

Vesiviljelyastian kehitys

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Teollinen muotoilu

Opinnäytetyö

2017

Andres Putrolainen

Tiivistelmä

Toimeksiannon tehtävänä on ollut muotoilla taimiallas vesiviljelyastialla, jota valmistettaisiin vain yhdestä, kaksiosaisesta muotista käyttäen rotaatiovalutekniikkaa. Projektin toimeksiantajana toimi Jouni Spets Kasviportaati Oy:stä.

Tehtävän tärkein tavoite oli kehittää pohja toimeksiantajan jo aiemmin suunnittelema kasviporras-moduulille. Pohjana oleva astia sekä siihen kiinnitettävät kasviportaati muodostaisivat yhtenäisen vesiviljelylaitteen.

Short brief in English

This thesis is on designing watering container using in hydroponics system. Container had to be designed on order of client, Jouni Spets from Kasviportaati Oy.

The main task was to develop bottom platform to watering step module designed by customer before. That bottom platform must be manufactured from one mold because of starting costs. The customer has negotiated with possible manufacturer of watering container before his first contact with me.

After milling one rotational molded container would be split into two parts: nursery level and water tank. That idea came from potential manufacturer. So, I started my work at the time when the customer had already made a part of the decisions.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	1
Short brief in English.....	2
JOHDANTO.....	4
Toimeksianto ja tehtävän rajaus	4
Keskeiset termit	6
Vesiviljely	6
Tuotteen komponentit	6
Tutkimusmenetelmät.....	7
Analyysi	8
Pohjan muodon vaikutus tilan käytön tehokkuuteen.....	8
Ruoan kasvatusta	9
Ilman puhdistus	10
Kotikasvatuksen kehitysnäkymät.....	11
Analyysin tulosten vaikutus kehitykseen ...	13
3 ROTAATIOVALUN OMINAISUUDET.....	14
4 KEHITYS.....	15
Iteraatiot	16
Iteraatio 1.....	16
Iteraatio 2.....	17
Iteraatio 3.....	19
Iteraatio 4.....	21
Iteraatio 5.....	22
Iteraatio 6.....	25
Iteraatio 7.....	27
Iteraatio 8.....	32
Iteraatio 9.....	37
Iteraatio 10	38
5 KAMPANJA.....	40
JOHTOPÄÄTÖKSET	41
Tulosten tarkastelu	41
Loppupäätelmät ja oman työn arviointi.....	41
Varjoratkaisu	42
Asiakkaan konseptointiin perustuva malli ..	42
Alkuideointiini perustuva malli	43

LÄHTEET	45
---------------	----

JOHDANTO

Toimeksianto ja tehtävän rajaus

Toimeksiannon tehtävänä on ollut muotoilla taimiallas vesiviljelyastialla, jota valmistettaisiin vain yhdestä, kaksiosaisesta muotista käyttäen rotaatiovalutekniikkaa.

Asiakas on ollut aktiivisesti kehittämässä pystysuuntaista vesiviljelytuotetta, jonka merkittävä innovaatio on kolmelle kasville muotoiltu porrasmainen moduuli (jäljempänä *porras*). Näiden moduulien ketjuttaminen mahdollistaa yksikön sijoittamisen mm. ikkunoiden eteen, mikä antaa sille etua verrattuna ratkaisuihin, jotka eivät läpäise valoa osiensa välistä.

Kuvissa 1 ja 2 näkyy asiakkaan koemarkkinointiin tuottamansa materiaali. Sain sen nähtäväksi meidän ensimmäisellä tapaamisellamme. Esitteen pääroolissa toimii kasviporras ja

vesisäiliö on jätetty niin tekstissä kuin kuvissa pienemmälle huomiolle osaksi ”kaikki yhdessä” – tuotepakettia.

Varhaisemmassa vaiheessa asiakas toivoi löytävänsä markkinoilta säiliöksi sopivan mallin, mutta luopui tästä ajatuksesta pitäen säiliön adaptaatiota liian vaikeaksi. Päätöstä säiliön muotoiluprosessista voidaan pitää syntyneeksi siitä hetkestä.

Varsinainen konseptointi jäi tekemättä, koska asiakas väitti tehneensä sellaisen itse.

Näin ollen kasviportaan ja konseptoinnin kehitys eivät sisältyneet toimeksiantoon. Niin ikään valmistustekniikka oli päätetty jo valmiiksi.

Toimeksiantaja on ollut projektissa aktiivisesti mukana ja tämän suorat tehtävänannot ovat vaikuttaneet lopputulokseen merkittävästi. Tästä syystä olen antanut suunnitteluprosessille (iteraatioille) tavallista enemmän tilaa.

KASVIPORRAS - UUSI MAHDOLLISUUS PUUTARHA-ALAN AMMATTILAISILLE, SISUSTAJILLE JA KOTIEN VIHHERPEUKALOILLE



- Kasviporras mahdollistaa moniulotteisen ja viherverhon ja seinäpuutarhan rakentamisen
- Järjestelmän korkeus voi olla esimerkiksi viisi metriä 150 watin vesipumpulla
- Yhden portaan nousukorkeutta voidaan säätää lyhentämällä putken alapäätä
- Kytkeä kaikkiin 75 mm putkiyhteyksiin

KASVIORTAAT VALMIINA TUOTEPAKETTINA

All-In-one tekniikka-paketti pystysuuntaisen puutarhan perustamiseen sisältää:

- Neljä Kasviporrasta, joilla viherseinän korkeus on n. 1,9 m
- Taimiallas taimien kasvattamiseen siemenistä ja pistokkaista
- Vesisäiliö 40 litraa
- Vesipumppu ja nousuvediputki, nostokorkeus 2 m
- Verkkoruokkuja 20 kpl ja kivivillaa
- Käyttöohjeet

Lisätarvikkeet :

- Teleskooppitolpat Kasviportaahan pystyttämiseksi katon ja lattian väliin, max. 3,3 metriä
- Seinäkiinnikkeet
- Valosarja, LED-valojen kiinnitys portaan alapintaan
- Vesikasvatus ravinteet ja veden hoitotarvikkeet
- Vesikasvatukseen soveltuviin yrttien ja viherkasvien siemeniä

Kasviporras

Uusi pystysuuntainen kasvatusjärjestelmä viherkasvien, hedelmäkasvien, kukkien ja yrttien vesiviljelyyn.

Suunnittele ja kokoa

- viherseinä
- seinäpuutarha tuottamaan ruokaa
- ikkunalle, seinälle, tölpan ympärille ja väliseinäksi.

Kesällä parvekkeelle ja puutarhaan

Kasviportaat Oy
www.plantsteps.com
info@plantsteps.com

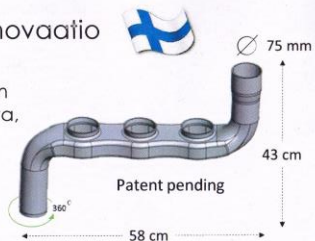
Grow Up with
PlantSteps

www.PlantSteps.com

Kuva 1. Asiakkaan tuottama esite ennen ensimmäistä tapaamista 1/2

Suomalainen tuoteinnovaatio

Pystysuuntaisen kasvatusjärjestelmän ydin on **Kasviporras** –kasvatuskanava, joita yhdistämällä voidaan rakentaa helposti monen muotoisia ja kokoisia viherseinärakenteita.



Kasviporras on ainoa tunnettu kaupallinen, vesiviljelyyn perustuva kasviseinäjärjestelmä joka sopii rakenteensa ansiosta erityisesti ikkunoiden ja lasiseinien eteen asennettavaksi.

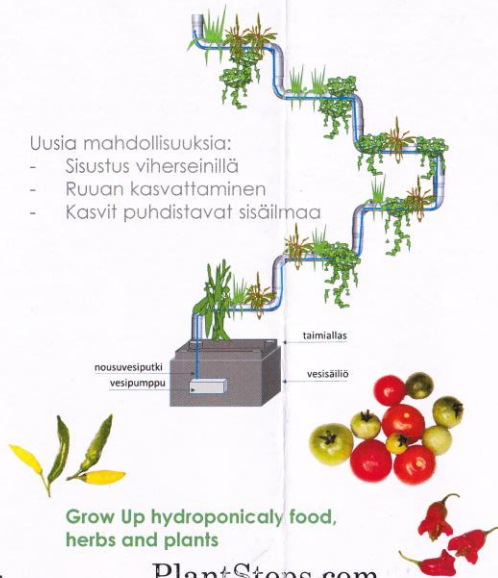


Kasviportaan toiminta

- Kasvien kasvaminen perustuu vesiviljelyyn eikä järjestelmässä käytetä multaa.
- Kasviportaassa virtaava vesi ja ravinteet kiertävät suljetussa kierrossa kanavan ja vesisäiliön välillä, samalla ravitsemalla kasvien juuria.
- Ajastettu vesipumppu huolehtii kasvien kastelusta automaattisesti.
- Useimmat kasvit viihtyvät erinomaisesti liikkuvassa happirikkaassa vedessä.
- Järjestelmän huolto edellyttää veden ja ravinteiden lisäämistä ja kasvien huoltoa ja sadon keräämistä.
- Kasviporrasta voidaan täydentää lisävarusteilla, valaistusjärjestelmä voidaan lisätä portaan alapinnalle.

Uusia mahdollisuuksia:

- Sisustus viherseinillä
- Ruuan kasvattaminen
- Kasvit puhdistavat sisäilmaa



PlantSteps.com

Pystysuuntaisen kasviseinän ja vesipuutarhan edut

- Kasviseinä ja kasviverho on kaunis sisustuselementti ja se tuo ainutlaatuisia tunnelmia jokaiseen toimistoon, aulaan ja kodin huoneeseen.
- Puhdistaa ja kosteuttaa sisäilmaa.
- Kasvata yrtit, salaattit ja tomaatit kotona omassa ekosysteemissä.
- Kasviseinä vie vähän lattiatilaa suhteessa siinä olevien kasvien määrään.



Kuva 2. Asiakkaan tuottama esite ennen ensimmäistä tapaamista 2/2

Keskeiset termit

Vesiviljely

Täysi vesiviljely perustuu mullan puutteeseen, jolloin juurille käytetään sideaineeksi esimerkiksi kevytsoraa. Kasvi saa kaikki ravinteensa vedestä. Passiivisessa vesiviljelyssä kasvi on seisovassa vedessä, kun taas aktiivisessa vesiviljelyssä vesi virtaa. Veden virtaus kasvattaa tämän hapekkuutta, mikä edistää kasvien hyvinvointia.

Vesiviljelyn etuja ovat joidenkin lajien nopeampi kasvu, mullassa viihtyvien homeen ja tuholaisten puute (Marianne Blom-Salola & Co, 90), sekä mahdollisuus automatisointiin. Vesiviljelyssä kasvit pystyvät puhdistamaan paljon tehokkaammin ilmaa, koska happi ja muut kaasut kulkeutuvat helpommin alas juuristoon (Wolverton 1997, 35). Kaikki kasvit eivät sovellu vesiviljelyyn.

Tuotteen komponentit

Vesisäiliö (1) toimii sanan varsinaisessa merkityksessä säiliönä vedelle. Vesi kiertää pumpun työntämänä kasviportaiden ylimpään osaan vesiletkua pitkin. Vesiletkun loputtua vesi laskee gravitaation voimalla alas kasviportaita pitkin takaisin vesisäiliöön. Veden lisäksi vesisäiliö kätkee sisäänsä osan tekniikasta, kuten vesipumpun.

Taimiallasta (2) käytetään kasvien esikasvatamiseen. Tilan säästön sekä toiminnallisuuden helpottamiseksi taimiallasta voidaan sijoittaa vesisäiliön päälle. Vesipumppu tuottaa altaaseen säännöllisen tulvan, mikä kastelee ja ravitsee taimia. Lopulta sama vesi palautuu pohjan aukkojen kautta takaisin vesisäiliöön.

Kasviporras (3) on toimeksiantajani ratkaisu pystysuuntaisen viherseinän rakentamiseksi. Se on suojattu patentilla numero 126180. Keksinnön idea on tarjota täysin modulaarinen ratkaisu vailla tarvetta taustarakenteelle. Kasviportaatta ketjutetaan päällekkäin, jolloin jokainen kasviporras muodostaa ikään kuin uuden

kerroksen. Jokaiseen kasviportaaseen mahtuu kolme ruukkua.

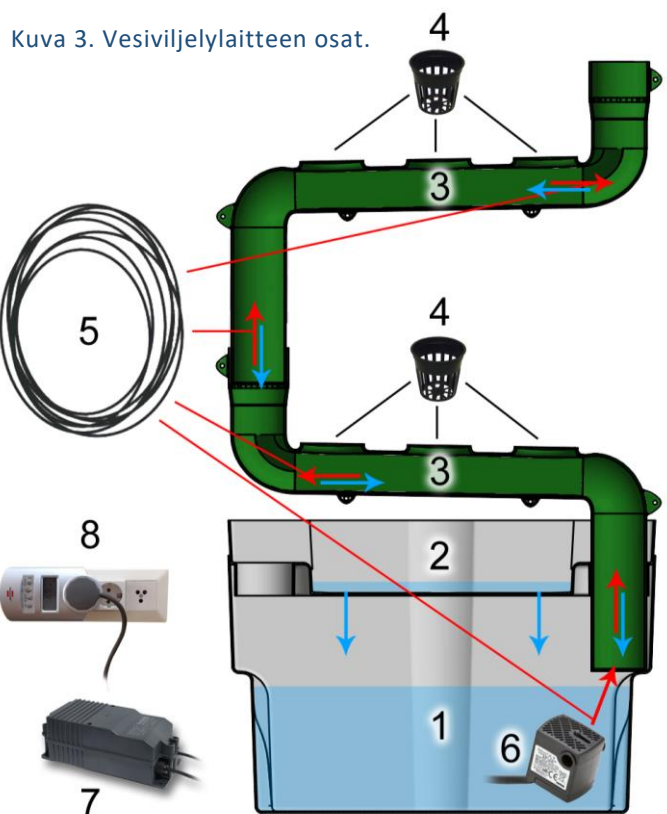
Verkkoruukku (4) sijaitsee kasviportaassa. Yhteen kasviportaaseen mahtuu kolme verkkoruukkuja. Kasvin juuret saavat vettä ja ravinteita nesteen virratessa verkkoruukun läpi ja ohitse. Kasvin juuret saavat tukea verkkoruukussa olevasta kevytsorasta.

Vesiletku (5) kuljettaa ylös vettä ja ravinteita kasviportaiden sisällä. Letkun päättyessä vesi valuu kasviportaiden sisällä alas, kastellen matkalla kasvien juuret.

Pumppu (6) voidaan sijoittaa vesisäiliöön, josta se siirtää veden vesiletkuja pitkin niin kasviportaisiin kuin taimialtaaseen. Korkeammat rakenteet vaativat pumpulta enemmän tehoa.

Virtalähde (7) tarvitaan ensisijaisesti pumpun varten. Myös mahdollinen veden hapetin sekä kasvien valaistus tarvitsevat toimiakseen sähköä.

Ajastin (8) mahdollistaa sen, että vesi kiertää vain osan ajasta. Monet kasvit kasvavat ilman, että näiden juuret olisivat upotettuna veteen koko ajan.



Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmistä tärkeimmäksi muodostui markkinoilla olevien vesiviljelylaitteiden sekä näiden markkinointimateriaalin benchmark. Etsin vesiviljelyä tarjoavia laitteita niin fyysisistä kivijalkamyymälöistä kuin Internetistä. Lopuksi analysoin laitteita kirjaten ominaisuudet joko vahvoiksi (ns. plussat) ja heikoiksi (miinukset).

Silmämääräisesti arvioituna kivijalkamyymälöiden suosituin laite on suomalaisen Tregrenin Herbie Indoor Garden. Sen asema myymälöissä voidaan pitää vakiintuneena muiden mallien ollessa haastajina. Herbien lanseeraus tapahtui vuonna 2010 Habitare–messuilla, siispä tuote on ollut markkinoilla jo kuusi vuotta.

Haastajia ilmaantuu väliajoin, joista yksi sellainen on toinen suomalainen, Plantui. Plantui kasvin kasvatuksen elinkaari eroaa Tregrenin Herbiestä, sillä Herbie on tarkoitettu ruokakaupasta ostettaville yrttiruukkukasville. Plantui taas kasvattaa kasvit siemenistä, samalla nostaen lampun vartta kasvien pituuden kasvaessa. Herbien LED–valaisimen varsi on kiinteäpituinen, mutta Tregrenin verkkokaupassa myydään pidempiä putkia, jos kasvien pituus sitä edellyttää. Käyttömukavuutta arvioiden automaattisesti säätyvä valaisimen varsi on kokemuksena vaivattomin. Toisaalta Herbien yrttejä ostetaan kaupasta jo valmiiksi esikasvatettuina, mistä johtuen LED–valaisimen vartta pidennetään vain, kun vaihdetaan korkeampiin kasveihin, kuten tomaatteihin. Pidempiä valaisimen varsia Tregren myy omissa verkkokaupassaan.

Pidempään markkinoilla on ollut keittiöpuutarha Zengrow, joskin se ei onnistunut lyömään itseään markkinoilla. Aputoiminimen ZENGROW International omistava Viherpalvelu Oy on YTJ:n mukaan hakeutunut konkurssiin vuonna 2014.



Kuva 4. Myymälästä syksyllä 2015 löytämäni säilytyslaatikko, jonka arvioin säiliökäyttöön käyttökelpoisemmaksi johtuen allasmuotoisesta kannesta.



Kuva 5. Plantui ja Herbie Helsingin Stockmannilla keväällä 2017.

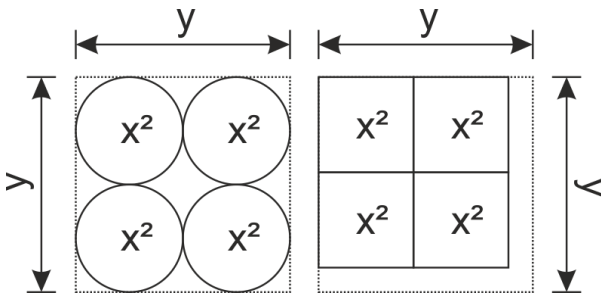
Analyysi

Pohjan muodon vaikutus tilan käytön tehokkuuteen

Päältä nähtynä valikoimien astiat voidaan jakaa ympyrän ja suorakulman muotoisiin. Ulkonäön lisäksi muodot eroavat toisistaan tilan käytön tehokkuudeltaan. Olen tutkinut asiaa piirtämällä suorakulmaisen tilan, joka on täytetty samaa pinta-alaa olevilla suorakulmioilla ja ympyröillä.

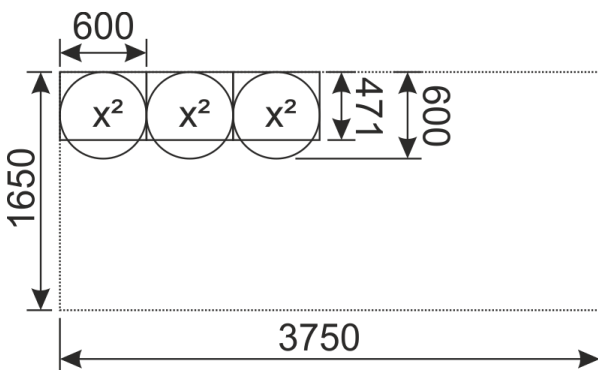
Johtopäätös on, että suorakulmaiset muodot ovat tilankäyttöä ajatellen tehokkaammat kuin sylinterit ja kartiot. Tehokkuus perustuu muotojen väliin jäävän tilan eroon.

Suorakulmioita voidaan sijoittaa tasoalueelle aukottomasti.



Kuva 6. Neliö on tilankäytöltään tehokkaampi muoto. Kuvan ympyrällä ja neliöllä on sama pinta-ala.

Näin olleen ahtaissa tiloissa suorakulmainen muoto on tärkeämpi kuin avarassa huoneessa. Tilankäytön tehokkuus korostuu pitkissä tiloissa, kuten käytävillä ja parvekkeissa.



Kuva 9. Suorakulmainen ja ympyränmuotoinen muoto sijoitettuna espoolaisen kerrostalon parvekkeelle. Pohjilla on sama pinta-ala.

Ympyränmuotoisia astioita saa sijoitettua joustavammin keskelle *avaraa* huonetta sekä nurkkiin, seinustalle.

Pienten laitteiden kohdalla tiloiksi voidaan laskea myös kaikenlaiset laskupinnat, kuten pöydät, työtasot sekä avokaappien pohjat. Tregrenin johtava malli Herbie on suorakulmainen, minkä vuoksi yhdeksi syyksi sen menestykseen voidaan väittää olevan tämän monikäyttöinen muotoilu.

Löydettyjen esitteiden perusteella tulisi johtopäätöksen, jonka mukaan pienemmissä laitteissa kasvatettiin todennäköisemmin ruokaa. Tuollaisia viljelylaitteita ei pidetty lattialla, mistä johtuen käytettävissä olevat laskutasot ovat tiukemmin rajatut. Pohjamuotojen osalta avokaappien laskutila on lähempänä parvekkeen muotoa, mistä syystä suorakulmainen muoto on keittiössä perusteltu.



