

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Muotoilu / Tuotemuotoilu ja -viestintä

Elise Virtanen

PIHAVALAISINTUOTEPERHEEN KONSEPTISUUNNITTELU

Opinnäytetyö 2010

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Muotoilu

VIRTANEN, ELISE

Opinnäytetyö

Työn ohjaaja

Toimeksiantaja

Maaliskuu 2010

Avainsanat

Pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnittelu

44 sivua + 16 liitesivua

Lehtori Marjo Suviranta

Zeeta Oy

Tuotesuunnittelu, konseptisuunnittelu, pihavalaisin,
LED-valo

Pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnittelussa tarkoituksena on helpottaa valaistussuunnittelijoiden, arkkitehtien ja kuluttajien pihavalaisuuden suunnittelua ja valaisimien valintaa. Pihavalaisintuoteperheessä on tarvittavat pihavalaisimet jokaiseen pihaan, pylväsvalaisimia on neljää eri korkeutta parkkipaikkavalaisimista aina terassivalaisimiin asti. Tuoteperheeseen kuuluu myös seinään ja kattoon asennettava valaisin.

Työ on produktiivinen ja siksi tutkimusmenetelminä käytän kilpailija-analyysiä ja toimintatutkimusta. Kilpailija-analyysin avulla saan tietoa markkinoilla olevien pihavalaisintuoteperheiden tarjonnasta. Toimintatutkimuksen avulla selvitan mitkä materiaalit ja valonlähteet ovat tuotesuunnittelun kannalta parhaimmat vaihtoehdot.

Pihavalaisintuoteperhe on muotokieleltään pelkistetty ja suoralinjainen, täten se soveltuu hyvin moderniin arkkitehtuuriin. Materiaalit ovat kestäviä ja tarkkaan harkittuja. Valonlähde on energiatehokas ja pitkäikäinen. Pihavalaisintuoteperheestä voidaan käyttää vain yhtä tuotetta tai kaikkia tuoteperheen tuotteita yhdessä. Tärkeintä on se, että pihavalaisimia ei tarvitse yhdistellä eri tuoteperheistä vaan kaikki tarvittavat pihavalaisimet löytyvät yhdestä tuoteperheestä.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Design

VIRTANEN, ELISE

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

March 2010

Keywords

Garden light product family concept design

44 pages + 16 pages of appendices

Marjo Suviranta lecturer

Zeeta Oy

Product design, concept design, garden light,
LED-light

The idea of a garden light product family concept design is to make garden lighting design and garden light options easier for designers, architects and users. This garden light product family has all the garden lights needed for all kinds of yards because it includes pole lights of four different heights. They can be used for lighting car parking areas, gardens and decks. This product family also allows wall or ceiling mounting.

This project is productive and therefore the research methods used were rival dissection and activity analysis. Rival dissection provided information on the garden light product families on the market. Research into the best materials and light sources for the product was conducted as activity analysis.

The garden light product family design is plain and rough which is why it suits modern architecture. The materials are strong and they are carefully considered. The light source is energy efficient and long-lasting. All of the products from the garden light product family can be used together or independently, depending on the garden. The most important thing is that it is not necessary to mix lights from different product families; instead all of your garden lights can be found in this one product family.

SISÄLLYS

KESKEISET KÄSITTEET	6
1 JOHDANTO	7
2 OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET	7
2.1 Opinnäytetyön lähtökohdat	8
2.2 Opinnäytetyön tavoitteet	9
2.3 Yhteistyöyrityksen esittely	10
3 TUTKIMUSONGELMA JA -MENETELMÄT	10
3.1 Tutkimusongelma	11
3.2 Tutkimusmenetelmät	11
3.3 Viitekehys ja käsitekartta	12
4 TIEDONHANKINTA	14
4.1 Kilpailija-analyysi	14
4.2 Kohderyhmä ja miljö	19
4.3 Valonlähde	20
4.4 Materiaalit	22
5 TUOTEPERHEEN SUUNNITTELU	24
5.1 Ensimmäinen luonnostelukierros	24
5.2 Toinen luonnostelukierros	26
5.3 Hahmomallit	30
5.4 Käyttötapa	34
6 KONSEPTISUUNNITELMA	36
6.1 Pihavalaisintuoteperhe	37
6.2 Jatkosuunnitelma	42
7 POHDINTA	42
LÄHTEET	45
KUVALUETTELO	

LIITTEET

Liite 1. Kuluttajan elämää kuvaava muotokielitaulu

Liite 2. Ensimmäinen luonnostelukierros

Liite 3. Toinen luonnostelukierros

Liite 4. Skenaario

Liite 5. Mittapiirrokset

KESKEISET KÄSITTEET

Konseptisuunnittelu on toimintaa, jossa tuotesuunnittelun työtapoja hyödynnetään monin eri tavoin ilman välitöntä tuotantoon saattamisen tavoitetta (Keinonen, T., et al. 2004, 50).

LED-valo eli hohtodiodi on nuppineulan päään kokoinen mikrosiru, johon johdetaan sähköä. Sähkön voimasta hohtodiodi alkaa hehkua ja tuottaa valoa. (Oversol, 2010)

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on suunnitella pihavalaisintuoteperhe konseptivaiheeseen asti yhteistyöyrityksen Zeeta Oy:n kanssa. Tuotesuunnittelun lähtökohdaksi on kehittää pihavalaisintuoteperhe, johon kuuluu pihan ja terassin valaistuksen kannalta tärkeät ulkovalaisimet. Työ on tuotemuotoilua, joka suunnitellaan konseptivaiheeseen asti. Tavoitteena on suunnitella tuoteperhe, joka on ulkonäöltään ja valaistukseltaan nykyaikainen. Kohderyhmään kuuluvat pihavalaisussuunnittelijat, arkkitehdit ja kuluttajat. Konseptisuunnittelun tarkoituksena on tehdä suunnittelijoiden ja arkkitehtien suunnittelutyö vaivattomammaksi. Tarkoituksena on helpottaa kuluttajien pihavalaisimien valintaa, jotta he voivat valita kaikki pihan valaisimet yhdestä tuoteperheestä.

Pihavalaisussuunnittelussa tuotekehitys etenee tutkimuskysymysten kautta tuoteperhekokonaisuuden, valonlähteen, ulkonäön ja tekniikan osalta johdonmukaisesti. Tutkimusmenetelmän analysoinnin kautta selviää, millaisia tuoteperheitä on markkinoilla ja millaisia ominaisuuksia niissä on. Analysoinnin tuloksista voin päätellä, mitä tarvittavia ominaisuuksia tuoteperheistä vielä puuttuu.

Konseptisuunnitteluun liittyvät valinnat ovat tiedonhankinnan kautta perustelluja. Tuotesuunnitteluun vaikuttavat kohderyhmä ja tuoteperheen muotokieli. Valonlähde ja materiaalit tukevat toisiaan tuotteen rakennetta tarkasteltaessa. Tuotemuotoilu pihavalaisintuoteperheessä on selkeää ja suoralinjaista. Tuoteperheen valaisimet ovat ulkonäöltään tunnistettavissa tuoteperheeksi. Valaisimien valonlähde on uutta LED-tekniikkaa ja sen vuoksi sillä on uutuusarvoa. LED-tekniikan ansiosta tuoteperheen pihavalaisimissa yhdistyvät kulkuvalaistus ja yleisvalaistus.

2 OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET

Suunnittelun lähtökohtana on havaittu puute pihavalaisintuoteperheiden ulkonäössä. Kaikki kuluttajat eivät löydä nykypäivän tuotevalikoimasta tyyliinsä sopivaa pihavalaisintuoteperhettä. Tavoitteena on toteuttaa ulkonäöllisesti nuorekas pihavalaisintuoteperhe. Tuoteperheen suunnittelussa on tavoitteena, että tuotteet vievät vähän energiaa ja materiaalit ovat kestäviä.

2.1 Opinnäytetyön lähtökohdat

Opinnäytetyön idea lähti omista kokemuksistani. Työskentelen sisustuslaattojen ja pihakivien parissa. Työssäni suunnittelen asiakkaiden kanssa yhdessä heidän kylpyhuoneitaan tai pihakivetyksiään. Asiakkaiden kautta on tullut ilmi, että pihavalaisimia ei ole kaikkien makuun. On perinteisiä käpyvalaisimia (kuva 1) ja siitä hieman muunneltuja nuorekkaampia versioita ja todella moderneja tankotyyppisiä pihavalaisimia. Näiden valaisimien joukosta puuttuu nuorekas ja moderni pihavalaisin.



Kuva 1: Käpyvalaisin, nuorekkaampi versio käpyvalaisimesta ja tankotyyppinen pihavalaisin. (Pihavalaisimia 2010)

Nykyisin ihmiset panostavat pihaan. He jopa hankkivat suunnittelijalta pihasuunnitelman ja toteuttavat sen mahdollisimman hyvin itse tai he palkkaavat puutarhurin tekemään pihan valmiiksi. Pihavalaistussuunnitelmia tehdään yleensä kodin sisävalaistussuunnitelman yhteydessä.

Opinnäytetyön yhteistyöyrityksenä toimii Zeeta Oy. Yritystä projekti kiinnostaa, koska kysyntä pihavalaistussuunnittelulle on lisääntynyt huomasti lähivuosien aikana. He ovat yhtä mieltä siitä, että markkinoille tulisi saada ideaani pohjautuva pihavalaisintuoteperhe.

Ihmiset ovat hyvin tietoisia markkinoilla olevista tuotteista. He osaavat myös vaatia enemmän, ja tuotteita tilaankin ympäri maailmaa yksityisiin kohteisiin. Markkinoille olisi hyvä saada mahdollisimman laajaosainen pihavalaisintuoteperhe, josta kuluttajat voisivat valita omiin tarpeisiinsa sopivat pihavalaisimet.

Markkinoilla on vain vähän pihavalaisintuoteperheitä, joihin kuuluu kaikki pihaan tarvittavat valaisimet. Pihaan tarvitaan korkea valaisin, joka valaisee hyvin esimerkiksi parkkipaikan. Matalampia valaisimia tarvitaan polkujen, terassien ja kukkapenkkien valaisuun. Kattoon ja seinälle asennettavat valaisimet ovat hyvin tärkeitä, koska ne antavat tilan tuntua ja valaisevat sisäänkäynnin. (Engstrand 2006, 33.) Näitä kaikkia valaisimia ei välttämättä tarvitse käyttää samassa pihassa. Tuoteperheillä, joilla on useampia valaisimia, on enemmän käyttöarvoa.

Markkinoilla hyvin yleisiä ovat tuoteperheet, joissa on vain kolme tuotetta. Esimerkiksi 90cm ja 50cm korkeat pylväsvalaisimet, jotka voidaan sijoittaa polkujen ja kävelyteiden viereen valaisemaan tietä. Kolmas valaisin on seinään asennettava, joka yleensä sijoitetaan oven yläpuolelle.

Tällaiselle laajalle pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnittelulle on tarvetta ja opinnäytetyön myötä pyrin ratkaisemaan sille asetetut tutkimusongelmat. Suunnittelijoiden ja arkkitehtien ei tarvitse enää yhdistellä monien eri valmistajien malleja yhteen, koska yhdestä tuoteperheestä löytyvät pihaan tarvittavat valaisimet. Valaistussuunnittelussa tällaista tuoteperhettä on helppo käyttää, jos talon arkkitehtuuri on nykyaikainen. Tällöin pihavalaisimet sopivat taloon ja pihan miljööseen, koska valaisimet ovat selkeitä ja suoralinjaisia.

2.2 Opinnäytetyön tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on tiedonhankinnan avulla kartoittaa markkinoilla olevien pihavalaisimien muotokieltä, valonsuuntausta, valonlähdettä, materiaaleja, mittasuhteita ja tuoteperhekokonaisuuksia. Tutkimustulosten avulla suunnittelen pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnitteluvaiheeseen asti.

Valoa analysoin tiedonhankinnan pohjalta. Selvitän millainen valo on pihavalaituksessa hyvä. Valaistuksen tehon analysoin jo markkinoilla olevien pihavalaisimien perusteella. Valonlähteen ja pihavalaisimien tulee sopia rakenteiltaan ja tekniikaltaan yhteen.

Konkreettisesti valmistan hahmomallit tuoteperheen valaisimista, mallinnuskuvat SolidWorks -ohjelmalla ja mittapiirustuskuvat tuotteiden tarkoista mitoista.

Polyuretaanista ja puusta valmistetut hahmomallit ovat 1:1 ja tämän avulla pihavalalaisimien suhteita ja kokoja pystytään hahmottamaan paremmin ja suorittamaan tarvittavat muutokset. 3D-mallinnuskuvien ja mittapiirustusten avulla kuvaan konseptisuunnittelun tuotoksia.

2.3 Yhteistyöyrityksen esittely

Yhteistyöyritys on Zeeta Oy, joka on perustettu vuonna 1989. Yrityksen toimipiste on Hämeenlinnassa, jossa asiakkaat voivat tutustua esillä oleviin valaisimiin. Helsingissä yrityksellä on esittelytila, jossa on esillä erilaisia valaistusratkaisuja. Yrityksen toimitusjohtaja on rakenne- ja konstruktitekniikan insinööri Pekka Väätäinen. Yrityksen toimiala on valaistussuunnittelu. He suunnittelevat sisustussuunnittelijoiden kanssa yhdessä asiakkaan toiveiden ja tarpeiden mukaan sekä sisävalaistuksen että ulkovalaistuksen. Heillä on vankka ja pitkä kokemus valaistussuunnittelun saralta.

Yhteistyöyritys on kiinnostunut yhteistyöstä, koska tuntee tarjolla olevat pihavalaisimet ja niiden puutteet. Yhteistyöyritys tietää kokemuksesta millaista valaistustekniikkaa pihavalaisimissa kannattaa käyttää ja mitkä materiaalit ovat kestäviä ja hyväksi havaittuja. Opinnäytetyössäni Zeeta Oy:n yhteistyöhenkilönä toimii Pekka Väätäinen.

3 TUTKIMUSONGELMA JA -MENETELMÄT

Tutkimusongelmia käsittelen tutkimuskysymysten kautta ja niihin vastataan tutkimusmenetelmien avulla. Kilpailija-analyysin teen tuotesuunnittelun taustalle, koska siitä saan runsaasti hyödyllistä tietoa muista pihavalaisin-tuoteperheistä. Tuotesuunnittelussa tutkimusmenetelmänä käytän toimintatutkimusta. Työn alussa olen laatinut käsitekartan, joka jäsentää työn kulkua (ks. kuva 3). Viitekehyksestä esille tulevat tuotesuunnitteluun vaikuttavat tekijät ja niiden väliset yhteydet (ks. kuva 2).

3.1 Tutkimusongelma

Pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnittelun tutkimuksessa otetaan huomioon tuotteen ulkonäkö. Tutkimuskysymys on: Millainen on ulkonäöltään ylimodernin ja perinteisen käpyvalaisimen väliltä oleva pihavalaisintuoteperhe?

Valaistus on tärkeää pimeällä pihalla, koska se ohjaa kulkijaa. Tutkimuksen alakysymyksiä ovat: Millaista valoa tarvitaan kulkureitillä? Kuinka tehokasta valon tulee olla? Millaista yleispihavalaisituksen tulee olla? Millainen on pihavalaisin, jossa on kulku- ja yleisvalaistus yhdessä valaisimessa?

Konseptisuunnittelussa pohdin millaisia valaisimia tarvitaan, kun halutaan valaista koko piha. Tuoteperhevalikoimaan liittyvä alakysymys on: Millainen on kattava pihavalaisintuoteperhe? Millainen tuoteperhe puuttuu vielä markkinoilta?

Pihavalaisimien tuotesuunnitteluun liittyviä alakysymyksiä ovat: Mitkä materiaalit ovat kestäviä ja käytännöllisiä? Mikä on energiaa säästävä valonlähde?

3.2 Tutkimusmenetelmät

Pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnittelun alussa laadin kilpailija-analyysin. Kilpailija-analyysin aineisto on kerätty markkinoilla olevista pihavalaisintuoteperhekuvista ja -tietoaineesta. Tutkimuksen ydinosa on analyysi, tulkinta ja johtopäätösten teko (Hirsjärvi, S., et al. 1997, 209). Aineiston pohjalta analysoin pihavalaisintuoteperheiden valonlähteitä, valon suuntausta, materiaaleja, muotokieltä ja tuoteperhekokonaisuuksia. Analyysin tuloksia on selitettävä ja tulkittava. Tutkimuksen tuloksista on pyrittävä laatimaan synteesejä, jotka kokoavat yhteen pääseikat ja antavat vastaukset asetettuihin kysymyksiin. Johtopäätöksenä pohdin saatujen tulosten merkitystä pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnittelussa. (Hirsjärvi, S., et al. 1997, 213–215.)

Pihavalaisinsuunnittelun tutkimusongelmiin vastaan toimintatutkimuksen kautta. Toimintatutkimus on tapaustutkimuksen kaltainen tutkimusstrategia, joka kohdistuu tässä tapauksessa pihavalaisinsuunnitteluun. Toimintatutkimuksen kautta on tarkoitus saada täsmällistä tietoa materiaaleista ja tuoteperheestä.

Toimintatutkimus on prosessi, joka tähtää pihavalaisintuoteperhevalikoiman kehittämiseen entistä paremmaksi. Toimintatutkimuksessa tarkoituksena on toteuttaa toiminta ja tutkimus samanaikaisesti. (Anttila, P. 2005, 439–440.) Tutkimusprosessi on syklinen ja siinä vuorottelevat suunnittelu, tuotekehitys ja tuotekehityksen arviointi (Anttila, P. 2005, 442). Pirkko Anttilan (Anttila, P. 2000, 321) mukaan toimintatutkimus kuuluu empiirisiin menetelmiin, koska siihen kuuluu havainnointia.

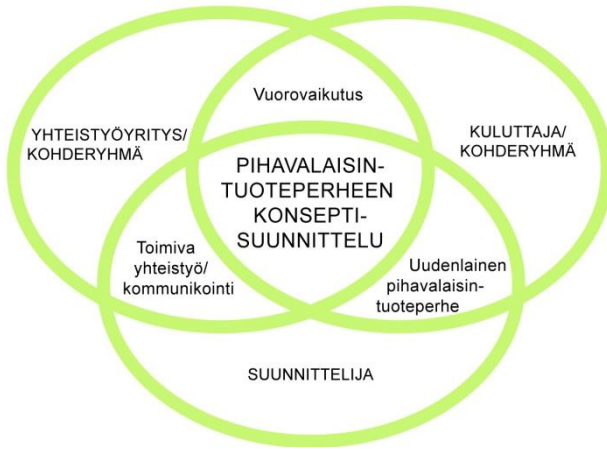
Dokumentoimalla visuaalisten keinojen avulla pystytään kommunikoimaan muiden ihmisten kanssa, tullaan ymmärretyksi ja saadaan asiamme selviksi. Toimintatutkimusta visualisoin kuluttajan elämää kuvaavalla muotokielitaululla, luonnoksilla, hahmomalleilla, skenaariolla ja SolidWorks -ohjelmalla valmistetuilla 3D-mallinnuskuvilla. Kuluttajan elämää kuvaavalla muotokielitaululla pyrin esittämään, millainen on kuluttajakohderyhmä ja millaisessa ympäristössä he elävät. Luonnokset kuvaavat työn kulkua. Hahmomallien avulla tuotteiden koot ja muodot tulivat konkreettisesti havaituksi. Skenaariolla tutkin tuoteperheen toiminnallisuutta; Kuinka valaistu pihatie osoittaa kulkijalle reitin tie liittymästä ovelle. 3D-mallinnuskuvien avulla tuotteet esitetään kolmiulotteisina ja tuotteissa näkyy valo.

