

Alexi Hakkarainen

Kuution muodonmuutos keinutuoliksi

Keinutuoli terveysvaikutteiden ja ekologian näkökulmasta

Opinnäytetyö

Kevät 2012

Kulttuurialan yksikkö

Muotoilun koulutusohjelma

Teollisen kalustemuotoilun suuntautumisala



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Kulttuuri

Koulutusohjelma: Muotoilu

Suuntautumisvaihtoehto: Teollisen kalustemuotoilun suuntautumisala

Tekijä: Aleksi Hakkarainen

Työn nimi: Kuution muodonmuutos keinutuoliksi

Ohjaaja: Purtaanen Jaakko, Kuusela Anne

Vuosi: 2012

Sivumäärä: 40

Liitteiden lukumäärä: 1

Opinnäytetyössäni käsittelen keinutuolia sen terveysvaikutteiden, ergonomian, ekologian ja toimistokäyttöön soveltuvuuden näkökulmasta, luon konsepteja, joissa eri ominaisuudet toteutuvat. Opinnäytteeni painottuu tuotekehitysprosessiin. Käsittelen aiheitani tuotevertailun, kirjallisten lähteiden sekä useiden prototyyppien ja hahmomallien avulla, hyödynnän myös 3d-mallinnus ohjelmistoja. Työni lopputuloksen on yksi loppuun asti viimeistelty keinutuoli, Ekokuutio joka on toimisto tai neuvottelu tilaan soveltuva ekologinen keinutuoli. Muita konsepteja ja prototyyppisiä jatkan opinnäytetyöni jälkeen. Osa keinutuoleista, jotka opinnäytetyö prosessin aikana syntyvät ovat osa omaa mallistoani, joka tullaan esittelemään omalla osastolla Habitare 2012 messuilla. Ekokuutio, osallistuu mahdollisesti myös Habitare 2012 Ecodesign näyttelyyn.

Avainsanat: Keinutuoli, ekologia, ergonomia, terveysvaikutukset

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Culture and Design

Degree programme: Degree Programme in Design

Specialisation: Furniture Design

Author/s: Aleksi Hakkarainen

Title of thesis: Transformation from cube to rocking chair

Supervisor(s): Jaakko Purttanen, Anne Kuusela

Year: 2012

Number of pages: 40

Number of appendices:1

This thesis deals with a rocking chair and its features, such as its effect on health and its ergonomics, ecology and suitability for office use. I create concepts in which these different features are materialized. My thesis focuses on the product development process. The methods I use to process my subject are product comparison, written sources as well as numerous prototypes and the mock-ups. I take the benefit of the 3D modeling software.

The final result of the work is a fully finished rocking chair, called Ekokuutio, which is ecological and designed to be used in office or in conference room. I continue to develop the other concepts and prototypes after this final work process. Some of the rocking chairs that were generated during the final work process are going to be part of my own collection, which will be presented at my own exhibition stand at Habitare Fair 2012. Ekokuutio is possibly included in the Ecodesign Habitare 2012 Fair.

Keywords: Rocking chair, ecology, ergonomics, health effect

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ	4
KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO	5
KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	7
2 ISTUMISEN FYSIOLOGIA.....	9
2.1 Ergonomia.....	11
2.2 Lihasten toiminta.....	12
2.3 Terveysvaikutukset	12
2.4 Psyyke	13
3 TUOTEVERTAILU	14
3.1 Skandinaavinen muotoilu	17
3.2 Habitare 2012 mallisto	17
4 TUOTEKEHITYSPROSESSI	18
4.1 Ideointi	19
4.1.1 Kuutiokeinutuoli.....	20
4.1.2 Pinottava.....	29
4.1.3 Asennon vaihdon mahdollistava keinutuoli	32
4.1.4 Ekokuutio	33
5 PÄÄTÄNTÄ	40
LÄHTEET	41
KUVALÄHTEET	43
LIITTEET	44

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

kuvio 1 Perinteinen ja keinuva pulpetti.....	10
kuvio 2. Poäng keinutuoli IKEA.....	14
kuvio 3. Rock lepotuoli Isku.	15
kuvio 4. Grasshopper.....	15
kuvio 5. Eero Aarnoin keinutuoli.....	16
kuvio 6 Kokoonpantavan runkoidean mallinnus ja prototyyppi.....	20
kuvio 7. Neliön kehitys keinun sivuprofiiliksi ja siitä kuutioksi, jolla on jalakset	21
kuvio 8 Sivuprofiili kuution mallisesta keinutuolista.	22
kuvio 9. Keinutuoliksi modifioitu tuoli.....	23
kuvio 10. Kuution mallinen keinutuoli.	23
kuvio 11. Kokeilu matalammalla selkänojalla ja niskatuella.	25
kuvio 12. Korkeampi selkänoja antamaan lisä tukea keinuttaessa.	26
kuvio 13. Runko kokeilu kaarevalla etuosalla.	27
kuvio 14. Suorakulmainen runko. Verhoilematon versio, kevyt ja pelkistetty olemus.	27
kuvio 15. Suorakulmainen runko. Suoralinjainen ja pelkistetty muotokieli.	28
kuvio 16. Suorakulmainen runko. Minimalistinen muotoilu,.....	28
kuvio 17. Kaareva runko ja suoralinjainen pehmuste.....	29
kuvio 18. Sivuprofiili luonnoksia pinottavuudesta.....	30
kuvio 19. Hahmomalli pinottavasta keinutuolista,.....	31
kuvio 20. Kaksi versiota asennonvaihdon mahdollistavasta keinutuolista.....	32
kuvio 21. poikkitangon paikan etsimistä.....	33
kuvio 22. Hahmomalli Ekokuutiosta	35
kuvio 23. Mallinnuskuva Ekokuutiosta, jossa on testattu väritystä ja verhoiluelementtien mitoitusta.....	36
kuvio 24. Jalaksen kaari, viivoitettu osa leikataan pois.	37
kuvio 25. Viimeisen version runko.....	38
kuvio 26. valmis ekokuutio.	38
kuvio 27. Studiokuvat Ekokuutiosta.	39

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

Ergonomia Ergonomia tutkii ihmisen ja toimintajärjestelmän vuorovai-
kutusta ja pyrkii kehittämään tätä tehokkaammaksi ja tur-
vallisemmaksi, niin ettei esimerkiksi työ olisi liian raskasta
tai vaarallista terveydelle.

1 JOHDANTO

Tämän työn tavoitteena on kehittää nykyaikaisia keinutuoleja erilaisiin käyttötarkoituksiin. Keinutuolit tulevat osaksi omaa mallistoani, joka esitellään syksyllä 2012 pidettävillä Habitare-messuilla. Habitaren Ahead!in teemana on tänä vuonna vastuullisuus, jota tuotteeni edustavat niiden kestävän rakenteen hyvän suunnittelun ansiosta. Ekokuutio nimisellä keinutuolilla tullaan osallistumaan mahdollisesti myös Ecodesign näyttelyyn. Osallistumalla näyttelyihin on tarkoitus luoda asiakas-kuntaa ja saada valmistajat kiinnostumaan tuotteiden valmistuksesta. Helsinki on tänä vuonna World design capital, myös tämän takia aika oman malliston julkaisuun on hyvä.

Keinutuoli on kehittynyt Englannin ja Amerikan yhteistyössä, kun Bostonin seudulla 1760-luvulla varustettiin englantilainen niin kutsuttu Windsor-tuoli ohuilla jalaksilla. Ohutjalkainen ja jalaksinen tuoli nimettiin Boston-tuoliksi. Suomeen keinutuoli tuli vasta 1800-luvun puolella Ahvenanmaan kautta, ruotsista palaavien siirtolaisten mukana. Aluksi tuoli oli vain varakkaiden käytössä maan lounais- ja länsiosissa, myöhemmin se levisi kuitenkin myös maaseudulle. (Museovirasto 2003, [viitattu 12.2.2012].)

Keinutuoli oli vielä 1900-luvun puolella statusesine, jota pidettiin mukavana ja arvokkaana istuimena, jossa talon emännät ja isännät istuivat (Museovirasto 2003, [viitattu 12.2.2012]). Nykyisin keinutuoliin liitetään muitakin arvoja ja merkityksiä, kuten sen ergonomiset ominaisuudet ja terveys vaikutukset.

Perehdyn tässä työssä keinutuolin terveysvaikutteisiin, joita ovat alaraajojen turvotuksen vähentäminen ja keinumisen rauhoittava vaikutus, hankin tietoa myös ergonomiasta. Sovellan tietoa keinutuoliin käytännössä hyödyntäen prototyyppejä. Ergonomia tutkii ihmisen ja toimintajärjestelmän vuorovaikutusta ja pyrkii kehittämään tätä tehokkaammaksi ja turvallisemmaksi, niin ettei esimerkiksi työ olisi liian raskasta tai vaarallista terveydelle. (Launis, 2011, 19.) Tämän työn tiedonhankinta perustuu tuotevertailuun ja ergonomiasta ja ekologiasta kertoviin kirjallisiin lähteisiin. Teen keinutuolista erilaisia konsepteja, joissa kussakin keskityn eri aihealuei-

siin, kuten ekologiaan tai keinutuolin soveltamiseen toimistokäytössä. Ergonomia on yhteinen tekijä kaikissa konsepteissa.

