



Sterimat

Opinnäytetyö

Sterimat-tuotteiden uudelleenmuotoilu

Joonas Pulliainen

2016



Sterimat-tuotteiden uudelleenmuotoilu

Joonas Pulliainen
Lahden ammattikorkeakoulu
Teollinen muotoilu, kevät 2016

Tiivistelmä

Opinnäytetyön aiheena on Sterimat-homeilmanpuhdistimen ja Sterimat Ilmari-ilmanpuhdistimien uudelleenmuotoilu. Opinnäytetyö on toimeksianto Mecastep Oy:ltä ja sillä tavoitellaan heidän tuotteidensa ulkonäön parantamista.

Taustatutkimuksen, käyttäjätutkimuksen, haastatteluiden ja laitteen kokoonpanon tutkimisen avulla selvitän nykyisten laitteiden hyvät ja huonot puolet. Käyttäjäpöytätyön, havaittujen ongelmien ja parannusmahdollisuuksien perusteella olen kehittänyt laitteiden koteloille uuden konseptin. Konseptia voidaan käyttää molempien laitteiden ulkomuotona.

Avainsanat: Ilmanpuhdistin, uudelleenmuotoilu, käyttäjälähtöisyys, tuoteperhe

Abstract

The graduation project is Sterimat-air sterilizer's and Sterimat Ilmari air purifier's redesign. Mecastep Oy gave the brief for this project. The goal of the project is to generate better looks for the Sterimat devices.

With the background research, the user research, user interviews and the product's assembly study I found out the pros and cons of the devices. With the feedback of the interviews, detected faults and the possibilities of improvement I have developed a new concept of the air purifiers. The same casing concept can be used with both products.

Keywords: Air purifier, redesign
user-centered, product family

Sisällysluettelo

1. Johdanto

- 1.1 Aihe ja taustat
- 1.2 Tutkimusasetelma

2. Toimeksiantaja

- 2.1 Yritys
- 2.2 Yrityksen osaamisalat

3. Alustava toimeksianto

- 3.1 Projektin aikataulu

4. Sterimat ja Ilmari

- 4.1 Käyttötarkoitus ja toimintaperiaate
- 4.2 Laitteiden nykytila

5. Markkinat

- 5.1 Nykyiset tuotteet
- 5.2 Ilmanpuhdistus
- 5.3 Tuotekehitystarpeet

6. Tavoitteet

- 6.1 Tekniset tavoitteet
- 6.2 Toiminnalliset tavoitteet
- 6.3 Visuaaliset tavoitteet
- 6.4 Rajaus

7. Suunnitteluprosessi

- 7.1 Suunnittelun lähtökohdat
- 7.2 Käyttäjätutkimus
- 7.3 Luonnokset
- 7.4 Mitoitus
- 7.5 Väri variaatiot
- 7.6 Rakenne ja materiaalit
- 7.7 Tekniset ratkaisut
- 7.8 Hahmomallin rakennus
- 7.9 Konseptin valinta ja viimeistely

8. Lopputulos

- 8.1 Valmis muoto
- 8.2 Muunneltavuus
- 8.3 Käyttötilanneskenaariot

9. Arviointi

- 9.1 Tuote
- 9.2 Prosessi
- 9.3 Palaute

10. Lähteet

1. Johdanto

1.1 Aihe ja taustat

Opinnäytetyössäni lähestyn muotoiluprosessia perinteisen tuotemuotoilun tehtävänannon kautta. Muotoiluprosessini lähti liikkeelle Mecastep-yrityksen tehtävänannosta. Tehtävänanto koostui kahden elektronisen ilmanpuhdistimen uudelleenmuotoilusta.

Halusin aloittaa prosessin luonnostelemalla vapaasti laitteen muotokieltä, ennen kuin etsin inspiraatiota internetistä, kirjoista tai haastatteluiden tuloksista. Prosessin aikana kävin useita kertoja presentoimassa aikaansaamaani materiaalia yrityksen tiloissa ja keskustelemassa yrityksen henkilökunnan kanssa tuotekehityksestä. Pidin workshoppeja yrityksen henkilökunnalle, jotta saisin parhaan mahdollisen palautteen työstäni.

Laitteen muotokielestä tuli steriili ja pelkistynyt. Suunnittelin muotokielen ensisijaisesti laitteen toiminnan ehdoilla ja pienten valmistuskustannusten ohjaamana. materiaaleiksi valikoituivat puolikiiltävä valkoinen akryyli, maalattu pelti ja (eloksoitu) alumiini. Materiaalit ovat tavanomaiset, jotta laitteen valmistuskustannukset pysyvät matalana.

1.2 Tutkimusasetelma

Etsin tietoa netistä niin yksityiseen, kuin julkiseenkin käyttöön soveltuvista ilmanpuhdistimista. Ilmanpuhdistimia on tällä hetkellä myynnissä yllättävänkin monta erilaista. Myynnissä olevien puhdistimien suunnittelussa on usein käytetty apuna myös muotoilijaa.

Yksityisiin tiloihin tarkoitetut, kooltaan pienemmät puhdistimet ovat usein erittäin huolitellun näköisiä ja tyylikkäitä. Kilpailu pienempien puhdistimien välillä käydään usein ulkonäön perusteella. Ulkonäön lisäksi hinta sekä lisäominaisuudet, kuten valot ja ohjelmoitavuus, ovat tärkeässä osassa puhdistimien välisessä kilpailussa.

Julkisiin tiloihin tarkoitetut puhdistimet voivat olla moninkertaisesti suurempia kooltaan kuin yksityiseen käyttöön tarkoitetut. Tässä suuremmassa hintaluokassa kilpaillaan laitteiden teholla ja ilmanpuhdistuksen tarkkuudella. Myös puhdistimen käyntiääni ja ohjelmoitavuus, sekä huoltamisen helppous ovat tärkeässä asemassa puhdistinta valittaessa.

2. Toimeksiantaja



Historia

Mecastep Oy perustettiin vuonna 1990. Toimialana oli tuolloin elektroniikan alihankintavalmistus ja -tuotekehitys.

Yrityksen nykyinen päämies on Agilent Technologies. Yhteistyö aloitettiin vuonna 2002 huoltamalla ja asentamalla laboratorioinstrumentteja. Myöhemmin yhteistyö laajentui tyhjiötekniisten tuotteiden edustukseen Suomessa ja Virossa.

Mecastep on ollut vahvasti mukana kuivajäähdytyksen lanseeraamisessa Suomeen. Yhteistyökumppanimme toimii tamperelainen Easy Yhtiöt. (www.mecastep.fi)

Mecastep tänään

Liiketoimintamme jakaantuu neljään aihealueeseen:

1) Homeilman puhdistaminen

Vuonna 2008 ostimme keksijä Ilkka Kaivolalta tuoteoikeudet Sterimat-homeilmanpuhdistajaan. Suoritimme laitteelle kevyen uudelleensuunnittelun ja toimme sen uudistettuna markkinoille toukokuussa 2009. Sen jälkeen Sterimat-homeilmanpuhdistajalla on helpotettu menestyksekkäästi kosteusvaurioiden pilaaman sisäilman aiheuttamia haittoja tuhansissa kohteissa. Sterimat muodostaa pääosan liiketoimintamme volyyymista. Lue lisää

2) Agilent-konsernin instrumenttien huolto ja korjaus sekä tyhjiötekniisten tuotteiden edustus Suomessa ja Virossa.

3) Vuotojen etsintä ja mittaus käyttäen merkkikaasuna heliumia

4) Kuivajään valmistus ja kuivajäähdytyspalvelu

Lähde: www.mecastep.fi

Yrityksen osaamisalat

Homeilman puhdistaminen
Sterimat

Sterimat-homeilmanpuhdistin

Sterimat Ilmari -ilmanpuhdistin

Agilent-konsernin instrumenttien
huolto ja korjaus sekä tuotteiden
edustus

Tyhjiötekniset mittalaitteet ja anturit

Tyhjiöpumput

Laboratorioinstrumenttien ja mittalaitteiden
huolto ja korjaus

Vuotojen etsintä ja mittaus

Vuotojen etsintä- ja mittauspalvelu

Vuotojen etsintä- ja mittauslaitteet

Kuivajään valmistus ja
kuivajääpuhdistuspalvelu

Kuivajääpuhdistuspalvelu teollisuudelle

Kuivajäälaitteet

Kuivajäät puhdistukseen

3. Alustava toimeksianto

Projektin asiakkaana on Lahtelainen Mecastep Oy, jolta sain projektin tehtävänannon. Tehtävänä on suunnitella Sterimat-homeilmanpuhdistimesta ja Sterimat Ilmari-ilmanpuhdistimesta uudet versiot, jotka toimisivat hyvin sekä julkisissa että yksityisissä rakennuksissa. Tehtävänantoon kuuluu suunnitella Sterimat-laitteille uusi ulkonäkö, laitteiden kuoret lisäosineen. Laitteiden ulkomitat, komponentit ja niiden järjestys pidetään samana. Sterimat-laitteista on tarkoitus suunnitella haluttavampia ja vakuuttavampia.

Aikataulu



4. Sterimat ja Ilmari

Käyttötarkoitus ja toimintaperiaate



*Sterimat*in avulla saadaan nopeasti tuotettua ja ylläpidettyä puhdasta ilmaa homeongelmaisessa tilassa. Laitteet toimivat ensiapuna ja takaavat tilojen käyttöturvallisuuden kunnes homevaurioituneet rakenteet korjataan. *Sterimat* on myös erittäin tehokas hajuhaittojen poistaja.

Lähde: www.mecastep.fi



Sterimat

Sterimat on kehitetty sisäilman puhdistamiseen. Aktiivihiilipatruunalla varustettu laite on myös erittäin tehokas hajuhaittojen poistaja. Sterimat ei poista itse ongelman aiheuttajaa rakennuksesta, vaan toimii tehokkaana ensiapuna sisäilmahaittojen hallinnassa. Kotimaisesta, laajasti tutkitusta puhdistuslaitteesta on paljon erinomaisia käyttökokemuksia mm. kouluista, päiväkodeista ja sairaaloista.

Käyttökohteita

- Päiväkodit, koulut ja lastenkodit
- Sairaalat, terveysasemat, vastaanotot
- Leipomot
- Teollisuuslaitokset
- Yksityisasunnot

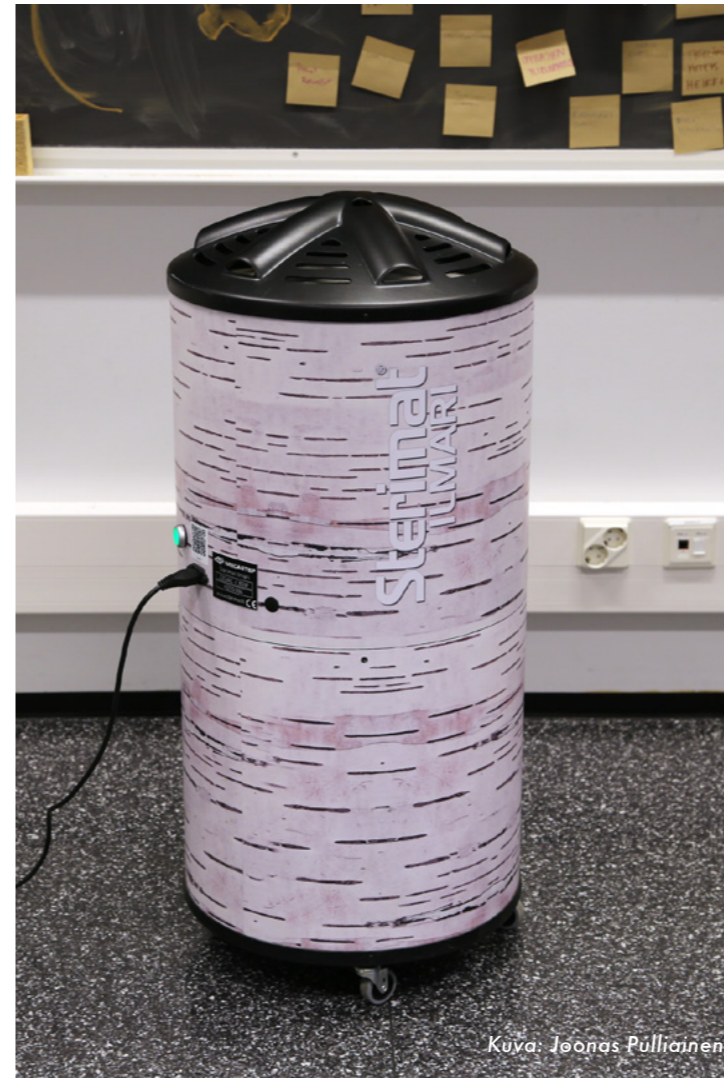
Lähde: www.mecastep.fi

Käyttötarkoitus ja toimintaperiaate



Laitteen käytön hyötyjä ovat sisäilman raikastuminen ja puhdistuminen, sekä tilojen käyttäjien terveyshaittojen merkittävä vähentyminen. Ilmarin käytöstä on erityisen paljon hyötyä mm. astmatikoille, allergikoille ja aistiherkille ihmisille.

Lähde: www.mecastep.fi



Kuva: Joonas Pulliainen

Sterimat Ilmari

Sterimat Ilmari poistaa huoneilmasta terveydelle haitallisia kaasumaisia haitta-aineita (VOC-kaasuja, hajuja) ja pienhiukkasia (mm. siitepölyä ja tekstiilikuituja). Ilman tehopuhdistaja on kotimaisen Sterimat:n kehitystyötä ja testattu hyvin kokemuksen mm. terveydenhoitoalalla. Laitteen käytön hyötyjä ovat huoneilman puhdistuminen ja tilojen käyttäjien terveyshaittojen merkittävä vähentyminen.

Käyttökohteita

- Sairaalat, apteekit, terveysasemat, vastaanotot
- Kampaamot
- Autokorjaamot
- Teollisuuslaitokset
- Kaupat
- Päiväkodit ja koulut
- Yksityisasunnot

Lähde: www.mecastep.fi

Laitteiden nykytila



Pohja ja alimmat komponentit

Kolmannen palaverin jälkeen purimme Sterimat-ilmanpuhdistimen ja tutkimme laitteen kokoamiseen liittyviä asioita ja ongelmia. Purkamisen jälkeen yrityksen huoltopäällikkö Janne Pursiainen esitteli yksittäiskohtaisesti laitteen komponentit ja laitteen kasauksen menettelyt. Kuvasin kasamiseen käytettävän työpisteen, kasaamiseen tarvittavat työkalut ja kasauksen vaihe vaiheelta. Selvitimme millaiset muutokset laitteen rakenteessa voisivat helpottaa kasausta ja nopeuttaa laitteen huoltamista.

Tällä sivulla näkyy, kuinka renkaat kiinnitetään laitteen pohjaan vahvikeraudan avulla, sekä miten ohjausyksikkö, ionisaatioputki ja tuuletin kiinnitetään laitteen pohjaan. Renkaiden ulkonäön lisäksi myös vahvikerauta on ulkonäöltään melko teollinen. Muut kuvassa näkyvistä osista eivät näkyisi ulospäin, joten niiden ulkonäköä ei tarvinnut muuttaa.

Laitteiden nykytila



Kuva: Joonas Pulliainen



Kuva: Joonas Pulliainen

Runko

Ilmanpuhdistimen kasaamisessa tuli ilmi muutamia suunnittelun ongelmakohtia ja tarpeellisia lisäyksiä rungon rakenteeseen.

Laitteiden runko ruuvataan kiinni muoviseen pohjaan neljällä ristipääruuvilla. Samanlaisia ruuveja käytetään kannen kiinnittämisessä runkoon. Ruuvit jäävät näkyviin ja niistä ylemmät, kanteen kiinnitettävät ovat lähellä katsojaa. Ruuvien pitäisi mielestäni olla paremman näköisiä tai peitettyjä. Lisäksi useat kiinnityksessä käytetyt ruuvit hidastavat kokoamisprosessia. Taakse jäävä aukko peitetään muovilevyllä.

Yllä mainittuja seikkoja halusin kehittää tulevaan versioon. Valmistamalla rungon kahdesta osasta kasaaminen helpottuu huomattavasti. Kiinnityksen voi hoitaa kauniimminjos laitteen rungon muotoa ja kiinnityskohtia muutetaan.

Laitteiden nykytila



Kuva: Joonas Pulliainen



Kuva: Joonas Pulliainen



Kuva: Joonas Pulliainen

Suodattimet

Suodattimet tulevat laitteeseen päällekkäin tornimaisesti. Ohessa kuvia Hepa-suodattimen asettelusta ja sen päälle tulevasta levystä, joka ohjaa ilman suodattimen sisään. Suodattimet saattavat liikkua laitteen sisällä, jos laitteeseen kohdistuu tärinää tai voimakkaita iskuja.

Sterimat Ilmari-laitteen Hepa-suodattimesta saattaa saada haavan laitetta siirtäessä, jos ote laitteen pohjasta on huono. Halusin muuttaa tapaa, jolla laitetta nostetaan, koska laitteiden siirtämisen pitäisi olla turvallista.

Uudessa laitteessa kansi tulisi olemaan avattava, kannella pystyttäisiin myös kiristämään pakka paikoilleen mitoittamalla kansi oikealle korkeudelle. Kannen alaosaan olisi mahdollista liittää kappale, joka puristaa aktiivihiilisuodattimen runkoa. Lisäämällä laitteeseen tarttumakohtia, sen kantamisesta tulee turvallista.

Laitteiden nykytila



Kuva: Joonas Pulliainen



Kuva: Joonas Pulliainen



Kuva: Joonas Pulliainen

Tiivistys

Laite pysyy tiiviinä suodattimien välissä olevien levyjen avulla. Ilma kiertää karkeasuodattimen läpi aktiivihiihilsuodattimeen keskiosaan, ja suodattimen seinämän kautta hepasuodattimeen, josta se imetään tuulettimen avulla tilaan, jossa ionisaatioputki sijaitsee.

Parhaimman mahdollisen puhdistustehon saavuttamiseksi laitteen pitää olla mahdollisimman tiivis suodattimien kohdalla. Jos ilma pääsee kiertämään vääristä kohdista, puhdistusteho kärsii.

5. Markkinat

Nykyiset tuotteet



<https://fi.pinterest.com>



<http://www.philips.com.hk/>

<http://mundusaer.fi/>



<http://www.hammacher.com/>



<https://www.pinterest.com> <https://www.inspectorsec.fi>



<http://genano.fi/>



<http://www.iqair.com>



Tarjonta

Suomessa toimivista elektroniikkaliikkeistä ja tavarataloista suurimmalla osalla on myynnissä yksi tai useampi ilmanpuhdistin. Kaupoista saatavat ilmanpuhdistimet ovat yksityiseen käyttöön soveltuvia, pienempiä ja edullisempia laitteita. Erimuotoisia ja -kokoisia laitteita löytyy useasta hintaluokasta, kymmenien eurojen hinnasta useiden satojen eurojen hintaan.

Suomessa toimii myös yrityksiä, joiden ilmanpuhdistimet ovat julkiseen tilaan soveltuvia. Yritykset myyvät laitteitaan nettisivuillaan sekä messuilla. Usein b2b-kaupat tehdään kilpailutuksen jälkeen, jolloin laitteen teho ja muut kilpailutuksessa huomioon otettavat ominaisuudet vaikuttavat ostopäätökseen.

Google-haun perusteella julkisiin tiloihin tarkoitettujen ilmanpuhdistimien markkinat ovat ylipäätään varsin rajalliset. Erilaisten julkisiin tiloihin tarkoitettujen ilmanpuhdistimien löytäminen ja vertailu ei ole yhtä helppoa, kuin kotikäyttöön tarkoitettujen ilmanpuhdistimien. Ohessa kuvia ilmanpuhdistimista.

Tarjonnan analyysi

Suurin osa nykyisistä julkisiin tiloihin tarkoitetuista ilmanpuhdistimista ovat tyyliltään varsin laitemaisia. Suuren koon ja viimeistelemättömien yksityiskohtien takia niiden yleisilme on usein halpa ja luotaantyöntävä. Muutamia laitteita lukuunottamatta useat ilmanpuhdistimet eivät ole kovinkaan esteettisen näköisiä. Näitä ilmanpuhdistimia tuskin katselisi mielellään päivästä toiseen esimerkiksi oman työpisteen vieressä.

Markkinoilla on selvästi tilaa erityisen kauniille ja luksushenkiselle ilmanpuhdistimelle, joka on myös tehokas ja hiljainen. Jonkinlaisia kompromisseja joudun varmasti tekemään laitteen mittasuhteiden ja laitteessa käytettävien materiaalien suhteen. Tavoitteeni on muuttaa laitteen ulkonäkö lähes päinvastaiseen suuntaan, roskakoria muistuttavasta ulkomuodosta uskottavaksi luksustuotteeksi.

Ilmanpuhdistus

Ilmanpuhdistuksen tärkeys

Ilman puhtaus on erityisen tärkeä asia meille kaikille, koska vietämme niin paljon aikaa sisällä: kotona, töissä ja koulussa. “Länsimainen ihminen viettää 90 prosenttia ajastaan sisätiloissa. Sen takia sisäilma on huomattavasti tärkeämpää kuin ulkoilma. Työasentoihin on kiinnitetty huomiota jo pitkään, mutta sisäilmasta ei edelleenkään välitetä.. Homeongelmat ovat poikkeus. Huono sisäilma uuvuttaa, vähentää työtehoa ja pahimmillaan sairastuttaa työntekijät loppuiäksi.”

Lähde: <http://www.hs.fi> 2.8.2015

“ilmasta saattaa tulla yrityksille kilpailuvaltti. Joissain firmoissa on ilmaisia sämpylöitä tai päivähoito lapsille, mutta myös terveellisen sisäilman avulla voidaan kilpailla parhaista työntekijöistä.”

Lähde: <http://www.hs.fi> 22.3.2016



Suomalaiset ovat tarkkoja sisäilmasta, mutta silti ilmanlaadusta huolestuneet otetaan vain harvoin tosissaan, sanoo Haltonin toimitusjohtaja Tarja Takki

Lähde: <http://www.hs.fi> 2.8.2015

Tuotekehitystarpeet

Tähän on listattu projektin alusta saakka kehitystarpeet, joiden huomasi olevan tervetulleita. Projektin aikana joistakin uudistuksista luovuttiin. Uudistuksista ne, jotka jätettiin pois on merkitty peruiksi.

Useimmat laitteen ulkomuotoa koskevista kehitystarpeista toteutuivat. Kaikkia elektroniikkaan liittyviä uudistuksia ei pystytty toteuttamaan niiden hinnan takia. Tulevaisuudessa perutut uudistukset saattavat kuitenkin toteutua.

Jotta Sterimat-laitteilla olisi mahdollisuus kilpailla markkinoilla olevien laitteiden kanssa, laitteiden ulkonäköä tulisi parantaa huomattavasti.

Ominaisuuksia

- Steriili muotokieli
- Pinnan ja materiaalien muutokset
- Kiertokansi
- Liikuteltavuus (renkaat 22€/kpl)
- Verkkopinta
- Rei'itetty pinta
- Ilma-aukkojen suoja
- Poistoilman suuntaus
- Muotokielen yhteneväisyys
- Valosensori 3 - 8€
- Sammutusautomaatiikka
- Viikkakytkin

Peruttuja ominaisuuksia

- Kiertokansi
(peruttiin palaverissa 25.1.)
- Verkkopinta
(peruttiin palaverissa 25.1.)
- LCD - näyttö 57 €
(peruttiin palaverissa 5.2.)
- VOC - anturi 56 €
(peruttiin palaverissa 5.2.)

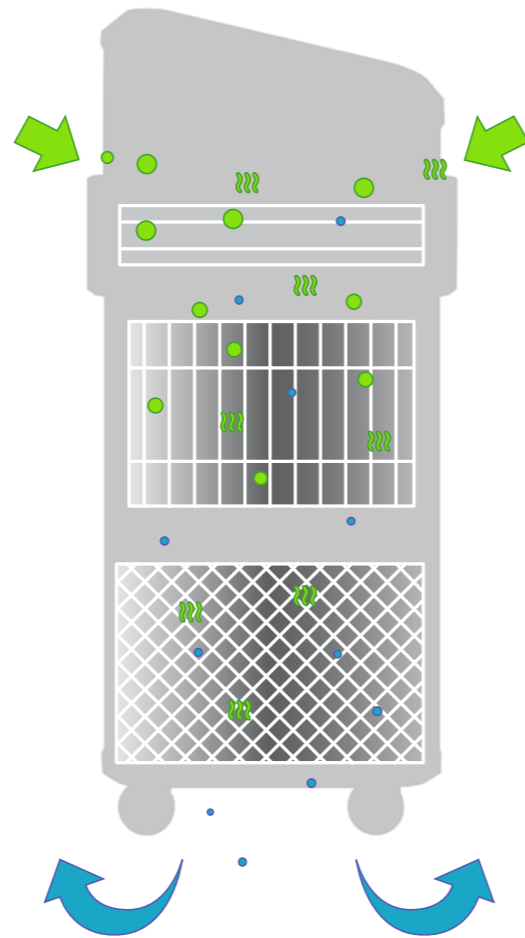
Sterimat-tuote
uudellee

Opinnäytetyö

1. Johdanto
 - 1.1 Aihe ja taustat
 - 1.2 Tutkimusasetelma
2. Sterimat ja Ilmari
 - 2.1 Käyttötarkoitus ja toimintaperuste
 - 2.2 Laitteiden nykytila
3. Markkinat
 - 3.1 Nykyiset tuotteet
 - 3.2 Tuotekategorioiden

6. Tavoitteet

Tekniset tavoitteet



Tekniset tavoitteet

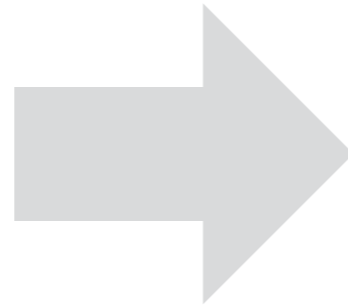
Laitteiden valmistuskustannukset pyritään pitämään mahdollisimman pieninä ja valmistusmenetelmät yksinkertaisina. Valmistuskustannuksiin saa kuitenkin tulla pientä lisäystä esimerkiksi uudesta ulkomuodosta ja materiaalin vaihtamisesta johtuen. Laitteen käyttöikä pyritään pitämään yhtä pitkänä.

Laitteiden uudet mallit tulevat olemaan komponenteiltaan lähes samanlaisia. Sterimat ilmariin verrattuna sterimat-homeilmanpuhdistimen sisään on ainoastaan lisätty ionisaatioputki. Myös laitteiden koko tulee olemaan sama valmistuksen kustannusten minimoimiseksi.