Painotus työn toteutuksessa on produktiivinen. Produktio on tässä työssä se kokonaisuus, jonka tuottamiseen liittyy tutkivan toiminnan osuus. Työssä tärkeää on dokumentointi eli kaikkien niiden ratkaisevien ja tulokseen vaikuttavien seikkojen tunnistaminen ja muistiin merkitseminen, jotka esiintyvät produktiossa (Anttila, P. 2005, 209).

3.3 Viitekehys ja käsitekartta

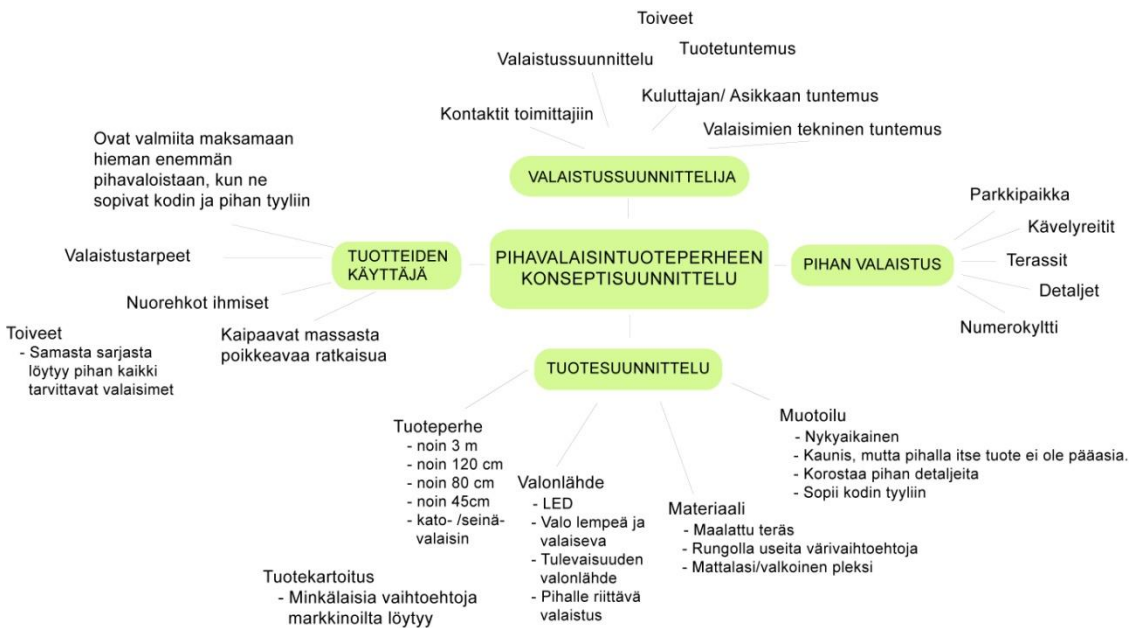
Viitekehys on kuvaus tutkittavassa tuotesuunnitteluprosessissa esiintyvistä yhteen liittyvistä tekijöistä (Anttila 2005,167). Tässä tapauksessa viitekehukseen liittyvät tekijät ovat kuluttajat eli kohderyhmä, joiden tarpeita pyritään mahdollisimman hyvin palvelemaan. Yhteistyöyritys on toinen kohderyhmä, jonka työtä haluan helpottaa suunnittelemalla uuden monikäyttöisemmän pihavalaisintuoteperheen. Viitekehyksestä selviää tekijöiden vuorovaikutus toisiinsa nähden. Kun kaikki tekijät ovat vuorovaikutuksessa keskenään, lopputulokseksi saadaan pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnittelu (kuva 2). Pirkko Antti-

lan (Anttila 2005, 169) mukaan tällainen viitekehys johtaa laadulliseen, tulkin-
nalliseen tutkimusotteeseen.



Kuva 2: Viitekehys. (Virtanen 2010)

Pirkko Anttilan mukaan käsitekartalla on perinteisesti tarkoitettu graafista esitystä, jossa kirjoitettujen käsitteiden välistä suhdetta on kuvattu linkkiviivojen ja -sanojen avulla (Anttila 2005,171). Käsitekartassa pääkäsitteenä on pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnittelu, joka on koko työn otsikko (kuva 3). Käsitekartta on opinnäytetyön tukena, jossa linkkisanat ovat muistuttamassa toimintatutkimuksen kohteista (materiaalit, valonlähteet) ja linkkiviivat kuvaavat sanojen yhteyttä toisiinsa.



Kuva 3: Käsitekartta. (Virtanen 2010)

4 TIEDONHANKINTA

Tiedonhankinnan kautta pihavalaisintuoteperheen suunnittelua edistämään on kerätty materiaaleihin, valonmäärään, valonlähteeseen ja muotokieleen vaikuttavaa aineistoa. Tiedonhankinta on suunnittelun etenemisen kannalta merkittävä asia, koska kerätty tietoaines dokumentoidaan, raportoidaan ja analysoidaan. Tiedonhankinnan tuloksia hyödynnän pihavalaisintuoteperheen suunnittelussa.

4.1 Kilpailija-analyysi

Kilpailija-analyysi on koottu kilpailijakartoituksen pohjalta. Analysoitavaksi on valittu viisi erilaista markkinoilla olevaa pihavalaisintuoteperhettä. Tuoteperheet ovat hyvin erilaisia toisiinsa nähden esimerkiksi muotoilun, tuoteperhekokonaisuuden, materiaalien ja valonlähteiden takia.

Tuoteperheiden kuvakollaasin keräys ei ollut helppoa, koska internetissä ja kaupoissa tuoteperheiden tuotteet myydään erikseen. Tuotteita ei juurikaan myydä tuoteperheinä, vaan jokainen voi katsella tarpeen mukaan erillisiä pylväsvalaisimia, kattovalaisimia ja seinävalaisimia. Kuluttajan halutessa ostaa yhtenäisen pihavalaisinkokonaisuuden, joutuu hän tekemään kovan työn löytäessään kaikki samaan tuoteperheeseen kuuluvat tuotteet. Kuluttajat toisinsanoen joutuvat itse kokoamaan tuoteperheen pienistä palasista, joiden etsiminen vie paljon aikaa ja vaivaa. Tuoteperheet kannattaisi esitellä ryhmässä, jolloin kuluttaja näkee heti kokonaisuuden eikä ainoastaan erillisiä tuotteita. Mainosesitteissä tosin yleensä tuotteet nähdään tuoteperhekokonaisuuksina, joka auttaa kuluttajaa tekemään ostopäätöksen. Näihin esitteisiin ei aina mahdu kaikkia tuoteperheeseen kuuluvia tuotteita tai sitten niitä ei päivitetä uusien tuotteiden tultua markkinoille.

Ensimmäinen tuoteperhe on perinteistä käpyvalaisinta muistuttava nuorekkaampi versio Euli Oy:n Gala Nova tuoteperhe (kuva 4). Tuoteperheeseen kuuluu kolme pylväsvalaisinta, kaksi seinävalaisinta ja kattovalaisin. Tämä laaja tuoteperhe on hyvä esimerkki sellaisesta tuoteperheestä mihin kuuluu kaikki pihaan tarvittavat valaisimet. Muotoilultaan tuoteperhe on vanhanaikainen, koska muotokieli muistuttaa hyvin paljon käpyvalaisinta. Tällainen perin-

teinen pihavalaisin sopii hyvin esimerkiksi rintamamiestalon pihaan, jossa talon pintamateriaali on puuta. Tuoteperheen tuotteet sopivat myös 80-luvun kivitalojen seinustalle ja pihaan, koska kyseiset pihavalaisimet ja 80-luvun talot ovat tyyliltään yhtenäiset. Tämän tuoteperheen valaisimissa on yleisvalaistus ja kulkuvalaistus samassa tuotteessa. Mitoitukseltaan tuote on hyvä, koska tolppa on siro ja itse valaisin korostuu kokonsa ja muotonsa puolesta. Valaisimien hyviin puoliin kuuluu niiden rakenne, joka on suunniteltu välttämään häikäisyä ja suuntaamaan valo alaspäin. Lasikupu on mustarunkoisessa mallissa mattalasi ja muun värisissä rungoissa kirkas. Tosin tämä kirkas lasikupu ei suodata yhtään sädettä ja häikäisyn mahdollisuus on suuri. Tähän ei auta edes valaisimien sijoituskorkeus. Tuotteen huonoihin puoliin lukeutuu pylväiden puuttuminen valaisinosasta. Kuluttaja ostaa valaisinosan ja lisäksi lisävarusteena pylvään, jonka avulla hän saa valaisimen koottua. Tosin tässä vaiheessa asiakas voi halutessaan valita erikorkuiset pylväät pihan maaston mukaan. Gala Nova -valaisimet ovat materiaaaliltaan pulveripolttomaalattua alumiinia, lakattua kuparia tai sinkittyä terästä. Materiaalivalinnoilla väriskaalaa on saatu laajaksi. Värivaihtoehtoja ovat aitokupari, valkoinen, antiikkihopea, musta ja grafiitin harmaa. Valonlähteenä suositellaan energiansäästölamppua 11 – 20W, mutta E27 kantaan sopii myös LED-lamppu. 11-20W vastaa 60W perinteistä valonlähdettä. (Gala Nova –pihavalaisimet, 2010.)



Kuva 4: Euli Oy:n Gala Nova -pihavalaisintuoteperhe. (Euli Oy 2010)

Toisessa tuoteperheessä on Philipsin Ledino outdoor -valaisimet analysoitavana (kuva 5). Valonlähteenä on LED-valo, joka on tuotteen yksi lähtökohdistta. Tuotteen innovatiivinen muotoilu on toinen pääkohdistta. Ledino outdoor -valaisimet ovat ilmeisesti yleisnimitys kaikille Philipsin valmistamille LED-pihavalaisimille. Muotokielen perusteella tästä kyseisestä kokoonpanosta löytyy tuoteperhe, jonka kolme valaisinta on yhdennäköisiä. Tähän tuoteperheeseen luultavasti kuuluu myös neljäskin valaisin, jossa on pyöreää muotoa ja sama pintamateriaali kuin kolmessa muussa tuoteperheen valaisimissa. Tämä seinävalaisin on vain palanen tuoteperheen valaisinosasta, joka on suurennettu moninkertaiseksi. Nämä tuotteet ovat mainosesitteessä ja yrityksen internetsivuilla hyvin hajallaan. Ehkä tarkoituksena on käyttää yhtä valaisinta tai yhdistellä kaikkia näitä valaisimia keskenään. (Ledino outdoor -valaisimet, 2010.)



Kuva 5: Philipsin Ledino outdoor -pihavalaisimia. (Philips 2010)

LED-valonlähteen ansiosta valaisin kuluttaa yli viisi kertaa vähemmän energiaa kuin perinteiset hehkulamput. Valonlähteen teho on 7,5W, joka vastaa perinteisen valonlähteen 40W. Valon väri on lämmin valkoinen eli 3100K. K tunnus tarkoittaa valon värilämpötilaa. Philipsin Ledino outdoor -valaisimet ovat huoltovapaita LED-tekniikan ansiosta. Valonlähteen käyttöikä on noin 20 vuotta. LED-valonlähde ei kuumene ja siksi turvallinen käyttää. Pakkasella LED-

valonlähde syttyy täyteen loistoon välittömästi valaisimen päälle laitettaessa, mikä lisää tuotteen käyttömukavuutta. (Ledino outdoor -valaisimet, 2010.)

Valon suuntaus kyseisen tuoteperheen valaisimissa on kohdistettu viistosti alaspäin, jonka vuoksi valaisimia asennettaessa on tiedettävä tarkasti mihin valo suunnataan. Valon suuntauksen ansiosta valaisimista ei leviä ympäristöön ylimääräistä valoa. Tässä tuoteperheessä ei ole esimerkiksi kukkapenkkiin asennettavaa yleisvalaisinta vaan ainoastaan kulkuvalaisimet. Muotokieltään valaisimet ovat hyvin moderneja. Tuoteperheessä on pyöreitä ja kaarevia muotoja, mutta silti valaisimet ovat muodoiltaan hyvin yksinkertaisia. Pylväsvalaisimien mittasuhteissa runko on jyrkää, vaikka sitä on pyritty keventämään pyöreillä muodoilla. Valaisinosa on suhteessa hyvin pieni ja littana verrattuna runkoon. Seinävalaisimessa mittasuhteet ovat luonnolliset, koska valaisin- ja runko-osa ovat lähes samankokoisia ja muotoisia. Valaisimissa käytettävä materiaali on alumiini. (Ledino outdoor -valaisimet, 2010.)

Kolmas tuoteperhe on saksalaisen Gebrüder Albert yrityksen tuotantoa (kuva 6). Tuoteperheeseen kuuluu kaksi pylväsvalaisinta, jotka ovat matalia kulkuväylän valaisuun tarkoitettuja valaisimia. Seinä- ja kattovalaisin on yksi tuote, josta löytyy neljä erilaista kokovaihtoehtoa. Tämä seinä- ja kattovalaisin ei välttämättä ole samaa tuoteperhettä pylväsvalaisimien kanssa, koska tuotteita ei ole erikseen nimetty tai jäsennelty tuoteperheeksi. Tuotteiden muotokielen perusteella nämä voidaan kuitenkin yhdistää tuoteperheeksi. (Gebrüder Albert -pihavalaisimet, 2010.)



Kuva 6: Gebrüder Albert -pihavalaisintuoteperhe. (Gebrüder Albert 2010)

Tuotteet ovat selvästi tarkoitettu omakotitalojen pihaan, johon voi riittää matalat 90cm ja 40cm korkeat valaisimet ja seinä- tai kattovalaisin. Tuoteperheen runko on ruostumatonta terästä ja valaisinosa on opaailasia. Pylväsvalaisimissa on neliskulmainen runko, jonka sisään on tarkoitettu energiansäästölamppu ja sen avulla valo suodattuu yläreunassa olevan opaailasin lävitse. Pylväsvalaisimissa valo heijastuu sivuille, mutta silti valo suuntautuu myös alaspäin ja valaisee kulkureitin hyvin. Valaistusteho pylväsvalaisimilla on 15W ja katto- ja seinävalaisimella se on 9W. Katto- ja seinävalaisin on neliön muotoinen ja siinä käytetään loistevaloa, koska sen syvyys on vain 6cm. Tässä tuoteperheessä katse ei kiinnity selkeästi mihinkään kohtaan, koska valaisimet ovat suorita tolppia. (Gebrüder Albert -pihavalaisimet, 2010.)

Gebrüder Albert yrityksen tuoteperheissä on käytetty hyvin paljon ruostumatonta terästä ja opaailasia, koska materiaalit ovat kestäviä ja tarkoitukseen sopivia (kuva 7). Pylväsvalaisimien korkeudet ovat hyvin matalia 90cm ja 50cm, tuoteperheissä korkeusvaihtoehtoja voisi olla useampi. Näissä tuoteperheissä valo suuntautuu sivuille eikä varsinaisesti alaspäin. Valoteho sekä pylväs- että seinävalaisimiin on tarkoitettu olevan enimmillään 20W. Tuotteisiin suositellaan energiansäästölamppuja. Pylväsvalaisimilla pystytään luomaan yleisvalaistusta esimerkiksi korkeampien pensaiden kanssa. Seinävalaisimet ovat muotokieleltään tuoteperheeseen sopivia. Seinävalaisimet valaisevat enimmäkseen sivuille ja eteen. Tuoteperheistä puuttuu seinävalaisimen rinnalta kattoon asennettava valaisin. Näissä tuotteissa valonlähteenä suositellaan energiansäästölamppuja. (Gebrüder Albert -pihavalaisimet, 2010.)



Kuva 7: Gebrüder Albert -pihavalaisintuoteperheitä. (Gebrüder Albert 2010)

Tuoteperheet ovat suppeita tuotteiden määrän suhteen. Tuoteperheissä monesti on vain kaksi pylväsvalaisinta ja seinävalaisin. Pitkään valmistetuissa tuoteperheissä on varmasti ajan myötä suunniteltu uusia tarpeellisiksi havaittuja tuotteita. Valonlähteinä useasti käytetään energiansäästölamppuja, halogeeneja ja loistevaloja, mutta näiden tilalle on mahdollista asentaa LED-lamput E27 kannan ansiosta. Valonsijainti on poikkeuksetta kohdistunut pylväsvalaisimien yläosaan. Valaistus on yleisesti ottaen valaisimen ympärillä, mutta harvoin se on suunnattu alaspäin. Ainoastaan joidenkin pihavalaisimien rakenteen kautta valo heijastuu alaspäin. Muotokieli on nykyisin hyvin pelkistettyä ja suoralinjaista. Runkojen materiaalit ovat erilaisia metalleja, jolloin materiaalivalinnoilla saadaan myös useita väri vaihtoehtoja. Yleisimmät ovat kuitenkin pulveripolttomaalattu alumiini, ruostumaton teräs ja lakattu kupari. Valaisimissa opaalilasia käytetään kaikista eniten, lisäksi käytetään mattalasia ja kirkasta lasia. (Gebrüder Albert -pihavalaisimet, 2010.)

4.2 Kohderyhmä ja miljöö

Kohderyhmään kuuluvat valaistussuunnittelijat, arkkitehdit ja kuluttajat. Valaistussuunnittelijat ja arkkitehdit tarvitsevat työnsä puolesta uusia, innovatiivisia pihavalaisintuoteperheitä vaativiin suunnittelukohteisiin. Yhteistyöyritykseni suunnittelee valaistuksia yksityishenkilöille, yrityksille ja yhteisöille. Pihavalaisusta tarvitaan esimerkiksi omakotitalojen, rivitalojen ja kerrostalojen pihaille. Kuluttajat käyttävät joko valaistussuunnittelijaa apuna suunnitellessaan pihavalaisusta ja -valoja tai hankkivat itsenäisesti pihan valaisimet.

Lopullinen kohderyhmä eli kuluttaja on esimerkkitapauksessa nuori pariskunta, jotka ovat iältään noin 34 vuotta (liite 1). Pariskunta on rakennuttanut modernia kivitaloa itselleen ja käyttänyt suunnittelussa apunaan arkkitehtia, sisustussuunnittelijaa, valaistussuunnittelijaa ja puutarhuria. Kodissa ja pihalla ammattilaiset ovat huomioineet kaiken oleellisen ja rakennuttajat voivat olla huoletta. Kodin arkkitehtuuri on selkeää, suoraviivaista ja pelkistettyä. Kuluttajan sisustustyyli on hyvin hillittyä, harmonista ja modernia. Huonekalut ja valaisimet ovat myös suoraviivaisia ja moderneja. Tähän tyyliin sopii hyvin suunnittelemani pihavalaisintuoteperhe.