Kuva 8. Herbie Tregren. Lähde: tregren.com



Kuva 7. Zen Grow 2. Lähde: www.zengrow.com

Ruoan kasvatus

Kaikki kivijalkamyymälöistä (2016-2017) löydetty mallit olivat pöytämalleja, joita markkinoidaan yrttien kasvattamiseen. Tämän vahvistaa niin valmistajien markkinointimateriaali kuin siemenkapselit, jotka ovat yrtejä.



Kuva 10. Plantui Smart Garden. Lähde: plantui.com

Ruukkuvihannesten tuotanto on noussut Suomessa vuodesta 2000 vuoteen 2014 128 %. Tämä kertoo selkeästä kulutuksen noususta. Ensisijaisten ruukkuvihannesten kotikasvatukseen tarkoitettujen vesiviljelylaitteiden valmistajat pyrkivät lunastamaan oman osuutensa tästä kasvusta. Näin ollen jatkuva kaupungistuminen ei välttämättä merkitse vieraantumista kaikesta ruoan tuotannosta.

Ruukkuvihannesten kokonaistuotanto, milj. kg		
2000	2014	muutos
47,5	108,1	128 %

Taulukko 1 Lähde: Luke / Puutarhatilastot.

Luomuruoan menekki on osoitus siitä, että osa kuluttajista kiinnittää huomiota sen kasvumenetelmiin. Lähiruokaa voidaan pitää trendinä, jota erilaiset ruokaskandaalit vain vahvistavat. Ruokahuujaukset ovat helpompia pitkien tuotantoketjujen ansiosta, mutta kotikasvatus minimoi riskit tuoden valvonnan omien silmien eteen. Ruokaväärennösten arvioidaan olevan maailmanlaajuisesti olevan jo noin 40 miljardin dollarin bisnes (Erja Tuomaala & Stina Tuominen 2017).



Kuva 11. Tregren myy verkkokaupassa vain ruoaksi kasvatettavia siemenkapseleita.



Kuva 12. Markkinointimateriaalin mukaan Plantui kasvivalikoimasta kaikki kukat ovat syötäviä.



Kuva 13. Miten huonekasvit puhdistavat ilmaa. Raikas vihreä koti, s. 27.

Ilman puhdistus

Sen sijaan lattiamalliset vesiviljelylaitteet sisältävät markkinointimateriaalin mukaan myös ruoaksi sopimattomia kasveja. Myyntivaltteina ovat esteettisten ja ruoanlaittосyiden lisäksi sisäilman puhdistus.

Kasveilla on hapen ja kosteuden tuoton lisäksi muita, hyväksi todettuja ominaisuuksia, kuten ilman epäpuhtauksien keräily lehtien huokosten kautta.

Ihmisen vartalo tuottaa ilmaan useita orgaanisia kemiallisia aineita. Tätä on tutkinut NASA ja entisen Neuvostoliiton avaruustutkimus alkaen 1980-luvulta kartoittaessaan planeettojenvälisen matkojen edellytyksiä. Jo 1980 NASA:n John C.

Stennis -avaruustutkimuslaitos on selvittänyt, että huonekasvit pystyivät poistamaan haihtuvia orgaanisia aineita suljetuista koekammioista. (Wolverton 1997, 21)

NASA:n palveluksessa yli 30 vuotta työskennelleen B. C. Wolvertonin mukaan huonekasvit ovat 2000-luvulla teknisesti paras ja helpoin tapa parantaa sisätilojen laatua. Hän on ollut mukana jo vuonna 1989 julkaistussa NASA:n tutkimuksessa, jonka mukaan ”aktiivihillisuodattimilla varustettuja tuulettimia olisi pidettävä olennaisena osana mitä tahansa suunnitelmaa käyttää talon kasveja ratkaisemaan sisäilman saasteongelmia” (Wolverton & Co 1989). Tieteellisten tutkimusten mukaan sisätilojen ympäristö saattaa olla lähes kymmenen kertaa saastuneempaa kuin ulkona.

Huonolaatuisen sisäilman laadun kolme päätekijä ovat: ilmatiiviit rakennukset ja niiden synteettinen sisustus, vähentynyt ilmanvaihto sekä ihmisten bioeritteet. (Wolverton 1997, 8, 11)

Juuri sisäilman puhdistus on suomalaisen Naavan markkinointivaltti. Naavan tuotteena on kalustemainen viherseinä, jota yhtiö kutsuu verkkosivuillaan ”biologiseksi ilmanpuhdistimeksi”. Naavan viherseinän mitat ovat vapaavalintaisesti leveydeltään 60-120 cm ja korkeudeltaan 200-250 cm. Suuri koko korreloi biomassan kapasiteetin kanssa, minkä vuoksi markkinointiväite on perusteltu jo kasvien määrän vuoksi. Lisätehoa saadaan käyttämällä tuulettimia.

Mitä enemmän kasveja on, sitä suuremmaksi haluttu vaikutus muuttuu. Kasvit kuitenkin eroavat ominaisuuksiltaan, minkä vuoksi käyttämällä tiettyjä lajeja voi päästä haluttuun lopputulokseen tehokkaammin. Näin olleen viherseinien tuottajat saattavat liioitella käyttämiensä kasvien kykyä puhdistaa ja kosteuttaa sisäilmaa, sillä parhaat yleisarvosanat saaneiden joukossa on lähinnä palmuja ja traakkipuita. Koon ja kasvutapansa vuoksi nämä eivät sovi kasvatettaviksi pystyseisissä.

Esimerkin vuoksi Wolvertonin kirjassa Raikas vihreä koti parhaan yleisarvosanan sai Kultapalmu 8,5 pisteellä. Ensimmäinen, viherseinälle kasvatettavaksi sopiva kasvi on vasta sijalla kuusi oleva muratti yleisarvosanalla 7,8. (Kaari)Sulkasaniainen on sijalla 9 ja kultaköynnös sijalla 12, molemmat 7,5 pistettä.

Olivatpa kasvit viherseinällä tai omissa ruukkujen ryhmissä, tieteellisten tutkimusten valossa näiden sisäilmaa parantava vaikutus on kiistaton.

Kotikasvatuksen kehitysnäkymät

Kotikasvatuksen kehitystä voidaan arvioida muiden tunnuslukujen kautta, koska en onnistunut löytämään suoria tilastoja.

Teknologiana vesiviljely on kypsä, sillä ”salaattitehtaissa” monikerroksinen, suljettuun



Kuva 14. Naava One. Lähde: www.naava.io

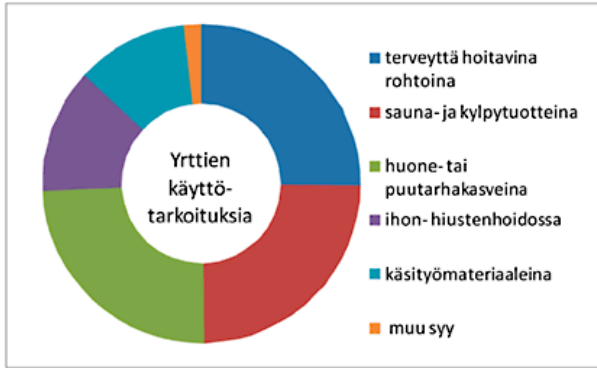
vesiviljelyyn perustuva kasvatus tapahtuu jo nyt (Lauri Reuter 2016). Ongelmana on enemmänkin teknologian adaptaatio koteihin, joissa asuinvaatimukset tuottavat haasteita mm. kasvivalon näkyvälle spektrille sekä vesipumpun äänille. Harva on valmis hankkimaan satojen eurojen laitetta piilottaakseen sen melun vuoksi vessaansa, kuten YLE:n Kuningaskuluttajan laitevertailussa kävi (Tiina Lappalainen 2015).

Ruoan kasvatuksessa kotona käytetään ylivoimaisesti eniten ruukkuyrttejä ja -vihanneksia. Näin ollen ruokkuvihannesten myynnin kehitys antaa osviittaa myös ruoan kasvatukselle kotiloissa.

Tilastoja tutkiessa on tärkeää huomioida nimenomaan *ruukkuyrttejä* (tai *ruokkuvihanneksia*), sillä esimerkiksi Suomen *avomaan* suosituin yrtti on kumina. Se vie yrttien viljelypinta-alasta peräti 99,3 % (Galambosi 2006).

On syytä muistuttaa, ettei kaikkien yrttikasvien kasvatus tapahdu ensisijaisesti

elintarvikekäyttöön. Vuonna 2009 Arktiset Aromit Ry teetti kyselytutkimuksen (Mikkonen & Moisio 2009), jonka mukaan ei-syötäväksi kasvatettavista yrteistä noin neljännes on tarkoitettu huone- tai puutarhakasveiksi.



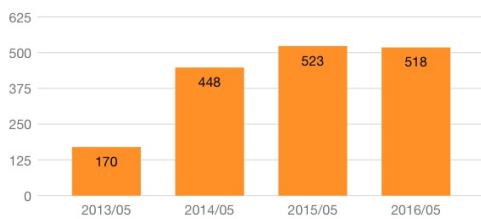
Kuva 16. Ei syötäväksi kasvatettavien yrttien käyttötarkoituksia Mikkosen ja Moision mukaan.

On oletettavaa, että ruokkuvihannesten tuotannon kasvu heijastaa näiden kulutuksen kasvua. Tästä huolimatta kotikasvatukseen sopivia vesiviljelylaitteita kehittävät yritykset eivät tuota voittoa. Finder.fi:n mukaan Tregren on tehnyt tappiota jo vuosia. Samoin Naava. Naava tarvitsi USA:n tehtaalleen joukkorahoitusta 2,2 miljoonaa euroa (yrittäjät.fi). Tätä kirjoittaessa myös Tregren on käynnistänyt Kickstarterissa joukkorahoituskampanjan uudelle T-sarjan keittiöpuutarhalle. T-sarjan kerrotaan olevan entistä älykkäämpi valaistuksen suhteen ja se sisältäisi sovelluksen mm. huoltomuistutuksia varten.

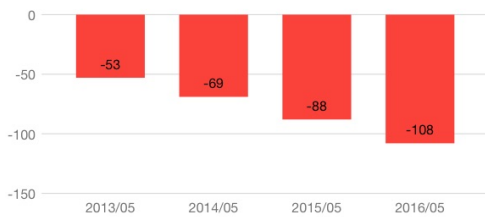
Tilastojen valossa kannattava kasvu ei yrityksiltä onnistu, mutta onnistuneesta joukkorahoituksesta päätellen sijoittajilta riittää uskoa.

Taloustiedot

Liikevaihto (tuhatta euroa)



Tilikauden tulos (tuhatta euroa)

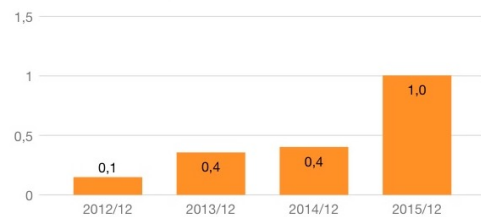


	2013/05	2014/05	2015/05	2016/05
Liikevaihto (tuhatta euroa)	170	448	523	518
Liikevaihdon muutos	-53,6%	163,5%	16,7%	-1%
Tilikauden tulos (tuhatta euroa)	-53	-69	-88	-108
Liikevoitto	-17,1%	-10,5%	-12,2%	-17,2%

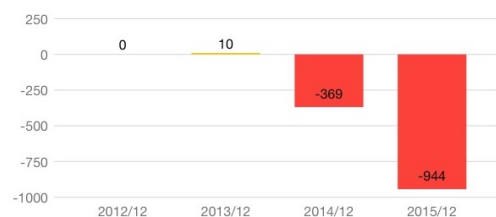
Kuva 15. Taloustiedot: 3gren Oy (Tregren). Lähde: Finder.fi

Taloustiedot

Liikevaihto (miljoonaa euroa)



Tilikauden tulos (tuhatta euroa)



	2012/12	2013/12	2014/12	2015/12
Liikevaihto (tuhatta euroa)	149	357	403	1004
Liikevaihdon muutos		179,5%	12,9%	149,1%
Tilikauden tulos (tuhatta euroa)	0	10	-369	-944
Liikevoitto	0,5%	3,8%	-83,1%	-86,6%

Kuva 17. Taloustiedot: NaturVention Oy (Naava). Lähde: Finder.fi

Analyysin tulosten vaikutus kehitykseen
Tulevan astian mahdollisten sijoituspaikkojen listalta poistettiin keittiön erilaiset laskupinnat ja runkojen välit. Tämä johtuu kasviportaan leveydestä, joka on hieman yli 600 mm. Juuri kyseinen leveys on keittiön kalusteiden mitoituksessa runkomoduuleiden yleisimpiä.

Markkinoilla olevista vesiviljelylaitteista poiketen toimeksiantajani suunnitelmassa on ollut käyttää kasviporrasta. Kasviportaiden tehokas käyttö edellyttää niiden määrän nostamista, mikä merkitsee koko rakennelman korkeuden nostoa. Tästä syystä vesiviljelylaitteen sijoitusta pöydille ei alkuideoinnin jälkeen harkittu.

Nämä seikat vaikuttivat siihen, ettei vesiviljelylaitteen sijoitus rajoittanut pohjan muotoa merkittävästi.

Toimeksiantajan visiona on ollut alusta alkaen, että vesiviljelylaitetta käytetään joustavasti eri tiloissa. Ruoan kasvatus on ollut vain yhtenä mahdollisena käyttönä muiden joukossa.

Kasviportaan ollessa suunniteltuna jo ennen toimeksiantoa, muilla vesiviljelylaitteen osilla on ollut vähäinen merkitys kasvivalintoihin. Taimialtaallaan muotoilu vaikuttaa toki kasvien esikasvatukseen, mutta näin varhaisessa kasvun vaiheessa erikokoisia kasveja ei tarvitse ottaa huomioon.

Ilman puhdistukseen vaikuttavat biomassan koko sekä käytettävät kasvit. Näiden yhteisvaikutusta voidaan kasvattaa käyttämällä erilaista tekniikkaa, kuten Naavan kohdalla tuulettimia. Viherseinäkäytössä kasviportaan etuna verrattuna Naavaan on mahdollisuus laitteen sijoitukselle ikkunan edessä. Näin merkittävästä edusta ei haluttu luopua, mistä johtuen kasviportaita ei kuormitettu tekniikalla, eikä koteloitettu.

Vesiviljelylaitteen allasosa toimii ikään kuin kasviportaiden alustana. Tämä tuo merkittävän joustavuuden korkeuden kasvattamisessa myös jälkikäteen. Kasviportaiden modulaarisuus on vahva juuri tällä alueella. Näistä syistä joustavaa

korkeuden säädön ominaisuutta on haluttu säilyttää, minkä vuoksi muotoilun painopiste siirtyi alas, kohti kehitettävää allasosaa.

3 ROTAATIOVALUN OMINAISUUDET

Rotaatiovalu on melko vanha menetelmä. Ensimmäiset tiedossa olevat, tällä menetelmällä valetut kappaleet ovat tietävästi olleet suklaamunat vuodelta 1920 Hollannissa (Muovitekniikan perusteet).

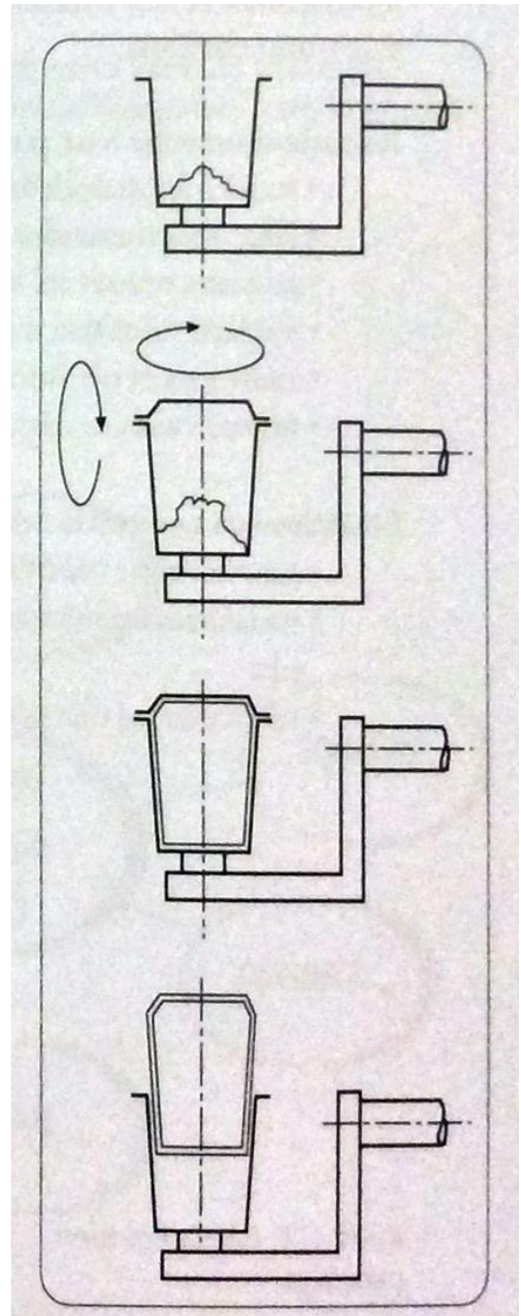
Tätä valutekniikkaa käytetäänkin onttojen säiliöiden valmistukseen. Myös suurten säiliöiden, kuten jäteastioiden valmistus on mahdollista.

Rotaatiovalulla on useita etuja, joista tärkeimpinä voi pitää muotin teon edullisuuden, mikä mahdollistaa myös pienten sarjojen tuottamisen kannattavasti. Muotin teon edullisuus verrattuna esim. ruiskuvalumuottiin perustuu siihen, että rotaatiovalussa käytetään normaalia ilmapainetta. Tämä mahdollistaa ohuiden seinämien käytön muotin valmistuksessa.

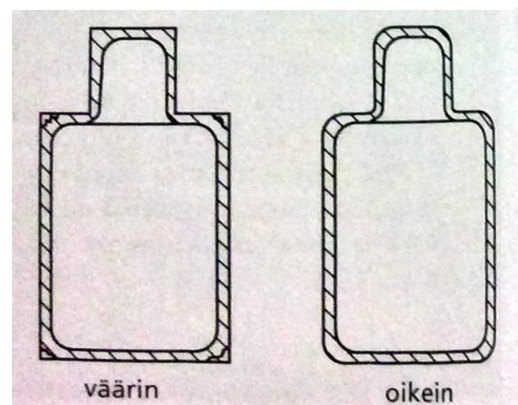
Juuri alkukustannusten edullisuus sekä tekniikan soveltuminen säiliöiden valmistukseen sai asiakkaani valitsemaan rotaatiovalun tekniikkana vesiviljelyastian valmistukseen. Konsulttina tässä on toiminut Finncont Oy. Sain astian muotoilun toimeksiannon vasta näiden päätösten jälkeen.

Kuvassa 18 esitetään rotaatiovalun vaiheet, jotka ovat: 1) raaka-aineen lisäys muottiin 2) muovin sulatus rotaation aikana 3) rotaatioprosessin lopetus muovin levitessä tasaisesti 4) tuotteen poistaminen muotista.

Kuvassa 19 näkyy, ettei rotaatiovalu sovellu teräväreunaisten tuotteiden valmistamiseen. Rotaation aikana muovi ei välttämättä pääse tasaisen leviämisen kannalta hankalasti muotoiltuihin syvennyksiin, siksi tuotteen muotoilun yhteydessä täytyy tiedostaa käytössä oleva valmistustekniikka. Näin olleen tuotteen muotoilu ja valmistustekniikka ovat sidottuna toisiinsa ominaisuuksiensa ja rajoitteidensa kautta.



Kuva 18. Muovitekniikan perusteet; s. 125; Rotaatiovalun periaatteet



Kuva 19. Muovitekniikan perusteet; s. 126; Oikea kulmien pyöristys

4 KEHITYS

Vesiviljelyastian kehityksen alkuasetelmassa on ollut kannaltani merkittävästi lukkoon lyötyjä elementtejä, kuten asiakkaan hoitama konseptointi, kasviportaan muotoilu sekä vesiviljelyastian valmistustekniikkaa. Tästä syystä aloitin kehityksen sovittamalla yhteen hyvin konkreettisia ja pysyviä elementtejä. Toimeksiantajan kanssa tapahtuvien tapaamiskertojen vähäinen määrä sekä hänen tekemänsä pohjatyö loivat projektille suunnan, jossa työskentely oli tarkoituksenmukaista hoitaa pienin askelin, ratkaisten ongelma kerrallaan.