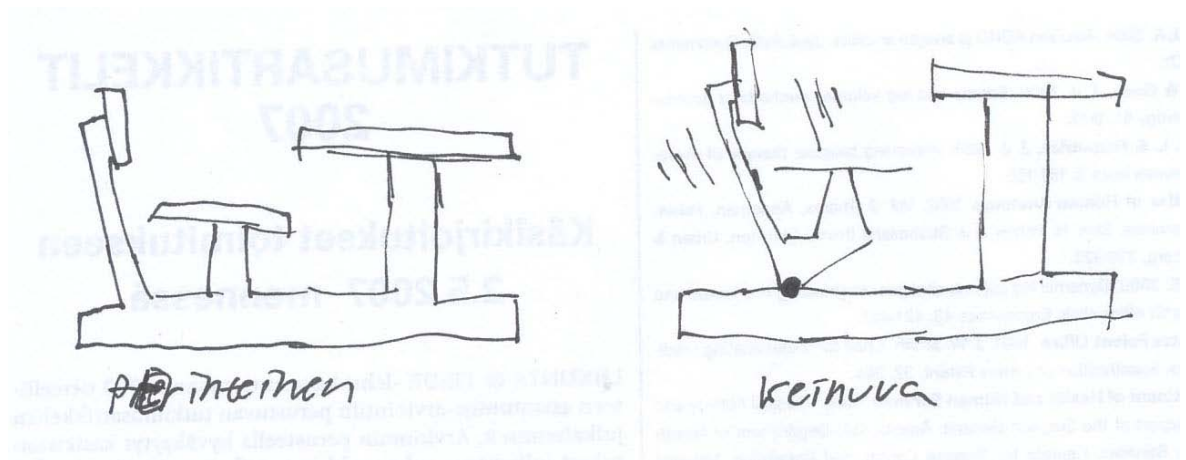
2 ISTUMISEN FYSIOLOGIA

Miljoonia vuosia ihmisrotu on elänyt fyysisesti aktiivista elämää. Viimeisten kahden vuosisadan aikana teollistuminen on johtanut fyysisen aktiivisuuden vähenemiseen ja lisännyt istumiseen käytettyä aikaa yhä suuremmalle ihmisjoukolle. Yhä useammalle yhteisölle tuolista on tullut normaali kaluste niin työpaikalla kuin kotona. (Opsvik 2009, 7) Kivikaudella ihmiset elivät fyysisesti aktiivista aikaa, jatkuvaa kävelemistä, metsästämistä, asioiden poimimista alhaalta maasta ja ylhäältä puusta. Ihmisten alkaessa harrastaa maanviljelyä oli fyysinen aktiivisuus välttämätöntä elossa pysymisen turvaamiseksi. Tuhansien vuosien ajan vartalomme ovat pyrkineet täyttämään tarpeemme olemalla vahvoja, nopeita, notkeita, joustavia ja liikkuvia. Tämä on yksinkertaisesti elämäntapa, johonka kehomme on suunniteltu. Vielä lisäksi meillä jokaisella on oma aktiivinen menneisyys lapsuudessamme, jolloin tapasimme pelata ja leikkiä fyysisesti aktiivisia leikkejä. (Opsvik 2009, 12)

Viime aikoina kuitenkin laajalti ympäri maapalloa elämäntyyli on muuttunut radikaalisti fyysisesti passiivisempaan suuntaan. Tehtävät, joista odotamme kehomme suoriutuvan ovat huomattavasti vähäisempiä. Joillekin ihmisille tämä muutos alkoi noin 5000 vuotta sitten, toisille muutos tuli vasta 50 vuotta sitten. Vaikka voimmekin tarkastella näitä muutoksia pitkänä historiallisena prosessina, on 5000 vuotta kuitenkin vain pieni murto-osa ihmisen historiaa. Kaikki elämäntapaamme näin suuresti vaikuttavat muutokset ovat tapahtuneet vain silmänräpäyksessä, jos niitä tarkastelee ihmiskehon evoluution koko historian näkökulmasta. (Opsvik 2009, 13)

Monet lapset esimerkiksi kokivat äkkinäisen muutoksen elämäntyyliinsä, heidän ollessaan vanhempiensa mukana aktiivisessa ja vaihtelevassa elämässä, josta he ottivat mallia, nykyään nuoriso on osa yhteiskuntaa, jossa koulunkäynti on pakollista. Vaatimus istua koulussa suuren osan päivästä oli jo suuri muutos itsessään, eikä tilannetta helpottanut se, että useimmissa yhteiskunnissa opiskelijoiden toivottiin istuvan mahdollisimman paikallaan. 1800-luvun alussa Preussin koulujärjestelmä perustui armeijan malliin, ilmaisu ”Preussin kurinpito” paljastaa aikuismaisen näkemyksen sen ajan levottomista oppilaista. (Opsvik 2009, 13) Tähän voisi olla

ratkaisuna päivittää perinteinen pulpetin ja tuolin yhdistelmä keinuvaksi, jolloin liikkuminen olisi mahdollista istuttaessakin.



kuvio 1 Perinteinen ja keinuva pulpetti.

Fyysinen liikkuvuus alkoi vähentyä teollistuneiden ja myöhemmin jälkiteollistuneiden yhteiskuntien myötä, me liikumme yhä vähemmän ja vähemmän ja työmme on usein paikallaan olemista. Olemme hylänneet kehomme moninaiset käyttötavat ja monille meistä kova fyysinen työ ei ole selviytymisen edellytys, päinvastoin me käytämme rahaa ja luovuutta löytää tapoja vähentää entisestäänkin normaaleja ja hyödyllisiä tapoja käyttää kehoamme, ovet aukeavat automaattisesti, liukuportaat korvaavat perinteiset portaat, liukuvat jalkakäytävät vähentävät kävelemistä lentokentillä, hissi vetää meidät hiihtokeskuksen huipulle, drive in ravintolasta voit saada ruokaa suoraan autoosi. (Opsvik 2009, 14) Mikä on aiheuttanut tämän liikkumisen puutteen, pitäisikö meidän syyttää työkalujamme ja apuvälineitämme? (Opsvik 2009, 15)

Kun Homo habilis alkoi käyttää työkaluja, se tarkoitti uuden aikakauden alkua, edistäen uutta elämäntyyliä, mikä valitettavasti on johtanut monet meistä fyysiseen passiivisuuteen. Monet työkaluista on tarkoitettu tekemään elämästämme helpompaa, tehokkaampaa ja mukavampaa. Kivikirves teki puiden kaatamisesta helpompaa, aura helpotti viljelijän työtä ja niin edelleen. Tietysti meidän täytyy olla kiitollisia siitä, kuinka paljon työkalut ovat vähentäneet työmääräämme. Nykyään tämän elämäntyylin suurin haaste on työperäisten liikuntaelinten häiriöt, pieniä lihaksia

käytetään paljon ja ne kärsivät ylikuormituksesta, samalla kun suuremmat lihakset ovat lähes käyttämättömät. Aktiivinen lihastyö on korvattu staattisella työskentelyllä ja kehomme sietävät staattista käyttöä hyvin huonosti ja ne protestoivat kivulla. Sama kehitys näyttää myös jatkuvan yhä useammat meistä tekevät yhä vähemmän ja vähemmän fyysistä työtä. Meidän fyysiset aktiviteettimme eivät ole riittävät, jotta kehomme pysyisivät optimaalisessa työkunnossa. (sivu 15)

2.1 Ergonomia

Maailma, jossa elämme on teknistynyt. Useat toimistamme tapahtuvat teknisten laitteiden avulla tai niillä rakennetussa ympäristössä. Tällaisen maailma suunnitteluun tarvitaan ergonomiaa. (Launis 2011, 17.) Ergonomialla tarkoitetaan toimintaa, jolla tutkitaan ihmisen ja toimintajärjestelmän vuorovaikutuksen tutkimista. Ergonomiasta saatua tietoa käytetään lisäämään ihmisen hyvinvointia ja kehittämään järjestelmän toimintaa. Ergonomia auttaa kehittämään työtä, työvälineitä ja työympäristöä vastaamaan paremmin ihmisen tarpeita. (Launis 2011, 19). Ergonomian merkitys työpaikalle on tärkeää ja sen puuttuminen voi aiheuttaa monenlaisia haittoja sekä työn tekijälle että yritykselle. Sairausperäisiä poissaoloja voidaan vähentää työntekijöiden hyvällä viihtyvyydellä ja turvallisuuden lisäämisellä. huono työergonomia vaikuttaa myös työnlaatuun ja työnteon tehokkuuteen. Pahimmassa tapauksessa huonosta ergonomiasta johtuva huono työnlaatu vaikuttaa jopa yrityksen imagoon ja asiakassuhteisiin. (Launis, Martti 2011.) Keinuminen työn lomassa voidaan katsoa lisäävän työssä viihtymistä ja parantavan työnlaatua. Keinumisen rentouttavan vaikutuksen ansiosta työntekijä on huolellisempi työtehtävissään ja työn laatu paranee. (Huuskonen, Sirpa & Karvonen, Timo 2010,[viitattu 12.4.2012].)