Pihavalaisintuoteperhe on muotokieleltään hyvin yksinkertainen, suoraviivainen ja selkeä. Tällainen tuoteperhe sopii samantyyppiseen miljööseen. Arkkitehtuurisesti sijoituspaikat voivat olla esimerkiksi moderneja ja pelkistettyjä kiivi-, rivi- ja kerrostaloja. Hyvin modernien puutalojen pihat voivat olla myös hyviä sijoituskohteita.

4.3 Valonlähde

Valonlähdevaihtoehtoja ovat halogeenit, energiansäästölamput ja LED-valot. Hehkulamppu ei ole vaihtoehto, koska ne ovat poistumassa markkinoilta. Hehkulamput kuluttavat paljon energiaa, tämän takia ne poistuvat markkinoilta vaiheittain ja vuonna 2012 mennessä kaikki yli 7 watin lamput on poistettu markkinoilta (Hehkulamput poistuvat myynnistä, 2010).

Halogeenit ovat nykyään valonlähteenä hyvin yleisiä. Halogeenin valo on valkoista, kirkasta ja värintoisto-ominaisuudet ovat hyvät (kuva 8). Halogeenin ongelma on sen kuumeneminen. Se tarvitsee ympärilleen paloturvallisuussyistä suojaa-alueen, koska noin 95 % valon tehosta muuttuu lämmöksi. Näistä syistä johtuen halogeeni ei ole hyvä vaihtoehto tähän pihavalaisintuoteperheeseen. (Suomen sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry 2004, 48–49.)



Kuva 8: Halogeenilampulla varustetut pihavalaisimet. (Virtanen 2010)

Energiansäästölamppuja suositetaan nykyään niiden vähäisen energiankulutuksen takia. Energiansäästölamput saavuttavat kirkkaimman valonsa vasta, ollessaan hetken päällä (kuva 9). Energiansäästölamput sisältävät elohopeaa, jonka vuoksi ne ovat ongelmajätettä (Pekanheimo 2008, 16). Tämä vaihtoehto ei ole kovin hyvä, koska se saastuttaa maapalloa. Täytyy ajatella tuotannon

vihreää jalanjälkeä ja käyttää suunnittelussa mahdollisimman energiatehokkaita ja pitkäikäisiä valonlähteitä.



Kuva 9: Energiansäästölampeilla varustetut pihavalaisimet. (Virtanen 2010)

LED-valaisin on uusi valonlähde. LED-valon hyviin puoliin kuuluvat sen pieni koko ja pieni energian kulutus (kuva 10). Valolla on hyvin pitkä käyttöikä. Valo ei häikäise eikä kuumene. (Suomen sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry 2004, 50.)



Kuva 10: LED-valaisimia. (Virtanen 2010)

LED-valo on edullinen valinta pidemmällä aikavälillä seurattuna, vaikka alkuinvestointi on halogeenia paljon kalliimpi. LED-valon keskihinta on 25€ ja hehkulampun keskihinta on 0,75€. Kuitenkin LED-valon käyttö vuodessa tulee maksamaan 4,15€ vähemmän kuin halogeenin. Energian kulutus vähenee jopa 90 % hehkulamppuun verrattuna. (Vihreä vaihtoehto, 2010.)

LED-valolla on pitkä käyttöikä. LED-valon käyttöikä on noin 25 vuotta, kun taas halogeenilla se on vuosi. LED-valo on ympäristöystävällinen ja sen val-

mistuksessa vapautuu hiilidioksidipäästöjä noin 9,25kg vähemmän vuodessa kuin hehkulampun valmistuksessa. LED-valaisin ei sisällä vaarallisia aineita, joten tuotteen käyttö on turvallista ja hävittäminen on helppoa. Jätettä kertyy LED-valoista vähemmän, kun lamppuja tarvitsee vaihtaa paljon harvemmin. (Vihreä vaihtoehto, 2010.)

Valonlähteeksi yhteistyöyritys valitsi LED-valonauhan, jota myydään noin 5m rullissa (kuva 11). LED-valonauha on hyvin kirkas ja tehokas valonlähde. Markkinoilla on monen värisiä ja tehoisia valonauhoja, jotka kiinnitetään takana olevan 3M-teipin avulla.



Kuva 11: LED-valonauharulla. (Virtanen 2010)

LED-valonauha on noin 10mm levyinen ja siinä valot ovat tiiviissä jonossa (kuva 12). Valonauhoja yleensä voidaan katkaista esimerkiksi 30mm, 50mm tai 100mm välein. Kuvassa oleva valonauha voidaan pätkiä 30mm välein, kuvan merkityistä kohdista.



Kuva 12: LED-valonauha. (Virtanen 2010)

4.4 Materiaalit

Pihavalaisimien rungon materiaalivaihtoehdot ovat komposiitti, ruostumaton teräs, kupari ja alumiini. Komposiitti on vähintään kahdesta faasista (aineen tai aineseoksen osan homogeeninen alue) yhdistetty materiaali (Nyman, H., Pou-

tasuo, T. 2004, 211). Muovikomposiitista valmistettavien tuotteiden määrä on vielä vähäistä, syynä voi olla raaka-aineiden korkea hinta ja heikko lämmönkestävyys. Tuotteiden valmistusmenetelmä ei ole vielä saatu kehitetyksi kilpailukykyiseksi suursarjatuotantoa ajatellen. Hyviä puolia muovikomposiitissa on sen suuri lujuus, jäykkyys, muotoiluvapaus ja se, että materiaalista pystyy valmistamaan suuria rakenteita ja sillä on hyvä kemiallinen kestävyys. Muovikomposiitin antaa vapauden muotoilla erikoisia muotoja. (Saarela, O., et al. 2003, 13.) Muovikomposiitti ei ole hyvä vaihtoehto, koska materiaalin on kestävä suuret lämpötilaerot.

Ruostumaton teräs on hyvä materiaali. Ruostumattomalla teräksellä on hyvä korroosion kestävyys, eli ulkotiloihin tällainen materiaali sopii hyvin (Seppälä, J., et al. 2000, 119). Ruostumattomalla teräksellä on hyvä muovailtavuus. Materiaalia ei kuitenkaan pysty hitsaamaan (Ruostumaton teräs, 2010). Ruostumattoman teräksen hyviin puoliin kuuluu sen täydellinen kierrätettävyys (Mitä on ruostumaton teräs, 2010). Materiaalia täytyy pystyä hitsaamaan, siksi ruostumaton teräs ei ole paras mahdollinen vaihtoehto.

Kupari materiaalina on pehmeä. Pehmeä materiaali on alttiina hajoamiselle, jos siihen kohdistuu kriminalisointia. Valaisinta voidaan kolhaista jollakin esineellä tai jopa autolla. Kupari hapettuu, kun ilma ja kupari kohtaavat. Hapettuminen johtaa materiaalin tummumiseen ja tuotteista tulee epäsiistejä (Kuparin ominaisuudet, 2010). Materiaali ei ole valaisimeen tarpeeksi kestävä.

Alumiini on kestävä materiaali. Sillä on hyvä korroosion kestävyys, joka on tärkeä asia tuotteiden ollessa ulkona. Alumiini on kevyt materiaali ja pihavalaisimissa se helpottaa asennusta. Se on luja materiaali ja kestää hyvin, vaikka kolauttaisi lumilapiolla valaisimen runkoon. Materiaalilla on monenlaisia pintakäsittelymahdollisuuksia, siksi se on hyvin suosittu. (Hakaniemi, K. 2006, 18.) Alumiinilla on hyvä lämmönjohtavuus, jota hyödynnetään sähköteknisten komponenttien jäähdyttämisessä. LED-valonauha saadaan jäähdytettyä, kun se on kiinnitetty alumiinilevyyn. (Hakaniemi, K. 2006, 27.) Alumiini on materiaalivaihtoehdoista paras.

Valaisinosan materiaalivaihtoehdot ovat akryyli-muovi ja opaalilasi. Akryyli eli polymetyylimetakrylaatti on kestopuovi. Akryyllillä on erinomaiset optiset omi-

naisuudet ja hyvä säänkestävyys. Akryyli kuitenkin naarmuuntuu helposti, mutta ei säröile. Akryylillä on erinomainen iskunkestävyys pieneen ominaispainoonsa nähden. (Nyman, H., Poutasuo, T. 2004, 212.)

Opaalilasissa on kiinnitetty yhteen kaksi lasikerrosta, väritön ja valoa hajottava valkoinen lasi. Valonlähteen väri toistuu täysin luonnollisena ja hajoaa tasaisesti laajalle alueelle. Valonlähdeä pystytään käyttämään hyödyksi huomattavasti tehokkaammin kuin muilla vastaaventyypeillä lasilla. (Opaalilasi, 2010.) Opaalilasin voi myös laminoida, joka tarkoittaa lasilevyjen väliin liitettävää PVB-muovikalvoa tai PMMA-hartsia (Lasisanasto, 2010). Opaalilasista tulee kestävämpi. Jos laminoituun opaalilasiin kohdistuu kova isku, lasi murskaantuu. Siitä ei kuitenkaan irtoa lasinpalasia, vaan ne jäävät kiinni muovikalvoon tai hartsiin. Opaalilasilla on hyvä muovailtavuus. Huono asia opaalilasisa on se, ettei sitä voida kierrättää vaan se on sekajätettä. Opaalilasi on kuitenkin niin kestävä, että sitä ei vuosien saatossa tarvitse vaihtaa vaan se pysyy siistinä vuosikymmeniä. Opaalilasi on valaisinosaan todella hyvä materiaali, myös yhteistyöhenkilön mielestä.

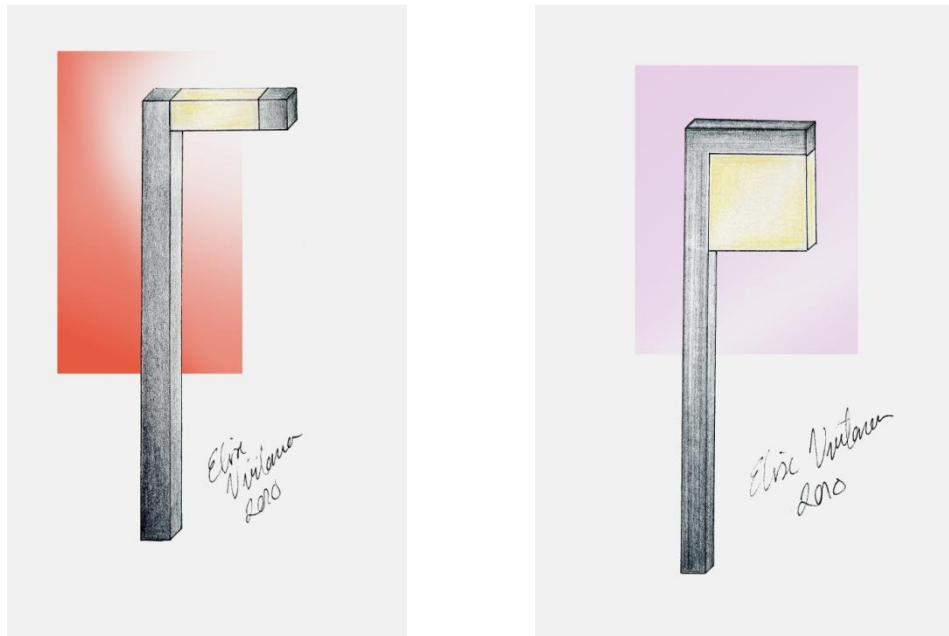
5 TUOTEPERHEEN SUUNNITTELU

Tuoteperheen suunnittelu rakentuu lähtökohtien ja tavoitteiden pohjalta. Kilpailija-analyysin kautta selviää markkinoilla olevien tuotteiden hyvät ja huonot puolet. Näiden tietojen avulla pystyn suunnittelemaan tuoteperheen, jolla on mahdollisimman hyvät ominaisuudet. Tuoteperheeseen kuuluu parkkipaikkavalaisin, kulku- ja terassivalaisimia kolmea eri korkeutta ja seinään tai kattoon asennettava valaisin. Tuoteperheen tuotteiden myyntihinta on yhteistyöhenkilön kanssa suunniteltu olevan hieman keskihintaa korkeampi, joka mahdollistaa laadukkaiden ja kestävien materiaalien ja valonlähteen valinnan.

5.1 Ensimmäinen luonnostelukierros

Luonnostelu alkoi yhteistyöhenkilön kanssa käydyn keskustelun jälkeen. Yhteistyöyrittäjä antoi minulle hyvin vapaat kädet tuotesuunnittelulle, aloitin suunnitteluprosessin markkinoilla olevien pihavalaisintuoteperheiden kilpailija-analyysillä. Analysoinnista sain arvokasta tietoa, joka auttoi minua luonnosten syntymisessä.

Ensimmäiset luonnokset ovat kaikki hyvin erilaisia ja rohkeita. Luonnoksissa halusin kokeilla erilaisia muotoja ja eri tyylejä. Materiaalit vaihtelevat luonnoksittain, koska tässä vaiheessa lopullisia materiaaleja ei ollut vielä valittu. Luonnokset ovat ainoastaan tuoteperheen 120cm korkeasta pihavalaisimesta (liite 2). Halusin alussa tehdä luonnoksia tuoteperheen yhdestä tuotteesta, koska tämä antoi mahdollisuuden luonnostella paljon erityyppisiä pihavalaisimia. Halusin yhteistyöhenkilöllä olevan valinnan varaa ja odotin mielenkiinnolla mikä tuotteista tulee valituksi jatkokehittelyyn. Tapaamisessa esittelin yhteistyöhenkilölle kaikkiaan 16 kappaletta luonnoksia. Luonnokset ovat hyvin erilaisia toisiinsa nähden. Yhteistyöhenkilö halusi jatkaa tuotesuunnittelua kahden tuotteen pohjalta (kuva 13). Yhteistyöhenkilöllä oli selkeä linja tuotteiden valinnassa. Perustelut valinnalle olivat tuotteiden muotokieli ja mahdolliset tuotantokustannukset. Tyylikäs ja nuorekas muotokieli miellytti yhteistyöhenkilöä. Tuotantokustannukset eivät yhteistyöhenkilön mielestä nouse liian korkeaksi näissä tuotteissa, koska tuotteiden muodot ovat suoralinjaisia ja ne ovat tuotannossa helposti toteutettavissa. Olin yllätynyt valinnasta, mutta samalla innoissani mahdollisuudesta yhdistellä tuotteiden ominaisuuksia. Tuotteet ovat keskenään hyvin samantyyppisiä, suoralinjaisia ja pelkistettyjä.



Kuva 13: Ensimmäisen luonnostelukierroksen pohjalta jatkokehitykseen yhteistyöhenkilö valitsi nämä kaksi pihavalaisintuotetta. (Virtanen 2010)

Yhteistyöhenkilön kanssa keskustelimme jatkokehittelyyn valittujen tuotteiden ominaisuuksista ja mahdollisuuksista. Keskustelussa syntyi idea asettaa valaisimeen yleisvalo ja kulkuvalo. Yleisvalo olisi valaisimen takaosassa ja kulkuvalo esillä edessä. Valonlähteeksi yhteistyöhenkilö ehdotti LED-valonauhaa yleisvaloon ja kulkuvaloon halogeenia. Materiaaleina mietimme valaisinosaan lasia tai akryylimuovia ja runkoon metalleja.

5.2 Toinen luonnostelukierros

Toisen luonnostelukierroksen aloitin innoissani. Tarkoituksena oli yhdistää ensimmäisen luonnostelukierroksen kaksi valaisinta, käyttäen apuna keskustelussa syntyneitä ideoita. Tuotteiden muotokieli on hyvin pelkistettyä ja suoralinjaista. Etsin lisää markkinoilla olevia pihavalaisintuotteita, jotta sain lisää ideoita luonnostelun avuksi. Huomasin markkinoilla olevan vasta muutamia LED-pihavalaisintuotepereitä (kuva 14). LED-pihavalaisimet ovat muotokieltään tyylikkäitä ja pelkistettyjä. Tuoteperehekokonaisuudet ovat hyvin suppeita, koska niissä on yleensä vain kaksi tuotetta. Tuotepereheet sisältävät joko pylväsvalaisimen ja seinävalaisimen tai kaksi erilaista seinävalaisinta. Nykyään pihoja voidaan valaista pelkästään seinävalaisimilla, koska tontit ovat pieniä ja valoa tulee katulampuista ja naapureiden pihalta. Taajamien ulkopuolella ei asia kuitenkaan ole näin ja sellaisiin kohteisiin tarvitaan pihalle ja seinille valaisimia.



Kuva 14: LED-pihavalaisintuotepereitä. (LED-pihavalaisintuoteperehe 2010)

Hain luonnosteluun ideoita kiertelemällä uusia asuinalueita ja tarkastelin pihojen valaisimia. Yllätyksekseni sain huomata, että monissa pihossa oli käpyvalaisimet tai muut perinteiset valaisimet. Vain muutamassa pihassa oli käytetty LED-valoja ja muita nykyaikaisia valaisimia. Yhden talon seinällä oli LED-valaisimet ja niiden valonväri oli aivan liian kylmä, koska valo oli melkein sininen. Valonväriin on kiinnitettävä erityistä huomiota LED-valon valinnassa.

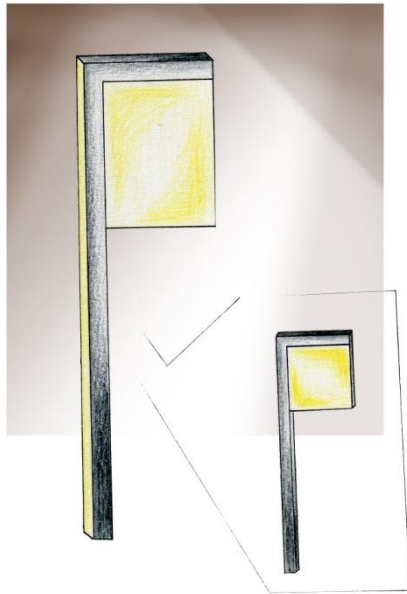
Katselin myös erillisiä LED-pihavalaisimia, joista kokosin ideakartan (kuva 15). Tuotteilla ei ole tuoteperhettä ja niitä on tarkoitus käyttää yksin valaisemaan talon seinustaa tai pihaa. Markkinoilla olevien LED-pihavalaisimien muodot ja materiaaliyhdistelmät ovat hyvin hillittyjä ja moderneja. Suurin osa tuotteista on suoralinjaisia ja neliömäisiä. Muutamissa tuotteissa on pyöristettyjä kulmia tai muuten kaarevia linjoja. Valaisimien valo on tasaista, häikäisemätöntä, valkoista ja tarpeeksi kirkasta. LED-valaisimista sain paljon inspiraatiota.



