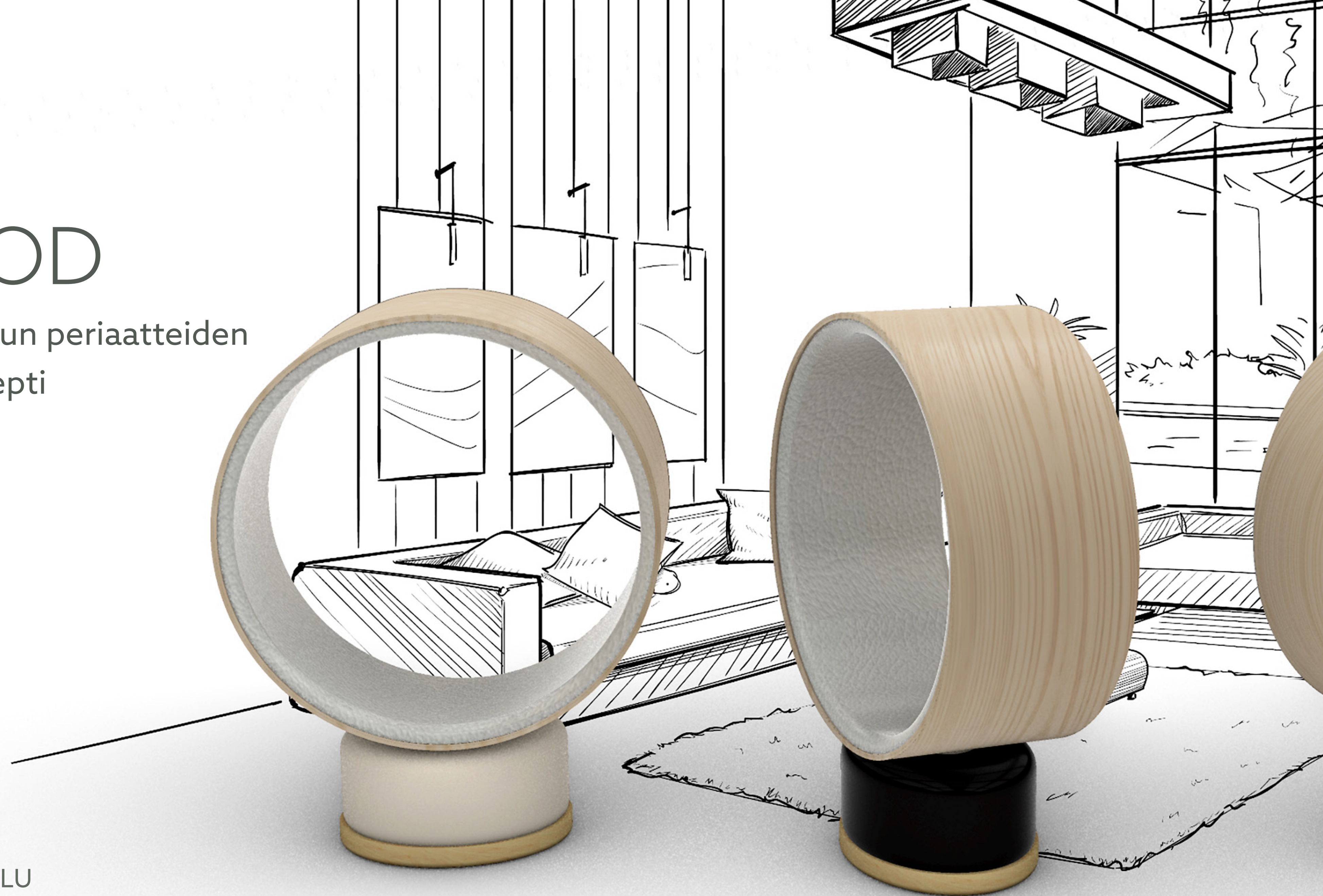


# GREENPOD

- Kestävän suunnittelun periaatteiden mukainen tuotekonsepti



Milla Kettunen 2024  
LAB-AMMATTIKORKEAKOULU

# Tiivistelmä

## GreenPod

### – Kestävän suunnittelun periaatteiden mukainen tuotekonsepti

LAB-Ammattikorkeakoulu  
Muotoiluinstituutti  
Muotoilija, teollinen muotoilu  
Syksy 2024

Opinnäytetyö, 69 sivua

## Ohjaaja

Petteri Venetjoki

## Asiasanat

Kestävä kehitys, kiertotalous, kestävä tuotesuunnittelu, biofiilinen suunnittelu, tilasuunnittelu, konseptisuunnittelu

Opinnäytetyössä perehdyttiin kestävän kehityksen, kiertotalouden ja luontoa tukevan suunnittelun periaatteisiin. Teoriatiedon pohjalta saatiin yleiskäsitys kestävän suunnittelun periaatteista ja menetelmistä, joita sovellettiin ekologisen tuotekonseptin suunnittelussa. Opinnäytetyö on luonteeltaan toiminnallinen.

Suunnittelun päämenetelmiksi opinnäytetyössä valittiin Okala ekodesign strategiapyörä sekä vertailuanalyysi, jotka auttoivat suunnittelutyössä ja monipuolistivat sitä. Lisäksi kestävässä ja ympäristönäkökulmat huomioivassa suunnittelussa tulee huomioida myös käyttäjän näkökulma ja tuotteen haluttavuuteen vaikuttavat tekijät. Tämän vuoksi perehdyttiin myös ekologiseen kuluttamiseen liittyviin tarpeisiin sekä asumisen trendeihin ja Sitran megatrendeihin.

Lopputuotteeksi valmistui GreenPod -tuotekonsepti, joka on ympäristöystävällinen, luontoelementin sisälle tuova ja ihmisten hyvinvointia tukeva. Konsepti huomioi käyttäjien tarpeen luontoyhteydestä ja kestävydestä. Tuotekonseptin materiaalit valikoituivat sen perusteella, että ne kuormittavat ympäristöä mahdollisemman vähän

ja ovat eettisesti tuotettuja. Materiaalit ovat myös helppo joko kierrättää uudelleen kiertotalouden tekniseen materiaalikiertoon tai ne maatuivat biologisessa kierrossa.

Tuotteen pitkäikäisyyteen on vaikutettu modulaarisuuden avulla siten, että tuote on helppo kasa- ta sekä siihen on mahdollista vaihtaa osia omien mieltymysten mukaisesti. Esimerkiksi GreenPodin takaosaan on mahdollista sijoittaa kehikko, jota voidaan käyttää valinnan mukaan viherkasvien tai yrttien kasvattamisessa tai valita helppohoitaisempi sammalseinä tai luonnon geometriasta inspiroitunut 3D-tulostettu kehikko.

**Opinnäytetyön tavoitteena oli saada kokonaisvaltainen käsitys kestävän suunnittelun periaatteista, kannustaa ympäristönäkökulman vahvempaa tuomista osaksi suunnitteluprosessia ja muotoilla näiden periaatteiden avulla ympäristöystävällinen tuotekonsepti.**

# Abstract

## GreenPod

### – A product design concept based on the principles of sustainable design

LAB University of Applied Sciences  
Institute of Design  
Bachelor of Culture and Arts, Industrial Design  
Fall 2024

Bachelor's Thesis, 69 pages

## Supervisor

Petteri Venetjoki

## Keywords

Sustainable development, circular economy, sustainable product design, biophilic design, space planning, concept design

The thesis explored the principles of sustainable development, circular economy and design that supports nature. Based on the theoretical knowledge, a general understanding of the principles and methods of sustainable design was obtained, which were applied in the design of the ecological product concept. The thesis is practice-based in nature.

The Okala Ecodesign Strategy Wheel and benchmarking were chosen as the main design research methods, which helped and diversified the design work. In addition, it was further observed that the user's point of view and the factors affecting the desirability of the product must be taken into account in sustainable and environmentally friendly design as well. For this reason, the needs related to ecological consumption as well as housing trends and Sitra megatrends have also been studied.

The GreenPod product concept was shaped into the final product of the thesis. It is environmentally friendly, brought in an element of nature and supported people's well-being. The concept takes into account the users' need for connection to nature and sustainability. The materials of the

product concept were selected on the basis that they burden the environment as little as possible and are ethically produced. In addition, the materials are easy to either recycle again in the technical material cycle of the circular economy, or they end up in the biological cycle.

The longevity of the product has been influenced by modularity, so that it is easy to assemble and parts can be changed according to users' preferences. For example, it is possible to place a frame in the back of the GreenPod, which can be used for growing green plants or herbs, or choose an easier-to-maintain moss wall or a natural geometry inspired 3D-printed frame.

**The goal of the thesis was to gain a comprehensive understanding of the principles of sustainable design, to encourage a stronger introduction of the environmental perspective into the design process, and to shape an environmentally friendly product concept with the help of these principles.**

# Sisällysluettelo

<b>1 Johdanto</b>	<b>6</b>	<b>4 Kestävä kuluttaminen</b>	<b>37</b>	<b>7 Yhteenveto ja reflektointi</b>	<b>68</b>
1.1 Lähtökohdat	6	4.1 Ekologiset kuluttajaryhmät	37		
1.2 Aiheen rajaus ja tavoitteet	6	4.2 Kestävän kuluttajan tarpeet	37		
1.3 Tiedonhankinta ja menetelmät	7	4.3 Kestävän kuluttamisen esteet	39	<b>Lähteet</b>	<b>71</b>
<b>2 Kestävä kehitys ja muotoilu</b>	<b>10</b>	<b>5 Tila ja muoto</b>	<b>41</b>		
2.1 Kestävä kehitys	10	5.1 Tilakokemus	41		
2.2 Kestävä muotoilu	15	5.2 Tyyli ja estetiikka	41		
2.3 Luontoa tukeva suunnittelu	15				
2.4 Uudistava kiertotalous	16				
<b>3 Kestävän muotoilun menetelmät</b>	<b>23</b>	<b>6 Muotoiluprosessi</b>	<b>43</b>		
3.1 Okala ekodesign strategiapyörä	23	6.1 Suunnittelun tavoitteet	43		
3.2 Benchmarking	27	6.2 Ideointi	43		
3.3 Megatrendit ja trendit	33	6.3 Luonnokset	48		
		6.4 GreenPod -konsepti	57		

# 1 Johdanto

1.1 Lähtökohdat

1.2 Aiheen rajaaminen ja tavoitteet

1.3 Tiedonhankinta ja menetelmät

01

# 1 Johdanto

## 1.1 Lähtökohdat

Kestävä kehitys ja ekologiset näkökulmat vaikuttavat vahvasti yritysten toimintaan nyt ja tulevaisuudessa esimerkiksi EU:n päätösten kautta. Yritysten tulisi pohtia sitä, miten kiertotalous tulee vaikuttamaan heidän toimintaansa. Myös kuluttajat vaativat vastuullisempia tuotteita. Lisäksi ympäristöasioihin liittyvät haasteet koskettavat myös muotoilijoita ja on arvioitu, että esimerkiksi kiertotalous haastaa muotoilijoita strategisempaan ajatteluun ja rooliin. Tästä huolimatta ekologisen suunnittelun hyvädyntäminen on hidasta (Suomen ympäristökeskus).

Tämä opinnäytyö käsittelee kestävää suunnittelua ja sitä, minkälaisia mahdollisuuksia tuotemuotoilijalla on vastata nykyiseen ympäristökriisiin ja minkälaisia muotoiluratkaisuja muotoilija voi käyttää apunaan kestävämpiä ratkaisuja etsiessään. Opinnäytetyön tietoperustan muodostavat globaalin kestävän kehityksen ja kestävän suunnittelun periaatteet yhdessä kestävän suunnittelun vertialuanalyysin kanssa ja se pohjautuu vahvas-

ti aiempaan tutkimustietoon. Opinnäytetyö on luonteeltaan toiminnallinen ja se koostuu teoriaosuudesta ja toiminnallisesta osuudesta. Toiminnallisessa osuudessa sovelletaan teoriapohjasta opittuja asioita kestävän suunnittelun mukaisen tuotekonseptin muotoilussa.

Asumisen trendien, Sitran megatrendien ja kestävän kuluttamisen tutkimusten avulla tuodaan konseptiin käyttäjälähtöisyyttä. Trendien ja megatrendien analysointi auttaa muotoilijaa tulevaisuuden käyttäytymisen ymmärryksessä. Tavoitteena on huomioida käyttäjän tarpeet ja kipupisteet suunnittelussa.

Koronapandemia vei ihmiset sisätiloihin ja asumiseen alettiin kiinnittää enemmän huomiota. Lisäksi kiireinen elämäntapa ja jännitteet maailmalla vaikuttavat ihmisten hyvinvointiin. Näillä muutoksilla on mahdollisesti ollut vaikutusta asumistrendin yleistymiseen, jossa luonnosta halutaan tuoda elementtejä sisätiloihin (Somppi 2021,6). Viherkasvien on todettu vaikuttavan rauhoittavasti, hyvinvointia lisäävästi ja toisaalta myös työtehokkuutta parantavasti. Tuotekonsepti tuo ratkaisuja ihmisen hyvinvointiin ja vastuullisuuden toiveisiin

sekä soveltaa kestävän suunnittelun periaatteita.

## 1.2 Aiheen rajaus ja tavoitteet

Opinnäytetyön viitekehyksenä toimii kestävä kehitys ja erityisesti kestävä konseptisuunnittelu tuotemuotoilussa. Lisäksi yhtenä rajaavana tekijänä toimii teollisen muotoilun teoria ja teollisen muotoilun näkökulma. Design sisältää useita aloja ja näiden alojen suunnittelijoilta vaaditaan erilaisia taitoja. Suunnittelijoita yhdistää usein kiinnostus tulevaisuutta kohtaan sekä uusien ja parempien tuotteiden ja palveluiden kehittäminen ihmisille. Teollinen muotoilu, jota tämäkin opinnäytetyö käsittelee, on hyvin tuotesuuntautunut, kolmiulotteinen ja siinä tukeudutaan usein skisseihin, mock-uppeihin, malleihin ja fyysisiin prototyypppeihin. (Koskinen 2011, X-9.)

Kestävyyden näkökulma suunnittelussa on laaja ja kompleksinen aihealue, johon on mahdollista opinnäytetyön rajoissa perehtyä vain pienen osan verran. Tuotteen matka markkinoille on monivaiheinen prosessi ja tämän opinnäytetyöni kontekstissa keskitytään tuotteen alun suunnitteluvaiheeseen.

**Tämän opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella kodin sisätilaan soveltuva hyvinvointia tukeva tuote kestävän suunnittelun periaatteita soveltaen. Tuoteessa käytetään kierrätettyjä ja uusiutuvia luonnonmateriaaleja. Se saa Inspiraationsa luonnosta ja tarjoaa käyttäjälle ekologisuutta, mukavuutta ja hyvinvointia arjessa.**

Tuotekonseptissa huomioidaan vastuullisen kuluttajan tarpeita, joita tutkimusten mukaan ovat esimerkiksi toivomus materiaalin vähemmästä käytöstä tuotteissa. Tuotteilta toivotaan lisäarvoa, pitkäikäisyyttä, yhteyttä luontoon ja mahdollisuutta tehdä ostoksia ilman syyllisyyttä. Ainoana myyntiargumenttina kestävyys ei ole riittävä, vaan on hyvä nostaa perusteluiksi muitakin, esimerkiksi terveyteen vaikuttavia tekijöitä. Kuluttaja on valmis maksamaan hyvästä tuotteesta. (YIT 2022.) Lopullinen GreenPod-konsepti on suunniteltu ideatasolla ja se soveltaa kestävän suunnittelun periaatteita.

### 1.3 Tiedonhankinta ja menetelmät

Tämä opinnäytetyö on luonteeltaan toiminnallinen, mikä on Kostamon & al. mukaan (2022) yksi

tutkimuksellisen kehittämisen tapa ja opinnäytetyötyyppi ammattikorkeakouluissa. Toiminnallisessa työssä kehittämisen tavoitteena on yleensä ammatillinen tuotos, joka palvelee kohdetyhmää tai toimintaympäristön arjen käytäntöjä ja kehittämistä. Toiminnallisessa opinnäytetyössä asiantuntijuus tuodaan esille kehittävällä ja tutkimuksellisella otteella tehdyllä tuotoksella tai raportilla, jossa kuvataan perustellusti tuotoksen lähtökoh-  
tia, valintoja ja ratkaisuja. (Kostamo & al. 2022)

Opinnäytetyön tiedonhankinta pohjaa vahvasti kirjallisuuteen, artikkeleihin, verkkojulkaisuihin ja tutkimuksiin kestävästä kehityksestä ja suunnittelusta, kiertotaloudesta sekä vertailuanalyysiin vastuullisen tuotesuunnittelun ratkaisuista. Vertailuanalyysi valikoitui menetelmäksi, koska se on hyvin käytännönläheinen kehittämistyön menetelmä ja sen avulla on helppo perehtyä olemassa oleviin ratkaisuihin ja oppia toisilta muotoilijoilta.

Lisäksi kun ideoidaan tuotekonseptia, jossa vastuulliset ratkaisut ovat tärkeässä osassa, käytetään työkaluna Okala ekostrategiapyörää. Pyörä auttaa suunnittelijaa hahmottamaan suunnittelun alkuvaiheessa mahdollisia ekologisia ratkaisuja. Opin-

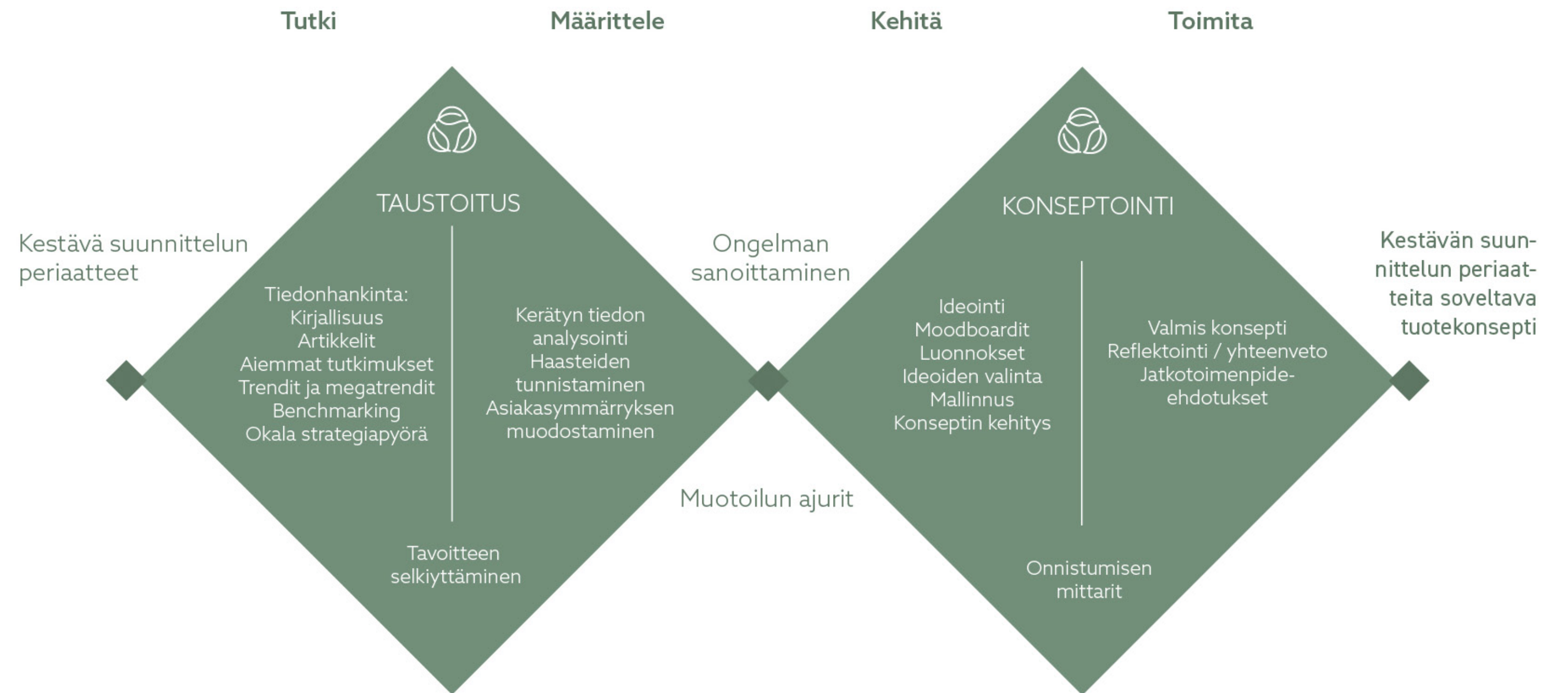
näytetyössä perehdytään myös luontoa tukevaan suunnitteluun, trendeihin, megatrendeihin ja ekologiseen kuluttamiseen, jotta muodostetaan riittävä asiakasymmärrys suunnittelun tueksi. Kestävä kuluttaminen ja siihen liittyvät esteet vaikuttavat vahvasti kestävien tuotteiden yleistymiseen. Kestävään kuluttamiseen perehdytään analysoimalla jo valmiiksi tehtyjä tutkimuksia aiheesta. Tavoitteena oli löytää niitä tekijöitä, jotka estävät kestäväiden tuotteiden yleistymistä sekä ymmärtää kestävä kuluttajan tarpeita ja siten ohjata suunnitteluprossessia käyttäjälähtöisesti.

Koska kyseessä on muotoilun opinnäytetyö, työtä ohjaa myös muotoiluajattelun periaatteet. Muotoiluajattelu voidaan määritellä lähestymistapana, jonka avulla voidaan ratkaista yhteiskunnallisia, ekologisia ja taloudellisia haasteita. Muotoilulla on keskeinen rooli kestävien ratkaisujen suunnittelussa. (Green design 2021, 7.) Muotoiluajattelu on yksi tapa ratkaista ongelmia iteratiivisella ja ihmisläheisellä tavalla. Muotoiluajattelu keskittyy käyttäjän parempaan ymmärtämiseen, ennako-oletusten haastamiseen ja ongelmien uudelleen määrittelyyn. Siten muotoiluajattelun avulla on mahdollista löytää täysin uusia ja yllättäviäkin

ratkaisuja ja ymmärrystä tutkittavista asioista. (Erbguth et al. 2022, 87.)

Havainnollistan opinnäytetyöprosessia muotoilun tuplatimanttimallilla (Kuvio 1). Design Councilin kehittämällä mallilla voidaan kuvailla muotoilu- ja innovaatioprosesseja. Prosessi ei ole lineaarinen vaan usein käy niin, että tutkittavasta ongelmasta opitaan jotain uutta ja ja sen vuoksi palataan alkuun. Tarkoituksena jatkuva tuotteen tai palvelun iteratiivinen parantaminen. (Design Council.)

Opinnäytetyöprosessi alkoi syyskuussa 2023, jolloin vertailin vaihtoehtoisia aiheita opinnäytetyölle. Lokakuun aikana tein lopullisen valinnan aiheesta ja aloitin tiedonhankintavaiheen sekä vertailuanalyysin tekemisen ja perehdyin kestävän muotoilun menetelmiin. Lopullinen konsepti valmistui toukokuun 2024 aikana. Suunnittelua tuki ja ohjasi koulutusohjelmamme vaiheittaiset opinnäytetyöseminaarit syksyn 2023 ja kevään 2024 aikana. Seminaarien aikana prosessin tavoitteet hioituivat ja tarkentuivat vaiheittain ohjaajien avustuksella.



Kuvio 1. Opinnäytetyöprosessin visuaalinen kuvaus (mukailtu Design Council)

## 2 Kestävä kehitys ja muotoilu

2.1 Kestävä kehitys

2.2 Kestävä muotoilu

2.3 Luontoa tukeva suunnittelu

2.4 Uudistava kiertotalous

02

## 2 Kestävä kehitys ja muotoilu

### 2.1 Kestävä kehitys

Resurssien ylikulutus, kasvihuonepäästöt, ilmastonmuutos ja luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen aiheuttavat huolta maapallon tilasta ja keskustelua toimenpiteistä. (Sjöblom & Virsu 2022, 266.) Kestävällä kehityksellä tarkoitetaan ihmisten hyvinvointia maapallon kantokyvyn rajoissa. (Valtioneuvosto.) Se on myös jatkuvaa ja ohjattua toimintaa, jonka avulla pyritään turvaamaan hyvät elämisen mahdollisuudet ihmisille nyt ja tulevaisuudessa. (Ympäristöministeriö 2023.)