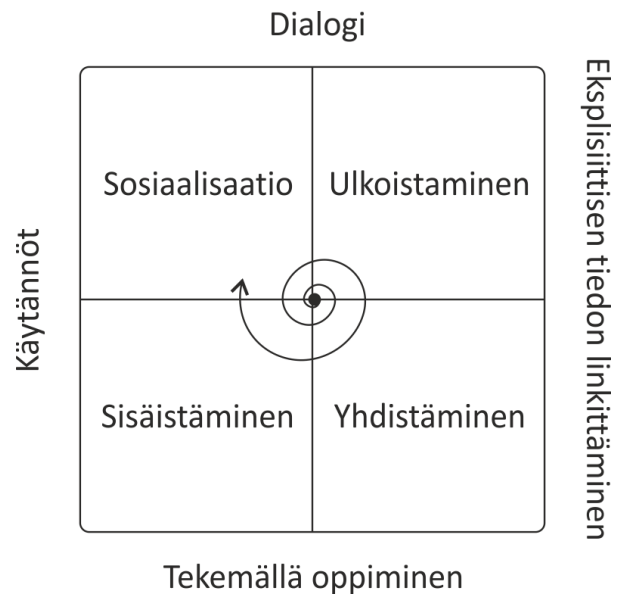
Siksi tuotteen kehitys tapahtui iteraatioissa, mikä on varsin luonnollista uutta luovissa projekteissa. Iteraatiot tekevät projektista ketterämmän, mikä johtuu iteraation tulosten analysoinnin yhteydessä mahdollisuudesta vaihtaa suunta tai painopiste.

”Tässä struktuuri ei ole ajatus siitä, mikä mahdollistaa toimintaa, vaan jokin, minkä vuorokeskustelussa toiminta on.” (Rehn & Wikström)

Yhteisillä iteraatioilla on yhteistä SECI-mallin kanssa (Ikujiro Nonaka ja Hirotaka Takeuchi). ”Mallin keskeinen ajatus on, että yksilöt jakavat jo olemassa olevaa tietoaan toistensa kanssa, jolloin se yhdistyy uudeksi tiedoksi.” (<https://fi.wikipedia.org/wiki/SECI-malli>)

Yhteisen ymmärryksen saavuttaminen tapahtuu asiakkaan kanssa sosialisointivaiheessa. Malli sopii myös tilanteisiin, jossa tapaamisten välissä on pidempiä ajallisia jaksoja, sillä näiden aikana tapahtuu tiedon yhdistämistä ja sisäistämistä. Tätä kutsutaan tekemällä oppimiseksi. Tekemisen tulos esitetään seuraavaa dialogia varten. Näin tiedon spiraali jatkaa toiselle kierrokselle, tiedon määrä kasvaen.

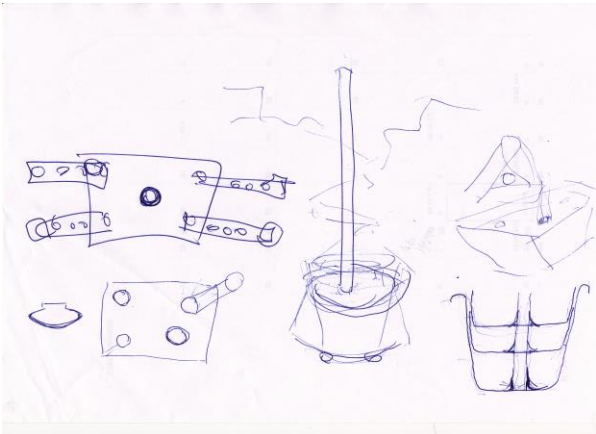
Iteraatioiden avulla voi helposti jäsentää prosessia, myös mennyttä. Tämä helpottaa taakse palaamista, mikäli iteraation tulokset eivät ole tavoitteen mukaisia.



Kuva 20. SECI-malli.

Iteraatiot

Iteraatio 1



Kuva 21. Ensimmäinen yhteinen luonnostelu asiakkaan kanssa

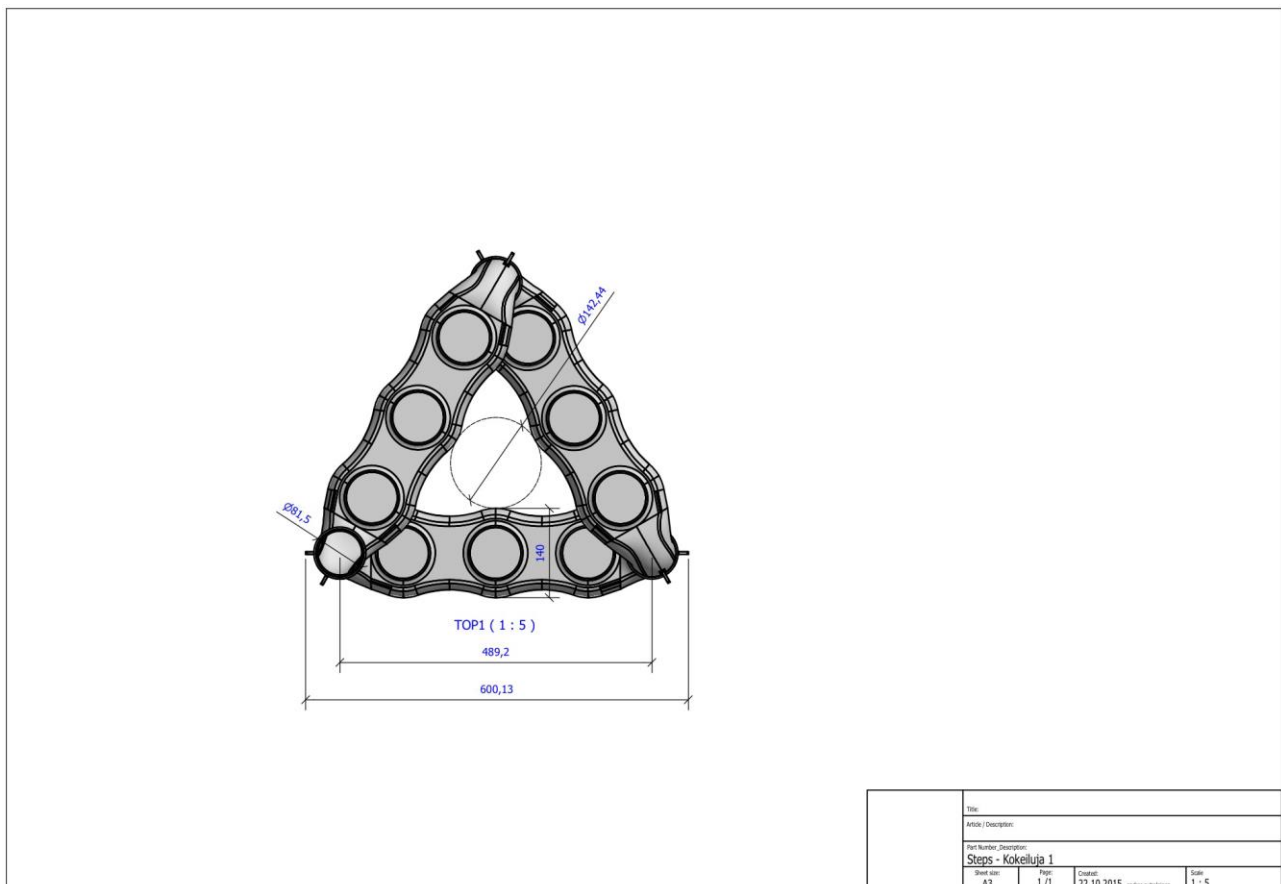
Seuraava tapaaminen asiakkaan kanssa tapahtui hänen kotonaan. Siellä toimeksiantaja esitteli minulle kasviportaon 3D-tulostettua pienoismallia. Samalla tehtiin ensimmäiset ideointiluonnokset.

Kuvan 21 vasemmalla puolella näkyy asiakkaan ideoima toiminnallinen periaate. Se noudattaa koemarkkinointia varten luodussa esitteessä olevaa suorakulmaista mallia.

Oikealla paperin puolella on ehdotukseni helposti siirrettävästä ratkaisusta esim. kerrostaloissa asuville, paljon matkustaville kuluttajille. Sen käyttöönotossa ei olisi tarvittu työkaluja.

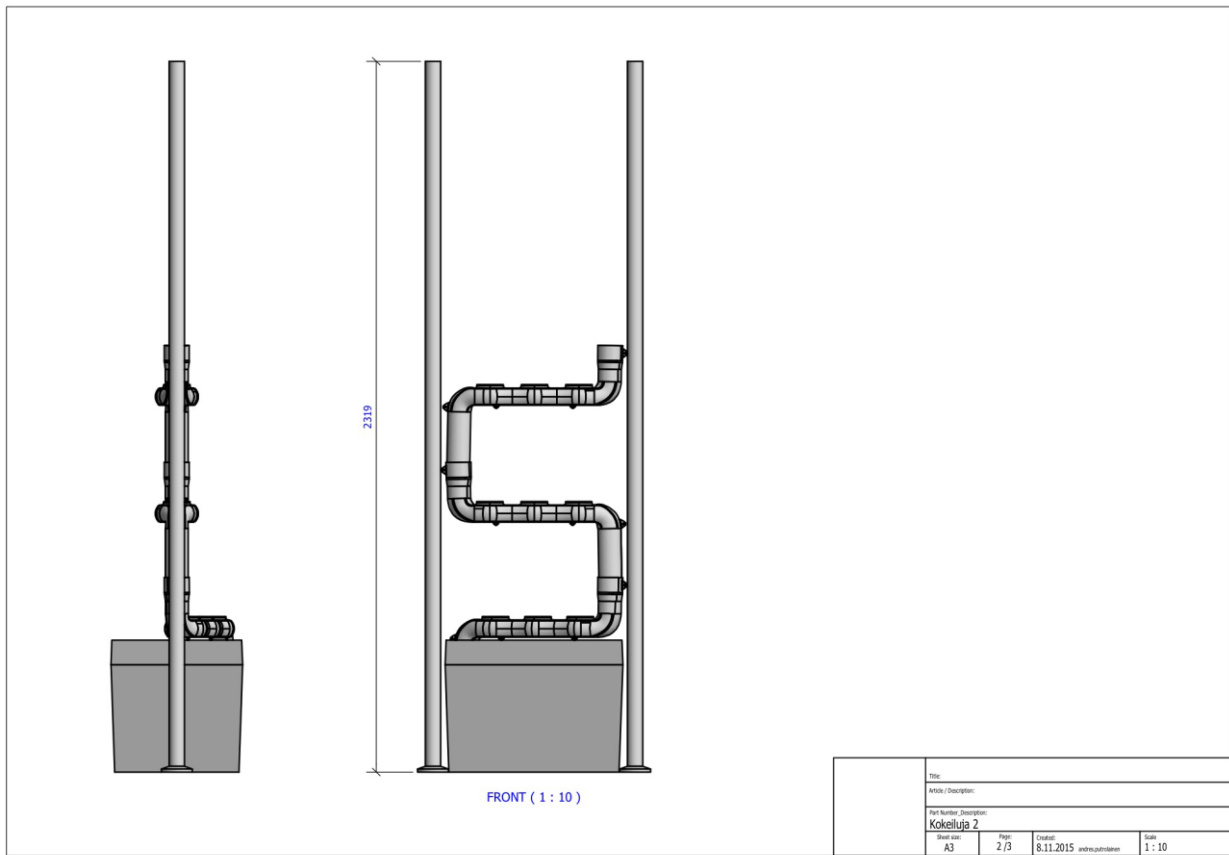
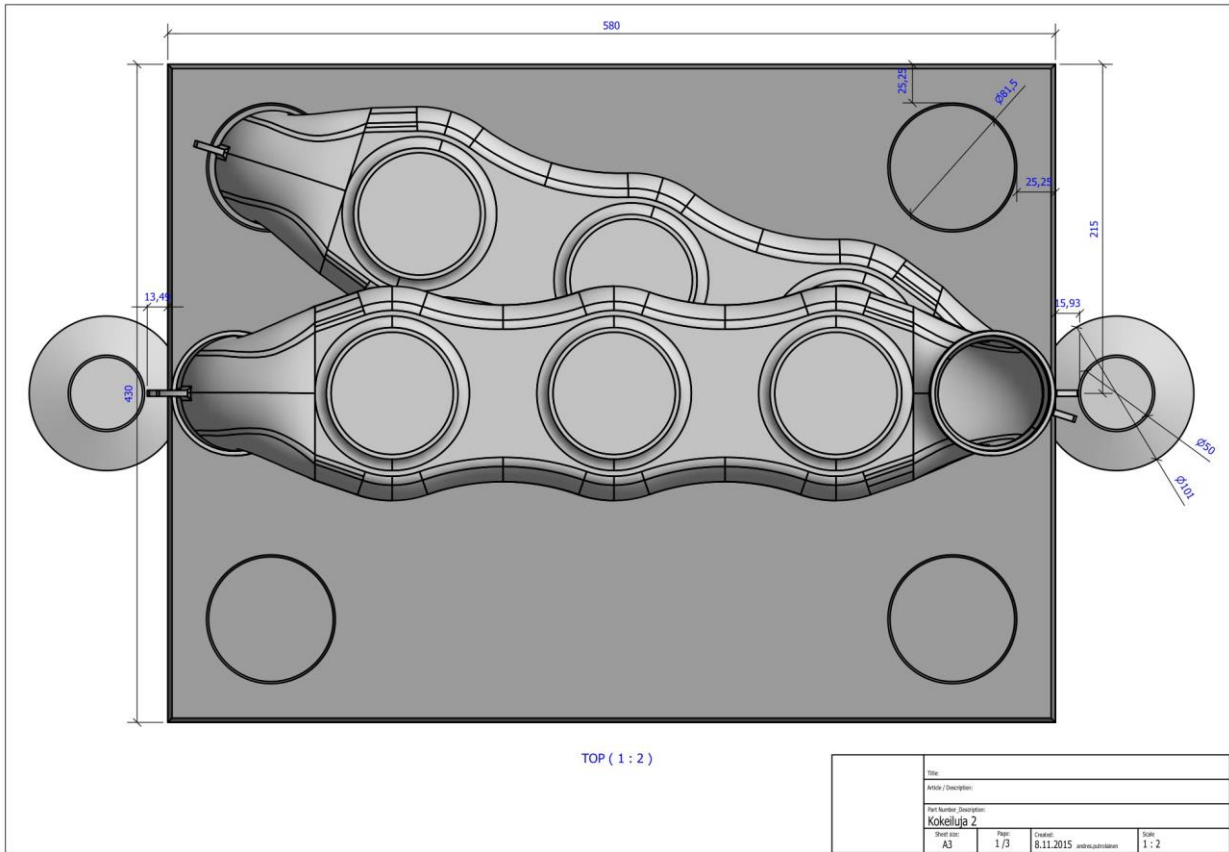
Ehdotukseni sisälsi ajatuksen, ettei ostajan tarvitse omistaa työkaluja tai olla luonteltaan tee-se-itse -henkilö. Näin ollen uutta tuotetta voisi markkinoida huomattavasti laajemmalle kuluttajaryhmälle.

Ideointivaiheessa asiakkaan kanssa palasin muutamia kertoja ajatukseeni, että vesiviljelytuotetta pitäisi markkinoida sellaisille kuluttajille, jotka eivät nykyisessä elämäntilanteessa edes pysty kasvattamaan kasveja vailla apuvälineitä. Paljon matkustavat oli tästä konkreettisin esimerkki.



Kuva 22. Ensimmäinen mallinnettu kokoonpano liittyi ideaani astiasta ruukkuna, jossa kasviportaat nousevat päältä nähtynä kolmion muodossa.

Iteraatio 2



Toisella tapaamiskerralla asiakas ideoi, että astian muotoilu voisi olla arkkumainen. Ajatus siitä tuli Yö-yhtyeen laulun *Sateenkaareen pää* sanoista ”Onni on jossain arkussa siellä”. Siinä vaiheessa minulla on ollut käsitys, että tätä olisi käytetty hyväksi markkinoinnissa ainakin jollain lailla.

Kokeilin arkkua muistuttavia muotoja jo heti seuraavassa, eli kolmannessa iteraatiossa, mistä lähtien arkun muodoista muodostui eräänlainen muotoilun draiveri.

Tässä vaiheessa mallinnetussa kokoonpanossa haettiin lähinnä toimivaa sijoittelua ruukkujen portaille sekä tulevan astian ulkomittoja.

Lopulta asiakkaan voimakas tahto käyttää astian sivussa olevia tukitolppia täytyi huomioida mitoituksessa. Kriittiseksi arvioitiin tolppien sijoittuminen lähelle astiaa, sillä kasviportaiden päissä olevat lenkit olivat jo suunniteltu.

Tässä ideoinnin vaiheessa alkoivat hahmottua muotoiluprojektin määrittely sekä eri alueiden painotukset. Suunnittelun ohjurit (engl. design drivers) määrittävät suunnan. Ne ovat ikään kuin tärkeimmät periaatteet (Panu Korhonen, 2009).



Kuva 23. Portaiden Stolmen-tolpan sijoituksen määrittely.

Laadin projektin suunnittelun ohjurit omaksi taulukoksi, mikä auttaa hahmottamaan kokonaisuuden. Tärkeimmiksi määritellyt alueet ovat tekniset, kun taas käyttäjiin liittyvät eivät olleet niin tärkeitä. Jälkikäteen ajatellen tämä vaikeutti suunnitteluani muodonannossa.

SUUNNITTELUN OHJURIT (DRAIVERIT)

Ohjuri	1	2	3	4	5
Rotaatiovalulle sopiva muotoilu					x
Valmistus kaksiosaisella muotilla				x	
Postitettavan paketin koko					x
Säiliön koon sovitus kasviportaan mukaan					x
Tarkka kohderyhmä			x		
Vesiviljelyastian sijoituspaikka ja käyttökohde		x			

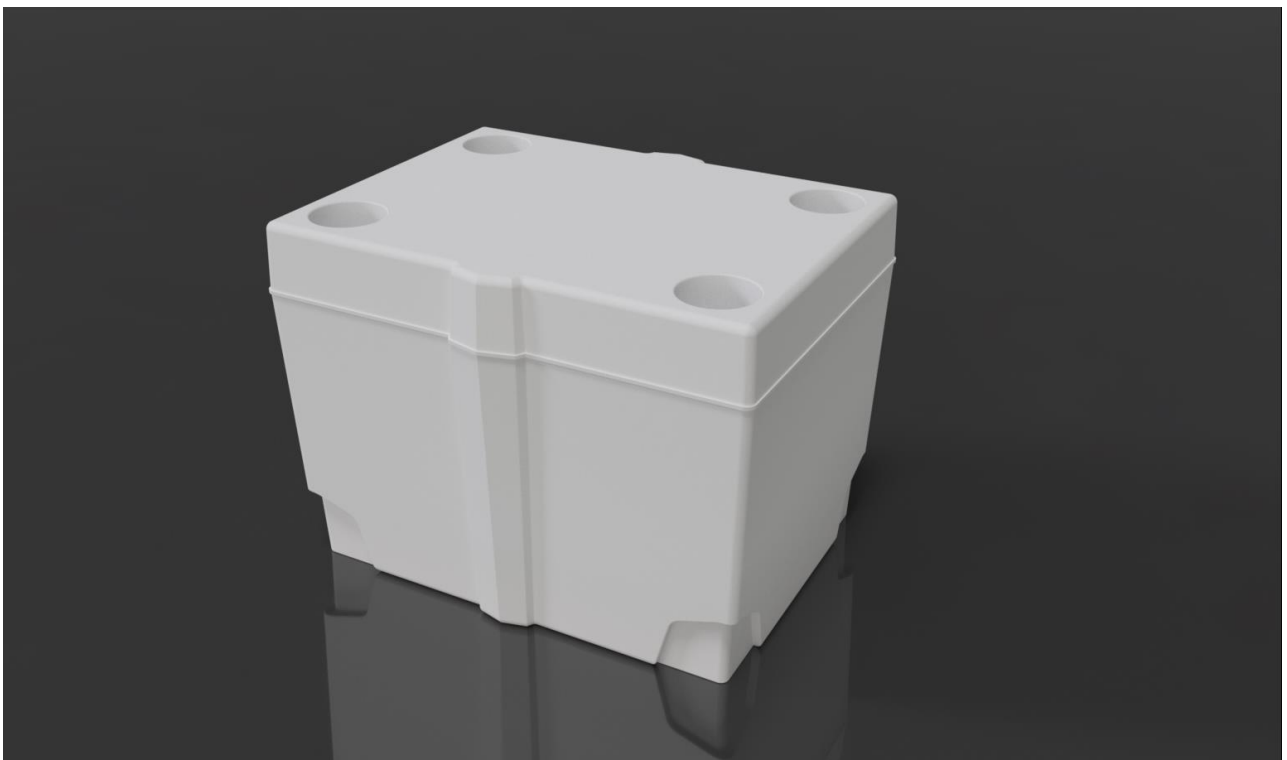
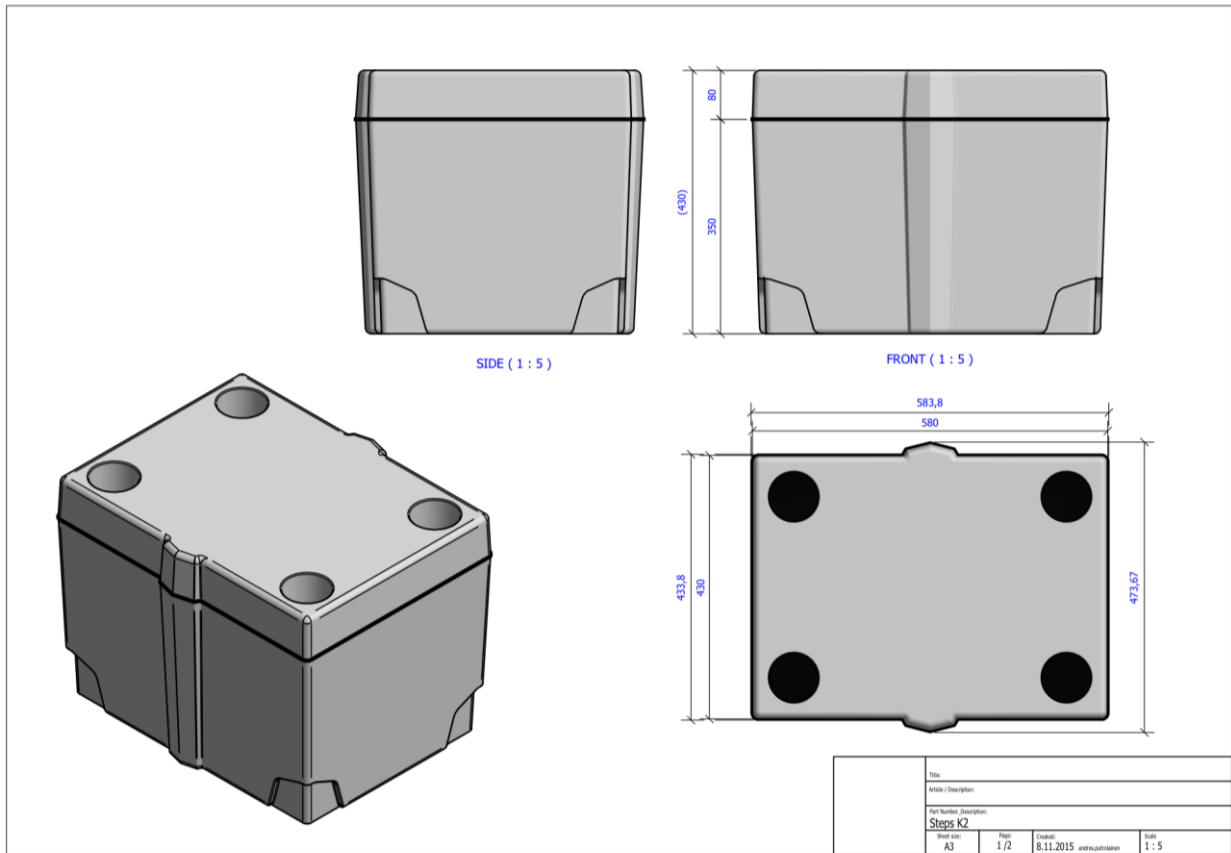
Projektin toimeksiantajan alustavissa suunnitelmissa on ollut myydä tuotettaan ensisijaisesti verkkosivujensa kautta. Tästä syystä postitettavan paketin koolla olisi ollut vaikutusta postimaksuihin, mikä ymmärrettävästi nostaisi tuotteen kokonaishinnan.