2.2 Lihasten toiminta

Lihasten työtavat voidaan luokitella kahteen eri luokkaan, dynaamiseen- ja staattiseen. Lihaksen tehdessä dynaamista työtä se vaikuttaa supistamalla ja lähentämällä sen molemmissa päissä olevia kiinnityskohtia, jolloin esimerkiksi nilkka suoristuu. Tämä voi tapahtua myös päinvastoin, jolloin lihas venyy ulkoisen voiman vaikutuksesta, mutta koittaa jarruttaa liikettä. Staattisessa työssä nivelessä ei tapahdu liikettä, mutta lihas supistuu. Vatsalihaksilla on tärkeä rooli nostettaessa taakkoja, ne vähentävät selänkuormitusta nostoissa ja tukevat selkärankaa. Myös hengityselinten toiminnalle voi olla hyötyä hyvistä vatsalihaksista. Yleensä ihmisillä on paremmat selkä kuin vatsalihakset, selkälihakset saavat harjoitusta useammin nostojen, seisomisen ja istumisen yhteydessä.

Keinuttaessa ihminen pitää keinumaa liikettä yllä vatsalihaksia jännittämällä ja pohjelihaksia ojentamalla, samalla kyseiset lihakset myös saavat kuntoilua. (Huhtanen 2006, 14).

2.3 Terveysvaikutukset

Ilkka Väänänen vuonna 2007 tekemän tutkimuksen mukaan keinuminen vähentää alaraajojen turvotusta. Tutkimuksen kohderyhmänä oli 64 – 88-vuotiaat naiset. Koehenkilöt istuivat puolituntia keinumaleissa ja normaaleissa tuoleissa. Tutkimuksen aluksi alaraajojen tilavuus mitattiin upotusmenetelmällä, sama mittaus tehtiin istumis- ja keinumiskokeen jälkeen ja todettiin keinumaleissa keinuessa jalkojen turvotuksen laskeneen, kun taas paikallaan istuessa jalkojen tilavuus oli kasvanut. (Väänänen, Ilkka & Hänninen, O & Pohjola, R. 2007,[viitattu 11.4.2012].) Keinutuoli on havaittu hyväksi keinoksi vanhusten fyysisen kunnon ylläpitäjänä ja kehittäjänä kotioloissa. (Niemi 2011,[viitattu 10.4.2012]) Istumistyössä on tärkeää, että asentoa vaihdetaan vähintään 20 minuutin välein. Tämä on maksimi aika, että istuminen olisi ylimalkaan siedettävää, verenkierron ja kudosten liikku-

misen takia. Liian vähäisellä liikkumisella oletetaan olevan yhteys ennenaikaisiin välilevyjen rappeumamuutoksiin, keinumisella voidaan edesauttaa välilevyjen aineenvaihduntaa, mikä ehkäisee haitallisia muutoksia. Aineenvaihdunta tapahtuu välilevyissä puristuspaineen muutoksilla, kun välilevyyn kohdistuva paine kasvaa kudostenesteet virtaavat pois välilevystä ja taas paineen laskiessa kudostenesteet virtaavat takaisin. (Launis, 2011, 178.)

2.4 Psyhyke

Kuopion muotoiluakatemia ja Savonia ammattikorkeakoulu ovat yhteistyössä tehneet opinnäytetyön Keinuminen toimintana; muotoilun ja toiminta terapian näkökulmasta. Opinnäytetyössä selvitetään keinumisen vaikutuksia psyykkiseen hyvinvointiin ja toimintakykyyn, tutkimuksissa selvisi, että keinumisella on yhteys rauhoittumiseen ja hyvinvoinnin kokemiseen. Ilmeni myös, että keinumista käytetään aktivoivana ja motorisia taitoja kehittävänä toimintana lapsilla ja nuorilla. (Huuskonen, Sirpa & Karvonen, Timo 2010,[viitattu 12.4.2012].) Työ ja päätösten tekeminen voi olla hermostuttavaa ja synnyttää stressiä. Keinumisen rauhoittava vaikutus on hyödyllinen keinutuolin toimisto- ja neuvottelutila käytössä.

3 TUOTEVERTAILU

Tässä kappaleessa vertailen omaa keinutuoliani vastaavia jo markkinoilla olevia keinutuoleja. Keinutuolit valitsin niiden ekologian, materiaalivalinnan, ergonomian, muotokielen, terveysvaikutteiden ja käyttötarkoituksen perusteella. vertailtavia keinutuoleja on hintahaitarin molemmista päistä. valitsin vertailuun neljä keinutuolia, joissa kaikissa korostuvat erilaiset ominaisuudet. Aineiston olen kerännyt valmistajien sekä jälleenmyyjien internet sivuilta, tuotteiden arvioinnissa käytän sivustoilta löytyviä kuvia ja tekstiä. Ensimmäinen vertailukohde on Ikean valmistama Poäng keinutuoli.



kuvio 2. Poäng keinutuoli IKEA.

Ekologia tulee esille materiaalivalinnassa sekä kokoonpantavuudessa, jolloin osia voidaan vaihtaa jos ne rikkoontuvat. Runko on koivusta valmistettu muotopuriste. Poäng on runsaasti pehmustettu ja tukee hyvin niska. istuimen leveys on riittävä tukevammallekin henkilölle. Tuoli kilpailee ennen kaikkea hinnalla, eikä muotoilu ole suuressa roolissa. Tuolin pehmuste voi olla jopa epäterveellinen ollessaan liian pehmeä ja upottava haitaten näin pintaverenkiertoa. Kyseessä on yleiskeinutuoli lähinnä kotikäyttöön, kuten television katsomiseen. (Lähde: Ikea 2012.)



kuvio 3. Rock lepotuoli Isku.

Seuraava vertailukohde on Iskun Rock lepotuoli. Rock on kasattu liimaamalla, jolloin osien vaihto on hankalampaa, kuin esimerkiksi Poängissä, joka on kasattu huonekalupulteilla. Isku ilmoittaa vain verhoilumateriaalin, joka on nahkaa tai Dutti-verhoilu. Värivaihtoehdot ovat valkoinen, musta ja tammi. Tuoli on samaa kokoluokkaa omien keinutuoli mallieni kanssa. Kevytnojatuoli nostettu jalaksille, ajaton pelkistetty muoto edustaa skandinaavista muotoilua. Ei liian pehmustettu ollakseen terveellinen ajatellen verenkiertoa. Tuoli on tarkoitettu nuoremmille ihmisille, jotka arvostavat muotoilua. Tuoli toimii myös statussymbolina. (Isku 2012.)



kuvio 4. Grasshopper

Seuraava vertailukohde on Colmion keinutuoli, joka on rakenteeltaan tukeva ja huoliteltu, jokainen yksityiskohta on mietitty, mm. jalaksen alle on lisätty kumilista, ettei lattia vahingoitu keinumisesta. Pitkäikäinen tuote jo hintansakin takia, mikä lisää ekologiaa, kestävästi tehty. Tuolia on saatavana kolmella eri värityksellä. Muotoilulla on suuri rooli. Tuoli on muotoiltu selkeästi erottuvaksi. markkinoidaan terveyskalusteena. Käy yleisen tilan kalusteeksi ja kotikäyttöön. (Colmio 2012.)



kuvio 5. Eero Aarnoin keinutuoli

Seuraava vertailu kohde on Eero Aarnion suunnittelema keinutuoli (kuvio 5). Tuoli on käyttökänsä ja laatunsa ansiosta ekologinen, materiaali valintana nahkaverhoilu ja kromattu metallirunko. Muotokieli on skandinaavisen minimalistinen. Tuoli on hyvin suunniteltu, Eero on piirtänyt sen useasti uudelleen. Selkeä designkaluste status-symboli ja toimii myös käyttöesineenä. (Design Eero Aarnio 2012.)

Vertailtavien keinutuolien ominaisuudet vaihtelevat paljon, mutta selkein yhdistävä tekijä on keinuminen. Toiset keiuvat vähemmän ja toiset enemmän. Osa keinutuoleista on mahdollista purkaa, mikä on edullista ekologian näkökulmasta. Toisissa keinutuoleissa työnlaatu on niin hyvää, ettei tuoli hajoa normaalissa käytössä. Osa keinutuoleista täytti vain funktionsa keinutuolina, mutta toisissa oli mietitty terveysvaikutteita ja tuotu lisäarvoa tyylikkäällä muotoilulla.