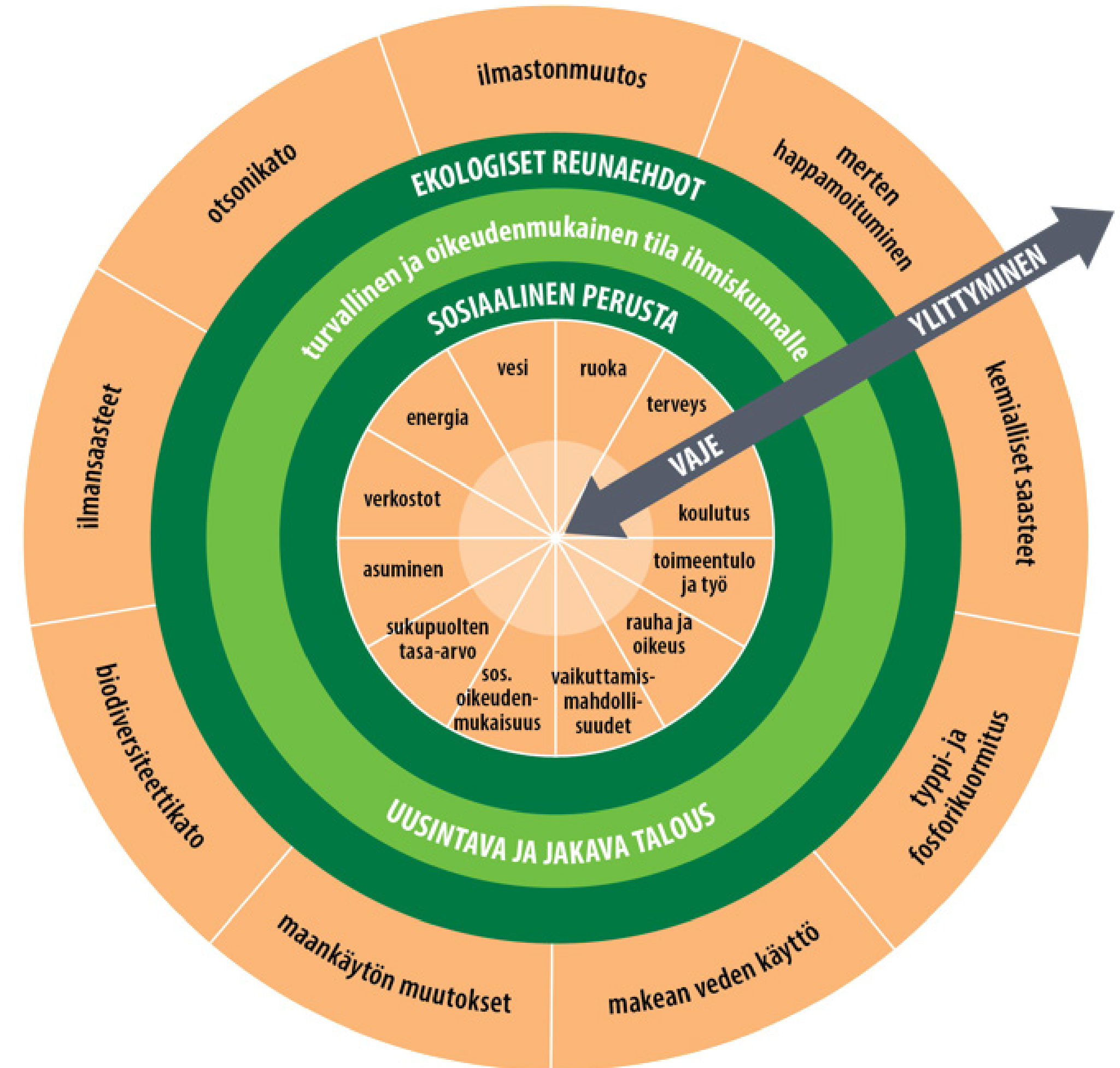
Kestävä kehitys oli ensimmäistä kertaa käsiteltävänä YK:n Burtlandin komission kokouksessa vuonna 1987. Komission raportissa kirjoitettiin, että: "kestävä kehitys on kehitystä, joka tyydyttää nykyhetken tarpeet viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa". Myöhemmin kommentti on koettu liian ihmis- ja tarvekeskeiseksi. (Lehtonen, M. 2023, ympäristöministeriö 2023.) Selkeästi myös luontoa huomioivat suuntaukset suunnittelussa ovat nousemassa esille, esimerkiksi niin sanottu life-centered design -ajattelumalli. (Spoelstra).



## Kestävyysdonitsi

Taloustieteilijä Kate Raworth on mallintanut kestävä kehitystä kestävyysdonitsi -mallillaan (Kuvio 2). Donitsitalous mallintaa hyvinvoivaa yhteiskuntaa, joka vastaa ihmisten tarpeisiin ja säilyttää planeetan elinvoimaisena. Donitsin vihreä osa kuvaa aluetta, jossa ihmisten hyvinvointi toteutuu maapallon kantokyvyn rajoissa. Donitsin keskellä sijaitsevat ihmisten hyvinvointiin vaikuttavat yhteiskunnalliset tekijät ns. sosiaalisen kestävyiden avainkysymykset ja ulkokehällä ovat maapallon kantokykyyn liittyvät tekijät, joita pidetään ekologisina reunaehtoina. Ympäristön kantokyvyn ylittyminen vaikuttaa myös ihmisten hyvinvointiin. Mallissa taloudella on mahdollistajan rooli, joka mahdollistaa yhteiskunnan toiminnan ja palvelut. (Donitsitalous Suomi, Valtioneuvosto.)

Kestävyysdonitsi kuvaa myös kestävyiden kolmea ulottuvuutta eli sosiaalista, ympäristöllistä ja taloudellista ulottuvuutta sekä niiden suhdetta toisiinsa. Niiden yhteydessä puhutaan keskinäisriippuvuudesta eli ne ovat vahvasti kytköksissä toisiinsa, mikä olisi hyvä huomioida kaikessa päätöksenteossa. (Valtioneuvosto)



Kuvio 2. Kate Raworth, Doughnut Economics. Suomennos ja muokkaus: Valtioneuvoston kanslia (Valtioneuvosto)

## Kestävän kehityksen toimintaohjelma

Globaali kestävän kehityksen toimintaohjelma, Agenda 2030, hyväksyttiin YK:ssa vuonna 2015 (Kuvio 3). Toimintaohjelmassa on määritelty kestävän kehityksen tavoitteet ja se ohjaa globaalisti kestävän kehityksen toimenpiteiden toteuttamisessa. Tavoitteena on ihmisten, planeetan ja hyvinvoinnin säilyttäminen ja vahvistaminen. 17 kestävyiden kannalta kriittistä tavoitetta on tarkoitus saavuttaa vuoteen 2030 mennessä. (Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 2017, 20–21.)

Suomen hallituksen kansallinen Agenda2030 -toimenpanossa painotetaan erityisesti hiilineutraalia ja resurssiviisasta Suomea sekä yhdenvertaista, tasa-arvoista ja osaavaa Suomea. (Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 2017, 20–21.) Suomen kestävän kehityksen toimikunta on laatinut yhteiskuntasitoumuksen "Suomi, jonka haluamme 2050". Se toimii välineenä YK:n toimintaohjelman toteuttamisessa. (Valtioneuvosto.)



Kuvio 3. Kestävän kehityksen toimintaohjelman Agenda2030 (Valtioneuvosto)

## Hedonistinen kestävyys

Tanskalainen arkkitehti Bjarke Ingels, joka työskentelee johtavana arkkitehtina yrityksessä BIG, puhui vuonna 2011 ensimmäisen kerran hedonistisesta kestävyydestä. Hänen kantavana ajatuksenaan on, että kestävä suunnittelu voi olla nautittavaa, hyvinvointia tukevaa sekä samalla kaupallisesti kannattavaa ja ympäristölle hyödyllistä. Kestävyys ajatuksena on omaksuttu niin, että pitäisi luopua kasvusta. Hedonistisen kestävyuden mukaisesti on mahdollista elää kestävästi, mutta samalla parantaa elämän laatua esimerkiksi uuden teknologian avulla. (Basulto 2011, Kloppenburg.) Myös IDEO nostaa metsän esimerkiksi yltäkyläisestä syysteemistä, joka on terve, uudistuva ja kestävä. (Ideo 2022.)

Ingels on suunnitellut yhteistyössä Ruotsalaisen Treehotel -ketjun ja ornitologi Ulf Öhmanin kanssa Biosphere -hotellin. Rakennukseen on sijoitettu 350 lintupönttöä (Kuvat 1-3). Lintupönttöjen avulla pyritään tukemaan alueen vähentyvää lintukantaa. Samalla kun yöpyy Biosphere:ssä, pääsee nauttimaan luonnosta ja tutustumaan alueen linnustoon. (Big, Treehotel.)



Kuvat 1-3. Biosphere -hotellihuone (2019) (Big)



Kuva 4. Metropolitan Seaplane Port, Attica, Greece (Pieris Architects 2019)

## 2.2 Kestävä muotoilu

Kestävyys on laajasti tutkittu alue muotoilun alalla. Erityisesti muotoiluajattelijat, kuten Buckminster Fuller ja Viktor Papanek ovat lisänneet tietoisuutta kestävän kehityksen keskeisistä näkökulmista muotoilussa jo 1900-luvun puolivälistä lähtien. Kestävä suunnittelu ohjaa suunnittelijoita siirtymään objekti-perusteisesta ajattelutavasta laajempaan, systeemiperustaiseen lähestymistapaan. Lähestymistavassa korostuu strateginen osaaminen suunnittelijan työssä. (Dokter et al. 2021, 693-694.)

Kestävässä suunnittelussa otetaan ympäristöllinen, taloudellinen ja sosiaalinen ulottuvuus huomioon. Tavoitteena on vähentää tuotteiden ympäristövaikutuksia koko tuotteen elinkaaren ajalta. Suunnitteluvaihe on tärkeässä osassa tuotteiden elinkaaren aikaisten päästöjen vähentämisessä. (Suomen ympäristökeskus, 2018.) Elinkaariajattelu ja -analyysi auttavat hahmottamaan tuotteiden elinkaarta kokonaisvaltaisesti ja elinkaarianalyysissä lasketaan mukaan koko tuotantoketjun ympäristökuorma. (Tuomisto 2020.)

Kiertotalous on keskeisessä roolissa myös kestävässä suunnittelussa. Tutkijoiden mukaan se haastaa muotoilijoita kehittämään poikkitieteellisiä taitoja ja ymmärrystä. Kiertotaloudessa korostuvat esimerkiksi tuotteiden tulevien käyttösykliä ennakointi, ympäristövaikutusten arviointi, yhteistyö sidosryhmien kanssa ja tarinallistaminen. Suunnittelijalta vaaditaan kykyä sitouttaa ja vakuuttaa sisäiset ja ulkopuoliset sidosryhmät kiertotalouden merkityksestä ja arvosta. (Giliam et al. 2021, 695.)

## 2.3 Luontoa tukeva suunnittelu

### Biomimiikka

Kestävyyden periaatteet on otettu huomioon biomimiikassa ja biofiilisessä suunnittelussa, ja ne luovat pohjaa luonnon arvostamiselle. Biomimiikka on suunnittelua, jossa inspiroidutaan luonnon eliöiden tai ekosysteemien toiminnasta. Biomimiikassa imitoidaan luonnon prosesseja innovatiivisia ja kestäviä muotoiluratkaisuja suunnitellessa. Biomimiikkaa voidaan kuvailla myös tieteenä, jossa luontoa pidetään suunnittelun mentorina ja mallina. Lisäksi biomimiikasta voidaan puhua

myös tieteenalana, jonka tarkoituksena on vastata ihmisten tarpeisiin imitoimalla luonnon muotoilua, prosesseja ja systeemejä. (Elmira & Vrcelj 2021, 1.)

Biomimiikka käsitetään myös monitieteiseksi lähestymistavaksi opiskella ja siirtää luonnon mekanismeja muotoiluongelmien ratkaisemiseen ja se on eroteltu muista design aloista siksi, että se suuntautuu vahvasti kestävyteen ja lupaa kestäviä ratkaisuja. Biomimiikka ja biologisesti inspiroidussa suunnittelukirjallisuudessa on kuitenkin erilaisia tulkintoja siitä, johtavatko biomimeettiset mallit kestäviin tuloksiin ja kuinka kestävyys, luonto ja mimesis käsitteistetään ja otetaan käyttöön käytännössä. Peruseriaatteena kuitenkin toimii ajatus luonnon ajan testaamista malleista. Elämä maailmassa on kehittynyt 3,8 biljoonaa vuotta ja nykyiset ihmiset ovat olleet olemassa huomattavasti vähemmän aikaa. (Lazaara et al. 2022, 1-2.)

Biomimiikassa huomioidaan se, että luonnosta löytyy samankaltaisia pyrkimyksiä kuin meillä ihmisilläkin on. Biomimiikan perusprosessit voidaan jakaa kuuteen pääosa-alueeseen, jotka ovat: 1.) Resurssitehokkuus (materiaali ja energia), 2.)

Selviytymisevoluutio, 3.) Muuttuviin olosuhteisiin sopeutuminen, 4.) Kehityksen yhdistäminen kasvuun, 5.) Paikallinen suuntautuminen ja responsiivisuus, 6.) Elinystävällisen kemian käyttö. (Elmira & Vrcelj 2021, 11.)

### **Biofiilinen suunnittu**

Luonto on kuulunut vahvasti osaksi ihmisten elämää historiassa, mutta nykyään kaupunkien rakennetussa ympäristössä on riskinä vieraantua luonnosta. On kuitenkin todistettu, että ihmisen hyvinvointi, terveys ja tehokkuus ovat vahvasti yhteyksissä luontoon. Jostakin syystä, olemme rakentaneet monin paikoin ympäristöjä, jotka on eriytetty luonnosta ja sen ominaisuuksista. Tästä perspektiivistä katsottuna yksi haaste nykypäivänä onkin, kuinka tuoda luontoa ja sen terveellisiä vaikutuksia rakennettuun ympäristöön. (Kellert 2018, 4.) Tähän haasteeseen on vastattu esimerkiksi Pieris arkkitehti -toimiston suunnittelemassa meri-lentokenttäkonseptissa (Kuva 4).

Biofiilisen suunnittelun tavoite ei ole vain tuoda joitakin luonnon elementtejä rakennettuun ympäristöön, vaan mahdollistaa parhaalla mahdollisella

la tavalla ihmisen luontainen taipumus olla yhteydessä luontoon. Suunnittelussa tulisi huomioida ihmisten innostavat kokemukset liittyen luonnon ominaisuuksiin ja prosesseihin. (Kellert 2018, 4.)

Terveysalan tutkimuksissa on havaittu, että altistus luontoon voi vähentää stressiä, alentaa verenpainetta, auttaa kivun lievityksessä ja vaikuttaa parantumiseen ja toipumiseen sekä lisäksi vaikuttaa hoitohenkilökunnan työviihtyvyyteen ja -moralliin, työtehon parantumiseen ja parempaan rekrytointiin sekä työntekijöiden pysyvyyteen ja näitä vaikutuksia on havaittu myös useissa muissa työympäristöjen tutkimuksissa. (Kellert 2018, 10 ; Gao & al. 2023, 2.)

### **2.4 Uudistava kiertotalous**

Kiertotalous ja vihreä siirtymä pyrkivät vastaamaan nyky-yhteiskunnan vakaviin haasteisiin, kuten luonnonvarojen ylikulutukseen, ilmastonmuutokseen ja luonnon moninaisuuden heikkenemiseen. (Suomi 2024.) Kiertotalousajattelu korostaa erityisesti viisaampaa talousmallia ja resurssien tehokkaampaa käyttöä. Kiertotalous pyrkii sulkemaan materiaalikierron ja pitämään tuotteet, materiaalit

ja resurssit taloudessa niin pitkään kuin mahdollista ja minimoimaan jätteiden syntymisen. (Virtanen et al. 2017, 1611.) Kiertotalousmalli perustuu kestäväen talousmallin rakentamiseen, joka mahdollistaa perustan hyvinvoinnille ja luonnon uudistumiselle sekä samalla tukee talouden kasvua. (Suomi 2024.) Nykyinen talousmalli on perustunut lineaariseen ota-käytä-heitä pois -toimintamalliin. Maapallon kestokyky on kuitenkin rajallinen ja kiertotalous tarjoaa vaihtoehtoisen mallin, jonka avulla voidaan rakentaa kestävämpää tulevaisuutta. (Raudaskoski 2023.)

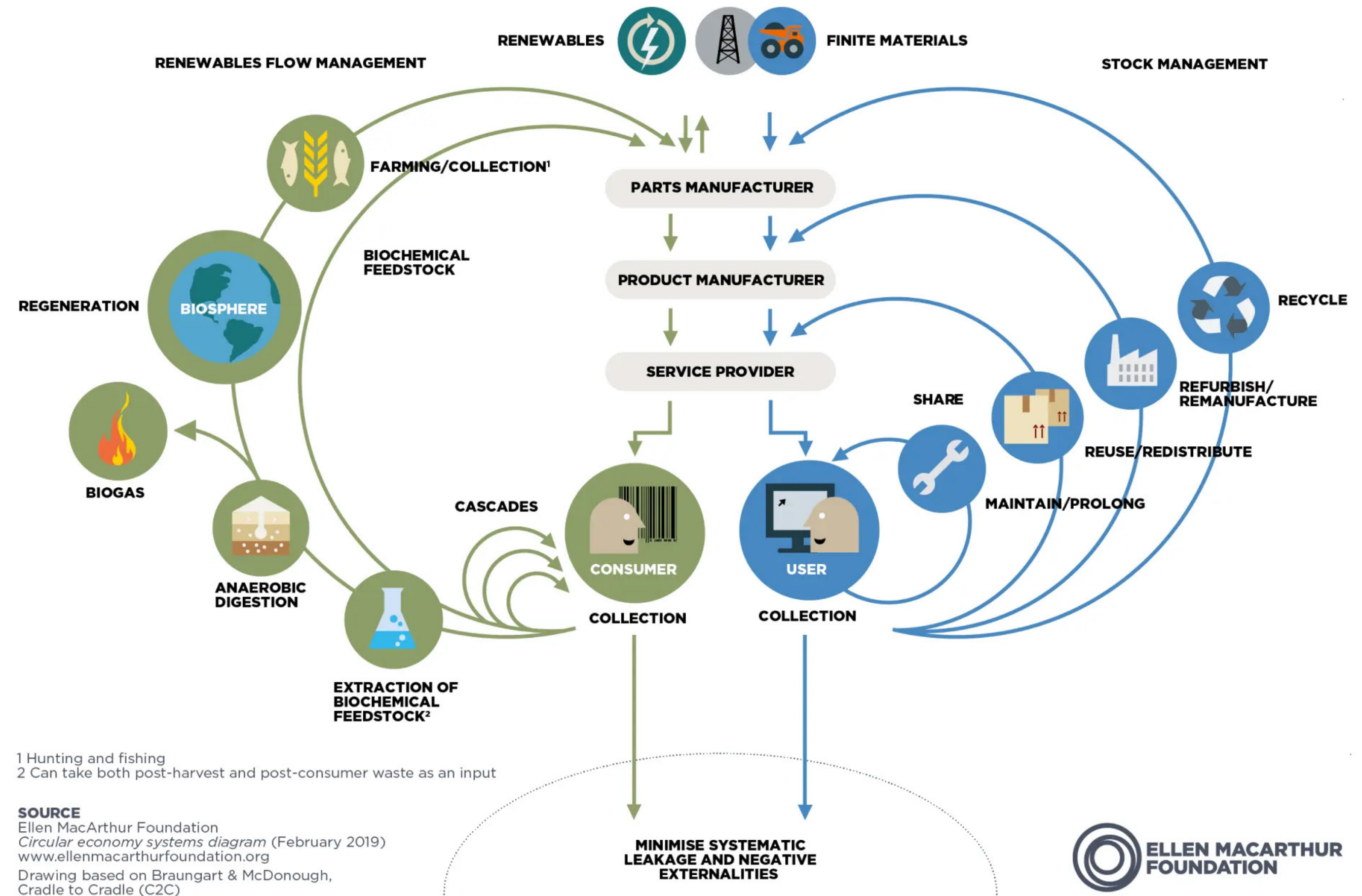
Ellen Macarthur Foundation määrittelee kiertotalouden systeemiksi, jossa materiaalit eivät koskaan päädy jätteeksi ja luonto uusiutuu. Kiertotaloudessa tuotteet ja materiaalit pysyvät kierrossa esimerkiksi ylläpidon, uudelleenkäytön, kunnostamisen, uudelleenvalmistamisen, kierrätyksen ja kompostoinen kautta. Kiertotalous perustuu kolmelle periaatteelle, jotka ovat:

1. Jätteen ja saasteen poistaminen.
2. Tuotteiden ja materiaalien kierrätys.
3. Uusiutuva luonto. (Ellen MacArthur Foundation a.)

## Kiertotalouden järjestelmäkaavio

Kiertotalouden järjestelmäkaavio, joka tunnetaan nimellä perhoskaavio, kuvaa kiertotalouden materiaalivirtaa (Kuvio 4). Siinä on kuvattu tekninen ja biologinen sykli. Teknisessä syklissä tuotteet ja materiaalit pidetään kierrossa prosessien, kuten uudelleenkäytön, korjaamisen, uudelleenvalmistuksen ja kierrätyksen avulla. Biologisessa kierrossa biohajoavien materiaalien ravinteet palautetaan maapallolle uudistamaan luontoa. (Ellen MacArthur Foundation a.)

Kiertotalouden malli haastaa yrityksiä hyödyntämään uusia liiketoimintamalleja. Yritykset hyötyvät kiertotalousmallista esimerkiksi kasvattamalla kilpailukykyä käyttämällä materiaaleja tehokkaammin ja pidempään sekä uudet asiakaslähtöiset kiertotalouden liiketoimintamallit tuottavat lisäarvoa. Esimerkiksi Nokia on ilmoittanut kierrättävänsä 95 % tuottamistaan jätteistä vuoteen 2030 mennessä. (Suomi 2024.)



Kuvio 4. Kiertotalouden perhosdiagrammi (Ellen MacArthur Foundation a )

Lisäksi erilaiset julkisen sektorin organisaatiot pyrkivät edistämään kiertotalouden käyttöönottoa. Ympäristöministeriön tavoitteena on luoda kiertotaloudesta talouden uusi perusta vuoteen 2035 mennessä. (Ympäristöministeriö 2023.) EU puolestaan on laatinut The European Union Action Plan for Circular Economy (2015) -toimintasuunnitelman, joka sisälsi 54 tavoitetta ja korosti tarvetta toissijaisten materiaalien markkinoille. (Virtanen et al. 2017, 1611.) Vuonna 2020 on julkaistu myös EU:n uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma, jonka tavoitteena on edistää hiilineutraaliutta, pysäyttää luontokatoa ja vahvistaa kilpailukykyä. (Jalava 2021.) Lähivuosina myös digitaalinen tuotepassi vaaditaan tuotteilta EU:n markkinoilla. (GS1.)

### **Kiertotalouden mukainen suunnittelu**

Kiertotalouden ja kestävän suunnittelun periaatteisiin kuuluvat tuotteen koko tuotantoprosessin huomioiminen siten, että tuotteen käyttö kuluttaisi ympäristöä mahdollisimman vähän koko elinkaaren ajalta. (Green design 2021, 21.) Tuotteen suunnitteluvaiheessa päätetään jopa 80 % tuotteen ympäristövaikutuksista, joten on tärkeää huomioida kestävän suunnittelun periaatteet jo

suunnitteluprosessin alkuvaiheessa. (Design Forum Finland.)

Anne Raudaskosken mukaan (2023) kiertotalouden suunnitteluperiaatteet voidaan kääntää kysymyksen muotoon ja niiden avulla suunnittelija voi ohjata omaa suunnitteluprosessia. Suunnitteluvaiheessa voidaan kysyä esimerkiksi, miten jäte ja päästöt suunnitellaan pois? Miten materiaalit pidetään kierrossa niiden laadun kärsimättä? Miten vahvistetaan luonnon ekosysteemejä? Hän tiivistää (2023) kiertotalouden mukaisen tuotesuunnittelun kolmeen kategoriaan:

1. Tuoteominaisuudet
2. Materiaalien puhtaus
3. Tuote osana laajempaa systeemiä

Tuotteen pitkäikäisyys on kestävän suunnittelun yksi tavoite ja siihen voidaan vaikuttaa esimerkiksi siten, että tuote on muunneltavissa sen elinkaaren aikana käyttäjän toimesta. (Green design 2021, 24.) Tuoteominaisuuksia suunnitellessa kiertotalouden periaatteilla, olisi suositeltavaa ottaa huomioon tuotteen modulaarisuus siten, että tuote olisi helposti purettavissa ja koottavissa. Tuotteen

helppo ylläpito, korjaus, kunnostus ja uudistettavuus, tuotteen päivitettävyyys ja yhteensopivuus muiden tuoteportfolion osien kanssa sekä se, että tuote olisi uudelleen valmistukseen kelpaava ja kierrätettävä. (Raudaskoski 2023.)

Kiertotalouteen erikoistuneen Milanolaisen konsulttitoimisto SOMA:n ja mebl:in mukaan kiertotalouden mukaisia huonekaluja suunnitellessa voidaan huomioida kuusi erilaista strategiaa, jotka ovat:

1. Sulje loopit
  2. Vaihda tuotteista palveluihin
  3. Jatka tuotteiden elinikää
  4. Valitse turvallisia ja kiertäviä materiaaleja
  5. Suunnittele vähemmällä
  6. Suunnittele modulaarisesti
- (Design Wanted 2021.)

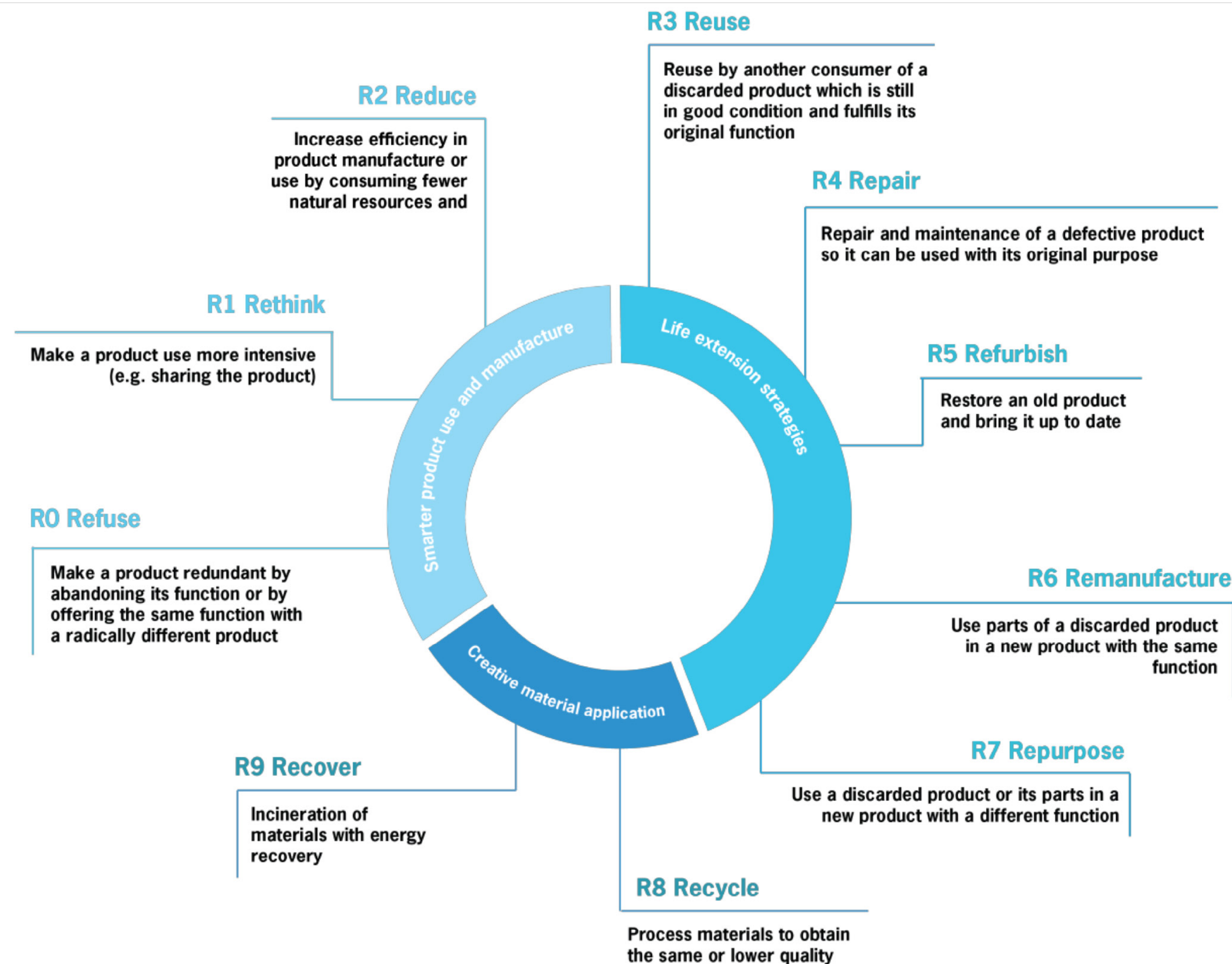
Termillä "sulje loopit" tarkoitetaan suunnittelua, jolla pyritään palauttamaan materiaalit ja komponentit takaisin biologiseen tai tekniseen kiertokulkuun. Sulje loopit strategia toimii pohjana viidelle muulle ylhäällä mainitulle strategialle. (Design Wanted 2021.)

