeiltä, läheinen sijainti kohteeseen nähden, runkolukitusmahdollisuus ja nopea sekä sujuva pysäköinti. (Polkupyöräpysäköinnin kehittämisohjelma, 2014.) Pyörätelineellä voi harvoin suojata pyörää täysin ilkeiltä ellei pyörätelineenä toimi suljettu tila.

Pyörätelineen sijainti keskeisellä paikalla vähentää pyörätelineeseen kohdistuvaa ilki-valtaa. Edellä mainituista ominaisuuksista erityisesti runkolukitusmahdollisuus sekä nopea ja sujuva pysäköinti ovat ominaisuuksia, joihin pyörätelineen suunnittelulla voi vaikuttaa. Myös Jyväskylän pyöräilyseura on koonnut kattavan listan laadukkaan pyöräparkin kriteereistä, joista osaa voi myös soveltaa suoraan pyörätelineen kriteereiksi. Osa listan kohdista on samoja kuin Polkupyörien pysäköinnin kehittämissuunnitelmassa. Listan kärjessä on pyörätelineiden riittävä määrä, joka edesauttaa pyörätelineiden käyttöä. Lisäksi listalla oli edellisten lisäksi tärkeänä kohtana, että pyöräteline ei saa vahingoittaa pyörää. Yleisin ongelma halvemmissä pyörätelineissä on, että pyörät sijoitetaan liian lähelle toisiaan, jolloin pyöriä liikutellessa pyörät kolhiintuvat toisiinsa ja huonoimmassa tapauksessa vanteet vääntyvät. Listassa mainittiin myös pyörätelineen houkuttelevuus, joka edistää pyörätelineiden käyttöä. Pyörätelineen houkuttelevuuteen vaikuttavat erityisesti pyörätelineen muotokieli ja värit. Lisäksi listassa oli mainittu pyörätelineiden kunnossapito. (Laadukkaat pyöräparkit, 2014.) Mitä kestävämmäksi pyöräteline on alun perin suunniteltu ja valmistettu, sitä vähemmän pyörätelinettä tarvitsee huoltaa.

4.2 Käytettävyys

Tuotteen hyvä käytettävyys auttaa sen käytön oppimisessa, tehokkaassa ja virheettömässä käytössä. Käytettyä on kysymys tuotteen ja ihmisen välisestä suhteesta, jossa ihminen käyttää tuotetta joidenkin päämääriensä saavuttamiseksi. (Kettunen 2001, 34.) Pyörätelineen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota käytettävyyteen, sillä pyörätelineen virheellinen käyttö voi johtaa pyörän varastamiseen tai pyörän vahingoittumiseen. Pyöräteline on sellainen tuote, jota tulee olla helppo käyttää, ja oikeaoppinen käyttö tulisi onnistua heti ensimmäisellä kerralla, ilman pidempää opettelua. Lisäksi pyörätelineen kohderyhmänä ovat kaikki pyörätelineitä käyttävät ihmiset eli pyörätelineen tulee soveltua laajalle ryhmälle erilaisia ihmisiä. Nuorimmat pyörätelineen käyttäjät ovat todennäköisesti vasta koulun aloittaneita lapsia ja vanhimmat jo eläkkeellä olevia vanhuksia.

4.3 Kilpailija-analyysi

Suunnittelun alkuvaiheessa käytin kilpailija-analyysia vertaillakseni muita markkinoilla olevia pyörätelineitä ja selvittääkseni, mitkä ominaisuudet ovat erityisen tärkeitä pyörätelineessä ja miten nämä ominaisuudet on toteutettu markkinoilla olevissa pyörä-

telineissä. Selvitin myös markkinoilla olevien pyörätelineiden huonot puolet, jotta osaisin välttää ne. Kilpailija-analyysissä käytin tukena omaa havainnointiani polkupyörien pysäköinnistä ja lukitsemisesta. Olen luokitellut kilpailija-analyysin pyörätelineet kutakin ryhmää parhaiten kuvaavalla nimellä seuraaviin ryhmiin: perinteiset pyörätelineet, runkolukittavat pyörätelineet, seinään kiinnitettävät pyörätelineet sekä modernit pyörätelineet.

4.3.1 Perinteiset pyörätelineet

Perinteiset pyörätelineet on valmistettu kulmarauodoista ja metallitangosta. Perinteisten pyörätelineiden hyviä puolia ovat edullinen hinta ja helppo valmistus. Perinteiset pyörätelineet ovat myös useimmille tuttuja ja niitä osataan käyttää. Ne pitävät polkupyörän pystyssä tukemalla eturenkaan kohtisuoraan maata kohti. Perinteisten pyörätelineiden ongelmana on pyörän vanteiden vahingoittuminen. Perinteiset pyörätelineet on mitoitettu vain tietyn kokoisille polkupyörille, joten kaikki pyörät eivät mahdu kunnolla telineisiin. Lisäksi perinteisessä pyörätelineessä pyörät sijoittuvat todella lähelle toisiaan, jolloin pyörän vanteet vääntyilevät helposti, kun pyörä sijoitetaan telineeseen tai otetaan telineestä pois. Silloin polkupyörien tangot ottavat kiinni toisiinsa ja pyörää joutuu kääntämään viistottain, jotta pyörän saa otettua pois. Suuri ongelma perinteisissä pyörätelineissä on, että polkupyörän runkolukitus ei onnistu esimerkiksi paljon käytetyllä u-lukolla, vaan lukitsemiseen tarvitaan pitkä ketjulukko. Lisäksi perinteiset pyörätelineet jäävät talvella usein käyttämättömiksi lumen peittäessä telineet. Pyörätelineet eivät usein näy lumen alta, joten aura-auto saattaa helposti vahingoittaa pyörätelinettä. Perinteiset pyörätelineet ovat yleensä pultattuna kiinni maahan tai välillä jopa ilman kiinnitystä. Ilman kiinnitystä olevat pyörätelineet ovat varkaille helppo kohde, sillä ne voidaan pyörineen nostaa pakettiauton kyytiin.



Kuva 5. Perinteiset pyörätelineet (Hönö 2014)

4.3.2 Runkolukittavat pyörätelineet

Suuri osa runkolukittavista pyörätelineistä on metalliputkesta valmistettuja yksinkertaisia malleja. Turvatec-pyörätelineet (kuva 5, keskellä) ovat myös melko yleisiä Suomessa. Turvatec-pyörätelineet ovat monimutkaisempia käyttää ja valmistaa verrattuna useimpiin muihin runkolukittaviin pyörätelineisiin. Turvatec-pyöräteline koostuu tolpastasta ja siitä lähtevistä ketjuista, joihin polkupyörä lukitaan. Turvatec pyörätelineissä on ohjetarra, kuinka telinettä tulee käyttää, mutta valitettavan usein pyörä on lukittu näihin pyörätelineisiin väärin. Runkolukittavat pyörätelineet on yleensä kiinnitetty pinta-asennuksena maahan pulttaamalla tai valamalla betoniin. Runkolukittavien pyörätelineiden suurimpana ongelmana on se, että ne eivät tue pyörää pystyasentoon, joten telineisiin ei mahdu pyöriä yhtä paljon kuin pyörät pystyasennossa pitäviin pyörätelineisiin. Toinen ongelma runkolukittavissa telineissä on, että runkolukitus ei jaksata käyttää tai sitä ei osata käyttää oikein. Runkolukittavat pyörätelineet vaativat usein myös paljon tilaa ja talvikunnossapito on haastavaa, sillä lunta ei ole mahdollista poistaa pyörätelineen kohdalta aura-autolla.