Kuva 15: LED-valaismia. (LED-valaisimia 2010)

Yhdistin ensimmäiseltä luonnostelukierrokselta jatkoon valittujen kahden tuotteen ominaisuuksia ja muotoja yhteen. Uusia ajatuksia ja ideoita syntyi hyvin paljon yhteistyöhenkilön tapaamisessa. Tuotteiden muotokielen rajaaminen auttoi luonnosteluprosessia ja tuotteen jatkokehittelyä. Ideoiden hakeminen eri lähteistä auttoi luonnosten syntymistä. Toisella luonnostelukierroksella kuvaan

edelleen 120cm korkeaa valaisinta. Luonnostelukierroksen valaisimet ovat kaikki hyvin suoralinjaisia muotokieleltään (liite 3). Yhteistyöhenkilö valitsi toiselta luonnostelukierrokselta jatkokehittelyyn valaisimen, jonka taustapuolella on valo (kuva 16).



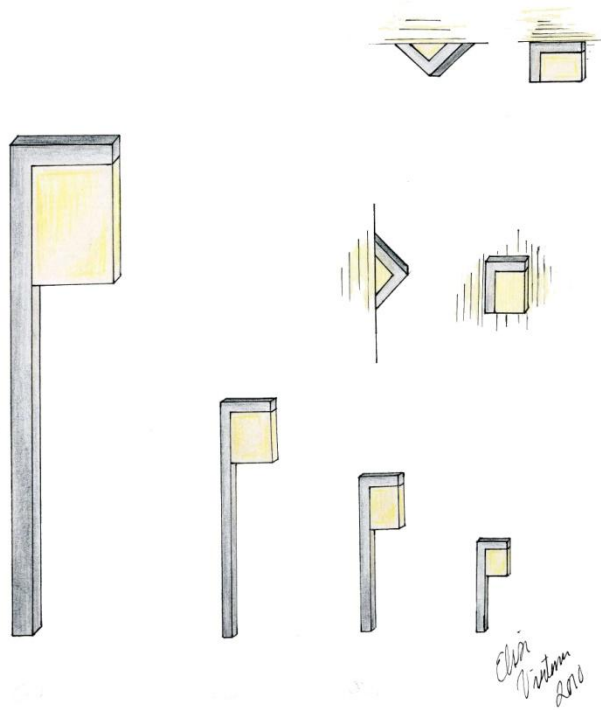
Kuva 16: Toisen luonnostelukierroksen jatkokehittelyyn valittu valaisin. (Virtanen 2010)

Pihavalaisimessa on valaisinosa, jonka tarkoitus on valaista kulkureittiä. Valon takaosassa on koko pitkän sivun mittainen yleisvalo, joka pimeällä valaisee esimerkiksi pihan kasvillisuutta, kiviä tai talon julkisivua. Yhteistyöhenkilö valitsi kyseisen luonnoksen, koska valaisimen mittasuhteet ovat hyvät ja takaosan pitkä valo-osa on uudenlaista muotoilua. Tällaista yhdistelmävalaisinta ei ole vielä markkinoilla.

Luonnoksen ympärille lähdin suunnittelemaan tuoteperhettä. Yhteistyöhenkilön kanssa pohdimme valaisimien korkeuksia ja tuotteiden lukumääriä, jotta tuoteperheessä olisi kaikki pihaan tarvittavat valaisimet. Valonlähteeksi päätimme tässä vaiheessa valita ainoastaan LED-valon ja jättää halogeenivalon pois.

Luonnoksessa tuoteperheen valaisimet ovat muotokieleltään samanlaisia (kuva 17). Tuoteperheeseen kuuluu vasemmalta katsottuna parkkipaikkavalaisin,

joka on korkeudeltaan noin 300cm. Noin 120cm ja 80cm korkeat pylväsvalaisimet ovat tarkoitettu valaisemaan kulkureittejä. Noin 50cm korkea pihavalaisin on suunniteltu valaisemaan esimerkiksi terasseja ja kukkapenkkejä. Seinään ja kattoon asennettava valaisin on sama tuote. Kuvan kolmionmallisen seinä- ja kattovalaisimen karsin pois, koska se ei vastannut muotokieleltään tuoteperheelle asetettuja tavoitteita. Yhteistyöhenkilön mielestä ratkaisu oli hyvä.



Kuva 17: Pihavalaisintuoteperhe. (Virtanen 2010)

Tuoteperhe on muotokieleltään yhtenäinen, nuorekas ja suoralinjainen. Valaisimien runko on neliön mallisesta putkesta valmistettu, jonka kylkeen kiinnittyy valaisinosa. Neliöputken takana olevaan seinämä on suunniteltu opaalilasi, jonka takana on LED-valonauhoja. Yhteistyöhenkilön kanssa käydyssä keskustelussa päätimme, että tuotteen valaistus tehdään kokonaan LED-valonauhoilla. Tällainen tuotemuotoilu ja valotekniikka ovat uutta pihavalaisimissa.

Valaisimissa olevat LED-valot kiinnitetään alumiinilevyyn. Alumiini on kestävä, kevyt ja luja materiaali, joka johtaa lämpöä. Lämmönjohtavuutta voidaan käyttää hyödyksi valaisimien jäähdyttämiseen. Alumiini jäähdyttää LED-

valonauhasta syntyvää lämpöä. Opaalilasi oli yhteistyöyritykselle miellyttävä vaihtoehto, koska materiaali on hyvin kestävä, eikä kellastu tai haurastu. Materiaalit ovat kestäviä eivätkä mene rikki helposti. Nykypäivänä on nimittäin yleistä, että katujen vierellä olevia valaisimia kohdellaan väkivalloin.

Tuotteiden rakenteellisiin ratkaisuihin vaikuttaa tuotteen huolto kuten LED-valaisimien vaihto. LED-valot ovat huoltovapaita, mutta silti valaisimissa täytyy olla huoltoluukku. Esimerkiksi ylijännitteestä johtuva valojen rikkoutuminen on otettava huomioon. Huoltoluukkuja tarvitaan, jos kuluttaja haluaa vaihtaa valot esimerkiksi valoväritään lämpimämpään valoon. Suunnittelimme yhteistyöyrityksen kanssa huoltoluukun olevan rungon päällä oleva kansi. Kansi on kiinnitetty runkoon tiiviisti, ettei sadevesi pääse valaisimeen sisään. Kanteen on kiinnitetty yleisvalon eli takana olevan valon edessä oleva opaalilasi. Kantta nostettaessa opaalilasi nousee ylöspäin sille rakennettua uraa myöten. Valaisimen liitäntälaitteet asennetaan rungon alaosaan lähelle maata. Valaisimet toimivat verkkovirralla, jolloin johdot on kaivettava maahan (Rees, S. 2001, 103).

5.3 Hahmomallit

Luonnostelukierrosten jälkeen aloitin hahmomallien tekemisen. Hahmomallien koko on 1:1, jotta tuotteiden koko tulee konkreettisesti havaituksi. Hahmomalleja valmistaessani huomasin valaisimen vieressä kiertävän rungon olevan hyvin raskas ja hallitseva. Luonnoksista poiketen hahmomalleissa valaisinosa on 1cm leveämpi ja 1cm korkeampi. Runkoa jouduin valaisimen kohdasta kaiventamaan 1cm:llä. Muutoksen jälkeen hahmomallien yläosa on kevyen ja viimeistellyn näköinen.

Alussa ajatuksena oli suunnitella 300cm korkea parkkipaikkavalaisin. Valaisin on muuttunut 260cm korkeaksi, koska tämän korkuisesta valaisimesta on eniten hyötyä (kuva 18). Tuote on korkeudeltaan mitoitettu pakettiautojen mukaan, koska ne ovat pihoissa korkeampia kulkuvälineitä. Valaisimen alareuna on korkeammalla kuin pakettiauton katto ja sen takia valo ei häiritse kuljettajaa. Valaisimesta on enemmän hyötyä, kun se on mahdollisimman lähellä maata. Valaisimissa ei tarvitse olla niin paljon valotehoa, jotta se pystyy valaisemaan parkkialueen. Valaisimen voi asentaa parkkipaikalle joko autojen

suuntaisesti tai sivuttain niin kuin kuvissa olen esittänyt. Hahmomallin rungon valmistin puulistoista, jolloin sain rungon neliön muotoiseksi. Kulkuvalaisimen olen rakentanut paksusta vanerista. Yhdistin nämä osat ruuveilla ja siistin sauman liimatiivistemassalla, sen jälkeen maalasini hahmomallin spray-maalilla. Hahmomalli on valmistettu puusta ja vanerista, koska polyuretaanista valmistettuna se ei olisi kestänyt esimerkiksi ulkotiloissa kuvien ottamista tai siirtämistä.



Kuva 18: Hahmomalli 260cm korkeasta parkkipaikkavalaisimesta pakettiauton vieressä. Toisessa kuvassa on ihmishahmo kuvaamassa valaisimen kokoa. (Virtanen 2010)

120cm korkean hahmomallin tarkoitus on kuvata pihan kulkuvaloa (kuva 19). Kulkuvalaisin on erinomainen tuote korkeutensa puolesta. Valaisimen kulkuvalolla saadaan pihatie valaistua katkeamatta, koska valo suuntautuu alaspäin ja sivuille. Yleisvalo heijastaa laajasti valoa, joka valaisee takana olevan kasvillisuuden. Hahmomallin olen valmistanut polyuretaanista ja maalannut sen spray-maalilla. Kuvassa oleva henkilöahho auttaa hahmottamaan tuotteen kokoa.



Kuva 19: Hahmomalli 120cm korkeasta pihavalaisimesta. (Virtanen 2010)

80cm ja 45cm korkeita valaisimia voidaan käyttää yhdessä tai erikseen portaila, terasseilla ja yleisvalaistukseen (kuva 20). 80cm korkea valaisin on tarkoitettu myös kulkuväylien valaisemiseen. 80cm korkea pihavalaisin on edennyt suunnitelmien mukaan. Tuotteeseen ei ole tarvinnut tehdä tuoteperheen yleisten muutoksien lisäksi muita muutoksia. 45cm korkea valaisin on suunniteltu valaisemaan muiden kohteiden lisäksi myös kukkapenkkejä. Aikaisemmin suunnittelin 50cm korkeaa kulkuvalaisinta, mutta muutin korkeusmittaa 45cm:iin. Muutostapauksessa tuotteen muutkin valaisinosat pienenevät samassa suhteessa, jolloin tuotteen muotokieli ei muutu. Valaisimen korkeutta pienensin, koska portailla ja kukkapenkeissä halusin valaisimen olevan mahdollisimman matalalla. 45cm ja 80cm valaisimien välinen korkeusero muuttui isommaksi ja sen takia tuotteiden käyttötapaan liittyvät toiminnot muuttuivat suuremmiksi.



Kuva 20: Hahmomallit 80cm ja 45cm korkeista valaisimista. (Virtanen 2010)

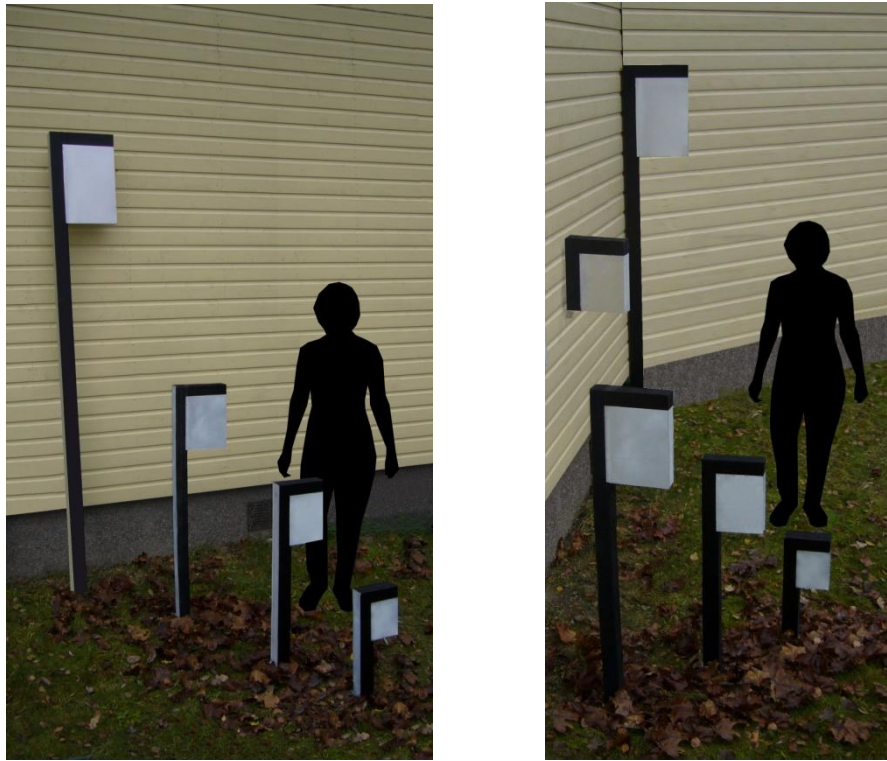
Seinä- ja kattovalaisin on yksi tuote. Tuotteen voi halutessaan asentaa seinälle tai kattoon kuvien mukaisella tavalla (kuva 21). Uudiskohteissa valaisimet asennetaan seinälle eikä juurikaan enää kattoon. Olen siksi painottanut suunnittelussa enemmän tuotteen soveltuvuutta seinälle kuin kattoon. Hahmomalli on valmistettu polyuretaanilevystä. Hahmomalli on kokonsa puolesta oikein hyvä. Korkeusmitta on 25cm ja leveys 20cm. Valaisinosan ja runko-osan keskinäiset mittasuhteet ovat kohdallaan.



Kuva 21: Hahmomalli seinä- ja kattovalaisimesta. (Virtanen 2010)

Tuoteperheen tuotteet eivät ole mitoitukseltaan täysin suhteessa toisiinsa, koska pienissä ja matalissa tuotteissa valonmäärän tarve ei ole niin suurta

kuin isommissa valaisimissa. Suuremmissa pihavalaisimissa on valaisinosa iso, jolloin siihen mahtuu enemmän LED-valonauhaa. Mitä enemmän valonauhaa on, sitä voimakkaampi on valaistus.



Kuva 22: Pihavalaisintuotepereheen yleisvalaistus ja kulkuvalaistus. (Virtanen 2010)

Hahmomallit on kuvattu ulkotiloissa (kuva 22). Arkkitehtuuri ei vastaa kuitenkaan kohderyhmän pihan arkkitehtuuria, jollaiseen olen kuvannut tuotepereheen kuuluvan. Valmiiden hahmomallien kuvaaminen ulkotiloissa sai minulle tunteen kuin valaisimet olisivat oikeasti käytettävissä. Auringon valo sai tuotteet näyttämään siltä, kun valaisimissa olisi oikeasti valot. Tuotteet näyttivät hyvältä, kun vielä ajatuksissani siirsin tuotteet oikeanlaiseen miljöön.

5.4 Käyttötapa

Pihavalaisimien käyttötappaa kuvaan skenaarion avulla (liite 4). Skenaariolla kuvaan pihavalaisintuotteiden käyttöä vaihtoehtoisessa toimintaympäristössä (Kokkonen, V., et al. 2005,26). Skenaariossa vieras saapuu uuden ystävänsä luokse eikä tunne entuudestaan asuinalueita. Vieras on löytänyt oikealle tielle, mutta etsii tiettyä asuntoa. Vieras löytää oikeaan pihaan mainiosti numeropi-

havalaisimen avulla. Auton pysäköiminen on vaivatonta, koska parkkipaikka on hyvin valaistu. Kulkuväylä on esteetön ja valoisa. Terassi ja ulko-ovi on valaistu, näin vieras tietää mihin hän on menossa. Vieraan on mukava saapua paikalle, kun piha on valaistu ja valaisimet sopivat talon ja pihan arkkitehtuuriin. Valaistu piha osoittaa vieraalle, että häntä on odotettu.

Vaikka valojen energiankulutus on pientä ja käyttöikä on pitkä, kannattaa kuitenkin tarkkaan miettiä kuinka valoja pidetään päällä. Pihan kulkureitti kannattaa valaista pihatieltä pääovelle asti katkeamattomana. Valaistuksen ohjaus on hyvä miettiä ajoissa. Hyviä vaihtoehtoja ovat hämäräkytkin ja aikakytkin (kuva 23). Hämäräkytkin sytyttää valot hämärän tullen. Aikakytkimeen asetaan kellonaika, jolloin halutaan valojen syttyvän. (Suomen sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry 2004, 58.)



Kuva 23: Valaisimet on kytketty päälle, kun alkaa hieman hämärtää. (Valaisimet 2010)

Pihan valaistusta pystytään ohjaamaan sekä hämärä- että aikakytkimen avulla. Kulkureitti voidaan valaista hämäräkytkimen avulla, jolloin valot sammuvat vasta aamun koitteessa. Näin valot ovat päällä, vaikka tulisi aamuyöllä pihaan. Kohdevalot voidaan ohjata syttymään aikakytkimen avulla. Näin yleisvalaistus on päällä vain illalla ennen nukkumaan menoa, jolloin siitä on eniten hyötyä. Tällaisen suunnitelman avulla saadaan energiankulutus vieläkin pienemmäksi.

Talo näyttää kodikkaalta, kun pihalla on valoja (kuva 24). Valaistu piha pitää myös ei toivotut vieraat loitolla (Engstrand 2006, 27).



Kuva 24: LED-pihavalaisimet pihalla valaisevat kulkutien ovelle. (LED-pihavalaisimet pihalla 2010)

Liiketunnistin on myös yksi vaihtoehtoista, mutta jopa ohikulkevat kissat voivat laukaista valon syttymisen. Tällainen edestakainen valojen syttyminen ja sammuminen ei kuluta LED-valoja, mutta on epämukavaa.

Valaisimien täytyy olla säänkestäviä tai vedenkestäviä. Valaisimien vedenkestävyyttä kuvataan kotelointiluokkamerkinnällä eli IP-tunnuksella. IP tulee sanoista Index of Protection (Raine 2005, 105). Tunnuksen perässä olevat numerot kertovat, kuinka tiiviisti valaisin on suojattu vedeltä (Suomen sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry 2004, 56). Pihavalaisin tuotteen vedeltä suojautuvuus tulee olla vähintään IP44, eli säänkestävä kotelointiluokitus (Raine 2005, 105).

6 KONSEPTISUUNNITELMA

Toimintatutkimuksen tärkein lopputulos ei ole kirjallinen tutkimusraportti, vaan tässä tapauksessa se on konseptisuunnittelu asteelle suunniteltu pihavalaisin-tuoteperhe, joka ilmentää sille asetettuja päämääriä parhaalla mahdollisella tavalla (Anttila, P. 2005, 445). Pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnitteluun kuuluu 260cm, 120cm, 80cm, 45cm korkeat pihavalaisimet ja seinälle tai kattoon asennettava valaisin. Tuotteet ovat tarkoitettu käytettäväksi yhdessä tai

erikseen, riippuen kuluttajan mieltymyksistä ja pihasuunnitelmasta. Tuoteperheen muotokieli ja LED-valonlähde on nykyaikaista.