## Kiertotalouden R-strategiat

Kiertotalouden mukaista suunnittelua ohjaa myös kiertotalouden R-strategiat (Kuvio 5). Winqvist et al. (2023) jaottelee R-strategiat kolmeen kategoriaan, joita ovat:

- Viisaampi tuotteiden käyttö ja valmistus (R0, R1, R2)
- Eliniän pidentämisstrategiat (R3, R4, R5, R6, R7)
- Luovat materiaalin käyttötavat (R8, R9)

Winqvist et al. (2022) mukaan saavutettu ympäristöetä on usein tapauskohtainen ja riippuu paljon käytetyistä raaka-aineista, energiasta sekä tuotteen suunnittelun kompleksisuudesta. Winqvist et al. (2022) toteavat, että vähiten luonnon resursseja kulutetaan, kun kieltäydytään ostamasta uutta ja keskitytään viisaampaan tuotteiden käyttöön ja valmistukseen. R-strategiat tarjoavat suunnittelijalle kattavan rungon kiertotalouden mukaisia vaihtoehtoja suunniteltaessa.



Kuvio 5. Kiertotalouden mukaisen suunnittelun R-strategiat (Winqvist et al. 2023)

## Kiertotalouden mukaiset materiaalit

Kiertotalouden suljetut materiaalikierrot korostavat materiaaliymmärryksen tärkeyttä suunnittelijan työssä. Virtanen et al. (2017, 1612) painottaa tarvetta kierrätettyjä materiaaleja ja niiden ominaisuuksia käsitteleville materiaalikirjastoille. (Virtanen et al. 2017, 1612.)

Kiertotalouden materiaaleihin luetaan myös teollinen symbioosi, mikä tarkoittaa materiaalien, veden, energian vaihtamista siten, että toisen yrityksen sivuvirrasta muodostuu toisen yrityksen resurssi. Symbioosi säästää resursseja ja ympäristöä, mutta siihen liittyy haasteita, koska ne usein vaativat usean teollisuudenalan yhteistyötä, materiaaliymmärrystä sekä markkinoita tukevia kannustimia ja lainsäädäntöä. (Virtanen et al. 2017, 1612-1613.)

Materiaalijohtoisessa suunnittelussa keskitytään materiaalivaihtoehtoihin ja niiden rajoituksiin. Suunnittelussa kiinnitetään huomiota materiaalien puhtauteen (Raudaskoski 2023). Kuvassa on esimerkki tuotteesta, jossa on käytetty monomateriaalia (kuva 5). Materiaalijohtoiseen suunnitteluun liittyvät usein myös jäte ja sivuvirrat, kuten 3D-printtaus jättemateriaaleista tai biomateriaaleista. Uudet materiaalit voivat inspiroida suunnittelemaan uudenlaisia muotoja ja tuotteita. (Virtanen et al. 2017, 1612-1613.)



Kuva 5. Vaude, 3D-printattu rinkka monomateriaalista (Yanko design 2022)

## 3 Kestävän muotoilun menetelmät

3.1 Oskala ekodesign strategiapyörä

3.2 Benchmarking

3.3 Megatrendit ja trendit



Kuvio 6. Okala ekodesign strategiapyörä (mukailtu Okala 2014)

## 3 Kestävän muotoilun menetelmät

### 3.1 Okala ekodesign strategiapyörä

Muotoilija voi käyttää kestävässä suunnittelussa apunaan erilaisia strategisia työkaluja. Suunnitteluprosessiini valikoitui Okala ekodesign strategiapyörä monipuolisuutensa vuoksi ja koska se oli myös aiemmin suorittamallani sustainable design -kurssilla tutuksi tullut työkalu (Kuvio 6). Pyörän strategiat on suomennettu DeepL -käännösohjelman avulla.

Myös Ellen MacArthur Foundation on kehittänyt yhteistyössä asiantuntijoiden kanssa menetelmiä kiertotalouden suunnittelun tueksi ja perehdyin opinnäyteprosessin aikana myös heidän menetelmiinsä (Ellen MacArthur Foundation b). Menetelmät soveltuvat kuitenkin paremmin monimutkaisempaan suunnitteluprosessiin tiimissä ja oma tavoitteeni oli suunnitella mahdollisimman yksinkertainen perustuote, joka ottaa huomioon kestävä kehityksen periaatteet ja siksi ne eivät soveltuneet tähän opinnäytetyöhön.

Okala practitioner ekodesign strategiapyörä on muotoilijan työkalu ideointivaiheeseen. Se auttaa huomaamaan uusia mahdollisuuksia ja toimii hyvänä apuna, kun tutkitaan tuotekehityksen osa-alueita tai parannuksia, joita ei ole vielä pohdittu aiemmin. Suunnittelija voi käyttää yhtä tai useampaa strategiaa apunaan. Pyörän lähestymistavat pyrkivät vähentämään tuotteen, palvelun tai systeemin ekologista vaikutusta. Kaikki osa-alueet eivät ole soveltuvia kaikkiin tapauksiin, joten suunnittelija arvioi itse soveltuuko pyörän käyttö omaan projektiin. Okalan ekodesign strategiapyörä on muokattu Brezet and Van Hemelin aiemmin kehittämästä pyörästä. Pyörä klusteroi strategioita tuotteen elinkaaren mukaisesti. (Okala 2012.)

Opinnäytetyössäni painotan erityisesti neljää osa-alueetta, jotka ovat 2,4,6 ja 8. Osa alueet tuovat oman tuotekonseptini kannalta suurimmat ekologiset vaikutukset, erityisesti siksi, että tuotekonseptini on hyvin materiaalilähtöinen.

### **Osa-alue 2.** **Vähemmän materiaaleista johtuvaa kuormitusta**

Osa alue kaksi käsittelee materiaalien kuormittavuuteen liittyviä tekijöitä. Siinä kehoitetaan vähentämään sellaisten materiaalien käyttöä, jotka vahingoittavat ihmisten tai luonnon terveyttä tai jotka ylikuluttavat luonnon resursseja. Myös materiaalien määrää tulisi vähentää, keskittyä kierrätettyjen ja uusiutuvien materiaalien käyttöön sekä hyödyntää mahdollisia sivuvirtoja. Lisäksi suositellaan käyttämään luotettavien tahojen sertifioituja materiaaleja, koska siten voi varmistua esimerkiksi siitä, että vanhoja metsiä ei tuhota. Uusiutuvista materiaaleista bambu on hyvä esimerkki, koska se on melko nopeasti uusiutuvaa ja kasvattaa vuosittain suuren alueellisen kasvuston. (Okala 2012.)

Vältän konseptissani materiaaleja, jotka kuormittavat luontoa tai ovat vaarallisia terveydelle. Huomioin kierrätettävyyden ja materiaalien uusiutuvuuden. Lisäksi se, että materiaalit ovat asianmukaisesti sertifioitu ja tuotettu kestävästi vaikuttavat valintaperusteisiin. Tavoitteena on myös löytää mahdollisuuksia hyödyntää kierrätettyjä materiaaleja.

Suunnitteluani ohjaa myös resurssiviisaus.

#### **Osa-alue 4.**

##### **Jakeluvaikutusten vähentäminen**

Osa-alue neljässä keskitytään jakeluvaiheen tekijöihin ja pyritään vähentämään niiden aiheuttamaa ympäristökuormitusta. Sen strategiat suosittelvat vähentämään pakkausmateriaalia, huomioidaan kuljetusvaihtoehtojen kuormittavuuden ja sekä hyödyntämään paikallisia materiaaleja ja tuotantoa.

Tuotekonseptiin liittyviin kuljetusvaihtoehtoihin perehdytään suunnittelussa ja pyritään välttämään turhia kuljetuksia jo materiaaleja valitessa ja käytetään läheltä saatavia materiaaleja mahdollisuuksien mukaan. Konseptissa on tarkoituksena hyödyntää paikallista tuotantoa mahdollisimman paljon. Pakkausmateriaaleiksi on nykyään saatavilla useita ympäristöystävällisiä vaihtoehtoja, joita luonnollisesti hyödynnettäisiin jakeluvaiheessa, mutta tämän opinnäytetyön puitteissa en perehdy pakkausmateriaaleihin.

#### **Osa-alue 6.**

##### **Järjestelmien pitkäikäisyys**

Osa-alue kuusi liittyy tuotteen pitkäikäisyyteen. Suunnitellessa olisi hyvä huomioida tuotteen kestävyys, huollettavuus ja korjaaminen, ajaton estetiikka, käyttäjän emotionaalinen side tuotteeseen sekä tuotteen uudelleenkäyttö ja vaihdanta. (Okala 2014.)

Konseptissani huomioin tuotteen pitkäikäisyyden suunnittelemalla tuotteen modulaariseksi siten, että osia on mahdollista vaihdella tarpeen mukaan ja muokata tuotetta oman käyttötarkoituksen mukaiseksi ja saada tuotteen käyttöön myös vaihtelua osia vaihtamalla. Valitsen tuotteeseen kestäviä materiaaleja sekä luonnonläheisiä ajattomia sävyjä sekä suunnittelen viherelementin avulla tuotteeseen tunneyhteyden. Emotionaalinen side viittaa myös tuotteen haluttavuuteen, johon muotoilija voi pyrkiä esimerkiksi erilaisilla tyyliin liittyvillä keinoilla. Modulaarisuus sekä 3D -tulostus mahdollistavat tuotteen helpon huollettavuuden, käsittelyn ja korjattavuuden. Tuote on modulaarisuuden vuoksi myös helppo myydä eteenpäin erilaisten myyntialustojen kautta. Materiaalivalintani perus-

tuvat kierrätettävyyteen ja uusitutuvuuteen.

#### **Osa-alue 8.**

##### **Tuotteen optimoitu loppusijoittelu**

Osa-alue kahdeksan liittyy tuotteen elinkaaren loppuvaiheeseen ja siihen, kuinka se tulisi huomioida suunnittelussa. Suunnittelussa huomioitavia asioita ovat esimerkiksi tuotteen turvallinen hävittäminen, kierrätettävien ja myrkyttömien materiaalien käyttö sekä manuaalisen tai automoimattoman purkamisen suunnittelu. (Okala 2014.)

Tuotekonseptini suunnittelussa hyödynnän kierrätettäviä ja myrkyttömiä materiaaleja sekä otan suunnittelussa huomioon tuotteen turvallisen poistamisen käytöstä. Modulaarisuuden avulla pyrin vaikuttamaan kierrättämisen, kuljetuksen ja purkamisen helppouteen.

## 3.2 Benchmarking

03



## 3.2 Benchmarking

Benchmarking -toiminnasta käytetään suomeksi myös termejä esikuva-analyysi, vertailukehittäminen ja vertailuanalyysi. Se on menetelmä, jonka avulla pyritään oppimaan systemaattisesti hyviltä esikuvilta. Tavoitteena on kerätä sellaista tietoa ja taitoa esikuvalta, jota voidaan soveltaa omaan toimintaan. Benchmarking -toimintaa voidaan käyttää valittuun liiketoiminnan osa-alueen kehittämiseen tai tietyn ongelman ratkaisemiseen. Benchmarking auttaa omien tavoitteiden ja kehittämistarpeiden asettamisessa. Esikuvilta opittua voidaan soveltaa omaan toimintaan ja uutta toimintaa arvioida vertaamalla esikuviin. (Vuorinen & Huikkola 2023, 188.)

Opinnäytetyöni vertailuanalyysin kohteet on valittu siten, että ne tukevat tuotekonseptini ideointia ja kehitystä sekä haastavat luovaan ajatteluun ja ratkaisuihin. Valitsin vertailuanalyysin kohteeksi erityisesti tuotesuunnitteluratkaisuja. Vertailuanalyysin avulla pyrin selvittämään, minkälaisia ovat kestävän suunnittelun mukaiset ja toimivat ratkaisut tällä hetkellä markkinoilla. Vertailuanalyysin havainnot on esitetty taulukon muodossa tämän

kappaleen lopussa (Taulukko 1). Taulukointi auttoi listaamaan käytetyt kestävän suunnittelun menetelmät ja hahmottamaan kokonaisuuden helpommin sekä soveltamaan opittua tuotekonseptin suunnittelussa.

### **Suomalainen startup-yritys Fluff Stuff (Kuva 1)**

Fluff Stuff on vuonna 2022 perustettu, kasvipohjaisia tekstiilitäytteitä kehittävä yritys. Yrityksen toimitusjohtajana toimii Tea Auramo. Yritys kehittää osmankäämin haivenista untuvaa korvaavaa materiaalia. Haivenista tehty täytemateriaali lämmittää, kestää vettä ja lopulta maatu. (Tahvonen 2023.)

Tyynyjen ja talvitakkien sisältä löytyy monesti fossiilipohjaisista ja uusiutumattomista materiaaleista valmistettua täytettä, höyheniä tai untuvaa. Fluff Stuff havaitsi, että osmankäämin siementen lenninhaivenet vastaavat ominaisuuksiltaan untuva-höyhensekoitusta. Yrityksen tavoitteena on eläin- ja fossiiliperäisten täytteiden korvaaminen. Polyesteripohjaiset täytteet ovat mikrovuovin lähde ja kytköksissä fossiilisiin polttoaineisiin. Untuvan ja höyhenten käyttöön liittyy puolestaan eettisiä kysymyksiä.

Kasvipohjaisuuden lisäksi yritykselle on tärkeää myös uudistava tuotantotapa eli tapa, joka parantaa lähtötilannetta. Tämä on mahdollista osmankäämin kosteikkoviljelyn kautta. Fluff Stuffin muutos kestävämpään täytteeseen on rakennettu yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa. Risto Kirjonen käytti Fluff Stuffin -materiaalia (Kuva 1) Aalto yliopiston BA -mallistossaan. (Fluff Stuff 2024, Tahvonen 2023.)

### **Design studio Interesting Times Gang ja OBOS (Kuva 2)**

Veggro-kokoelma on suunnittelustudio Interesting Times Gang:in ja kodinrakentaja OBOS:n yhteistyöprojekti. He ovat suunnitelleet väliseiniä, jotka on valmistettu sienirihmastosta ja appelsiininkuorista. Tällä hetkellä prototyypivaiheessa olevasta projektista on tehty kaksi mallia: Loom ja Jugoso. Loom on valmistettu rihmastosta ja siinä on sienien inspiroima kuvio ja Jugoso on valmistettu appelsiininkuorista, jotka on 3D-tulostettu geometriseksi kuvioksi, joka perustuu hedelmän rakkuloihin. Yhteistyön tavoitteena on ollut tutkia biomateriaaleja, jotka voisivat vähentää talonrakentamisen hiilipäästöjä. (Dezeen 2023)

Interesting Times Gang kuvailee Veggroa biofiiliseksi sisustussuunnittelun konseptiksi. Tuote toimii sekä akustisena vaimentimena että sisustuselementtinä. Paneelit on kiinnitetty saarnipuurunkoon ja ne on suunniteltu helposti irrotettaviksi ja korvattavaksi, jos huone kaipaa uutta ilmettä. Myös liiman ja ruuvien käyttöä on pyritty vähentämään. Myseeli eli sienirihmasto tarjoaa vaihtoehdon myös mm. eläinnahkalle ja muoville. (Dezeen 2023, Mitra 2023.)

Interesting Times Gangin suunnittelussa käytetään hyödyksi 3D-tulostuksen ja biopohjaisen suunnittelun mahdollisuuksia. Lisäksi on otettu huomioon korjattavuus ja osien helppo irrotettavuus, mikä lisää tuotteen elinikää.

### **Niche-lumilaudat (Kuva 3)**

Nichen missiona on 15 vuoden ajan ollut valmistaa lumilautoja ekologisemmin. Nykyiset lumilautojen valmistusmenetelmät ovat myrkyllisiä ympäristölle. He ovat pyrkineet toiminnassaan läpinäkyvyyteen sekä kouluttaneet valmistajia ja inspiroineet tekemään parempia valintoja planeetalle. Niche-lumilautojen valmistus pyrkii jätteenäköisyyteen

ja kierrätettävyyteen. Lumilautoissa on käytetty materiaalina biohartsia, joka on tehty paperiteollisuuden jätteestä. Laudan sisäosa on valmistettu puusta.

Niche tekee yhteistyötä Connoran kanssa, jonka Recyclamine® system mahdollistaa lumilautojen täydellisen kierrätettävyyden ja uudelleenkäytön. Lumilaudan sisällä olevat hartsit voidaan liuottaa ja hajottaa huippusalaisella ratkaisulla, jolloin kaikki rakenneosat ja materiaalit on mahdollista ottaa talteen. Nämä materiaalit voidaan kierrättää, käyttää uudelleen tai kierrättää muiden uusien tuotteiden luomiseksi, kuten surffilaudan eviksi, sidekomponenteiksi ja niin edelleen. (Niche Snowboards.)

Lumilautojen suunnittelussa tulee esille zero-waste -periaate eli jäte pyritään suunnittelemaan kokonaan pois. Tämän periaatteen avulla pyritään siihen, että tuotteet eivät kuormita kaatopaikkoja.

### **Saturno-lamppu (Kuva 4)**

SATURNO-lamppu on valmistettu kolmesta levynmuotoisesta osasta, jotka yhdistyvät ilman liimaa tai ruuveja. Liiman ja ruuvien sijaan materiaaliin on

suunniteltu leikkauksia, jotka mahdollistavat osien työntämisen toisiinsa kohtisuorassa kulmassa, mikä takaa sen, että osat pysyvät kasassa ilman liimaa. Kaksi osaa on valmistettu pähkinäpuusta ja kolmas osa kestävästä biohartsista. Hartsilevyn aukon sisään on upotettu lisäksi monivärinen LED-nauha. (Torres 2023.)

Suunnittelussa korostuu erityisesti resurssiviisaus, tuotteessa käytettävät materiaalit on pyritty minimoimaan sekä modulaarisuuden avulla tuotetta on mahdollista korjata helpommin, mikä puolestaan pidentää tuotteen elinikää.

### **Nike Ispa link and Link Axis models (Kuva 5)**

Niken ISPA-tiimi (Improvise, Scavenge, Protect, Adapt) on suunnitellut uuden, modulaarisen kenkän, joka voidaan purkaa ja kierrättää vähentäen merkittävästi sen hiilijalanjälkeä. Suunnittelun avulla Nike haluaa saavuttaa kiertotalousvisiotaan, pyrkiä jätteenäköisyyteen ja suojella luontoa ja urheilua. (Nike 2022.)

Hyvä kenkä on joustava ja kestävä. Perinteisesti suunnittelijat käyttävät liimaa ja muita sidosele-

menttejä saavuttaakseen nämä tavoitteet, mutta sen vuoksi kenkiä on vaikea purkaa ja kierrättää. Nike Ispa link -kengät on suunniteltu yhteistyössä suunnittelun, digitaalisen tuotekehityksen ja tuotekehityksen kanssa ja ne on mahdollista purkaa ja kierrättää helposti. (Nike 2022.)

### **Karim Rashidin Oceana-huonekalukokoelma (Kuva 6)**

Oceana Collection on osa YK:n Circular Ocean Plastic "Closing the Loop" -projektia, jonka tavoitteena on vähentää muovijätteen määrää valtamerissä. Circular Ocean Plastic -projekti tutkii luovia tapoja ja muuttaa meren muovijätteet korkealaatuisiksi, pitkäikäisiksi esineiksi.

Käytetyt tekniikat, esimerkiksi polymeerien hajottaminen ja pelletointi sekä 3D-tulostus, luovat ylivertaisia materiaaleja, jotka luovat monia mahdollisuuksia suunnittelijoille. Oceana-kalusteiden materiaalina on käytetty #tide ocean material® -kierrätysmuovia. #tide ocean material® on saatavilla kierrätettyinä muovipelletteinä muoviruiskutukseen, kierrätettyinä polyesterilankoina tekstiilisovelluksiin ja kierrätettyinä muovifilamenteina

3D-tulostukseen. (Stirpad 2023, Tide 2022)

3D-tulostus mahdollistaa räätälöityjen huonekalujen suunnittelun täysin mieltymysten, maun ja tarpeiden mukaan. Kysynnän mukaan -valmistus myös vähentää turhien ja ylimääräisten tuotteiden valmistamista. 3D-tulostustekniikka ylittää perinteisten tuotantoprosessien rajoitukset ja sen avulla on mahdollista saavuttaa monimutkaisia geometrisia muotoja, hienoja rakenteita ja muita epätavallisia muotoja. (Stirpad 2023.)

Oceana malliston suunnittelussa hyödynnetään upcycling -menetelmää eli jättemateriaalista tehdään arvokkaampia tuotteita sekä samalla pyritään puhdistamaan meriä muovijätteestä.

### **Tarkett (Kuva 7)**

Tarkett on maailman johtava innovatiivisten lattia- ja urheilupintaratkaisujen valmistaja. Yritys myy 1,3 miljoonaa neliometriä lattiapäällysteitä päivittäin sairaaloihin, kouluihin, asuntoihin, hotelleihin, toimistoihin, liikkeisiin ja urheilukentille. (Tan 2021.)

Tarkett noudattaa Cradle to Cradle® -periaatteita,

jossa tärkeää on hyvien materiaalien arviointi ja valinta, kierrätettävien ja tehokkaasti kierrätettävien tuotteiden ekologinen suunnittelu, toiminnassa olevien resurssien hyvä hoito, uusiutuvan energian käytön lisääminen ja sosiaalisten näkökohtien huomioon ottaminen arvoketjussa. Kierrätettävyyden parantaminen on osa sitoutumista Cradle to Cradle® -periaatteisiin. Se on myös tehokkain tapa pienentää tuotteiden hiilijalanjälkeä ja hillitä ilmastonmuutosta luonnonvaroja säästämällä. (Tan 2021, Tarkett.)

Tarketin valikoimiin kuuluva iQ Natural -tuoteryhmän tuotteet ovat muovilattioita, jotka sisältävät biomääritettyä vinyyliä. Tämä tarkoittaa sitä, että valmistuksessa käytetään fossiilisen öljyn tilalla biopohjaista raaka-ainetta massataseen periaatteen mukaisesti. Tuotteen kasvihuonekaasupäästöt elinkaarensa aikana ovat yli 60 % vähemmän verrattuna tyyppilliseen vinyylilattiaan. Tuote on lisäksi täysin kierrätettävä. (Tan 2021, Tarkett.)

Tarketin toiminnassa korostuu kokonaisvaltaiseen Cradle to Cradle -periaatteisiin sitoutuminen sekä erityisesti kierrätettävien tuotteiden suunnittelu ja fossiilisten raaka-aineiden korvaaminen.

### “Industrial Craft” Table 03 (Kuva 8)

Suunnittelija Charlotte Kidger on suunnitellut polyuretaanivaahdosta monivärisiä huonekaluja (Kuva 6). Hänen huonekalumallistonsa koostuu pöydistä, jakkaroista ja maljakosta ja niissä käytetään materiaalina tietokone-numeerisen ohjauksen (CNC) valmistuksen sivutuotetta. (Klein 2020.)

Kidger lähestyy materiaaleja prosessilähtöisesti ja käytännönläheisesti ja tutkii mahdollisuuksia käyttää uusioraaka-aineita innovatiivisten ja jännittävien tulosten luomisessa, joissa keskitytään pääosin materiaaliin. Useita perinteisiä tekniikoita ja prosesseja käyttämällä materiaalit suunnitellaan uudelleen ja arvotetaan uudelleen niiden käyttöpotentiaalin mukaan. Kaikki materiaalit ja esineet valmistetaan pitkälle käsin, jolloin valmistusprosessin aikana kuluu vain vähän tai ei lainkaan hukkaa ja energiaa. (Adorno Design.)