Kuva 6. Runkolukittavat pyörätelineet

4.3.3 Seinään kiinnitettävät pyörätelineet

Seinään kiinnitettävät pyörätelineet ovat usein muotoilultaan samankaltaisia kuin perinteiset pyörätelineet. Erona on ainoastaan se, että pyöräteline on seinään kiinnitetty. Seinään kiinnitettävillä pyörätelineet aiheuttavat yleensä samanlaisia ongelmia kuin perinteiset pyörätelineet eli ne vahingoittavat helposti pyörää. Lisäksi runkolukitus ei onnistu ilman pitkää ketjulukkoa. Seinään kiinnitettävät pyörätelineet vievät kuitenkin vain vähän tilaa ja niiden talvikunnossapito on helpompaa, sillä niiden edestä mahtuu

kolaamaan lunta. AJ-Tuotteen pyörätelineen (kuva 7, oikealla) voi kääntää haluaansa asentoon, joten sen voi kääntää esimerkiksi seinää vasten, kun telinettä ei käytetä. Tässä pyörätelineessä ongelmana on kuitenkin, ettei teline lukitu mihinkään asentoon, joten se ei pidä pyörää kovin tukevasti pystyssä.



Kuva 7. Seinään kiinnitettävät pyörätelineet (Hönö, 2014)

Modernit pyörätelineet

Modernit pyörätelineet ovat leikkisiä ja ulkonäöltään poikkeavia perinteisemmistä pyörätelineistä. Ne ovat usein kalliimpia valmistaa kuin perinteiset pyörätelineet niiden erikoisen muodon ja materiaalien takia. Moderneja pyörätelineitä on hyvin erilaisia ja niitä yhdistää poikkeava, jopa veistosmainen, ulkonäkö. Moderneja pyörätelineitä saatetaan usein käyttää leikkitelineenä, mikä saattaa aiheuttaa telineen rikkoutumisen tai vaaratilanteita leikkijöille.



Kuva 8. Modernit pyörätelineet (Hönö, 2014)

Moderneiden pyörätelineiden paras puoli on niiden veistoksellinen tai hauska muotokieli, joka tuo iloa ympäristöönsä. Huonoja puolia moderneissa pyörätelineissä ovat usein kallis hinta sekä se, että ne vievät usein paljon tilaa. Esimerkiksi Cyclehoop-

pyörätelineitä (kuva 8, vasemmalla) viisi kappaletta maksoi Helsingin kaupungille noin 20000–30000 euroa, mikä sai aikaan kritiikkiä pyörätelineiden kalliista hinnasta (Designpyörätelineistä osa on yhä talviteloilla, 2014).

5 MUOTOILUPROSESSI

5.1 Muotoiluprosessin aloitus

Pyörätelineen suunnittelu lähti liikkeelle PP-Tuotteen uudesta pyörätelineideasta, jossa pyörä tuettaisiin telineeseen kumiharjaksilla. Näin pyöräteline olisi mahdollisimman hellävarainen pyörälle. Ensimmäisessä tapaamisessa määrittelimme tarkemmin pyörätelineen ominaisuuksia ideoimani kolmen eri konseptin (kuva 9) avulla. Tässä vaiheessa luonnostelluilla konsepteilla pyrittiin saamaan suuntaa suunnittelulle, sillä emme ennen tapaamista olleet PP-Tuote Oy:n kanssa keskustelleet tarkemmin suunnittelun reunaehdoista tai tavoitteista. Aluksi lähdin ideoimaan konsepteja luonnostelemalla, mutta huomasin pian, että oikeita mittasuhteita on vaikea hahmottaa käsin luonnostelemalla. Siirryin melko pian mallintamaan pyörätelineitä tietokoneella, jolloin mittasuhteet on helpompi hahmottaa.



Kuva 9. PP-Tuotteen pyörätelineprototyypit (Hönö, 2014)

Kolme esittelemääni konseptia (liite 1) perustuivat PP-Tuotteen ideaan pyörätelineestä kumiharjaksilla. Ensimmäinen konsepti oli lähellä yrityksen oma ensimmäistä prototyyppiä uudesta pyörätelineestä, mutta sen muoto oli sulavampi ja pyörän muotoon sopivampi. Ensimmäinen konsepti oli PP-Tuotteen prototyyppien tavoin seinään kiin-

nitettävä malli. Toinen konsepti on maahan kiinnitettävä pyöräteline. Toisen konseptin pyöräteline on helpompi sijoittaa erilaisiin ympäristöihin kuin seinään kiinnitettävä pyöräteline. Tämä teline myös tukee pyörää paremmin kuin seinään kiinnitettävä teline ja tähän telineeseen on mahdollista runkolukita pyörä. Kolmas pyörätelinekonsepti on runkolukittava, seinään kiinnitettävä pyöräteline. Runkolukittavuus on nykyään entistä tärkeämpi ominaisuus pyörätelineessä, sillä pyörävarkaudet ovat viime vuosina lisääntyneet (Ennätysmäärä pyörävarkauksia, 2014).

Kaikki kolme konseptia saivat positiivista palautetta yritykseltä ja erityisesti runkolukitusta pidettiin tärkeänä ominaisuutena. Tapaamisen jälkeen, noin viikon päästä, sain puhelun PP-Tuotteen Ville Ikolalta. Ikola kertoi kumiharjaksien tulevan liian kalliiksi pyörätelineen hintaa ajatellen, joten pyörätelineen ideaa jouduttaisiin hieman muuttamaan. Lisäksi kävimme puhelimesta läpi lisää ideoitani, joista erityisesti kolmas konsepti oli yrityksen mielestä kiinnostava. Lisäksi keskustelimme pyörätelineeseen kiinnitettävästä saranasta, jonka avulla pyöräteline olisi mahdollista siirtää kiinni seinän vierustaan, kun teline ei ole käytössä.

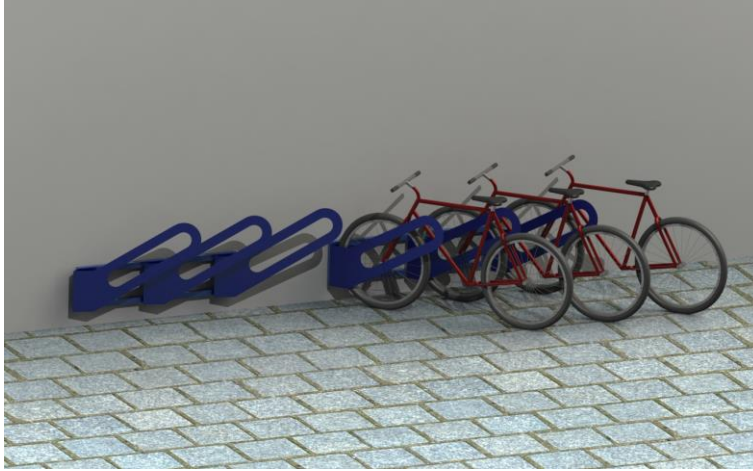
5.2 Toinen tapaaminen

Seuraavaan tapaamiseen olin ideoinut lisää seinään kiinnitettäviä malleja (liite 2). Mallit eivät olleet runkolukittavia, sillä seinän kiinnitettävät runkolukittavat pyörätelineet olisivat olleet todella seinästä ulkonevia, mikä olisi hankaloittanut talvikunnossapitoa. Tässä vaiheessa suunnittelua en osannut yhdistää runkolukittavuutta ja helppoa talvikunnossapitoa samaan pyörätelineeseen, joten ajattelin priorisoida helpon talvikunnossapidon runkolukitusominaisuuden edelle. Yhdessä uudessa ideassa oli käytetty Ikolan ehdottamaa saranaa, mutta siihen ei ollut yhdistetty mahdollisuutta runkolukitukseen. PP-Tuote Oy piti erityisesti ideasta, jossa oli sarana. Tapaamisessa tultiin kuitenkin yhteisymmärrykseen siitä, että lopullisen pyörätelineen tulisi olla runkolukittava.