Toimeksiantajan ratkaisu kokonaishinnan alentamiseksi on ollut määrittellä tukipylväiksi IKEAn Stolmen-mallin. Näin kuluttaja voisi hankkia sellaiset tarvittaessa itse kohdemaassa. IKEAn globaalien markkina-aseman myötä tämä olisi ollut mahdollista merkittävässä osassa maapalloa.

Stolmen on lattian ja katon väliin asennettava, korkeussäädettävä (210-330 cm) tolppa.

Tämän ratkaisun riskinä voidaan nähdä toisen toimijan armoilla oleminen. Tuotetta voidaan muuttaa tai muuten vain poistaa tuotevalikoimasta, mistä varoitin toimeksiantajaa.

Iteraatio 3



Kuva 24. Ensimmäinen mallinnus, jossa arkkumaisia piirteitä.

Eri määritelmien mukaan arkku on kannellinen, usein raudoitettu ja lukollinen puusta tehty säilytyslaatikko (mm. www.tornio.fi/arkku).

Tämä on ollut ensimmäinen iteraatio, jossa arkun muodot näkyvät mallinnettuina. Muotin avautumisesta johtuvat päästökulmat tuottivat luonnollisesti omat rajoitteensa. Tämä näkyy myös tyyllitellyn arkun muotoilussa. Esimerkiksi oikeassa arkussa metalliheloin vahvistetut alakulmat ovat ulkonevia, kun taas tässä astiassa sisään vedetyt. Tämä johtuu siitä, ettei ulkonevien kulmien muottia olisi voinut toteuttaa vain kahdesta muotin osasta.

Asiakkaalta tulleen tiedon mukaan jokainen muotin lisäosa nostaa tämän hintaa. Tästä syystä suunnittelin astialle vain sellaisia muotoja, joita pystyi toteuttamaan kaksiosasessa rotaatioalumuotissa.

Tutkittuani arkkujen ulkoisia piirteitä, valitsin poimittaviksi astian muotoihin useimmiten toistuvat kulmaraudoitukset sekä lukon keskisalpaan lukitsimen. Havaintojeni mukaan nämä ovat juuri niitä heloja, jotka kuuluvat ns. arkun minimikokoonpanoon.

Varsinkin uusissa arkuissa metalliosien määrä on riisuttu minimiin. Tähän tulokseen tulin suorittamalla Internetissä kuvahaun ja laskemalla eron vanhoihin arkkuihin silmämääräisesti.

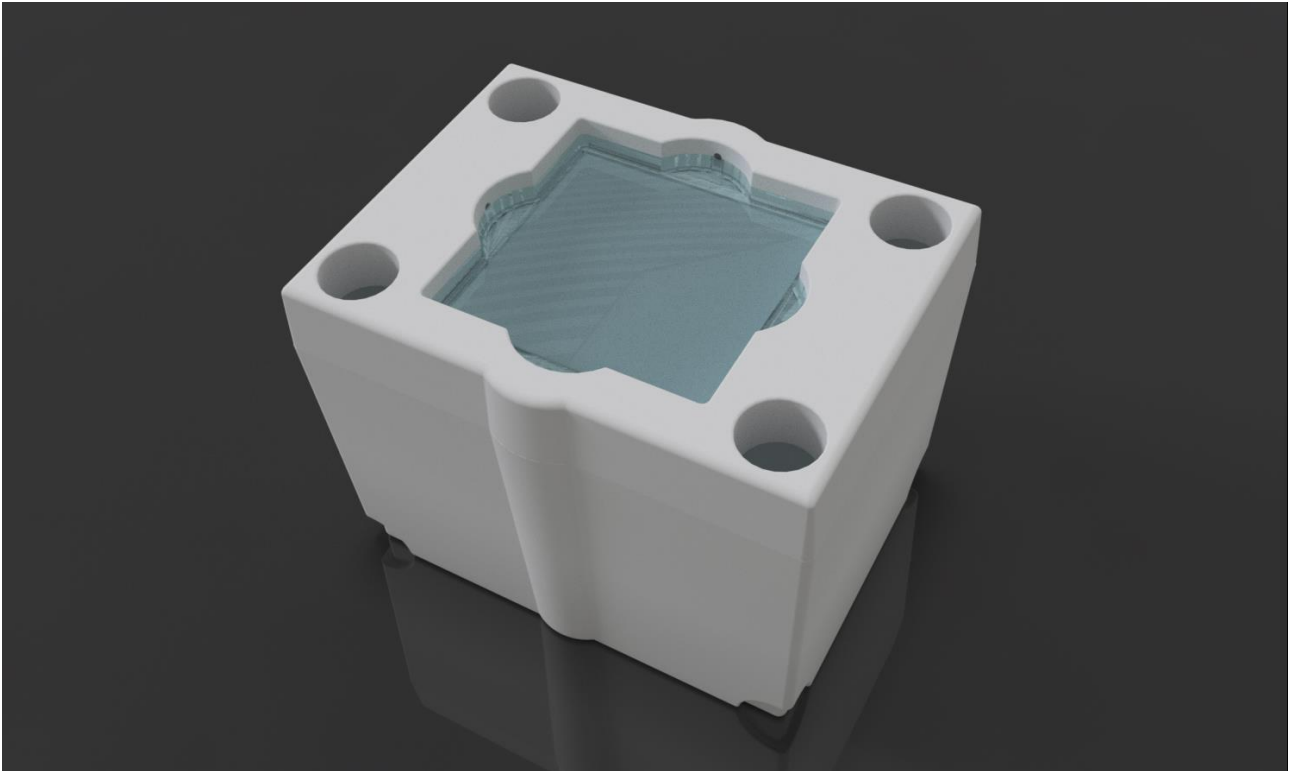
Antiikkikirjan (Heinonen, Vuoristo, 1979) mukaan raudoituksen käyttö väheni puusepäntaidon kehityksen myötä. Arkun kulmissa käyttöön otetut, kehittyvät puuliitostyyppit vähensivät helojen käytön. Myöhemmin heloja käytettiin vahvistavassa roolissa lähinnä rahakirstuissa, kuten kuvan 26 alimmaisessa arkussa. Muissa arkuissa tarkoitus jäi koristeellisuuteen.



Kuva 26. Ylhäältä alas: arkut eri aikakausilta; keskiaika, renessanssi ja barokki. Lähde: Antiikkikirja, 1979.



Kuva 25. Moderni Saaristo-arkku. Lähde: Asko.fi



Tämä on ollut viimeisin versio, jossa pidin kansirakennetta monoliittisena osana astiaa. Nähtävissä olevasta jakolinjasta huolimatta rakenne on täysin saumaton. Tämä pyrkimykseni on johtunut tavoitteestani pitää sisään asetettavat kasviportaat mahdollisimman tukevasti. Arvioni mukaan kasviportaan kanteen kohdistuva vääntövoima on sen verran suuri, että hahmomalleilla ennakkoon testaamatta suunniteltavissa olevan kansirakenteen on oltava liikkumaton.

Kuten kuvasta 27 huomaa, esikasvatusaltaan pohja on irrallinen levykappale. Tämä toimii huoltoluukkuna. Huoltoluukku tarvitaan mm. vesipumpun sisään piilottamiseen. Luukun itsessään on oltava muotoilultaan valmistettavissa mahdollisimman edullisesti, koska budjetin laskelmat perustuivat vain yhteen muottiin. Tästä syystä valituksi tuli sahalla tai jyrsimellä työstettävissä oleva neliömäinen levykappale.

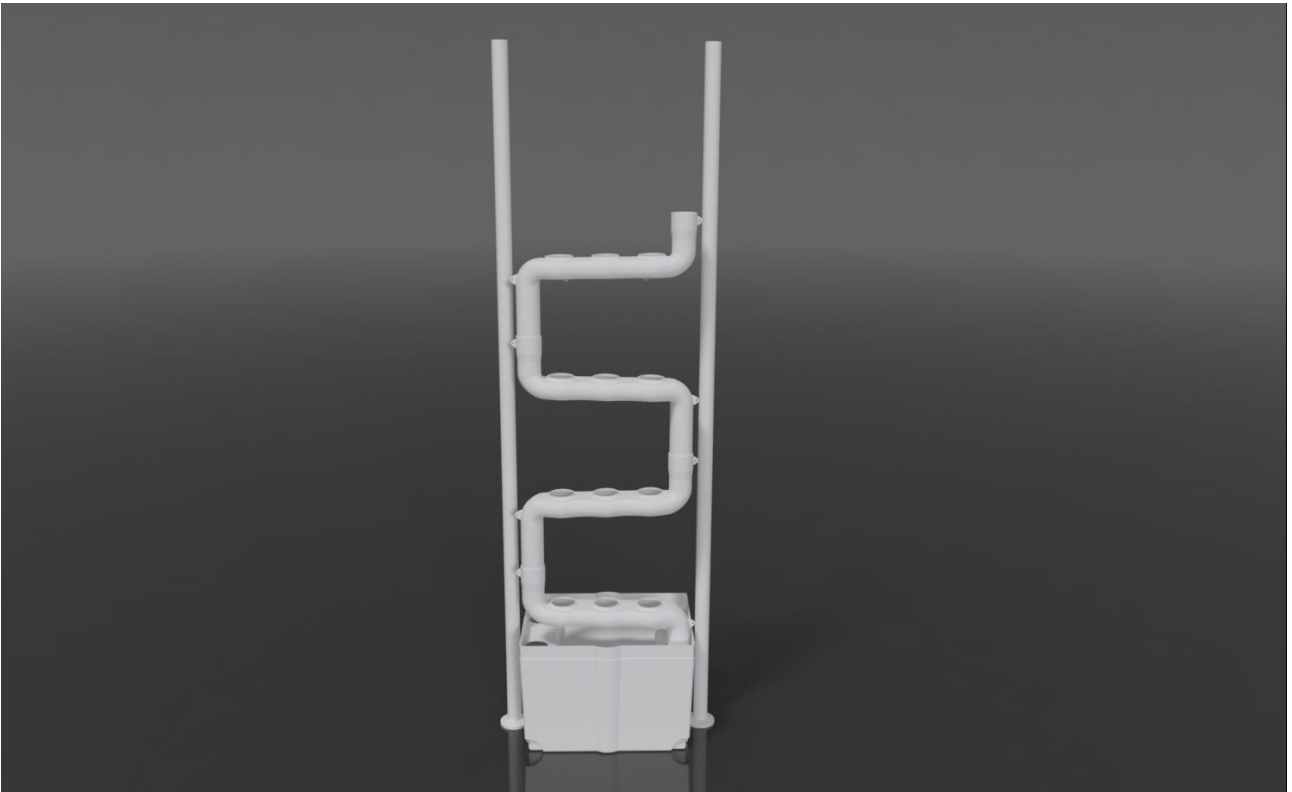
Esikasvatusaltaan muotokieli tulee kuvitteellisesta Idän palatsin uima-altaasta tai Versaillesin suihkulähteestä. Tällä viittauksella



Kuva 28. Näkymä Versaillesin ja puutarhojen yli 1860-luvulla.

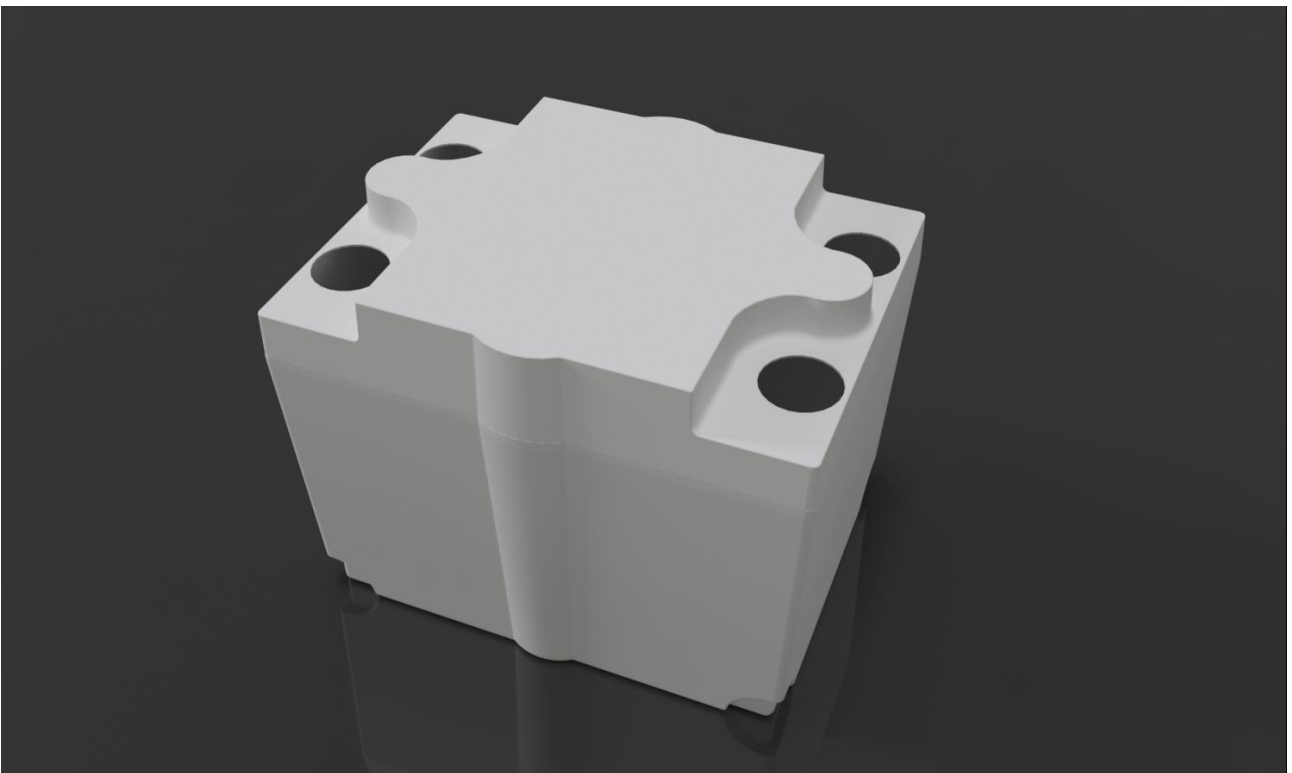
minä tavoittelin muoviselle astialle ripauksen ylellisyyttä.

Iteraatio 5



Tässä iteraatiossa saavutettiin astian funktionalisuuden osalta lopulliseksi jäänyt rakenne. Taimiastia toimii tarvittaessa nostettavissa olevana kantena.

Valmistusvaiheessa kansi jyrsitään rotaatiovalukappaleesta tämän jakolinjaa pitkin.



Kuva 29. Muotti ennen jakamista kahtia, aukot jyrstittäinä.



Kuva 30. Muotti kahteen osaan jyrskittynä, taimiallas käännettynä ja paikalleen asetettuna.

Suurena etuna edelliseen versioon on se, että kansi kerää yläpuolella olevista portaista mahdollisesti tippuvaa vettä. Sitä voi valua mahdollisissa tukkeutumistilanteissa, kun juuret kasvavat liian isoiksi.

Portaiden tukiputkien mahtuminen astian viereen tuli määritetyksi myös. Se vaikutti astiassa olevien portaiden aukkojen sijoitukseen esteettisistä arvoista riippumatta.

Erytystä pohdintaa on aiheuttanut portaiden pysyminen aukoissa. Muottiteknisistä syistä idean



Kuva 31. Aukotusten ideointia asiakkaan luona 3.12.2015

toteuttaminen käytännössä on ollut varsin haastavaa. Tässä vaiheessa ratkaisulle annettiin aika hautua. Jonkinlaisena ratkaisuna nähtiin kaulusten integrointia valmistuksen jossakin vaiheessa. Itse arvioin kaulusten kulman (1-2°) toteutettavaksi rotaatiovalussa mahdolliseksi, mutta ei tarpeeksi tiukaksi liitokseksi.

Toimeksiantaja halusi keskelle taimiallasta kaksi uutta syvennystä kasviportaille. Näiden todellinen käyttötarkoitus jäi minulle kysymyksistä huolimatta epäselväksi. Itse pidin syvennyksiä turhina, koska ne eivät tuottaneet mitään sellaista lisäarvoa, mitä ei olisi voinut saavuttaa alkuperäisellä neljällä aukolla. Tämän lisäksi pysyäkseen sellaisessa pystyssä kasviporras olisi vaatinut tukea.

Minun keksimälläni ratkaisulla portaita olisi voinut käyttää ilman putkitukea ainakin ensimmäisen kerroksen osalta. Kyseisessä ratkaisussa kasviportaan korvake olisi upotettu taimialtaan yläreunan loveen. Visualisoin ratkaisumallini seuraavassa iteraatiossa, mutta ideaani ei otettu käyttöön.



Kuva 33. Taimiallas ilman keskiupotuksia.

Ylempänä olevissa kuvissa näkyvät taimisäiliöiden keskinäiset rakenteelliset erot. Vasemmassa kuvassa nro 33 voidaan toteuttaa samat toiminnot kuin oikeassakin (nro 32), mutta ilman lisävarusteita. Alimman tason kasviportaiden maksimimäärän ollessa neljä kappaletta en näe syvennyksille funktionaalista tarvetta.

Taimisäiliöiden toiminnallisuutta voidaan tarkistaa käyttöliittymän kautta.

”Käyttöliittymän tulee siis antaa käyttäjälle selvät vihjeet, miten siinä olevia olioita käytetään ja mitä varten ne käyttöliittymässä ovat. Olioiden näkyvä rakenne ja ennen kaikkea niiden mahdollisuudet, rajoitukset ja kytkennät tarjoavat osviittoja niiden toiminnasta.”