Kuva 6. Yksityiskohta Charlotte Kidgerin pöydästä (Adorno Design)

1. Fluff Stuff -täyte	2. Interesting Times Gang ja OBOS	3. Niche -lumilaudat	4. Saturno -lamppu	5. Nike Ispa link and Link Axis -mallit	6. Oceana-huonekalukokoelma	7. Tarkett -lattiapinnat	8. Industrial Craft -pöytä
Kasvipohjaiset/ biopohjaiset materiaalit	Modulaarisuus, helpottaa kierrättämistä ja korjaamista	Zero Waste-jätteen poissuunnittelu	Resurssiviisaus, ei hukkaa	Modulaarisuus, helpottaa kierrättämistä	3D-tulostus uusista materiaaleista	Cradle to Cradle-periaate ja siihen sitoutuminen	Uusioraaka-aineiden ja valmistuksen sivutuotteiden käyttö
Uudistava tuotantotapa	Yhteistyö muiden toimijoiden kanssa	Yhteistyö muiden toimijoiden kanssa	Ruuvien ja liiman käytön minimointi	Zero Waste-jätteen poissuunnittelu	Meren muovijätteen uusiokäyttö ja merien puhdistaminen	Kokonaisvaltainen kestävyden huomioiminen ja elinkaariajattelu	Materiaali ohjaa suunnittelua prosessilähtöisesti
Yhteistyö muiden toimijoiden kanssa	Kasvipohjaiset/ biopohjaiset materiaalit	Kemiallinen Recyclamine® system takaa kierrätettävyyden ja uudelleenkäytön	Modulaarisuus, helpottaa korjaamista	Kengissä ei ole käytetty liimaa	Kysynnän mukaan -valmistus	Tuotteen hiilijalanjäljen pienentäminen	Hukkamateriaalin ja energian käytön minimointi
Maatuva materiaali	Biofiilinen tuotekonsepti	Läpinäkyvyys toiminnassa		kierrätysmateriaalin käyttö	Yhteistyö muiden toimijoiden kanssa	Fossiilisen öjyn korvaaminen biomateriaalilla massataseen periaatteiden mukaisesti	Upcycling eli jätteen kierrättäminen arvokkaammaksi tuotteeksi
Korvaa eläin- tai öljypohjaisia materiaaleja	Ruuvien ja liiman käytön minimointi			Yhteistyö muiden toimijoiden kanssa	Upcycling eli jätteen kierrättäminen arvokkaammaksi tuotteeksi	Kierrätys ja kierrätettävyyden parantaminen	
						Kasvihuonekaasujen minimointi tuotteen elinkaaren aikana	

Taulukko 1. Vertailuanalyysi kestäväen suunnittelun mukaisista metodeista

### 3.3 Megatrendit ja trendit

Sitran megatrendit

Asumisen trendit

### 3.3 Megatrendit ja trendit

#### Sitran megatrendit

Megatrendi käsitettä on käytetty ensimmäisen kerran vuonna 1982. Megatrendit määritellään suuriksi muutoksiksi, joilla on globaaleja ja laajoja vaikutuksia. Sitra (2023) määrittelee megatrendit useista ilmiöistä koostuviksi kehityssuunniksi, jotka kuvaavat muutoksen laajoja suuntia, ovat usein globaaleja ja tuovat esiin ympärillämme korostuvia ilmiöitä. Megatrendit avustavat pitkän tähtäimen ajattelussa ja ne mahdollistavat oivalluksia. Sitran megatrendit 2023 kuvaavat muutoksen kokonaiskuvaa viiden teeman kautta, joita ovat luonto, ihmiset, valta, teknologia ja talous. Megatrendit ovat olennainen osa tulevaisuuden tarkastelua ja ne ovat myös hyvä apu liiketoiminnan suunnittelussa. (Hiltunen 2017; Sitra 2023.)

#### Luonnon kantokyky murenee

Tarkastelen tarkemmin luonto- ja talousteemoja, koska ne ovat opinnäytetyöni aiheen rajauksen kannalta relevantteimmat tulevaisuuden suunnat. Sitra nostaa

ratkaistaviksi ongelmiksi kyseisistä teemoista luonnon kantokyvyn murenemisen sekä talouden perustan rakoilun (kuvio 7).

Kotitalouksien kulutus on kasvanut globaalisti 1960-luvulta 2000-luvulle siirryttäessä jopa nelinkertaiseksi. Lisäksi uusiutuvia luonnonvaroja käytetään globaalisti noin 1,6 kertaa enemmän kuin maapallomme tuottaa. Ihminen kuormittaa luonnon kantokykyä toiminnallaan ja Sitran (2023) mukaan ekologiselle jälleenrakennukselle on kiire eli olisi tärkeää siirtyä luonnon tilaa ja ihmisten hyvinvointia parantavaan yhteiskuntaan. Tulevaisuuden liiketoiminnan edellytyksiä ovat kestävyys ja vähäinen ympäristön kuormitus. (Hiltunen 2017)

Sitran megatrendianalyysin (2023) mukaan globaali eriarvoisuuden kasvu ja ekologinen kestävyyskriisi luovat paineita talouteen. On pohdittu nykyisen mallin kestävyyttä ihmisen ja luonnon kannalta. Muutos ei tapahdu eristyksissä, vaan esimerkiksi ympäristön tilan heikentyminen näkyy geopolittisina jännitteinä, toimintaedellytysten heikentymisenä ja hyvinvoinnin ongelmina.



Kuvio 7. Muutosten kokonaiskuva ja ratkaistavat haasteet (Sitra 2023)

## Ekologinen jälleenrakennus

Haasteet tuntuvat suurilta, mutta mahdollisuuksia parempiin valintoihin on löydettävissä ja tulevaisuuteen on mahdollista vaikuttaa (Kuvio 8). Sitran megatrendit kuvailevat niitä asioita, jotka korostuvat tällä hetkellä ja niiden avulla voidaan pohtia, minkälaista tulevaisuutta haluaa olla rakentamassa. Korjaavassa ja uusintavassa taloudessa huomioidaan ekologisen pääoman lisäksi sosiaalinen pääoma eli huomio on myös osaamisessa, sivistyksessä, arvoissa, jaetuissa normeissa, sosiaalisissa verkostoissa, elinvoimaisissa yhteisöissä ja yhteiskunnallisessa luottamuksessa (Sitra 2023.)

Myös Sitra nostaa uusintavassa ja korjaavassa taloudessa kiertotalouden keskeiseksi tekijäksi. Tuotekonseptini suunnittelussa pohdin sitä, kuinka muotoiluvalinnoilla voi vaikuttaa luonnon kantokyvyn murenemisen haasteeseen, mikä on tietysti myös vahvasti sidoksissa talouden perustan rakoilemiseen.



Kuvio 8. Tulevaisuuden mahdollisuuksien kokonaiskuva (Sitra 2023)

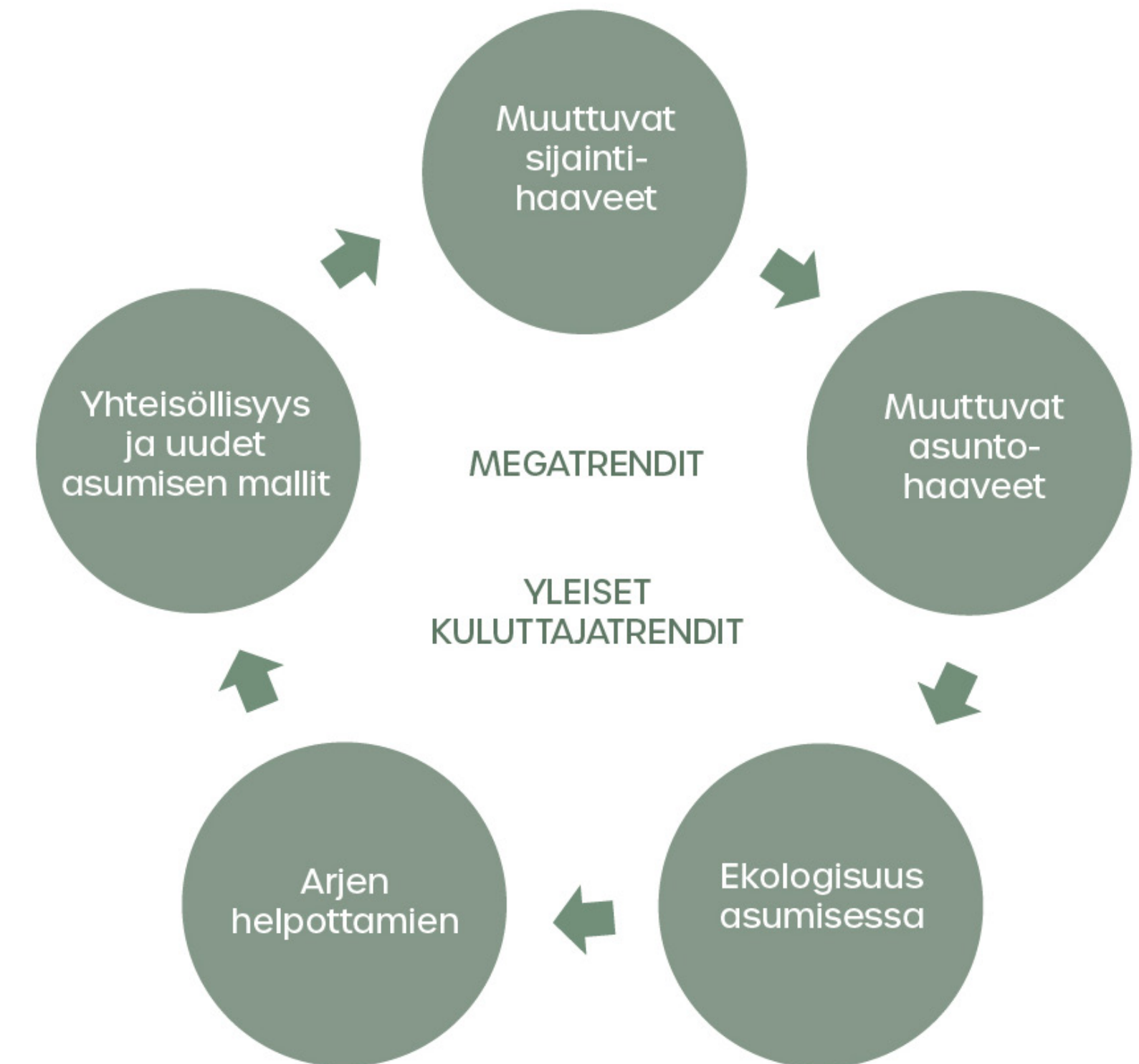
## Asumisen trendit

Tulevaisuudentutkijoiden sanotaan ennakoivan tulevaisuutta. Ennakointi ei ole ennustamista, vaan ennakoinnissa tutkitaan ja pohditaan erilaisia vaihtoehtoja siitä, minkälaisia asioita tulevaisuudessa voi tapahtua. Tulevaisuuden trendit, megatrendit, heikot signaalit, villit kortit ja skenaariot ovat tulevaisuuden ennakkoinnin työvälineitä. Trendi voidaan määritellä suunnaksi, mihin joku asia kehittyy tai muuttuu. Kuluttajatrendeistä puhuttaessa trendejä voidaan kuvailla tarttuvaksi ryhmäkäyttäytymiseksi, mutta trendit eivät kuitenkaan ole ikuisia. (Hiltunen 2017.)

Dagmar ja Alma Media ovat tutkineet asumisen megatrendejä ja trendejä vuonna 2021. Asumiseen vaikuttavia megatrendejä ovat: 1.) demografinen muutos eli väestö ikääntyy ja yksinasuvien osuus muuttuu, 2.) Ilmastonmuutos, joka tulee

vaikuttamaan sekä asumiseen, että liikkumiseen, 3.) kaupungistuminen eli ihmiset koronasta huolimatta tulevat muuttamaan maaseudulta kaupunkeihin sekä 4.) digitalisaatio eli asumisen palvelut digitalisoituvat nopeaa vauhtia. (Somppi, 2021, 6-11.)

Trendeistä mainitaan muuttuvat sijaintihaaveet, muuttuvat asuntohaaveet, ekologisuus asumisessa, arjen helpottaminen, yhteisöllisyys ja uudet asumisen mallit (kuvio 9). Ekologisuus asumisessa -kategoriaan kuuluvat: ekologinen rakentaminen, energiaratkaisut sekä kasvit kaupungeissa. Kategoria nostaa esille kotien kasvatuslaatikot, katoilla viljelyn sekä vertikaaliviljelyn. Kasvit tunnistetaan kaupungien hiilinieluiksi. (Somppi, 2021, 6-11.)



Kuvio 9. Asumisen trendien viitekehys (mukailtu Somppi 2021,6)

## 4 Kestävä kuluttaminen

4.1 Ekologiset Kuluttajaryhmät

4.2 Kestävän kuluttajan tarpeet

4.3 Ekologisen kuluttamisen esteet

## 4 Kestävä kuluttaminen

### 4.1 Ekologiset kuluttajaryhmät

Perehdyn tässä osiossa tutkimuksiin ympäristöystävällisistä kuluttajista, heidän tarpeistaan ja kulutustrendeistä liittyen kestäväan kuluttamiseen. Tuotesuunnittelijat voivat suunnitella vastuullisia ratkaisuja kuluttajien tarpeisiin ja haasteisiin vain, jos heillä on rikas ymmärrys asiaan vaikuttavista tekijöistä. Muotoilussa käyttäjien tarpeiden huomiointi on tärkeässä roolissa (Kälviäinen 2022, 7).

Yle on tutkinut Suomalaisten ekologista kuluttamista. Ylen taloustutkimuksella teettämän kyselytutkimuksen mukaan (2022) enemmistö suomalaisista kuluttajista kokee olevansa tietoisia siitä, miten kuluttamisellaan voi vaikuttaa luontokatoon tai he haluaisivat asiasta lisää tietoa. Kysymykseen tiedätkö, miten voisit omilla kulutusvalinnoillasi torjua luontokatoa, 32 % vastaajista koki tietävänsä asiasta ja kiinnitti siihen jatkuvasti huomiota. 33 % vastaajista puolestaan vastasi, että tietää, vaikkakin se vaikuttaa harvemmin kulutusvalintoihin. Vain 10 % kuluttajista vastasi, että ei tiennyt eikä nähnyt asialla olevan merkitystä. (Eromäki 2022.)

Ylen tutkimuksen mukaan naiset kiinnittivät miehiä enemmän huomiota ympäristöön kulutusvalintoja tehdessä. Lisäksi 18–24-vuotiaat ja 65–75-vuotiaat ovat kiinnostuneimpia kulutuksensa ympäristövaikutuksista. Myös tulotaso oli huomioitu tutkimuksessa ja tutkimuksen mukaan 10–20 000 euroa vuodessa tienaat vastasivat kiinnittävänsä kuluttamisen luontovaikutuksiin eniten huomiota. (Eromäki 2022.)

Ekologisen ajattelun nousu näkyy kasvisruuan, lähiruuan, luomun ja erilaisilla ympäristösertifikaateilla varustettujen tuotteiden määrän lisääntymisenä kaupoissa. Esimerkiksi Joutsen-merkki ja EU-ympäristömerkki ovat tae siitä, että tuotteen ympäristövaikutuksia on arvioitu riippumattomasti. (Eromäki 2022.)

### 4.2 Kestävän kuluttajan tarpeet

Nykyisessä vihreässä kuluttamisessa on havaittavissa ristiriitaisuuksia. Useissa tutkimuksissa ihmiset kertovat positiivisista asenteista kestäväa kuluttamista kohtaan ja heistä suurin osa on huolissaan ympäristöstä, mutta heidän todellinen kuluttamiskäyttäytymisensä ei täysin vastaa positiivisiin asenteisiin vihreän kuluttamiseen liittyen. Tutkimuksissa on havaittavissa kuilu asenteiden ja toiminnan välillä. (Kälviäinen 2020, 6.)

Kälviäinen painottaa julkaisussaan (2020, 8), että vihreään elämäntyyliin liittyvät ratkaisut pitäisi esittää sosiaalisesti hyväksyttävästi ja suhteessa sosiaalisiin suhteisiin. Lisäksi helppokäyttöisyyteen ja löydettävyyteen pitäisi kiinnittää huomiota. Kälviäinen (2022, 8) ehdottaa vihreän kulutusviestinnän tai -ratkaisujen rakentamista palveluiksi asiakaspolun muodossa siten, että tiedon saatavuus, löydettävyys ja saavutettavuus ovat tärkeässä roolissa. Hänen mukaansa käyttäjätutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että ei ole saatavilla riittävästi palveluita, jotka vahvistaisivat ympäristöystävällisen kuluttamisen toteuttamista arjessa.

Kulutuksen muutos kohti ympäristömyönteistä tulevaisuutta vaatii yhteistyötä. Muutos ei tapahdu pelkästään tuotteita ja järjestelmiä suunnittelella, jotka ovat ympäristöystävällisiä, resursseja säästäviä ja kiertotalouden periaatteita kunnioittavia, vaan se edellyttää myös, että ihmiset alkavat käyttämään näitä parempia ratkaisuja sekä kiinnittävät kulutustottumuksiinsa enemmän huomiota.

Oslo Declaration on Sustainable Consumption (2006) -tutkimus toteaa, jotta ilmaston lämpeneminen pysyisi 1,5 asteessa, tulisi kehittyneissä maissa pienentää hiilijalanjälkeä noin 80-90% ja kehittyvissä maissa 30-80 % seuraavan 30 vuoden aikana. Tutkijat painottavat, että elämäntapamuutokset ovat osa ilmastokriisin ratkaisua. (Kälviäinen 2020, 10.)

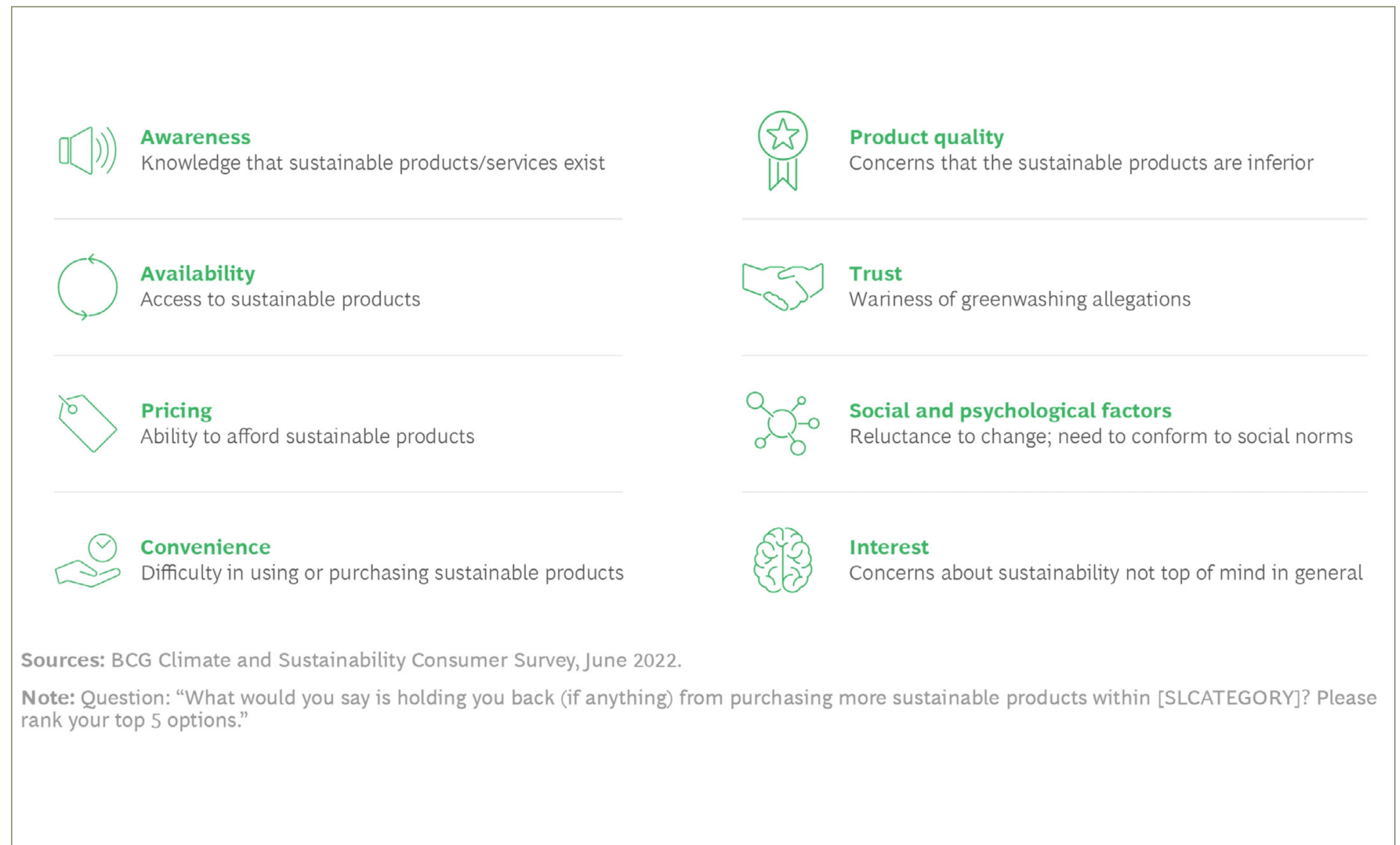
Oskar Korkman ja hänen yrityksensä Alice Labs on tutkinut eri maiden kuluttamista. Alice Labsin tutkimuksen mukaan kuluttajat kantavat huonoa omaatuntoa, mutta samalla haluavat elämäänsä lisää arvoa ja uusia asioita. Jatkuva tavaran haaliminen on vähentymässä ja kuluttamisen pohjavire on muuttumassa vastuullisemmaksi. Kuluttaja haluaa vähemmän materiaalia, mutta enemmän arvoa. Tuotteilta toivotaan pitkäikäisyyttä, yhteyttä luontoon ja ostosten tekemistä ilman syyllisyyttä. Ollaan valmiita maksamaan hyvästä tuotteesta, ei pelkästään vastuullisuudesta. (YIT 2022.)



### 4.3 Kestävän kuluttamisen esteet

Kuluttajien tarpeet ja motivaatio tulisi huomioda, jotta kestävät tuotteet voisivat yleistyä. Kansainvälisen BCG:n (Boston Consulting Group) climate and sustainability -kuluttajatutkimuksen mukaan esteitä kestävälle ja ekologiselle kuluttamiselle nimettiin kahdeksan, jotka saattoivat vaihdella toimialaoittain ja markkina-alueen mukaisesti (Kuvio 10). Nämä esteet olivat tietoisuus, saatavuus, hinta, sopivuus ja käytön kätevyys, laatu, luottamus, sosiaaliset ja psykologiset esteet sekä se, että kestävyys ei ole päällimmäinen asia kuluttajan mielessä tuotetta valittaessa. Myös BCG:n tutkimuksessa havaittiin niin sanottu saydo-gap, mutta tästä huomimatta ihmiset ostavat yhä enemmän kestäviä tuotteita. (Turquier et al. 2023.)

Osa BCG:n mainitsemista esteistä ovat todellisia ja niiden ratkaiseminen vaatii innovatiivisia ratkaisuja, esimerkiksi paperisia pillejä ei koeta täysin toimiviksi ja ne vaativat vielä kehittelyä. Osa esteistä on puolestaan enemmänkin mielipiteitä, jotka eivät vastaa todellisuutta ja joita voidaan ratkaista markkinointikeinojen avulla. (Turquier et al. 2023.)



**Kuvio 10. Kahdeksan kestävä kulutuksen estettä BCG:n mukaan (Turquier et al. 2023)**

## 5 Tila ja muoto

5.1 Tilakokemus

5.2 Tyyli ja estetiikka

## 5 Tila ja muoto

### 5.1 Tilakokemus

Käsittelen opinnäytetyössäni tuotesuunnittelua, mutta soveltuvien osin otan tuotekonseptissani huomioon myös tilasuunnittelun liittyviä tekijöitä, koska tuotekonsepti on suunniteltu henkilökohtaiseen kotitilaan. Kotitilassa myös erilaisilla tyyllitekijöillä on tärkeä rooli asukkaan valinnoissa.

Tila on vahvasti läsnä ihmisten arkikokemuksessa, ja tilan on usein suunnitellut joku. Ihmiset kokevat tilat hyvin yksilöllisesti. On tiloja, joissa on mukava esimerkiksi kävellä ja viettää aikaa ja on tiloja, jotka tuntuvat vähemmän mukavilta. Teemme muutamassa sekunnissa arvion siitä, onko tila liian ahdas vai liian iso, turvallinen vai uhkaava, kutsuva vai epämukava. Rakennetut tilat voivat stimuloida aistejamme ja mieltämme muodon, materiaalin, valon ja värin avulla. Tilan muotoilun avulla voimme luoda tuntemuksia yllätyksestä, hämmästyksestä, ilosta ja hyvinvoinnista. Havainnot tilasta tehdään pääosin viiden aistimme, näön, kuulon, tunnon, maun ja hajun avulla. (Exner 2019, 9-12.)

### Asuintila ja vapaa-ajantila

Asuintilaa määrittelee usein asukkaan oma persoonallisuus ja tila on henkilökohtainen ja yksityinen. Suunnittelu on mahdollista tehdä persoonallisten tarpeiden mukaan. Tarpeet voidaan erotella jaettujen ja erityistarpeiden mukaan. Tarpeet, jotka ovat yhteisiä muiden ihmisten kanssa ovat turvallisuus, suoja ja paikka peseytyä. Yksilölliset tarpeet ovat jaettuja tarpeita laajempia ja keskittyvät esimerkiksi itsensä löytämiseen ja itseilmaisuun kodin sisällä. (Exner 2019, 24-25.)

Asuintila on hyvin henkilökohtainen ja monesti erilaiset elementit ja materiaalit ovatkin valittu sen vuoksi, että ne ovat miellyttäviä koskea. Pesän tavalla ne tuovat tilaan intiimiyttä, lämpöä ja suojaa. Lisäksi asuintila on jaettu erilaisiin alueisiin toiminnan mukaisesti. (Exner 2019, 24.)

### 5.2 Tyyli ja estetiikka

Ilkka Kettunen määrittelee (2001, 17.) tyylin kirjassaan yksittäiseksi muotoilijalle tai tietyille ajankohdalle ominaistatapaamuotoilla esineitä. Esimerkkejä tyyleistä ovat mm. funktionalismi, streamlining,

pop, minimalismi ja postmodernismi. Muotoilijalla voi olla hyvin persoonallinen, hänelle ominainen ja tunnistettava muodon antamisen tapa. Estetiikka puolestaan on havaittavien asioiden ja ihmisten havaintojen tutkimista. Muoto on keskeinen elementti puhuttaessa estetiikasta. Muodon elementtejä ovat muun muassa materiaali, pinta ja väri. (Heufer et al. 2020, 65.)