5.3 Kolmas tapaaminen

Toisen tapaamisen jälkeen keskityin Ikolan ehdottamaan saranaideaan ja sen eri variaatioihin. Seinään kiinnitettävä pyöräteline toimisi hyvin, jos sen pystyisi tarvittaessa siirtämään seinää vasten. Tällaisille pyörätelineille ei löytynyt paljon kilpailijoita, joten idea olisi siinäkin mielessä kehityskelpoinen. Ainoa samankaltainen pyöräteline,

jonka löysin oli AJ-Tuotteen pyöräteline (kuva 7, oikealla), jonka pystyy laittamaan haluamaansa asentoon. Kolmanteen tapaamiseen ideoin taas kolme uutta ideaa (liite 3). Näissä ideoissa johtavana ajatuksena oli saada seinään kiinnitettävistä pyörätelineistä runkolukittavia uhraamatta pyörätelineen helppoa talvikunnossapitoa ja vähäistä tilantarvetta.



Kuva 10. Viisto-konsepti (Hönö, 2014)

Viisto-konseptissa pyörätelineen tilaa vievyys on ratkaistu sijoittamalla pyöräteline 45 asteen kulmaan seinästä, jolloin se vie vähemmän tilaa kuin suoraan 90 asteen kulmaan sijoittamalla. Telineen pystyy kääntämään seinää vasten saranan avulla, kun sitä ei käytetä. Tämän konseptin haasteena on löytää sopiva sarana, joka toimisi pyörätelineessä halutulla tavalla ja lukkiutuisi haluttuun asentoon. Lisäksi liikkuvat osat voivat aiheuttaa vaaratilanteita tai houkuttaa lapsia tai nuoria leikkimään telineessä. Liikkuvat osat myös ovat alttiimpia rikkoutumiselle. Myös levystä valmistettu runkolukitusosa saattaisi taipua tai rikkoutua helposti.



Kuva 11. Sektori-konsepti (Hönö, 2014)

Sektorikonseptissa ajatuksena on, että putkiosaa on mahdollista käyttää pyörän runkolukitsemiseen, kun se avataan ikään kuin ympyrän sektorin muotoon. Pyörää lukittaessa putkiosaa nostetaan ensin ylöspäin, sitten seinästä ulospäin oikeaan kohtaan ja lukitaan pyörä. Kun teline ei ole käytössä, lukitsemiseen tarkoitettu osa nostetaan seinää vasten, sille tarkoitettuun koloon. Näin teline ei vie lähes lainkaan tilaa, kun se ei ole käytössä.

Tämän idean heikkoudeksi osoittautui tarkemman pohdinnan seurauksena telineen käytettävyys. Pyörätelineestä lähdettäessä käyttäjä ei välttämättä jaksa nostaa putkiosaa takaisin ylös vaan jättää sen maahan, jolloin teline ei toimi tarkoituksenmukaisesti. Pyörätelineen käytön vaivaa vaativin vaihe tulisi olla pyörän lukitseminen telineeseen ja telineestä lähtemisen tulisi olla mahdollisimman vaivatonta. Toinen ongelma tässä ideassa on se, että pyörän eturenkaan yläosassa on yleensä käsijarrut ja valo tai heijastin, joten pyörän lukitseminen tästä kohdasta saattaa olla haastavaa.



Kuva 12. Nelikulmio-konsepti (Hönö, 2014)

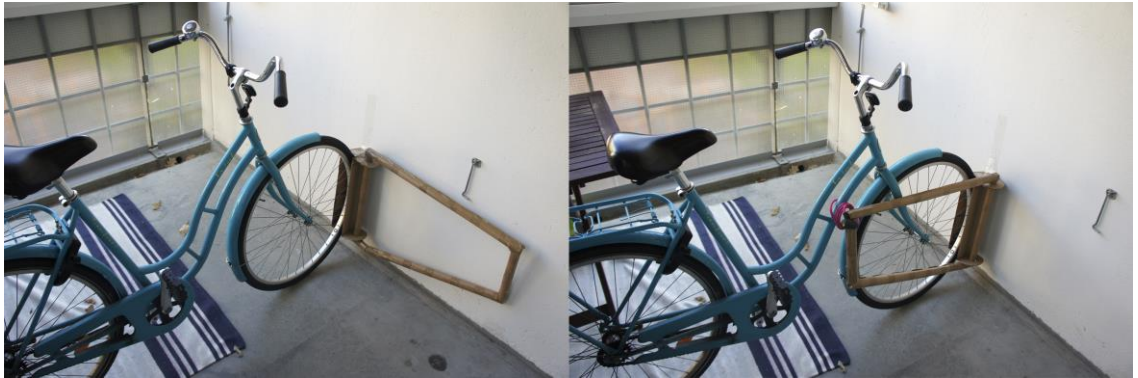
Nelikulmio-konseptissa ajatuksena on, että metallisen putkiosan saa siirrettyä sivuun, kun telinettä ei käytetä. Tässä konseptissa on Sektori-konseptia monipuolisemmat mahdollisuudet runkolukitukseen ja tämä pyöräteline sopii paremmin kaiken mallisille pyörille. Ongelmana myös tässä ideassa on pyörätelineen toimivuus käytännössä. Tässä pyörätelineideassa ongelmaksi saattaa muodostua metalliputkesta valmistettu osa, joka saattaa liikkua puolelta toiselle houkutellessa lapsia ja nuoria leikkimään tai temppuilemaan telineessä. Lisäksi tässä konseptissa pitäisi kiinnittää enemmän huomiota siihen, kuinka metalliputkesta valmistetut osat saadaan lukittua paikalleen, kun pyörätelineet eivät ole käytössä. Myös telineiden etäisyys toisistaan saattaa kasvaa liian suureksi, sillä putkiosan tulee olla tarpeeksi pitkä, jotta runkolukitus onnistuu. Liian suuri etäisyys telineiden välillä tarkoittaa, että yksi pyöräteline vie enemmän tilaa ja telineitä ei mahdu tarpeeksi.

Kolmannessa tapaamisessa Ikola antoi kaikista ideoista positiivista palautetta. Lopulta sekä Ikola että minä pidimme Sektori-konseptia parhaana kolmesta konseptista. Esitin Ikolalle ajatuksen ketjun lisäämisestä pyörätelineen yläosan ja runkolukitusosan välille, jotta runkolukitusosa ei tippuisi maahan, vaikka pyörätelineen käyttäjä ei nostaisikaan sitä takaisin ylös. Ikola piti tätä hyvänä ajatuksena ja oli sitä mieltä, että tämän lisäyksen jälkeen pyöräteline olisi valmis. Itse en ollut täysin tyytyväinen Sektori-konseptiin ja keskustelu opinnäytetyöohjaajani kanssa vahvisti ajatusta, että pyörätelineen kehitystä tulisi ehdottomasti vielä jatkaa eteenpäin.