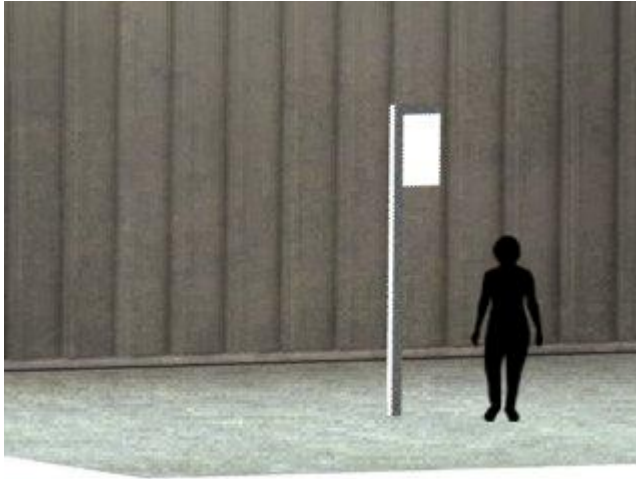
6.1 Pihavalaisintuoteperhe

Konseptisuunnittelussa on ajateltu, että tuotteet tehdään tilauksesta. Tuotteiden komponentit ovat valmiina, mutta valaisimien rungon väri, LED-valonauhan väri ja yleisvalaistuksessa valonauhojen määrä on mahdollista muuttaa tilausta tehdessä. Tähän asiaan ei ole vielä paneuduttu kunnolla vaan tämä on vasta uusi idea, jota tutkitaan ja punnitaan jatkokehityksessä. Tuoteperheiden runkomateriaali on pulveripolttomaalattua alumiinia. Väri vaihtoehtoja ovat esimerkiksi musta, graffitin harmaaharmaa, vaalean harmaa ja valkoinen. Valaisimien kuvut ovat opaalilasia, jolla hajotetaan LED-valonauhan pistemäisyys ja estetään valon häikäiseminen. Tuoteperheen tuotteissa seinä- ja kattovalaisinta lukuun ottamatta on samanlainen tekniikka. Konseptisuunnittelun tuloksia kuvaan 3D-mallinnuskuvien avulla. Mallinnuskuvat on tehty SolidWorks -ohjelmalla.

Pihavalaisintuoteperheen 260cm korkea pihavalasiin on suunniteltu parkkipaikkavaloksi (kuva 25, liite 5/1). Pihavalaisimen valaisinosa on korkeudeltaan 60cm, leveydeltään 35cm ja syvyydeltään 9cm. Valaisinosa on opaalilasia, joka on kestävä materiaali. Valaisinosa sisällä olevat LED-valonauhat on suunniteltu kiinnitettäväksi 3M-tarrapinnan avulla alumiinilevyihin, jotka jäädyttävät valonauhoja niiden lämpötilan noustessa. Alumiinilevyjä on kaksi samansuuntaisesti, jotka ovat kiinni toisissaan noin 14mm pituisilla tangoilla. Levyjen väliin jää siis noin 14mm viilennykseen tarkoitettu rako. Nämä levyt ovat kiinnitettyinä valaisimen päällä olevaan huoltoluukkuun. Molempien levyjen ulkopintaan on kiinnitetty LED-valonauhoja 12 kappaletta ja ne ovat vaakasuunnassa noin 5cm etäisyydellä toisistaan. Valon teho on tällöin riittävä.

Valaisimen runkopolppa on 9cm x 9cm leveä, joten runko on kestävä ja tukeva. Valaisimen rungon takaosa on koko korkeudelta opaalilasia, jonka sisäpuolella on LED-valonauhat. Valonauhoja on takana kolme tai neljä kappaletta kuluttajan toiveiden mukaan. Kolmella valonauhalla saadaan hämärämpi valaistus ja neljällä kappaleella kirkkaampi valaistus. LED-valonauhat kiinnitetään alumiinilevyyn. Rungon sisällä on alumiinilevyille ura, jonka välissä se py-

syy paikoillaan. Alumiinilevy ja valonauha jätetään rungon alaosaan pois noin 10cm korkeudelta, koska rungon alaosaan asennetaan liitäntälaitteet. LED-valonauhat tarvitsevat muuntajan, jonka mitat ovat 212mm x 37mm x 27mm. Muuntajan koko ja paikka on huomioitu tuotteissa. LED-valonauhasta tuleva valo on kirkasta ja valo leviää 120 asteen kulmassa joka suuntaan, siksi valonauhan puuttumista ei edes huomaa.



Kuva 25: 260cm korkea parkkipaikkavalaisin. (Virtanen 2010)

Pihavalaisintuoteperheeseen kuuluu 120cm, 80cm ja 45cm korkeat kulkua ohjaavat valaisimet. Näiden pihavalaisimien valaisinosissa käytetään kahta alumiinilevyä rinnakkain. Näissä tapauksissa levyjen väliin asennetaan 7mm pituiset tangot, koska valokuvut eivät ole yhtä syviä kuin parkkipaikkavalaisimessa. Kolmessa kulkuvalaisimessa rungon mitat ovat 6cm x 6cm. Takana olevassa yleisvalaistuksessa on kaksi tai kolme LED-valonauhaa rinnakkain. Yhteistyöhenkilö haluaa, että kuluttajilla on mahdollisuus valita kaksi valonauhaa halutessaan hämärämmän valaistuksen tai kolme valonauhaa halutessaan kirkkaamman valaistuksen.

120cm korkean valaisimen tarkoituksena on valaista kulkureittejä, kasvillisuutta ja sitä voidaan käyttää myös talon numerokylttinä. Kulkuvalona se valaisee pihassa olevia polkuja ja teitä (kuva 26, liite 5/2). Pihatienvarellä valaisin valaisee tien ja yleisvalolla se valaisee esimerkiksi takanaan olevan puun. Numerokylttinä toimivan valaisimen valaisinosaan liimataan talon numero ja valaisin sijoitetaan pihatieliittymän viereen.



Kuva 26: 120cm korkea pihavalaisin. (Virtanen 2010)

80cm korkeassa pihavalaisimen tarkoitus on valaista kulkureittejä, kasvillisuutta, portaita ja terasseja (kuva 27, liite 5/3). Kulkureitillä ja kasvillisuuksien valaisemisella valo toimii samalla lailla kuin 120cm korkea valaisin, ainoa eroavaisuus on tämän valaisimen korkeus. 80cm korkeaa valaisinta voidaan käyttää portaiden valistuksessa, koska valaisin on sopivan korkuinen. Valaisimet voi asentaa portaiden reunoille edestäpäin katsottuna sivuttain tai eteenpäin. Eteenpäin asetettaessa valaisimet eivät vie tilaa kuin 6cm ja toimivat kuin kaiheet. Sivuttain asennettuina tuotteet vievät vain 21cm tilaa. Sivuttain asennettuina tuotteet valaisevat parhaiten portaat ja silloin niissä on turvallista kulkea. Terrassien reunoille asennettuina valaisimet valaisevat tasaisesti keskikokoisen terrassin ja sen reunukset. Jos terrassin ympärillä ei ole kaidetta, on turvallisuussyistä valaistava terrassin reunat hyvin.



Kuva 27: 80cm korkea pihavalaisin. (Virtanen 2010)

45cm korkean valaisimen tarkoituksena on valaista portaita, terasseja ja kukkapenkkejä (kuva 28, liite 5/4). Portaissa valaisin on hyvin pieni, mutta silti va-

laisee portaat hyvin ja on tukeva. Portaissa ja terassilla valaisimen voi asentaa sivuttain tai eteenpäin, koska tuotteen syvyys on 6cm ja leveys 16cm. Valaisimen voi asentaa myös kukkapenkin keskelle, jolloin yleisvalaistuksella pystytään hahmottamaan piha-alue.



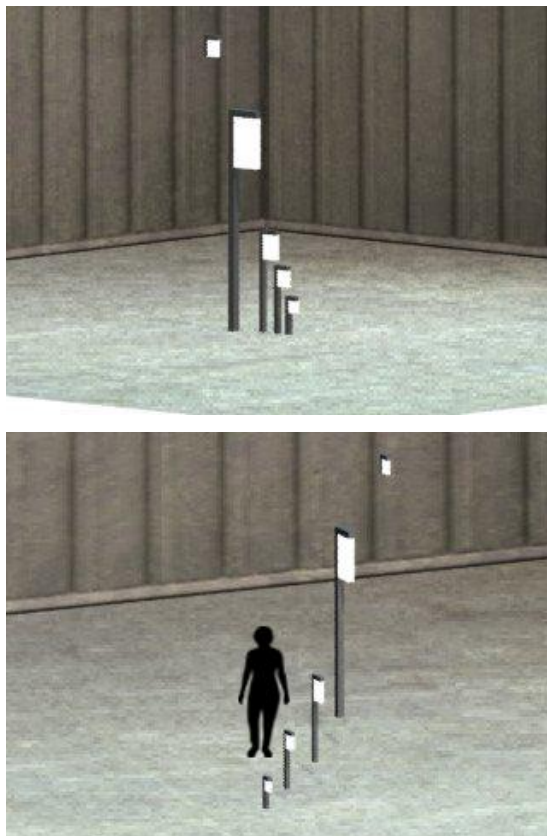
Kuva 28: 45cm korkea pihavalaisin. (Virtanen 2010)

Katto- ja seinävalaisin on yksi tuote (kuva 29, liite 5/5). Valaisin voidaan asentaa seinään sisäänkäynnille, terassialueelle, talon ympärille ja se voi toimia myös numerokylttinä. Sisäänkäynnillä se valaisee oven ja sen ympäristön. Terrassi alueelle yleisvaloa saadaan seinävalaisimien avulla. Talon seinustalla valaisimet valaisevat talon julkisivua ja luovat yleisvalaistusta talon ympärille. Esimerkiksi rivitaloissa tällainen seinävalaisin voi toimia asuntojen numerovalaisimena. Kerrostalon tai rivitaloasunnon oven vieressä on yleensä aina numerovalaisin. Tällainen valaisin sopii muotoilultaan moderniin arkkitehtuuriin. Tuotteen valaistustekniikka on samanlainen kuin pylsävalaisimien valaisinosassa. Tässä tuotteessa liitäntälaitteet ovat sivulla rungon kohdalla.



Kuva 29: Katto- ja seinävalaisin. (Virtanen 2010)

Tuoteperheen muotokieli on suoralinjaista ja nykyaikaista (kuva 30). Tuoteperheessä ei kuitenkaan ole liian yksinkertaisia muotoja. Tuoteperheen muotokieli on kaikissa tuotteissa samanlainen. Tuotteet voi tunnistaa saman tuoteperheen tuotteiksi. Pihavalaisintuoteperheen tuotteissa on käytetty uutta LED-valonauha tekniikkaa sekä valaisinosassa että yleisvalo-osassa tuotteen takana. Valoteho on keskimäärin noin 10W, joka vastaa perinteisen valonlähteen 40W. Tuotteissa on tarpeeksi valotehoa. Yhteistyöhenkilö haluaa väri- vaihtoehtoja olevan kolme: hieman lämmin, neutraali ja hieman kylmä. Itse kuitenkin valitsisin 3100K tai 3000K, joka on neutraalia, valkoista valoa. 3D-kuvien valoissa on käytössä valkoinen valo. Runko on korkeassa parkkipaik- kavalaisimessa 9cm x 9cm paksu, koska silloin se on riittävän tukeva. Muissa valaisimissa rungon paksuus on 6cm x 6cm, koska pihavalaisimien valmistus samasta putkesta säästää valmistuskustannuksissa.



Kuva 30: Pihavalaisintuoteperhe. (Virtanen 2010)

6.2 Jatkosuunnitelma

Konseptisuunnittelussa ei ole määritelty samalla tavalla virheetöntä onnistumisen pakkoa kuin tuotesuunnittelussa. Virheistä oppiminen on konseptisuunnittelussa mahdollista. (Keinonen, T., Jääskö, V. 2004, 40.) Pihavalaisintuoteperheen suunnittelu ei ole vielä valmis. Tuotteista täytyy tehdä vielä prototyyppi tuotteisiin valituilla materiaaleilla. Aineenvahvuus tuotteisiin on suunniteltu 2mm paksuksi, joka pitäisi olla tarpeeksi vahva. Ainevahvuuden riittävyys pystytään toteamaan vasta, kun prototyyppi on valmistettu. Tuotteiden teknisiä ratkaisuja täytyy vielä suunnitella lisää ja tehdä kokeellisia testejä LED-valaistukseen liittyen. Prototyyppihin asennetaan LED-valot ja sen avulla selvitetään tuotteiden ja valaistuksen toimivuus. Prototyyppien avulla voidaan testata eri valovärien tunnelmaa ja kuinka valo hajoaa tullessaan opaalilasin läpi. Havainnoidaan valaistuksen vaikutusta ympäristöön, esimerkiksi valaisimien lähellä olevan kasvillisuuden väreihin. Valaisimen runko on osittain maan sisällä, jossa se on kiinnitettynä vahvaan alustaan. Valaisimen alaosaan täytyy suunnitella tukeva kiinnitysalusta. Tuotteisiin voitaisiin suunnitella lisävarusteena pistorasiat, esimerkiksi auton lohkolämmitintä varten. Tällaiselle lisävarusteelle olisi runsasta käyttöä, jos se olisi integroitu parkkipaikkavalaisimeen. Tuoteperheen valmistusprosessi täytyy suunnitella loppuun asti sen jälkeen, kun valaisimien ja valaistukseen liittyvät asiat on havainnointu prototyyppin kautta.

7 POHDINTA

Idea aiheesta heräsi työpaikallani. Asiakas päivitteli, ettei markkinoilta löydy heidän tyyliinsä sopivaa pihavalaisintuoteperhettä. Aihe oli mielestäni hyvin mielenkiintoinen ja ajankohtainen. Nykyään ihmiset panostavat pihoihinsa ja he haluavat pihan olevan toimiva ja näyttävän siistiltä. Pihalla halutaan viettää entistä enemmän aikaa ja pihavalaisimien avulla siellä voidaan olla myös pimeään tullen. Pihavalaisimien avulla ulkona on mukava olla, koska siellä on valoisaa ja viihtyisää. Huomasin, että markkinoilta puuttuu nuorekas pihavalaisintuoteperhe, joka on perinteisen käpyvalaisimen ja ylimodernin tankotyyppisen pihavalaisimen väliltä. Yhteistyöyritys oli myös hyvin kiinnostunut aiheesta ja tiedosti markkinoilla olevan puutteen.

Pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnittelussa olen suunnitellut tärkeät valaisimet joita tarvitaan, kun piha halutaan valaista saman tuoteperheen tuotteilla. Tuoteperheeseen kuuluu parkkipaikkavalaisin ja kolme erikorkuista kulku- ja yleisvalaistukseen tarkoitettua valaisinta ja seinään tai kattoon kiinnitettävä valaisin. Kilpailija- analyysin tekeminen oli yllättävän aikaa vievää, koska tuoteperheiden tuotteita sai tosissaan etsiä internetistä ja esitteistä. Jouduin arvuuttelemaan mitkä tuotteet kuuluvat samaan tuoteperheeseen. Tiedonhankinnan avulla sain ideoita, jotka auttoivat saamaan suunnittelun käyntiin. Alussa suunnittelin valaisimia luonnostelemalla, jolloin syntyi paljon erilaisia ideoita. Muotokielen tarkentuessa yhteistyöhenkilön tapaamisissa aloin keskittymään suoralinjaiseen muotoiluun. Luonnostelun pohjalta tein tuoteperheestä hahmomallit, joiden avulla konkreettisesti tuotteiden koko ja mittasuhteet tulivat esille. Pihavalaisimien käyttötapaa kuvaan skenaariolla. Sillä kuvaan esimerkkitapausta, miten valaisimet voidaan pihalla asentaa. Tein 3D-mallinnuskuvat, jotka auttoivat hahmottamaan valaisimien materiaaleja ja valoa. Valonlähteenä käytetään LED-valonauhaa. Sen ansiosta valaisimen pitkä ja kapea takaosa on saatu toimimaan valaisimena. Valaisinosassa LED-valon avulla on saatu iso alue valaisemaan tasaisesti. Perinteisillä kierrekanta lampeilla tällainen ei olisi mahdollista, koska valo leviää yhdestä pisteestä eikä tasaisesti kokoalueelta. Tuotteissa käytettävät materiaalit ovat rungossa pulveripolttomaalattu alumiini ja valaisinosissa on tasaisen valaistuksen saamiseksi valittu opaalilasi. Tuotteiden muotokieli on selkeä, nuorekas ja suoralinjainen. Tuoteperheen valaisimet ovat tunnistettavissa tuoteperheeksi muotokielensä ansiosta.

Olen tyytyväinen pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnitteluun, vaikka suunnitteluprosessi vielä jatkuu. Olen päässyt asettamiini tavoitteisiini, vaikka aikataulu on ollut tiukka. Sain suunniteltua laajan tuoteperhekokonaisuuden, joka sisältää pienen ja ison pihan tarpeita vastaavat pihavalaisimet. Olen vastannut työn aikana asettamiini tutkimuskysymyksiini. Tutkimuskysymyksiä oli pääkysymys, joka käsitteli pihavalaisimien ulkonäköä. Lisäksi alakysymykset koskivat valaistusta, tuoteperhekokonaisuutta ja tuotesuunnittelua. Tuotteen muotokieli on yhteistyöyrityksen ja itseni mielestä nuorekas ja käyttökelpoinen. LED-valonauhaan olemme yhteistyöhenkilön kanssa hyvin tyytyväisiä, koska samanlaista teknistä suunnittelua ei ole nykyisissä pihavalaisimissa. LED-valo

on pitkäikäinen, kirkas, tehokas ja kuluttaa vähän energiaa. Materiaalit ovat tarkkaan harkittuja ja kestäviä. Yhteistyöhenkilön kanssa olemme tyytyväisiä suunnittelun tuotoksiin. Yhteistyöhenkilön kanssa olimme kokoajan hyvin samaa mieltä pihavalaisintuoteperheen konseptisuunnitteluun liittyvissä asioissa. Yhteistyöhenkilön kanssa palaverit olivat hyvin antoisia ja selventäviä. Päätösten teko oli nopeaa ja perusteltua. Täten suunnittelu prosessi eteni kokoajan johdonmukaisesti eteenpäin.

Pihavalaisintuoteperheeseen voisi jatkossa suunnitella lisää tuotteita kuten maavalon, jonka voisi asentaa esimerkiksi terassiin kiinteästi tai maahan puun juurelle. Tuoteperheen rinnalle voisi tuoda uuden tuoteperheen, jossa ei olisi lainkaan valaisimen takaosassa yleisvalaistusta. Näitä tuoteperheitä voisi käyttää yhdessä pihan maaston ja kasvillisuuden mukaan. Tällaisten uusien tuotteiden ja tuoteperheiden suunnittelu olisi mielestäni mukavaa. Olen kokoajan tullut kiinnostuneemmaksi aiheesta ja haluan oppia pihavalaisimien suunnittelusta vieläkin lisää.