Stephen Bayleyn mielestä makuasioiden ymmärtäminen on tärkeä osa muotoilua ja hänen mukaansa maku on sama asia kuin käytöstavat. On myös argumentoitu, että makuasiat eivät kuulu muotoiluun. Vaikkakin tyyli- ja makuasioita on vaikea määritellä ja usein asioiden ja esineiden tyyli saattaa vaihdella eri aikoina, peräkkäisten sukupolvien eniten ihailemilla esineillä on tiettyjä yhteisiä ominaisuuksia:

- Muodon ymmärrettävyys, jotta voidaan ymmärtää esineen tarkoitus.
- Muodon ja yksityiskohtien yhtenäisyys ja harmonia.
- Tarkoitukseen sopivat materiaalivalinnat.
- Rakenteen ja tarkoituksen välinen älykäs yhtälö siten, että käytettävissä olevaa teknologiaa hyödynnetään täysimääräisesti. (Clay 2019, 19.)

## 6 Muotoiluprosessi

6.1 Tavoitteet

6.2 Ideointi

6.3 Luonnokset

6.4 Materiaalit

## 6 Muotoiluprosessi

### 6.1 Suunnittelun tavoitteet

Muodostin teorian pohjalta yleiskäsityksen kestävästä suunnittelun lähtökohdista, menetelmistä ja periaatteista, joita sovelletaan ekologisen tuotekonseptin suunnittelussa.

Tavoitteenani on suunnitella rentoutumista ja palautumista tukeva GreenPod -tuotekonsepti, jonka suunnittelussa huomioidaan ekologiseen kuluttamiseen liittyviä tekijöitä. GreenPod on valmistettu kierrätetyistä materiaaleista ja uusiutuvi-  
sta luonnonmateriaaleista. Se saa inspiraationsa luonnosta ja sen muodoista ja tarjoaa käyttäjälle mukavuutta ja hyvinvointia arjessa.

#### Design Brief

Design Brief määrittelee reunaehdot suunnittelulle. Siinä voidaan määritellä mitä suunnitellaan, kenelle, mistä materiaalista ja millä tekniikalla. Design briefiin voidaan palata myöhemmin ja muokata sitä uusien oivallusten ja opittujen asioiden perusteella. (Muotoilupakki)

Tavoitteeni on rentoutumistilan suunnittelu kestävästä suunnittelun periaatteiden mukaisesti, joka tuo luontoyhteyden käyttäjän arkeen, esimerkiksi monikäyttöisen viherelementin avulla. Tuotteen on tarkoitus olla hyvinvointia, tuottavuutta, rentoutumista ja luovuutta tukeva. Hyvinvointia tukevan tuotteen tarkoitus on vähentää älylaitteiden, äänien ja sekä tilan epäjärjestyksestä syntyvää aistikuormitusta ja helpottaa palautumista.

Viherelementin ja luonnon geometriaa hyödyntämällä on tarkoitus nostaa luonnon arvostusta ihmisten arjessa. Hyödynnän suunnittelussa Okala-strategiapöytä sekä vertailuanalyysin tuloksia. Suunnittelua ohjaaviksi muotoiluajureiksi muodostuivat kestävä suunnittelu, luontoyhteys, palautuminen ja rentoutuminen sekä kodin tilaan sopivuus (Kuvio 11).

GreenPod konsepti kuvailee huonekalun, jossa on mukava olla ja viettää aikaa. Se on rentouttava ja harmoninen kokemus käyttäjälleen. Materiaalit takaavat kestävyuden, hygienian ja turvallisuuden. GreenPod on kompakti ja modulaarinen siten, että on mahdollisuus saavuttaa erilaisia ilmeitä ja kombinaatioita. Tuote on mutkaton, ja mekanis-

miltaan helppo käyttää ja kasata. Myös ergonomia on huomioitu suunnittelussa.

### 6.2 Ideointi

Ideointi auttaa muokkamaan empaattista ymmärrystä konkreettisiksi ajatuksiksi ja antaa sanallisen muodon muodostuneille ennakkokäsityksille. Ideointiharjoitukset perustuvat koottuihin havaintoihin. Kootut havainnot yhdistellään isoimmiksi teemoiksi ja tärkeää tässä vaiheessa on tuottaa mahdollisimman paljon ideoita. Yksi ideoinnin menetelmistä on ideataulu tai moodboard. Se on kokoelma suunnitteluun liittyvistä ideoista ja ajatuksista. Ideatauluun voidaan kerätä esimerkkejä olemassa olevista ratkaisuista, halutunlaisesta tunnelmasta tai jopa lauseita, jotka kuvaavat toivottua lopputulosta. (Muotoilupakki.)

Ideointivaiheessa tein useamman moodboardin, jotka auttoivat hahmottaamaan tuotekonseptin visuaalista suuntaa. Moodboard 1. kuvastaa suunnitteluvaiheen yleistä inspiraatiota ja moodboard 2. pyrkii löytämään taiteellisia suuntaviivoja tuotekonseptille. Ne auttoivat myös tuotekonseptiin sopivan väripaletin valinnassa (Kuva 7-9).



# Muotoiluajurit

---

**1** Merkityksellinen yhteys kestävyteen

---

---

**2** Hyvinvointia edistävä

---

---

**3** Luontoyhteyttä tukeva

---

---

**4** Kodin tilaan soveltuva

---

---

**5** Laadukas ja ajaton muotoilu

---

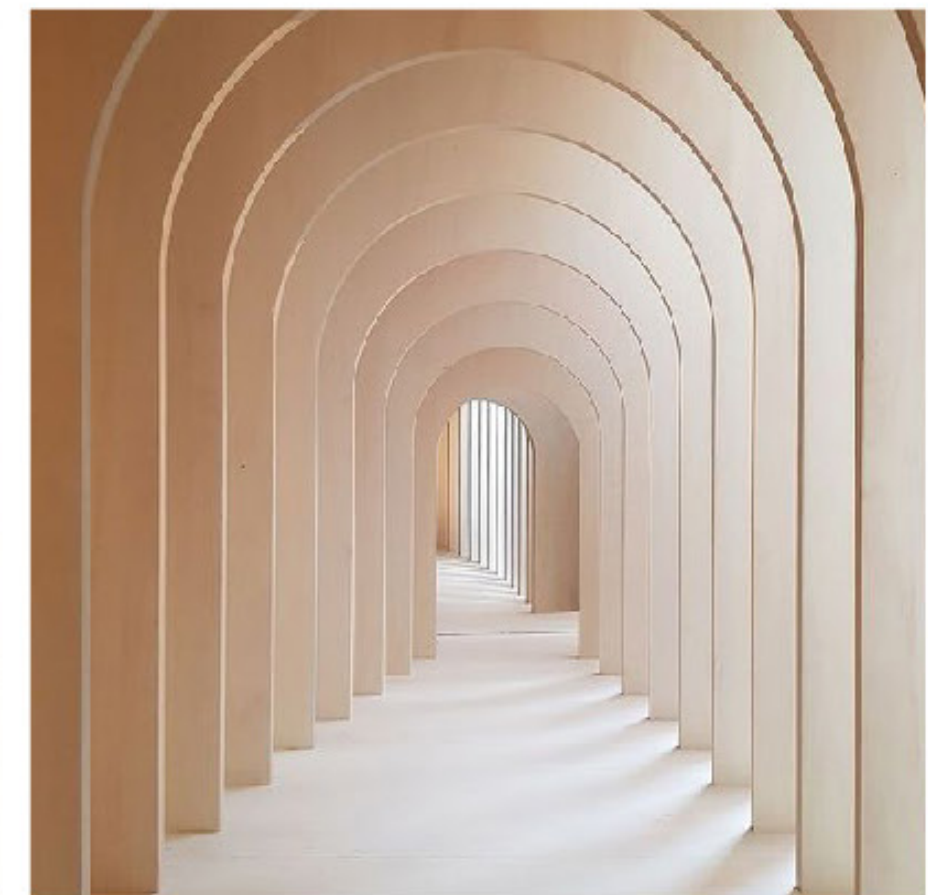
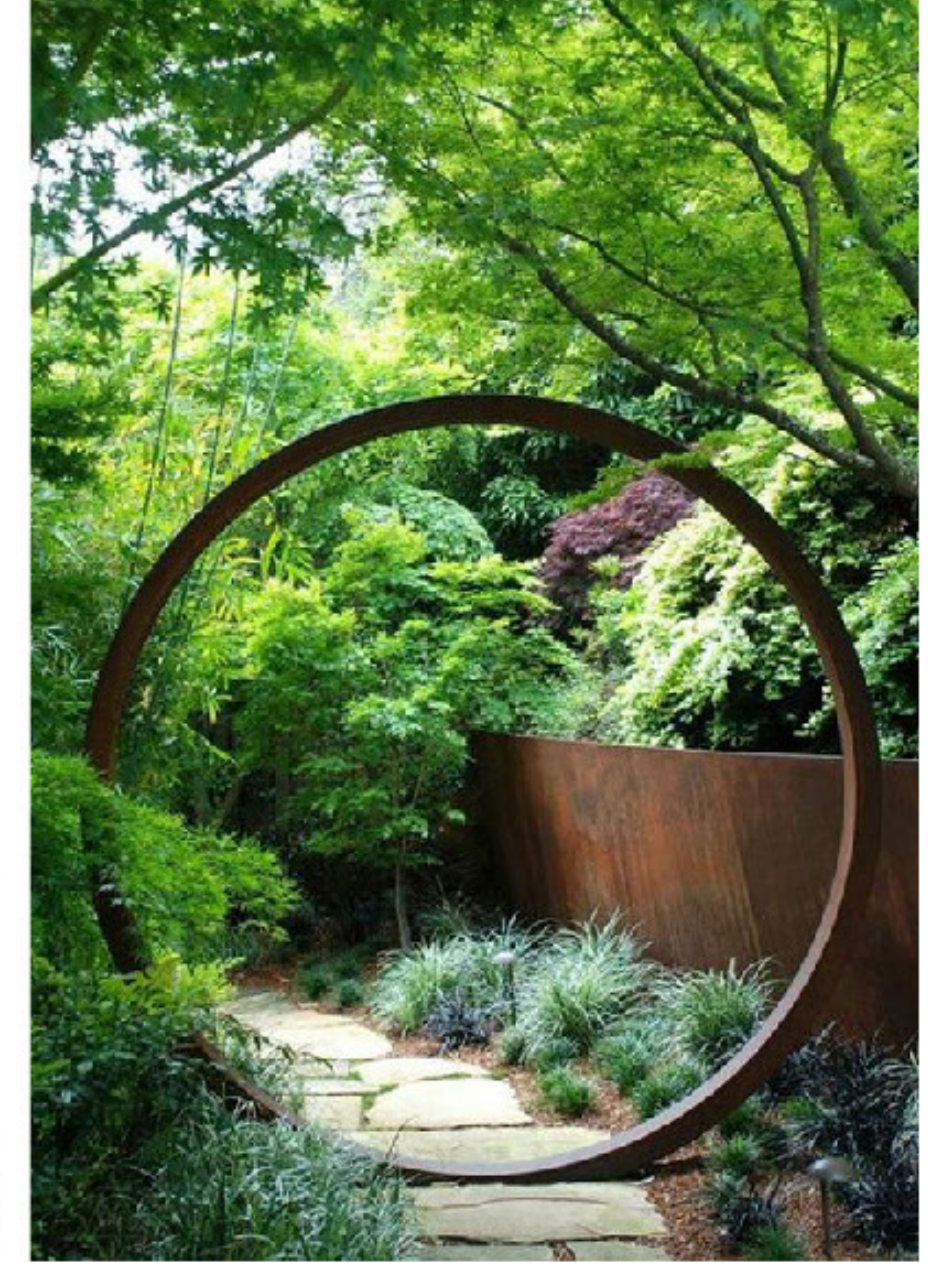
**Kuvio 11. Muotoiluajurit**

# RECONNECT TO NATURE / GREENS



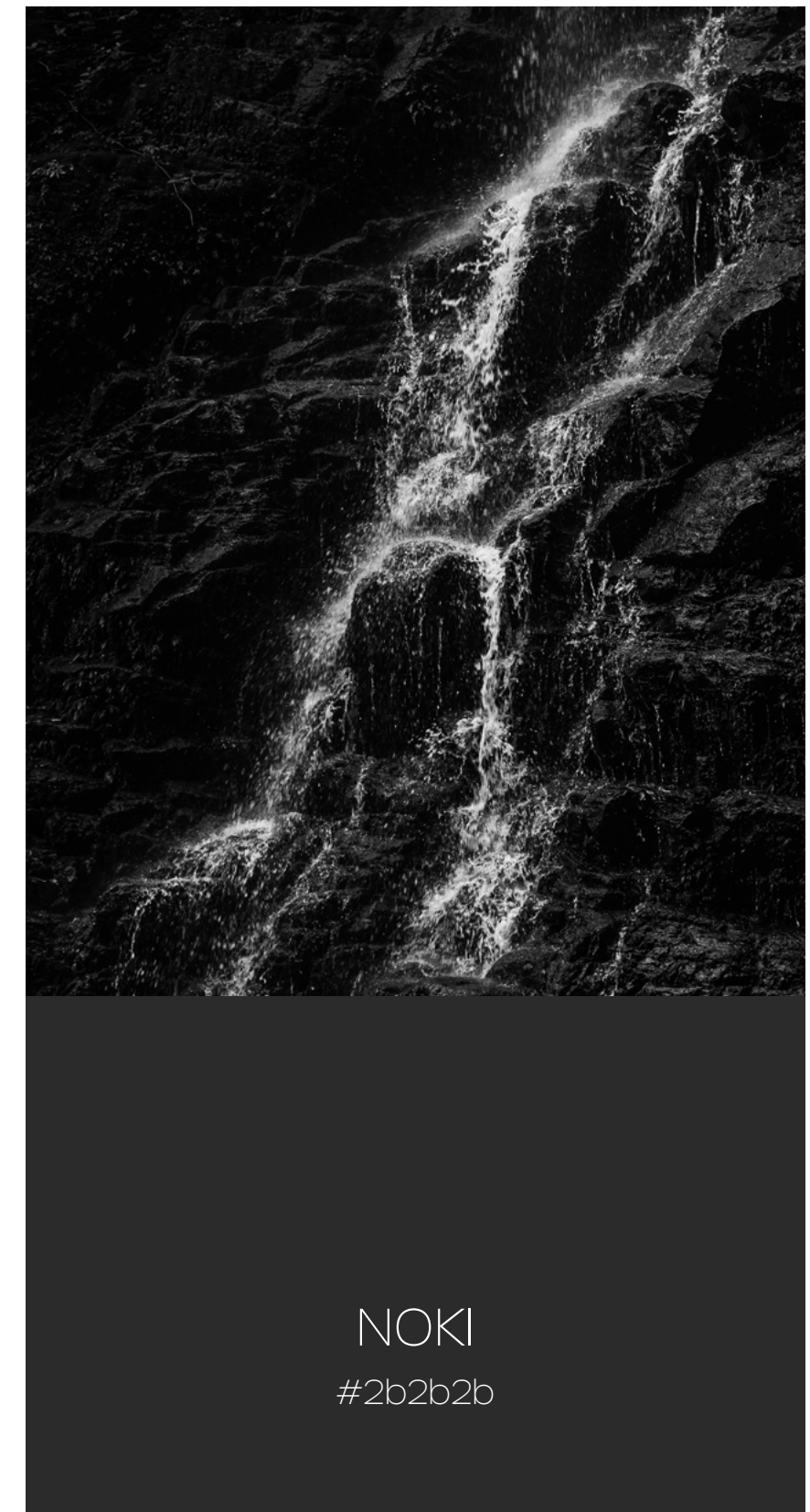
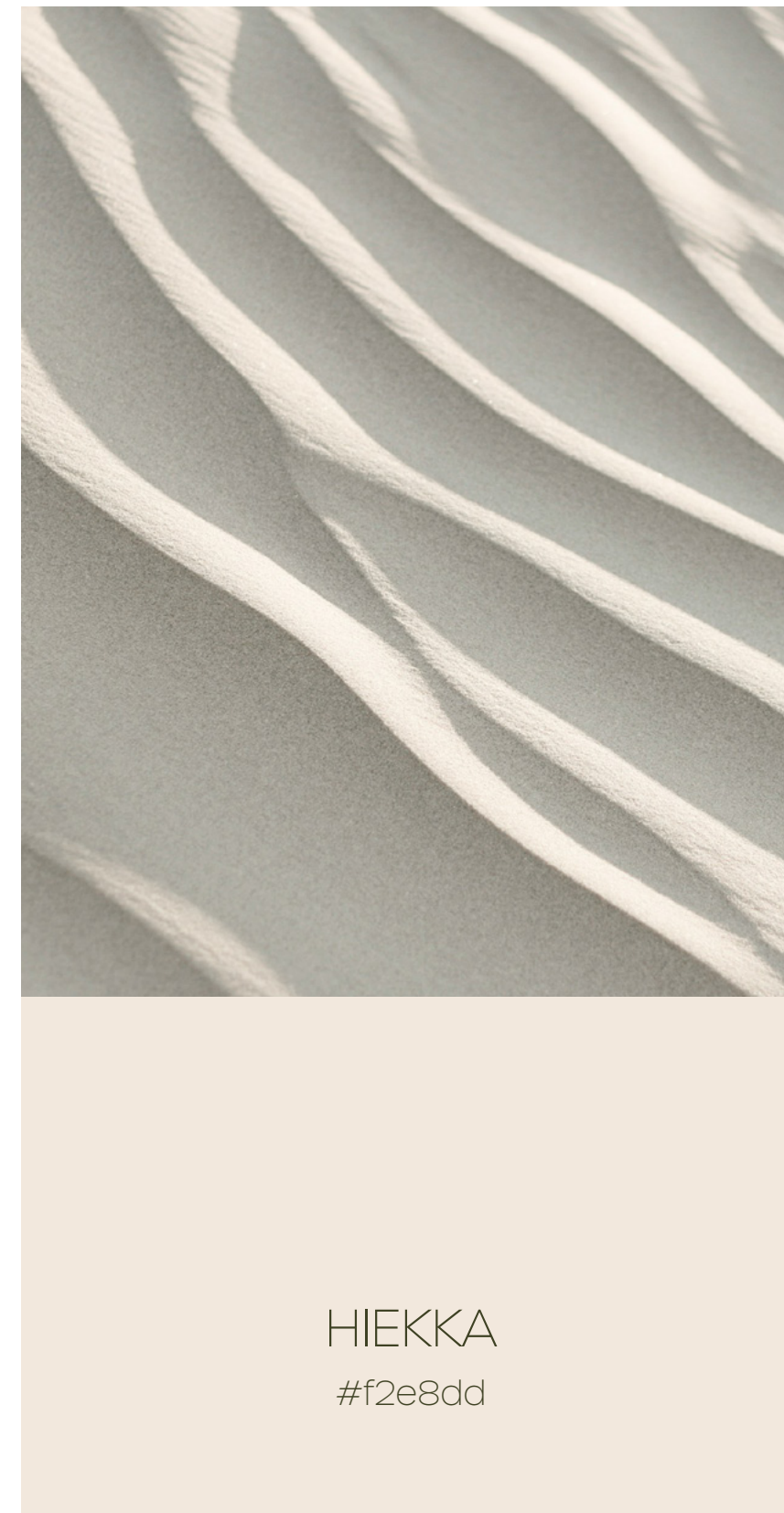
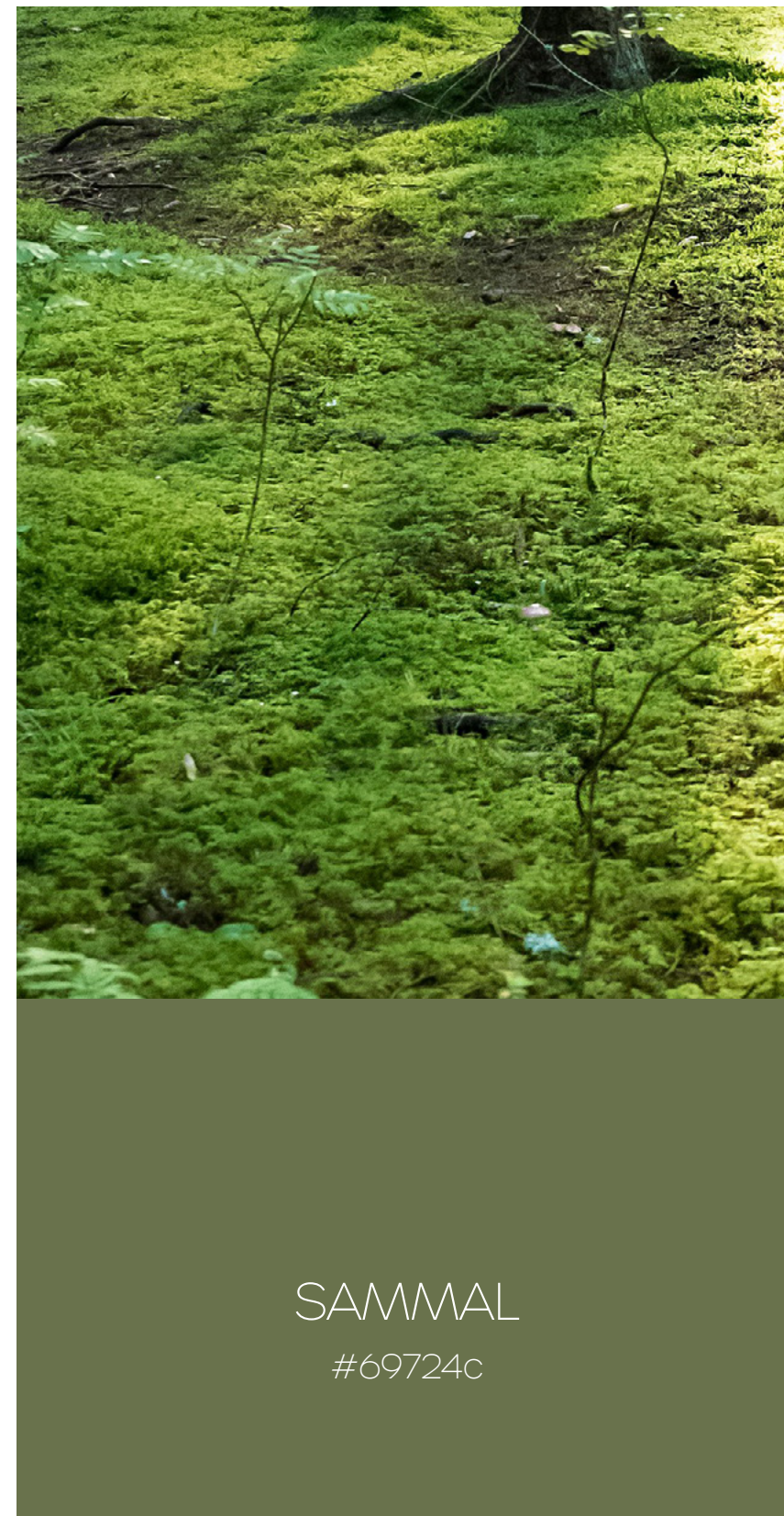
Kuva 7. Moodboard 1

SOFTNESS / INWARD CONTEMPLATION / QUIET SPACE



Kuva 8. Moodboard 2

# Väripaletti



Kuva 9. Väripaletti

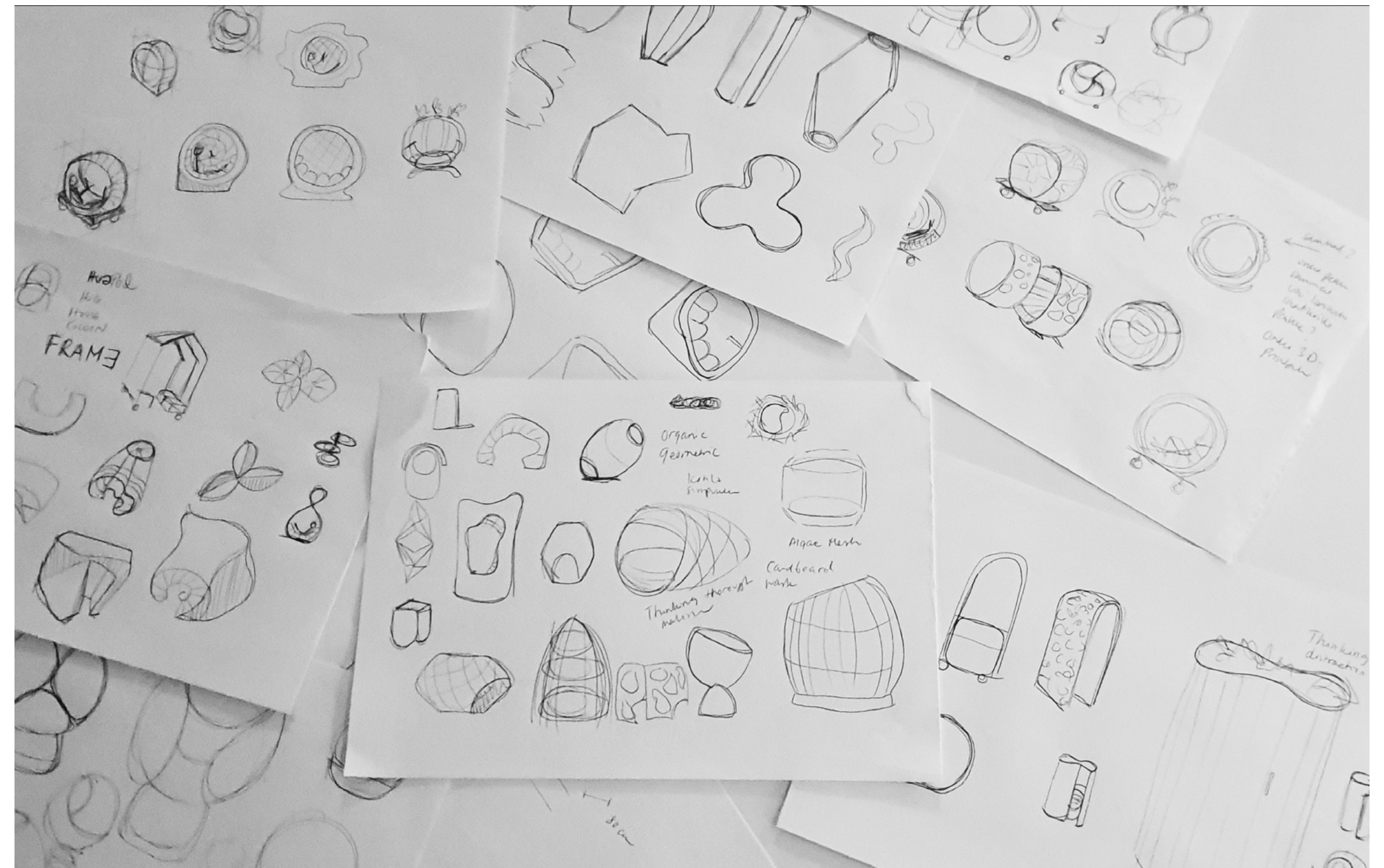
## 6.3 Luonnokset

Luonnosteluvaiheessa ideoista hahmottuu tuote tai palvelu. Muotoilussa konseptilla tarkoitetaan yhtenäistä ratkaisua, jolla on kantava perusidea. Konseptia rakennetaan ideoinnista syntyneen materiaalin avulla ryhmittelemällä sitä ja jatkamalla ideoiden kehittelyä eteenpäin. (Muotoilupakki.)