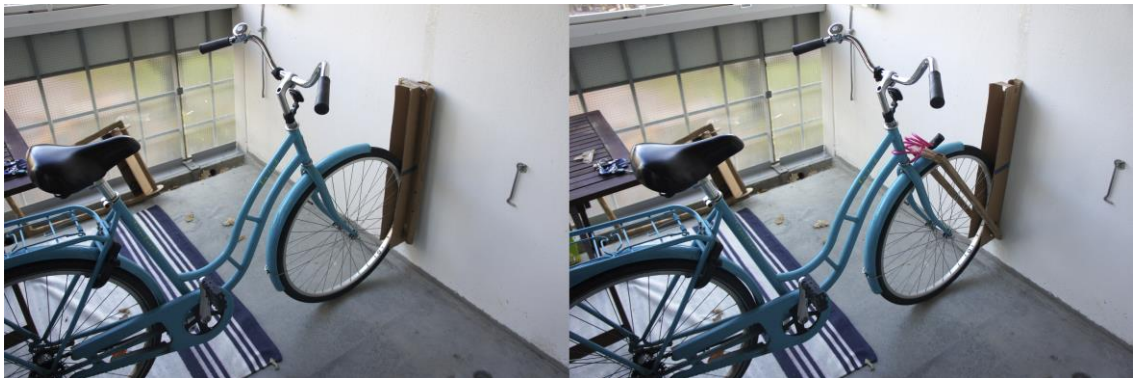
6 PROTOTYYPPIEN VALMISTUS

6.1 Pahvimallit

Kolmannen tapaamisen jälkeen tein Sektori- ja Nelikulmio-konsepteista pahvimallit, jotta saisin vietyä suunnitelmaa eteenpäin. Hylkäsin tässä vaiheessa Viisto-konseptin, sillä se ei ollut yhtä toimiva kuin kaksi muuta konseptia, eikä sopivaa saranaratkaisua löytynyt. Pahvimallit toimivat, mutta mitat vaativat vielä hieman muokkaamista ja pyörän kiilautumista levyosan väliin oli mahdotonta testata pahvin avulla, sillä se on materiaalina niin pehmeä. Pahvimalleissa oli kuitenkin samat ongelmat kuin jo mallinnusvaiheessa todettiin eli pyörätelinekonseptien käytettävyyttä pitäisi vielä kehittää.



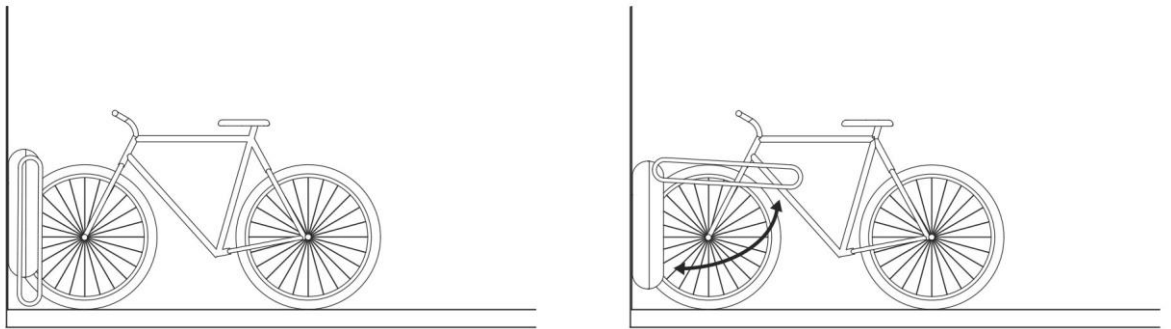
Kuva 13. Ensimmäinen pahvimalli (Hönö, 2014)



Kuva 14. Toinen pahvimalli (Hönö, 2014)

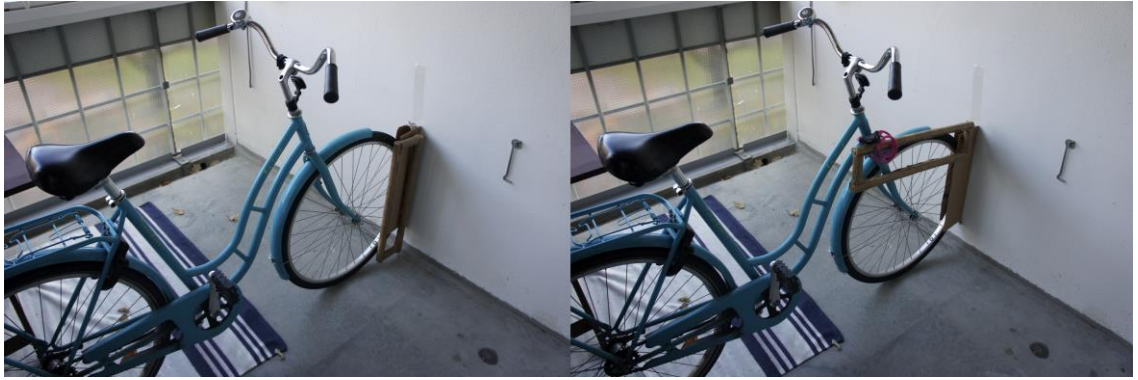
Ensimmäisten pahvimallien jälkeen pohdin lisää, kuinka saisin yhdisteltyä aiemmista konsepteista paremman, mahdollisesti lopullisen konseptin. Lopulta keksin, kuinka saisin aiempien konseptien suurimmat ongelmat korjattua. Nosto-konsepti on paranneltu versio Sektori- ja Nelikulmio-konseptista. Runkolokitusta varten oleva metalli-

putkiosa toimii niin, että se on ala-asennossa seinää vasten pyörätelineen ollessa käyttämättömänä. Kun pyöräteline otetaan käyttöön, käyttäjä nostaa runkolukitusta varten olevan metalliputkiosan haluamaansa kulmaan ja lukitsee pyörän. Pyörätelineestä lähtiessään käyttäjä irrottaa lukon pyörästä ja metalliputkiosasta, jolloin metalliputkiosa asettuu takaisin seinän vierustalle. Tällöin pyörätelineen käyttäjä joutuu näkemään vaivaa, kun hän lukitsee pyörän, mutta pyörätelineestä lähtiessä käyttäjän ei tarvitse kuin avata lukko. Tässä pyörätelinemallissa pyörän etuvalot tai käsijarrut eivät ole lukitsemisen tiellä, sillä runkolukitusta varten oleva putkiosa on pyörän sivulla. Lisäksi pyöräteline sopii erilaisille polkupyörille, sillä putkiosa liikkuu akselinsa ympäri, mahdollistaen paljon runkolukitusmahdollisuuksia. Nosto- konsepti sopii myös käyttäjille, jotka eivät halua käyttää runkolukitusta. Tällöin runkolukitusosa jää pyörätelineen viereen ja pyörätelineen tehtäväksi jää tukea pyörä pystyasentoon.