LÄHTEET

Anttila, P. 2000: Tutkimisen taito ja tiedonhankinta. Taito-, taide- ja muotoilualojen tutkimuksen työvälineet. Hamina: Akatiimi.

Anttila, P. 2005: Ilmaisun, teoksen tekeminen ja tutkiva toiminta. Hamina: Akatiimi.

Engstrand, K. 2006: Puutarhan valotyöt. Jyväskylä: Atena.

Hakaniemi, K. 2006: Raaka-ainekäsikirja. Alumiinit. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

Hietanen-Wilkman, S. 2004: Rakentajan ja remontoijan sähköopas. Espoo: Sähköinfo.

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. 1997: Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Keinonen, T., Jääskö, V. 2004: Tuotekonseptointi. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

Kokkonen, V., Kuuva, M., Leppimäki, S., Lähteinen, V., Meristö, T., Piira, S., Sääskilähti, M. 2005: Visioiva tuotekonseptointi. Työkalu tutkimus- ja kehitystoiminnan ohjaamiseen. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

Nyman, H., Poutasuo, T. 2004: Muovikirja. Arkitavaraa ja designesineitä. Helsinki: Wsoy.

Pekanheimo, I. 2008: Kodin valaistusopas. Turku: AD-Lux Oy.

Raine, J. 2005: Garden lighting. London: Octopus Publishing Group Limited.

Rees, S. 2001: Kodin valot. Helsinki: Tammi.

Saarela, O., Airasmaa, I., Kokko, J., Skrifvars, M., Komppa, V. 2003: Komposiittirakenteet. Helsinki: Muoviyhdistys ry.

Seppälä, J., Koskela, S., Palperi, M., Melanen, M. 2000: Metallien jalostus ja ympäristö. Helsinki: Oy Edita Ab.

Orientoivat lähteet

Hyysalo, S. 2009: Käyttäjä tuotekehityksessä. Tieto, tutkimus, menetelmät. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.

Lehtonen, H. 1996: Ulkovalaistus viheralueilla. Lepaa: Hämeen ammattikorkeakoulu.

Oy Osram Ab. Catalogi: LED-tuotteet. LED-lamput, LED-valaisimet, LED-moduulit, Liitäntälaitteet.

Seliger, Marja. 2009: Luova työ tutkimuksen kohteena. Avauksia design-alojen metodologiaan. Kouvola: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.

Stabile, E. 2007: Sisusta ulkona. Ihania ideoita tyylikkääseen pihaan ja puutarhaan. Helsinki: Wsoy.

Tajakka, H. 1999: Kotipiha valaistusopas. Helsinki: Viherympäristöliitto.

Wilhide, E. 2002: Valot ja sisustus. Tunnelmallisia ja tyylikkäitä valo- ja sisustusratkaisuja koko kotiin. Helsinki: Wsoy.

INTERNET LÄHTEET

Gala Nova -pihavalaisimet.

Saatavilla: http://www.euli.fi/valaisimet/1.gala_nova [luettu 12.10.2010]

Gebrüder Albert -pihavalaisimet. Ruostumattomasta teräksestä.

Saatavilla: [http://www.gebr-](http://www.gebr-albert.de/valaisimet/valaisimet_ruostumattomasta_teräksestä)

[albert.de/valaisimet/valaisimet_ruostumattomasta_teräksestä](http://www.gebr-albert.de/valaisimet/valaisimet_ruostumattomasta_teräksestä) [luettu 12.10.2010]

Hehkulamput poistuvat myynnistä.

Saatavilla:

http://www.yle.fi/uutiset/luonto_ja_ymparisto/2008/12/hehkulamput_poistuvat_myyynnista [luettu 8.10.2010]

Lasisanasto. Opaalilasin laminointi.

Saatavilla: <http://www.selay.fi/lasisanasto> [luettu 28.9.2010]

Ledino outdoor -valaisimet. Valaisimien teknistä tietoa.

Saatavilla: http://www.philips.fi/ledino_outdoor/tekniset_tiedot [luettu 28.9.2010]

Mitä on ruostumaton teräs?

Saatavilla: http://www.euro-inox.org/mita_on_ruostumaton_teras? [luettu 8.10.2010]

Opaalilasi. Valoa hajottava Desag -opaalilasi.

Saatavilla: http://www.vitrea.fi/valoa_hajottava_Desag-opaalilasi [luettu 28.9.2010]

Oversol. Mitä LED-valo on?

Saavilla: <http://www.tts.fi/ekoelias/esitykset/oversol.pdf> [luettu 28.9.2010]

Ruostumaton teräs. Ruostumattoman teräksen käyttö kantavissa rakenteissa.

Saatavilla: http://www.terasrakenneyhdistys.fi/julkaisuja/kasikira_ruostumattoman_teraksen_kaytto_kantavissa_rakenteissa [luettu 1.11.2010]

Vihreä vaihtoehto. LED-lamput.

Saatavilla: http://www.philips.fi/vihrea_vaihtoehto [luettu 28.9.2010]

KUVALUETTELO

Kuva 1: Pihavalaisimia. Käpyvalaisin, nuorekkaampi versio käpyvalaisimesta ja tankotyyppinen pihavalaisin.

Saatavissa: http://www.euli.fi/valaisimet/1.gala_nova/ [Viitattu 12.10.2010]

Saatavissa: http://www.gebr-albert.de/valaisimet/valaisimet_ruostumattomasta_teräksestä/ [Viitattu 12.10.2010]

Saatavissa: <http://www.karlux.fi/valaisimet/pihapiirivalaisimet/talvi/> [Viitattu 12.10.2010]

Kuva 2: Viitekehys. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 3: Käsitekartta. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 4: Euli Oy:n Gala Nova -pihavalaisintuoteperheen kuvat. Pihavalaisin-tuoteperhe analyysi.

Saatavissa: http://www.euli.fi/valaisimet/1.gala_nova/ [Viitattu 12.10.2010]

Kuva 5: Philipsin Ledino outdoor -pihavalaisimia.

Saatavissa: <http://www.philips.fi/ledino-valaisimet/> [Viitattu 12.10.2010]

Kuva 6: Gebrüder Albert -pihavalaisintuoteperhe kuvia.

Saatavissa: http://www.gebr-albert.de/valaisimet/valaisimet_ruostumattomasta_teräksestä/ [Viitattu 12.10.2010]

Kuva 7: Gebr-Albert yrityksen pihavalaisin tuoteperhekuvat.

Saatavissa: http://www.gebr-albert.de/valaisimet/valaisimet_ruostumattomasta_teräksestä/ [Viitattu 12.10.2010]

Kuva 8: Halogeenilampulla varustetut pihavalaisimet. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 9: Energiansäästölamput varustetut pihavalaisimet. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 10: LED-valaisimia. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 11: LED-valonauharulla. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 12: LED-valonauha. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 13. Ensimmäisen luonnostelukierroksen pohjalta jatkokehitykseen on valittu nämä kaksi pihavalaisin tuotetta. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 14: LED-pihavalaisintuoteperheitä.

Saatavissa: kuva 1: <http://www.lamppukauppa.fi/tuotteet/ulkovalaisimet/> [Viitattu 17.10.2010]

Saatavissa: kuva 2: http://www.nordset.fi/tuotteet/rst_led_seinävalaisimet/ [Viitattu 17.10.2010]

Kuva 15: LED-valaisimia.

Saatavissa: kuva 1: <http://www.lamppukauppa.fi/tuotteet/ulkovalaisimet/> [Viitattu 17.10.2010]

Saatavissa: kuva 2: <http://www.lamppukauppa.fi/tuotteet/led-valaisimet/> [Viitattu 17.10.2010]

Saatavissa: kuva 3: <http://www.lamppukauppa.fi/tuotteet/ulkovalaisimet/> [Viitattu 17.10.2010]

Saatavissa: kuva 4:

<http://www.rakennusfactahaku.fi/ktinterior/valaisimet/ulkovalaisimet/> [Viitattu 17.10.2010]

Saatavissa: kuva 5: http://www.nordset.fi/tuotteet/rst_led_seinävalaisimet/ [Viitattu 17.10.2010]

Saatavissa: kuva 6: <http://www.lamppukauppa.fi/tuotteet/ulkovalaisimet-pylvasvalaisimet/> [Viitattu 17.10.2010]

Saatavissa: kuva 7: http://www.netrauta.fi/portal/piha/ulko-_ja_pihavalaisimet/pylvasvalaisimet/eglo_ulkovalaisin_calgary/ [Viitattu 17.10.2010]

Kuva 16. Toisen luonnostelukierroksen jatkokehittelyyn valittu valaisin. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 17: Pihavalaisintuoteperhe. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 18: Hahmomalli seinä- ja kattovalaisimesta. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 19: Hahmomalli 120cm korkeasta pihavalaisimesta. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 20: Hahmomallit 80cm ja 45cm korkeista valaisimista. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 21: Hahmomalli seinä- ja kattovalaisimesta. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 22: Hahmomalli kolmionmallisesta seinä- ja kattovalaisimesta. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 23: Valaisimet on kytketty päälle, kun alkaa hieman hämärtää.
Saatavissa: <http://www.iltalehti.fi/koti/> [Viitattu 1.11.2010]

Kuva 24: LED-pihavalaisimet valaisevat kulkutien ovelle.
Saatavissa: <http://www.candoeffect.com/linkit/> [Viitattu 17.10.2010]

Kuva 25: 260cm korkea parkkipaikkavalaisin. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 26: 120cm korkea pihavalaisin. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 27: 80cm korkea pihavalaisin. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 28: 45cm korkea pihavalaisin. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 29: Katto- ja seinävalaisin. (Elise Virtanen 2010)

Kuva 30: Pihavalaisintuoteperhe. (Elise Virtanen 2010)

Kuluttajan elämää kuvaava muotokielitaulu



Ensimmäinen luonnostelukierros

1.

- Valaisimet ovat pyöreästä kohdasta valkoista pleksiä tai opaaliä ja reunat ovat ruostumatonta terästä niin kuin runkokin.

2.

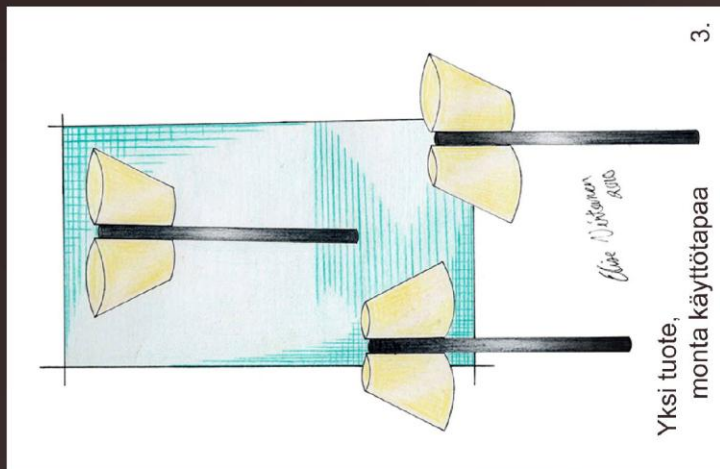
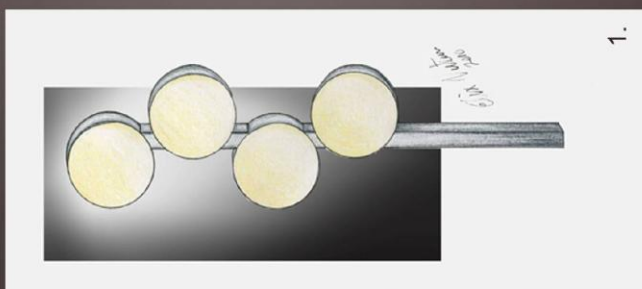
- Runko kiemurtelee ja pallovalaisimet ovat kiinni rungossa teräsputkien avulla.

3.

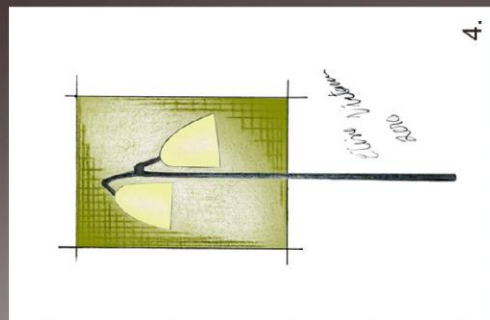
- Pihavalaisimessa on kaksi käänneltävää valaisinta, jotka menevät 360 astetta ympäri.
- Rungon ja valaisimien väissä on kääntömekanismi.
- Valaisinosa on pleksiä.

4.

- Valaisimen kuvut ovat opaaliä ja valo pääsee heijastumaan joka suuntaan.



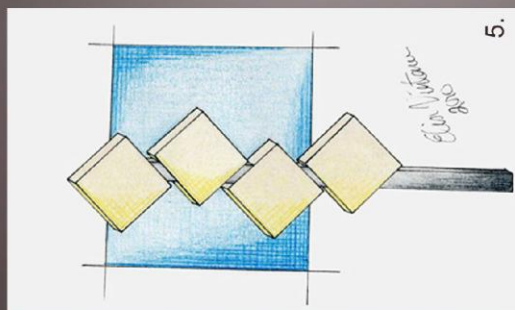
Yksi tuote,
monia käyttötapaa



Ensimmäinen luonnostelukierros

5.

- Neljä litteää kuutiota lasiku-
puina, joista lähtevät valon-
säteet leviävät joka suuntaan.
- Runko on ruostumatonta
terästä.

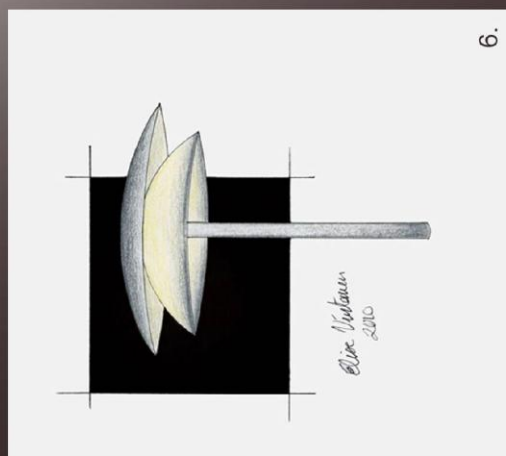


6.

- Ylimmäinen kupu on ruostu-
matonta terästä, joka on
alapuolelta maalattu
valkoiseksi.
- Lamppu on kahden kuvun
välissä.
- Alimmainen kupu on
opaalilasia, jonka reunat on
maalattu harmaaksi
- Valo heijastuu yläkuvusta
alaspäin ja alakupu heijastaa
puolet valosta sivuille ja
päästää noin puolet valosta
kuvun läpi suoraan maahan.

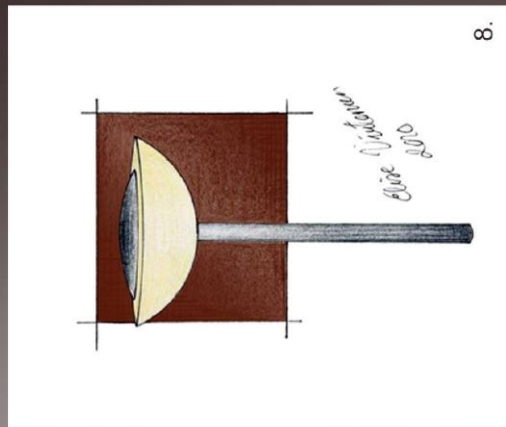
7.

- Runko ja kuvun sivuosa on
ruostumatonta terästä.
- Kuvun ylä- ja alaosassa on
valoaläpäisevä lasi.



8.

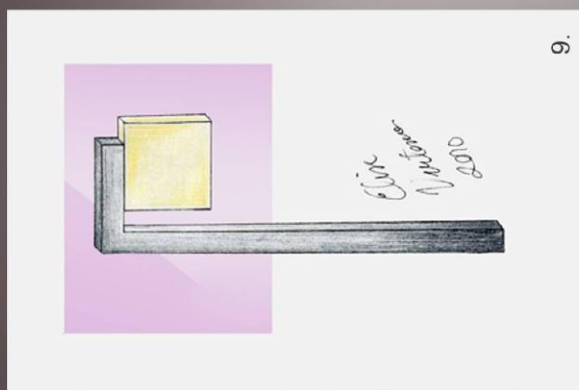
- Valaisimessa päällimmäinen
kupu on ruostumatonta terästä,
joka ei päästä valoa lävitse.
- Tämän alla on tasainen
lasilevy, joka on kirkas ja
päästää kaiken valon ulos.
- Kupu on opaalilasia, jolloin
valon säteet eivät häikäise.



Ensimmäinen luonnostelukierros

9.

- Valaisinosa on opaailiasia tai valkoista pleksiä, josta valo kuultaa hyvin ja pehmeästi läpi.
- Valaisin on aivan kiinni rungossa, mutta vaikuttaa aivan siitä kuin se roikkuisi ilmassa.



10.

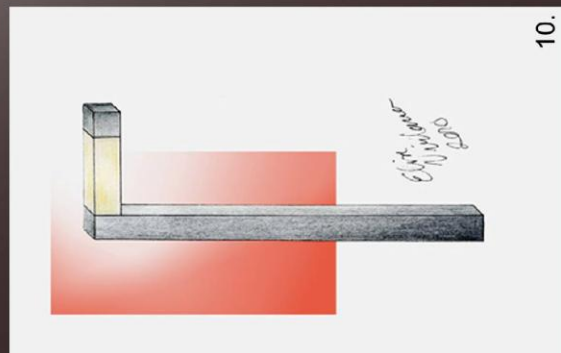
- Runko on samalla valaisin, koska valaisimen runko ja valaisinosa ovat yhtä ja samaa putkea. Materiaali ainoastaan (ulkoisesti) vaihtuu välissä.

11.

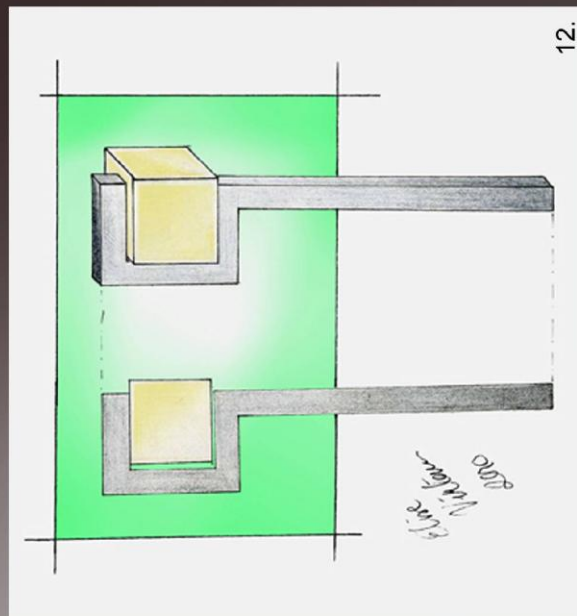
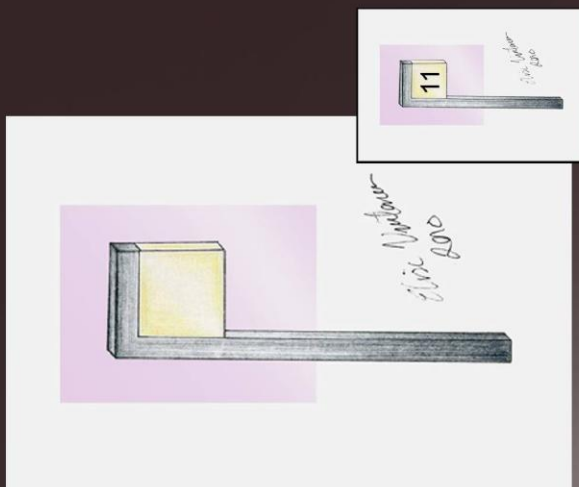
- Valaisinosa on rungossa kokonaan kiinni. Valoa leviää joka suuntiin, mutta enemmän yhdelle sivulle ja alas. Valoisuus riippuu siitä, miten päin valaisin asennetaan.
- Tämäntapainen valaisin on hyvä, vaikka asunnon numero-kytiksi tieliittymän viereen.