Luonnosteluvaihe oli intuitiivinen ja etsivä. Luonnostelin mahdollisimman paljon ja tutkin erilaisia muotoja ja kokoja (Kuva 10). Käytin luonnostelua perusidean ja kantavan konseptiteeman etsimiseen. Tavoitteen oli käyttää luonnon inspiroimia orgaanisia muotoja ja miettiä kuinka sisätiloihin voisi tuoda luonnosta elementtejä luonnon arvostusta tukien sekä kuinka samalla tukea käyttäjän hyvinvointia. Erilaisten vaihtoehtojen joukosta alkoi hahmottua pyöreä istuinelementti, joka vastasi hyvin tavoitteitani.

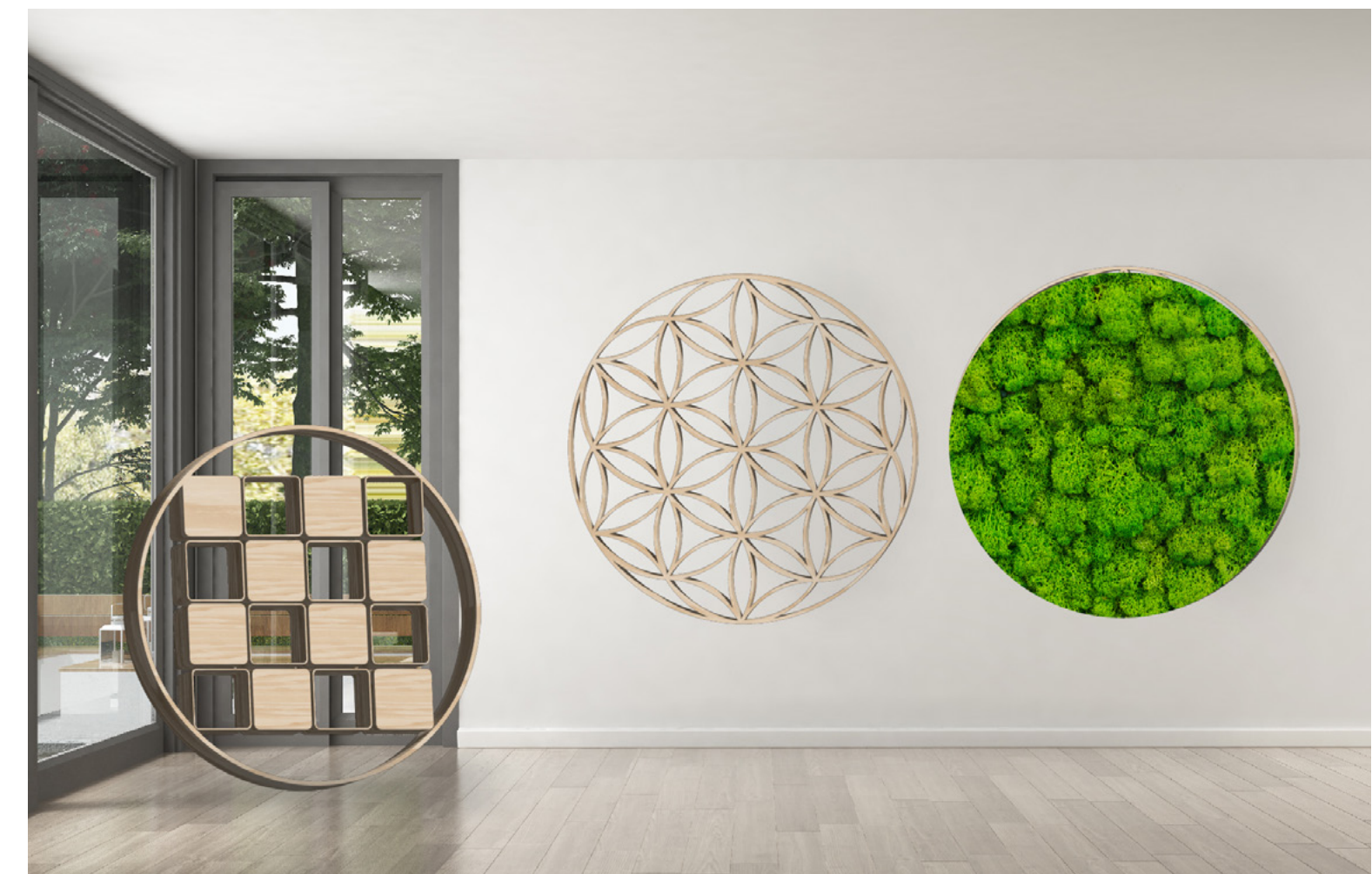
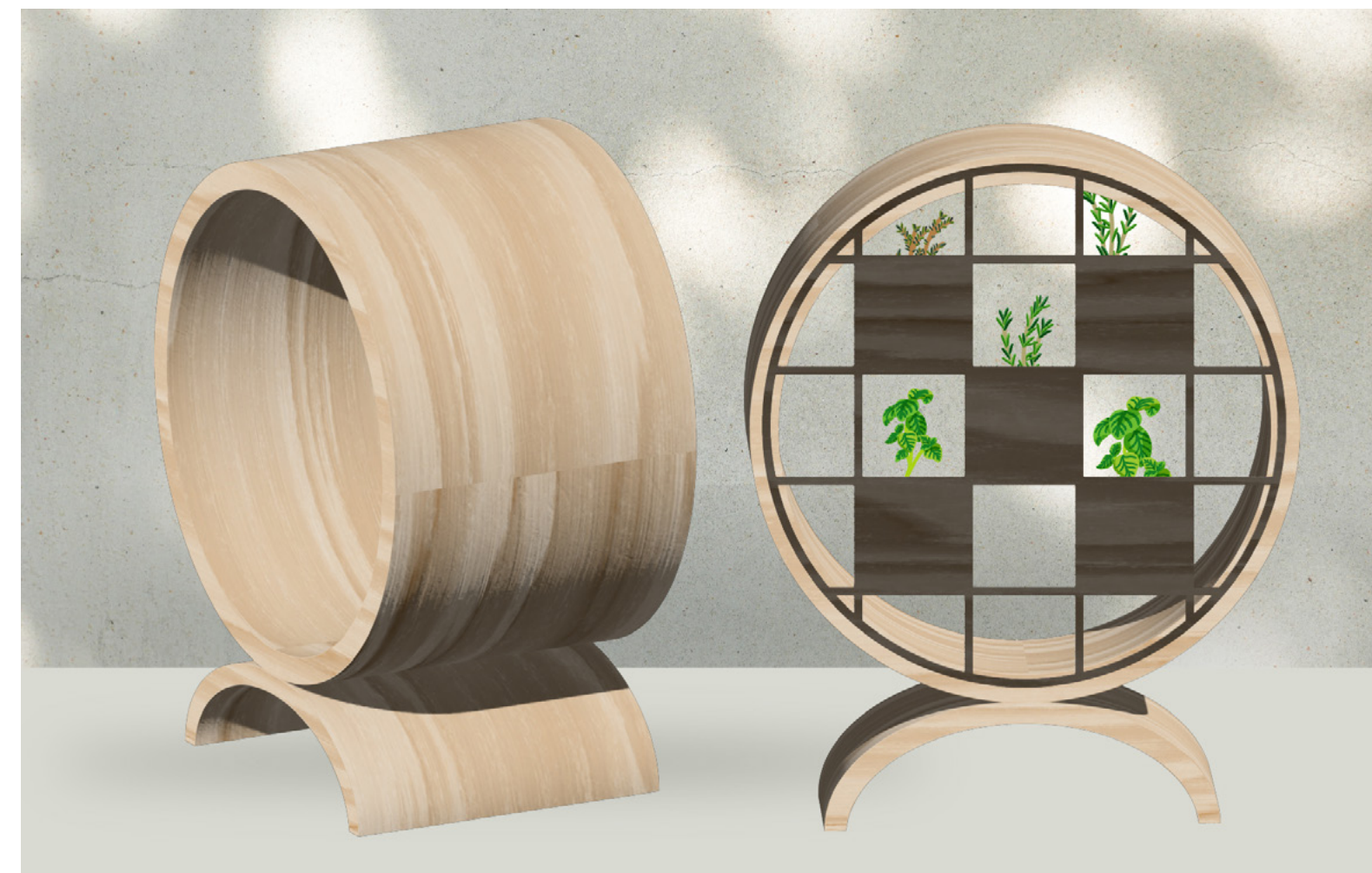
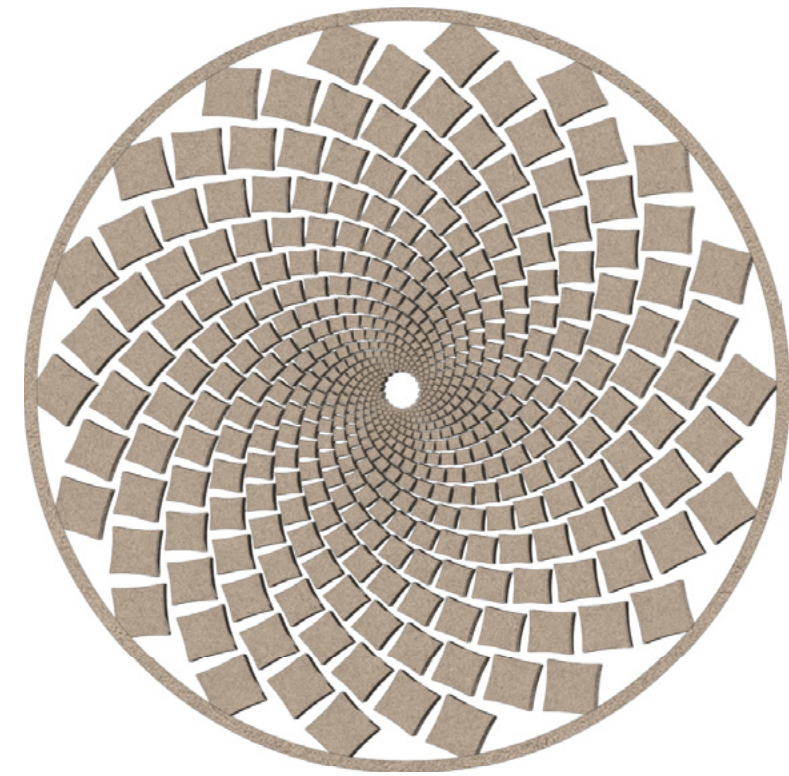
Luonnostelu perustui pääosin thumbnail-luonnosteluun, jossa tehdään nopeasti luonnoksia. Thumbnail-luonnostelussa ei ole tarkoitus saada aikaan huoliteltua jälkeä tai keskittyä perspektiiviin, vaan ne ovat tavallaan muotoilijan muistiinpanoja. Kynäl-

lä luonnostelun jälkeen siirryin luonnostelevaan tietokoneelle. Illustrator mahdollistaa nopean kolmiulotteiden luonnostelun. Lisäksi testailin aika lopullisessa vaiheessa olevaa ideaa Vizcom- ja Krea-tekoälyohjelmilla. Ohjelmat antoivat ideoita pääosin studiovalaistuksen suunnitteluun ja yksityiskohtien hiomiseen. (Kuva 11-12).



Kuva 10. Thumbnail luonnoksia

Kuva 11. Illustrator- ja Photoshop-luonnoksia



Kuva 12. Vizcom- ja  
Krea-luonnoksia



KÄYTTÄJÄPERSOONA

## MIA

**IKÄ:** 35-vuotias

**AMMATTI:** HR & uravalmentaja


**ASUINPAIKKA:** Pääkaupunkiseutu

**Käyttäjän tarpeet**

- Riittävä palautuminen
- Terveys ja hyvinvointi keskeisiä päätöksenteossa
- Vastuulliset kulutusvalinnat tärkeitä
- Tuotteiden tulee olla laadukkaita ja kestäviä

**Kipupisteet**

- Kiireessä vaikea löytää nopeasti vertailevaa tietoa ekologisista vaihtoehtoista
- Vaikea erottaa ns. "vihherpesua"
- Pitkät työpäivät
- Harrastuskiireet
- Yrittäjän haasteet



**Ideaalinen kokemus**

- Tuotetiedot selkeästi esillä
- Tieto tuotteen ekologisesta jalanjäljestä selkeää ja luotettavaa
- Vastuullisuusmerkit tärkeitä
- Tuotteesta on helppo päästä eroon käytön loputtua ympäristöystävällisesti

**"We don't have a great day, we make it a great day!"**

**Motivations**

Luontoyhteys	●●●●○
Hyvinvointi	●●●●○
Kokemukset	●●●●○
Sisustaminen	●●●●○
Vastuullisuus	●●●●○

KÄYTTÄJÄPERSOONA

## ELIAS

**IKÄ:** 48-vuotias

**AMMATTI:** Marketing Director


**ASUINPAIKKA:** Pääkaupunkiseutu

**Käyttäjän tarpeet**

- Riittävä palautuminen
- Tuotteiden tulee olla toimivia ja kestäviä
- Ekologisuus ei ole ensimmäinen valintakriteeri vaikkakin tärkeää
- Laatumielikuva ohjaa kulutus päätöksiä

**Kipupisteet**

- Joidenkin tuotteiden kierrättäminen vaikeaa
- Luottamus ekologiseen viestintään heikkoa
- Pitkät työpäivät
- Harrastuskiireet
- Hybridityön haasteet



**Ideaalinen kokemus**

- Helppoa ja vaivatonta
- Tuotetiedot selkeästi ja ymmärrettävästi esillä
- Tuotteen hyvä laatu
- Intuitiivinen käytettävyys
- Vastuulliset materiaalit

**"Seek out new things and set yourself free"**

**Motivations**

Teknologia	●●●●○
Urheilu	●●●●○
Kokemukset	●●●●○
Design	●●●●○
Tieto	●●●●○

Kuva 13-14. Käyttäjäpersoonat

## Käyttäjäpersoonat ja kohderyhmä

Käyttäjäpersoonat on muotoilijan työkalu, joka auttaa perehtymään kohteena olevan käyttäjän tarpeisiin suunnittelun aikana. Käyttäjäpersoonat ovat luonteeltaan hyvin spekulatiivisia, mutta ne auttavat asiakasymmärryksen muodostamisessa ja pitävät käyttäjälähtöisyyden suunnittelun keskiössä.

Tein kaksi käyttäjäpersoonaa, jotka edustavat suunnittelemani tuotekonseptin kohderyhmää. Käyttäjäpersoonat perustuvat aikaisempaan tietopohjaan ympäristöystävällisestä kuluttamisesta, kuluttajien

tarpeista ja esteistä (Kuva 13-14). Vastuullisen kuluttamisen esteiksi on tutkimuksen mukaan havaittu esimerkiksi luottamuksen puute yritysten viestintään, epäily tuotteiden laadusta, tuotteen hinta ja tiedon puute. On myös epäilty, että kuluttajat olisivat valmiit ostamaan vastuullisempia tuotteita, mutta yritykset eivät vielä valmista riittävästi kuluttajia kiinnostavia, vastuullisia tuotteita. (Turquier et al. 2023, YIT 2022)

Vastuullisen suunnittelun mukaisille tuotteille on siis kysyntää ja siksi koin, että vastuullisen suunnittelun tapoihin ja kuluttajien tarpeisiin on tarpeellista pe-

rehtyä tarkemmin. Ylen teettämästä kuluttajatutkimuksesta selvisi, että 24-65-vuotiaan ovat kaikkein vähiten kiinnostuneita vastuullisesta kuluttamisesta.

Konseptini kohderyhmäkseni valikoitui 35-60-vuotiaat, jotka eivät ole yhtä innostuneita vastuullisesta kuluttamisesta kuin muut ikäryhmät. Kyseinen kuluttajaryhmä tulisi ottaa kestävässä suunnittelussa paremmin huomioon ja pohtia sitä, mitkä tekijät estävät heitä tekemästä ympäristöystävällisempiä kulutusvalintoja ja kuinka kestävyys saataisiin merkitykselliseksi myös heille.

## 6.4 Materiaalit

### Kotimainen puu

Puuta pidetään ympäristöystävällisenä materiaalina. Suomalainen puu on uusiutuva ja se on myös karttuva tehokkaiden metsänhoidollisten toimenpiteiden vuoksi. Suomessa käytetään vain sertifioiduista metsistä, kestäväällä tavalla hankittua puuta. Kestävän kehityksen kriteerien mukaisesti metsien vuotuinen kasvu on suurempi kuin poistuma. Suomessa metsien sertifiointimenetelmistä laajemmin käytössä ovat PEFC- ja FSC-menetelmät. Lisäksi kasvavat puut sitovat hiilidioksidia, mikä säilyy puutuotteissa läpi niiden elinkaaren. (Puuinfo. 2020.)

Puun on todettu olevan antibakteerinen materiaali, mutta tätä ominaisuutta ei vielä ole pystytty hyödyntämään ja vaaditaan vielä lisää tutkimus ja kehitystyötä. Puulla on lisäksi sisäilmaa parantavia sekä kehoa ja mieltä rauhoittavia vaikutuksia. On jopa tutkittu kansainvälisesti, että puusisustus alentaa verenpainetta sekä stressihormonin määrää. (Laaksonen. 2018.)

Puulla on monia hyviä ominaisuuksia ja sitä käytämällä voidaan vaikuttaa sisustuksen ulkonäköön ja tunnelmaan sekä sisäilman laatuun ja akustiikkaan. Puu tasaa sisäilman kosteuden vaihteluita, mikä puolestaan parantaa kodin energiatehokkuutta. (Puuinfo. 2020.)

Valitsin tuotekonseptiini materiaaliksi suomalais-ta puuta sen rauhoittavien ominaisuuksien ja ympäristöystävällisyyden vuoksi. Kaareva muoto on suunniteltu saavutettavaksi lämpömuovattavasta UPM-Grada vanerista (kuva 15-16). Muut osat on tehty 3D-tulostamalla UPM-formi 3D-materiaalista. Materiaaliksi valikoitui Suomalainen puu myös ylimääräisten kuljetusten minimoimiseksi.

Mahdollisimman yksinkertainen ja modulaarinen rakenne pyrkii tekemään tuotekonseptista ympäristöystävällisen elinkaaren kaikissa vaiheissa. Tuotteen tuotanto on mahdollista tilauksen mukaan -periaatteen mukaisesti, se on helppo korjata, kuljettaa ja lopuksi kierrättää ja hävittää. Suunnittelussa on myös pyritty ajattomuuteen ja tuotteeseen saa vaihtelua osia vaihtelemalla, joka parantaa tuotteen pitkäikäisyyttä.



Kuva 15. Grada vaneri (UPM. Grada Case gallery 38/40)



Kuva 16. Grada vaneri (UPM. Grada Case gallery 28/40)

## Knokkon-kangas

Knokkon valmistaa tekstiili ja muototeollisuuden tarpeisiin eettisesti ja ekologisesti tuotettua ja viljeltyä nokkoskuitua, kuituhamppua ja turkkilaista sertifioitua puuvillaa sisältäviä lankoja, kankaita ja valmist tuotteita (Kuva 17). Nokkonen ja kuituhamppu tarvitsevat vain vähän vettä ja ne kasvavat ilman kasvinsuojelu- ja torjuntaineita. Knokkon käyttää vain eurooppalaista nokkosta tuotteissaan ja pyrkii tulevaisuudessa myös suomalaisen viljelyyn. (Knokkon. 2020.)

Nokkosessa on kuvailtu olevan silkin ja pellavan ominaisuuksia. Siitä löytyy silkkimäistä kiiltoa, mutta kuitenkin myös pellavan käytännöllisyyttä. Lisäksi nokkonen on hyvin hengittävä materiaali, koska sen ydinkuitu on huokoinen. (Knokkon. 2020.)

Tuotekonseptini istuinosan tyynyihin valitsin Knokkon kangasta sen eettisen ja ekologisen tuotantotavan sekä sen kauniin silkkimäisen kiillon vuoksi.

## Piñatex® Performance collection -ananasnahka

Ananas Anam valmistaa Piñatex®-vegaaninahkaa ananaksen lehdistä, jotka saadaan ananaksen sadonkorjuusta syntyneestä jätteestä (Kuva 18) ja siten sen valmistus säästää luonnonvaroja. Yrityksen toiminnalla on myös sosiaalista kestävyttä lisääviä vaikutuksia, sillä he luovat filippiiniläiselle maaseutualueelle uusia työpaikkoja ja ananaksen viljelijöille toisen tulonlähteen. Lisäksi yritys on B-Corp-sertifioitu, mikä varmistaa, että se täyttää korkeat sosiaaliset ja ympäristöstandardit maatilalta tehtaalle. (Ananas Anam.)

Ananasnahka kuljetetaan laivalla Espanjaan tai Italiaan, jossa sen viimeistely tapahtuu. Viimeistelyn avulla vahvistetaan materiaalin vahvuutta, kestävyttä ja vedenpitävyyttä. Materiaali ei kuitenkaan ole täysin biohajoava pintakäsittelyn vuoksi ja hajomiseen tarvitaan yrityksen valvottuja toimenpiteitä. Piñatex® Performance -sarjan ananasnahkassa on panostettu kulutuskestävyyteen. Materiaalin pohjana on ananaslehtikuiduista valmistettu kuitukangasverkko. Materiaali soveltuu käytettäväksi muodissa, asusteissa ja verhoilussa ja sitä on saatavilla viidessä eri sävyssä. (Ananas Anam.)



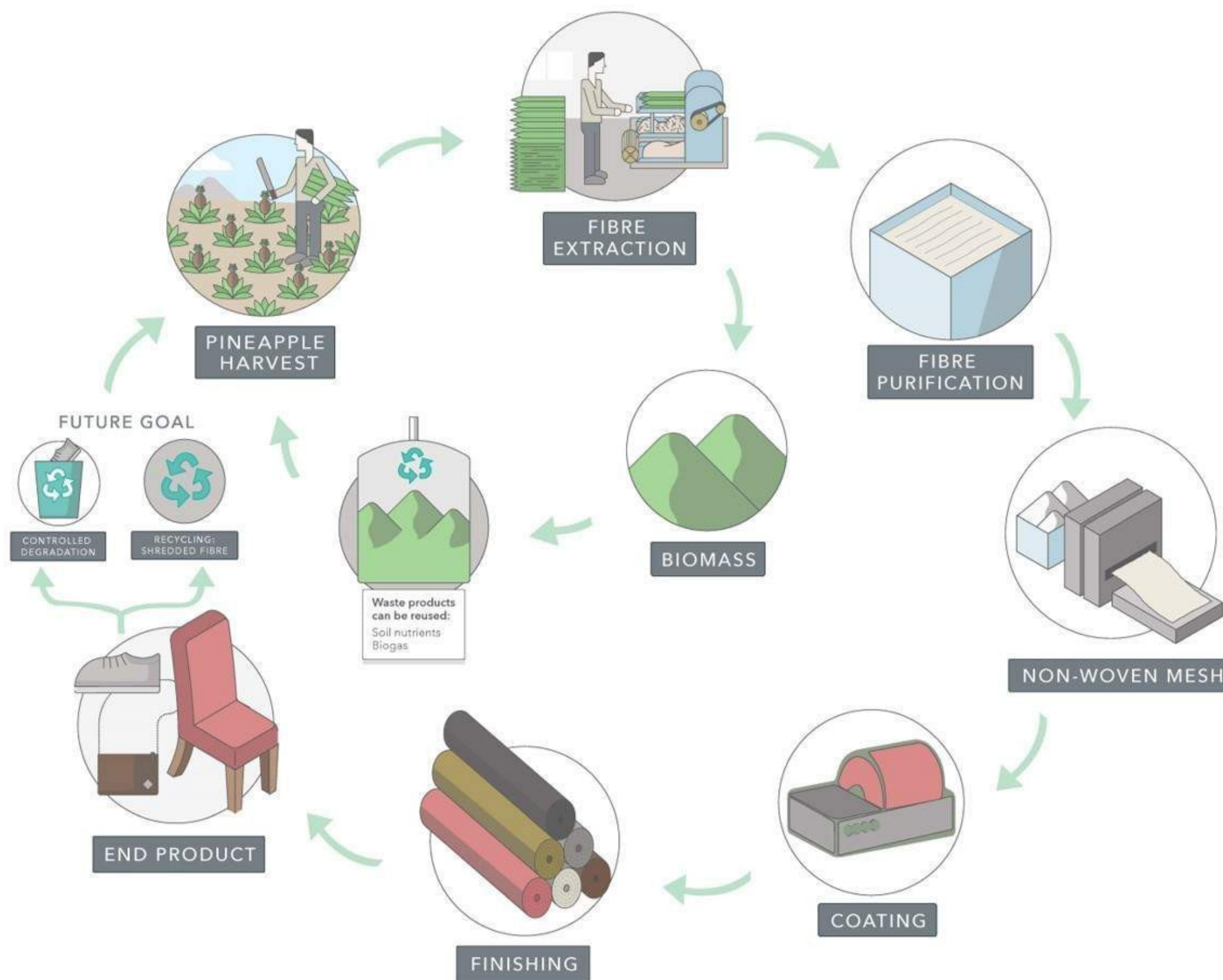
Kuva 17. Knokkon kangas (Knokkon)



Kuva 18. Piñatex® Performance ananasnahka (Ananas Anam)

Ananas Anam kertoo tuotteistaan sivustollaan selkeästi ja avoimesti. He kuvaavat myös tuotantoaan elinkaarikuvilla (Kuvio 12). Lehtien jäännösbio-massaa käytetään luonnonlannoitteena ja biopolttoaineena. Tuotteissa käytetty kuitukangasverkko on biohajoavaa. Materiaali on vaihtoehto nahkalle ja siinä ei ole käytetty cradle-to-cradle listan kiellettyjä, harmillisia kemikaaleja. (Ananas Anam.)