3.1 Skandinaavinen muotoilu

Ensimmäisen kerran Moderni pohjoismainen muotoilu tuli esiin itsenäisenä tyylinä maailmansotien välisenä aikana, täyteen kukoistukseensa se nousi 1950-luvulla, Nyt se on jälleen ajankohtainen. Pohjoismaiseen muotoiluun lasketaan kuuluvaksi norjalainen, suomalainen, islantilainen, ruotsalainen ja tanskalainen muotoilu. Alunperin Skandinavia oli Norjan ja Ruotsin rajalla kulkevaa ylänköä ympäröivä maa-alue, kunnes jääkauden aikana Tanska erosi muusta niemimaasta. Vielä 1800-luvulla pohjola oli syrjäinen paikka. Rahaa oli vähän ja elantonsa eteen ihmisten oli tehtävä lujasti töitä. Tästä johtuen kodit irtaimistoinen olivat vaatimatomia, mutta toimivia tiloja. Sama koruton tyyli säilyi vielä teollistumisenkin alettua, mikä tapahtui Skandinaviassa muuta Eurooppaa myöhemmin. (Englund 2004, 6.) Puu on ollut aina pääasiallinen materiaali pohjoismaisessa muotoilussa. Eri pohjoismailla on oma lempi puulajinsa: Tanskalaiset pitävät pyökistä, Ruotsalaiset taas männystä ja suomalaisille eniten on mieleen koivu. Perinteisesti pohjoismaisessa on käytetty puuta runsaasti rakennusten, työkalujen ja tarve-esineiden valmistukseen. Vaikkakin muovi, teräs ja betoni ne korvasivatkin, suosituimpana materiaalina 1970- ja 1980-luvuilla, puu on ottanut takaisin paikkansa pohjoismaisen muotoilun ja arkkitehtuurin keskipisteessä. (Englund 2004, 14.)

3.2 Habitare 2012 mallisto

Keinutuolit ja niiden konseptit, joita käsitellään tässä opinnäytetyössä, ovat osa omaa mallistoani, joka tullaan esittelemään Habitaren 2012 sisustusmessuilla. Mallistooni kuuluu ruokailuryhmä sekä valaisin ja erilaisia istuimia. Teen opinnäytetyön itselleni. Teen keinutuolista erilaisia konsepteja, joissa kussakin keskityn eri aihealueeseen, kuten ekologiaan tai keinutuolin soveltaminen toimistokäyttöön, ergonomia on yhteinen tekijä kaikissa konsepteissa. Osallistun keinutuoli versiolla Ekokuutio Ecodesign näyttelyyn, joka järjestetään Habitare messujen yhteydessä.

4 TUOTEKEHITYSPROSESSI

Tapamme ajatella luontoa on käsittää se raaka-ainevarastona, ajattelemme myös, että on hyväksyttävää ottaa tarjolla olevat raaka-aineet käyttöön huomioimatta niiden rajallisuutta ja niiden käytön vaikutusta ympäristöön. Tosiasiassa luonto ja sen tarjoamat raaka-aineet ovat kuitenkin rajalliset ja ne uusiutuvat hitaammin, kuin ihmiskunta niitä käyttää. Tästä johtuen maapallo on kriisiytymässä, sillä kulutamme jo noin puolitoistakertaisesti maapallon tänä vuonna, tarkoittaen siis, että ihmiskunta kuluttaa vuodessa 1.5-kertaisesti sen minkä maapallo kykenee tuottamaan samassa ajassa. Kolmekymmentä vuotta sitten kulutus vastasi maapallon tuottamiskykyä. (Ympäristöministeriö, [viitattu 13.3.2012])

Tuotekehitys tapahtuu teollisessa toimintaympäristössä. Se on tuotteiden suunnittelua, jossa tehdään yhteistyötä markkinoinnin, teknisen kehityksen ja teollisen muotoilun kesken. (Kettunen 2000, 46.) Tuotekehitys alkaa halusta, tarpeesta tai ideasta, se päättyy konseptien menestyessä kaupallisesti. Muotoilijalle tuotteen muotoiluprosessi näyttäytyy kolmessa vaiheessa: 1. tuotehaku 2. konseptimuotoilu 3. tuotemuotoilu. (Kettunen 2000, 56.) Tuotekehityksen aikana muotoilija on yhteydessä teknisten suunnittelijoiden ja alihankkijoiden kanssa. Tuotekehitys alkaa kun valittua konseptia arvioidaan. Tuotteella suunnitellaan sen massoittelu, toiminnot, osien geometria, käyttöliittymät, mekaaniset ratkaisut. Työskentelyssä hyödynnetään tietokoneita, joilla voidaan mallintaa tuotteen toimintaa ja uskonäköä, sekä prototyyppejä, joilla voidaan testata tuotetta käytännössä. Muotoilija ottaa osaa usein myös tuotteen markkinointiin ja sen suunnitteluun. (Kettunen 2000, 57.) Kalusteita valmistetaan useista materiaaleista, kuten muovista, metallista ja puusta. Muovi ja metalli on jalostettu luonnosta ja niillä on erilainen kuormitus luontoon, kuin puulla. Puu sitoo kasvaessaan hiilidioksidia ja sen valmistus kaluteiksi ei vaadi suuria ponnistuksia. Muovin ja metallin valmistus vaatii paljon enemmän. Puu on jo lähes valmis käyttöön, kun se kaadetaan. Metalliin täytyy louhia malmia maaperästä, jonka jälkeen seuraa jalostusprosessi. Muovia varten tarvitaan öljyä, ja sekin vaatii jalostusta päätyäkseen lopulta tuotteeseen. Puun

ekologia on myös tehokas tuotteen elinkaaren loppupäässä, koska se voidaan polttaa energiajätteenä, kun pintakäsittely on tehty se huomioiden.

4.1 Ideointi

Ensimmäinen idea keinutuolin valmistuksen aloitukselle pohjautui erääseen tuoliin, jonka olin valmistanut esiteltäväksi Lahdessa Kokeellisentuotekehityslaboratoriahankkeen seminaarissa. Yrjö Kukkapuro oli laatinut kalusteaakkoset, luettelon kalusteiden perusrivistä ja perusominaisuuksista, liittyen kyseiseen projektiin, jossa kalusteryhmä, johonka tuolini sijoittuu (Liite1.). Kalusteaakkosissa oli siis nimensä mukaisesti kalusteryhmät ja niiden perusvaatimukset auttamaan hankkeen suunnittelijoita. Eräs tuolien vaatimus tai suositeltava ominaisuus oli, että tuolin perusrakenne koostuisi elementeistä, kuten sivuprofiileista ja istuinosasta, jolloin tuoli olisi kokoonpantava ja purettava. Tämä ominaisuus oli kiinnostava ja aloin miettiä, miten tuolin saisi helposti kokoonpantavaksi. Lisäksi minua kiinnosti saada tuoli mahtumaan pieneen tilaan, kun se on purettu varastointia ja kuljetusta ajatellen. Myös ekologian kannalta on edullista saada tuoli pakatuksi pieneen tilaan, näin logistiikka tehostuu.

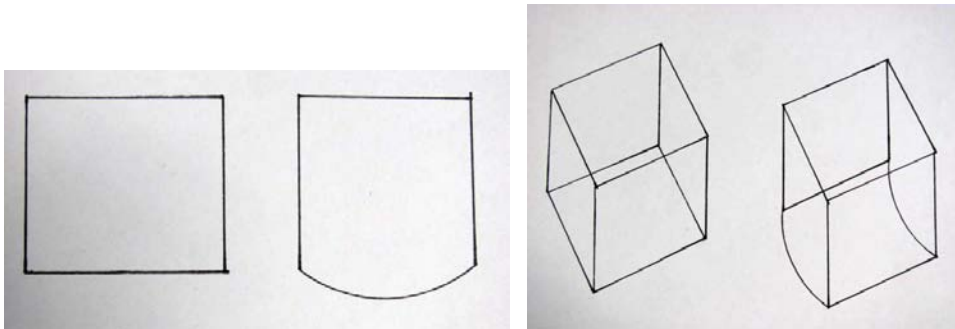
Tuolin perusideana oli yksinkertainen kolmesta pääelementistä koostuva rakenne, joka on helppo purkaa. Tämän saman perusidean pohjalta lähdin kehittelemään keinutuolia. Isäni ehdotti että tästä olisi helppo myös keinutuoli versio tekemällä jalkojen alaosat kaareviksi. Se oli ensimmäinen idea, jonka pohjalta aloin kehittää erilaisia versioita keinutuolista. Ensimmäinen keinutuolin kantava idea oli kokoonpantavuus ja pakattavuus pieneen tilaan. Keinutuoli itsessään on rauhoittava, mutta tässä versiossa korostin keinutuolille ominaista rauhallisuutta pehmeillä ja yksinkertaisilla muodoilla.



kuvio 6 Kokoonpantavan runkoidean mallinnus ja prototyyppi.