”Käyttöliittymässä oikeiden osien on oltava näkyviä ja niiden on välitettävä oikea viesti.”
(www2.amk.fi)

Oikeanpuoleinen allas ei kerro keskisyvennyksen tarkempaa funktiota, eikä syvennyksen rakenne estä tuotteen väärinkäyttöä (portaiden käyttö ilman tukea). Myöskään mitään vihjeitä portaiden tukemisesta ei anneta.

Näkemykseni mukaan hyvin muotoiltu tuote ohjaa käyttäjää käyttämään sitä oikein ilman ohjeitakin. Keskiupotuksilla varustettu taimiallas todennäköisesti synnyttää ihmetystä tuotteen käyttötavoista tarjoamatta kuitenkaan samalla



Kuva 32. Taimiallas kahdella keskiupotuksella.

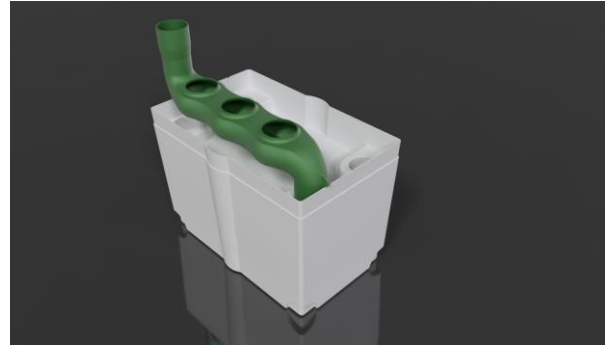
konkreettista lisäarvoa verrattuna neljällä porrastupotuksella olevaan malliin.

Iteraatio 6

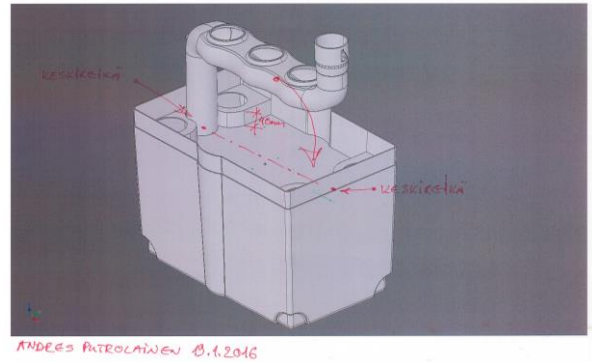
Tällä kierroksella käsiteltiin lähinnä kolmea asiaa: kasviportaan pystyssä pysymistä sijoitettuna keskelle, mahdollisten ornamenttien käyttöä pinnoilla sekä värien käyttöä.

Tässä iteraatiossa kokeilin toimeksiantajan pyynnöstä pinnalle tulevien reliefien käyttöä. Mielestäni ainoa, mikä ei tuntunut päälle liimatulta on ollut esikasvatusaltaan pohjalla. Toteutuessaan se olisi syvennyksenä. Näin vesi olisi päässyt virtamaan aukkoihin. Muottitekniikasta johtuen ornamentin kulmat olisivat jääneet pyöreiksi ja syvyys pieneksi. Tästä syystä koko ornamentti tuskin näkyisi.

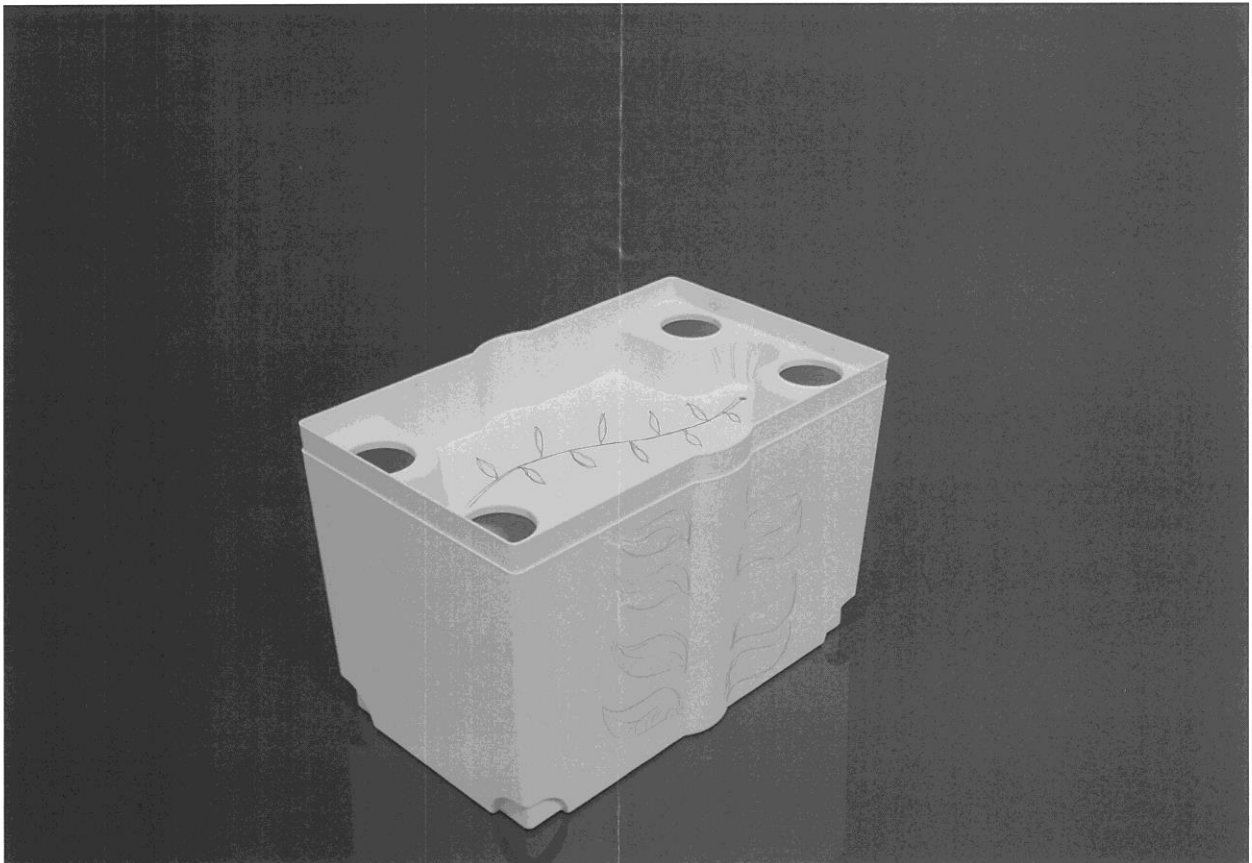
Ornamenttien käyttö pystypinnoilla olisi vaatinut kolmiosaista muottia kaksiosaisen sijaan. Tämä olisi nostanut alkukustannukset. Muottipesät, joissa on satunnainen kuviointi, tarvitsevat 1 – 1,5° päästöä / sivu jokaista 0,025 mm kuvioinnin syvyyttä kohden (Sanna Nykänen).



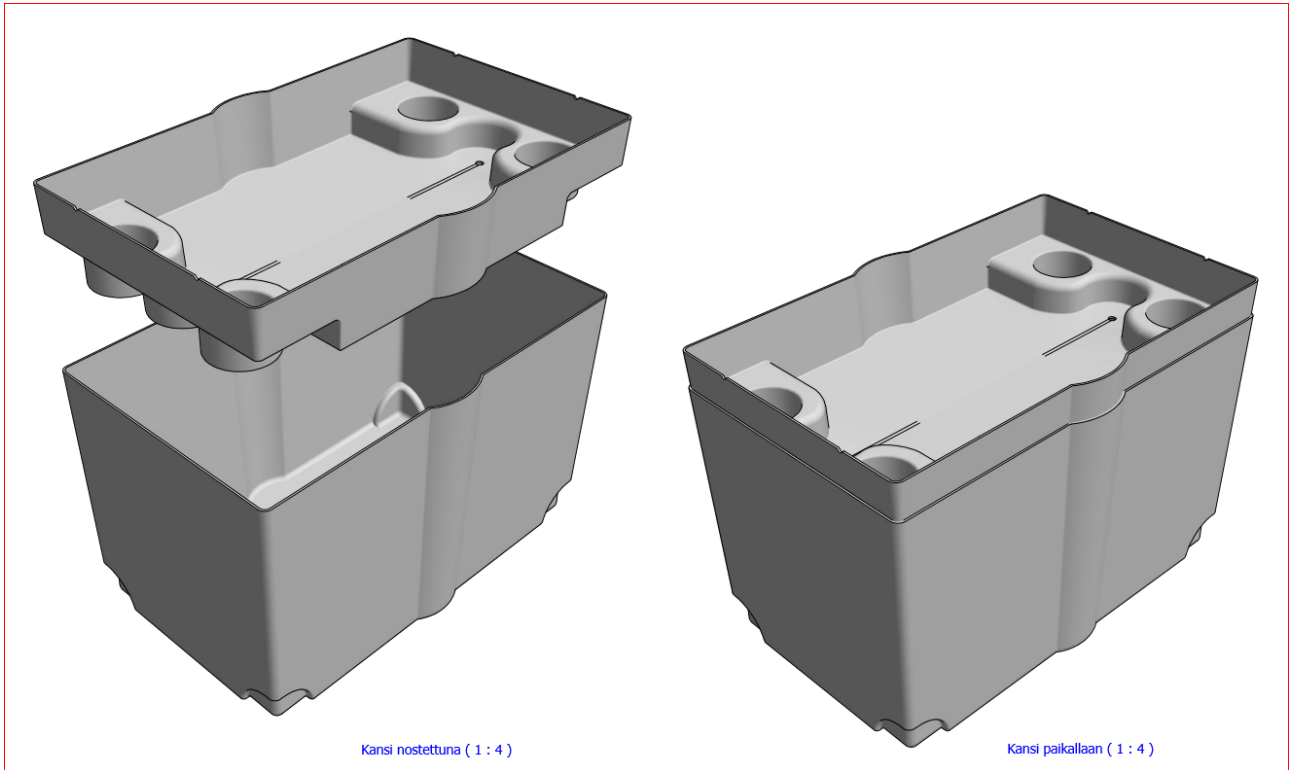
Kuva 34. Ensimmäinen renderöinti, jossa mukana jokin muu kuin valkoinen väri.



Kuva 35. Asiakkaalle lähetetty kuva, jossa esitellään ratkaisun toimimattomuus.



Kuva 36. Pintaornamenttien ideointia.



Kuva 37. Iteraation 6 mallinnettu lopputilanne.

Lopulta ajatuksesta käyttää ornamentteja näkyvillä pinnoilla luovuttiin.

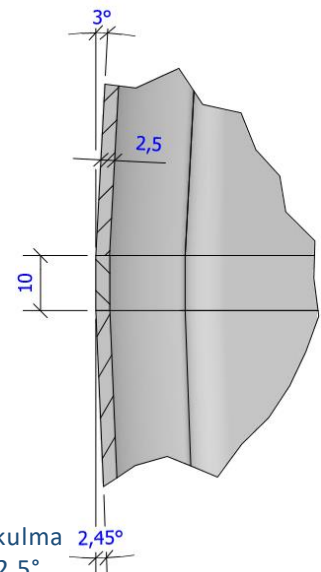
Kierroksen mallinnetuksi loppusaldoksi sain kokoonpanon, jossa toteutuivat seuraavat asiat:

- 1) Taimialtaan pohja lievällä kallistuksella kohti keskilinjaa (ns. käännetty harjakatto). Tämä nopeuttaisi altaan kuivumista.
- 2) Taimialtaan reunan lovet kasviportaan pysymiselle ilman tukipilareita. Tähän liittyviä ajatuksiani olen käsitellyt iteraatiossa 5.
- 3) Syvemvät kaulukset kasviportaille. Aiemmin en uskaltanut mallintaa näin syviä muotoja vain nimellisellä päästökulmalla. Tästä syystä tein 3D-mallista tekniset piirustukset valmistettavuuden tarkistamiseksi. Esitin kysymykseni toimeksiantajan kautta, joka käytti konsultoinnissa jo tutuksi tullutta Finncont Oy:tä. Ratkaisulle tuli vihreä valo.

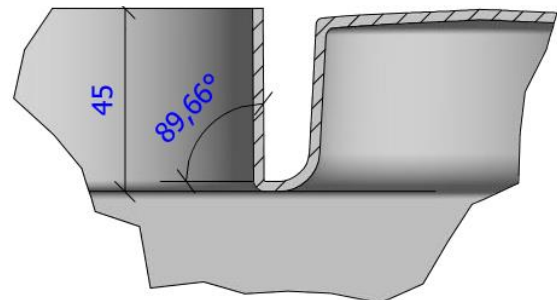
Päästökulmien arvoilla on suuri merkitys onnistuneelle pintojen viimeistelylle. Mitä

pienempi päästökulma, sitä todennäköisemmin muotin avautuessa pinnalle tulee pintavirheitä (Tero Juurinen, 2012). Käyttötilanteessa

portaiden kaulukset ovat piilossa, minkä vuoksi kasvanut riski pintavirheille on hyväksyttävissä. Suurille pystypinnoille päästökulma on ollut pääsääntöisesti turvallinen 2-3° (Sanna Nykänen).



Kuva 38. Säiliön päästökulma 2,45° on 2,45° ja taimialtaan 2,5°.



Kuva 39. Mitoitettu kasviportaan kaulus.

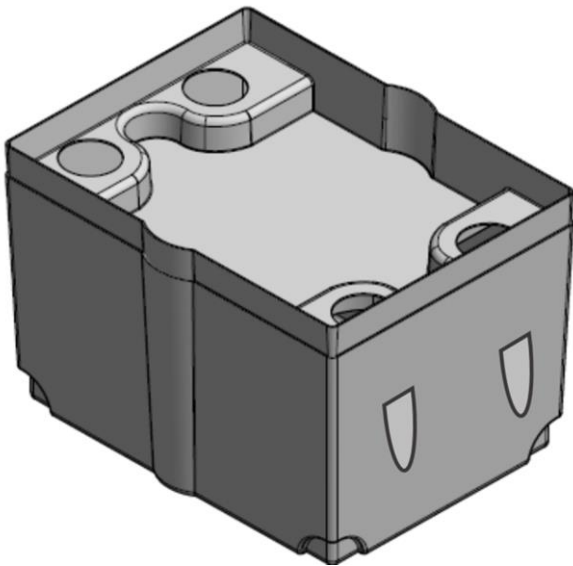
Iteraatio 7

Tässä iteraatiossa palattiin ajatukseen siitä, että ilman pilareita voisi käyttää edes alimpia portaita. Olen ehdottanut edellisellä kierroksella portaan tukemista kannessa tehtävällä lovella. Idean hyvä puoli on ollut tämän helppo toteuttaminen ilman merkittävää vaikutusta tuotteen muotoiluun. Teknisesti se olisi ollut kuitenkin riski, koska rasitus kohdistuisi kanteen, jonka paikalla pysyvyys on rakennelman heikoimpia kohtia.

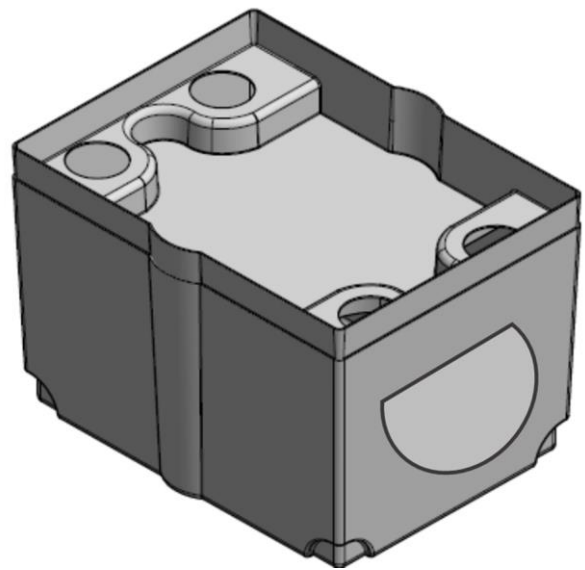
Tässä vaiheessa sain toimeksiantajalta sähköpostin, jossa hän esitteli minulle ajatuksensa siitä, että portaan alas kohdistuvan

voiman voisi ohjata kannen ohi säiliöön. Tässä ratkaisussa säiliöllä olisi sisennetty tuki alimpien portaiden alapinnoille. Näin ollen portaita kannattelisi tukevampi säiliön osa, kun taas kannen tehtäväksi jäisi portaiden pystyssä pitäminen.

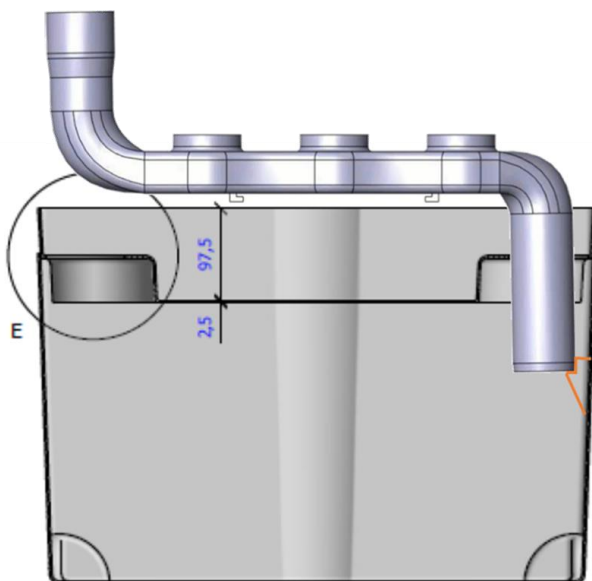
Analysoidessani saamiani kuvia totesin, ettei niitä voi sellaisenaan valmistaa kaksiosaisella muotilla. Kiinnitysideoita kuitenkin hyvä lähdin työstämään muita teknisiä mahdollisuuksia. Näitä miettiessäni olen pitänyt mielessä kokonaisuuden muotoilua. En pitänyt taimialtaan muotoilusta ja pelkäsin visuaalisen sotkun vain lisääntyvän.



Kuva 41. Vastaanottamani idea tukiratkaisusta, jossa jokaiselle portaille on erillinen syvennys.



Kuva 40. Vastaanottamani idea tukiratkaisusta, jossa portaille on yhteinen syvennys.



Allas voisi laskea hieman syvemmillä säiliön sisään niin altaalle saadaan parempi tuki koko säiliön reunasta

Altaan reuna tukemaan sisään työnnettyä putkea

Kuva 42. Osa toimeksiantajalta tulleesta kehitysideoinnista.

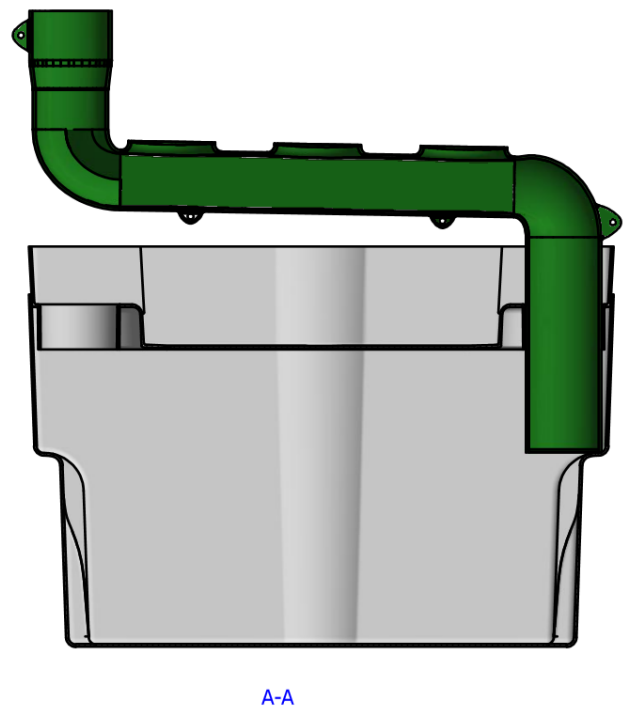
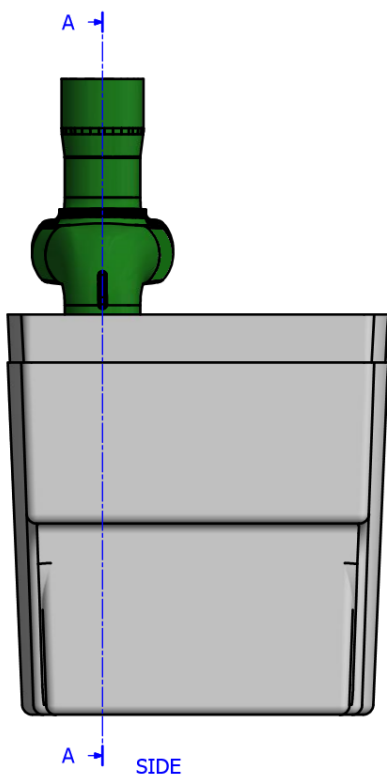
Kuten olen jo maininnut *iteraatiossa 2*, minulla on ollut käsitys siitä, että tuotteen markkinoinnissa käytetään hyväksi arkkumaista muotoa. Kun projektin edetessä mikään ei olettamuksiani vahvistanut, tarkistin asian toimeksiantajalta, vastausta kuitenkaan saamatta.