12.

- Valaisinosa on kuutio ja valaisee joka suuntaan yhtä paljon. Valaisinosa on noin kolme kertaa leveämpi kuin runko. Kuutio kiinnittyy runkoon yläosasta ja alapuolelle jää pieni rako valaisimen ja rungon välille.



10.

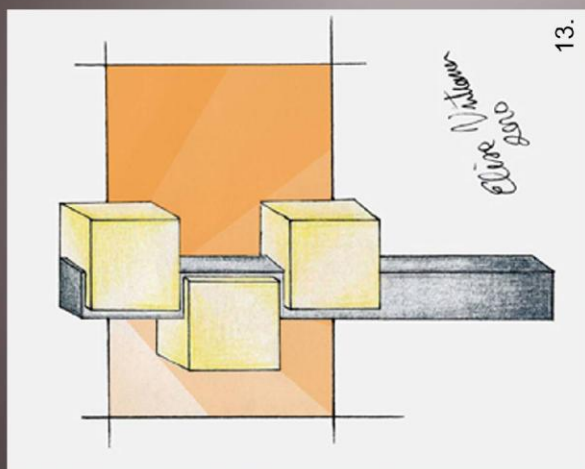


12.

Ensimmäinen luonnostelukierros

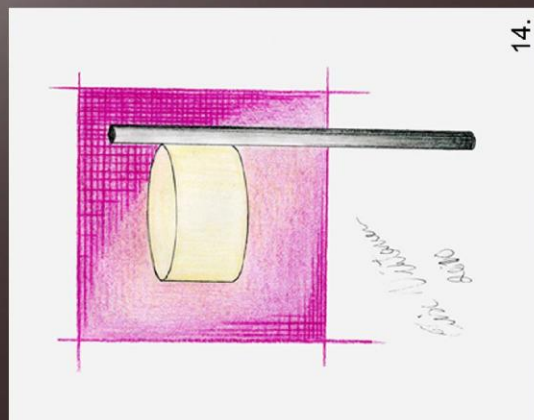
13

- Valonlähteitä on kolme. Valaisimet ovat kuution malliset ja antavat paljon pehmeää valoa.
- Valaisimet on kiinnitetty runkotoilppaan niin, että ne näyttävät menevän runkotoilpan läpi.



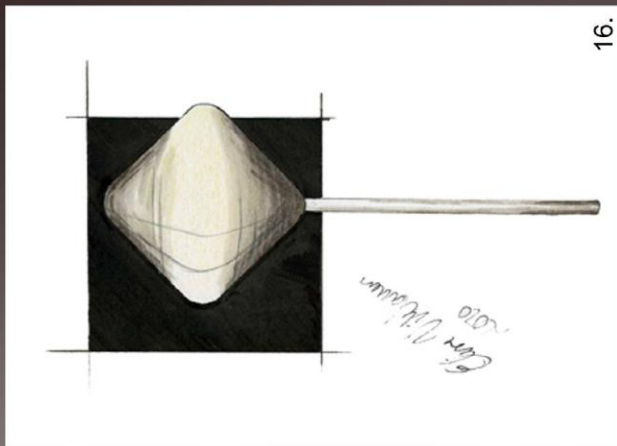
14

- Valaisin on kiinnitetty runkoon sivulta. Tällä voi korostaa maassa kasvavaa kaunistus kukkaistutusta.



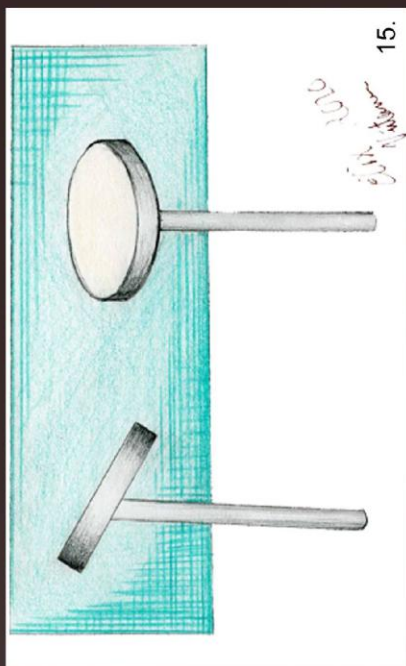
15

- Valaisin on pyöreän muotoinen päältäpäin katsottuna ja noin 10 cm paksu ja se päästää valoa ylä- ja alapuolelle.
- Valaisinosa on vinossa ja materiaali on pleksiä.

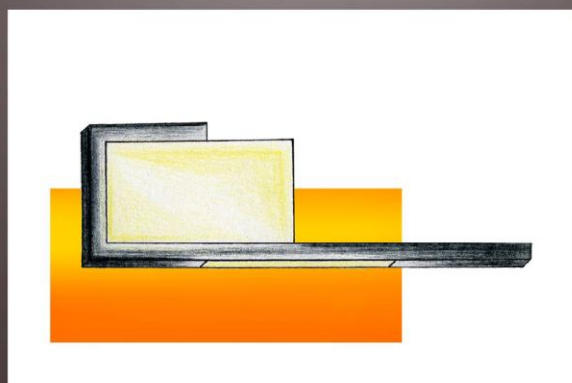
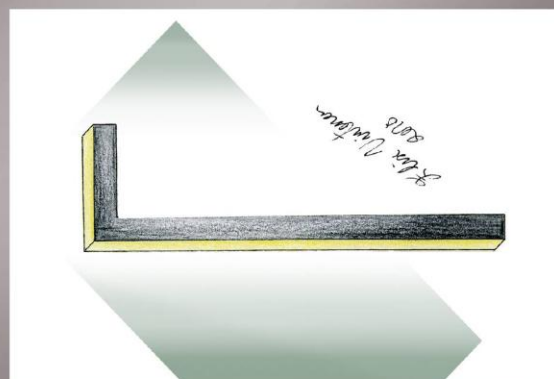
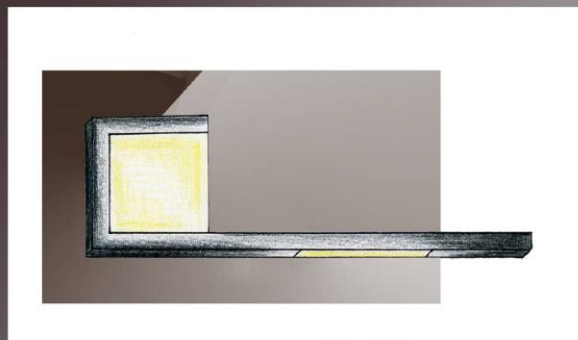
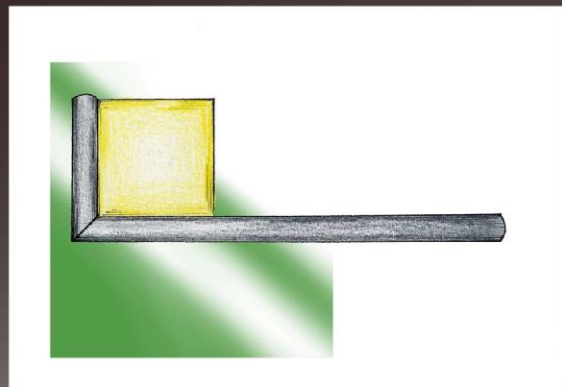


16

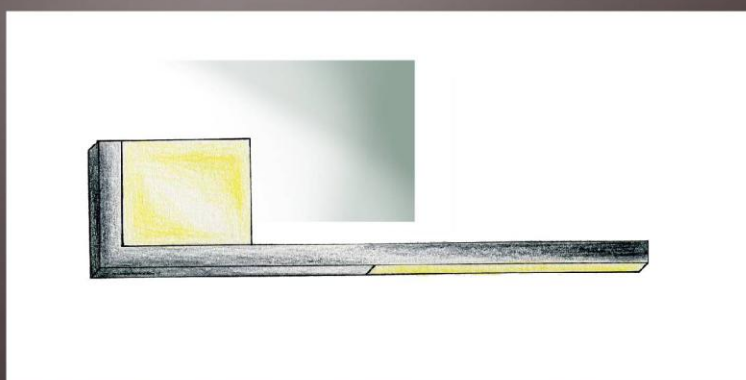
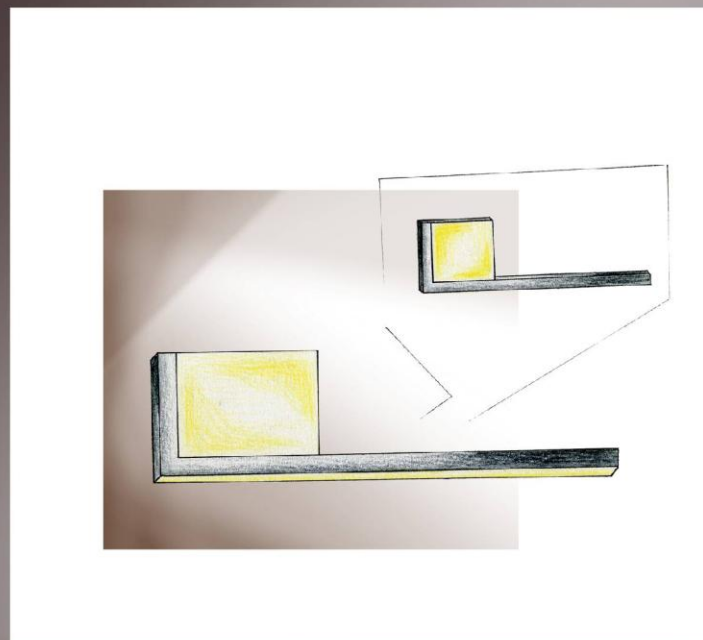
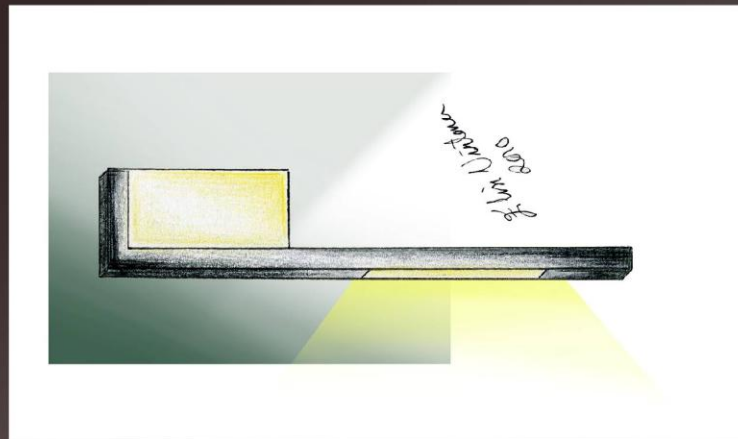
- Valaisin näyttää sivusta katsottuna neliöltä, jossa on pyöristetyt kulmat. Päältäkatsottuna se näyttää kuitenkin pyöreältä.
- Valaisinosa on kokonaan valkoista muovia ja runko ruostumatonta terästä. Muoto on vauhdikas ja raikas.



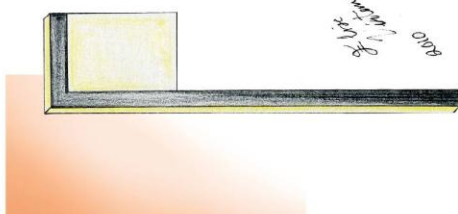
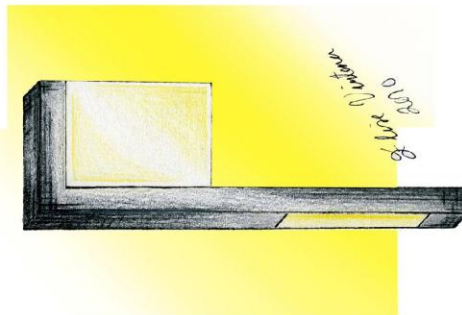
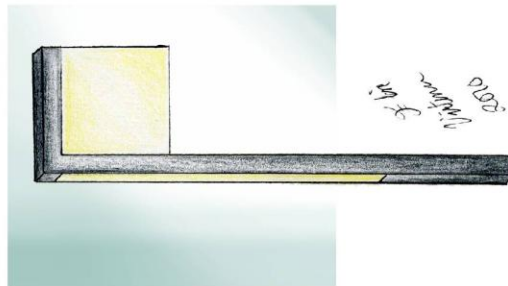
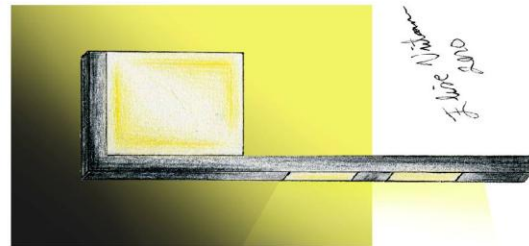
Toinen luonnostelukierros



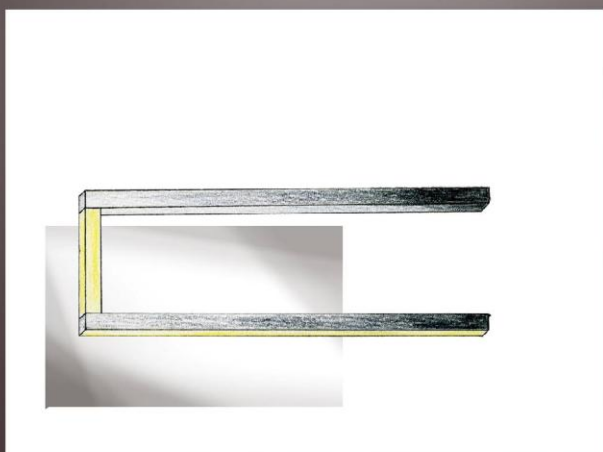
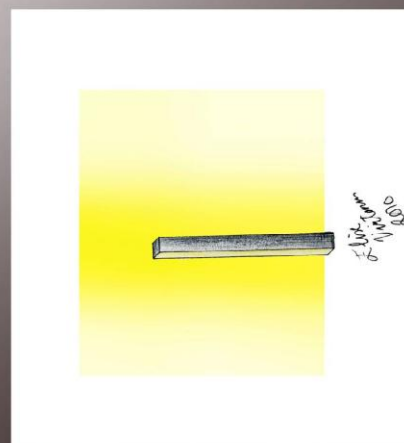
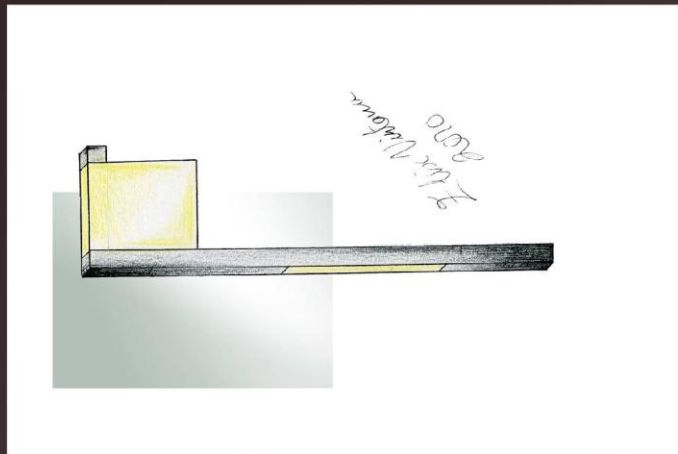
Toinen luonnostelukierros



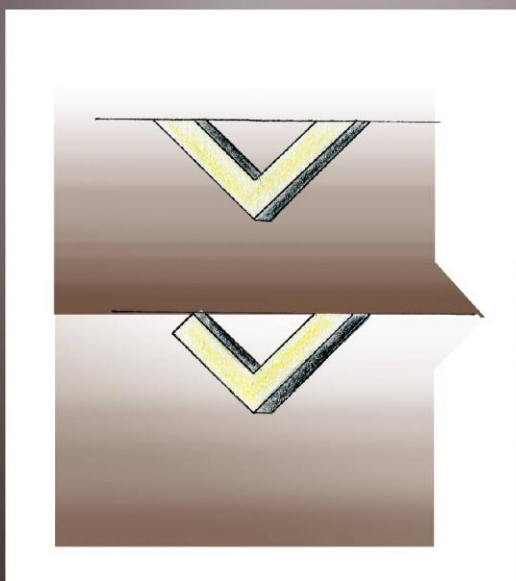
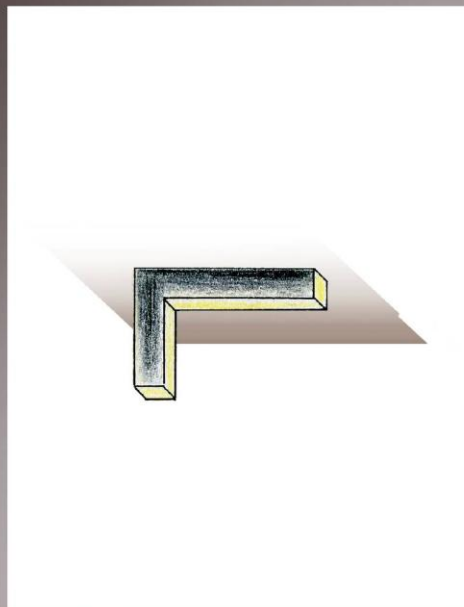
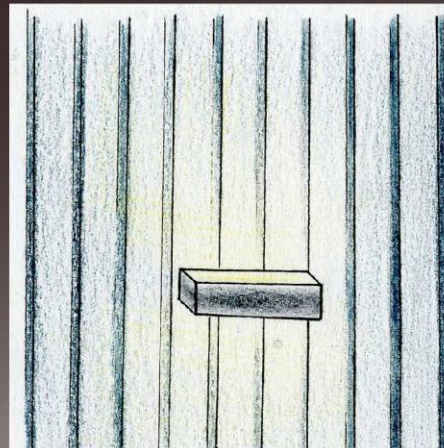
Toinen luonnostelukierros