Toiminnalliset tavoitteet



<http://www.sterimat.fi> <http://www.sterimat.fi/>



Tehtävänä on suunnitella Sterimat-homeilmanpuhdistimesta ja Ilmarista uudet versiot, jotka toimisivat hyvin sekä julkisissa että yksityisissä rakennuksissa. Sterimatin laitteista on tarkoitus suunnitella haluttavampia ja vakuuttavampia.

Toiminnalliset tavoitteet

Laitteen toimintaa pyritään kehittämään muokkaamalla sitä käyttäjäystävällisemmäksi. Laitteen on oltava helposti siirreltävä, purettava ja huollettava. Laitteen tehon tulee olla helposti säädettävissä tai vaihtoehtoisesti ajastettavissa. Käyttöliittymän tulee olla helposti ymmärrettävä ja käytettävä.

Visuaaliset tavoitteet

Uskon, että laadukkailla materiaaleilla ja huolellisilla yksityiskohdilla pystyn luomaan laitteen, joka miellyttää silmää päivästä toiseen. Suunnitteluni lähtökohtana eivät ole kuitenkaan omat mielipiteeni, vaan asiakkaan. Arvokkaampi ulkonäkö pyritään saavuttamaan esteettisemmän ja laadukkaamman grafiikan, värityksen, pintakuvioinnin, detaljien ja uudenmallisen kannen avulla.

Laitteiden ostajia ovat yritykset ja kaupungit. Käyttäjryhmänä toimivat julkisten tilojen kuten sairaaloiden henkilökunta ja potilaat, esikoulujen ja koulujen oppilaat sekä opettajat, poliisilaitosten työntekijät ja muut vastaavien tilojen käyttäjät. Laitteella on hyvin paljon erilaisia käyttäjiä ja ostajia.

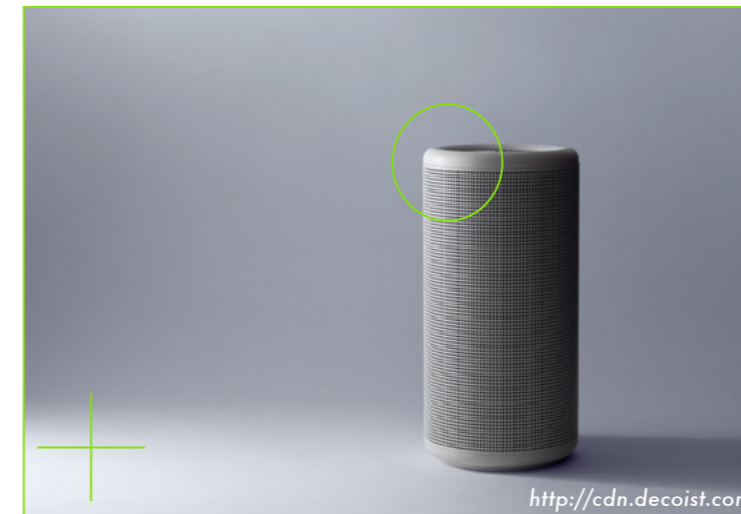
Haluan suunnitella laitteesta sellaisen, joka miellyttää mahdollisimman monia.

Jotta laitteet toimivat monenlaisissa tiloissa on niiden ulkonäkö suunniteltava mahdollisimman neutraaliksi. Laitteen ei tarvitse erityisesti herättää huomiota, vaan toimia, olla vakuuttava ja kaunis tilassa kuin tilassa. Myös muutama toiminnallinen seikka, kuten laitteen huolto ja ilkvallan vaikutukset, tulee huomioida uutta mallia suunniteltaessa.

Sterimat

Visuaaliset tavoitteet

Humane shapes | Positive | Smooth



1. moodboard

Tein kolme moodboardia, joista valitsimme yhdessä yrityksen kanssa parhaat. Moodboardeissa laitteiden muotokieli, tunnelma ja käyttöliittymän toiminta ovat erityyppisiä. Jaoin luonnokseni jokaiseen moodboardiin sopiviksi, jotta ominaisuuksien ja tyylin ymmärtäminen olisi helpompaa. Moodboardit nimesin soft - pehmeä, sterile - steriili ja sophisticated - hienostunut. Tässä ensimmäinen moodboardeista. Mukaan tähän moodboardiin otin langattomia kaijuttimia ja tyylikkäitä ilmanpuhdistimia. Avainsanoina inhimilliset muodot, positivismus ja pehmeys.

Visuaaliset tavoitteet

Healing | Safety | Easy to maintain



<http://www.planmeca.com>



<http://www.conrad.ch>



<https://www.behance.net>



shopclues.com



<http://www.planmeca.com>



<http://www.aivan.fi>

2. moodboard

Tässä on toinen tekemäni moodboard. Tässäkin moodboardissa on langattomia kaijuttimia, ilmankostutin ja hammaslääkärin välineitä. Hammaslääkärin laitteissa on puhtautta ja elämää huokuva tunnelma. Avainsanoina tässä moodboardissa ovat parantava, turvallisuus ja helposti huollettava.

Visuaaliset tavoitteet

Eye catching | Style first | Material changes

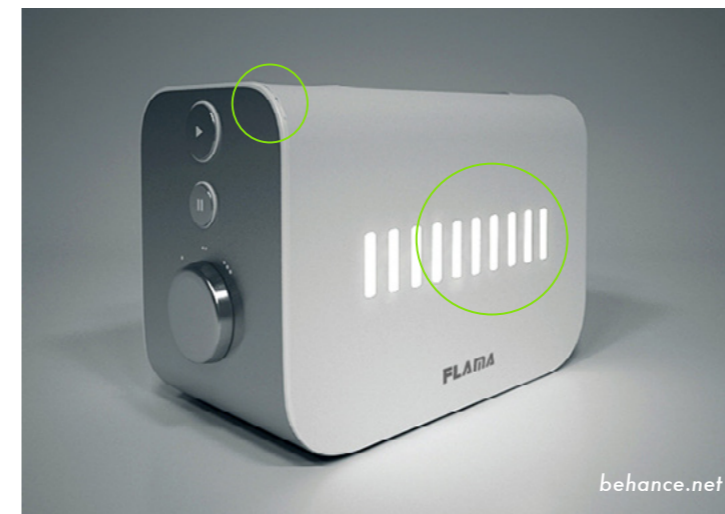
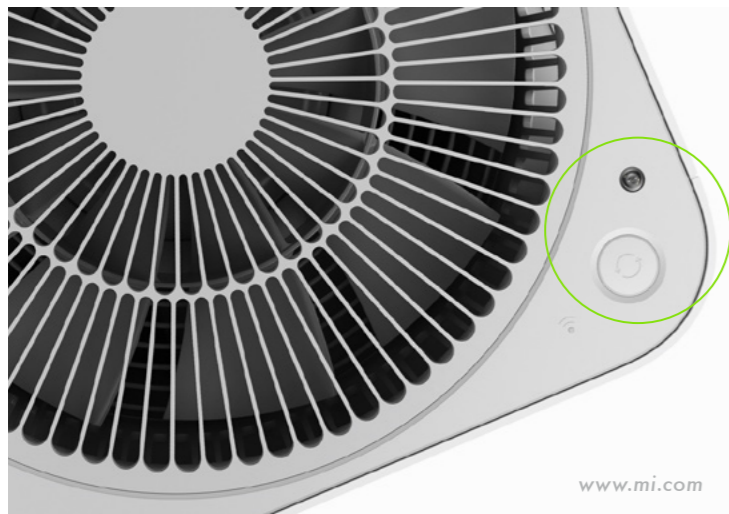


3. moodboard

Tässä kolmas moodboard. Myös tämä oli yrityksen henkilökunnan suosiossa. Avainsanat huomion nappaava, tyyli ennen muuta ja materiaalimuutokset kuvaavat moodboardin tyyliä. Plus-merkillä merkityt kuvat olivat erityisen pidettyjä.

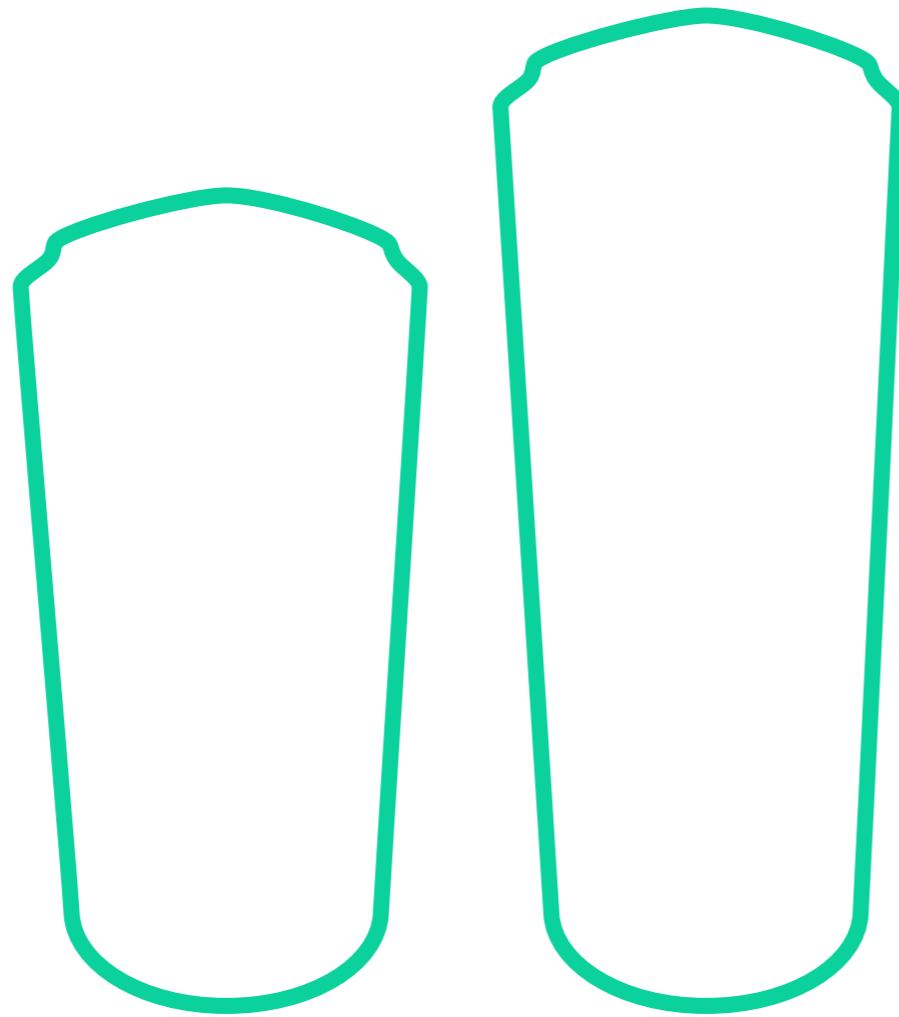
Visuaaliset tavoitteet

Healing | Credible | Material changes



Viimeinen moodboard

Palaverissa 8. tammikuuta pyysin yrityksen henkilökuntaa valitsemaan moodboardeista yhden. Valitseminen osoittautui haasteelliseksi, joten valituiksi päätyivät 2. ja 3. moodboard. Valituista moodboardeista yhdistelemällä rakensin kolmannen, viimeisen moodboardin.



Rajaus

Sterimatin sylinterimäinen muoto tulee säilyttää toimintaperiaatteen ja komponenttien takia. Laitteen keskivaiheilla olevan sauman on pysyttävä paikoillaan laitteen huollon mahdollistamiseksi. Laitteen ulkopintaan ja kanteen saa tehdä muutoksia, mutta kannen aukotuksen pitää säilyä pinta-alaltaan vähintään yhtä suurena.

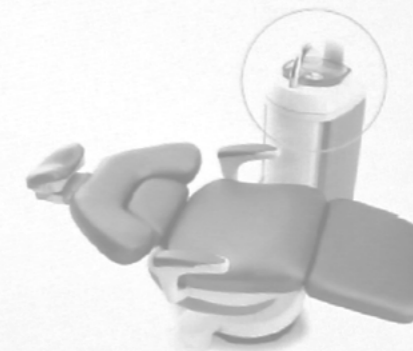
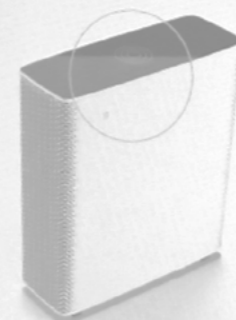
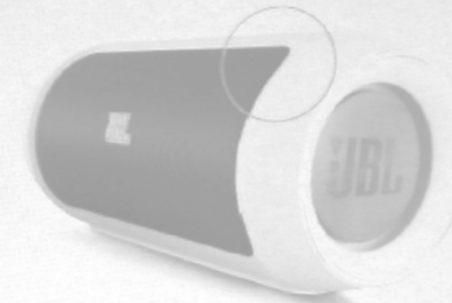
Rajoituksista huolimatta päädyin poistamaan laitteen keskivaiheilla olevan sauman kokonaan. Laitteen huoltamiselle keksittiin toinen vaihtoehto, jolloin saumaa ei enää tarvita. Myös laitteen sylinterimäiseen muotoon tuli muutoksia projektin edetessä.

Projektin toteutukseen kuuluvat prosessin kuvaus, käyttäjätutkimus, laitteen ulkoasun konseptimainen suunnittelu ja siihen tarvittavien tietojen etsiminen.

7. Suunnitteluprosessi

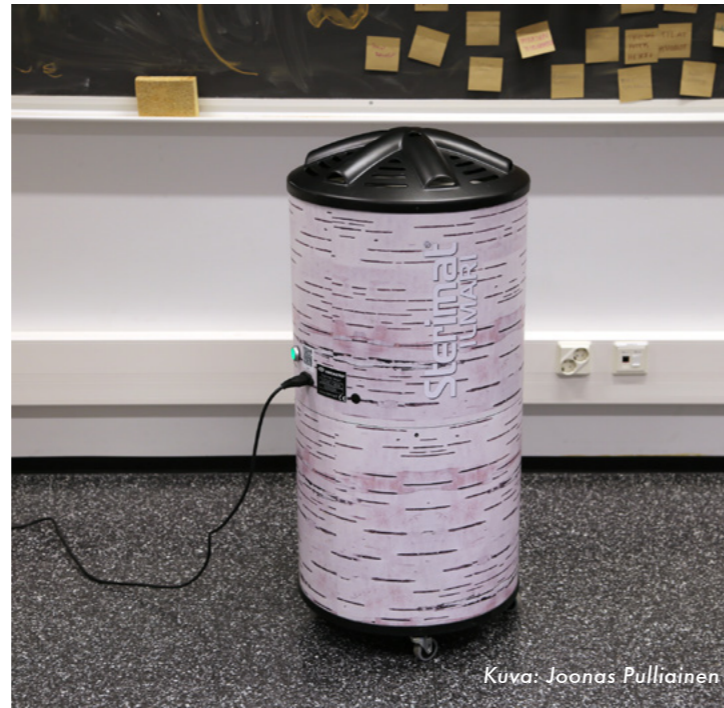
Moodboard Sterile

Healing | Safety | Easy to maintain

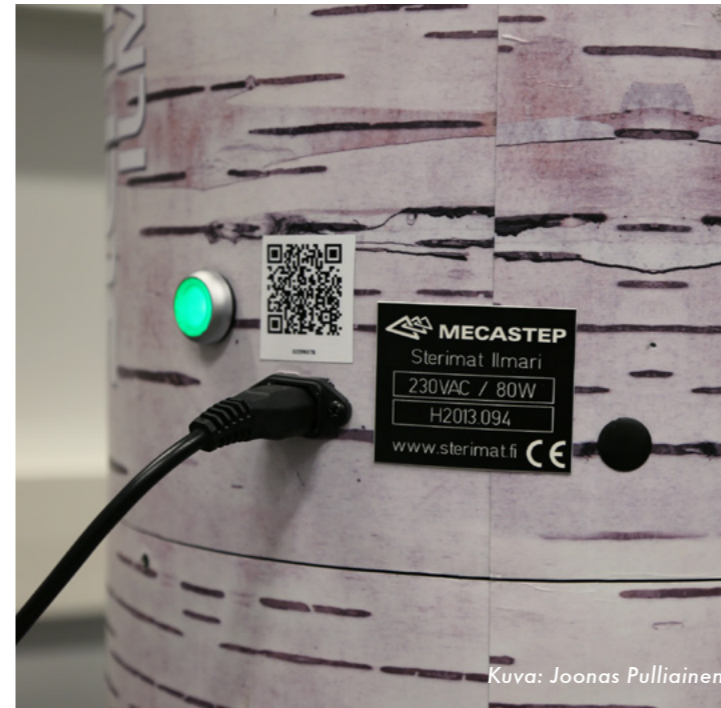


Joonas Pulliainen | Teollinen Muotoilu

Suunnittelun lähtökohdat



Kuva: Joonas Pulliainen



Kuva: Joonas Pulliainen



Kuva: Joonas Pulliainen



Kuva: Joonas Pulliainen

Asiakas

Tutustuin perusteellisesti kaikkiin asiakkaan toiveisiin ja analysoin lähtökohdat perusteellisesti. Pidimme usein palavereita, joka auttoi pääsemään yhteisymmärrykseen laitteeseen liittyvistä asioista. Kun olin sisäistänyt tilaajan toiveet, aloitin suunnitteluprosessin toteuttamisen.

Laitteet

Sain Sterimat Ilmari-ilmanpuhdistin laitteen kotiluokkaani. Tutkin laitetta useaan otteeseen projektin edetessä. Minulla oli jo hieman tietoa ionisaatiosta ennen projektin alkua. Lisäksi selvitin kaiken muun oleellisen lukemalla artikkeleita ja muuta kirjallisuutta ilmanpuhdistuksesta.

Sterimat laitteet olivat projektin alkaessa viellä erikokoiset johtuen erilaisista komponenteista. Sterimat-homeilmanpuhdistimessa oleva UVC-putki vaihdettiin kuitenkin Bentax-ionisaatioputkeen. Ionisaatioputki on huomattavasti pienempi kooltaan, joten uusissa sterimat malleissa laitteen korkeus tulee olemaan sama. Laitteiden pienen kokoeron takia molempiin laitteisiin ei kannata valmistaa erillisiä ulkokuoria, vaan niissä käytetään samankokoisia osia.

Haastattelut Muotoiluinstituutissa

Haastattelin käyttäjiä tutkiakseni ilmanpuhdistimien käyttöä ja toimintaa, sekä niiden suhdetta käyttäjiinsä. Pidin yksittäisiä haastatteluja Lahden ammattikorkeakoulussa ilmanpuhdistuslaite Ilmari esimerkkinä. Haastatteluissa keskityin keräämään mielipiteitä laitteesta ja siihen kohdistuvista käytännön ongelmista ja suunnittelumahdollisuuksista.

Muotoiluinstituutissa suorittamani haastattelut kestivät noin kymmenestä minuutista varttiin. Kirjoitin vastaukset paperille ja myös äänitin ne. Haastateltavina toimivat oppilaat, opettajat ja muu koulun henkilökunta. Koostin yhteen mielestäni tärkeimmät ja toistuvat vastaukset, ja käytin niitä apuna suunnitellessani laitteen ulkonäköä ja käyttöliittymää.

Noin kahdenkymmenen henkilön haastatteluista minulle selvisi monta seikkaa, joita laitteiden muotoilussa on muutettava. Parannusehdotuksia tuli liittyen puhdistimen runkoon, renkaisiin ja kanteen. Eriäviä mielipiteitä esitettiin niin käyntiäänestä, laitteen nimestä kuin tehokkuudestakin.

Kysymykset

1. A) Oletko huomannut vaikutusta sisäilman laatuun?
B) Onko ollut huonosta sisäilmasta aiheutuvia oireita?
C) Oletko huomannut vaikutusta oireisiin?
2. Onko ilmanpuhdistimeen kohdistunut ilkeävaltaa?
3. A) Mitä mieltä olet ilmanpuhdistimen ulkonäöstä?
B) Entä koosta ja äänestä?
4. A) Mitä mieltä olet ilmanpuhdistimen ja käyttöympäristön yhteensopivuudesta?
B) Koulut, sairaalat, poliisilaitos?

Käyttäjätutkimus

Haastattelun vastauksia

“En, mutta olen huomannut vaikutusta muissa ihmisissä”

“No difference at all”

“Olen huomannut vain placebo vaikutusta”

“Päänsärkyä ei ole ollut”

“Olen huomannut vain verbaalista ilkeävaltaa”

“Mahdottoman iso ja kansi on kuin rautakaupasta”

“It’s too big and looks like a garbage bin”

“Yksinkertaisuus on hyvä asia, mutta kansi ei näytä viimeistellyltä ja koivukuvio on huono”

“Renkaat ovat kuin ostoskärrystä”

“Näyttää siltä että se kuuluisi ulos tai varastoon”

“Kontrasti kannen ja rungon välillä on huono”

*“Johto on huonossa paikassa ja **napin toiminta on arvoitus**”*

Parannusehdotuksia

*“**Voisi olla enemmän niinkuin sisustuselementti**”*

“Kannelle voisi olla vaihtoehtoja”

*“**It should be more sterile looking and slimmer**”*

“Pitäisi näyttää kliiniseltä tuotteelta”

*“**Kulmikkaana asettuisi paremmin tilaan**”*

*“**Design elementtimäisempi, ilman kuviota**”*

“Tyylikkäämpi teksti ja pienemmällä”

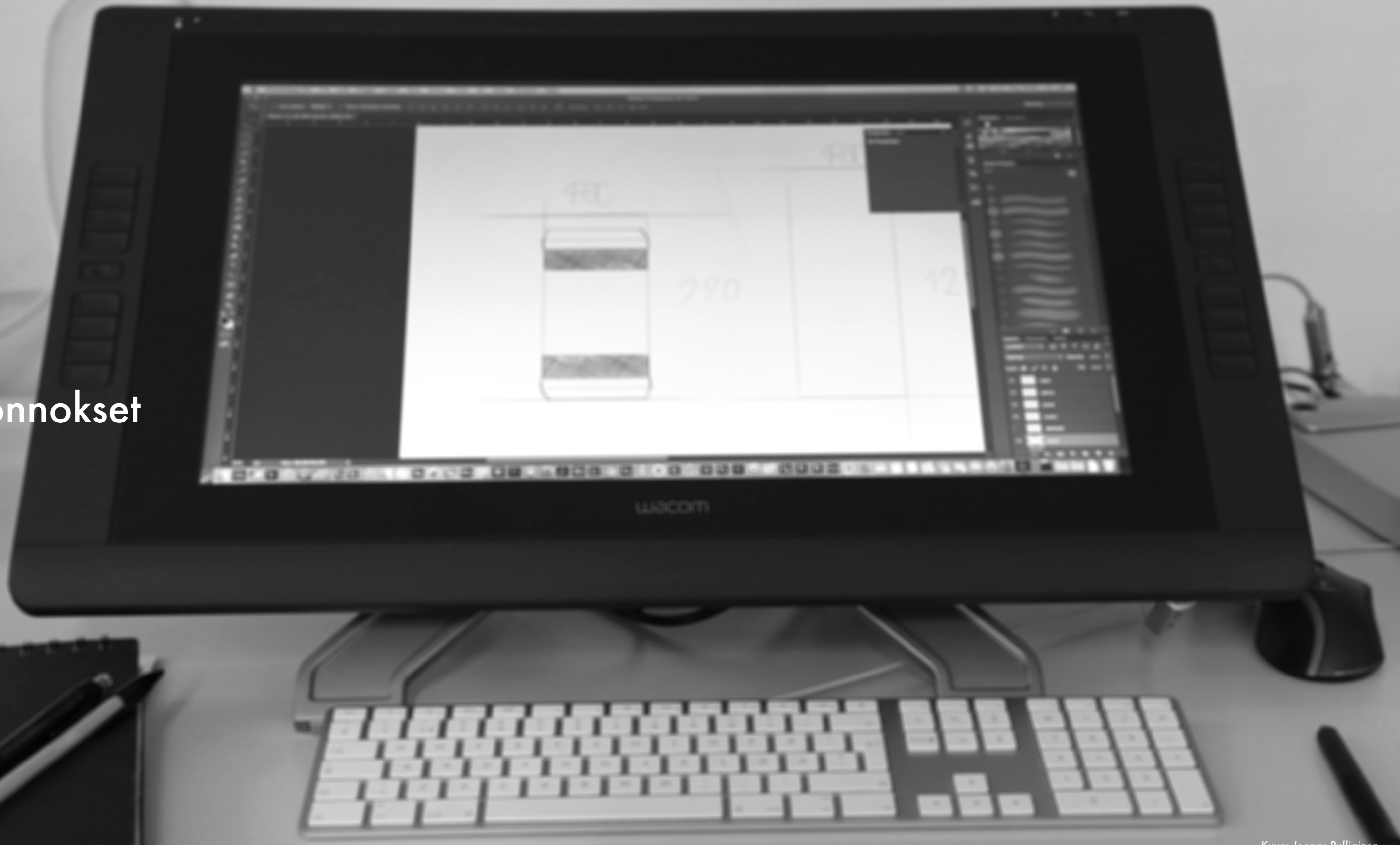
*“**Sen pitäisi viestiä puhtaudesta**”*



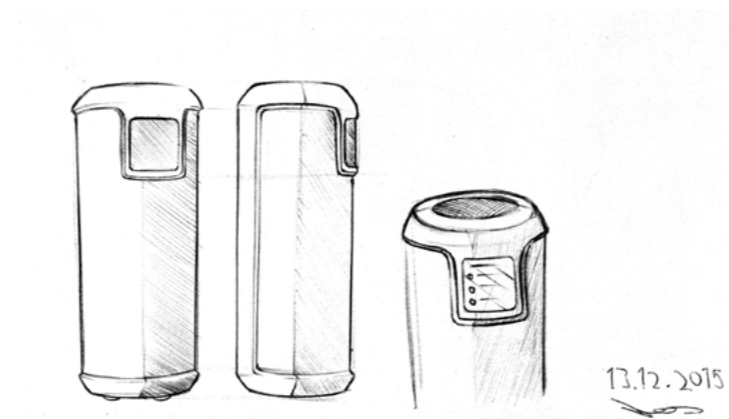
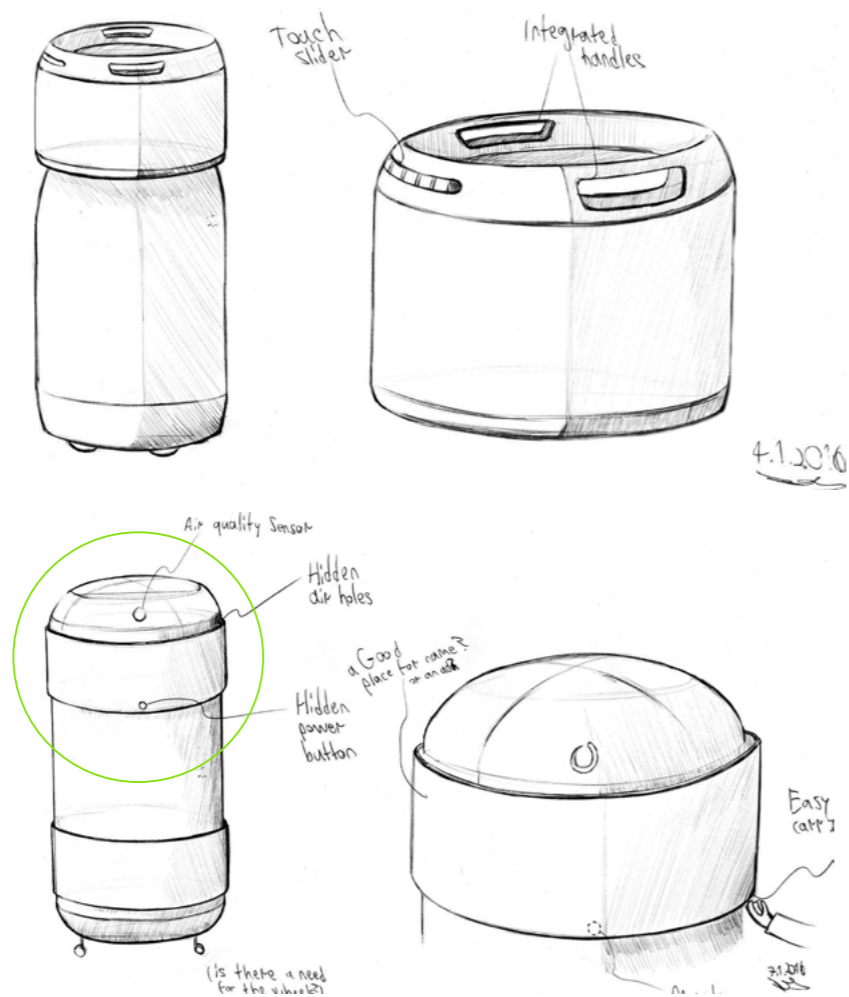
www.dooyoo.co.uk

Hieman sterimat ilmaria muistuttava roskakori. Yhdennäköisyys johtuu kannen, rungon ja pohjan samankaltaisuudesta. Mielleyhtymä roskakoriin ei ole hyvä asia laitteen imagolle.