GreenPod -istuimen pehmusteen verhoiluun valikoitui ananasnahka sen pienen ympäristövaikutuksen ja yrityksen sosiaalisen vastuullisuuden vuoksi. Väreiksi valikoitui pehmeä, luonnollinen sand dune tai polar white -sävy (Kuva 18). Vuorauksen sisäosan pehmikkeenä olisi tarkoitus käyttää kierätettyä tekstiilikuitua mahdollisuuksien mukaan.



Kuvio 12. Piñatex® ananasnahkan elinkaari (Ananas Anam)

## Fluff Stuff - Pehmusteen täyteaine

Fluff Stuff Oy pyrkii korvaamaan kasvipohjaisilla materiaaleilla yleisesti käytettyjä eläin- tai öljypohjaisia tekstiilitäytteitä. Polyesteripohjaiset täytteet ovat mikromuovin lähde. Fluff Stuffin kehittämä täyte on valmistettu osmankäämin höytyivistä (Kuva 19). Osmankäämin siementen lenninhaiveista kehitetty materiaali vastaa untuva-höyhen-sekoitusta. Täyte lämmittää, hylkii vettä ja on maatuva. Materiaali on parhaillaan testausvaiheessa ja sitä testataan teollisessa mittakaavassa. (Tahvonen 2023.)

Valitsemalla Fluff Stuff Oy:n täytteen konseptiini tuen kasvipohjaisia materiaalivaihtoehtoja ja vähennän mikromuovin haittavaikutuksia. Tuotteen valmistus ei aiheuta haittaa ympäristölle kestävän kosteikkoviljelyn vuoksi.

## 3D-printattu jalusta ja kasviruukut

GreenPodin jalustassa ja takaosaan sijoitettavassa kehikossa hyödynnetään 3D-tulostusta. Materiaaliksi valikoitui UPM Formi 3D. UPM on biometsäteollisuuden edelläkävijä, joka rakentaa kestävää

ja innovaatiovetoista tulevaisuutta kuudella liiketoiminta-alueella. UPM Biocomposites luo arvoa yhdistämällä osaamista ja teknologioita kuitupohjaisten teknisten materiaalien valmistuksessa. Yrityksen liiketoiminta perustuu uusiutuviin ja kierrätettyihin raaka-aineisiin ja sen tehtaot sijaitsevat Suomessa ja Saksassa. (UPM 2018.)

UPM Formi 3D -materiaalissa käytetään puupohjaisia sellukuituja ja biomuovia (Kuva 20). Materiaali on myrkytön ja hajuton ja siinä on puumainen pinta ja koostumus, jota voi työstää samalla tavalla kuin puutakin. UPM Formi 3D:llä voi tulostaa pyöreitä tai muita monimutkaisia tulosteita minimaalisella tukimateriaalin käytöllä. Materiaali on kierrätettävää ja sopii olemassa oleviin kierrätysvirtoihin. Se soveltuu myös energiantuotantoon hävityksen jälkeen.(UPM.)

UPM Formi 3D valikoitui materiaaliksi konseptiini sen kierrätettävyyden, myrkyttömyyden ja luonnonläheisen, puumaisen koostumuksen vuoksi. Lisäksi 3D-printtaus tuo uusia mahdollisuuksia tuotesuunnitteluun. Sen avulla on mahdollista tulostaa tuotteeseen erilaisia osia käyttäjän tarpeiden ja tilauksen mukaan.



Kuva 19. Osmankäämistä valmistettu tekstiilitäyteaine (Fluff Stuff)



Kuva 20. UPM Formi 3D. Filamental tuoli (UPM)

Valmis konsepti

06



# GreenPod

- Merkityksellinen yhteys kestäväyteen
- Hyvinvointia edistävä
- Luontoyhteyttä tukeva
- Kodin tilaan soveltuva
- Laadukas ja ajaton muotoilu

## 6.4 GreenPod -konsepti

Kuvat 21-28 esittelevät kestävän suunnittelun periaatteiden mukaisen GreenPod -tuotekonseptin. Taulukossa kaksi havainnollistan muotoiluun vaikuttaneita tekijöitä (Tulukko 2).

Suunnittelu korostaa ekologisia arvoja. Ympäristövaikutusten minimointiin on pyritty erityisesti harkituilla, luontoystävällisillä materiaalivalinnoilla. Kierrätettävyys ja käyttöiän pidentäminen ovat olleet ohjaavia kriteereitä suunnittelussa.

Luonnonmateriaalit, kuten keho ja mieltä rauhoittava puu sekä harmoninen ja luonnonläheinen väripaletti, tukevat tuotteen rentoutumista edistäviä ominaisuuksia. Viherelementti tuo lisäksi luontoa sisätiloihin, mutta käyttäjällä on mahdollisuus valita myös helppohoitoisemmista vaihtoehdoista, esimerkiksi on mahdollista valita konservoitu sammalistutus tai luonnon geometriasta inspiraationsa saanut 3D-tulostettu kehikko.

Muotoiluajurit ja käyttäjymmärrys	Materiaalivalinnat	Pakkaus ja logistiikka	Kierrätettävyys, uudelleenkäyttö sekä korjaaminen
<p><b>Muotoiluajurit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkityksellinen yhteys kestävyYTEEN</li> <li>• Hyvinvointia edistävä</li> <li>• Luontoyhteyttä ja arvostusta tukeva</li> <li>• Kodin tilaan soveltuva</li> <li>• Laadukas ja ajaton muotoilu</li> </ul>	<p><b>Suomalainen sertifioitu puutuote, UPM Grada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voidaan muotoilla lämmön ja paineen avulla</li> <li>• Yksinkertaistaa muotopuristusprosessia ja lisää sen tehokkuutta</li> <li>• Käytetty liima ei sisällä formaldehydiä eikä muita terveydelle haitallisia yhdisteitä.</li> <li>• Koivu on materiaalina luja ja kestävä</li> <li>• Mahdollisuuksia suomalaisille toimittajille</li> <li>• Vähentää kuljetuksia</li> <li>• Vastuullisesti tuotettu</li> </ul>	<p><b>3D-tulostus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D-tulostus mahdollistaa tilauksen mukaan toimituksen ja siten vähentää turhien tuotteiden valmistamista</li> </ul>	<p><b>Kierrätys</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elinkaarensa lopussa Koivugrada voidaan turvallisesti kierrättää tai polttaa hiilineutraalina energialähteenä</li> <li>• UPM-Formi 3D-tulostetut osat voidaan murskata takaisin kierrätysgranulaateiksi tai käyttää energian lähteenä</li> <li>• Kankaiden kierrätys poistotekstiileihin tai energiajätteeseen käytön jälkeen</li> <li>• Materiaalit valittu sen vuoksi, että ne eivät sisällä luonnolle myrkyllisiä kemikaaleja</li> </ul>
<p><b>Megatrendit ja trendit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luonnon kantokyky huomioitava suunnittelussa</li> <li>• Ekologinen asuminen sekä kasvien vertikaaliviljely</li> </ul>	<p><b>UPM Formi 3D</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kestävän biomuovin ja sellukuitujen yhdistelmä tarjoaa uusia teknisiä etuja ja lisäarvoa 3D-tulostukseen</li> <li>• Myrkytön ja hajuton</li> <li>• Puumainen pinta ja koostumus, jota voi muokata</li> <li>• PEFC™-sertifioitu</li> <li>• Jätteitä ei synny</li> <li>• Täysin kierrätettävä</li> </ul>	<p><b>Pakattavuus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnittelussa huomioitu helppo pakattavuus modulaarisuuden avulla</li> <li>• Pakkausmateriaalin vähentäminen sekä ekologisten pakkausmateriaalien valitseminen</li> </ul>	<p><b>Uudelleenkäyttö</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnittelussa on otettu huomioon kestävyys ja huollettavuus materiaalivalintojen avulla ja siten tuote on mahdollista myydä eteenpäin, kun tuote tulee yhdelle käyttäjälle tarpeettomaksi</li> </ul>
<p><b>Kuluttajan tarpeet ja kipupisteet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halutaan yhteyttä luontoon</li> <li>• Vastuullisuus tärkeää</li> <li>• Epäillään kestävien tuotteiden laatua ja viestinnän totuudenmukaisuutta</li> <li>• Halutaan läpinäkyvää viestintään</li> <li>• Helppo ottaa käyttöön ja sopiva kotiin</li> </ul>	<p><b>Pinatex ananasnahka</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luonnonpohjainen materiaali</li> <li>• Tuotetaan ylijäämäjätteestä</li> <li>• Kuljetetaan laivalla Eurooppaan, mikä on ekologisempi vaihtoehto kuin lentäminen (Okala 2014)</li> <li>• Yritys on B-Corp -sertifioitu</li> <li>• Materiaalin kestävyys on testattu</li> </ul>		<p><b>Korjattavuus ja varaosat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnittelussa huomioitava mahdollisuus tilata varaosia</li> <li>• Mahdollisuus tilata uusia osia ja siten vaihdella tuotteen ominaisuuksia</li> </ul>
<p><b>Kohderyhmä</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 35-60-vuotiaat</li> </ul>	<p><b>Knokkon kangas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eettisesti ja ekologisesti tuotettu</li> <li>• Nokkonen kasvaa ilman keinokastelua ja torjunta-aineita</li> <li>• Kuidutetaan uudella, innovatiivisella menetelmällä ilman vettä</li> </ul>		

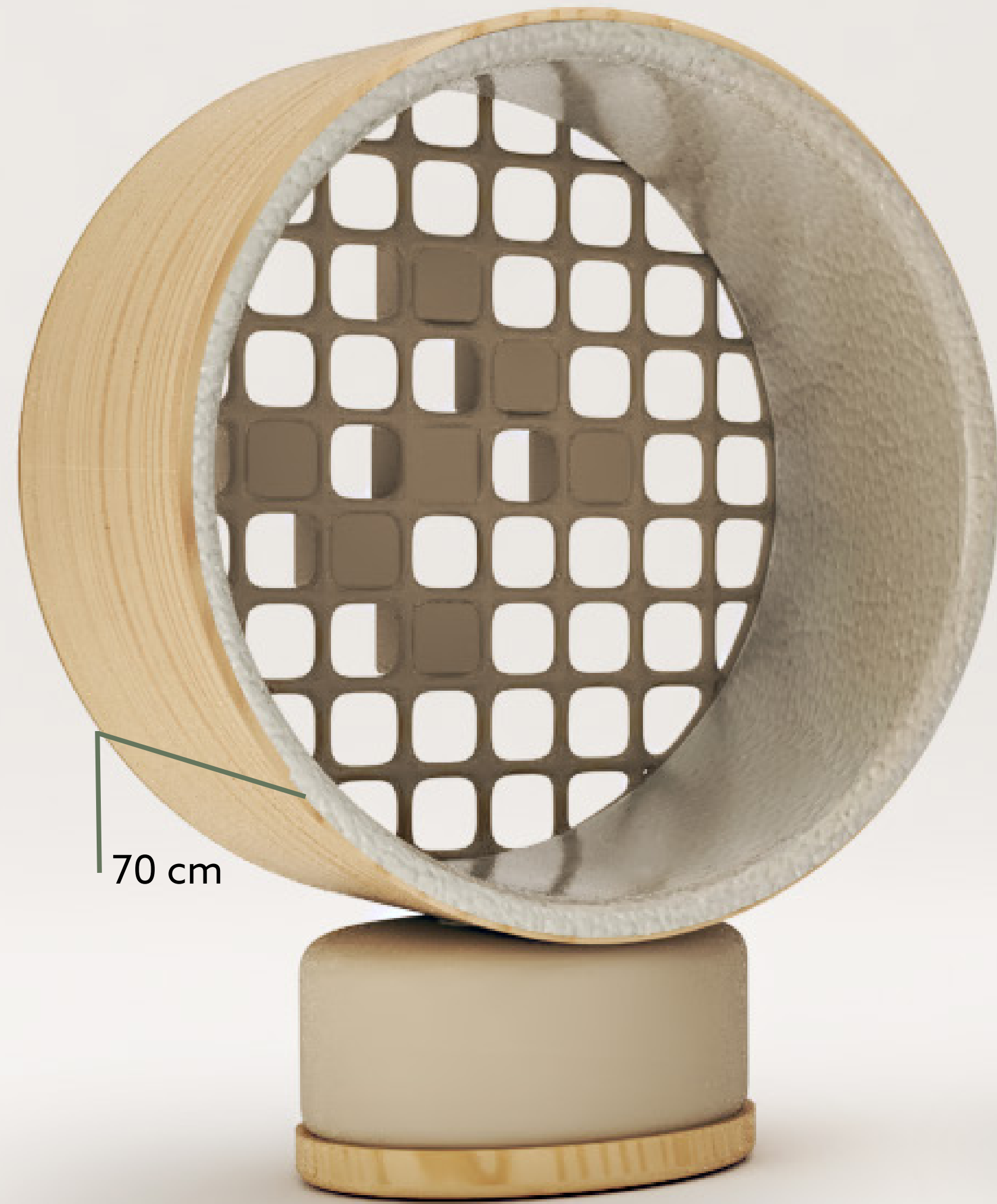
Taulukko 2. Muotoiluun vaikuttavat tekijät

180 cm

70 cm

30 cm

75 cm



Kuva 21



## KIERRÄTETTÄVYYS

Kierrätettävyys huomioitu  
materiaalivalinnoissa

## SOSIAALINEN KESTÄVYYS

Vastuullisesti tuotetut  
materiaalit sekä hyvinvoinnin  
huomioiva biofilinen suunnittelu

## UUSIOMATERIAALIT

Täytteenä tekstiilijätteestä  
tehty pehmuste sekä UPM  
Formi 3D -materiaali

## JÄTEMATERAAILIT

Vuorauksessa käytetty  
ananasnahkaa, joka on  
valmistettu ananasviljelijöiden  
ylijäämästä



## SERTIFIKAATIT

FSC®/PEFC™ -sertifioitu  
kotimainen puu

## LUONTOPERÄISET MATERIAALIT

Kasvipohjaiset materiaalit

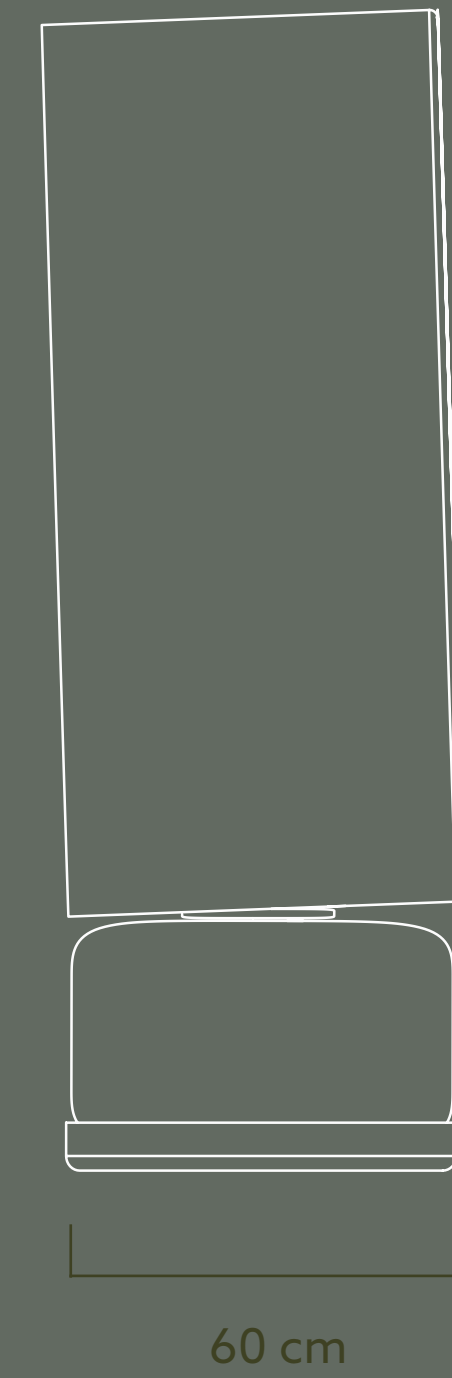
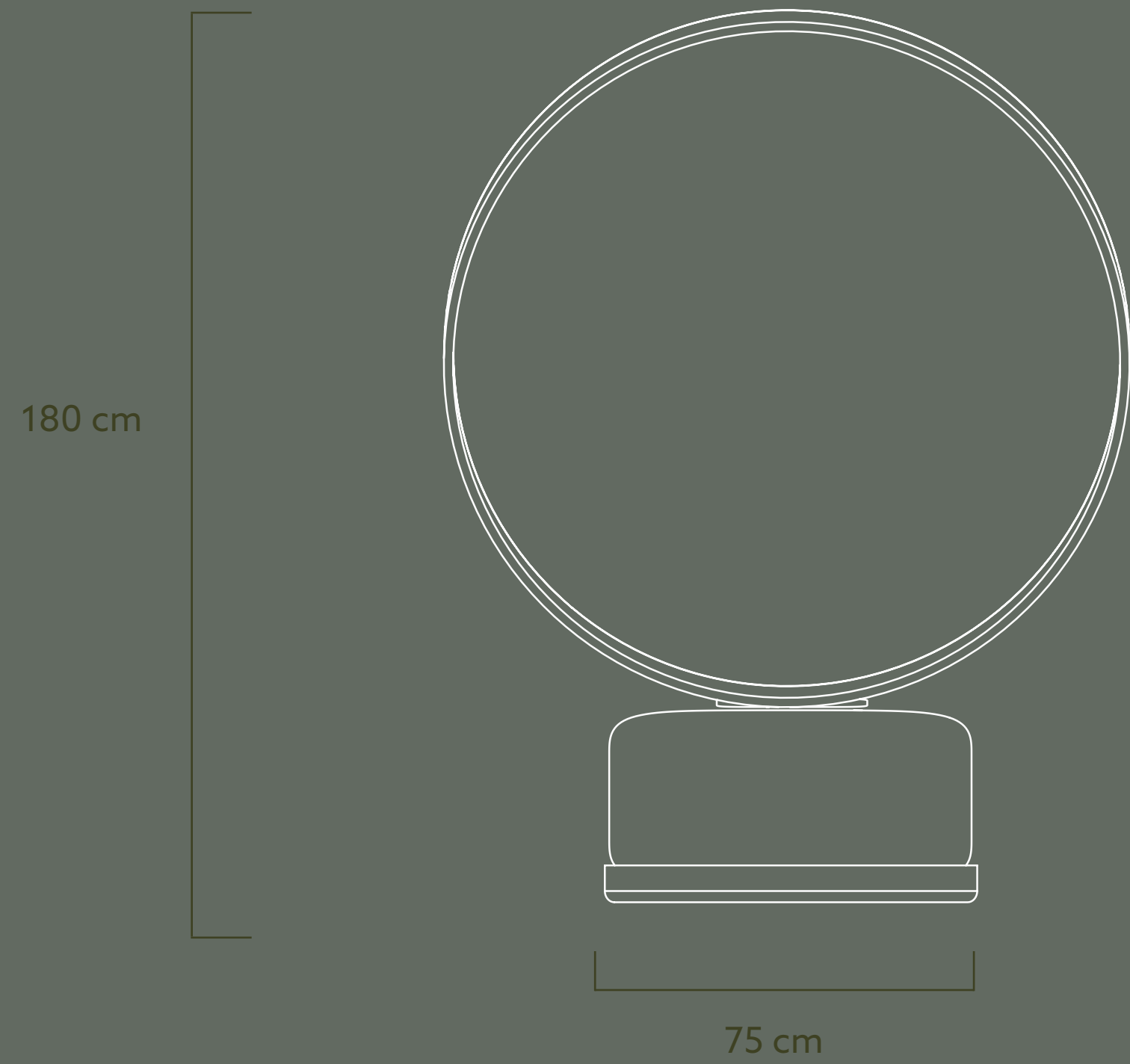
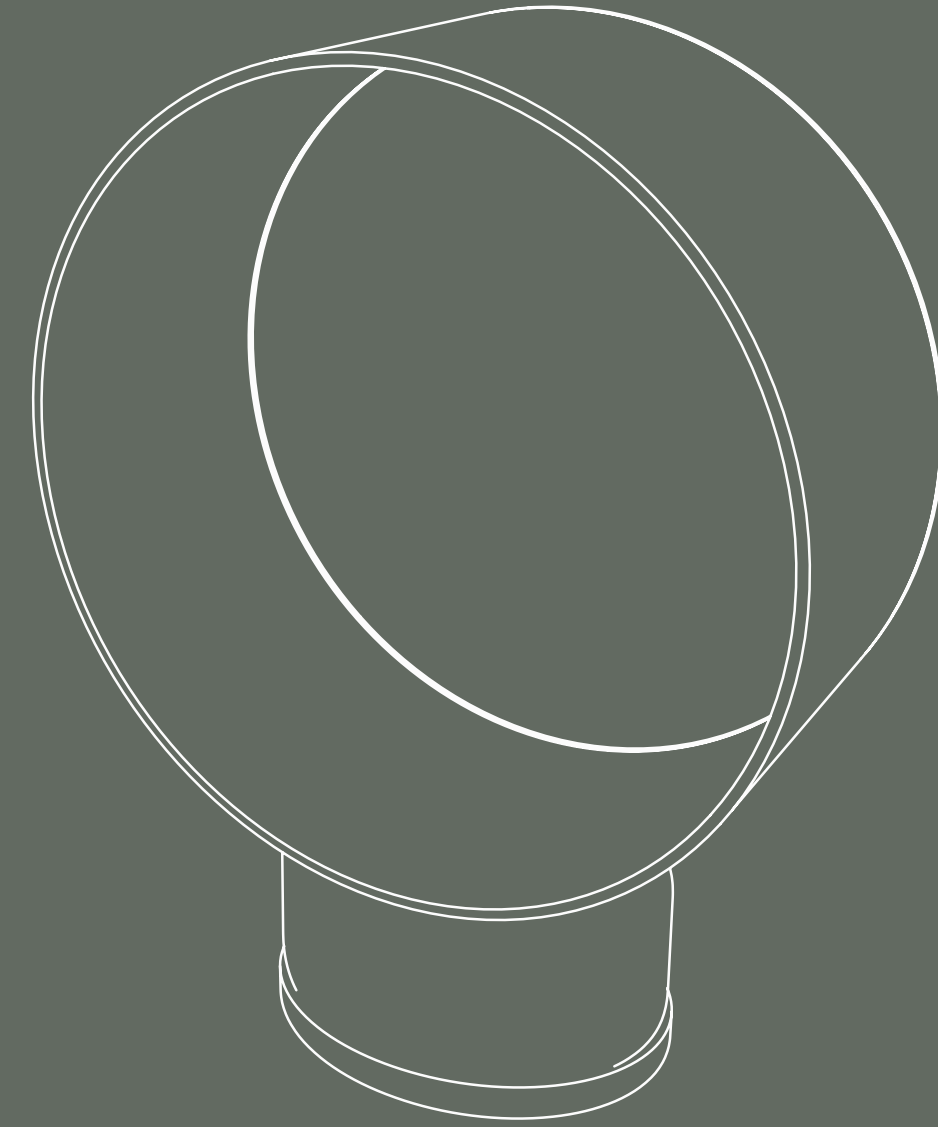
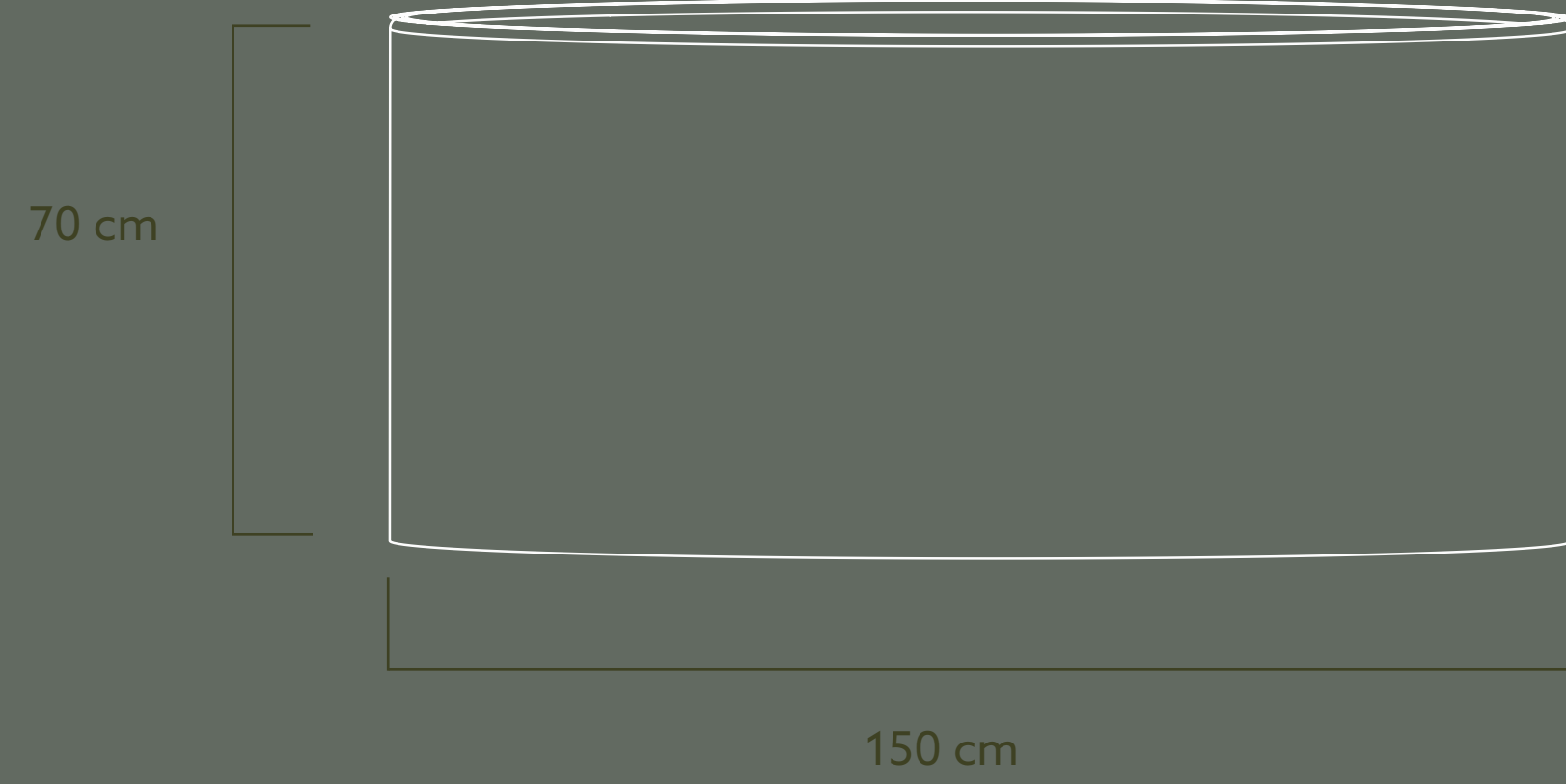
## MODULAARISUUS