4.1.1 Kuutiokeinutuoli

Kuutiokeinutuolin idea lähti kehittymään kuutiosta. Aluksi oli tasasivuinen neliö keinutuolin sivuprofiili tai oikeastaan ihan tavallinen tuoli siihen asti, kuin neliön alimmainen sivu muodostui kaarevaksi. Neliötä seurasi sitten kuutio ja kuutiota seurasi kuutio, jonka alimmaisat reunat oli muotoiltu kaareviksi.



kuvio 7. Neliön kehitys keinun sivuprofiiliksi ja siitä kuutioksi, jolla on jalakset

Tämä oli ensimmäinen versio kuutionmallisesta keinutuolista. Siitä eteenpäin kuutio on jalostunut mittasuhteiltaan ja toimivuudeltaan ergonomisemmaksi ja eri tarkoituksiin sopivaksi. Keinuminen liikkeenä vaatii kaarevaa muotoa, jos keinumista ei toteuteta jollain tavalla akseloidulla menetelmällä, jossa ainakin akselin tulisi olla pyöreä. Teollinen valmistus yleensä helpottuu mitä suoralinjaisempi kaluste on. Voisi olla mielenkiintoinen haaste suunnitella keinutuoli pelkästään suorilla muodoilla. Kuten jo totesin yleensä keinuva liike vaatii edes jalakseen kaarevanmuodon, jotta keinuva liike on mahdollinen. Niinpä tuolin piirustuksissa ainakin jalakseen kohdalla on oltava kaari. Tämä asettaa jo vaatimuksia tuolin muotoilulle, jotta kaarelle saadaan asetettua loput tuolista, niin että se näyttää hyvältä ja on toimiva tarkoituksessaan. Kuten auttaa nykypäivän ihmistä arjessa, jonka valveilla oloajasta suuri osa koostuu istumisesta. Vähentämällä istumisesta koituvia terveyshaittoja. Mielestäni on mielenkiintoista leikitellä vastakohtilla ja yhdistää kaarevaa ja elastista muotoa suoraan ja jäykkään muotoon. Niinpä, jos tuolin jalas olisi ainoa kaareva osa tuolia ja kaikki muu tuolissa olisi suoraa, tästä syntyi idea kuutionmallisesta tuolista, jonka runko muodostuu kuutiosta, jossa alaosa on kaareva muodostaen tuolin jalaksen. Ergonomian kannalta täysin suora istuin ja selkänoja eivät ole hyvä ratkaisu, vaikka se tekisi valmistuksen helpommaksi. Niinpä kaarevaa muotoa täytyy tulla myös istuimeen, jolloin ainoastaan rungosta tulee suoraa muotoa edustava osa tuolia. jos istuin olisi plastinen, niin muu jäljelle jäävä runko voisi olla suoraa. Syntyi versio kuutionmallisesta keinutuolista, jossa ainoat kaarevat elementit ovat istuin ja jalas.



kuvio 8 Sivuprofiili kuution mallisesta keinutuolista.

Valmistin kuution mallisesta rungosta useita erilaisia kokeiluja, joilla testasin mittasuhteita ja ergonomiaa. Yksi tärkeä ominaisuus ajatellen toimistotyötä tai neuvotteluhuonetta oli keinuminen pöydän ääressä, työtä tehdessä tarkastelin sitä, kuinka tehdä keinumisesta luontevaa, kun työn kohde on stabiilina pöydällä? Yksi keino on tehdä pöydästäkin keinuva ja integroida se keinutuoliin. Tämä olisi kuitenkin ongelmallista työtilan kannalta, koska keinutuolissa kiinni olevan työalustan koko olisi varmasti rajallinen, riittävä neuvottelutilaan, mutta ei riittävä toimistotyöhön. Mikäli työpöytä on kiinteä ja keinuminen tapahtuu sen edessä, kuution mallisessa keinutuolissa käsinojat ovat ongelmalliset, koska ne muodon takia tulevat runsaasti eteen ja kolahtavat pöydän reunaan tuolilla keinuttaessa. Aloin miettiä ratkaisua, joka ei haittaisi tuolin ulkonäköä ja jolla käsinojat saataisiin lyhennettyä, niin että ne jäisivät kauemmaksi pöydänreunasta, eivätkä haittaisi keinumista. Keksin käyttää massiivipuisia jalaksia, joita olin käyttänyt jo aiemmassa keinutuolissani, jonka olin modifioinut habitaren ecodesigniin valmistamastani tuolista.



kuvio 9. Keinutuoliksi modifioitu tuoli.



kuvio 10. Kuution mallinen keinutuoli.

Näitä jalaksia hyödyntämällä saatoinkin muuttaa rautaisen kuutiorungon mittasuhteita niin, että kuution idea ei hävinnyt ja käsinojat saatiin lyhentymään, jolloin ne eivät haittaisi keinumista pöydän ääressä.

Keinutuolin jalakset täytyy valmistaa materiaalista, joka ei vahingoita lattiaa, oli lattia sitten puuta, muovia tai betonia. Jalaksen materiaalina massiivipuu tai vaneri on ihanteellinen sen pehmeiden ja kestävyiden ansiosta, mutta ulkonäöllisesti ne voivat olla ongelmallisia, koska puuta tai vaneria käytettäessä materiaali vahvuuksien täytyy olla riittävän suuret kestävyiden takia. Jos haluan pitää kuution mallisen keinutuolin pelkistettynä voi olla, että puiset jalakset vaativat liian suuren materiaali vahvuuden ja vievät näin liikaa huomiota rungolta ja tekevät kokonaisuudesta sekavan. Metallin itsessään, jalaksen materiaalina on hyvä kestävytensä kannalta, jolloin materiaali vahvuus voidaan pitää pienenä. Metallin ei kuitenkaan sovellu jalaksen pohjamateriaaliksi kovuutensa takia, koska se vahingoittaisi useimpia lattiamateriaaleja. Yksi keino välttää tämä on päällystää metallisen jalaksen pohja vanerilla, mutta silloin kohdataan edellä mainittu ongelma ulkonäön suhteen. PVC- tai EPDM- Muovin ominaisuudet voisivat käydä jalaksen pohjan peittämiseen, muovin tapauksessa ei tarvita suurikokoista materiaali vahvuuksia, sekä muovi on sopivan pehmeä suojaamaan lattiaa. Kiinnityksessä tarvitaan käyttäen uraa jalaksen pohjassa, johonkin T-profiilinen muovilista liimataan tai riittävän tukeva lista voidaan liimata suoraan jalaksen pohjaan. En kuitenkaan halua lähteä niin pelkistetylle linjalle keinutuolin muotoilussa, että jättäisin puiset jalakset pois, vaan aion tehdä kokonaisuuden, jossa yhdistyvät puinen jalas ja metallinen runko. Lisäksi tämä ratkaisu auttaa keinutuolin suunnittelussa toimistoon soveltuvaksi, koska puisen jalaksen ollessa täysimittainen voin pienentää kuution syvyyttä paremmin soveltuvaksi keinumiseen pöydän edessä. Kävin näyttämässä kuutionmallisia keinutuoleja kurikkalaisessa metallifirmassa RS-teräksessä, jossa keskustelin johtajan kanssa teknisistä ratkaisuista ja mahdollisesta valmistuksesta, jos tilauksia tulee. Käynnillä selvisi materiaalivalinta, jota yritys käyttää samankaltaisissa tuotteissa ja jota on järkevää käyttää tässäkin. Yritys käyttää yleensä 15mm neliöputkea 1.5mm seinämävahvuudella. Keskusteltiin myös erilaisista liitosvaihtoehdoista ja niiden vaikutuksesta valmistuksen tehokkuuteen. Sain myös hinta-arvion tuolin metalliosien valmistuksesta. Valmistusta ajatellen tehokkainta ja helpointa on käyttää 90-asteen kulmia. Liitoksissa jiiirit lisäävät työtä, liitokset kannattaa toteut-

taa niin, että putki hitsataan toisen kylkeen, jolloin toisen putken pää jää auki ja se voidaan tulpata.

Kokeilin jakaa selkänojan kahteen osaa, jolloin sen korkeutta voisi säätää ja käyttää selkänojan ylempää osaa, joko niskatukena tai korottamaan selkänojaa, korkeassa niskatuessa on se hyöty, että se mahdollistaa istujalle kyynärpäähän laittamisen selkänojan päälle niskatuen alta, jolloin istuin asento vapautuu ja istuja voi muuttaa istuin asentoaan vapaammin.



kuvio 11. Kokeilu matalammalla selkänojalla ja niskatuella.