Kuva 15. Nosto- konsepti (Hönö, 2014)

Ideoinnin jälkeen päätin tehdä myös tästä Nosto-konseptista ensin pahvimallin. Pahvimallin tein ensin helpoimman kautta, sillä halusin ensin testata idean toimivuutta ja vasta sitten pohtia tarkemmin tuotteen muodonantoa. Pahvimallissa putkiosa on suorakulmion muotoinen, sillä näin se oli helpompi tehdä. Myös levyosa on suorakaiteen muotoinen. Pahvimalli osoittautui toimivaksi, mutta mitoitusta ja muotoa on vielä muokattava.



Kuva 16. Ensimmäinen pahvimalli Nosto-konseptista (Hönö, 2014)

Ensimmäisen Nosto-konseptista tehdyn pahvimallin jälkeen aloin pohtia tarkemmin pyörätelineen mittoja ja muotoja. Aloitin mittojen suunnittelun pyörätelineen toiminnan kannalta. Putkiosa tulisi mitoittaa niin, että se on tarpeeksi pitkä runkolukitusta ajatellen. Pahvimallissa putkiosa jäi liian lyhyeksi, jolloin runkolukitus onnistuu heikosti (kuva 18). Mitoituksessa käytin apuna 3D-mallinnusta ja tutkin olemassa olevien pyörätelineiden mittoja. Kun putkiosan pituus oli suunnilleen selvillä, piti pohtia mihin kohtaan sen akseli sijoitetaan. Akselin paikka määräytyi sen mukaan, että putkiosa mahtuu kääntymään kohtisuoraa seinää vasten osumatta maahan, jottei se naarmuunnu tai kulu. Akseli sijoitettiin siis runko-osan yläosaan, jotta putkiosa mahtuisi mahdollisimman hyvin. Runko-osan toista puolta piti hieman suurentaa, jotta putkiosan akseli saataisiin mahdollisimman ylös.



Kuva 17. Toinen pahvimalli Nosto-konseptista (Hönö, 2014)

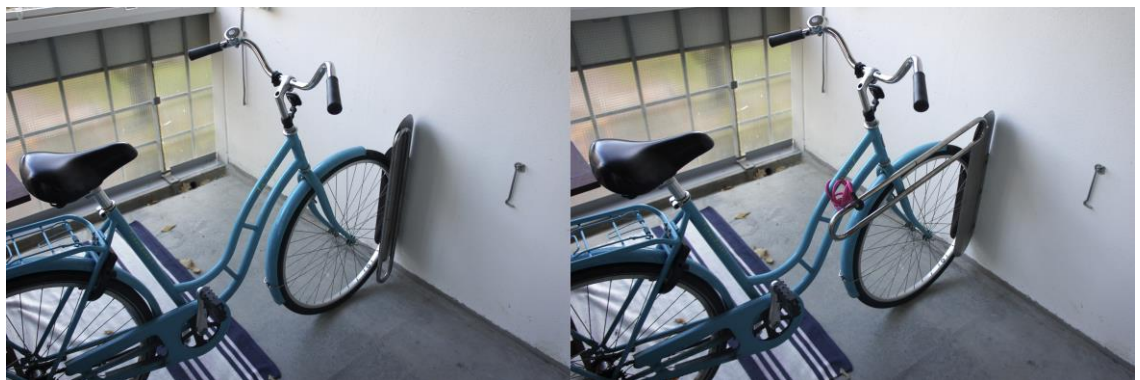
Putkiosan mitoituksen jälkeen keskityin levyosan muodon ja mitoituksen määrittelymiseen. Kokeilin mallintamalla ja luonnostelemalla (liite 4) levyosaan erilaisia muotoja suorakulmaisesta todella pyöreään muotokieleen. Lisäksi tein paperista nopeita mal-

leja levyosasta, sillä kolmiulotteinen muoto on vaikeaa täysin hahmottaa tietokoneella työskennellessä. Lopulta päädyin pyöreään muotokieleen (kuva 19). Se aiheuttaa vähemmän vahinkoa, jos esimerkiksi käyttäjä vahingossa törmää pyörätelineeseen. Pyöreä muotokieli levyosassa sopi myös paremmin yhteen putkiosan pyöreään muotokieleen. Putkiosaan pyöreä muotokieli oli selvä valinta, sillä putkiosan saa valmistettua vähemmällä hitsauksella putkea taivuttamalla, joten valmistuskustannukset ovat alhaisemmat. Testasin suunnittelemaani muotoa myös pahvimallilla ja muoto oli mielestäni onnistunut.

6.2 Metalliprototyyppi

Kun olin tyytyväinen viimeisimpään pahvimalliin (kuva 19), tein myös metallisen prototyypin tuotteesta. Prototyypin tärkeimpänä tarkoituksena oli testata, miten polkupyörän eturengas kiinnittyy levystä taivutettuun osaan. Polkupyörän eturenkaan kiinnittymiseen vaikuttaa levyosan taitoksien kulmat ja se, kuinka syvä runkosan etupyörälle tarkoitettu väli on.

Metallinen prototyyppi valmistettiin 1,6 mm paksuisesta teräslevystä ja 19 mm paksuisesta putkesta. Runko-osa valmistettiin kolmesta osasta, sillä pyörätelineeseen tulevat taitokset olivat liian jyrkkiä koulumme pajan koneilla valmistettavaksi. Putkiosa taivutettiin putkentaivutuskoneella yhdestä osasta. Osat kiinnitettiin toisiinsa niittimutterilla.



Kuva 18. Metalliprototyyppi (Hönö, 2014)

Metalliprototyyppi oli muuten toimiva, mutta etupyörän napa otti kiinni runkolukitusosaan, kun sitä yritti liikuttaa pyörän lukitsemista varten. Metalliprototyypin putkiosa

oli tarpeeksi pitkä, joten pyörän lukitseminen onnistui vaivattomasti. Tärkeintä oli kuitenkin, että pyörän eturengas kiilautui telineeseen hyvin.

7 JATKOKEHITYS

Prototyypin testaamisen jälkeen olin yhteydessä Ikolaan, joka oli katsonut sähköpostitse lähettämäni 3D-mallinnuskuvat sekä viivakuvat Nosto-konseptista (liite 5). Ainoa Ikolan ehdottama muutos Nosto-konseptiin oli runkolukitusosan muuttaminen levystä valmistettavaksi, jotta PP-Tuotteen olisi mahdollista valmistaa myös runkolukitusosaitse. Muutoin Ikola oli tyytyväinen uuteen eteenpäin kehitettyyn konseptiin.



Kuva 19. Pyöräteline ylhäältäpäin

Runkolukitusosan muuttaminen levystä valmistetuksi epäilytti ensin, sillä olin miettinyt sitä vaihtoehtoa jo aikaisemmin, mutta hylännyt sen. Ensimmäinen mietityttävä asia oli runko-osan ja runkolukitusosan liitos, jossa uhkana oli pyörätelineen toiminta ikään kuin leikkurina. Liikkuvan osan toimiminen leikkurina pystyin välttämään suurentamalla eri osien välistä etäisyyttä, jolloin vastakkaiset voimat eivät enää kohdistu samaan pisteeseen ja leikkausvoima vähenee.