Tämä sai minut päättelemään, että muotoilussa on tilaa liikkua oletettua enemmän. Kyseinen kohta oli kokonaisarvioinnille tärkeä seuraavien muutosten vuoksi. Näin siksi, koska

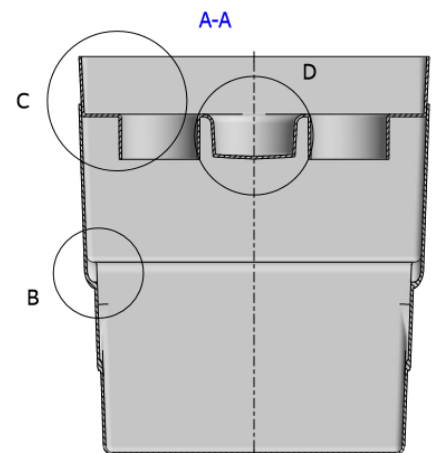
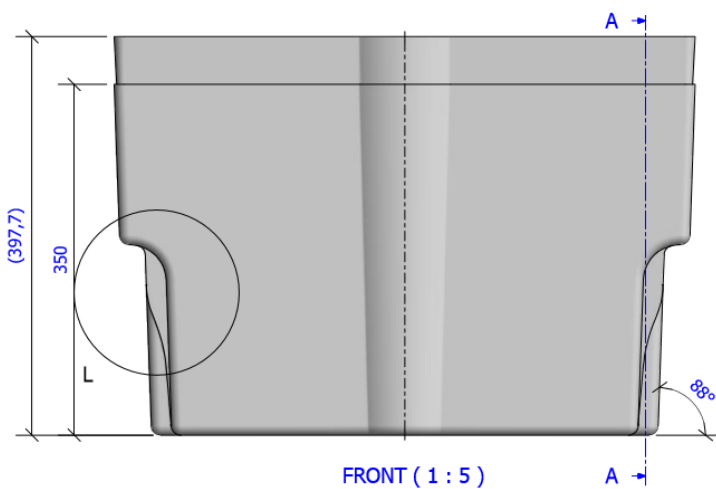
kasviportaiden tukeminen alhaalta vaatisi säiliön päätyseinien merkittävää uudelleenmuotoilua.

Eri vaihtoehtoja hahmottaessa haasteekseni muodostui muovisen työkalupakin muotokielen välttäminen. Toisin kuin arkkua, työkalupakkia ei pidetä keskellä olohuonetta. Tästä syystä jouduin lainamaan muotoja ruukusta, joka istuu kasviteemaan huomattavasti paremmin.

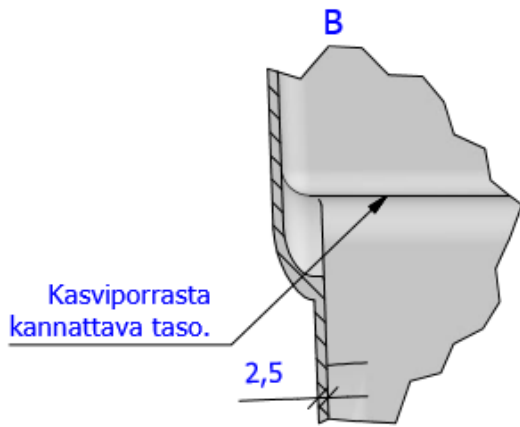
Näin arkusta lähtenyt muoto sai hieman ruukkumaisia piirteitä.



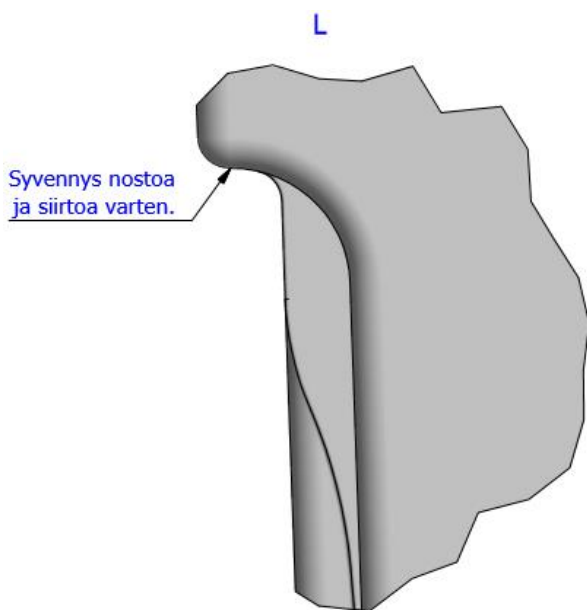
Kuva 44. Teknisen ratkaisun visualisointi toimeksiantajalle.



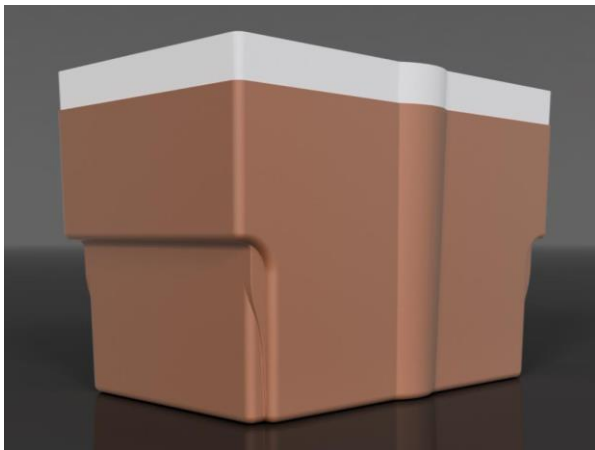
Kuva 43. Leikkauskuvia.



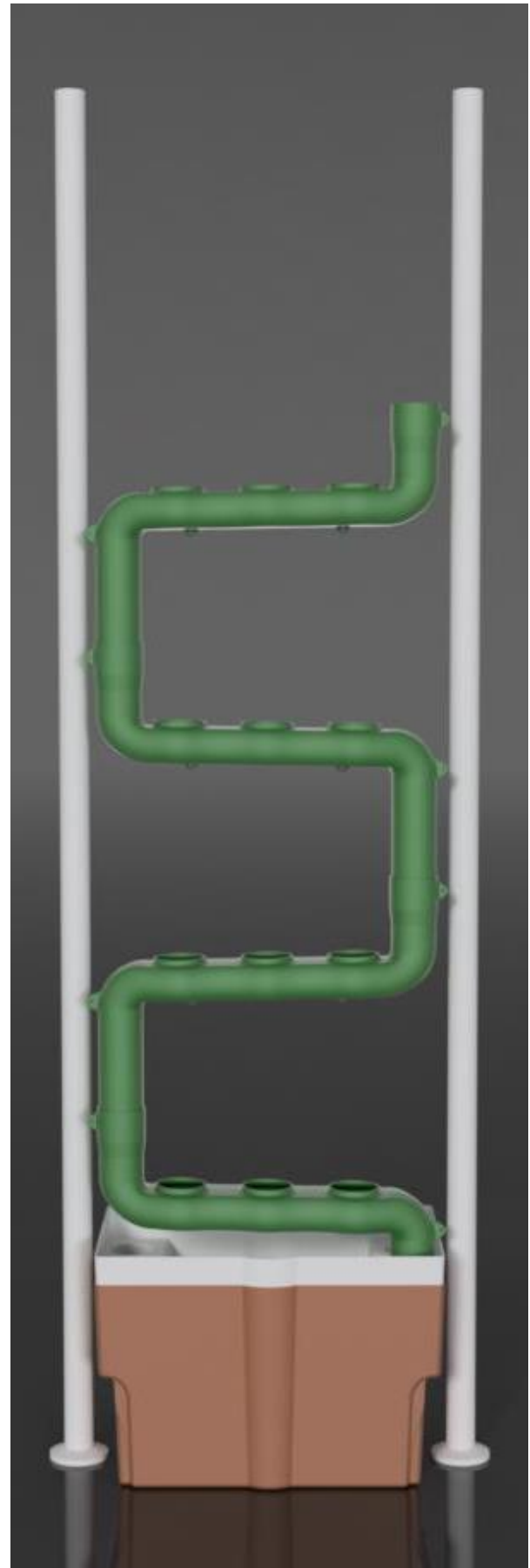
Kuva 47. Kasviporrasta kannatteleva taso nähtynä säiliön sisältä.



Kuva 46. Uutta tasoa voi käyttää siirtämisessä. Kasviportaita kannattelevien muotojen ideoinnin yhteydessä keksin tavan toteuttaa ornamentit. Ne saivat lehtien muodot.



Kuva 48. Säiliö uudella, kasviportaita kannattelevalla tasolla.



Kuva 45. Kokonaisuus Stolmen-tolpilla.

Aiemmin tapahtunut kehitystyö on ollut vahvasti teknisissä funktioissa, kuten operatiivisissa ja strukturaalisissa (Pasi Jaskari, 2004). Tämä johtuu siitä, että pääpaino on ollut toiminnallisuuden varmistamisessa. Oman haasteensa ovat tuoneet rotaatiovalun muotin tuomat rajoitteet.

Edellä mainittujen, akuuttien asioiden hahmottuessa sallin huomioni siirtymään viestinnällisiin funktioihin. Tarkemmin ottaen tuotteen markkinointiin. Varsinainen markkinointi ja tämän materiaalien tuottaminen on ollut alusta alkaen asiakkaan vastuulla ja vetämänä. Viimeistään tässä vaiheessa koin, etteivät tuotteen muotoilu ja näkemäni materiaali keskustele keskenään millään lailla. Tämän lisäksi pidin astiaa yksinään tylsänä ja halusin sitoa sitä paremmin portaan kanssa yhteen. Koska portaan muotoilu oli jo valmiina ennen astian muotoilun aloittamista, tuntui luontevalta sitoa nämä yhteen tarinallisuudella. Anne Kalliomäen mukaan ”tarinallistaminen tukee markkinointia ja myyntiä” (Kalliomäki 2014). Tarinan muotoilu tarjoaisi siis raaka-ainetta käytettäväksi tuotteen markkinointiin.

Tämä oli ensimmäinen iteraatio, kun otin kantaa väriin näin konkreettisesti ja perustellen. Taustalla on ollut pelkoni siitä, että tuotteesta olisi tulossa hajuton ja mauton, toisin sanoen yhdentekevä. Antti Apusen ja Jari Parantaisen kirjaa Gurumarkkinointi tulkiten pahin tuote on yhdentekevä. Ilmiöitä synnyttävät tuotteet herättävät tunteita. Tästä syystä paljon myyvien tuotteiden arviot verkkokaupoissa painottuvat asteikon ääripäihin (Apunen ja Parantainen, 108-111).

Tunteita ei siis pidä pelätä vaan päinvastoin, ne täytyy herätä. Jorma Sipilän mukaan ”viime kädessä asiakas aina ratkaisee mikä on tuote. Tuote on se mistä asiakas maksaa, se on *tunne* asiakkaan mielessä.” (Jorma Sipilä)

Kirjassaan Tarinallistaminen Anne Kalliomäki käsittelee palveluita, mutta mielestäni tietyin osin väittämänsä pätevät myös fyysisiin ydintuotteisiin. Kuten että ”värien avulla voidaan

korostaa tarinan kannalta tärkeitä yksityiskohtia” (Kalliomäki 2014).

Näin tein minäkin, valitessani portaan väriksi vihreän. Esimerkiksi jälkimarkkinointimateriaalissa vihreällä värillä olisi voinut viitata jo hankitun tuotesetin *kasvattamiseen*. Näin verkkosivujen markkinointimateriaali ja fyysinen tuote olisivat sidottu yhteen punaisella langalla, värillä.

Tarinaksi valikoitui Jaakko ja herneenvarsi.

Kyseinen satu on satoja vuosia vanha (Wikipedia, 2016) ja varsinkin anglosaksisissa maissa hyvin tunnettu. Tämä luo pohjan semiotiikan hyväksikäytölle laajalla markkina-alueella.

Mielestäni Jaakko ja herneenvarsi on hyvä pohja omalle tarinalle, koska sadussa luodaan mielikuva todella korkealle kasvavasta kasvista. Tämä vahvistaisi mielikuvat siitä, että verrattuna samaa rakennetta oleviin kilpailijoihin Kasviportaiden tuotteesta saa modulaarisen portaan ansiosta korkeamman kokonaisuuden. Gurumarkkinointia lainaten: ainutlaatuisesta tuotteesta kirjoitat ainutlaatuisia tarinoita (Apunen, Parantainen, 257).

Alempana on ote 24. tammikuuta asiakkaalle lähetetystä sähköpostista, jossa perustelin tiettyjen värien käyttöä tarkemmin:

”Vilautin duunissa Indiegogo:n sivua, minkä selailun yhteydessä tuli kollegalta kommentti portaan teollisesta lookista. Mieleeni palautui huomautuksesi siitä, että allas näkyisi käytössä enemmän, koska kasvit peittäisivät portaat. Otin haasteen vastaan ja päätin kokeilla, mitä pystyisi tekemään väreillä. Siitä lisää alempana. Portaan sopivaksi väriksi valikoitui ”metsän vihreä”. Sitä puoltaa neljä kohtaa:

- 1) *Vihreät putket ja vihreät kasvit sulautuvat toisiinsa. Tällöin huomio kohdistuu enemmän*

- siihen, mitä hankkija tahtoo nähdä: kasveja.
- 2) *Vihreä väri saa portaan näyttämään herneenpalolta. Tämä analogia avaa nopeammin koko paketin eri osien toimintaperiaatteet myös tekniikkaan vähemmän perehtyneille. Lisäksi satu taivaalle kasvavasta kasvista tuo sinänsä sieluttomalle muovituotteelle lämpöä.*
 - 3) *Vihreä on oikea huomiosävy, kun käsitellään ekologisuutta ja hyvinvointia. Ostopäätöksiä on helpompi perustella, kun niihin liittyy myös pehmeitä arvoja. Kallis hinta ja muiden silmissä paremmalta vaikuttaminen on toimiva yhdistelmä. Tutkittu on.*
 - 4) *Vihreästä putkesta tulee mieleen maailman kenties tunnetuin putkimies. Myös alleviivaamattomat, positiiviset assosiaatiot ennestään tuntemattomaan tuotteeseen ovat minusta suotavia. Ja tarinathan tunnetusti myyvät. Myös pään sisäiset.*

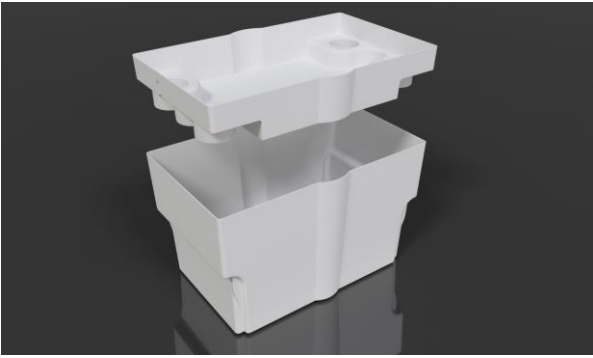
Astia sai sävyt myös. Alempana perustelut sille:

- 1) *Säiliöstä puuttui aiemmin dynamiikka. Se saadaan käyttämällä kahta eri sävyä. Valmistustekninen haaste ratkaistaan vaihtamalla kahden erivärisen muottikappaleen kannet keskenään.*
- 2) *Valitsin sävyksi ”poltetun saven”. Analogia saviruokkuun on ilmeinen, mikä tekee tuotteesta tutumman jo ensi silmäyksellä.*

- 3) *Ulkoastian ruskea väri sopii sisustuksiin, joissa käytetään ”luonnollisia” materiaaleja ja sävyjä. Tämä sävy istuu paremmin koteihin, joissa ei ole muovisia kalusteita. Valkoinen väri soveltuu taas moderneihin sisustuksiin, joissa tekniikkaa on mahdollisesti enemmän esillä.*

Uskon, että näillä väreillä tuotteet myyvät paremmin myös esitettynä ilman kasveja. Sinänsä ehdottomasti kannatan kasvien käyttöä tuotekuvissa”

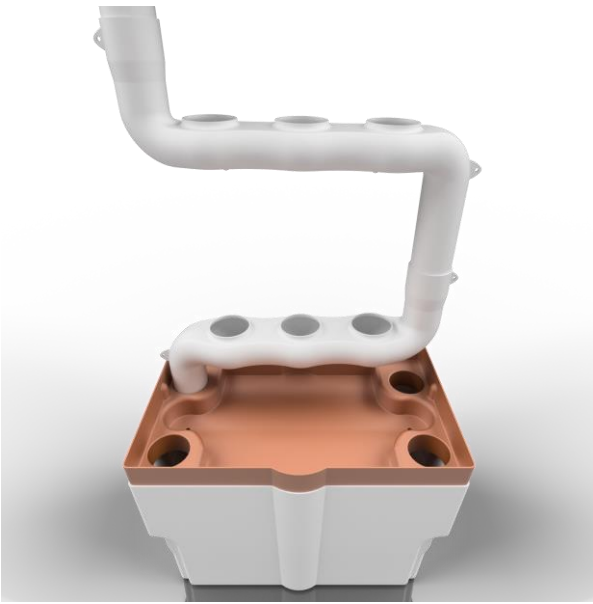
Iteraatio 8



Kuva 50. Säiliö taimialusta nostettuna.



Kuva 52. Säiliö taimialusta paikallaan.



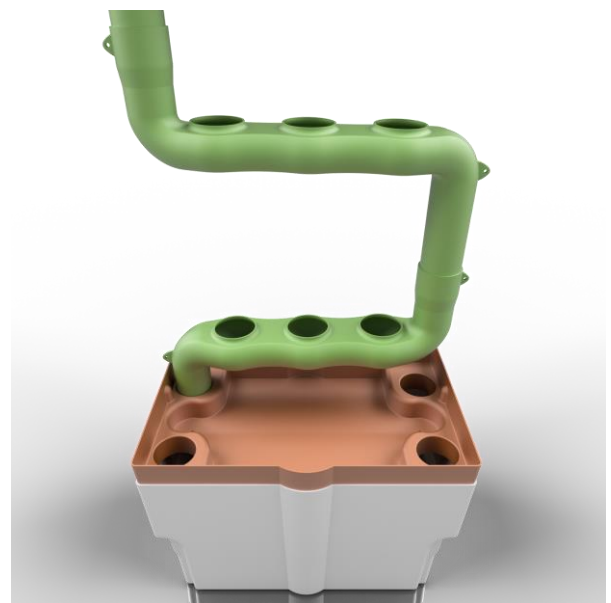
Kuva 51. Värikokeiluja: valkoinen astia valkoisella portaalla.



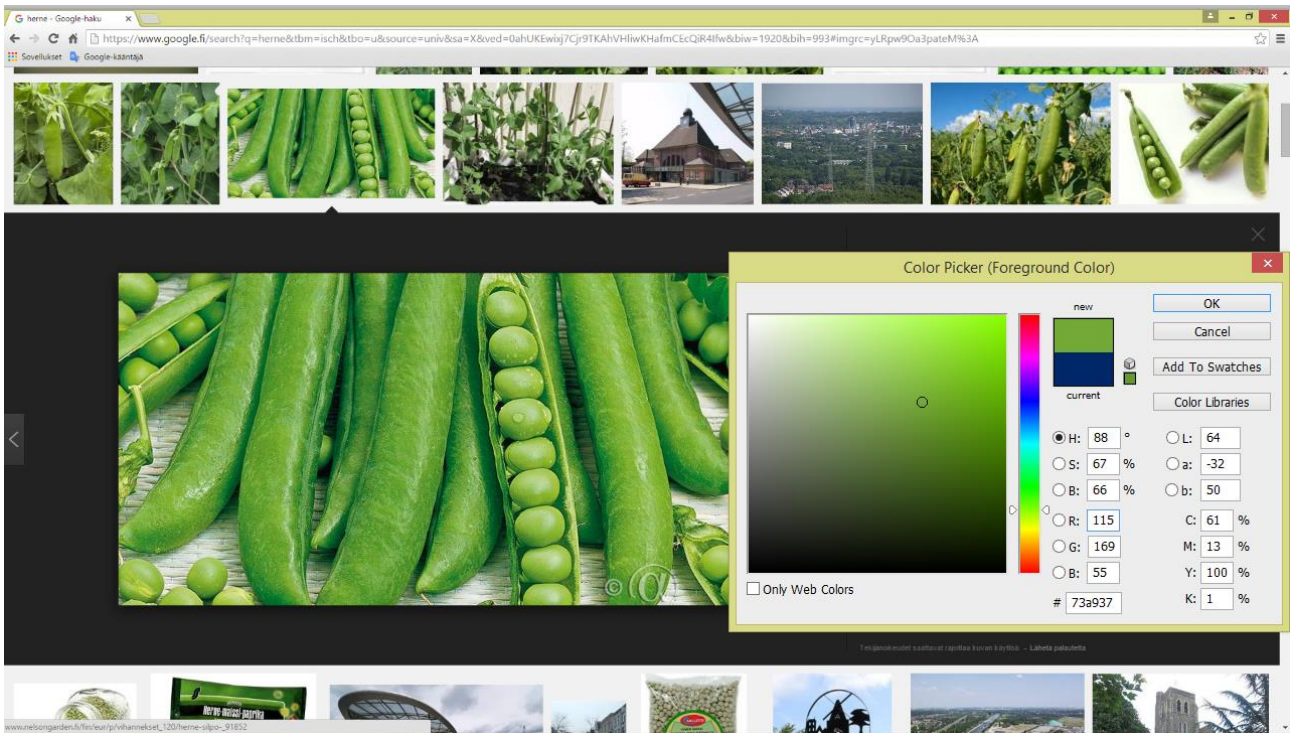
Kuva 54. Ruskea astia valkoisella portaalla.