Tuolin runko tuli kuitenkin vastaan rajoittamaan sivusuuntaisia istumisasennon vaihteluja, joka voi kuitenkin tulla ratkaistuksi edellä mainitussa rungon mittasuhteiden muutoksessa, jossa käsinojat muodostuvat lyhyemmäksi. Toinen variaatio säädeltävästä selkänojan yläosasta on korotettu selkänoja, joka antaisi korkeamman tuen keinujan selälle ja vähentäisi kenties istujan niskalihasten jännitystä, jos se on tarpeen, onhan tämä terveysvaikutteinen toimistokaluste ja sen kuuluukin rasittaa lihaksia sopivasti.



kuvio 12. Korkeampi selkänoja antamaan lisä tukea keinuttaessa.

Tämä asetus on toimiva ja antaa lisää tukea istujan selälle, ulkonäöllisesti se on kuitenkin kyseenalainen tehdessään tuolista liian hajanaisen ja sekavan, pidän enemmän yhtenäisestä istuinosasta, joka tekee tuolista ehyemmän kokonaisuuden. Lisäksi se hankaloittaa valmistusta tekemällä rungon ja istuinosan rakenteesta monimutkaisemman.

Kokeilin mallintamalla tehdä rungosta vieläkin toimistoystävällisemmän keinumista ajatellen. Mallinsin rungon etuosan kaarevaksi, jolloin se antaa paremman tuen istuin osalle, mutta ylhäältä käsinojien kohdalta se on taaempänä ja mahdollistaa keinumisen pöydän ääressä ajatellen toimistokäyttöä.



kuvio 13. Runko kokeilu kaarevalla etuosalla.

Tein useita kokeiluja erilaisilla runko ja verhoilu yhdistelmillä.



kuvio 14. Suorakulmainen runko. Verhoilematon versio, kevyt ja pelkistetty olemus.



kuvio 15. Suorakulmainen runko. Suoralinjainen ja pelkistetty muotokieli.



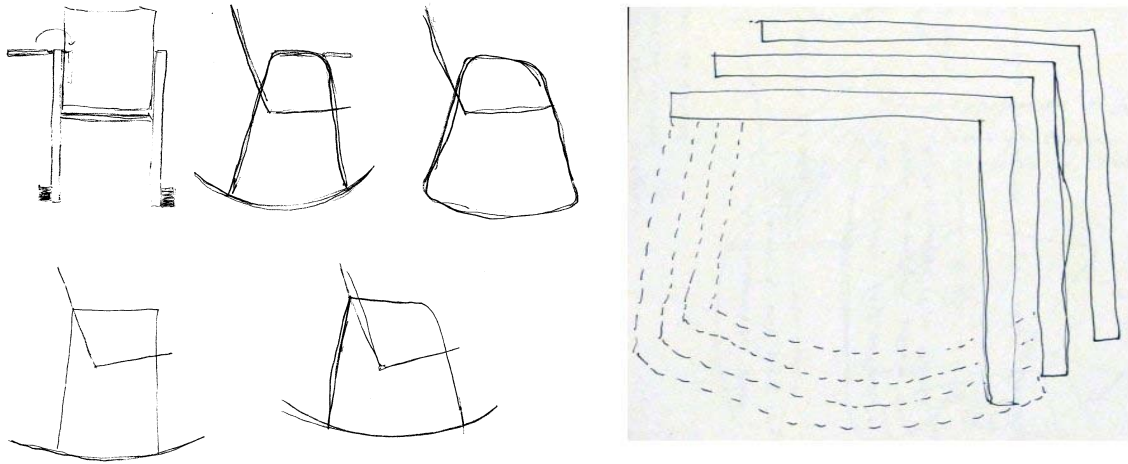
kuvio 16. Suorakulmainen runko. Minimalistinen muotoilu, verhoilu on toteutettu pussi ratkaisulla, joka on kiinnitetty tarralla ja näin ollen helposti vaihdettavissa (kuvio 16).



kuvio 17. Kaareva runko ja suoralinjainen pehmuste.

4.1.2 Pinottava

Mietin myös keinoja säästää tilaa esimerkiksi pinottavalla keinutuolilla. Tein pinottavista versioista luonnoksia paperille pohtien erilaisia tapoja toteuttaa pinottavuus ominaisuus.



kuvio 18. Sivuprofiili luonnoksia pinottavuudesta.

Loivassa kulmassa olevat jalat menevät päällekkäin pinottaessa. Vasemmalla yläkulmassa myös idea kirjoitusludasta.

Keinutuolin pinoaminen voi olla ongelmallista, koska tuolin jalokset eivät anna samanlaista tukea, kuin perinteinen nelijalkainen pinottava tuoli. Tämä ongelma on kuitenkin ratkaistavissa, jos keinutuoleja on riittävän paljon, ja pinoamista varten on kärry, jossa keinutuolit asettuvat oikeaan kulmaan muodostaen pystysuoran pinon. Tein yhden runko kokeilun, joka periaatteessa olisi pinottava, mutta sitä täytyy vielä kehittää, muun muassa, istuimen kiinnityksen osalta.

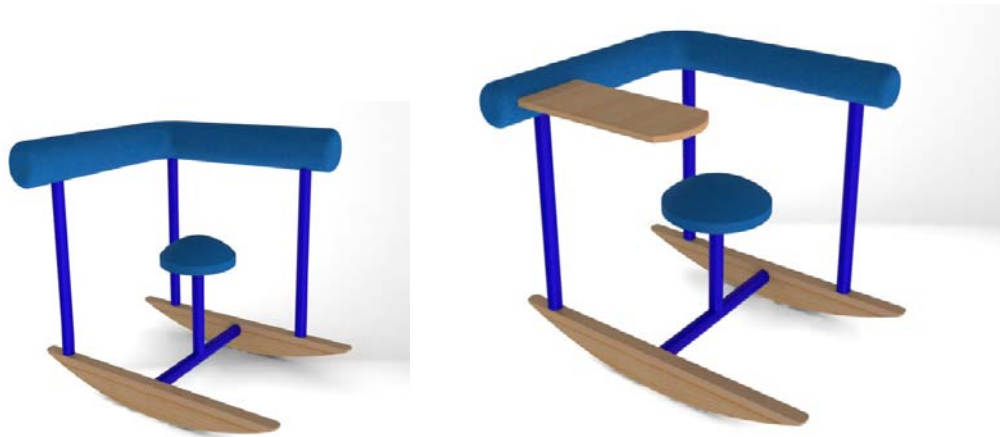


kuvio 19. Hahmomalli pinottavasta keinutuolista,

Käsinojat ja jalakset ovat eri leveydellä. Käsinojat menevät pinottaessa päällekkäin, kuten edellisessä kuvassa esitin.

Kuvassa näkyvät kaksi poikkisarjaa, jotka yhdistävät sivuprofiilit. näitä ei lopullisessa versiossa olisi ollenkaan, koska ne vievät liian paljon tilaa pinottaessa. Näiden sijaan istuinosa itsessään toimisi tukirakenteena, joka yhdistäisi sivuprofiilit. Lisäksi mitoitusta on vielä mietittävä ergonomian, sekä tuolin tasapainon näkökulmasta. Tasapaino on siinä mielessä tärkeää, että olen suunnitellut tuolista eräänlaista toimisto- tai neuvottelutuolia, jossa olisi istujan eteen taitettava alusta, johon voisi asettaa kannettavan tai papereita. Keinutuolissa olisi potentiaalia myös neuvottelutilan kalusteeksi, kun neuvottelijat istuisivat pöydän ääressä keinutellen kannettavat tietokoneet keinutuolin käsinojalla. Tähän tarkoitukseen keinutuolin pinottavuus olisi tärkeää, jos neuvotteluhuoneessa on useita keinutuoleja voi olla, että ne täytyy joskus pinota varastointia varten.

4.1.3 Asennon vaihdon mahdollistava keinutuoli



kuvio 20. Kaksi versiota asennonvaihdon mahdollistavasta keinutuolista.

Keinutuolista voidaan varioida lasten kaluste tai vaihtoehtoisesti neuvottelutilan kaluste. Kasvattamalla sen kokoa ja jatkamalla selkänojaa kirjoitusalueella istujan oikealle puolelle, jolloin istujan kääntyessä kirjoitusalueesta on suoraan hänen edessänsä ja vastaavasti suoraan istuttaessa oikealla sivulla, jolloin kirjoitus on myös mahdollista. Rethinking sitting kirjassaan Peter Opsvik (2009, 35) kertoo, kuinka tärkeää ja ihmiselle luontaista asennon vaihtaminen istuttaessa on. Toimistotyössä tai kokouksessa lähes koko aika käytetään istumiseen, jolloin asennon vaihtaminen on tärkeää, ja keho saisi tarvitsemansa liikkeen. Kehitin idean tämän ajatuksen pohjalta, eteenkin neuvottelutilaan soveltuva keinutuoli, jossa yhdistyy keinuva liike ja sen lisäksi istuja voi vaihtaa asentoaan kääntymällä sivuttain, jolloin keinuva liike on sivuttais-suuntaista ja samalla istuja on kääntynyt kirjoitusalueen eteen, joka toimii myös suoraan istuttaessa. Keinutuolin jalasten tukemista täytyy vielä miettiä ja kokeilla prototyypillä, jalakset tarvitsevat lisätukea, koska istuimen alla oleva poikkipuu ja selkänoja eivät tue niitä riittävästi. Lisätuen voisi toteuttaa lisäämällä vastaavan tuen kuin istuimen alla oleva poikkipuu hieman edemmäksi, jolloin sitä voi käyttää jalkatukena. Istuimen kiinnityksen täytyy olla myös tukevampi.