Runkolukitusosan muuttaminen levystä valmistetuksi muuttaa myös tuotteen ergonomiaa. Pyörätelineen ergonomia paranee siirrettäessä runkolukitusosaa kauemaksi runko-osasta. Näin runkolukitusosasta saa paremman otteen, kun levyt eivät ole aivan vierekkäin. Runkolukitusosaa kehitin myös lisäämällä sen akselin viereen toisen kiinnitysojan (liite 6/1), joka rajoittaa runkolukitusosan liikkumista niin, ettei se kolahta seinään, kun se palautetaan paikalleen. Lisäksi se tukee levymateriaalista valmistettua runkolukitusosaa pysymään suorassa.

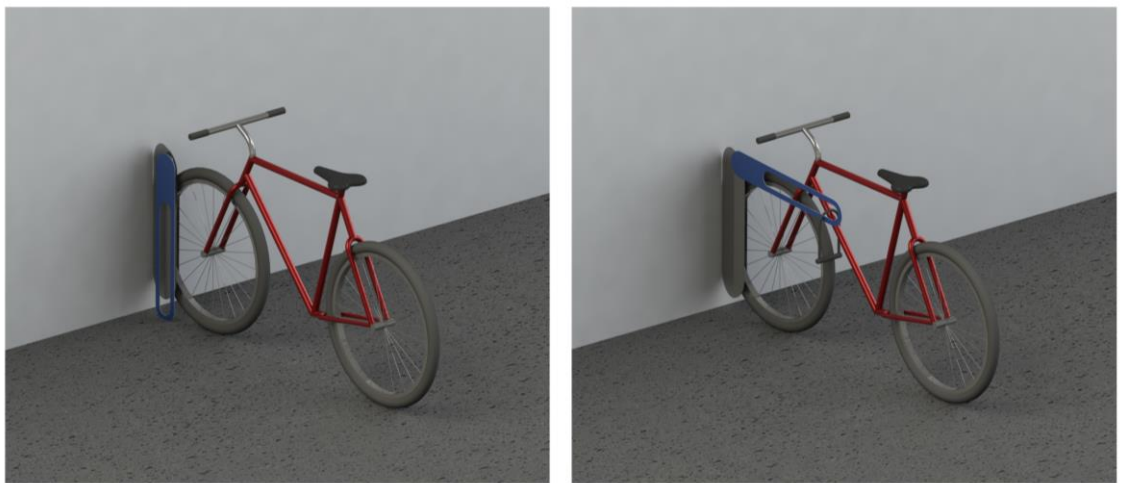
8 LOPULLINEN MALLI

Markkinoilla on paljon erilaisia runkolukittavia pyörätelineitä, mutta suurin osa niistä ei tue pyörää pystyasentoon, joten uskon, että Nosto-konseptilla on paikkansa markkinoilla. Lisäksi Nosto-konsepti eroaa useimmista markkinoilla olevista runkolukittavista telineistä niin, että se vie vähän tilaa ollessaan käyttämättömänä, joten esimerkiksi talvikunnossapito on helpompaa.



Kuva 20. Pyörän lukitseminen pyörätelineeseen (Hönö, 2014)

Pyörätelineen runko-osa on pyörätelineen liikkuvan osan mukaisesti pyöreä. Pyörätelineen eri osat ovat muodonannoltaan yhteneväiset, mutta eri toiminnalliset osat erotetaan toisistaan värillä. Väri on hyvä keino jäsenellä tuotteen eri toimintoja (Häti-Korkeila et. al 1985, 120).



Kuva 21. Yksittäinen pyöräteline (Hönö, 2014)

Materiaalina on kuumasinkitty teräs, joka kestää kosteutta ja lämpötilan vaihteluita. Pintakäsittelynä on ruonko-osassa osassa antiikkihopean värinen pulverimaalaus ja putkiosassa punainen, sininen tai tummanharmaa pulverimaalaus. Lisäksi tulevaisuudessa suunnitelmassa on, että asiakkaat voivat tulevaisuudessa tilata pyörätelinettä haluamallaan värillä.

Pyörätelineestä on tarkoitus olla seinään kiinnitettävä versio sekä omilla jaloilla olevana versiona. Yksittäinen pyöräteline kiinnitetään asennettaessa metalliputkesta valmistettavaan kehikkoon pulteilla, jossa on valmiina reiät pyörätelineille. Näin pyörätelinettä asennettaessa ei tarvitse erikseen mitata etäisyyksiä pyörätelineiden välillä tai huolehtia siitä, ovatko pyörätelineet suorassa. Kunhan pyörätelineen kehikon asentaa suoraan ja sopivalle korkeudelle, niin myös pyörätelineet on helppo asentaa paikalleen. Kehikkoja on tarkoitus valmistaa kolmelle tai kuudelle pyörälle. Seinään asennettaessa kehikko pultataan kiinni seinään. Omilla jaloilla seisovaan telineeseen tulee kehikon ja pyörätelineiden lisäksi jalat, jotka kiinnitetään maahan joko laippakiinnityksellä tai betoniperustaan valettuna, riippuen pyörätelineen sijainnista.



Kuva 22. Kolmen pyörätelineen ryhmä (Hönö, 2014)

Kun pyörätelineen runkolukitusosa muutettiin levymateriaalista valmistettavaksi, epäilin hieman sen kestävyyttä ja toimivuutta. PP-Tuotteen valmistamassa prototyypissä on joitakin ongelmia, joita epäilin jo suunnitelmaa muuttaessa. Levystä valmistettuna runkolukitusosa osoittautui liian heiveröiseksi. Levyosa taipuu melko helposti

ja ei anna laadukasta kuvaa pyörätelineestä. Jatkossa aion ehdottaa PP-Tuotteelle runkolukitusosan valmistamista putkimateriaalista. Myös prototyypin mitoituksessa on parantamisen varaa, esimerkiksi pyörän rengas ei kiilaudu levyosaan yhtä hyvin kuin aikaisemmassa metalliprototyypissä (kuva 20).



Kuva 23. Pyörätelineen toinen metalliprototyyppi (Hönö, 2014)

Opinnäytetyön puitteissa käyttäjätutkimukselle ei ollut sopivaa aikaa, mutta seuraava askel pyörätelineen suunnittelussa on testata prototyyppiä käyttäjillä. Prototyypin käytön havainnoinnin ja käyttäjien kanssa käytyjen keskusteluiden perusteella voidaan tehdä vielä muutoksia ja parannuksia pyörätelineeseen.

9 POHDINTA

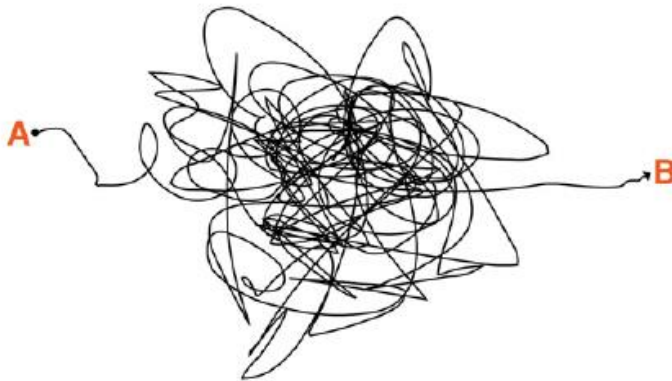
Opinnäytetyön alussa lähdin vauhdilla ideoimaan pyörätelineitä ja ensimmäiseen tapaamiseen suunnittelemani konseptit koinkin onnistuneiksi. Kun kumiharjaskiinnitys todettiin liian kalliiksi pyörätelineeseen, olin hieman hukassa, kuinka edetä projektin kanssa. Sen huomaa toisen tapaamisen ideoista, joihin en ollut itsekään tyytyväinen. Tässä vaiheessa olisi pitänyt käydä tarkemmin yhteistyöyrityksen kanssa läpi, mitä tulevalta pyörätelineeltä vaaditaan. Muihin ideoimiini konsepteihin olin pääosin tyytyväinen. Opinnäytetyöprojektin lopussa haasteita toi PP-Tuotteen kiireinen aikataulu. Lähetin sähköpostitse parannellun version pyörätelinekonseptista ja odotin vastausta monta viikkoa. Jälkeenpäin katsottuna odotin vastausta sähköpostiin liian kauan ja olisin voinut jo aikaisemmin ottaa yhteyttä yritykseen puhelimitse.