Luonnokset



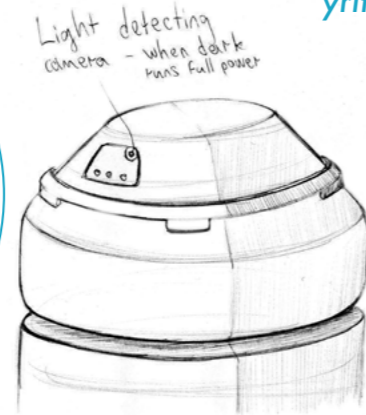
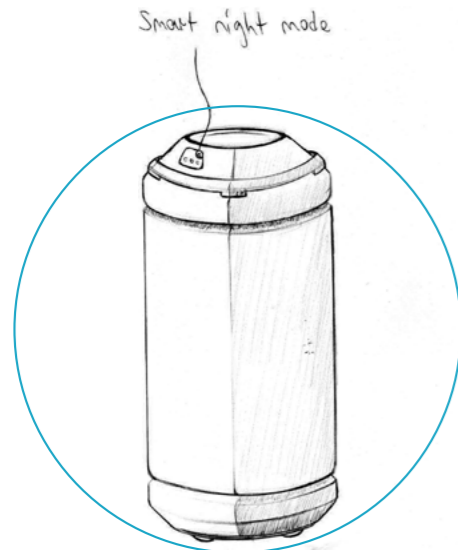
Luonnokset



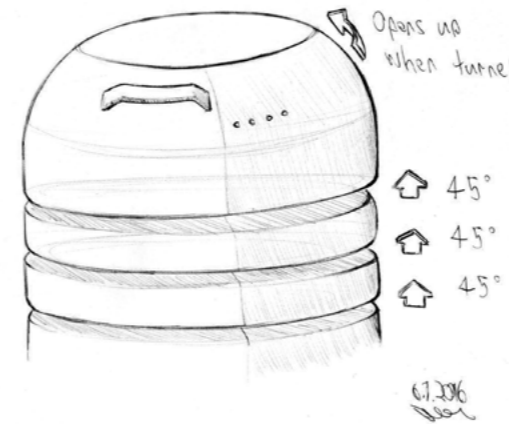
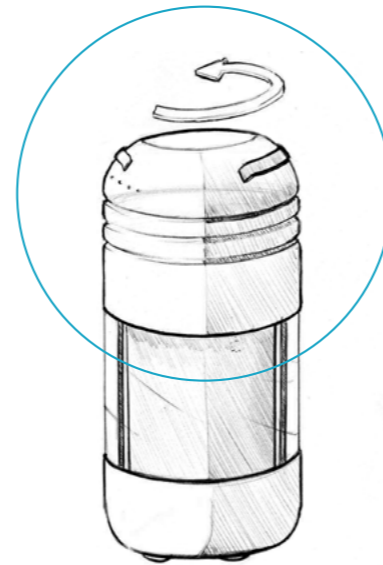
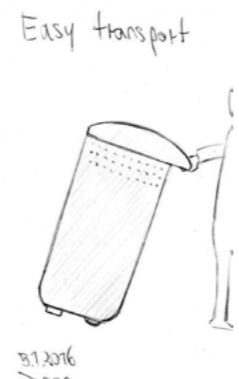
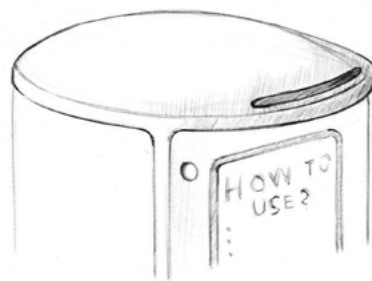
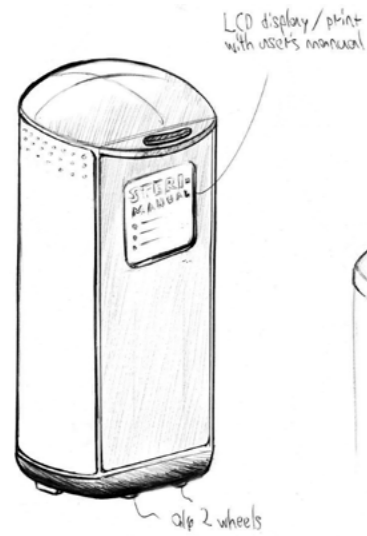
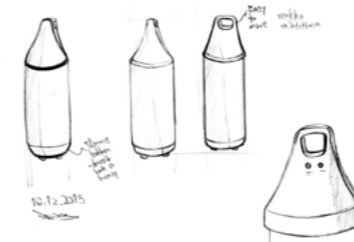
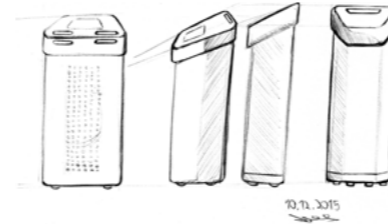
1. Luonnokset

Aloitin käsin luonnostelun kotona toisen palaverin jälkeen. Hahmottelin erilaisia mahdollisia ja vähemmän mahdollisia konsepteja hyvin erilaisista ilmanpuhdistimista. Tässä vaiheessa suurin osa luonnoksistani oli enemmän tai vähemmän pyöreän mallisia. Tein jokaiselle moodboardille niiden tyyliä vastaavia luonnoksia. Tässä ensimmäisen moodboardin innoittamia luonnoksia.

Luonnokset



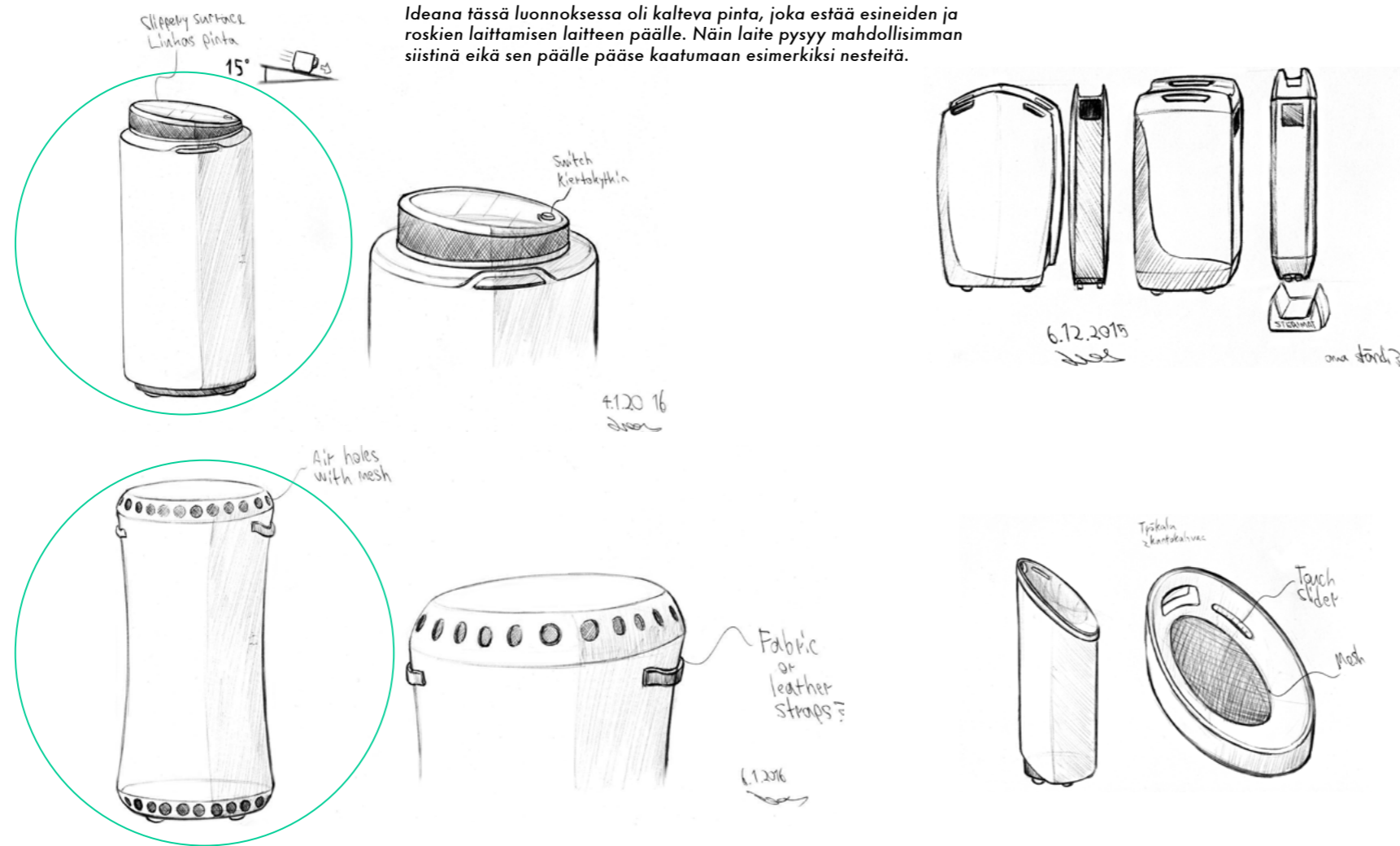
Ympyröidyistä luonnoksista yrityksen henkilökunta tykkäsi erityisesti.



2. Luonnokset

Toisen moodboardin luonnoksia. Yrityksen henkilökunta piti ympyröidyistä luonnoksista ja ideoista. Teollisen näköinen ulkonäkö ja kierrettävä kansi olivat henkilökunnan mielestä mukavia ideoita.

Luonnokset

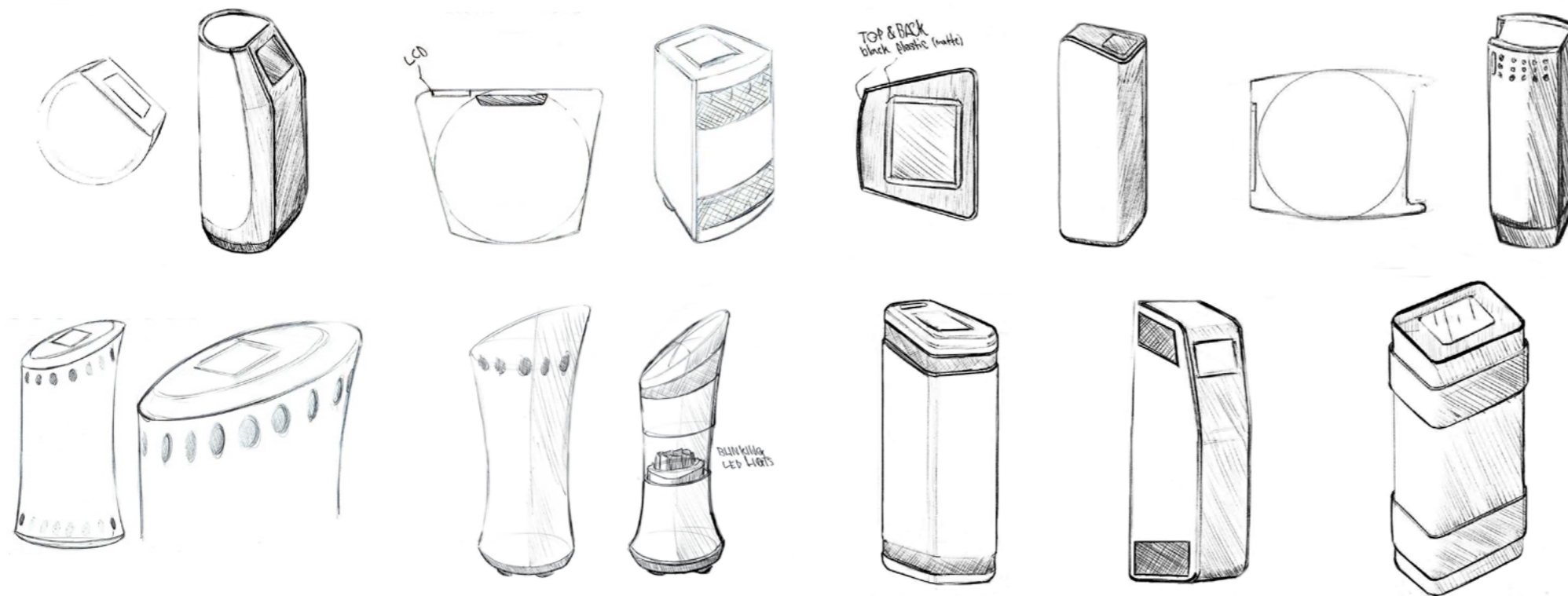


Ideana tässä luonnoksessa oli kalteva pinta, joka estää esineiden ja roskien laittamisen laitteen päälle. Näin laite pysyy mahdollisimman siistinä eikä sen päälle pääse kaatumaan esimerkiksi nesteitä.

3. Luonnokset

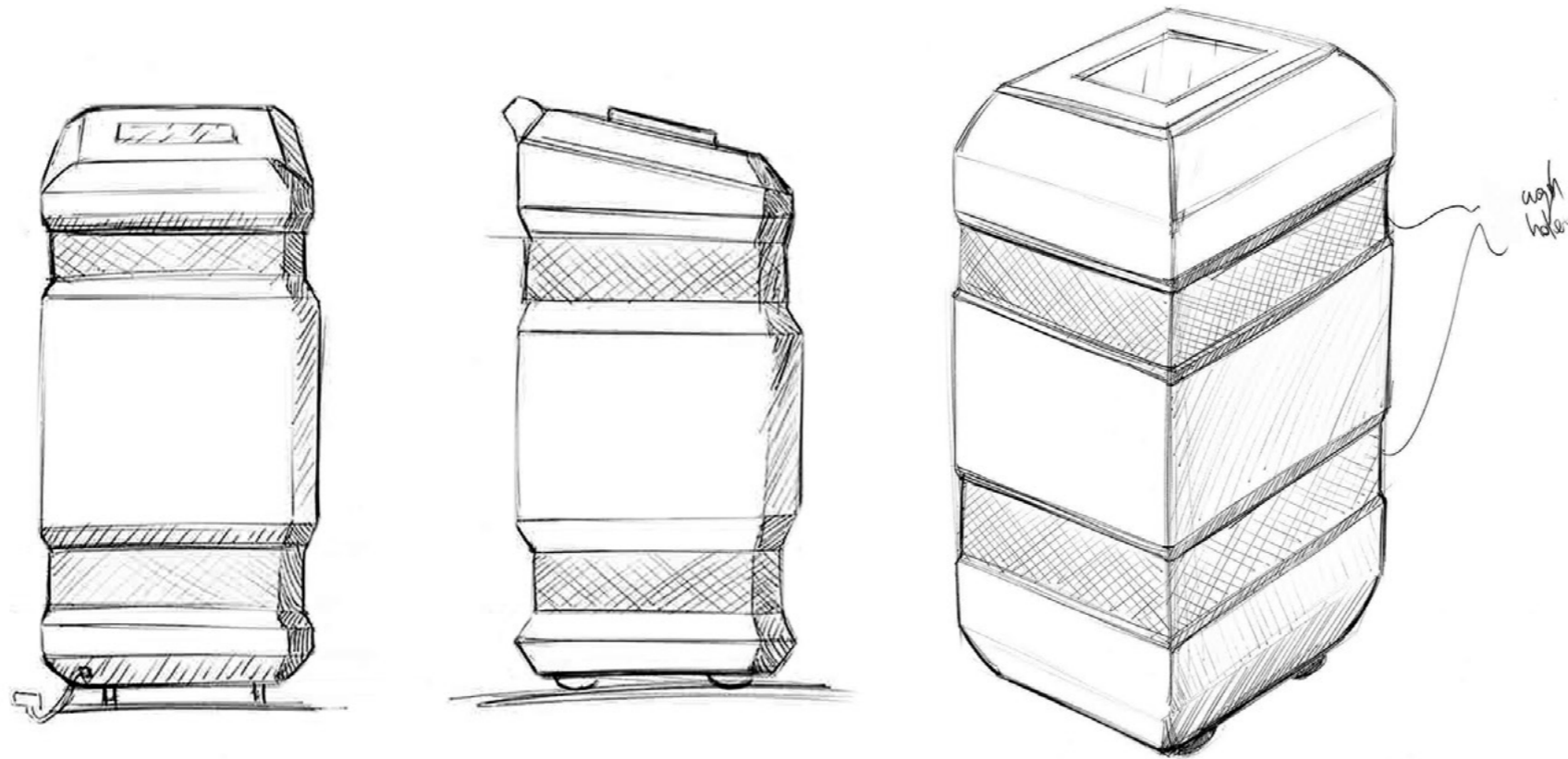
Kolmanteen moodboardiin liittämäni luonnokset ovat tällä sivulla. Luonnoksissa hain moodboardin hienostunutta tyyliä. Ympyröidyt luonnokset saivat plus-merkintöjä palaveria seuranneessa työpajassa, jossa pyysin palautetta yrityksen henkilökunnalta.

Luonnokset



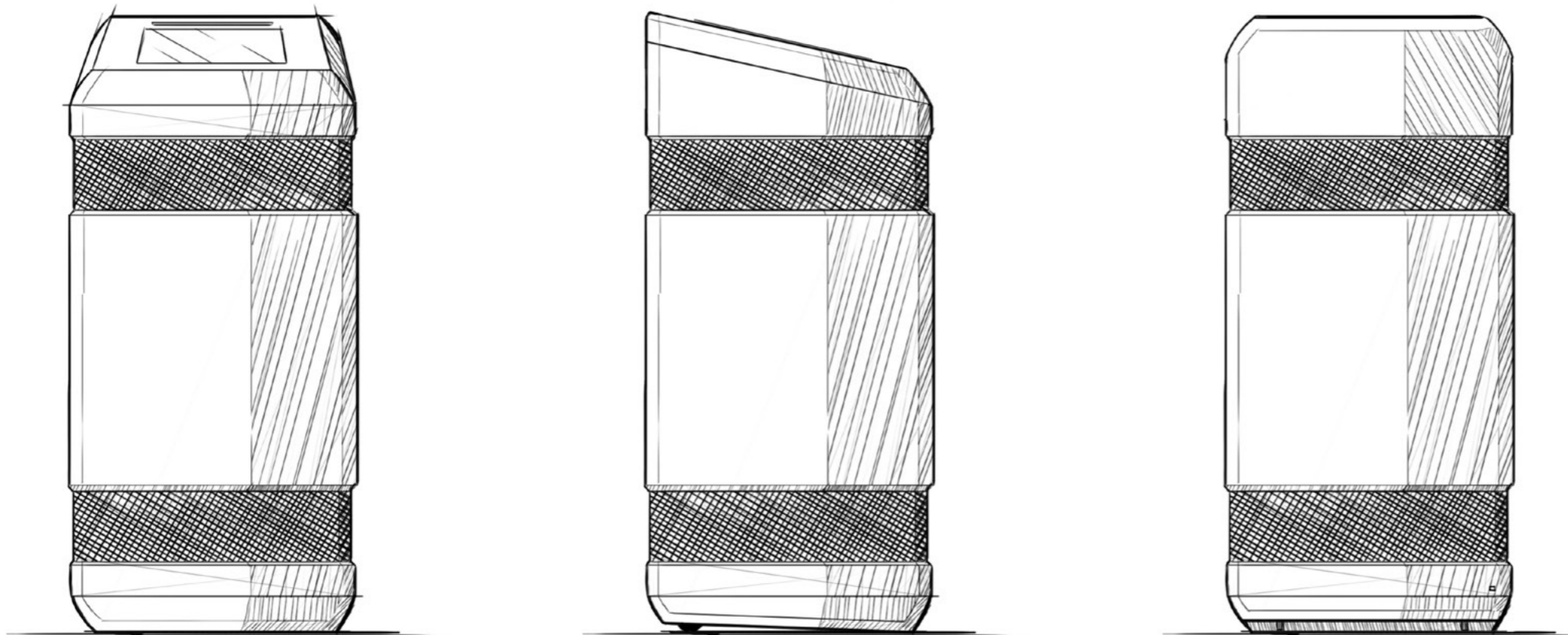
4. Luonnokset

Jatkoin luonnostelua käsin palautteen pohjalta. Yrityksen henkilökunnan toiveiden mukaan muutin ulkonäköä kulmikkaammaksi ja uskottavammaksi. Luonnostelua jatkettuani sain aikaan muutaman luonnoksen, joihin olin niin tyytyväinen että lähdin kehittämään niitä eteenpäin. Ohessa viimeisiä tekemiäni kuulakärkilynnöksiä.



5. Luonnokset

Lähin hahmottelemaan muutaman idean muotoja tarkemmin, hioin mittasuhteita ja yksityiskohtia. Tällä kertaa käytin luonnoksissa pohjana realistisempia mittasuhteita. Luonnokset tein kuitenkin vielä vapaalla kädellä. Ohessa jatkokehitystä ensimmäisestä valitsemastani luonnoksesta.

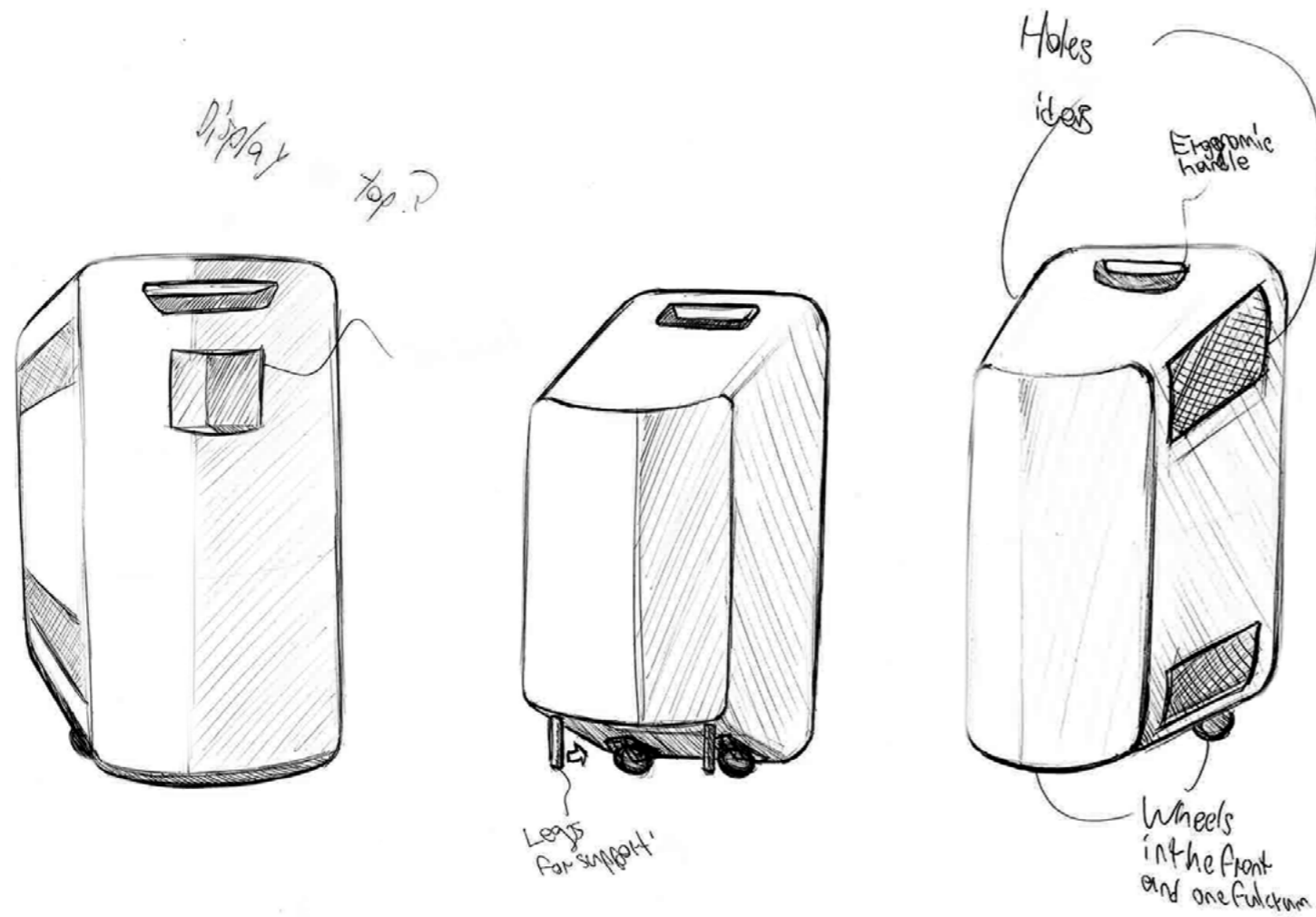


1. Cintic luonnokset

Tein koulun Cintic-piirtopöydällä tietokonekuonnoksia, joissa käytin laitteen oikeita mittoja.