Kuva 49. Ruskea astia vihreällä portaalla.



Kuva 53. Valkoinen astia vihreällä portaalla.

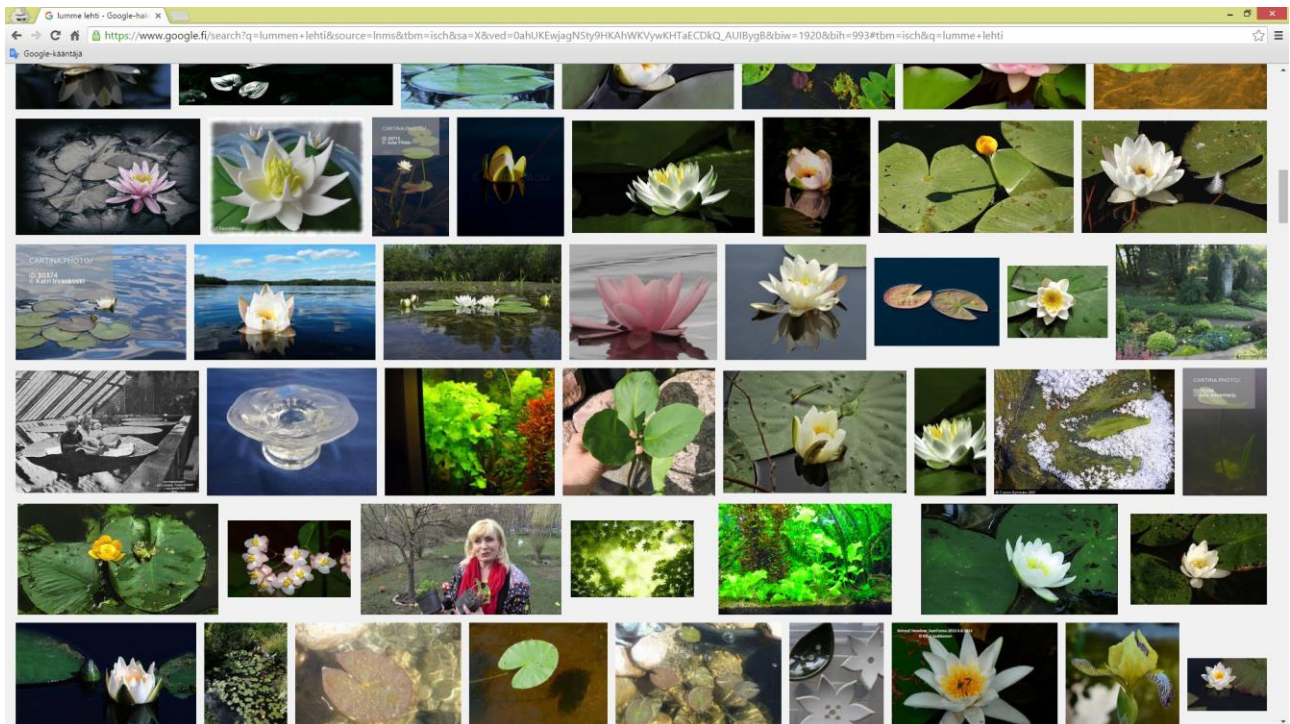


Kuva 55. Vihreän sävyn uusi määrittely.

Tässä iteraatiossa muutin vihreän sävyn vastamaan ehdottamaani taustatarinaa. Hain kuvahaussa sanalla "herne", minkä jälkeen poimin silmälleni sopivan sävyn ottamastani ruutukaappauksesta kuvienkäsittelyohjelmassa.

Aiemmin astian pohja on ollut sileä, mutta nyt siihen tulivat tassut. Arvioimme asiakkaan kanssa näiden tarpeellisuutta kosteuden vähentäjänä välttämättömäksi.

Kyseenalaistin asiakkaan ehdottamaa tassujen sylinterin muotoa.



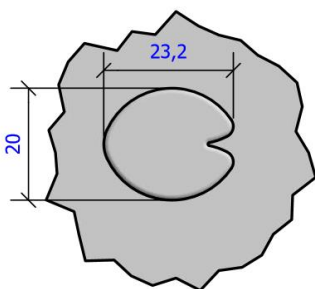
Kuva 56. Lumpeen lehtien muodon tutkinta.



Kuva 58. Toteuttamani osakuva tassujen sijoituksesta.

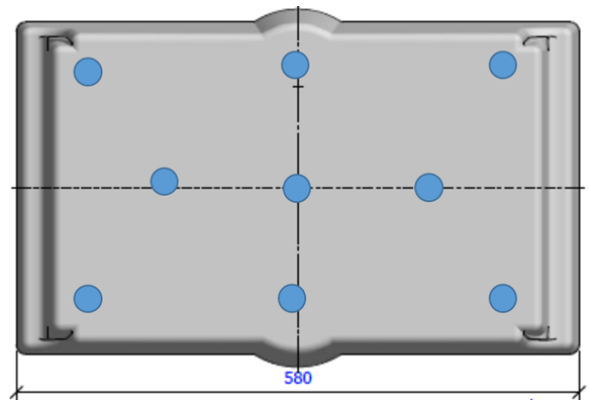
Lähettämässäni viestissä perustelin asiakkaalle lumpeiden muotoilua 31.1.2016 seuraavasti:

”Pohjan tassuista muotoilin lumpeen muotoisia. Sileä pohja näyttää järven pinnalta ja ainakin suomeksi vesiviljely tuo vahvat mielleyhtymät veteen. Tämän lisäksi hain lumpeen lehdillä leikkisyyttä. Muutenhan siinä on sama ajatus kuin kenkien muotoilussa: pohjia katsotaan vain kaupassa sekä mainoskuvin. Ne tekevät tuotteesta kuitenkin mielenkiintoisemman.”

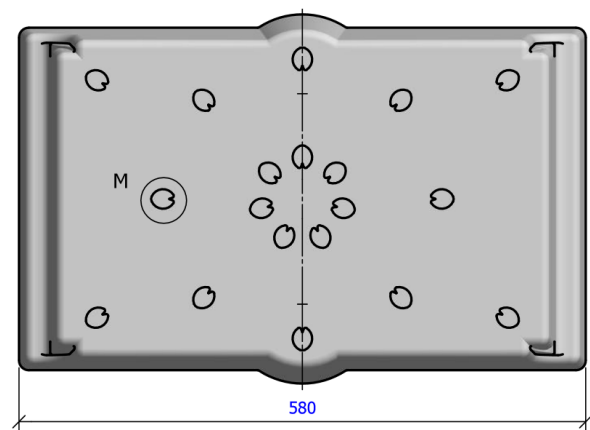


Kuva 59. Tassun mitoitus.

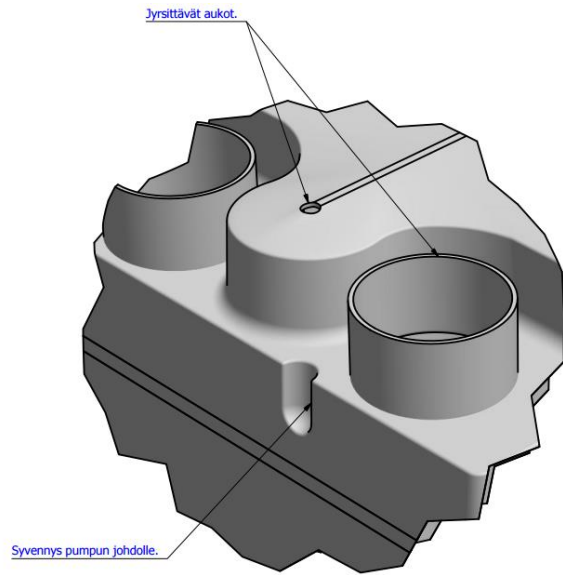
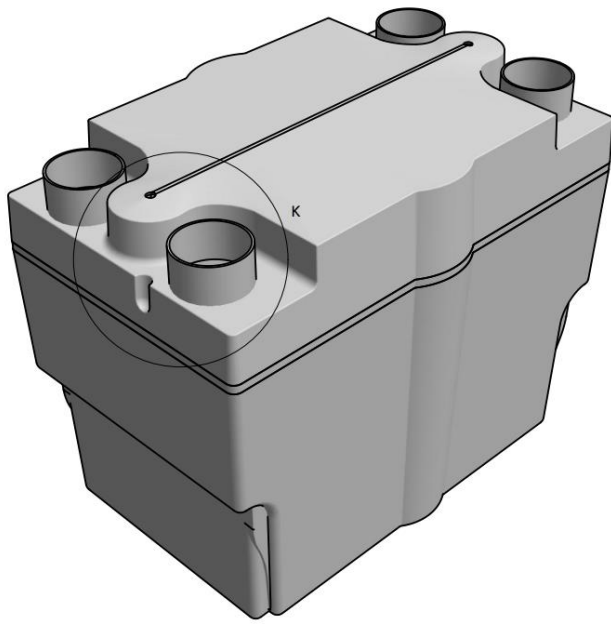
Viimeinen iteraation tuotos on ollut päästö vesipumpun sähköjohdolle. Toteutin sen sillä tavalla, että seinämä syvennys on sylinterin puolikkaan muotoinen. Tässä ratkaisussa vesisäiliön päälle tuleva taimiastia ei katkaise johtoja. Myös kannen nostaminen johtoja liikuttamatta onnistuu.



Kuva 57. Toimeksiantajan ehdotus tassuratkaisusta.



Kuva 60. Toteuttamani tassujen sijoitus.



Kuva 61. Johtosyvennyksen sijoitus ja muotoilu.

Kuva 62. Renderöity kuva, jonka kannessa näkyvät johtojen läpiviennit.

Rotaatiovalun kappale ennen jakoa





Kuva 64. Taustaan sijoitettu kokonaisuus ehdottamillani väreillä.



Kuva 63. Sama näkymä käänteisillä väreillä ja ilman kasveja.

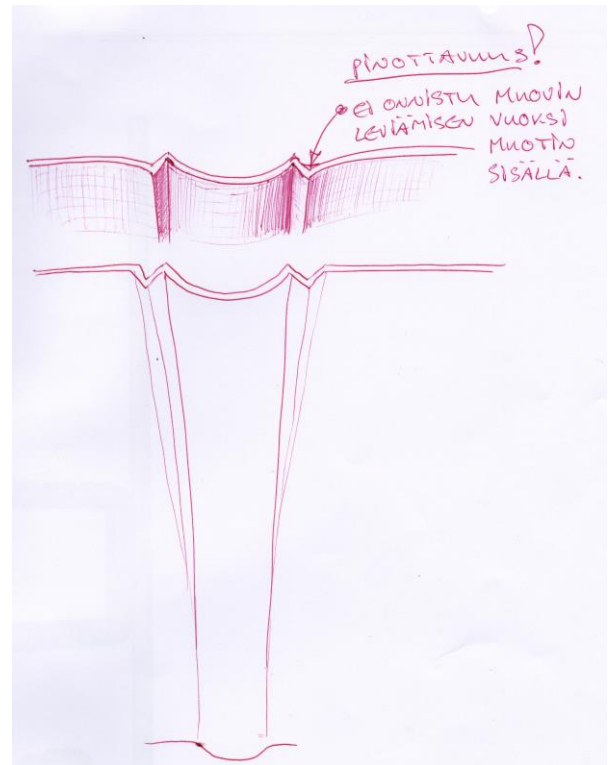
Iteraatio 9

Säiliön kaikkia muotoja ei voinut toteuttaa, koska rotaatiovalussa kappaleen sisäpuolisiin muotoihin ei käytännössä pysty vaikuttamaan (Seija Meskanen & Tuula Höök). Tästä johtuen teräviä ulkomuotoja ei pinottavissa tuotteissa voi käyttää, jos tavoitteena on mahdollisimman tiivis sauma.

Hain kannen pinottavuudelle tiukempaa paikalla pysyvyyttä vielä projektin viime metreillä. Kuvan 65 tutkielmassa yhdistyivät kukkien ja muffinivuokien muodot. Jälkimmäinen johtuen erinomaisesta pinottavuudesta.



Kuva 66. Toimeksiantajan minulle lähettämä kuva ehdotuksestaan.



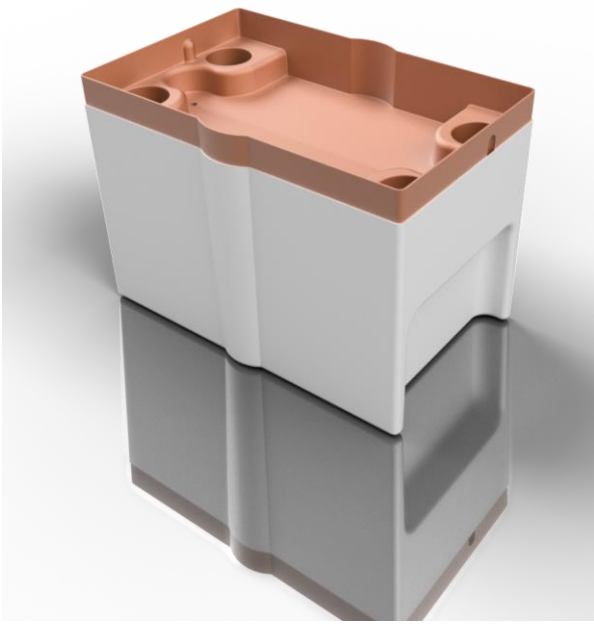
Kuva 65. Säiliön keskikonsolin muodon vaihtoehtojen hakemista.

Toinen lähestymistapa taimisäiliön (eli kannen) tukevammalle paikalla pysymiselle on ollut tuoda etu- ja takapinnoille enemmän ulkonevia muotoja. Ideatasolla todennäköisesti ilmeisin keino on ollut monistaa nykyinen, keskellä säiliötä ulkoneva muoto. Kuvassa 66 näkyy toimeksiantajan lähettämä ehdotus.

Tyrmäsin tämän idean ulkoisen ilmentymän, koska astian kulmissa olevat lehtiornamentit tarvitsivat ympärilleen enemmän tyhjää tilaa. Jos lehdet jätettäisiin pois, niin lopputuloksesta tulisi levollisempi, mutta uusi ilme etäännyttäisi kokonaisuuden ainakin ruukusta. Kahta pystyulkonemaa voisi ajatella arkun raudoituksina, mutta näin voimakkaasti ulkonevana muotoilu ei näyttänyt hyvältä. Säteen kasvattaminen taas nollassi rakenteelliset hyödyt, jotka ovat olleet koko idean perustelu.

Mallinnusteknisistä syistä tämä muutos olisi vaatinut myös hyvin paljon aikaa, koska ulkomuodot tulivat mallinnetuiksi ensimmäisten työvaiheiden joukossa. Projektin tässä vaiheessa oli jo kiire, sillä joukkorahoituskampanjalle oli asetettu alkamispäivämäärä.

Iteraatio 10



Oletin projektin oman osuuteni päättyneeksi, kun toimeksiantajalta tuli suora tehtävänanto muuttaa säiliön etupinta suoraksi. Tämä olisi kumonnut kaikki ne pyrkimykset ja perustelut, joita toteuttamalla saavutettiin sen hetkinen muotoilu.

Etu- ja takapintojen muuttaminen mahdollisimman suoriksi vaikutti säiliön sivujen muotoiluun. Näin *etupinnan rauhoittaminen* muutti enemmän levottomiksi säiliön *sivut*. Tämä levottomuus johtui pakollisista sisäänvedoista, joita tarvittiin kannattelemaan kasviportaita alapinnasta.

Uusi muutos toi eteen jo kertaalleen ratkaistun ongelman muodon työkalupakkimaisuudesta.

Koen tuotteen elävän aina kolmiulotteisena, keskustellen tilan kanssa. Tuotteella tilassa ei siis välttämättä ole yksiselitteistä ”julkisivua”, mikä johtuu katsojan liikkeistä tilassa tuotteen ympäri. Työkokemukseni mukaan tuotteen muotoilu keskittyen tämän etupuoleen on varsinkin graafikoiden tunnusmerkki.

Koin ehdotettua muotoilua heikoksi, koska se ei keskustellut tuotteen käyttötarkoituksen kanssa. Tämän iteraation muoto harmaana toi mieleeni lähinnä reititintä (kuva 67).



Loppujen lopuksi kyse ei ole siitä, *miltä* jokin näyttää vaan *miksi* jokin näyttää. Nämä ”miltä” ja ”miksi” -kysymykset on voitava kääntää viestinnäksi jo muotoilun määritelmän vuoksi. Muotoilu on vuorovaikutusta käyttäjän ja tuotteen välillä. Siksi tuotteeseen liitetty väri lakkaa olemasta *vain* väri.

Viime kädessä kyse on siis siitä, saavuttaako kommunikointiin kuulumattomalla värillä enemmän kuin menettää. Myykö jokin väri itseksensä enemmän kuin mitä voi saavuttaa esimerkiksi tarinnallistamisella?

Tietojeni mukaan toimeksiantaja halusi yhdeksi säiliön sävyistä tumman harmaan, koska erään vantaalaisen rautakaupan edustajan mukaan ”antrasiitti myy”. Mielestäni on aiheellista kysyä, näkykö jonkun yksittäisen, Vantaalla suosituksen



Kuva 67. Toimeksiantajan määrittelemä väri ja kasviportaiden asettelu joukkorahoitussivustoa varten.

sävyn suosio globaalilla joukkorahoitussivustolla niin paljon, että se sellaisenaan synnyttäisi ilmiön ja tekisi työtä tämän kampanjan erottamiseksi massasta?

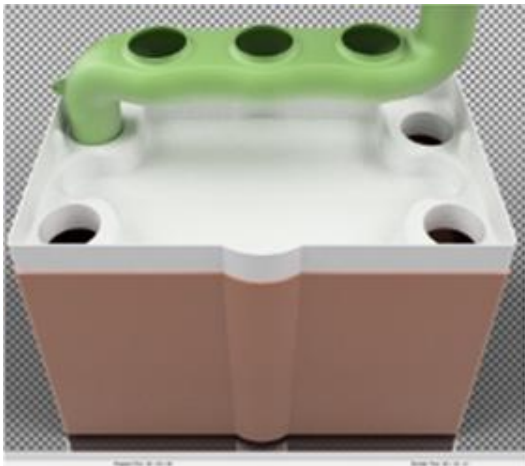
Toinen kysymys on, että menettääkö tuotteen väriin pohjautuva valintaperustelu sen jalostusarvon myötä? Toisin sanoen satiininauhan valinnassa väri vaikuttaa ostopäätökseen enemmän kuin auton valinnassa.

Toimeksiantaja vastasi sähköpostitse omalla viestillään, joka oli puolustus "yksinkertaiselle" muutokielelle.

"Tein pienen vertailun altaista ja lyhyen kyselyn jälkeen tuo uusi muoto rauhallisella julkisivulla sai enemmän selvästi ääniä.

Kommentteja mitä uusi muoto sai:

- näyttää tukevammalta
- sopii helposti mihin vain tilaan, toinen muoto voi olla ristiriitainen jossain ympäristöissä



- ei kreikkalainen pylväs kuten toinen
- viimeistellympi tunne

Omaan käyttöön ottaisin ehdottomasti tuon vasemman puoleisen uuden muodon."

Viestissä vertailtiin kahta, markkinoilla jo vuosia ollutta mallia. "Ominaisuuksiltaan ZenGrow on kuitenkin parempi; koko, vesitila ja säädettävyys. Uskoisin, että merkittävin tekijä toisen tuotteen menestyksen taustalla oli tuotteen yksinkertainen muotokieli.

Eli uskoisin sen viimeisimmän, yksinkertaisen altaan muodon olevan vastaavasti houkuttelevampi kuluttajille."

Näin ollen 25. maaliskuuta olen lähettänyt tietoni Jouni Spetsille PDF-liitteen kera kansainvälistä patenttia varten.

Kuva 68. Vasemmalla asiakkaan vaatima, toteutettuni muutos ja oikealla edellisen iteraation malli.



5 KAMPANJA

Vertical Hydroponic Garden System



GROW
FOOD

PERFECT
FOR HERBS,
SALADS, CHILIES
AND TOMATOES

EASY
CARE

NURSERY
LEVEL FOR
NFT,
EBB&FLOW
AND DWC

the target You will get personal; " You are totally right" -letter with a picture of looser team giving full respect for your intelligence. Price is higher than "yes vote", but if you are right, it is free for you. If wrong, you get picture of first SUPRAGARDEN

0 claimed

Estimated delivery: May 2016

\$199 USD + Shipping

SUPRAGARDEN 2 FOR FAST ONES

SUPRAGARDEN® full package with two PlantSteps® and special all-in-discount price for 3 **SOLD OUT** includes vertical hydroponics system with PlantSteps, Water tank, Nursery level and accessories.