4.1.4 Ekokuutio

Tein kuution mallisesta keinutuolista puisen version, jossa kuution mallinen runko on korvattu ekologisemmalla puurungolla. Runko muutos puiseksi on hyödyllinen myös ulkonäön kannalta, tuolista tulee pehmeämmän oloinen. Valmistan lopullisen keinutuolin tästä versiosta, muut keinutuolit jäävät tässä vaiheessa kokeiluversioiden ja konseptien asteelle. Lopullisessa versiossa materiaali vahvuudet ovat kasvaneet verrattuna hahmomalliin ja se on valmistettu kokonaan koivusta, lukuun ottamatta pehmuste-elementtejä ja istuinosan kasaamiseen käytettyjä metalli osia. Keinutuoli on mahdollista kierrättää polttamalla energiajätteenä, se on otettu huomioon materiaalivalinnoissa, sekä pintakäsittelyssä.

Keinutuolia suunnitellessa tulee huomioida keinumisesta aiheutuvat voimat, ja tiettyiltä osilta keinutuolin on oltava vahvempi, kuin normaalin tuolin. Luonnollisesti keinuminta aiheuttaa rasiutusta tuolinrakenteille syvyys suunnassa. Keinuessa myös jalokset pyrkivät liikkumaan sivusuunnassa vaikkakin hyvin hitaasti, mutta tämä on otettava huomioon tuolin rakenteessa, jos jalokset pyrkivät erilleen toisistaan tai toisiaan kohti, tämä on estettävissä lisäämällä jalosten väliin poikkitanko, tämä estää sivusuuntaisen liikkeen. Tämän kaltaista ratkaisua ei tarvita normaalissa tuolissa. Myös syvyys suunnassa vaikuttavat voimat on huomioitava rakenteissa suurempina materiaalivahvuuksina.



kuvio 21. poikkitangon paikan etsimistä.

Poikkitangon paikan suunnittelemisessa harkitsin keinutuolin massoittelua ja toimivuutta massoittelun kannalta poikkitanko olisi ollut edullista sijoittaa hyvin eteen lähelle jalasten päitä. Koska tuoli on hieman takapainoisen näköinen, se olisi ollut myös mukavuuden kannalta hyvä ratkaisu, kun jalat saa asetettua mukavasti lepäämään tangon päälle. toimivuuden kannalta tämä paikka ei kuitenkaan ole paras mahdollinen, koska se hankaloittaa keinuun istumista ja siitä nousemista. Toinen haittaava tekijä on, että keinuteltaessa varpaat saattavat jäädä tangon alle, koska keinojalle on luontevampaa polkea vauhtia tangon takapuolelta. Tangon on siis sijaittava taaempänä, mutta ei niin takana, ettei sille olisi mukava asettaa jalkoja lepäämään. Tämä sijoitus paikka on myös edullisempi ajatellen rakenteellista tukea, jonka tanko myös antaa keinutuolille.

Istuinosa on valmistettu muotopuristeena, sen muotoilussa olen ajatellut jatkaa samaa kaarevaa linjaa kuin jalaksessakin. Istuimen molemmat sekä ylä- että alaosat on taivutettu kaarelle ja alaosan etureuna on taitettu alaspäin, ettei se tunnu epämukavalta reisine alapintaan. yläosan kaari jyrkkenee ylöspäin ja antaa näin paremman tuen istujan selälle. Istuinkulma on pystympi kuin yleensä keinutuolissa, näin työskentely pöydän edessä ja kirjoitusalueella on helpompaa. Istuimeen on asennettu pehmuste elementit tuomaan lisämukavuutta. Pehmustetta on vain 10mm, jotta istuin antaisi hyvän tuen. Pehmuste-elementit ovat vaihdettavat. sama istuinmuotti toimii myös ilman pehmusteita, jos kiinnitys tuolinrunkoon toteutetaan se huomioiden. Nyt pehmusteen ja istuimen kiinnitys runkoon on toteutettu käyttämällä samoja kalustepultteja tehostamaan valmistusta. Kiinnitys jää piiloon pehmusteen alle. Istuimen ylä- ja alaosan välillä on pieni rako jotta ne erottuisivat erillisinä osin, näin istuin osa ei näytä niin raskaalta. Kirjoitusalueella varustettu versio ekokuutiosta käy paremmin toimisto- ja neuvotteluympäristöön. Kirjoitusalue kääntyy sen nurkkaan sijoitetun akselin ympäri ja on mahdollista irrottaa, kun sitä ei tarvita. Kirjoitus alustan kokoa voisi vielä miettiä ja sen muoto voisi olla osittain kaareva yhtenäisen ilmeen aikaansaamiseksi.

Ekologisen tuolin runko-osa on jalostunut metallisen kuutiotuolin kuution mallisesta rungosta, josta ekologiseen versioon ovat päätyneet pystytolpat ja niiden sijoittelu. Kuution poikkiraudat on korvattu sivu- etu- ja takasarjoilla, alapäästä tolppia yhdistää jalas, johonka ne on liitetty tukevasti ottamaan vastaan keinumisessa syntyvä

rasitus. Valittaessa tuolin pintakäsittelyä on huomioitava kierrätys, esimerkiksi Intokalustemaali soveltuu pintakäsittelyyn hyvin. Se ei sisällä muovia ja on vesiohenteinen, näin ollen se soveltuu poltettavaksi tuotteen elinkaaren lopussa. (Uula color 2012, [viitattu 17.4.2012].) Vaihtoehtoja on kuitenkin runsaasti, eikä pintakäsittely yleensä rajoita tuolin käyttöä energiajätteenä elinkaarensa lopussa. Tässä tapauksessa käytän Osmo-vahaa, josta valmistaja Osmo Holz und Color GmbH vahvistaa, ettei se sisällä raskasmetalleja.

Burning is no problem. We do not have chlorinated ingredients or heavy metals in the oils. There will come out CO2 and H2O mainly. (sähköposti 19.4.2012.)



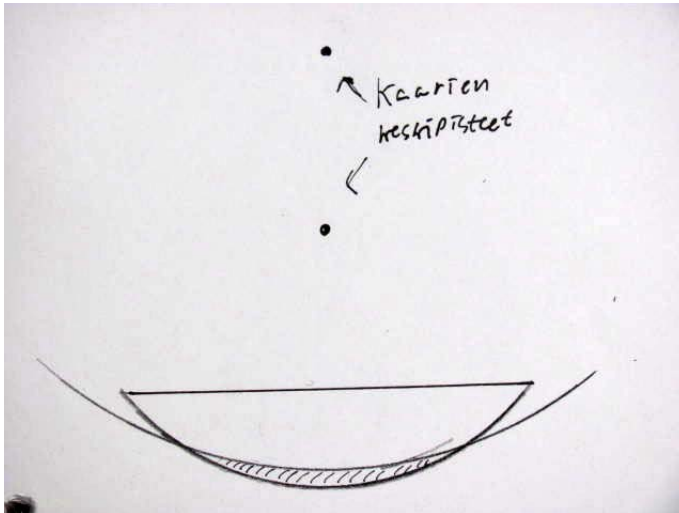
kuvio 22. Hahmomalli Ekokuutiosta

Ekokuution Hahmomallissa täytyy vielä lisätä rungon materiaali vahvuutta ja asentaa yläsarja käsinojien alle kestävyuden lisäämiseksi. Tässä mallissa on testattu mitoitusta visuaalisuuden ja ergonomian kannalta.



kuvio 23. Mallinnuskuva Ekokuutiosta, jossa on testattu väritystä ja verhoiluelementtien mitoitusta.