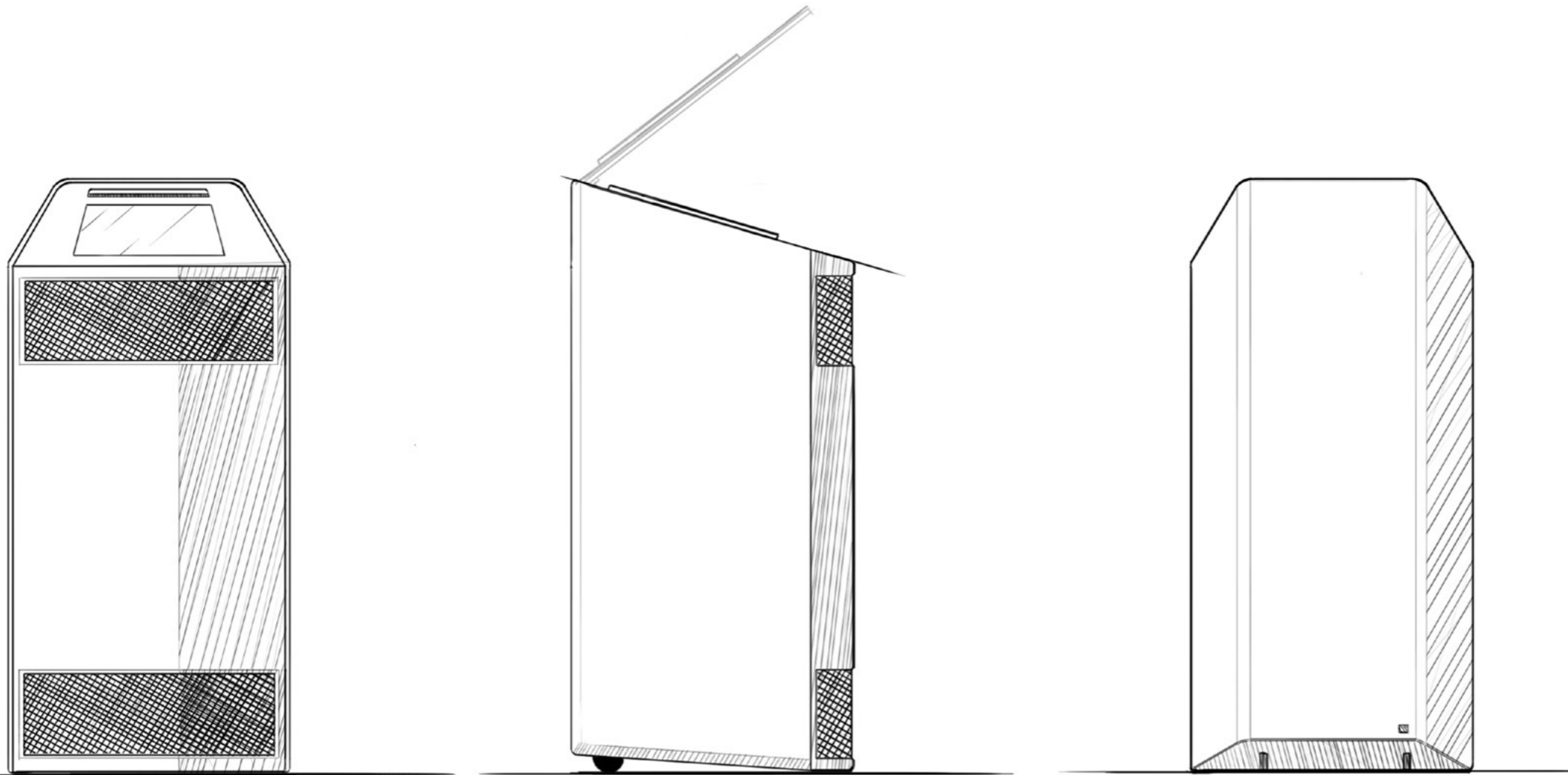
Tietokonekuonnoksissa otin huomioon yrityksen henkilökunnan toiveet laitteen ulkonäöstä. Uusissa luonnoksissa laitteen toivottiin olevan kulmikkaampi ja maanläheisempi muotokieleltään.

Esittelin tietokoneella piirtämäni luonnokset seuraavassa palaverissa ja pyysin niistä samankaltaiset palautteet kuin moodboardeista ja käsintehdyistä luonnoksista. Tässä Cintic -piirtopöydällä tehtyjä luonnoksia. Luonnokset on piirretty oikeaan kokoon.



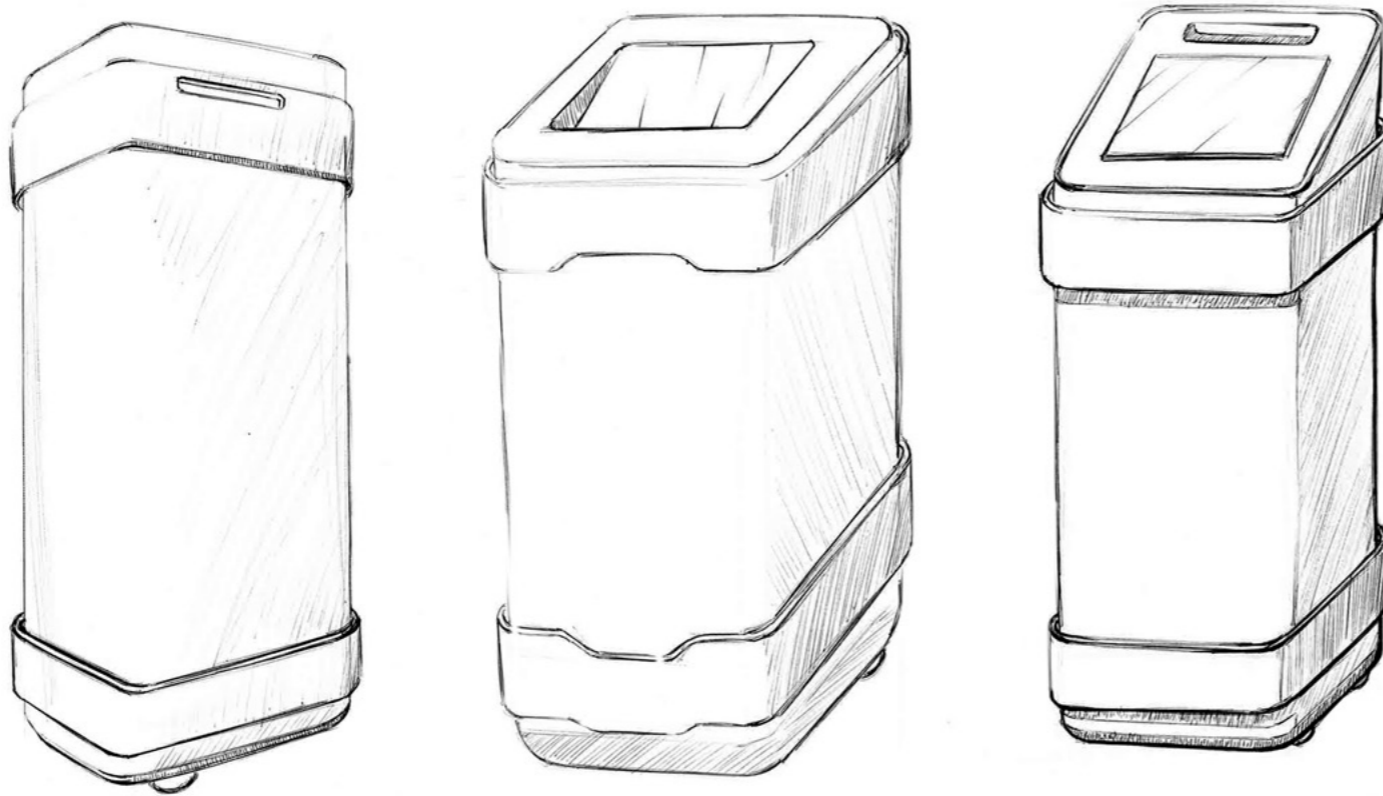
6. Luonnokset

Ohessa toisen valitsemani luonnoksen jatkokehitystä. Tämä hieman kaijutimainen muoto on mielestäni voimakas. Se luo tunteen että laite todella tekee jotakin tärkeää. Kantokahva olisi helppo toteuttaa laitteen terävään yläosaan läpivientinä.



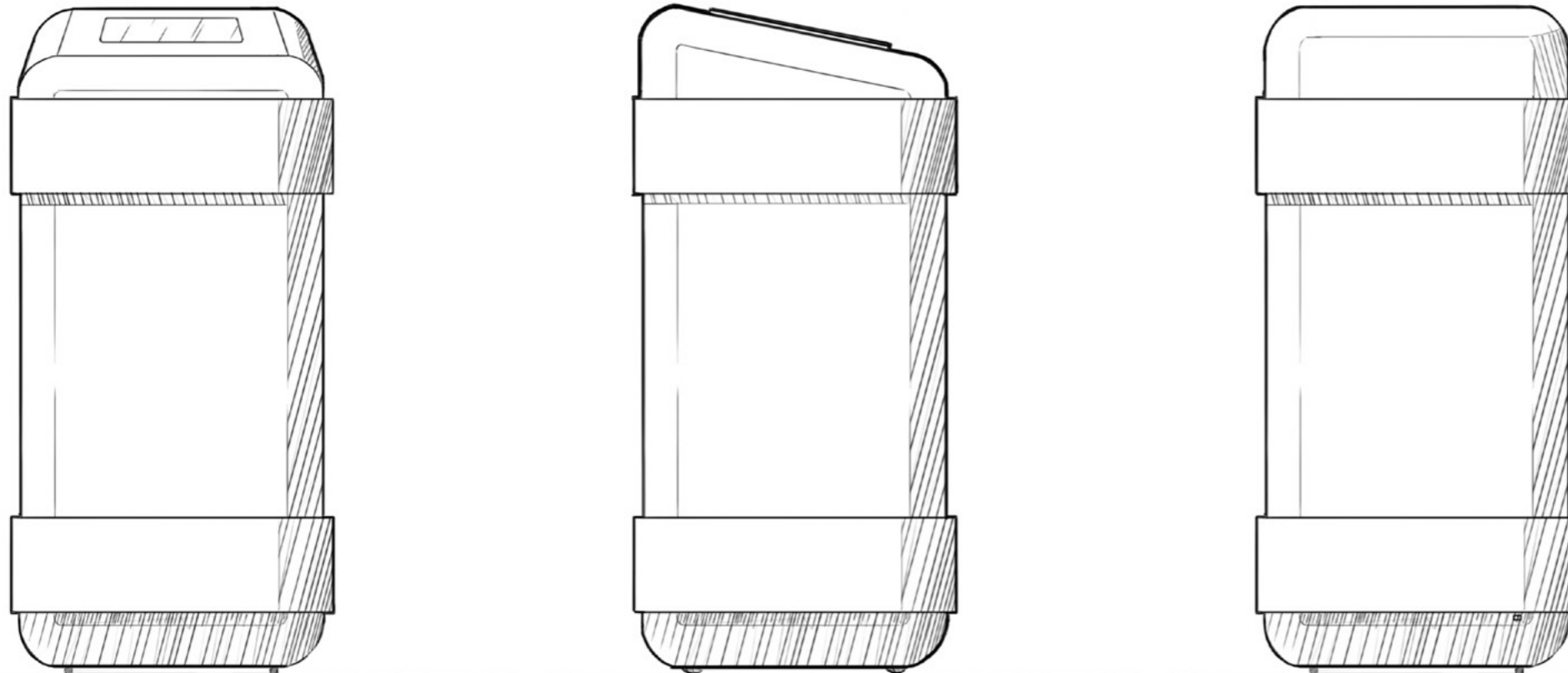
2. Cintic luonnokset

Ohessa toisen valitsemani luonnokse piirtopöydällä tekemiäni luonnoksia. Visualisoituna on myös kannen avautuminen.



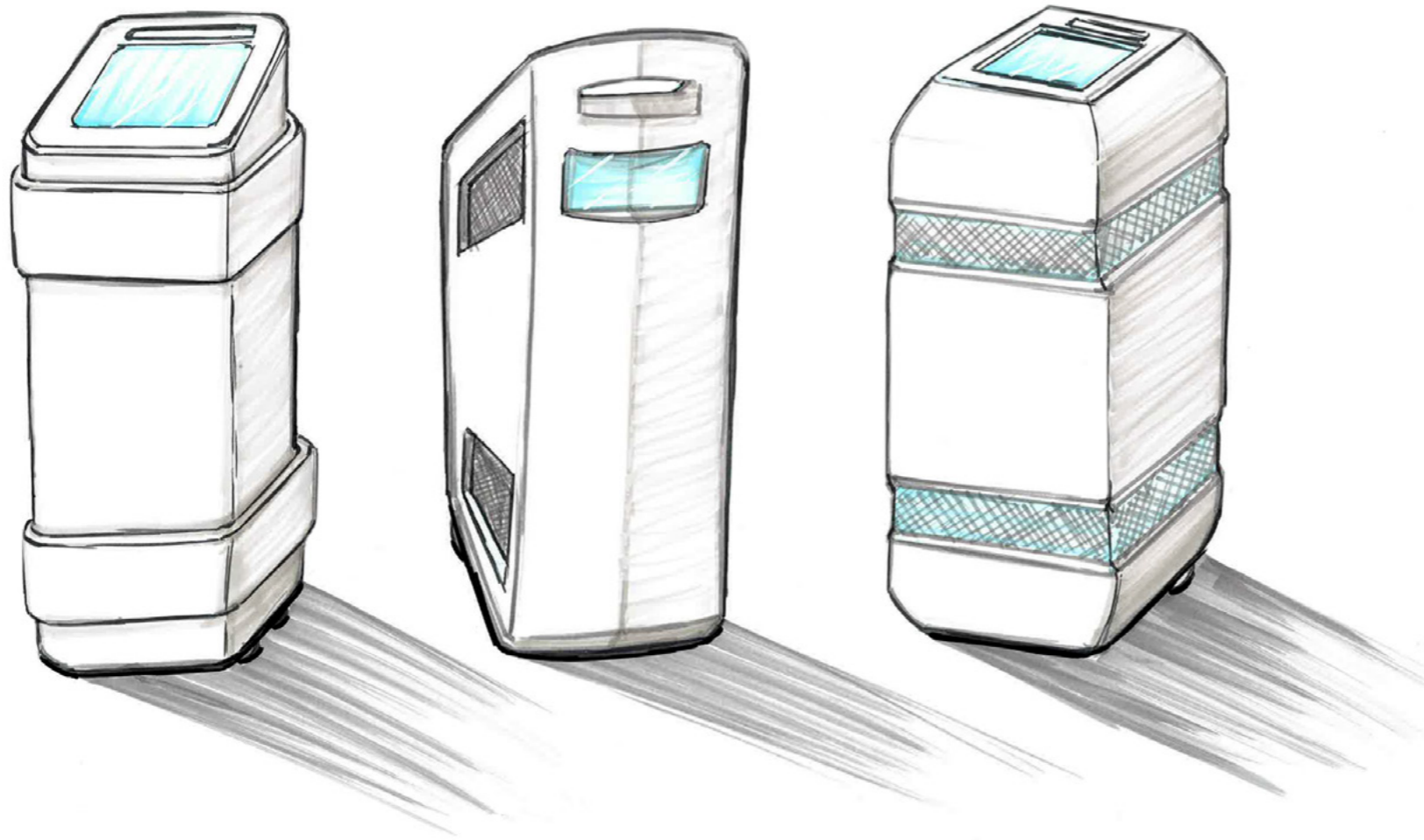
7. Luonnokset

Tällä sivulla on esiteltyä erilaisia variaatioita kolmannelta valitsemastani luonnoksesta. Kannen kaltevuus oli yksi ominaisuuksista, mitä hahmottelin erityisesti näissä luonnoksissa.



3. Cintic luonnokset

Piirtopöydällä tuottamistani luonnoksista kolmas oli heti suosikkini. Luonnoksiani esitellessäni pyysin yrityksen henkilökuntaa valitsemaan luonnoksista mieleisimmän. Suurin osa henkilökunnasta piti tätä luonnosta parhaana, joten valitsimme sen jatkokehitykseen.



8. Luonnokset

Piirsin kuulakärkikynäluonnosten lisäksi myös luonnoksia Pro marker -markereilla ja värikynällä. Ohessa Pro marker -markereilla tekemiäni luonnoksia.

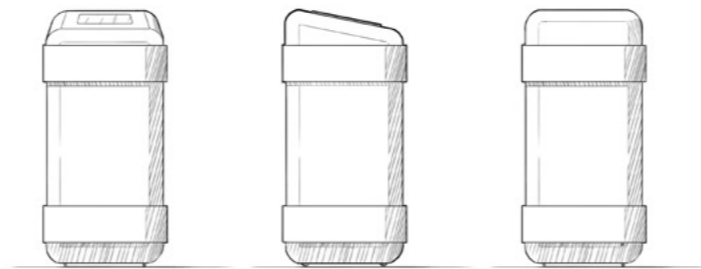
Design 1



Design 2



Design 3



Jatkokehitykseen valitsimme kolmannen vaihtoehdon.

Mallinnus

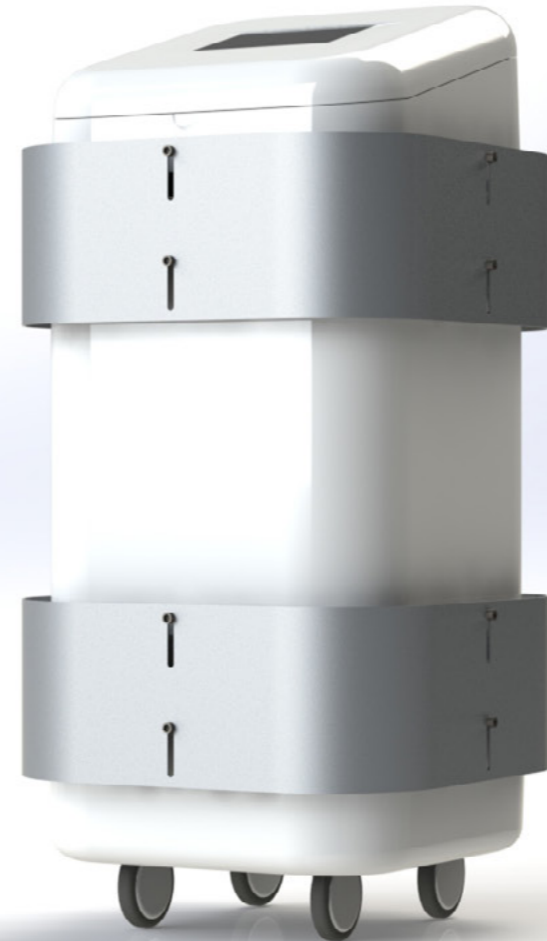


1. Variaatio

Mallinsin Solidworks-ohjelmalla laitteen alusta alkaen. Solidworksin vahvuutena on mittasuhteiden, muotojen ja yksityiskohtien muokattavuus jälkikäteen. Muokattavuutta hyödynsinkin silloin kun jotain tarvitsi muuttaa tai jostain laitteen ominaisuudesta piti luopua.

Laitteen mallinnuksessa aloitin yleisen muodon mallintamisesta. Vähitellen siirryin yksityiskohtaisempaan mallintamiseen. Viimeisissä mallinnoissa on lisättyä yksityiskohtaisempia osia, aidon kokoiset mutterit mukaan lukien.

Projektista aikaavievin osa oli 3D-mallinnus. Laitteen ominaisuuksiin liittyvistä muutoksista johtuen mallinnus jatkui odotettua pidempään. Tein useita kokeiluja laitteen mitoituksesta. Kokeilin erillaisia variaatioita laitteen ylä- ja alaosan pyörityksistä, laitteen korkeudesta ja leveydestä. Ohessa mallinnos jatkoon valitun luonnoksen pohjalta. Mallinnoksessa ei ole vielä mietitty tarkkaan osien kiinnitystä tai valmistusta.



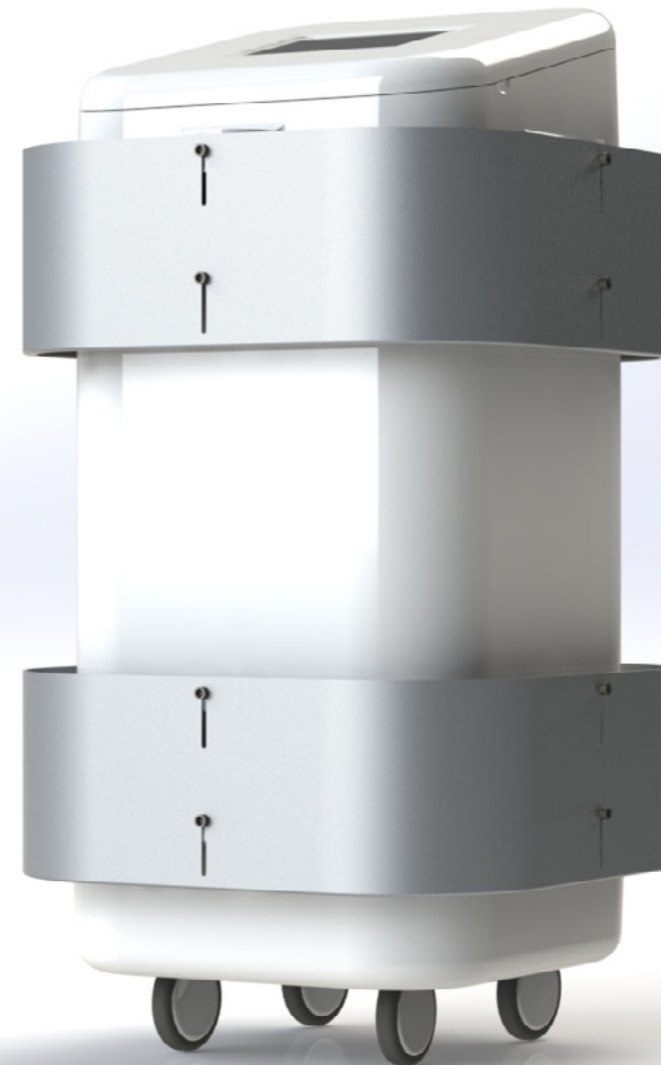
2. Variaatio

Tässä toinen variaatio. Tässä laitteessa on hieman kulmikkaampi ulkomuoto, pohjan ja kannen pyöritykset on korvattu viisteellä. Laite on myös lyhyempi kuin edeltäjänsä. Laitteen runko kiinnittyy tässä versiossa vain kahdeksalla pultilla ilmanohjaimiin, pohjaan ja kanteen. Ilmanohjaimien ja rungon väli on muutettu hieman suuremmaksi kuin edeltäjässä.

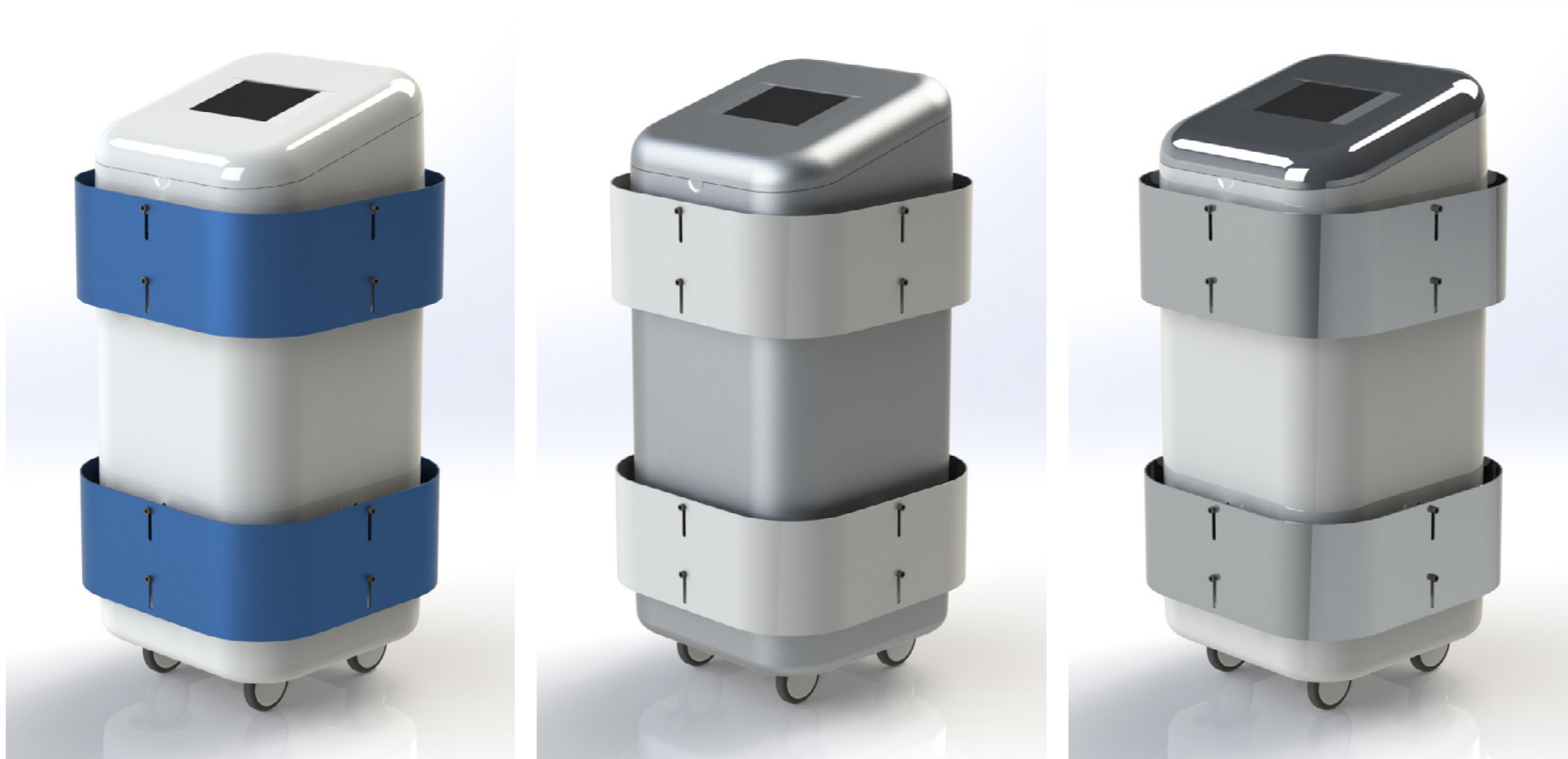


3. Variaatio

Variaatioista kolmannessa on hieman tiukemmat pyöristykset kulmissa. Myös kannessa on erityyppinen viiste näytön ympärillä.