3 out of 3 claimed

Estimated delivery: July 2016

Ships Worldwide

\$249 USD + Shipping

SUPRAGARDEN® 4 - DIY VERSION

\$249
+ delivery

**SUPRAGARDEN 4
DIY version**

When you want to design and build unique garden you do it yourself



Kuva 69. Asiakkaan tuottama aineisto joukkorahoituksen Indiegogo-sivustolla.

27. maaliskuuta Jouni Spets lähetti ytimekkään viestin: "Moi, käynnistin juuri kampanjan. Se on näkyvissä täällä: <https://igg.me/at/supragarden/x/13034389>".

Oma osuuteni päättyi tähän. Tarkastelen sitä niin onnistumisten kuin heikoiksi jääneiden tulosten osalta seuraavissa luvuissa.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Tulosten tarkastelu

Tulosten tulkinta on hatara, koska tuotetta ei yksittäistä kasviporrasta lukuun ottamatta ole teknisesti testattu. Suhtaudun kasviportaiden tuomaan rasitukseen hyvin skeptisesti.

Koko konseptin haluttavuus on kyseenalaistettavissa, koska joukkorahoitus lopulta epäonnistui. Syitä kysynnän vähäisyyteen voi hakea niin markkinoinnista kuin konseptin viehätystä. Vesiviljelylaitteen valitiksi hahmottamaani sijoitusjoustavuutta verrattuna kilpailijoihin ei mielestäni kirkastettu viestinnässä tarpeeksi.

Yksi vaihtoehto joukkorahoituksen epäonnistumiselle on yksinkertaisesti tuotteen epäselväksi koettu positio. Tämä vesiviljelytuote sijoittuu pöytämallisten ruukkuvihannesten kasvattamiseen tarkoitettujen keittiötarhojen ja maisemakokoisten, ilmaa puhdistettavien viherseinien välimaastoon. Olematta selkeästi kumpaakaan.

Toimeksiantajan suorittamaksi väittämä konseptointi tuntui suunnitteluprosessin aikana paikoin epäselvältä. Tämä hankaloitti muotoilua merkittävästi. Esimerkiksi perusteluissa taimiastian ylhäältä tippuvan veden kerääminen ei kaikissa tilanteissa ollutkaan tärkeä (vrt. kuva 67).

Loppupäätelmät ja oman työn arviointi

Tehtäväni rajaus kohdistuu vain vesiviljelylaitteen astian ja taimialtaan kehitykseen sekä muotoiluun. Uskon, että parempaan lopputulokseen olisi päästy muotoilemalla astiaa ja kasviporrasta samaan aikaan. En koe onnistuneeni yhdistämään kasviportaita ja astiaa yhdeksi, eheäksi kokonaisuudeksi.

Liikkumatilani muotoilijana oli hyvin pieni, sillä toimeksiantaja halusi ensisijaisesti teknisen ratkaisun astiasta jo olemassa olevalle kasviportaalle.

Matkan varrella epäselvyydet konseptissa vaikeuttivat hahmottamistani liittyen kohderyhmään ja tärkeimpiin käyttötilanteisiin. Selkein esimerkki tästä ovat astian molemmalle puolelle tulevat tolpat, jotka asiakas tahtoi ehdottomasti mukaan kiinteäksi osaksi konseptia. Tämä vaikutti astian muotokieleen ja funktionaaliseen mitoituseseen. Tästä huolimatta toimeksiantaja päätti jättää kyseiset tolpat pois, kun projekti oli jo yli puolivälissä ja perustukset muotoilulle olivat valettuna.

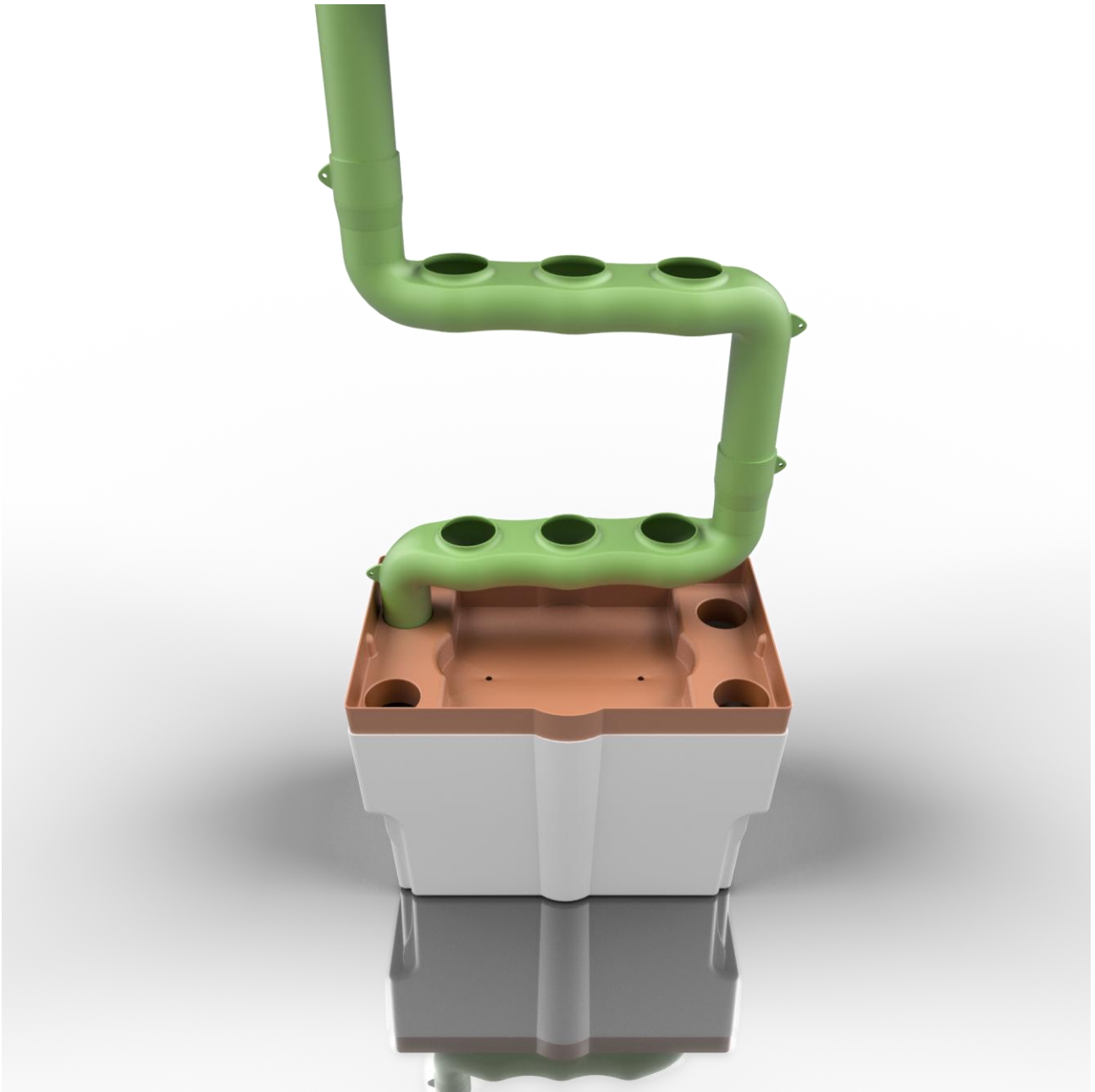
Asiakas halusi asioita, joista olin eri mieltä. Varjoratkaisut 1 ja 2 sisältävät elementtejä, joita olisin hyväksynyt itsekini. Näitä varjoratkaisuja ei ole hiottu toimintojen osalta yhtä paljon kuin lopullista, toimeksiantajan hyväksymää mallia. Tästä syystä näihin ratkaisuihin kuuluu suhtautua pikemminkin jalostuskelpoisina skenaarioina.

Kysymykseen *mitä olisin tehnyt toisin* vastaan, että olisin kyseenalaistanut projektin alussa konseptoinnin valmiutta pontevammin.

Varjoratkaisu

Asiakkaan konseptointiin perustuva malli

Kuva 70. Ratkaisun taimiallas on symmetrisempi sekä rauhallisempi

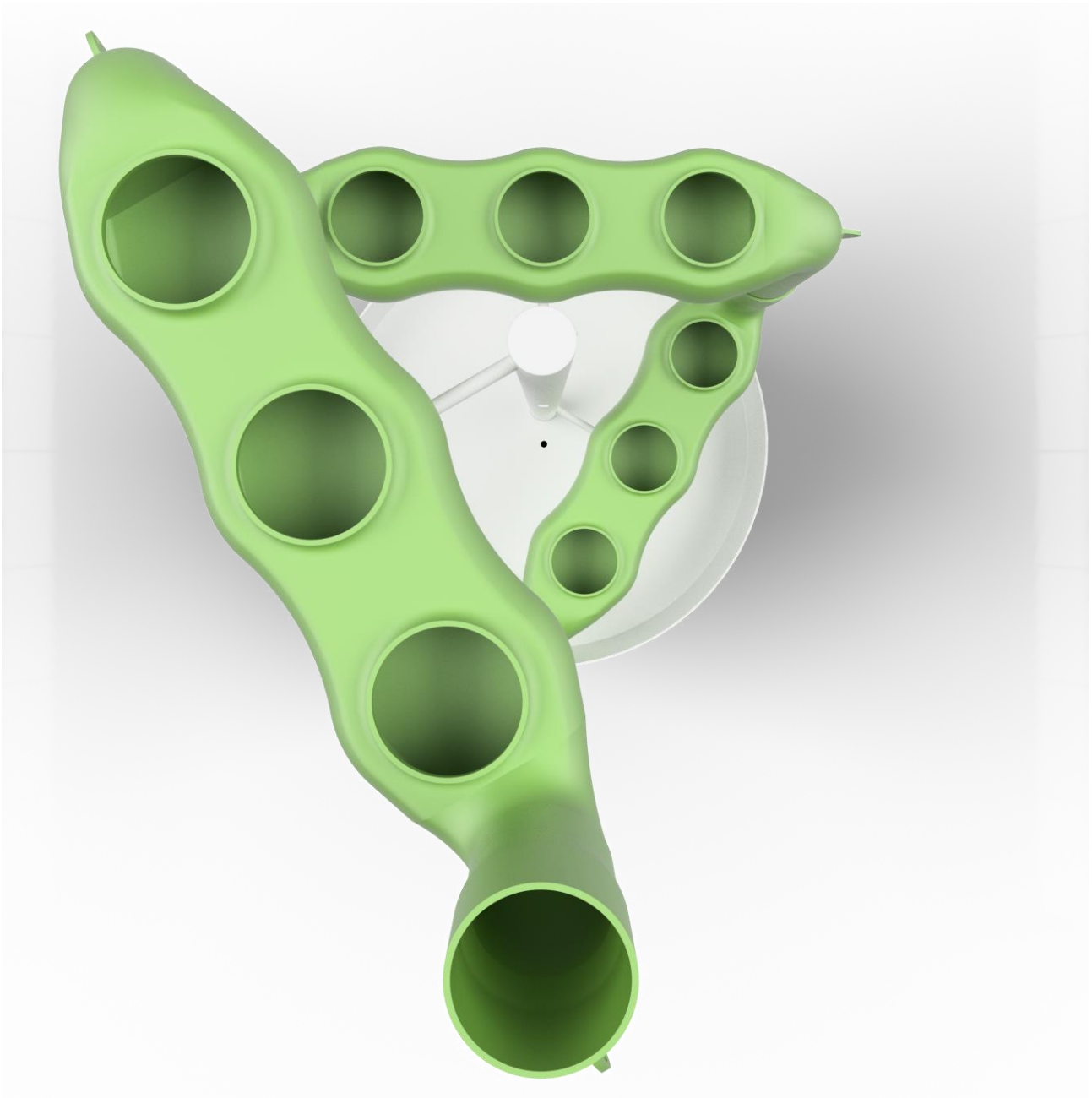


Tässä varjoratkaisussa on keskitytty vain esteettisiin seikkoihin, koska mallin pohjana on asiakkaan hankkima konseptointi, jota on käytetty läpi edellisissä iteroinneissa.

Taimialtaan muotoilun pohjana on rauhallisempi, symmetrinen muoto, jota ei voi käyttää väärin. *Iteraatiossa kuusi* kritisoimaani keskilinjan syvennystä ei enää ole, koska se ei tarjonnut kasviportaalle tarpeeksi tukea.

Pohjaratkaisu muistuttaa *iteraatio neljän* Versaillesin puiston suihkuallasta. Etuna siinä esitettyyn rakenteeseen on täysin avattavissa oleva kansirakenne, mikä helpottaa huoltoa.

Suihkualtaan pohjamuoto sitoo astian yläosan pohjaan, jossa on lumpeenlehtiä. Näin kokonaisuudesta tulee temaattisesti eheä. Käyttötilanteessa pohjan muotoilulla ei liene merkitystä, mutta se antaa enemmän elementtejä mielenkiintoiselle markkinoinnille.



Tämä malli perustuu näkemykseeni, minkä muodostin jo ensimmäisen iteroinnin yhteydessä ideoidessani asiakkaan kanssa. Ratkaisun heikko puoli on taustatutkimuksen puute. Tämä johtuu siitä, ettei mallia ole enää kehitetty alkuideoinnin jälkeen.

Kyseinen malli vastaa tarpeeseen sijoittaa tuote vapaasti tilan keskelle vailla erikseen hankittavia tukirakennelmia. Tuotteistus on niin sanottua plug and play -mallia.

Tämän mallin heikkouksia on mahdollisen valaistuksen kiinnityksen hankaloituminen. Toimeksiantajan ratkaisussa LED-profiili kiinnitetään ylempänä olevan kasviportaan pohjan ulokkeisiin, jolloin valaistaan kerroksella alempana olevia kasveja. Lyhyt valaistusetäisyys mahdollistaa pienempitehoisten LED:ien käytön.

Altaan pyöreä muoto monipuolistaa sijoittamismahdollisuuksia esim. keskelle olohuonetta, mistä johtuen vesiviljelylaitetta voidaan jatkokehittää lattiavalaisinmalliseksi

comboksi. Tällöin suuremmat tehot valaistukselle olisivat perusteltuja. Eri tehoisia spotteja käyttämällä voisi hoitaa valaistuksen kasveille laitteen päältä, samalta tasolta. Tämänkaltainen valaistus on mahdollista integroida esteettisesti lattiavalaisinmalliseksi varjostimeksi, mikä mukailisi astian pyöreää muotoa.

Markkinoilla on tavallisella kierrekannalla olevia polttimoita (esim. Philips HUE), joiden valovirtaa ja sävyä voi muuttaa mobiilisovelluksella. Tällaisten polttimoiden käyttö poistaisi tarpeen valmistuttaa portaiden alle erikoispituisia LED-profiileja ja tekisi valaistuksesta monikäyttöisemmän.



Kuva 72. Tästä kuvakulmasta näkyvät pystyputkesta kasviportaita tukevat tangot.

LÄHTEET

KIRJALLISUUS

VESIVILJELY

Marianne Blom-Salola & Co. 1999. Viihtyisä koti - Kodin kukat ja kasvit. WSOY-yhtymä Weilin+Göös.

TUTKIMUSMENETELMÄT

Tregren. <<http://tregren.com/fi/tietoa/tregren-oy/>> Luettu 17.1.2017

ILMAN PUHDISTUS

B. C. Wolverton. 1997. Raikas vihreä koti. Jyväskylä, Helsinki: Gummerus.

John C. Stennis. 1989. Interior Landscape Plants for Indoor Air Pollution Abatement. NASA. <<https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19930073077.pdf>> Luettu 5.2.2017

Lauri Reuter. 15.10.2016. Ruokaa ilman peltoja – luonnollisesti. YLE. <<http://yle.fi/aihe/artikkeli/2016/10/15/ruokaa-ilman-peltoja-luonnollisesti>> Luettu 30.3.2017

Tiina Lappalainen. 25.2.2015. Pöytäpuutarhat lisäävät kaupan ruukkuyrttien ikää viikkoja. YLE. <<http://yle.fi/aihe/artikkeli/2015/02/25/poytapuutarhat-lisaavat-kaupan-ruukkuyrttien-ikaa-viikkoja>> Luettu 27.3.2017

Bertalan Galambosi. 5.2006. Kumina on suomalaisyrteistä menestynein. Arktiset Aromit. <<http://www.arktisetaromit.fi/nettilehti/artikkeli.php?aid=134&lid=14>> Luettu 30.3.2017

Erja Tuomaala & Stina Tuominen. 17.4.2017. Värjättyjä oliiveja, kemikaalisprayta ja savunmakua jätteistä – Näin syntyvät ruokahuijaukset, jotka ovat jo miljardibisnes. YLE. <<http://yle.fi/uutiset/3-9563849>> Luettu 17.4.2017

06.04.2017. Naavan joukkorahoitus tuli täyteen etuajassa. Yrittäjät.fi <<https://www.yrittajat.fi/uutiset/555619-naavan-joukkorahoitus-tuli-tayteen-etuajassa>> Luettu 24.4.2017

12.3.2017. Tregren T-series: turns your kitchen into a food factory. Kickstarter. <<https://www.kickstarter.com/projects/287821850/tregren-t-series-turns-your-kitchen-into-a-food-fa>> Luettu 24.04.2017

ROTAATIOVALUN OMINAISUUDET

Veijo Kurri, Timo Malén, Risto Sandell ja Matti Virtanen. 2002. Muovitekniikan perusteet. Helsinki: Opetushallitus.

Muovisanastoa; Rotaatiovalu. Muoviteollisuus Ry. <<http://www.plastics.fi/fin/muovitieta/sanasto/>> Luettu 19.6.2016

Valmistustekniikat; Rotaatiovalu. Favorit Tuote Oy. <<http://www.favorit-tuote.fi/valmistustekniikat>> Luettu 19.6.2016

KEHITYS

Rehn A. & Wikström K. 1999. Kind of Grey - playing the live jazz of project management. Åbo Akademi University.

SECI-malli. Wikipedia. <<https://fi.wikipedia.org/wiki/SECI-malli>> Luettu 23.11.2016

ITERAATIO 2

Panu Korhonen. 10.9.2009. UX leadership insight #1: Clear design drivers. Nordkapp. <<https://nordkapp.fi/blog/2009/09/ux-leadership-insight-1-clear-design-drivers/>> Luettu 16.8.2016.

ITERAATIO 3

Arkku. Tornion kaupunki. <<https://www.tornio.fi/Arkku>> Luettu 9.8.2016.

Jorma Heinonen, Osmo Vuoristo. 1979. Antiikkikirja. Helsinki: Tammi.

ITERAATIO 5

Normanin suunnitteluperiaatteet. Virtuaali ammattikorkeakoulu. <<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030308/1146204519802/114622477754/1146226211892/1146226933816.html>> Luettu 26.10.2016.

ITERAATIO 6

Sanna Nykänen. Päästöt. Tampereen teknillinen yliopisto.
<http://www.valuatlas.fi/tietomat/docs/castingdesign_drafts_FI.pdf> Luettu 22.8.2016.

Tero Juurinen. 2012. Päästökulman vaikutus kappaleen pinnanlaatuun ja ulostyöntövoimiin. Opinnäytetyö, Lahden ammattikorkeakoulu. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/52401/Juurinen_Tero.pdf?sequence=2> Luettu 22.8.2016.

ITERAATIO 7

Pasi Jaskari. 2004. Design management: yrityskuvan johtaminen. Porvoo: WS Bookwell.

Anne Kalliomäki. 2014. Tarinallistaminen. Helsinki: Talentum Media Oy

Jari Parantainen. Tuotepäällikön pelastuspakkaus. 2013. Talentum.

Jorma Sipilä. Tuotteistaminen ja resurssit. DBN Yrittäjyys, Taik.

Jack and the Beanstalk. Wikipedia.
<https://en.m.wikipedia.org/wiki/Jack_and_the_Beanstalk> Luettu 27.6.2016

ITERAATIO 9

Seija Meskanen, Tuula Höök. 3.9.2015. Valumenetelmät. Suunnittelijan perusopas. <http://www.valuatlas.fi/tietomat/docs/perusopas_03.pdf> Luettu 23.8.2016.

MEDIA

ITERAATIO 4

Kuva. <<http://fiveminutehistory.com/versailles-the-grandest-palace-of-them-all/>> Tallennettu 24.11.2016

ITERAATIO 8

Taustakuva 3D-mallille.

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2f/HK_CWB_%E4%B8%AD%E8%8F%AF%E5%9F%BA%E7%9D%A3%E6%95%99%E6%9C%83%E5%85%AC%E7%90%86%E5%A0%82_China_Congregational_Church_2nd_floor_interior_furniture_n_window_Dec-2013.JPG> Tallennettu 31.1.2016.