Kokonaisuudessaan yhteistyö PP-Tuote Oy:n kanssa sujui hyvin. Ideoista keskusteltiin hyvässä hengessä ja sain myös yritykseltä hyviä kommentteja ja ideoita jatkokehi-

tystä varten. Heiltä sain myös paljon apua tuotannollisten asioiden kanssa. Ainoa haastava asia työskentelyssä yrityksen kanssa oli pitkä välimatka, joten vierailuihin meni aina kokonainen päivä.

Tällaisen isomman projektin aikataulutuksen koin haastavaksi ja loppujen lopuksi aikataulu ei pitänyt kukaan täysin, osin itseni takia ja osin asiakasyrityksen kiireiden takia. Aikataulu olisi pitänyt tehdä täsmällisemmäksi ja pysyä siinä paremmin. Lisäksi suunnittelu ei edennyt kovin järjestelmällisesti (kuva 24). Välillä tuntui, että uusia ideoita ei yrittämisestä huolimatta synny. Luovaa työtä on haastavampaa suunnitella etukäteen, sillä suunnitelmiin tulee usein muutoksia ja kaikkia työn vaiheita ei voida täysin etukäteen määrittellä. Suunnittelumenetelmiä hyödyntäessä on tärkeää muistaa joustavuus, sillä eri suunnittelijoille ja eri projekteihin sopivat erilaiset menetelmät (Keinonen 2000, 20). Kirjallisen osan kirjoittamiseen olisi pitänyt varata hieman enemmän aikaa ja työtä olisi pitänyt tehdä enemmän samaan tahtiin muun suunnittelu-työn kanssa.

Creative (process?)



Kuva 24. Luova prosessi (Peopledesign, 2014)

Vaikka opinnäytetyön projektityöskentelyä olisikin voinut parantaa, olen kuitenkin tyytyväinen opinnäytetyön lopputulokseen. Lopullinen konsepti vastaa mielestäni hyvin alussa asettamiani tavoitteita. Erityisesti olen tyytyväinen, että suunnittelemani pyörätelinekonsepti on uudenlainen verrattuna markkinoilla oleviin pyörätelineisiin. Pyörätelinekonsepti on toimiva ja se tarjoaa ratkaisun useimpiin opinnäytetyössä esittämiini pyörätelineiden ongelmiin. Pyöräteline on myös suhteellisen helppo valmistaa ja valmistaminen onnistuu PP-Tuotteen omalla tehtaalla, eikä alihankkijoita tarvita.

Pyörätelineen mahdollisesta myyntiä ei voi vielä tässä vaiheessa ennustaa, mutta tässä vaiheessa esteitä hyvälle myynnille ei ole.

Opinnäytetyötä tehdessä opin tekemään töitä pidemmän aikaa saman projektin kanssa. Opin myös käyttämään enemmän teoriaa ja taustatietoja suunnittelun tukena. Uskon, että seuraavassa isossa projektissa aikataulut sujuu helpommin ja työn vaiheisiin vaadittavan ajan oppii paremmin projekti projektilta. Toivon, että pääsemme mahdollisimman pian testaamaan viimeisintä prototyyppiä ja testauksen viemään pyörätelineitä mahdollisesti tuotantoa kohti.

LÄHTEET

Kirjalliset lähteet

Anttila Pirkko, 1996. Tutkimisen taito ja tiedonhankinta. Hamina: Akatiimi Oy.

Huotari Petteri; Laitakari-Svärd Ira; Laakko Johanna; Koskinen Ilpo, 2003. Käyttäjakeskeinen tuotesuunnittelu: Käyttäjätiedon keruu, mallintaminen ja arviointi. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.

Häti-Korkeila Marjatta; Kähönen Hannu, 1985. Tuotesuunnittelun perusteita. Helsinki: WSOY.

Kettunen Ilkka, 2000. Muodon palapeli. Helsinki: WS Bookwell Oy.

Keinonen Turkka, 2000. Miten käytettävyys muotoillaan? Helsinki: F.G. Lönnberg.

Routio Pentti, 1997. Tuote ja tieto. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.

Internet-lähteet

Creating the new. Peopledesign. Saatavissa:

<http://www.peopledesign.com/creating-the-new> [viitattu 1.10.2014]

Design pyörätelineistä on yhä talviteloilla. Metro. Saatavissa:

<http://www.metro.fi/uutiset/a1387804590783> [viitattu 26.9.2014]

Ennätysmäärä pyörävarkauksia. Finanssialan keskusliitto. Saatavissa:

https://www.fkl.fi/ajankohtaista/tiedotteet/Sivut/Ennatysmaara_pyoravarkauksia.aspx
[viitattu 15.9.2014]

Laadukkaat pyöräparkit. Jyps. Saatavissa:

<http://www.jyps.info/pyoraily/laadukkaat-pyoraparkit> [viitattu 17.9.2014]

Polkupyörien pysäköinnin kehittämisohjelma. 2014. Saatavissa:

http://www.hel.fi/static/public/hela/Kaupunkisuunnittelulautakunta/Suomi/Paatostiedote/2013/Ksv_2013-12-10_Kslk_34_Pt/9CF61BBE-EA05-49D3-A241-EE07B75F7B8C/Liite.pdf

Polkupyörän suojaaminen varkailta. Polkupyöräwiki. Saatavissa:

http://www.polkupyoraily.net/wiki/Polkupy%C3%B6r%C3%A4n_suojaaminen_varkailta [viitattu 26.9.2014]

Powerfactory. Renkaiden valintaopas. Saatavissa:

http://www.powerfactory.fi/pages.php?pages_id=195 [viitattu 19.5.2014]

Pyöräteline. Suomisanakirja. Saatavissa:

<http://www.suomisanakirja.fi/py%C3%B6r%C3%A4teline> [viitattu 26.4.2014]

Pyöräteline. Gerdemans. Saatavissa:

<http://www.gerdmans.fi/fi/py%C3%B6r%C3%A4teline-kaaret-18-mmn-ter%C3%A4sputkea-10> [viitattu 26.9.2014]

Teräs. TKK. Saatavissa:

http://arkkitehtuuri.tkk.fi/oppituolit/ro/julkaisut/Teras_web.pdf [viitattu 16.9.2014]

Yritysesittely. PP-Tuote. Saatavissa:

<http://www.pp-tuote.fi/?lang=fi&id=185&o=Yritysesittely>[viitattu 20.5.2014]

Yrityksen ja laitoksen pelastautumissuunnitelma. Etelä-Karjalan pelastuslaitos.