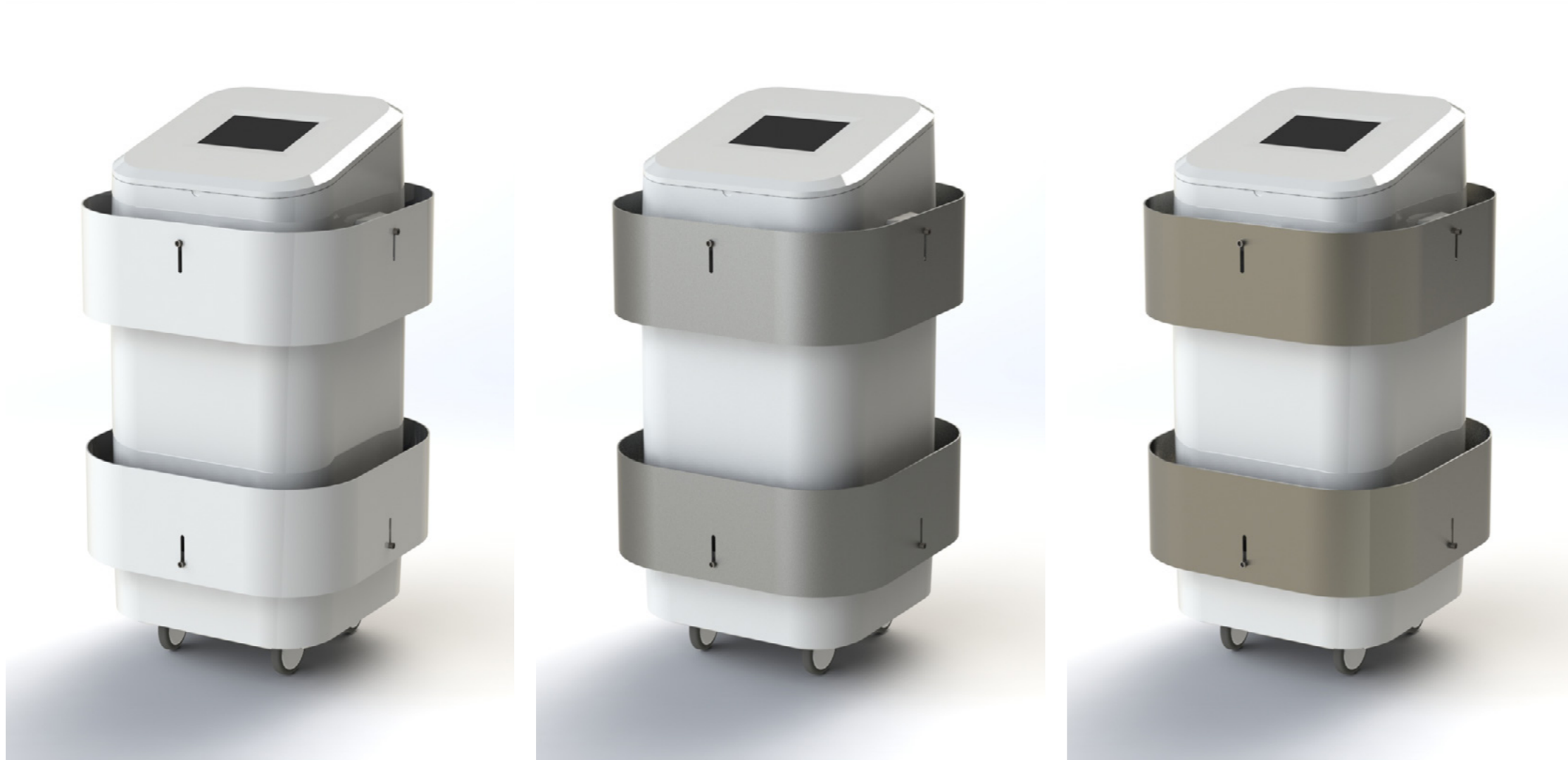


Väri vaihtoehdot



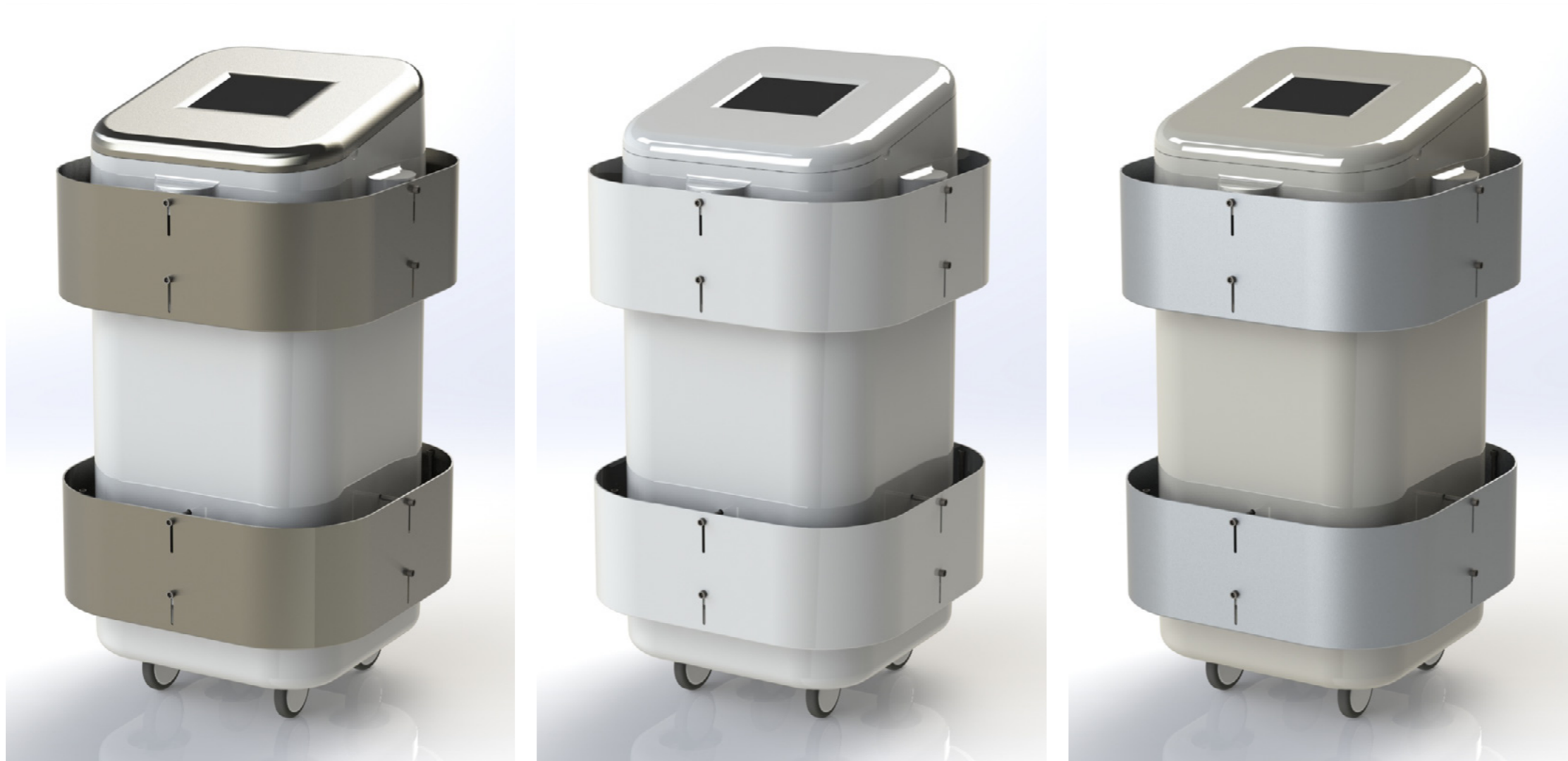
Moodboardien tyylivaihtoehtojen pohjalta, tein muutamia väri vaihtoehtoja laitteesta. Koska laitteesta haluttiin hienostunut ja tyylikäs värit piti mieltä tarkkaan. Tein väri variaatioita tässä vaiheessa, jotta laitteelle saataisiin valittua alustava väri. Asiakas oli vakuuttunut että kaksivärinen laite olisi hyvä. Kokeilin erilaisia alumiinin käsittelyjä ja pulverimaaleja väri vaihtoehtoina. Ohessa väri variaatioita laitteesta.

Väri vaihtoehdot



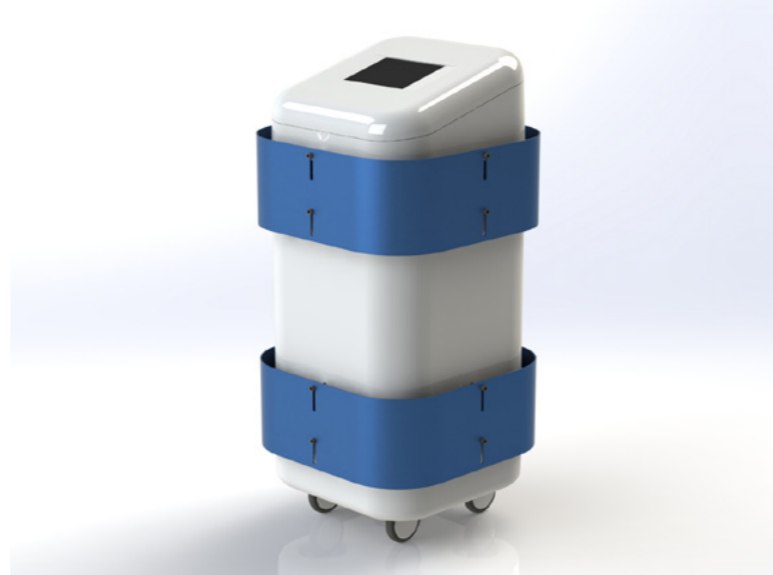
Pidin matta-alumiinin ja puolikiiltävän pulverimaalin yhdistelmästä heti väri variaatioita tehdessäni. Vaikka värit eivät hätkähdytä, ne toimivat mielestäni hyvin elektroniikkalaitteissa. Ohessa väri vaihtoehtoja laitteen toisesta muoto variaatiosta. Puhtaudesta viestivä valkoinen sopii hyvin laitteeseen, jonka ensisijainen tehtävä on puhdistaa ilmaa. Laitteen metalliosat pulverimaalattaisiin puolikiiltävällä valkoisella RAL 9003 maalilla. Alumiinisia osia ei tarvitsisi maalata tai eloksoida.

Väri vaihtoehdot

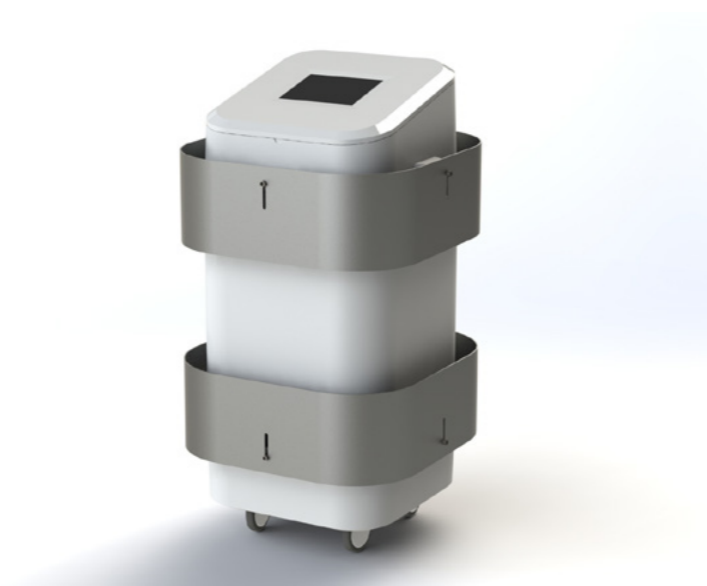


Näissä kuvissa halusin kokeilla, miltä metallinen tai metallin värinen kansi näyttäisi ja kuinka tummempi rungon väri vaikuttaa yleiseen ilmeeseen. Ohessa väri vaihtoehtoja kolmannen variaation osista.

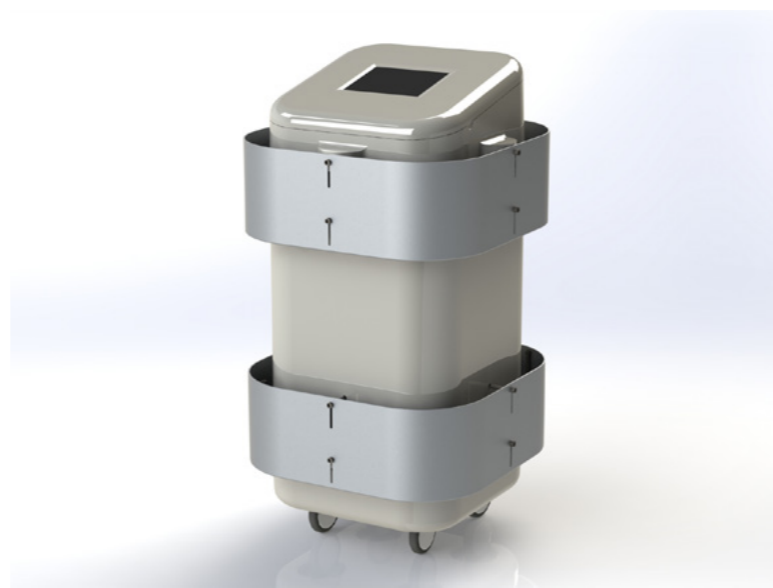
1. variaatio



2. variaatio

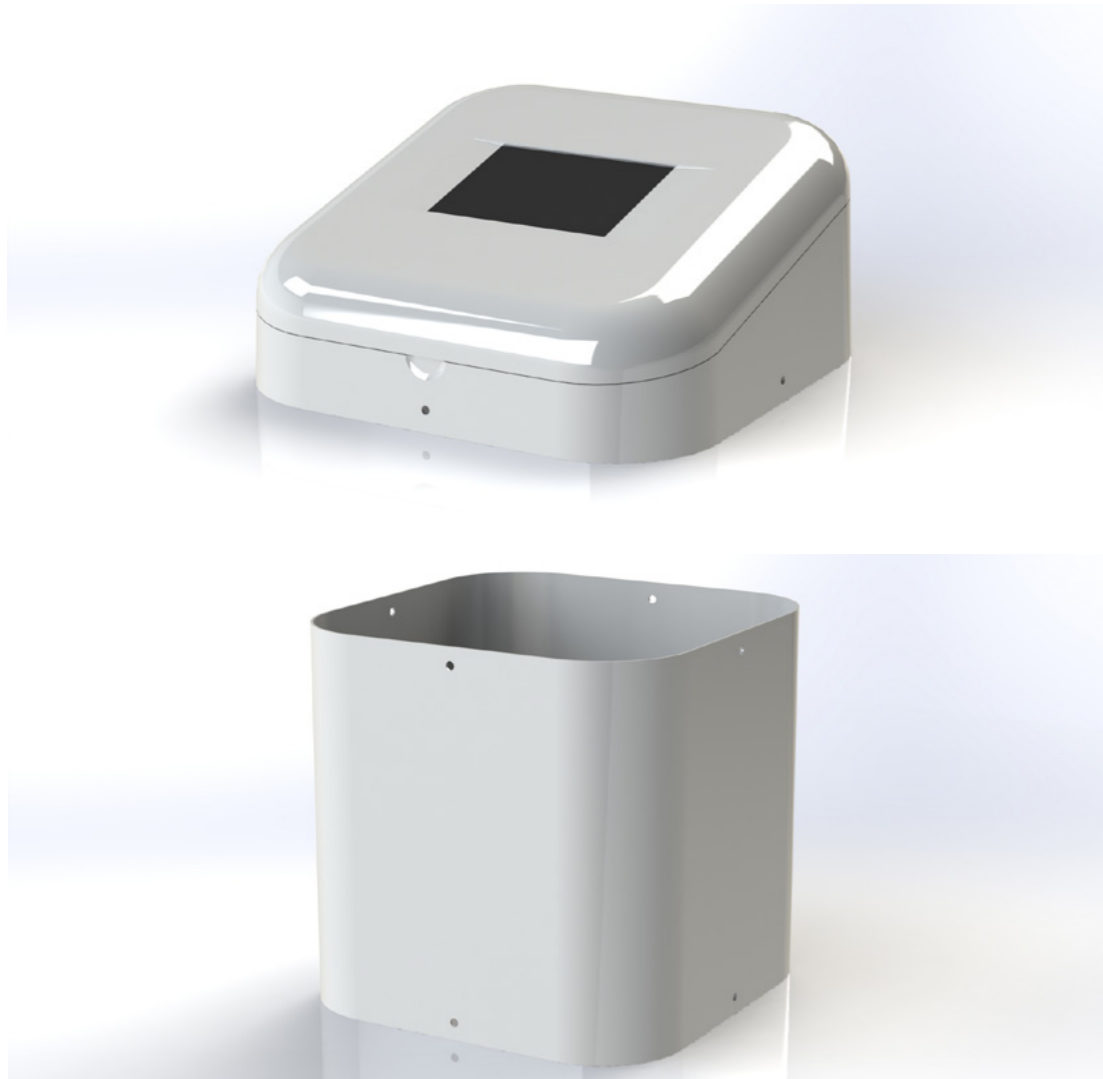


3. variaatio



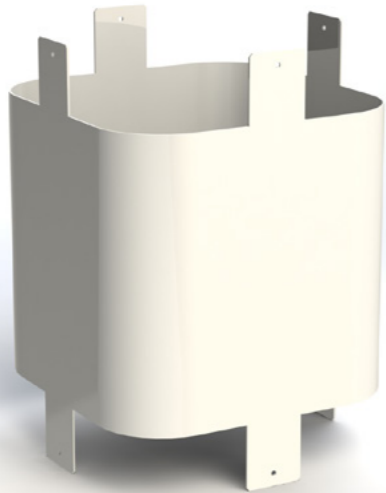
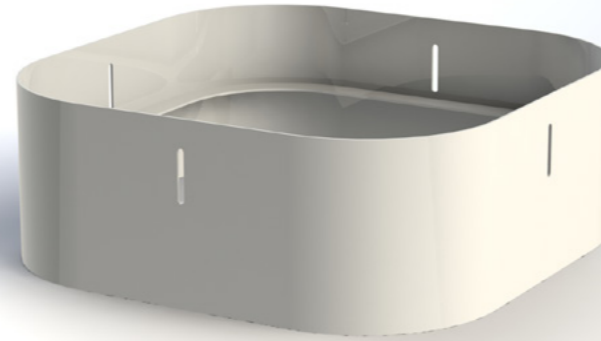
*Vaihtoehtoista toinen valikoitui jatkokehitykseen.
Muihin vaihtoehtoihin verrattuna se keräsi
ylivoimaisesti eniten ääniä.*

Rakenne ja materiaalit



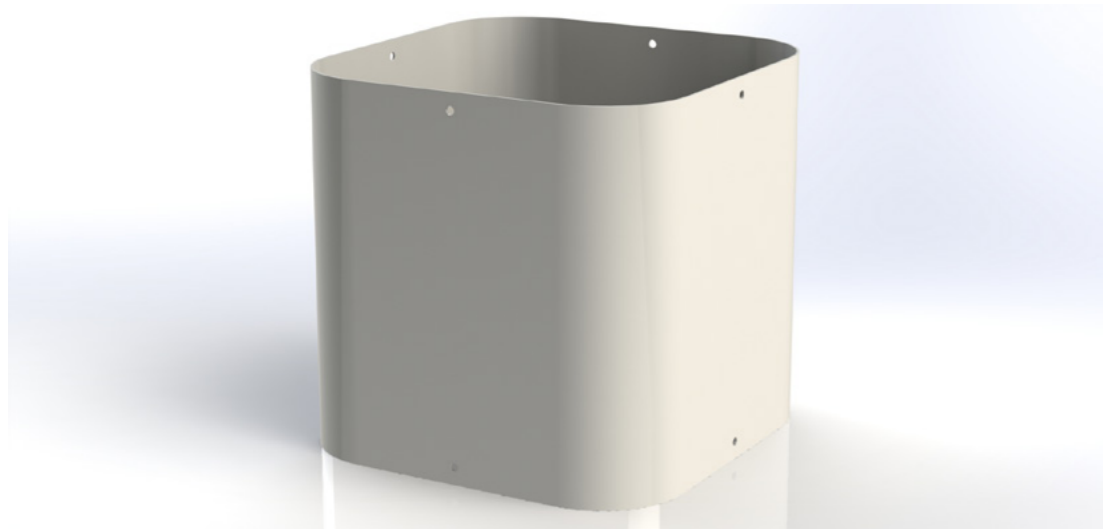
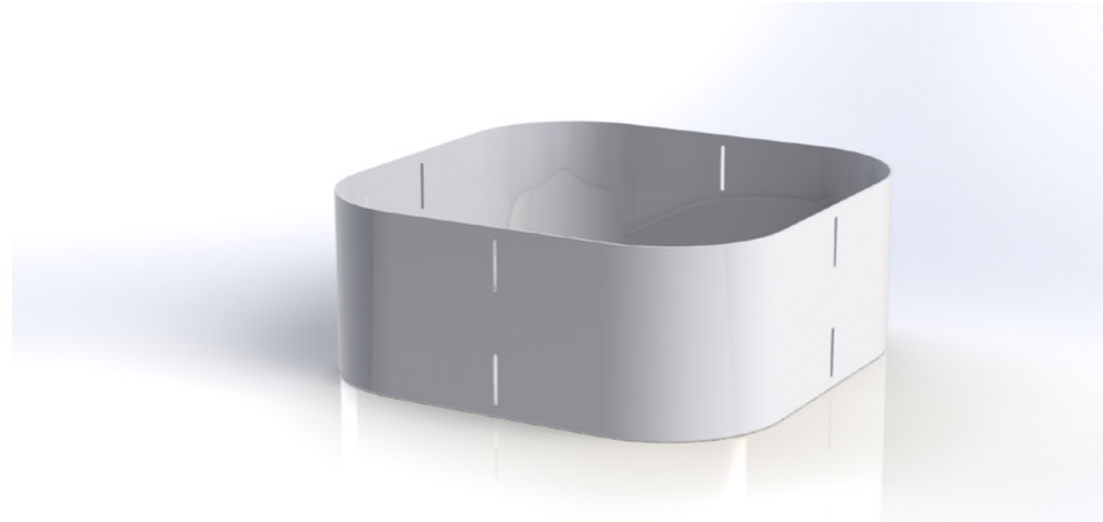
Alkuvaiheen mallinnoksissa osat ovat valkoisia, eikä niissä ole materiaaleja. Kuvista kuitenkin näkee, millaista kokoonpanoa olen suunnitellut. Vasemmalta oikealle ja ylhäältä alas ovat kansi, ilmanohjain, runko ja pohja. Projektin tässä vaiheessa mukana oli vielä kanteen istutettu näyttö. Ohessa ensimmäisen mallinnoksen osat irrotettuna.

Rakenne ja materiaalit



Toisen mallinnoksen osat ovat hieman erilaiset edelliseen verrattuna. Näiden kiinnitykseen tarvitaan puolet vähemmän muttereita. Ilmanohjaimen lisäämäni laippa suuntaa puhtaan ilman ohjaimen säädöistä riippuen joko ylös tai alas.

Rakenne ja materiaalit



Kolmannen mallinnoksen osissa on vain hieman eroa edeltäviin verrattuna. Tässä variaatiossa laite kootaan pulttien ja holkkien avulla. Holkkeja kuitenkin tarvitaan puolet vähemmän kuin ensimmäisessä variaatiossa.

Rakenne ja materiaalit



Laitteen rakenne

Tällä sivulla on esiteltyä version 1.2 kokoaminen vaihe vaiheelta. Tässä versiossa laitteen runkoon liittyviä kappaleita on vielä turhan monta. Laitetta kasatessani huomasin että sen osia on mahdollista yksinkertaistaa. Valmistuskustannuksissa voitaisiin säästää valmistamalla rungon osat vain kahdesta puolikkaasta.