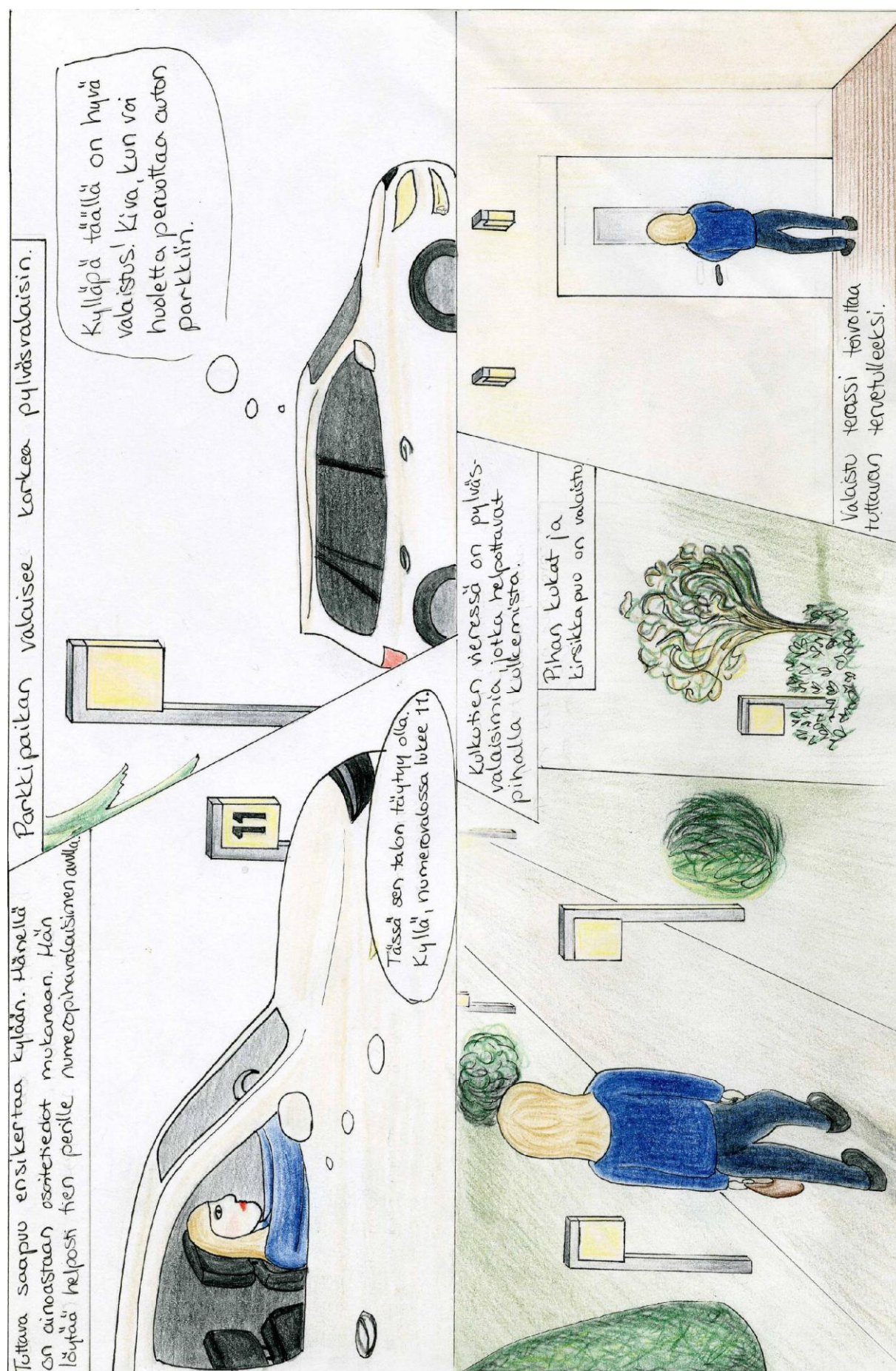
Toinen luonnostelukierros



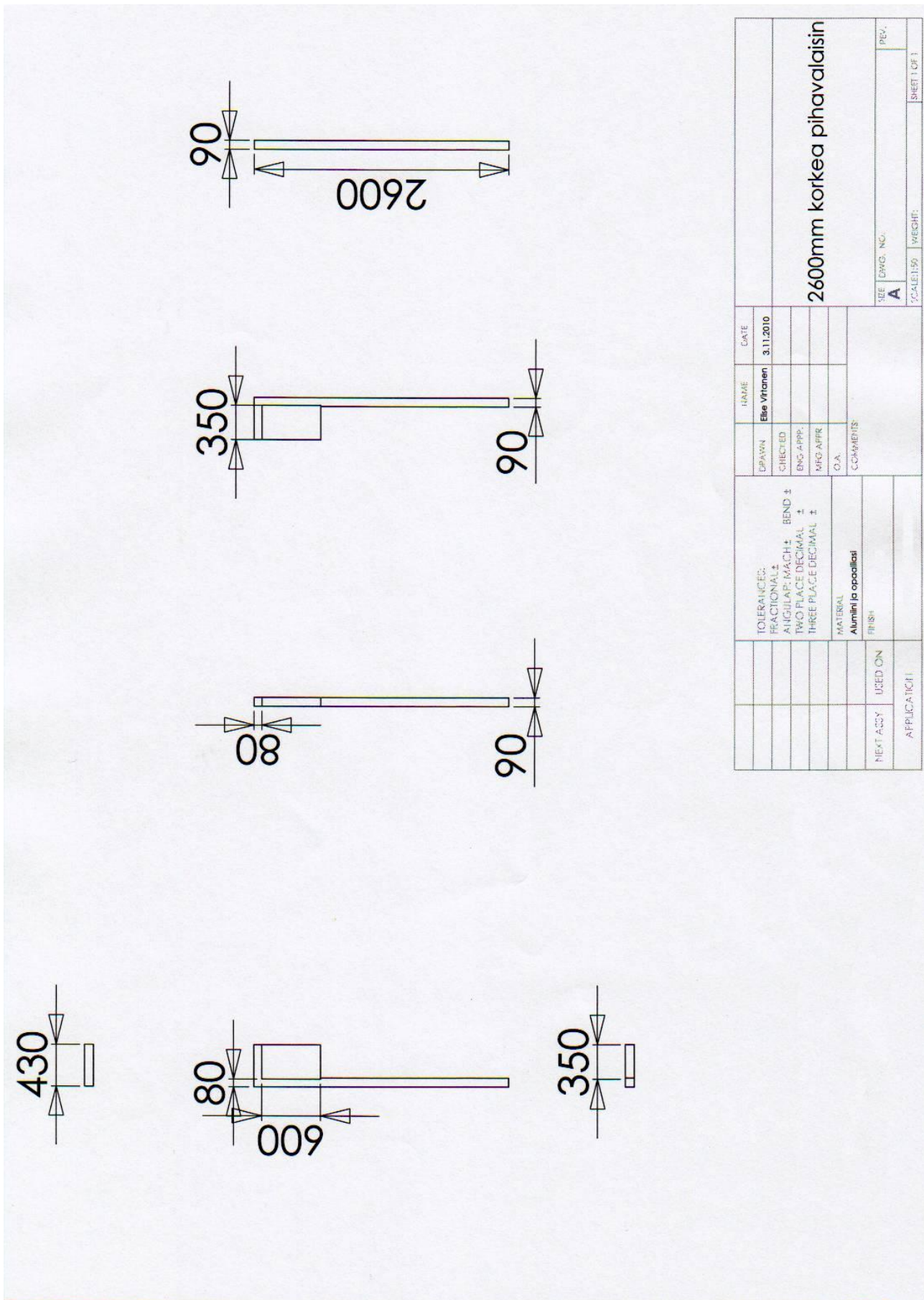
Toinen luonnostelukierros



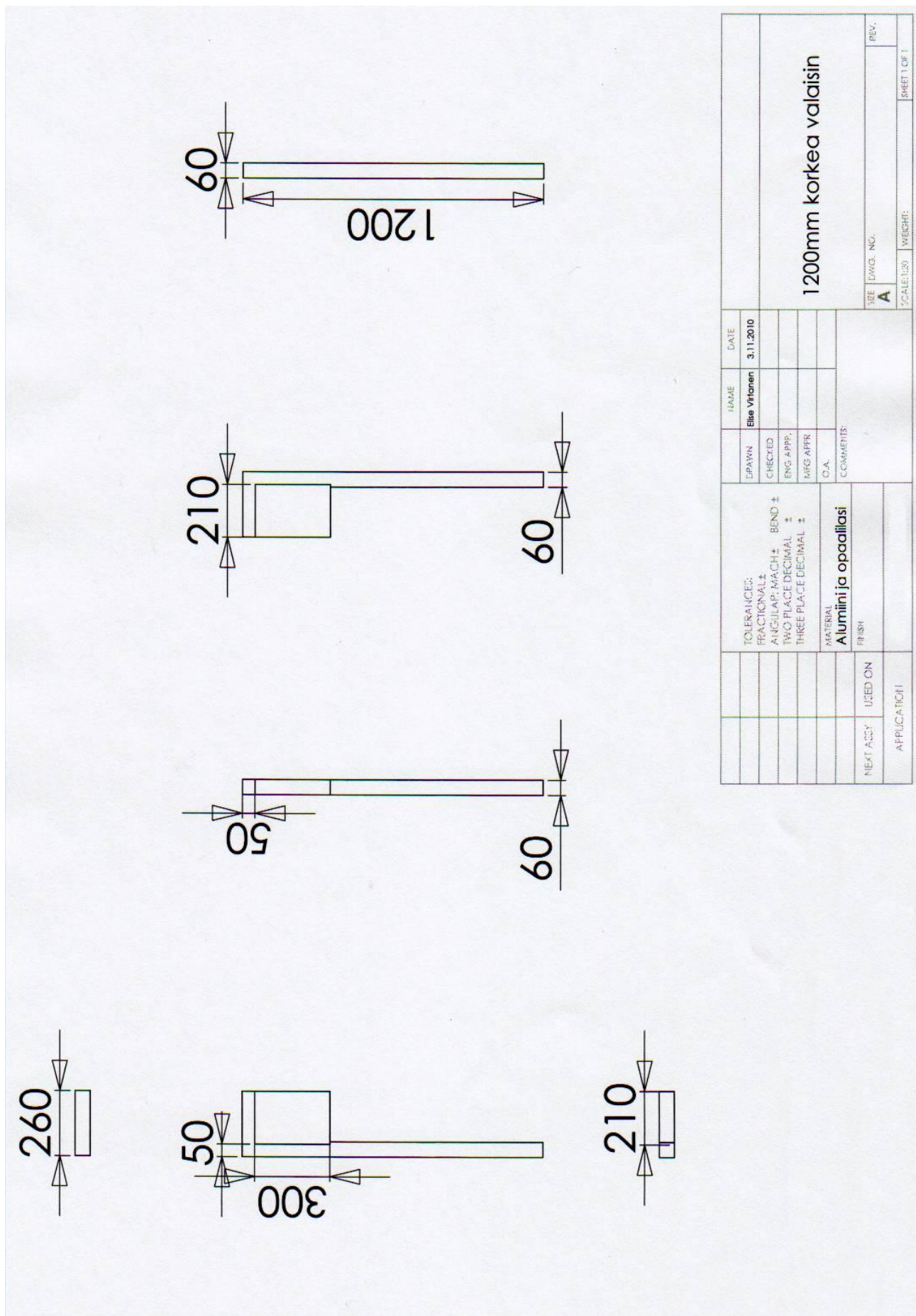
Skenaario



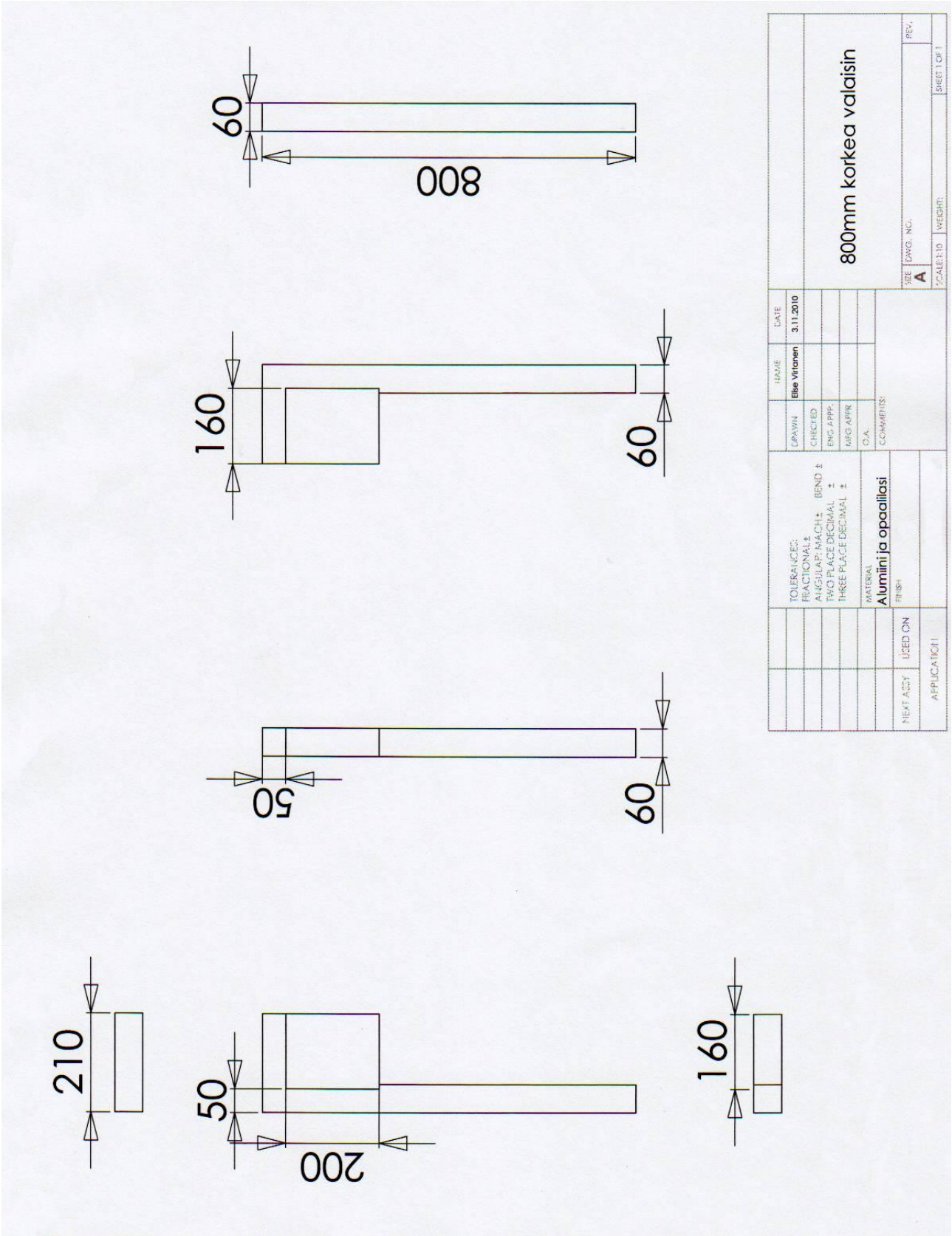
Mittapiirrokset

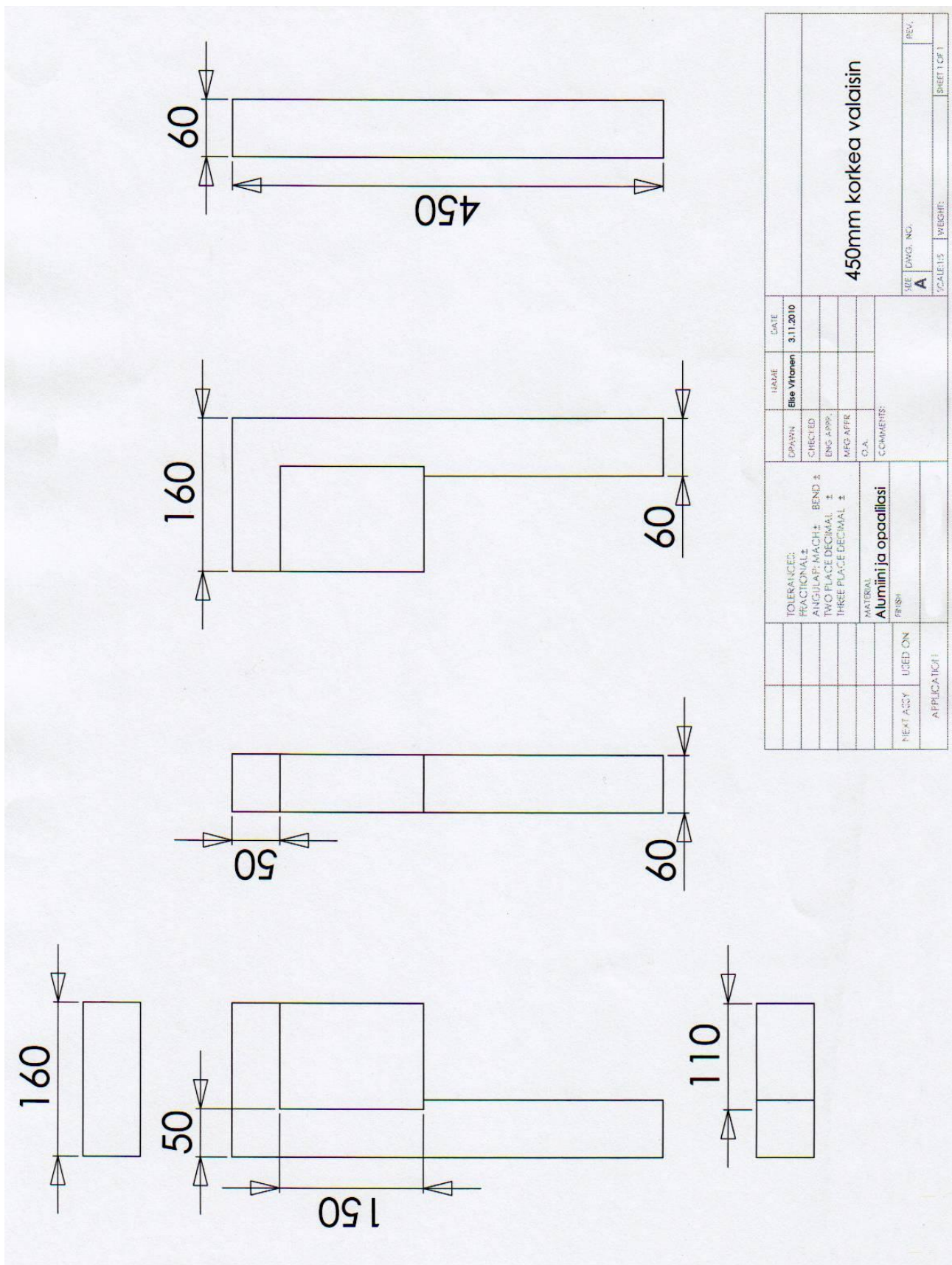


Mittapiirroksset



Mittapiirrokset





Mittapiirroksset