Saatavissa:

<http://www.ekpelastuslaitos.fi/loader.aspx?id=55cb5968-d219-4a4c-bfc3-6536255bc786> [viitattu 26.9.2014]

KUVALUETTELO

Kuva 1. Kollaasi, PP-Tuote. Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 2. Miellekartta. Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 3. Kehämalli. Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 4. Rengasleveyden vaihtelun huomioiminen pyörätelineessä Lähde:
Pyöräteline Gerdemans 2014 Saatavissa:
<http://www.gerdmans.fi/fi/py%C3%B6r%C3%A4teline-kaaret-18-mm-ter%C3%A4sputkea-10>

Kuva 5. Perinteiset pyörätelineet. Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 6. Runkolukittavat pyörätelineet. Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 7. Seinään kiinnitettävät pyörätelineet. Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 8. Modernit pyörätelineet. Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 9. PP-Tuotteen pyörätelineprototyypit Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 10. Viisto-konsepti Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 11. Sektori-konsepti Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 12. Nelikulmio-konsepti Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 13. Ensimmäinen pahvimalli Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 14. Toinen pahvimalli Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 15. Nosto- konsepti Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 16. Ensimmäinen pahvimalli Nosto-konseptista Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 17. Toinen pahvimalli Nosto-konseptista Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 18. Metalliprototyyppi Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 19. Pyöräteline ylhäältäpäin Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 20. Pyörän lukitseminen pyörätelineeseen Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 21. Yksittäinen pyöräteline Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 22. Kolmen pyörätelineen ryhmä Tekijä: Emilia Hönö 2014

Kuva 23. Pyörätelineen toinen metalliprototyyppi (Hönö, 2014)

Kuva 24. Luova prosessi Lähde: Peopledesign 2014, Saatavissa:

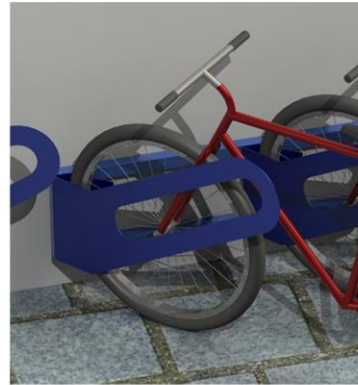
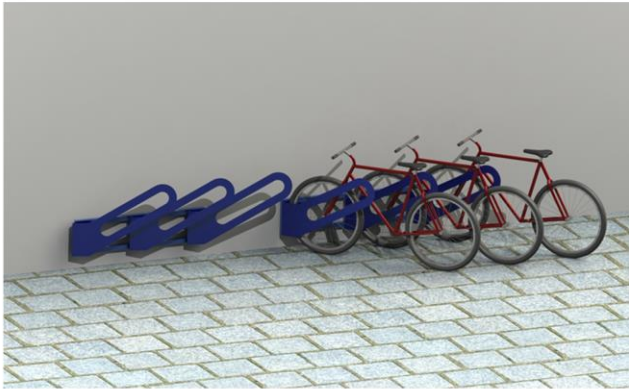
<http://www.peopledesign.com/creating-the-new>

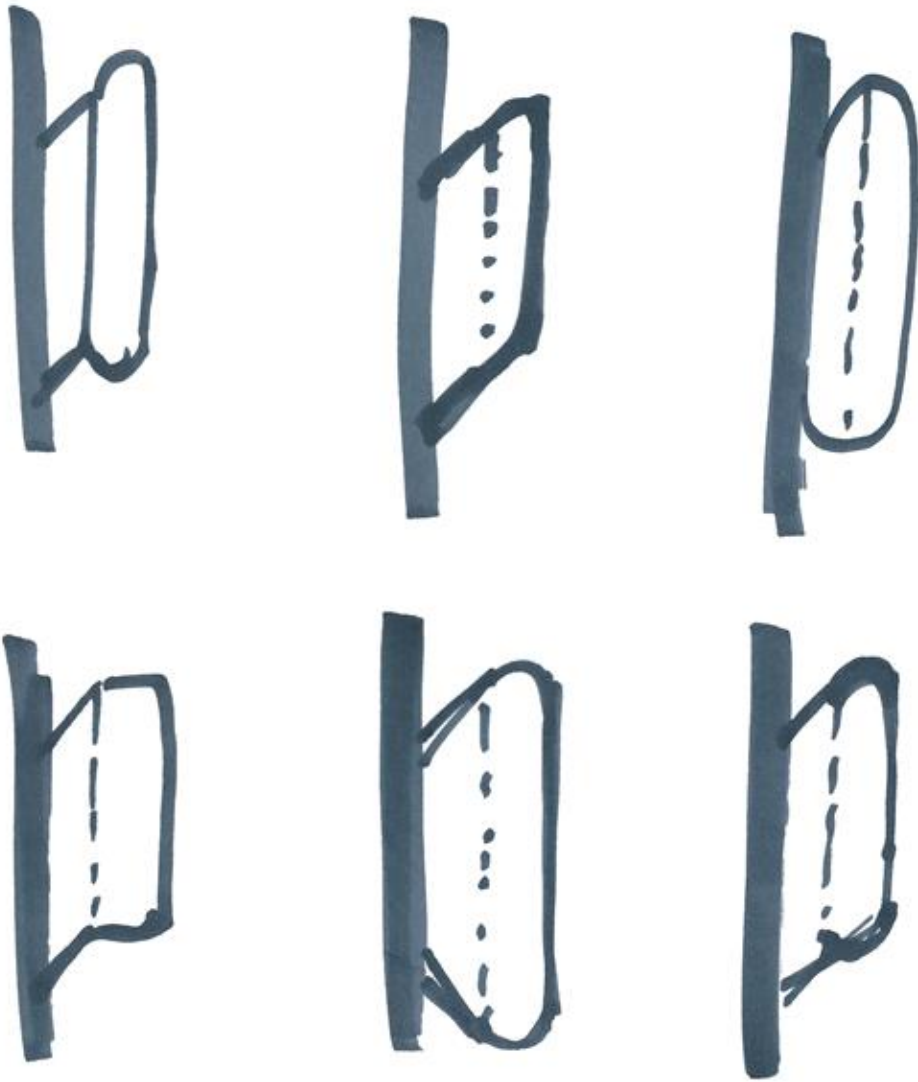
Ensimmäiset asiakkaalle esitetyt konseptit

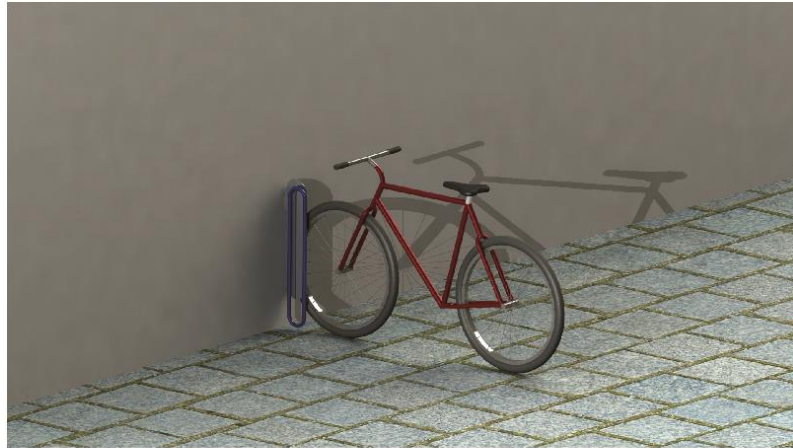
Liite 1











Pyöräteline 18.9
Emilia Hönö