Rakenne ja materiaalit

Kansi

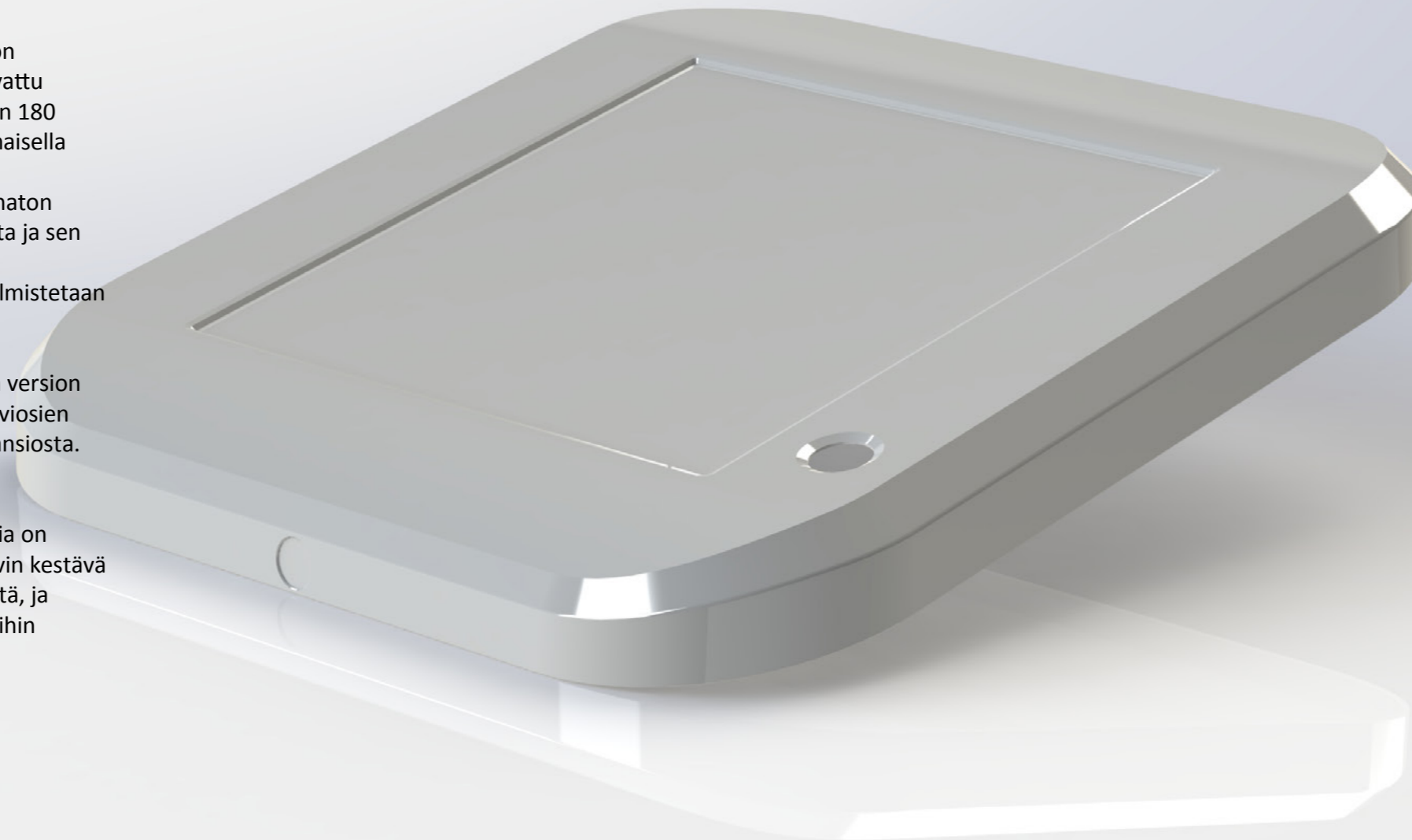
Kansi on avattava, jotta suodattimien vaihto on mahdollisimman vaivatonta. Koko tyhjiömuovattu kansiosa aukeaa taaksepäin vaivattomasti noin 180 astetta. Kansi lukitaan keskeltä edestä lukkomaisella osalla. Lukko toimisi omalla avaimellaan, joka leikattaisiin pellistä. Näin estetään laitteen tahaton avautuminen ja ilkivalta. Ohessa kuva kannesta ja sen avaamisesta.

Laitteen edellisessä versiossa muoviosat valmistetaan tyhjiömuovaamalla tai suoraan leikkaamalla valmiista muoviputkesta. Yritys halusi pitää valmistuskustannukset edullisina myös uuden version kohdalla. Tyhjiömuovaus on edullisimpia muoviosien valmistusmenetelmistä muottikustannusten ansiosta.

Lähde: <http://www.draft-tech.fi>

Uuden version muoviosat valmistettaisiin tyhjiömuovaamalla ABS-muovista. ABS-muovia on käytetty laitteen muoviosissa, koska se on hyvin kestävä muovilaatu. Lisäksi se on jäykkää mutta kevyttä, ja hinnaltaan muihin samantapaisiin muovilaatuihin verrattuna edullista.

Lähde: <https://fi.wikipedia.org>



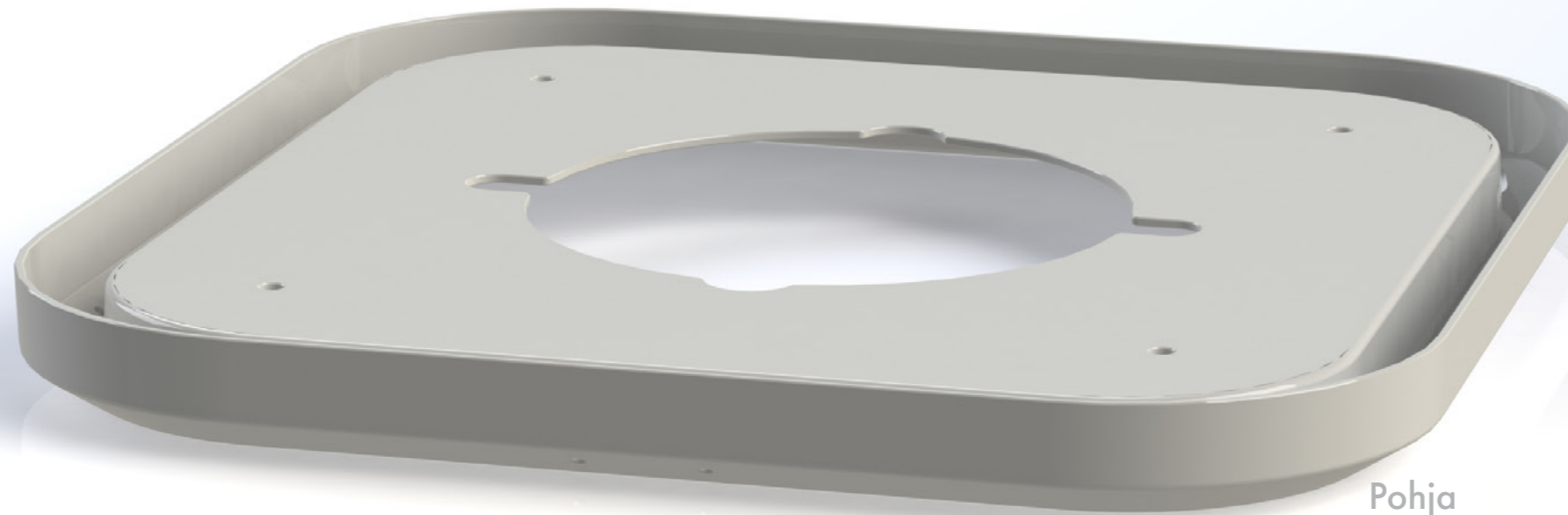
Rakenne ja materiaalit

Tyhjiömuovaus

Muovisten osien valmistusvaihtoehtoja on vähän, koska useiden valmistustekniikoiden hinta rajaa ne pois pienelle yritykselle mahdollisista tekniikoista. Laitteiden muoviset osat ovat mahdollista valmistaa tyhjiömuovaamalla, jonka muottikustannukset ovat muihin valmistustekniikoihin verrattuna edulliset. Yleensä tyhjiömuovauksessa käytettävät muotit ovat puuta tai alumiinia.

Tyhjiömuovaus on valmistustekniikka, jossa lämmitetty kestopuovinen levy muovataan tiettyyn muotoon muotin avulla. Levy lämmitetään ensin pehmeäksi tyhjiömuovauskoneen hehkulankojen avulla. Kun levy on pehmeä, muotti nostetaan levyn pinnan yläpuolelle. Levy imeytyy kiinni muotin pintaan tyhjiömuovauskoneen luoman tyhjiön avulla. Muotin muodot kopioituvat levyn sisäpintaan. Kun levy on jäähtynyt se poistetaan muotin sisältä ja ylimääräinen muovi leikataan pois.

Lähde: <http://www.draft-tech.fi>



Pohja

Tyhjiömuovattu pohja keventää laitteen ulkonäköä viisteen avulla, ja pitää laitteen tukevasti kasassa. Pohjaan on suunniteltu helmat, joista laitteen saa nostettua vaivatta. Laitteen runko kiinnittyy pohjaan kahdeksalla m4-ruuvilla. Pohjaan kiinnittyvät myös laitteen renkaat, jotka laitteen kulmikkaan muodon ansiosta on sijoitettu entistä kauemmas toisistaan parhaan tuen aikaansaamiseksi.

Rakenne ja materiaalit



Runko, etuosa

Laitetta suunnitellessani tutkin erilaisia peltisiä ja muovisia laitteita, sekä kodinkoneita. Ruostumattomasta teräksestä valmistettu ja pulverimaalattu runko on kestävä, kaunis ja edullinen pienissä erissä. Pyöritysten ansiosta laitteen runko on mahdollisimman turvallinen vaativimmillekin käyttäjille. Runko koostuu kahdesta puolikkaasta, jotka liitetään toisiinsa vaivattomasti neljällä m4-ruuvilla.

Asiakas halusi käyttää laitteen rungossa ruostumatonta terästä, koska joissain kilpailutuksissa on vaadittu rungon olevan ruostumatonta terästä. Rungossa käytettäisiin autenttista ruostumatonta terästä, koska sen hitsaus on helpompaa kuin muiden laatujuen, muovattavuus erinomainen, saatavuus erinomainen, korroosionkesto hyvä tai erinomainen.

Kuvassa näkyy lähikuva laitteen kylkiin lisäämistäni ilmanottoaukoista. Ilmanottoa varten laitteen runkoon on leikattu laserilla kymmeniä aukkoja, joista ilma pääsee kulkemaan tasaisesti ja turvallisesti. Aukot on suunniteltu erilaisia julkisten tilojen käyttäjiä ajatellen. Sormet eivät mahdu aukkoihin, eikä niitä saa peitettyä käsin. Aukot on suunniteltu siten, että niihin on hankala työntää vieraita esineitä, tai kaataa nesteitä, mitkä saattaisivat vaikuttaa laitteen toimintaan.

Lähde: <https://www.doria.fi>

Rakenne ja materiaalit



Runko, takaosa

Rungon takaosa on myös vaalmistettu ruostumattomasta teräksestä ja pulverimaalattu valkoiseksi puolikiiltävällä pulverimaalilla. Rungon alaosaan on laseroitu aukko virtajohdon liittimelle. Myös takaosan ilmanottoaukot laseroitaisiin.

Runko valmistettaisiin taivuttamalla levyä. Rungon kulmikkaat lipareet särmättäisiin särmäyspuristimella. Suuremmat pyöristykset taivutettaisiin. Muokkauksen jälkeen metalliosat pulverimaalattaisiin puolikiiltävällä valkoisella RAL 9003 maalilla.

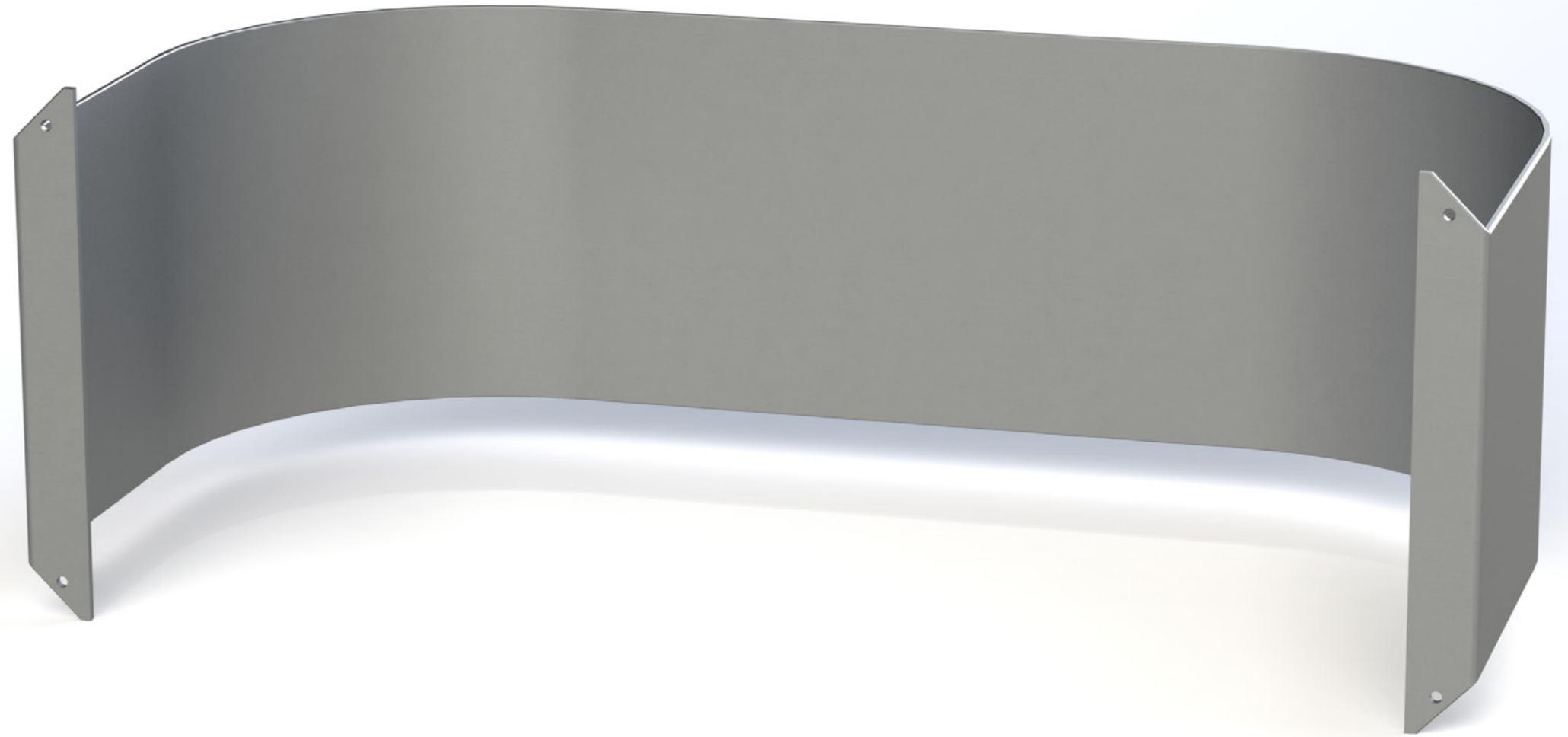
Rakenne ja materiaalit

Ilmanottoaukot ja ilmanohjain

Laitteen ilmanottoaukot ovat piilossa alumiinisen ilmanohjaimen takana. Lopullisella ilmanohjaimella on suojaavan funktion ja esteettisen ilmeen lisäksi kantokahvan funktio. Kun laitetta siirretään kokoonpanopisteestä autoon tai autosta käyttöympäristöön, ilmanohjain toimii toisena nostopisteenä laitteen pohjan uran lisäksi.

Alumiinia käytin ilmanohjaimessa sen keveyden ja kestävyuden, ulkonäön takia. Mattapintaiseen alumiiniin ei myöskään jää sormenjälkiä sitä koskiessa. "Alumiinin keveys ja lujuus sekä hyvät valu- ja muovausominaisuudet tekevät alumiinin edulliseksi materiaaliksi esim. liikennevälineisiin, rakennuksiin ja sähkölaitteisiin. Luonnollinen oksidikalvo suojaa alumiinia ilmastollista korroosiota vastaan"

Lähde: <http://www.ims.tut.fi>



Rakenne ja materiaalit

Poistoilmanohjain

Kuvassa 3 on esitetty laitteen pohjaa, johon poistoilmanohjain on sijoitettu. Poistoilmanohjain suuntaa puhdistetun ilman eteenpäin ja poispäin laitteesta, jotta ilmankierto saadaan mahdollisimman tehokkaaksi. Poistoilman suuntauksella estetään puhtaan ilman pyöriminen laitteen ympärillä.

Pohjan ilmanohjain voidaan valmistaa samanaikaisesti tyhjiömuovattaessa pohjaosa. Näin samasta muotista saataisiin molemmat, pohja ja ilmanohjain. Pohja voitaisiin irroittaa vesileikkaamalla tyhjiömuovatusista osasta. Vaihtoehtona on tehdä ilmanohjaimelle oma muotti ja tyhjiömuovata se erikseen. Poistoilmanohjain valmistetaan 3 mm paksusta ABS-muovista tyhjiömuovaamalla. Osan ilma-aukot jyrsitään muovauksen jälkeen 5-akselisella CNC-koneella.

Ohjaimen kiinnitykseen käytetään siipimutteria, jolla ohjain kiristetään kiinni laitteen pohjaan, estäen ei-toivotut ilmavirtaukset. Myös ilmanohjaimen säätö tapahtuu löysäämällä siipimutteria. Tarvittaessa siipimutteri voidaan irroittaa kokonaan, jolloin ohjain saadaan pujotettua ulos laitteesta puhdistusta ja laitteen korjaamista varten.



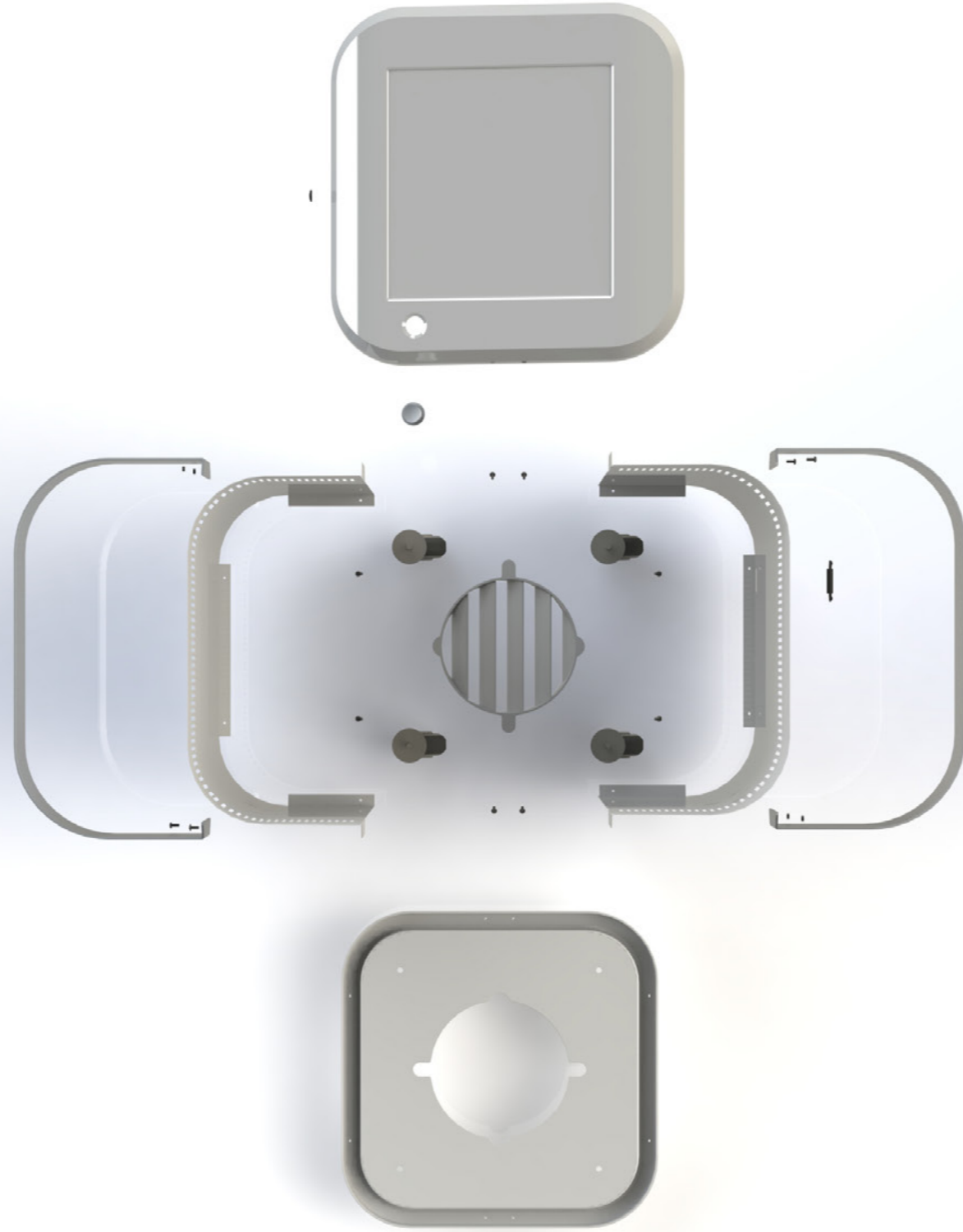
Rakenne ja materiaalit



Laitteen sisään tulevat mutterit hitsattaisiin levyntaan kiinni ennen kokoamisvaihetta. Näin itse kokoamisvaihe helpottuu ja nopeutuu entisestään.



Rakenne ja materiaalit

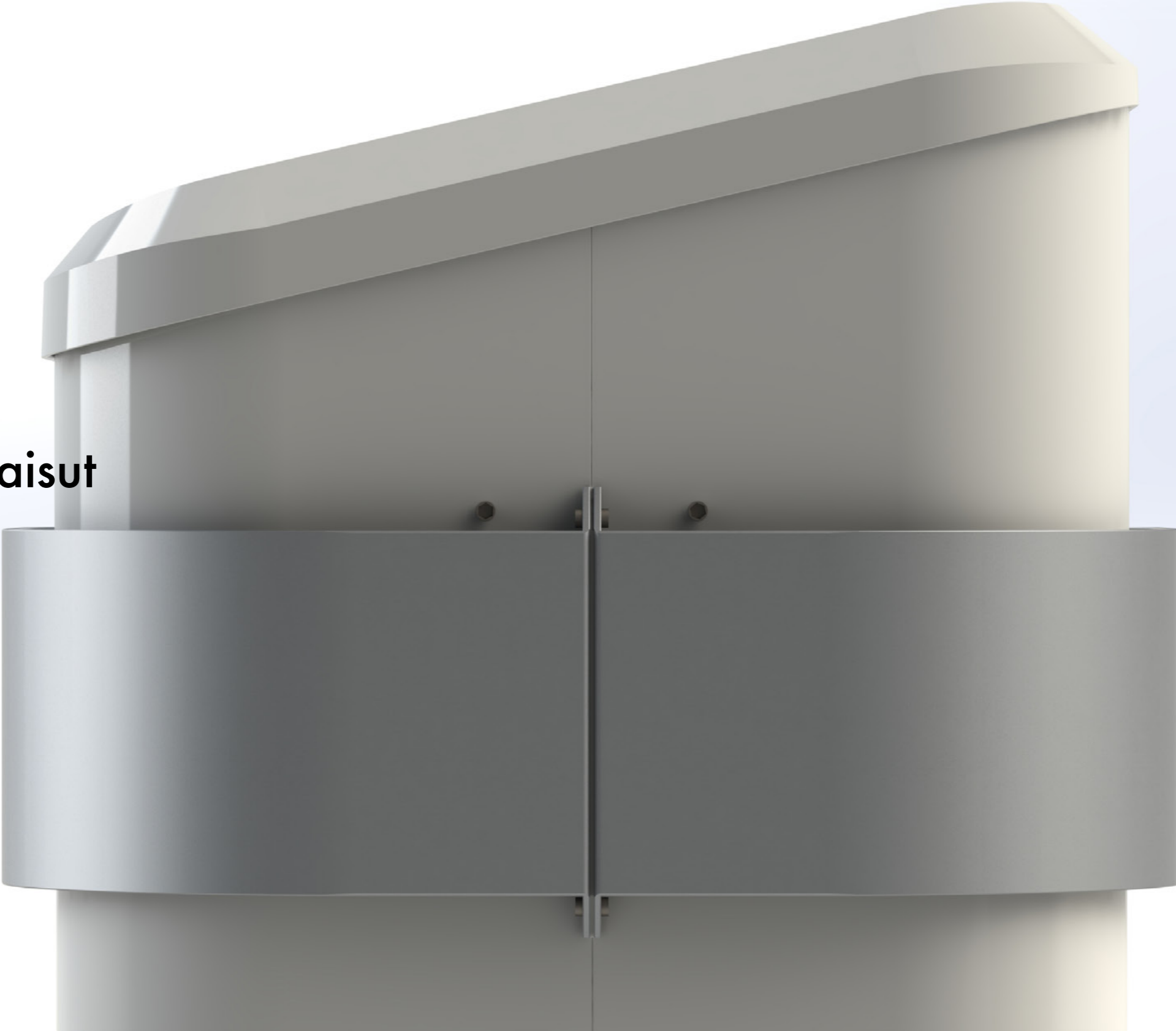


Valittu väri



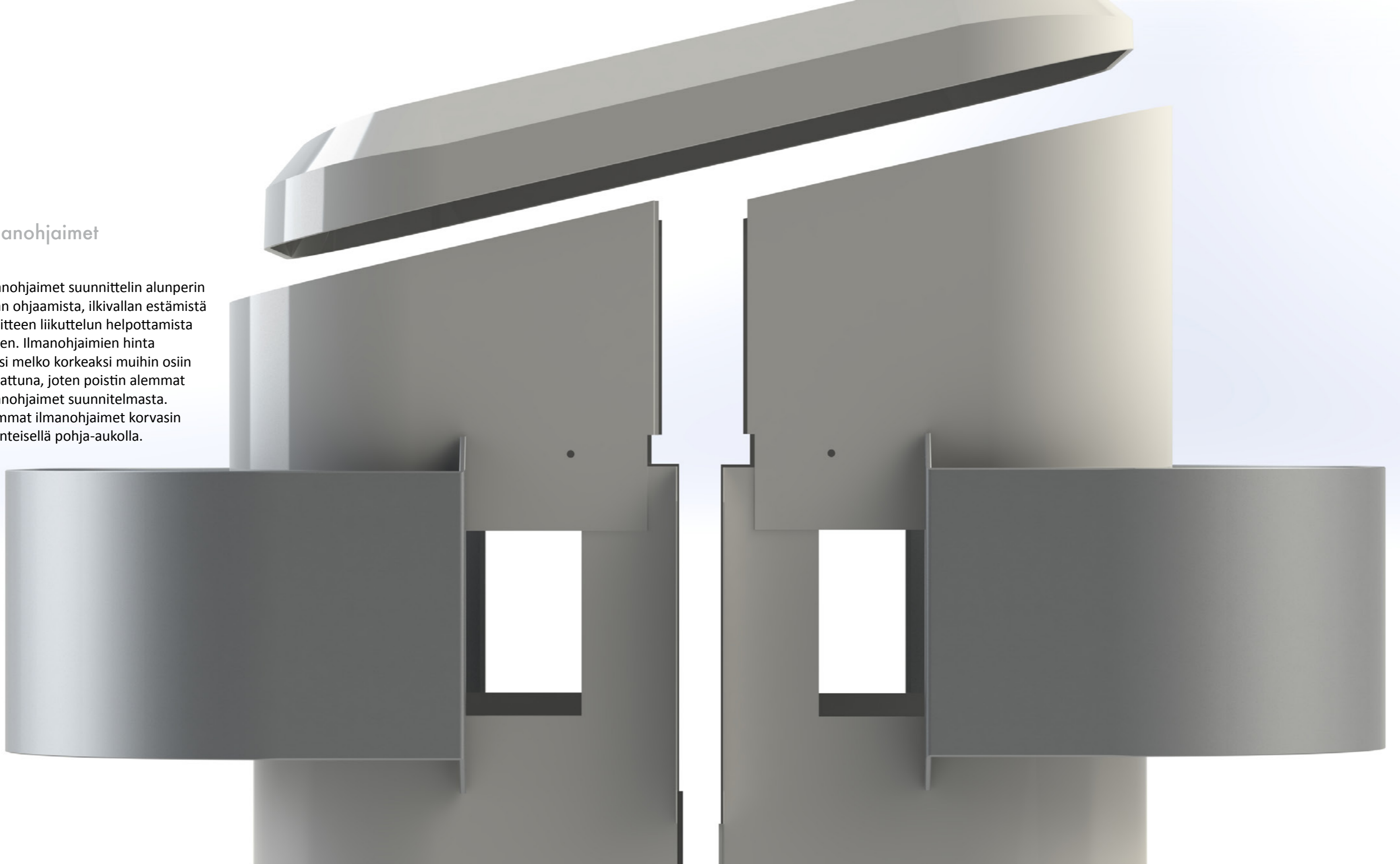
Jatkokehitetty versio

Tekniset ratkaisut



Ilmanohjaimet

Ilmanohjaimet suunnittelin alunperin ilman ohjaamista, ilkivallan estämistä ja laitteen liikuttelun helpottamista varten. Ilmanohjaimien hinta nousi melko korkeaksi muihin osiin verrattuna, joten poistin alemmat ilmanohjaimet suunnitelmasta. Alemmat ilmanohjaimet korvasin perinteisellä pohja-aukolla.