Ekokuution jalasten suunnittelu on tärkeä vaihe, jolla on suuri merkitys keinutuolin toimivuuteen, tuolin jalaksista tuli hieman liian massiiviset, koska halusin pystytolpista riittävän vahvat, jotta ne kestäisivät keinumisen aiheuttaman rasituksen. Seuraavassa mallissa ongelmaa voisi korjata tekemällä pystytolppiin pienen kavenuksen alapäähän. Liian tukevat jalakset lisäävät myös keinutuolin painoa, yksi keino välttää tämä olisi tehdä jalakset kennorakenteella, mutta se lisäisi työtä ja hankaloittaisi valmistusta. Jalasten pohjaan voi käyttötarkoituksen mukaan lisätä kumia, jos käyttökohteen lattia on kova ja epätasainen tämä estää tärinää keinitaessa. Jalaksissa on yhdistetty kahta kaarta, toinen kaari on keinumiseen tarkoitettu ja sijaitsee jalaksen keskiosassa. Toinen kaari on jalasten päissä ja sillä on pienempi säde. Se on tarkoitettu estämään nurin keinumisen, keinoja huomaa kun hän keino yli keskimmäisen kaaren ja jalaksen kaari muuttuu. Tässä kohtaa hän tuntee vastuksen keinovassa liikkeessä ja ymmärtää, ettei kannata ottaa enempää vauhtia. Päissä oleva kaari on ikään kuin katkaistu keskellä olevalla kaarella. Aluksi voisi tuntua luonnollisemmalta ja järkevämmältä muuttaa kaarta loivemmaksi jalasten päissä, jotta se hidastaisi keinumista ääriasennoissa pehmeästi. Se ei kuitenkaan toimi näin lyhyissä jalaksissa vaan tekee keinuliikkeestä liian lyhyen ja tahmean.



kuvio 24. Jalaksen kaari, viivoitettu osa leikataan pois.

Keinuvaliikettä voi jatkaa vielä turvallisesti kaaren muututtuakin, mutta jalaksen päähän on lisättävä toppari, pysäyttämään liike, kun keinutuoli uhkaa kaatua. Jalaksen kaaren voi valmistaa joko CNC – jyrsimellä tai alajyrsimellä valmistettavan sarjan suuruudesta riippuen.



kuvio 25. Viimeisen version runko.



kuvio 26. valmis ekokuutio.



kuvio 27. Studiokuvat Ekokuutiosta.

5 PÄÄTÄNTÄ

Tuotevertailuun valitsemieni tuolien kanssa ekokuutio pärjää hyvin. Sen muotokielellisessä on aistittavissa Yrjö kukkapuron tuolien henkeä, vaikka olemus onkin hieman raskaampi, mutta se toisaalta tukee tuolin pehmeää ja lämmintä olemusta. Purettavuus tässä tuolissa toteutuu istuinosassa, joka on mahdollista purkaa ja vaihtaa uuteen ja jonka pehmuste-elementit ovat irrotettavat. Runko on valmistettu niin tukevaksi, ettei se hajoa normaalissa käytössä. Ekologia Ekokuutiossa on hyvä, koska se valmistetaan paikallisesta koivusta, lukuun ottamatta pehmuste-elementtejä. Sen käyttäminen energijätteenä on helppoa koska ainoat osat, jotka on purettava ovat pehmusteen ja istuimen kasauksessa käytetyt metalliosat. Keinutuolin terveysvaikutteet tulevat esille normaalin keinumisen lisäksi toimistokäytössä tai neuvottelutilassa, kun työntekijöiden työ hyvinvointi paranee. Ekokuutiolla on useita käyttö sovellutuksia, se soveltuu työpaikoille ja kotiin. Mahdollisuus liittää kirjoituslusta sen käsinojalle tekee siitä hyvän valinnan esimerkiksi neuvottelutilan kalusteeksi. Sen mukava ja tukeva istuin on viihtyisä television katsomiseen tai lukemiseen. Osallistuin Ekokuutiolla Habitaren 2012 Ecodesing näyttelyn karsintaan. Päätös ei ole vielä saapunut opinnäytteen palautuspäivään mennessä, mutta olen ollut mukana jo kolmena aiempaan kertana, mikä saattaa ennakoita tulevaa. Opinnäytetyöni prosessi eteni paljolti tekemieni useiden prototyyppien kautta ja avulla, joilla testasin tuolin eri ominaisuuksia ja toimivuutta. myös 3D – mallinussohjelmat ovat olleet apuna hahmottamaan tuolin ulkonäköä.

LÄHTEET

- Englund, Magnus Schmidt, Chrystina 2004. Pohjoismainen modernismi. 1 p. Kiina. Otava.
- Huhtanen, Marju. Kautto, Marjut 2006. Keinutuolijumppa. 1 p. Jyväskylä. Gumerus KirjapainoOy.
- Huuskonen, Sirpa & Karvonen, Timo 2010. Keinuminen toimintana [online]. Kuopio. Päivitetty 18.3.2010 [viitattu 13.12.2011] Saatavilla https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/15417/Huuskonen_Sirpa.pdf?sequence=1
- Jokinen, Tapani 1999. Tuotekehitys. 5 p. Helsinki. Hakapaino OY.
- Kettunen, Ilkka 2000. Muodonpalapeli. 1 p. Porvoo. WSOY.
- Launis, Martti 2011. Ergonomia. Tampere. Työterveyslaitos.
- Museovirasto 2003. Kuukauden esine Kesäkuu 2003 Keinutuoli. [online] Päivitetty 2003 [viitattu 12.1.2012] Saatavilla <http://www.nba.fi/fi/kansallismuseo/kokoelmat/kuukauden_esine_2003/keinutuoli>
- Niemelä, Kristiina 2011. Iäkkäiden tuettu kuntoutuminen : Laitoskuntoutusjakson, kotikuntoutuksen ja keinutuoliharjoituksen vaikutukset iäkkäiden toiminta kykyyn ja elämänlaatuun [online]. Kuopio. Itä-suomen yliopisto, Päivitetty 24.11.2011 [viitattu 12.1.2012]. saatavilla www-muodossa: <http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0546-8/>
- Opsvik, Peter 2009. Rethinking sitting. 1st Edition. W. W. Norton & Company Ltd.
- Sähköposti, Sarbon woodwise OY. 19.4.2012
- Uula color 2012. Into-kalustemaali [online] [viitattu 17.4.2012] saatavilla <<http://www.uula.fi/fi/maalit/sisamaalit/18-into-kalustemaali>>
- Väänänen, Ilkka & Hänninen, O & Pohjola, R. 2007. Keinutuolilla keinuttelun vaikutus alaraajojen turvotukseen [online] Lahti. Päivitetty 2007 [viitattu 13.12.2011] saatavilla www-muodossa: <http://www.lts.fi/filearc/524_L%26T%20107_tutkimusartikkelit_s%2052-55.pdf>

Ympäristöministeriö 2010. Maailman ylikulutuspäivä aikaistui vuodella. Tiedote 2010 [online] [viitattu 13.12.2011] saatavilla www-muodossa: <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=364626>>

KUVALÄHTEET

Colmio 2012. Grasshopper [online] [viitattu 10.4.2012]. Saatavilla
<http://www.colmio.com/colmio/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=158>

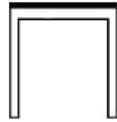
Eero Aarnion keinutuoli [online] [viitattu 17.4.2012]
http://www.designeeroaarnio.com/epages/GPL.sf/fi_FI/?ObjectPath=/Shops/20032008-40191/Products/53468

IKEA 2012. Poäng keinutuoli [online] [viitattu 26.3.2012] Saatavilla
<<http://www.ikea.com/fi/fi/catalog/products/S79860959/#/S79860959>>.

Isku 2012. Rock lepokeinutuoli [online] [viitattu 26.3.2012]. Saatavilla
<http://www.iskukoti.fi/koti/actions/customer_base/product/ProductView.action;jsessionid=eabf84473b8c541eeddfc917433bbde4c7e8ed3bebdfeb7bb1dbb62db3a02f63.e3uLax4Qb3mSe34KbNuQc30Sc3z0?productId=2495660>

LIITTEET

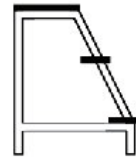
LIITE 1 Sivu Yrjö kukkapuron laatimista kalusteakkosista



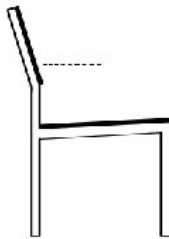
Apujakkara
- tilapäiseen istumiseen
- helppo siirrettävyys



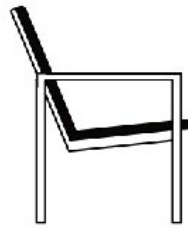
Apuistuin
- istumiseen
(esimerkiksi penkki)
- tavaroiden laskemiseen



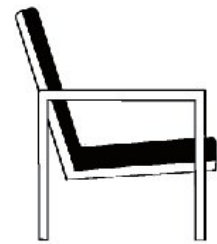
Keittiöjakkara
- istumiseen
- kiipeämiseen



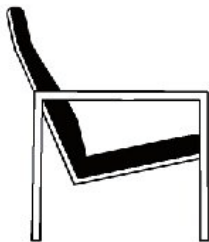
Pikkutuoli
- yleistuoli esimerkiksi
ruokailuun
- käsinojilla tai ilman
- mahdollinen pinottavuus



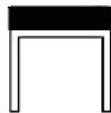
Kevyt nojatuoli
- rentoon istumiseen
- sopii matalan pöydän
yhteydessä myös ruokailuun



Nojatuoli
- perinteinen
istuma-asento



Lepotuoli + jalkarahi
- nojaava istuma-asento



Keinutuoli
- tuoli keinujalaksilla



Kotitoimistotuoli
- mahdollinen
korkeussäätö