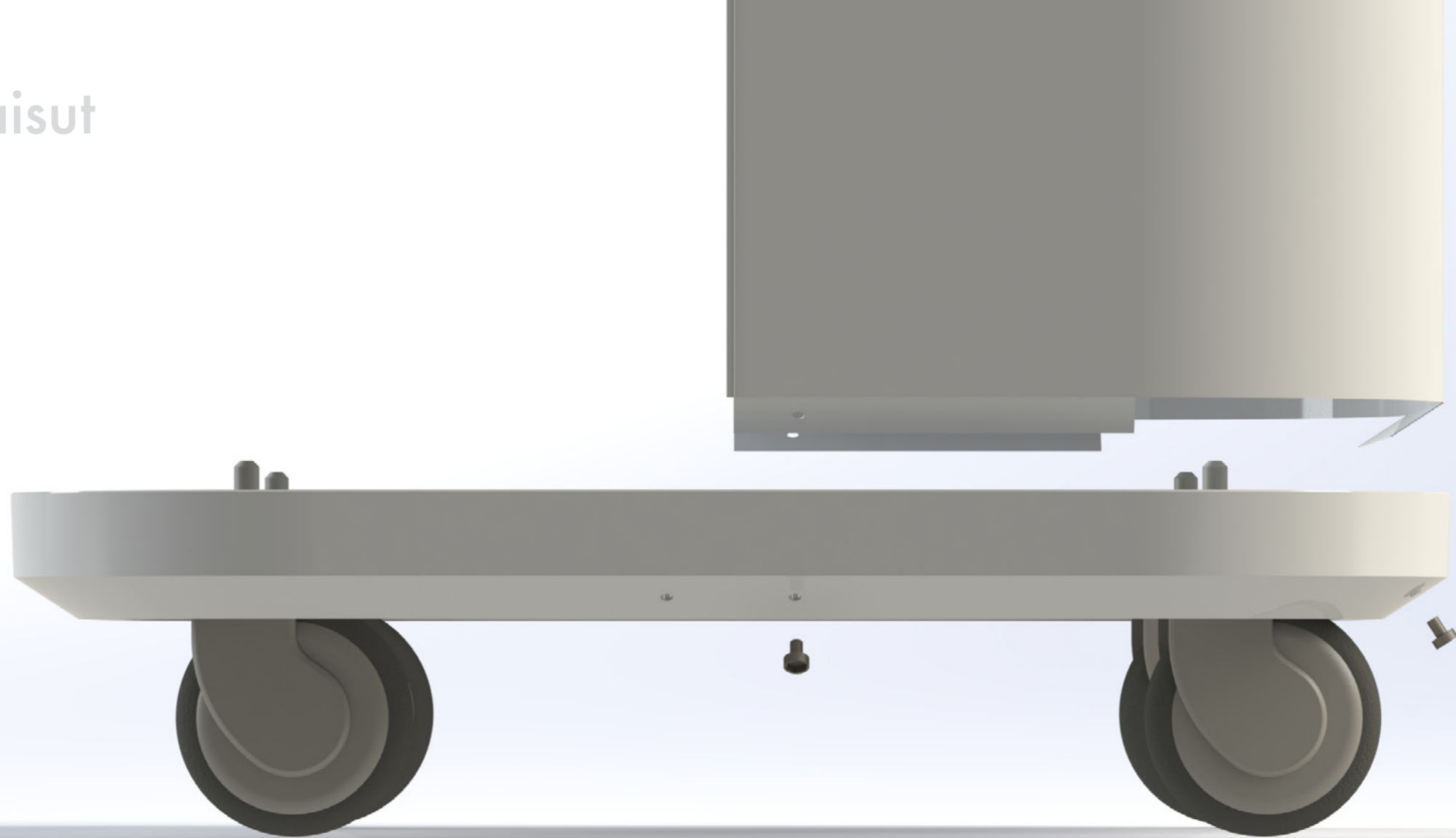
Tekniset ratkaisut

Pohjan kiinnitys

Pohjan ja rungon välinen kiinnitys on kohta, joka kärsii eniten rasitusta laitetta siirrettäessä ja liikuteltaessa. Rasituksen takia, kohdan liitoksen pitää olla kestävä. Halusin kiinnityksen myös näyttävän esteettisesti paremmalta kuin laitteen edeltäjässä. Pultit, joilla pohja ja runko kiinnitetään toisiinsa on sijoitettu laitteen pohjaan, viisteeseen. Näin ne eivät näy päällepäin ja ovat mielenkiintoinen yksityiskohta läheltä katsovalle. Kohta on myös hieman kestävämpi kuin esimerkiksi pohjan yläreuna.



Tekniset ratkaisut





<http://tuotteet.etra.fi/>

Renkaat

Renkaat ovat manner pyörän tango -sarjan kalusterenkaita. Väri vaihtoehtoina on myös harmaa ja musta. Renkaan halkaisija on 75 mm ja rakennekorkeus 110 mm. Kiinnitysruuvien halkaisija on 10 mm ja pituus 16 mm. Renkaissa on polypropyleenikeskiö ja termoplastinen kumirengas, lankasuoja ja tiivistetty kuulalaakeri.

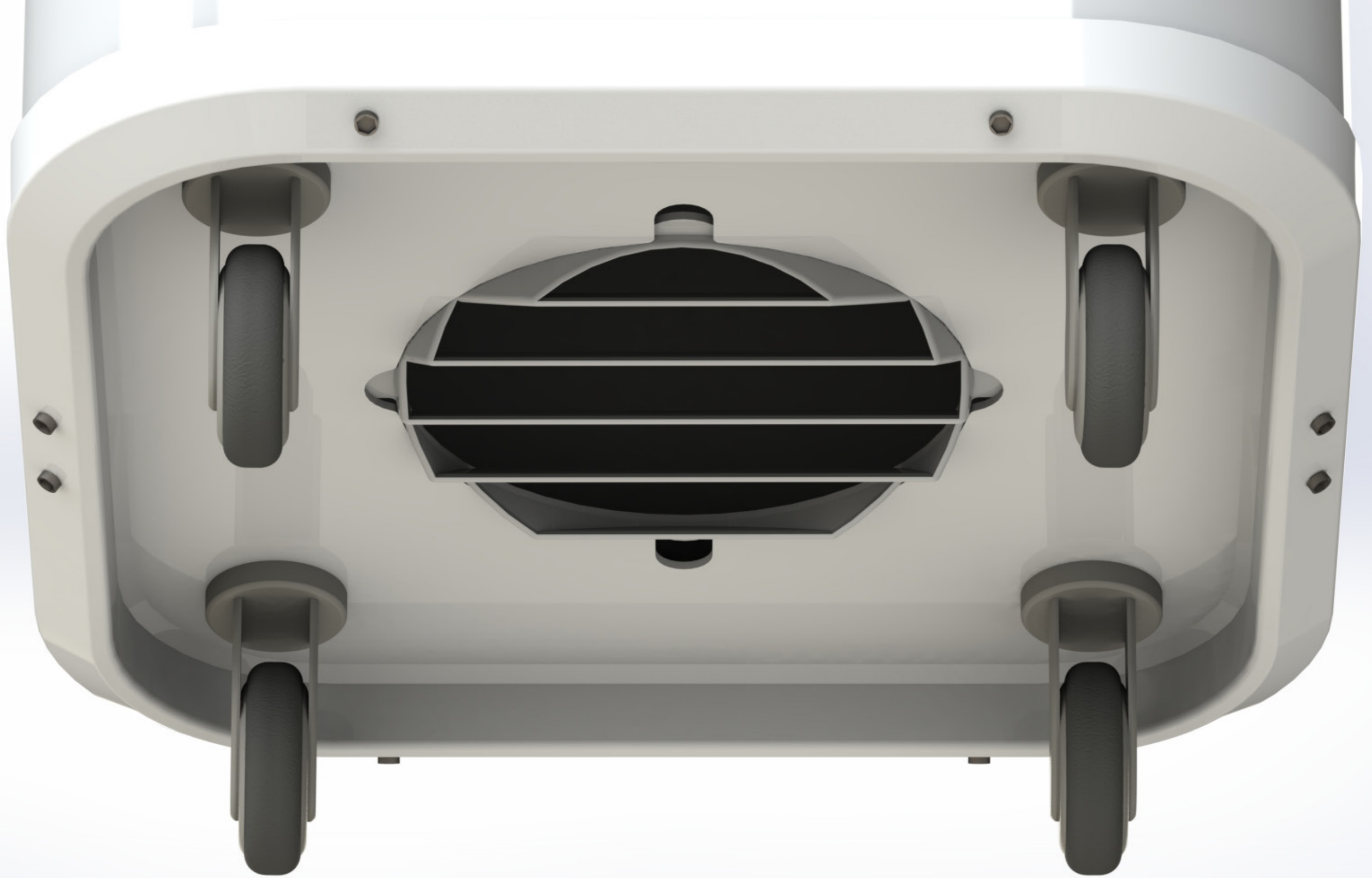
Valitsin laitteeseen Tango G2-renkaat, koska niiden muotoilu on laitteen tyylille sopiva eikä ne jumiudu yhtä helposti. Edeltäviin renkaisiin verrattuna Tango G2-renkaissa on suurempi välys renkaan ja sen haarukan välillä. Pyörä on lisäksi kestävä, helppo puhdistaa, korroosiovapaa eikä se jätä jälkiä asiakkaiden lattioihin.

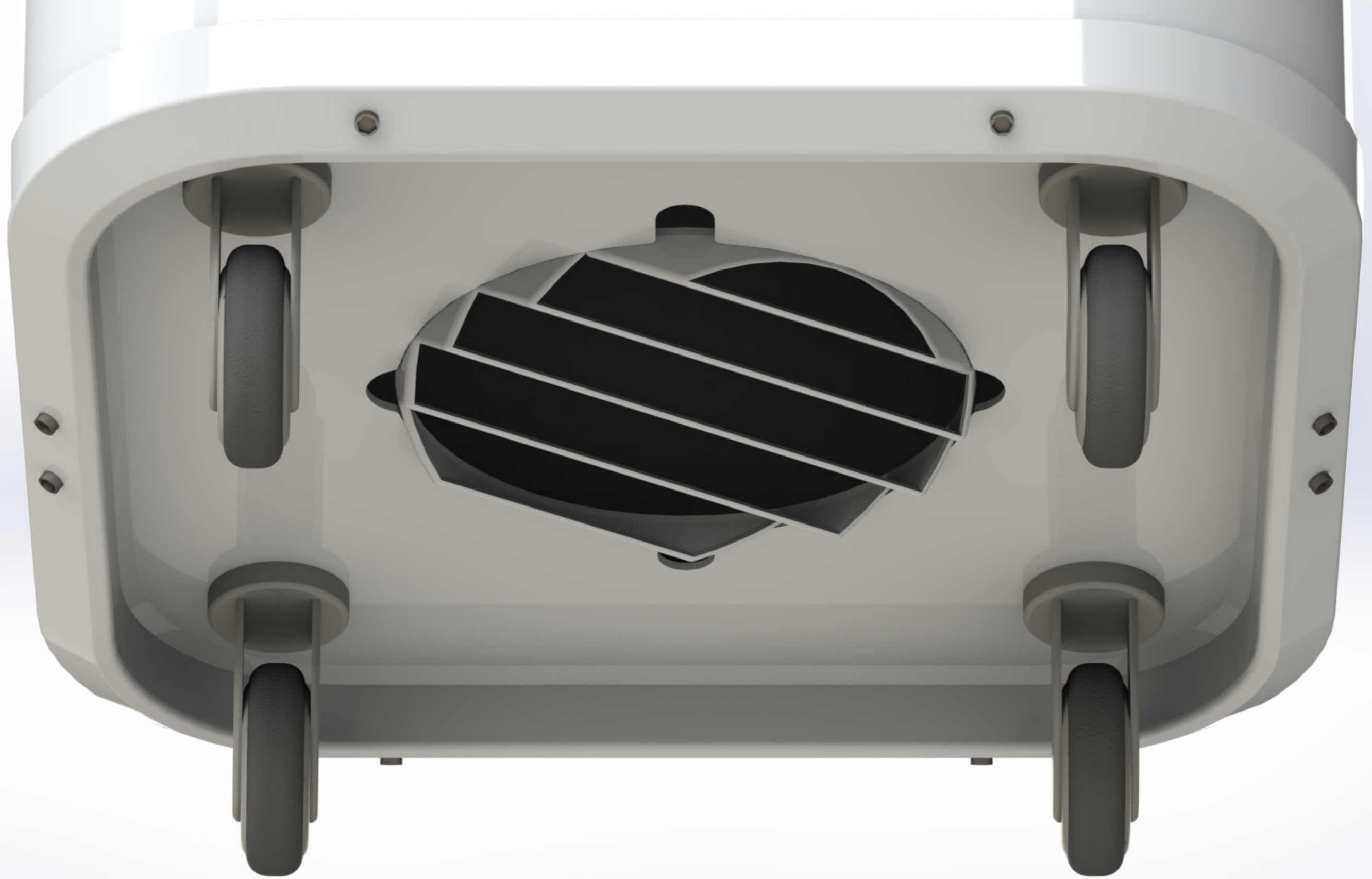
Lähde: <http://www.manner.fi>



Pohjan ilmanohjain

Projektin loppuvaiheilla suunnitelma alemmasta ilmanohjaimesta muuttui, joten ilmankulkua piti muuttaa. Ratkaisuksi keksimme lisätä pohjaan aukon, jossa ilmanohjain sijaitsisi. Ilmanohjaimen pitäisi ohjata ilma kulkemaan eteenpäin laitteen alta, jottei ilma jäisi pyörimään laitteen ympärillä. Ohessa kuva alustavasta ilmanohjaimesta. Seuraavilla kahdella sivulla on lisää kuvamateriaalia ilmanohjaimesta ja sen toiminnasta.





Joonas Pulliainen
DO NOT TOUCH

Hahmomallin rakennus

Hahmomallin rakennus

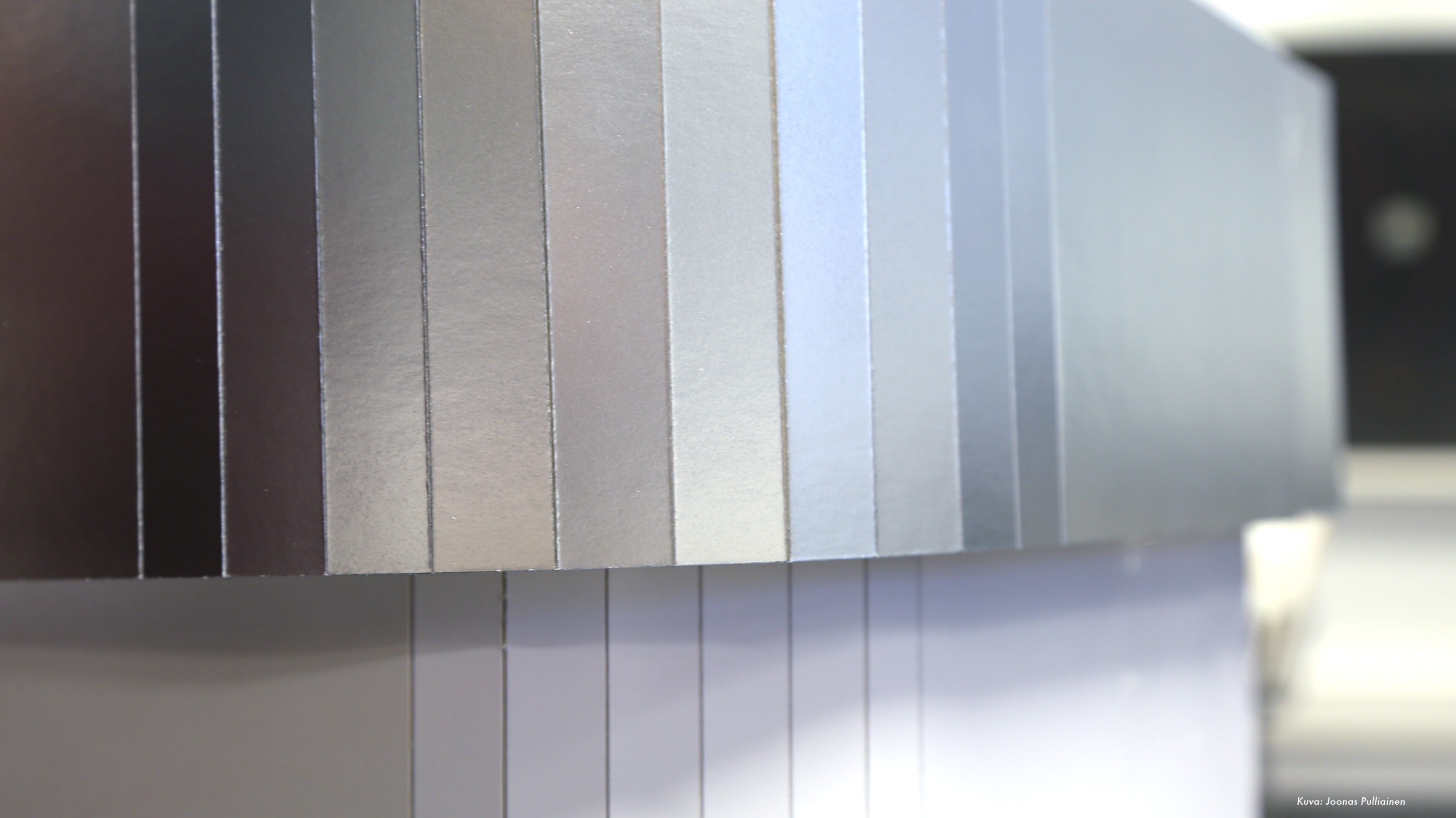


Hahmomallin rakennuksessa käytin materiaaleina pahvia ja piirtoheitinkalvoa. Renkaat, joita käytin hahmomallissa ovat manner pyörän tango -sarjan kalusterenkaita. Väri vaihtoehtoina on myös harmaa ja musta. Renkaan halkaisija on 75 mm ja rakennekorkeus 110 mm. Renkaat tulevat myös lopulliseen laitteeseen.

Hahmomallin rakennus



Pahvisen ilmanohjaimen maalaamiseen käytin kromin väristä spraymaalia. Kaikkien saunojen liimaukseen käytin kuumaliimaa.





Kuva: Joonas Pulliainen





8. Lopputulos



Valmis muoto

Sterimat 2.0





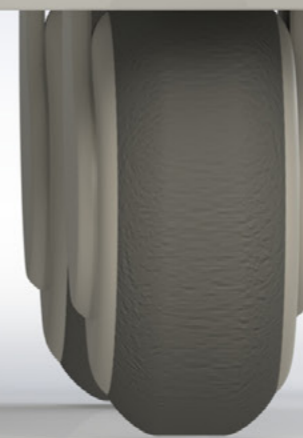
Sterimat

Sterimat Ilmari

230 VAC / 80 W

H2016.007

www.sterimat.fi CE



Opaste

Alkuperäisessä suunnitelmassa laitteeseen kuului LCD-näyttö, joka olisi ollut upotettuna kansiosaan. Näyttöön olisi syötetty informaatiota laitteen toiminnasta ja ilman puhtaudesta. Näyttö kuitenkin osoittautui liian hankalaksi asentaa ja informaation syöttäminen liian mutkikkaaksi prosessiksi.

Vaihtoehtona näytölle esitin alusta alkaen mahdollisuuden korvata se printtimateriaalilla. Printtimateriaalissa lukisi tärkeimmät tiedot laitteesta, sen suodattimista ja toiminnasta yksinkertaisella infografiikalla havainnollistettuna. Opaste tulostettaisiin muovitarralle, joka tarrapintansa ansiosta pysyisi kiinni laitteen kannessa. Ohessa kuva printistä.

Opasteen kuvitusta muuttamalla laitteen ulkonäköä saadaan muunneltua. Sterimat-homeilmanpuhdistin ja Sterimat Ilmari laitteisiin liimataan yksilöity opaste, jossa on tarkat tiedot laitteesta. Näin laitteiden käyttäjillä on mahdollista lukea tietyn laitteen yksityiskohtaiset tiedot suoraan laitteenkannesta.

Sterimat-homeilmanpuhdistin

Ominaisuudet

- Homeitiöiden, bakteerien ja virusten neutralointi ●
- Hiukkasten talteenotto ☺

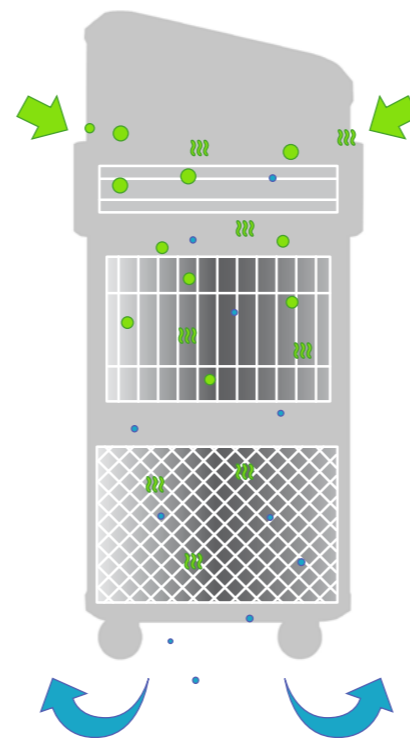
Toiminta

- Poistaa ilmassa leijailavat pienhiukkaset ja kaasumaiset aineet
- Hiukkaset ja hajut jäävät laitteen tehokkaiisiin suodattimiin
- Puhdistaa jopa 500 kuutiota ilmaa tunnissa

Suodattimet

- Pestävä esisuodatin
- Karkeasuodatin (G4) tai aktiivihiilisuodatin (kapasiteetti 5 kg)
- Hienosuodatin (F7) tai HEPA-luokan suodatin H10

Mecastep Oy, Lahti: 050 597 8804



Sterimat Ilmari ilmanpuhdistin

Ominaisuudet

- Pienhiukkasten poisto ●
- Hajuhaittojen poisto ☺

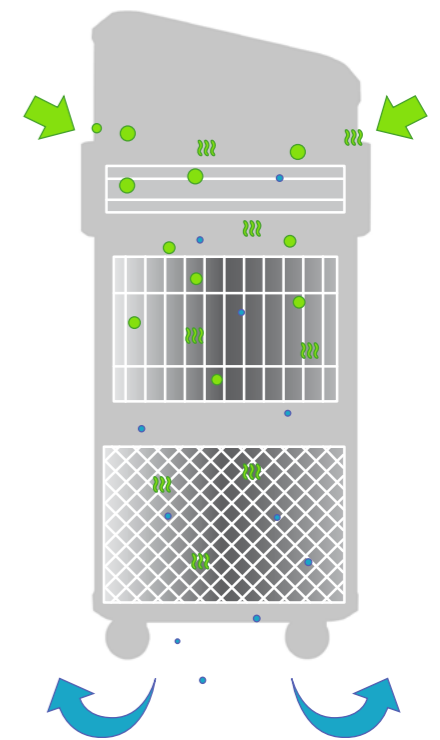
Toiminta

- Poistaa ilmassa leijailavat pienhiukkaset ja kaasumaiset aineet
- Hiukkaset ja hajut jäävät laitteen tehokkaiisiin suodattimiin
- Puhdistaa jopa 500 kuutiota ilmaa tunnissa

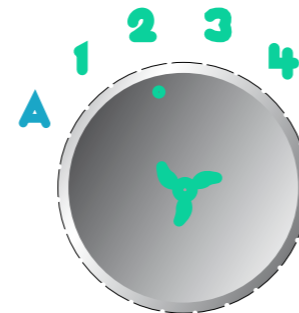
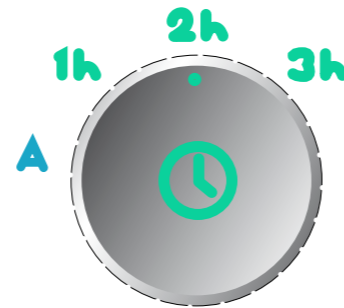
Suodattimet

- Karkeasuodatin (G4)
- Aktiivihiilisuodatin (kapasiteetti 5 kg)
- HEPA-luokan suodatin H14

Mecastep Oy, Lahti: 050 597 8804



**Laite käy öisin
täydellä teholla.
Käytäthän
viiveajastinta
jos laitteen ääni
häiritsee.**



Käyttöliittymä

Laitetta säädetään käännettävällä potentiometreillä. Säädetessä julkiseen tilaan tarkoitettu laite asettuu hiljaisemmalle käymisteholle, jotta tilassa työskentely ei kärsi ilmanpuhdistimen puhaltimen äänestä. Säättämättömänä laite käy sille asetetulla automaattisella viikko-ohjelmalla. Ohejlma säättää käyntitehon kellonajan mukaan.

Yksityiseen tilaan tarkoitettu versio on mahdollisuus vaikuttaa suoraan käyntitehoon potentiometriä kääntämällä. Puhallustehon asetuksia on neljä. Myös automaattinen viikko-ohjelma on asetettu tähän laitteeseen, mutta se kytkeytyy päälle vain jos potentiometri on asetettu A-kohtaan.

Ehdottamani virtanappi jätettiin laitteesta pois. Varsinkin homeilmanpuhdistukselle on tärkeää että laite on käynnissä aina kun se on kytkettynä pistorasiaan.

Käyttötilanneskenaariot

Laitteen säätäminen

Ohessa on esitetty julkiseen tilaan tarkoitettu versio laitteen kanteen kiinnitettävästä printistä ja käyttöliittymästä. Tässä versiossa laitteen tehoa ei pysty säätämään potentiometrilla. Laitteen tehon halutaan olevan mahdollisimman suuri homeilman puhdistuksen takia.



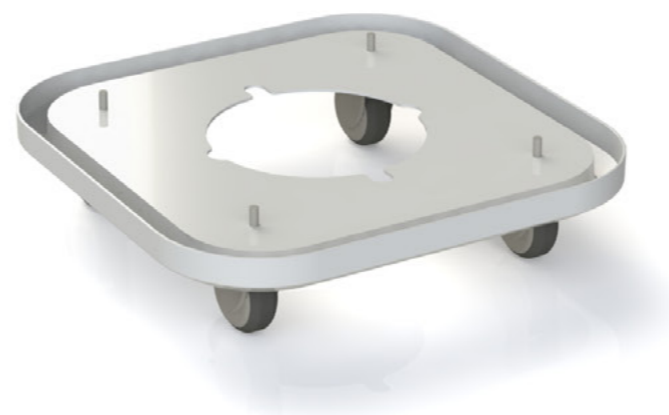
Käyttötilanneskenaariot

Laitteen säätäminen

Tällä sivulla on kuva opasteesta ja laitteen käyttöliittymästä. Käyttöliittymä on muokattu yksityyseen käyttöön soveltuvaksi. Tehonsäätö on tässä versiossa täysin käyttäjän vastuulla ellei automaattista viikko-ohjelmaa ole kytketty päälle. Automaattinen viikko-ohjelma on merkitty kirjaimella A potentiometrin vasemmalle puolelle.

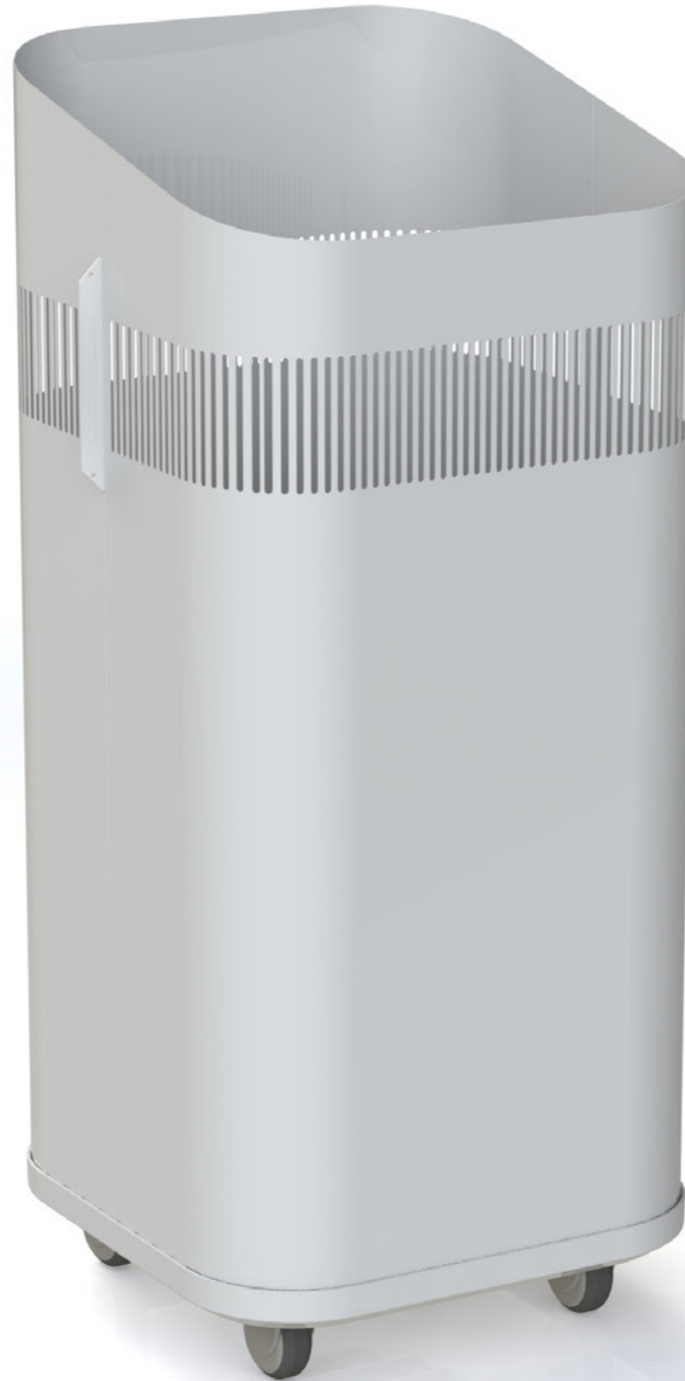


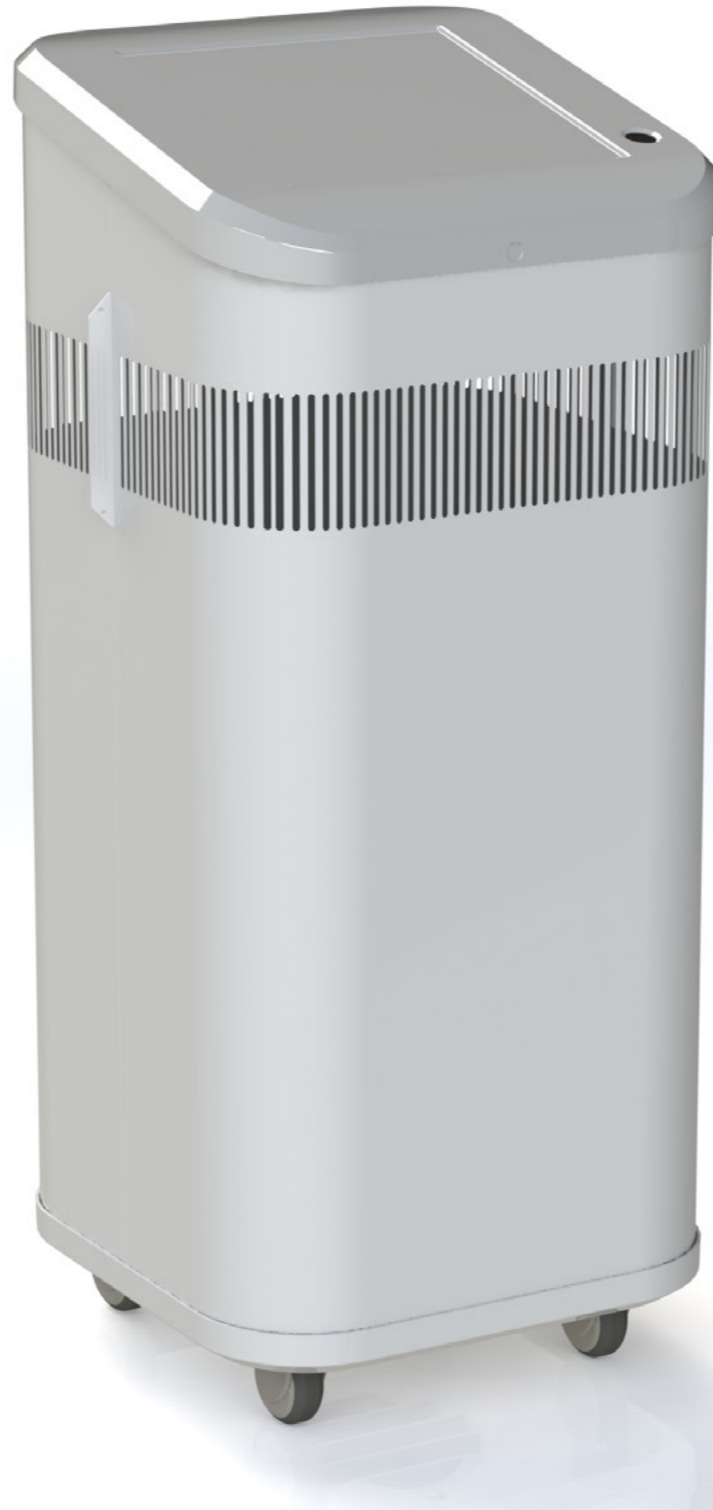








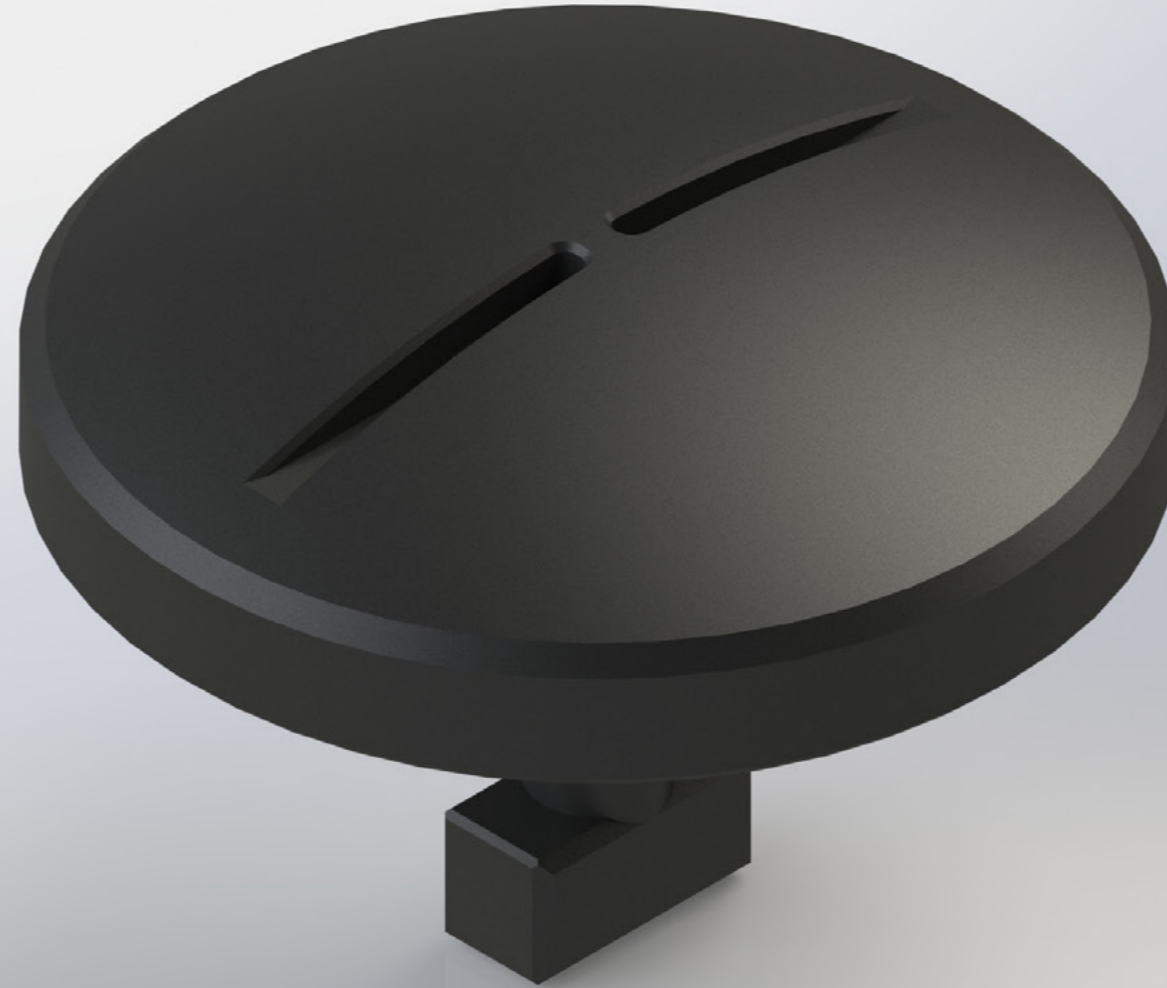












Laitteen avausmekanismin voi toteuttaa esimerkiksi tällä sivulla kuvatun lukon avulla. Lukolle jyrsitään aukko laitteen kanteen ja runkoon. Runko toimii esteenä kannen avaamiselle. Lukon voi näin leikata siihen ainoastaan sopivan avaimen. Seuraavilla sivuilla on kuvia laitteen avauksesta.















Tässä on esitelty lyhyt kuvasarja laitteen pohjan ilmanohjaimen säätämisestä ja irrottamisesta. Kiertämällä säädettävä ja irrotettava ilmanohjain on helppo irroittaa ja asettaa paikalleen. Tätä kautta päästään helposti käsiksi laitteen alaosaan. Alakautta voidaan vaihtaa esimerkiksi rikkoutunut ionisaatioputki.









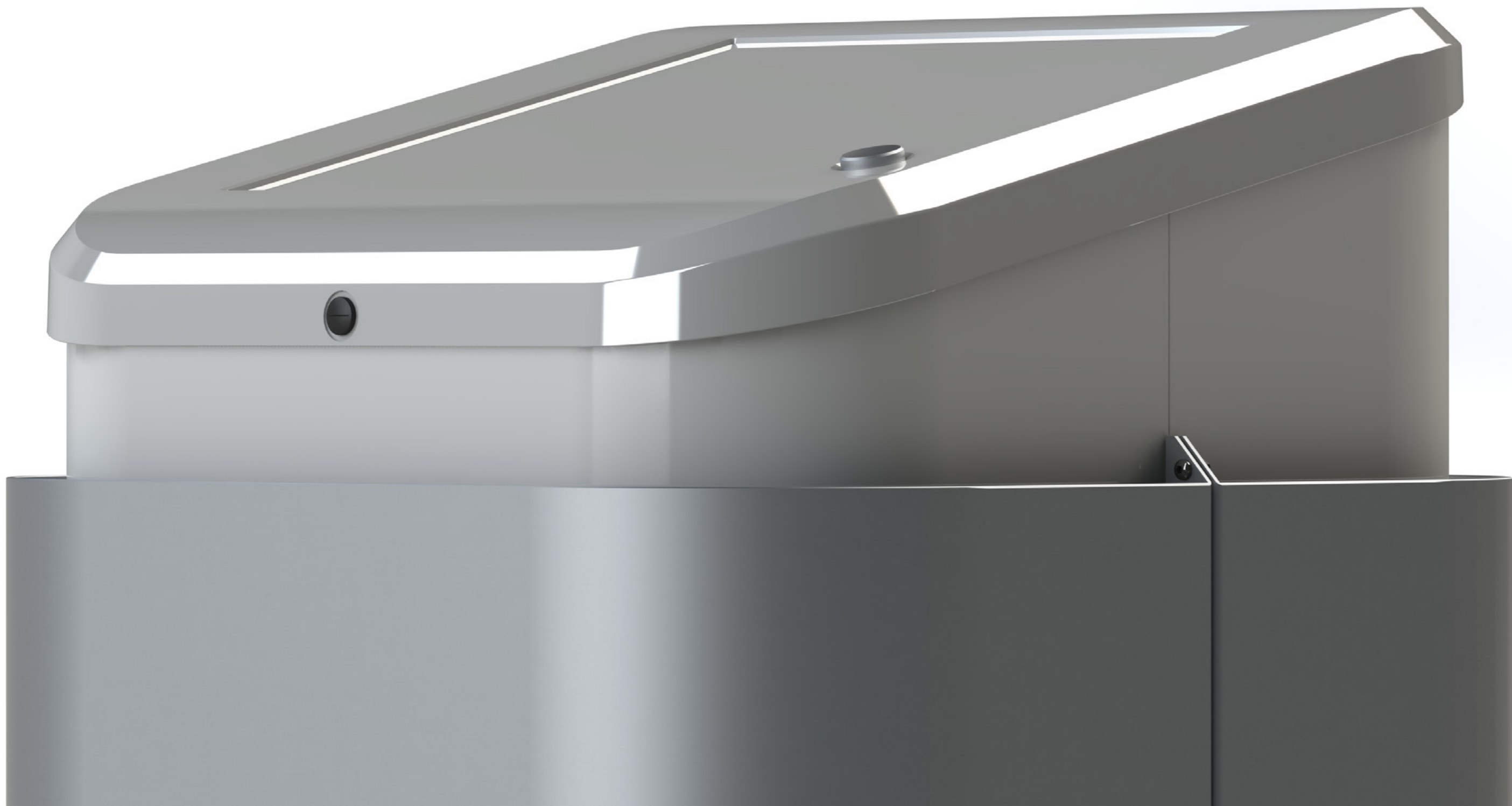














9. Arviointi



Tuote

Tuote

Työn jälkeen voin sanoa onnistuneeni laitteen suunnittelussa vallan hyvin. Projektin aikana panostin eniten käyttäjätutkimukseen, mallintamiseen ja yhteistyöhön yrityksen kanssa. Uskon että käytin ajan tehokkaasti projektin aikana ja mielestäni se näkyy tuotteessa. Laitteen suunnittelun rajoitusten sisällä toimiessani en voinut toteuttaa kaikkia haluamiani seikkoja, mutta olen kuitenkin tyytyväinen lopputulokseen.



Prosessi

Opinnäytetyöni eteni johdonmukaisesti ja suurimmaksi osaksi aikataulun puitteissa. Projektin alku- ja loppuvaiheilla jouduimme siirtämään muutamaa palaveria sairastapauksien takia. Jouduin myös perumaan osan alkuperäisistä haastatteluista byrokraattisten lupaseikkojen hitauden takia.

Asiakkaan toiveet tuntuivat olevan toteutettavia ja olimme monista asioista samaa mieltä. Asioissa, joissa olimme erimieltä, löysimme kuitenkin hyvän ratkaisun jokaiseen tilanteeseen. Tapasimme yrityksen henkilöstön kanssa useaan otteeseen, mikä auttoi pääsemään yhteisymmärrykseen projektiin liittyvistä asioista. Mielestäni tämä on myös tärkeä osa muotoilijan ammattitaitoa.

Tiettyjen tuotteeseen suunniteltujen ominaisuuksien peruminen tapahtui hieman myöhäisessä vaiheessa, mutta onnistuin tekemään muutokset nopeasti. Minulle on tärkeintä, että asiakas on tyytyväinen lopputulokseen.

Seuraavaksi

Seuraava askel laitteen tuotteistamisessa on käynti alihankkijoilla. Pyydämme alihankkijoilta tarjouspyynnöt ja toivon niiden asettuvan sopivaan hintahaarukkaan, jotta laitteen valmistaminen kannattaa. Jotta laite pääsee markkinoille, toivon saavani työskennellä Mecastep Oy:ssä ainakin tämän tuotteen tiimoilta.

Mitä tekisin toisin

Jos saisin aloittaa projektin alusta, olisin ehkä aloittanut nopeammin haastattelujen ja taustatutkimuksen tekemisen. Lisäksi olisin halunnut toteuttaa enemmän konseptimaista Photoshop-rendaamista ja värikynillä luonnostelua.

Palaute yritykseltä

“Lähtökohtana oli muotoilla Sterimat -ilmanpuhdistimen tuleva malli siten, että seuraavien tuotteiden kanssa saataisiin yhteinen muotokieli ja tuoteperheen

mielikuva. Määräviä tekijöitä lähtötilanteessa oli sisään tulevien osien sijoittelu, valmistettavuus ja kustannustehokkuus.

Tekijä omaksui lähtötiedot kiitettävästi ja prosessi aikataulutettiin sopiviin osiin. Aikataulun toteutuminen oli myös hyvä, myöhästymisiä ei juuri tapahtunut ja lopputulos saattin määritetyssä ajassa.

Projektin tapaamiset oli hyvin valmisteltu ja ne vietiin läpi tehokkaasti, tekijä ohjasi työn etenemistä annetun palautteen mukaan erinomaisella tavalla seuraavissa vaiheissa.

Yhteenvetona totean, että lopputulos ylitti odotuksemme ja yleisarvosana kiitettävä on ansaittu.”

-Kari Vuorimaa, Toimitusjohtaja

“Mecastep Oy:n tuotteet Sterimat ja Ilmari kaipasi uusia näkemyksiä visuaaliseen ilmeeseen. Aiempi muotoilu on ollut täysin riippuvainen tuotannon ja teknisten ratkaisujen sopimisesta konseptiin. Nyt kilpailun kiristyttyä Mecastep Oy halusi lähteä hakemaan ratkaisua muotoilun ehdoilla.

Joonas Pulliainen Muotoiluinstituutin opiskelija aloitti työn opinnäytetyönä ja on vinyt kunniakkaasti projektia läpi. Heti alusta alkaen Joonaksen työskentelystä huomasi voimakkaan paneutumisen ja yrittäjämäisen otteen työskentelyyn. Moodboard ja konsepti vaiheen esitykset Joonas oli tehnyt huolellisesti ja hän uskalsi vaatia palaverissa kaikkia osallistumaan konseptin valintoihin.

Joonaksen tekemät muotoilulliset valinnat olivat myös teknisesti toteutettavissa ja uskottavan oloisia. Haaste oli vaativa, ja mielestäni Joonas on onnistunut erittäin vakuuttavasti tuomaan näkemyksensä uusiin malleihin niin että lopputuloksena on erittäin kilpailukykyisen näköisiä tuotteita.

Tuotteistaminen on vielä tekemättä, mutta minun arvioinnin mukaan se on mahdollista tehdä kohtuullisissa rajoissa. Joonaksen kanssa on ollut helppo työskennellä ja olemme kumpikin oppineet toisiltamme.”

-Heino Jukarainen, Teollinen muotoilija

10. Lähteet

Kuvalähteet

<http://www.sterimat.fi/fi/sterimat/homeilman-puhdistaja/>, viitattu 11.4.2016

<http://www.sterimat.fi/fi/ilmari/ilman-tehopuhdistaja/>, viitattu 11.4.2016

<http://www.dooyoo.co.uk/bin/simplehuman-round-bin/>, viitattu 11.4.2016

<http://genano.fi/ilmanpuhdistimet/>, viitattu 11.4.2016

<http://mundusaer.fi/esittely/>, viitattu 11.4.2016

<https://www.inspectorsec.fi/kauppa/ilmanpuhdistimet/30-airstatic-fa6-ilmanpuhdistin.html>, viitattu 11.4.2016

<http://www.iqair.com/international/home-air-purifiers/healthproseries/performance>, viitattu 11.4.2016

<http://www.hammacher.com/Product/83504>, viitattu 11.4.2016

http://www.philips.com.hk/en/c-p/AC4074_00/air-purifier, viitattu 11.4.2016

<https://www.pinterest.com/pin/528047125034994015/>, viitattu 11.4.2016

<https://www.pinterest.com/pin/284782376412358397/>, viitattu 11.4.2016

<http://www.bdc.co.kr/project/idea-label-dehumidifier/>, viitattu 11.4.2016

<https://www.pinterest.com/pin/256071928789202573/>, viitattu 11.4.2016

<https://www.yugster.com/deals/66602-logitech-ue-boom-bluetooth-speaker-w-nfc-pairing-speakerphone-water-resistant-skin>, viitattu 11.4.2016

<http://www.conrad.ch/ce/fr/product/1234616/Enceinte-Bluetooth-sans-fil-JBL-Charge-2-blanc>, viitattu 11.4.2016

<http://cdn.decoist.com/wp-content/uploads/2016/03/Air-Purifier-profile.jpg>, viitattu 11.4.2016

<http://cdn.decoist.com/wp-content/uploads/2016/03/Air-Purifier-profile.jpg>, viitattu 11.4.2016

<http://toutiao.com/a3596947161/>, viitattu 11.4.2016

<http://uncrate.com/stuff/tesla-powerwall-home-battery/>, viitattu 11.4.2016

<http://www.shopclues.com/blueair-sense-air-purifier-polar-white.html>, viitattu 11.4.2016

<http://www.mi.com/en/air/gallery/>, viitattu 11.4.2016

<http://www.mi.com/en/air/gallery/>, viitattu 11.4.2016

<https://www.behance.net/gallery/Toaster-Flama-EDDPFEUP/1843115>, viitattu 11.4.2016

http://www.aivan.fi/portfolio/wireless_speaker_for_unmonday/, viitattu 11.4.2016

<http://www.conrad.ch/ce/fr/product/1234616/Enceinte-Bluetooth-sans-fil-JBL-Charge-2-blanc>, viitattu 11.4.2016

<http://www.planmeca.com/na/Dental-units/Planmeca-Sovereign/Planmeca-Sovereign/>, viitattu 11.4.2016

<http://www.planmeca.com/CADCAM/CADCAM-for-dental-clinics/planmeca-planmill-40/>, viitattu 11.4.2016

<https://www.behance.net/gallery/19447039/Hanil-Dehumidifier-for-Korean-households>, viitattu 11.4.2016

<https://hackaday.com/files.wordpress.com/2015/10/dsc00836.jpg>, viitattu 11.4.2016

<http://tuotteet.etra.fi/tuotekuvat/e20315252/>, viitattu 11.4.2016

Lähteet

<http://www.mecastep.fi/>, luettu 11.4.2016

<http://www.draft-tech.fi/alipainemuovaus.htm>, luettu 11.4.2016

<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/64119/nbnfi-fe201010262629.pdf?sequence=3>, luettu 11.4.2016

<http://www.masterplast.fi/tyhjiomuovaus>, luettu 11.4.2016

<http://www.asoma.fi/sopimusvalmistus/tyhjiomuovaus/>, luettu 11.4.2016

<http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/sanasto/?ltr=1&tag=87>, luettu 11.4.2016

<http://www.draft-tech.fi/alipainemuovaus.htm>, luettu 11.4.2016

<http://www.muovimuotoilu.fi/content/view/33/211/>, luettu 11.4.2016

<http://www.metosgroup.com/blog/ruostumaton-teräs-materiaalina/>, luettu 11.4.2016

<http://www.hs.fi/talous/a1438397939944>, luettu 11.4.2016

<http://www.hs.fi/tiede/a1458535337753>, luettu 11.4.2016

http://www.manner.fi/Kalustepy%C3%B6r%C3%A4_Tango_G2, luettu 11.4.2016

<http://www.varionix.ch/index.php/fi/tuotteet/bentax-ionisaatioputket>, luettu 11.4.2016

http://www.manner.fi/Kalustepy%C3%B6r%C3%A4_Tango_G2, luettu 11.4.2016

<http://tuotteet.etra.fi/tuotekuvat/e20315252/>, luettu 11.4.2016

<https://fi.wikipedia.org/wiki/Akryylinitriili-butadieenistyreeni>, luettu 11.4.2016

http://www.ims.tut.fi/vmv/2005/vmv_4_2_1.php Tampereen teknillinen yliopisto, luettu 11.4.2016