Mahdollisuus vaihtaa  
ja 3D-tulostaa osia

## TILAUKSEN MUKAAN VALMISTAMINEN

Ei turhaa tuotteiden valmistusta

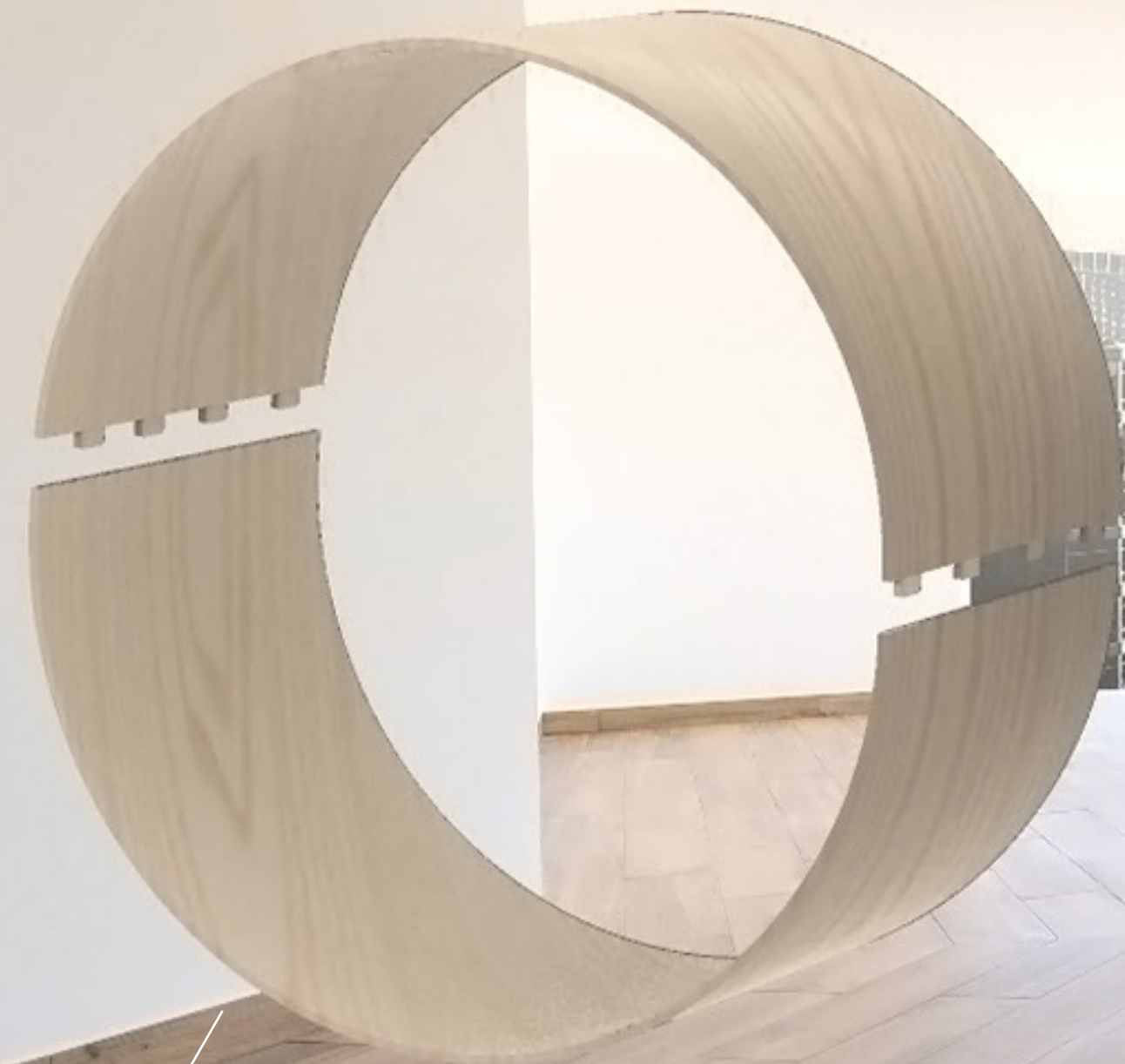




Kuva 23

Piñatex Performance  
Collection  
ananasnahka

Pehmusteen sisällä  
kierrätettyä tekstiilikuitua.  
Tyynyssä Fluff Stuff -täyte  
ja Knokkon-kangas



FSC®/PEFC™ -sertifioitu  
UPM Grada lämpömuokattava  
puumateriaali koivuviilusta

UPM Formi 3D-materiaali



Kuva 25





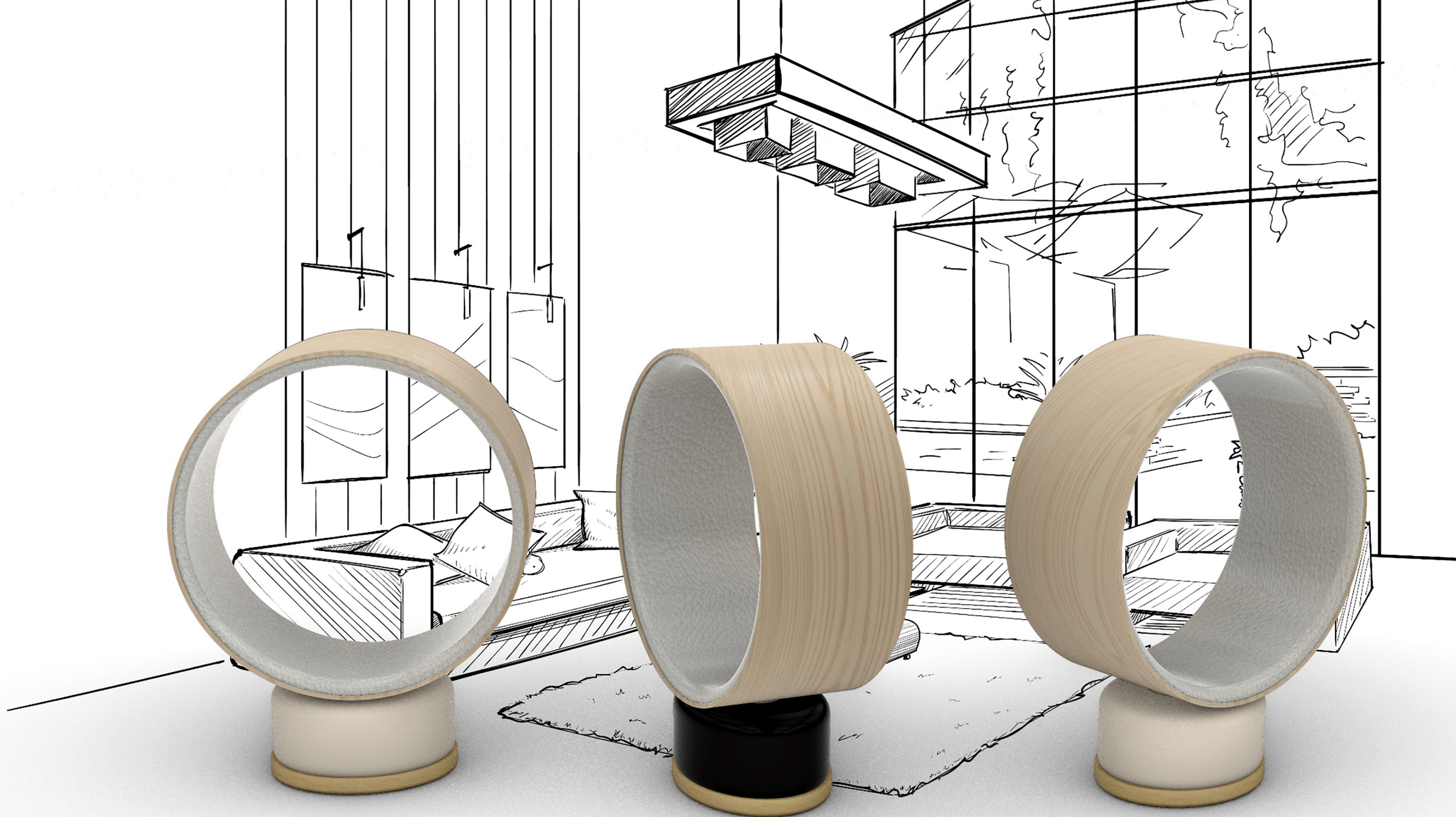
Kuva 26





Kuva 27





Kuva 28



## 7 Yhteenveto ja reflektointi

07

## 7 Yhteenveto ja reflektointi

Opinnäytetyöni aikana muodostin laajan ymmärryksen kestävän suunnittelun periaatteista ja lähtökohdista. Kokonaiskuvan hahmottaminen vaati paljon lukemista ja perehtymistä asiantuntijoiden artikkeleihin. Aiemmat kestävän kuluttamisen tutkimukset, vertailuanalyysi ja Okala practitioner strategiapyörä opastivat tuotekonseptini suunnittelussa ja auttoivat käyttäjäymmärryksen muodostamisessa.

Kestävässä suunnittelussa tärkeiksi tekijöiksi nousivat tuotteen elinkaariymmärrys, materiaaliymmärrys, yhteistyö sidosryhmien kanssa sekä käyttäjäymmärrys. Kestävä suunnittelu pyrkii ottaamaan huomioon ympäristölliset, sosiaaliset ja taloudelliset ulottuvuudet ja minimoimaan tuotteiden ympäristövaikutukset. Monet kestävään suunnitteluun liittyvät valinnat vaativat huolellista perehtymistä ja arviointia.

Elinlinkaarilaskelmat ja -ajattelu sekä digitaaliset tuotepassit tulevat olemaan suunnittelijan apuna suunnitteluprosessissa tulevaisuudessa. Lisäksi kestävän suunnittelun osaamisen vahvistuminen,

auttaa muotoilijoita vaatimaan tulevaisuudessa oikeanlaista ja läpinäkyvää tietoa myös materiaalivalmistajilta.

Kestävässä suunnittelussa painotetaan vahvasti systeemistä perspektiiviä eli koko tuotteen elinkaaren vaikutuksia, mikä tuo suunnitteluvaiheeseen omat haasteensa. Tämän vuoksi myös erilaisilla sidosryhmillä on vahva rooli kestävässä suunnittelussa. Opinnäytetyön vertailuanalyysi toi esille, että monet suunnittelijat panostavat yhteistyöhön eri toimijoiden kanssa, jotta kestävämpi lopputulos olisi mahdollinen.

Vertailuanalyysi osoittautui hyväksi työkaluksi tutkia käytännössä kestävän suunnittelun periaatteita ja sen avulla sai hyvän kokonaiskuvan siitä, minkälaisia keinoja muotoilijat käyttävät etsiessään kestävämpiä ja ekologisia tapoja tehdä tuotemuotoilua. Vertailuanalyysi nosti esille, että moni kestävä tuotekonsepti oli kehitysvaiheessa ja muotoilijat testailivat erilaisia materiaaleja saavuttaakseen pienempiä ympäristövaikutuksia eli materiaalilähtöisyys oli monen tuotteen kohdalla tärkeässä roolissa.

Opinnäytetyöni toinen osio koostui konseptisuunnittelusta. Konseptin tavoitteena oli hahmottaa kestävän suunnittelun periaatteita ja miettiä keinoja siihen, miten ihmisen suhdetta luontoon ja kestävyys voisi tehdä merkitykselliseksi ja miten tuoda luontoyhteys sisätiloihin. Konseptisani luontoyhteys toteutuu luonnonmateriaalien käytöllä sekä sisätiloihin suunnitellun viherelementin avulla. Käyttäjällä on mahdollisuus valita tuotteeseen kiinnitettäväksi viherkasveja, helppohoitoisempi konservoitu sammalistutus tai luonnon geometriasta inspiraationsa saanut 3D-printattu, kuvioitu kehikko. Modulaarisuudella on tarkoitus lisätä tuotteen elinikää ja helpottaa tuotteen kierrätettävyyttä. Tuotekonseptissa vastuullisesti tuotetut ja nopeasti uusiutuvat materiaalit olivat etusijalla.

Kestävään kehitykseen ja suunnitteluun liittyvän laajan kokonaisuuden hahmottaminen oli ammatillisesti kehittävää ja prosessin aikana pääsin käyttämään niitä tietoja ja taitoja, mitä olen muotoilijan koulutuksen aikana saanut opiskella. Lisäksi oli mahdollista harjoitella ja syvenentyä sellaisiin osa-alueisiin, joihin halusin perehtyä tarkemmin, esimerkiksi CAD-mallintamiseen. Tietoperus-

tan rakentaminen opetti tarkastelemaan kestävään suunnitteluun vaikuttavia asioita kriittisesti ja usealta näkökannalta sekä kasvatti asiantuntemustani aiheesta. Tietoa oli saatavilla pirstaleisesti ja sen vuoksi lähdeluettelosta tuli melko laaja.

GreenPod -tuotekonseptini jäi tarkoituksella ideatasolle, koska halusin keskittyä tarkemmin kestävään suunnitteluun liittyviin tekijöihin. Jos tuotetta haluaisi suunnitella yksityiskohtaisemmin, olisi seuraava vaihe konseptin hiominen hahmomallien avulla, turvallisuuden ja ergonomian testaaminen sekä kiinnitysdetaljien suunnittelu. Esimerkiksi jalustaan tarvittavan painon määrä vaatisi testaamista. Luovan suunnitteluvaiheen jälkeen myös materiaalin käytön määrään tulisi kiinnittää enemmän huomiota ja pohtia voisiko materiaalien käyttöä minimoida ja tehostaa.

Lisäksi 3D-tulostus tuo kestävään suunnitteluun uusia mahdollisuuksia ja yhtenä jatkokehitysideana olisi perehtyä tarkemmin 3D-tulostustekniikoihin ja materiaaleihin sekä suunnitella erilaisia alustavaihtoehtoja istuimelle sekä suunnitella useampia luonnosta inspiroituja malleja istuimen takaosaan kiinnitettäväksi.

Opinnäytetyöni lähestymistapa kestävään suunnitteluun oli hyvin materiaalilähtöinen ja siinä hyödynnetyt aikaisemmat tutkimukset toivat esille myös erilaisten kierrätettyjen materiaalikirjastojen tarpeellisuuden muotoilijan työssä. Koska kierrätysmateriaalien ja ekologisten materiaalien saataavuus monipuolistuu jatkuvasti, olisi materiaalikirjastoissakin päivitettävää ja erilaisten materiaalien ominaisuuksissa tutkittavaa teollisen muotoilun opinnäytetöissä.

Opinnäytetyössäni nousee esille myös systeeminen näkökulma suunnitteluun, jonka arvoidaan laajentavan muotoilijan työnkuvaa tulevaisuudessa. Kestävän kehityksen periaatteet haastavatkin suunnitelijoita luoviin ratkaisuihin työssään globaalisti ja uusia ratkaisuja ongelmiin kehitetään jatkuvasti. Tulevaisuus voi olla täynnä mahdollisuuksia innovaatioihin. Sanotaan, että uusia ratkaisuja tulisi luoda tulevaisuus mielessä, ei menneisyydestä käsin.



## Lähteet

Adorno Design. Charlotte Kidger. Viitattu 28.1.2024. Saatavissa <https://adorno.design/members/charlottekidger/>

Ananas Anam. Ananas Anam: the pioneers of innovative natural textiles from waste pineapple leaves. Viitattu 2.4.2024. Saatavissa <https://www.ananas-anam.com/about-us/>

Ananas Anam. Circular Economy Viitattu 2.4.2024. Saatavissa <https://www.ananas-anam.com/responsibility/>

Basulto, D. 2011. Designing a Hedonistic and Sustainable Future. Viitattu 8.1.2024. Saatavissa <https://bigthink.com/guest-thinkers/designing-a-hedonistic-and-sustainable-future/>

BIG. Biosphere. Viitattu 26.2.2024. Saatavissa <https://big.dk/projects/biosphere-4043>

Clay, R. 2017. Beautiful Thing : An Introduction to Design. London, England: Bloomsbury Publishing.

Dezeen. 2023. Veggro collection by Interesting Times Gang and OBOS. Viitattu 25.2.2024. Saatavissa <https://www.dezeen.com/2023/07/04/veggro-collection-interesting-times-gang-obos-dezeen-showroom/>

Design Council. The framework is fundamental to our work. Viitattu 2.5.2024. Saatavissa <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/>

Design Forum Finland. Kiertotalouteen muotoilun avulla. Viitattu 11.10.2023. Saatavissa <https://designforum.fi/yrityksille/kiertotalouteen-muotoilun-avulla/>

Design Wanted. 2021. Viitattu 12.12.2023. Saatavissa <https://designwanted.com/circular-design-strategies-furniture/>

Dokter, G., Thuvander, L. & Rahe, U. 2021. How Circular Is Current Design Practice? Investigating Perspectives across Industrial Design and Architecture in the Transition towards a Circular Economy. Sustainable Production and Consumption. Vol. 26, 692–708. Viitattu 16.2.2024. Saa-

tavissa DOI 10.1016/j.spc.2020.12.032

Donitsitalous Suomi. Donitsitalouden pohdintaa ja soveltamista Suomessa. Viitattu 16.5.2024. Saatavissa <https://www.donitsitalous.fi/>

Ellen MacArthur Foundation. What is the Circular Economy? Viitattu 21.9.2023. Saatavissa <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

Ellen MacArthur Foundation a. The butterfly diagram: visualising the circular economy. Viitattu 6.3.2024. Saatavissa <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>

Ellen MacArthur Foundation b. Circular Design Guide. Viitattu 6.3.2024. Saatavissa <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-design-guide/methods>

Elmira, J. & Vrcelj, Z. 2021 Biomimicry and the Built Environment, Learning from Nature's Solutions. Applied Sciences. Vol. 11 (16) 7514. Viitattu 3.1.2024. Saatavissa DOI 10.3390/app1167514

Erbguth, J., Schörling, M., Birt, N., Bongers, S., Sulzberger, P & Morin, J-H. 2022. Co-Creating Innovation for Sustainability. Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift Für Angewandte Organisationspsychologie. 53(1). 83–97. Viitattu 16.2.2024. Saatavissa DOI: 10.1007/s11612-022-00619-8

Eromäki, V. 2022. Ympäristöystävällinen kulluttaminen kiinnostaa erityisesti nuoria ja vanhoja suomalaisia. Viitattu 29.12.2023. Saatavissa <https://yle.fi/a/3-12502606>

Exner, U. & Bielefeldt, B. 2020. Basics Spatial Design. 2nd ed. Switzerland, Birkhäuser.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma. 2019. 1–26. Viitattu 29.11.2023. Saatavissa [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa-75ed71a1.0003.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa-75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF)

Fluff Stuff. 2024. Plant-based textile fillings for the future. Viitattu 5.1.2024. Saatavissa <https://fluffstuff.fi/>

Gao, W., Dong, J., Wang, Q. & Zhu, P. 2023. Inte-

grating User-Centered Design and Biophilic Design to Improve Biophilia and Intelligentization in Office Environments. Buildings. vol. 13, (7) 1687. Viitattu 20.4.2024. Saatavissa DOI:10.3390/buildings13071687

Giliam, R., Thuvander, L. & Rahe, U. 2021 "How Circular Is Current Design Practice? Investigating Perspectives across Industrial Design and Architecture in the Transition towards a Circular Economy." Sustainable production and consumption 26. 692–708. Viitattu 29.11.2023. Saatavissa DOI: 10.1016/j.spc.2020.12.032

Green Design - Ratkaisuja kestäväan kehitykseen, ympäristövastuullisuuteen ja kiertotalouteen. LAB-ammattikorkeakoulu, 2021. Viitattu 21.9. 2023. Saatavissa [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/495481/LAB\\_2021\\_17.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/495481/LAB_2021_17.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

GS1. Digitaalinen tuotepassi. Viitattu 26.4.2024. Saatavissa <https://gs1.fi/fi/kehitys/digitaalinen-tuotepassi>

Heuffer, G., Lanz, M. & Pretenthaler M. 2020.

Design basics from ideas to product. Niggli. Braun Publishing AG. Salestein. 2nd edition.

Hiltunen, E. 2017. Mitä tulevaisuuden asiakas haluaa: trendit ja ilmiöt. Jyväskylä. Docendo.

Horn, S., Salo, H., Nissinen, A. 2021. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 17. Ekodesign – tiekartta julkishallinnolle ja yrityksille. Viitattu 7.4.2023. Saatavissa <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/55b6cd0e-3856-4db7-afed-336d5c3402eb/content>

IDEO. 2022. A Sustainable Future Should Be an Abundant One. Viitattu 28.5.2023. Saatavissa <https://www.ideo.com/journal/a-sustainable-future-should-be-an-abundant-one>

Jalava, E. 2021. Mitä on kestävä tuotepolitiikka ja miksi sitä tarvitaan? Viitattu 26.4.2024. Saatavissa <https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-on-kestava-tuotepolitiikka-ja-miksi-sita-tarvitaan/>

Karvonen, I., Jansson, K., Vatanen, S., Tonteri, H., Uoti, M. & Wessman-Jääskeläinen, H. 2015. Uudelleenvalmistus osana kiertotaloutta. VTT. Viitattu 30.12.2023. Saatavissa <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2015/T207.pdf>

Kellert, S.R. 2018. Nature by Design: The Practice of Biophilic Design. 1 st ed. New Haven. Yale University Press. Viitattu 10.1.2014. Saatavissa <https://doi.org/10.12987/9780300235432>

Klein, K. 2020. Eight designs that make use of waste products. Viitattu 19.1.2024. Saatavissa <https://www.dezeen.com/2020/02/19/smo-ca-exhibit-design-reimagine-waste-products/>

Kloppenburg, J. Architizer. Hedonistic Sustainability: Bjarke Ingels Discusses Designing a New Vernacular in the Face of Climate Change. Viitattu 8.1.2024. Saatavissa <https://architizer.com/blog/inspiration/stories/bjarke-ingels-hedonistic-sustainability/>

Knokkon.2020. Nokkosesta ja kuituhampusta ekologisia tekstiilejä. Viitattu 30.3.2024. Saatavissa <https://www.knokkon.fi/nokkosesta-ja-kuituhampusta-ekologisia-tekstiileja/>

Knokkon. 2021. Nokkoskuidun hyödyt ja mahdollisuudet tekstiiliteollisuudelle. Viitattu 30.3.2024. Saatavissa <https://www.knokkon.fi/nokkoskuidun-hyodyt-ja-mahdollisuudet-tekstiiliteollisuudelle/>

Koskinen, I, Zimmerman, J., Binder, T., Redstrom, J & Wensveen, S. 2011. Design Research Through Practice: From the Lab, Field, and Showroom. 1st ed. San Diego. Elsevier Science. E-kirja. Viitattu 15.12.2023. Saatavissa <https://doi.org/10.1016/C2010-0-65896-2>

Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilkkä, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. E-kirja. Art House Oy. Kälviäinen, M. 2020. Palvelumuotoilulla käyttäjälähtöistä ympäristövastuullisuutta. LAB-AMMATTIKORKEAKOULUN JULKAISUSARJA, OSA 4. Viitattu 13.10. 2023. Saatavissa [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/345227/LAB\\_2020\\_04.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/345227/LAB_2020_04.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Laaksonen, J. 2018. Yle. Puu tappaa bakteereita, mutta miksi sitä ei hyödynnetä sairaaloissa tai päiväkodeissa? – "Jonkun pitää olla ensimmäinen, mutta kuka uskaltaa" Viitattu 30.3.2024. Saatavissa <https://yle.fi/a/3-10353590>

Lazaara, I, Ursano, I., Traista, L., Hoffmann, B. & Dahy, H. 2022. Biomimicry as a Sustainable Design Methodology-Introducing the 'Biomimicry for Sustainability' Framework." Biomimetics. Basel, Switzerland. vol. 7 (2) 37. Viitattu 10.1.2024. Saatavissa DOI 10.3390/biomimetics7020037

Lehtonen, M. 2023. Kestävyys ja vastuullisuus. Hengästyttävän laajat näkymät. Viitattu 1.3.2014. Saatavissa <https://blogs.uwasa.fi/ajatusyhteys/2023/01/18/kestavyys-ja-vastuullisuus-%E2%80%92-hengastyttavan-laajat-nakymat/>

Mitra, S. 2023. Mycelium & orange peels were used to create these visually appealing + sustainable partitions. Viitattu 10.1.2024. Saatavissa <https://www.yankodesign.com/2023/07/06/mycelium-orange-peels-were-used-to-create-the->

[se-visually-appealing-sustainable-partitions/](#)

Mitra, S. 2023. Top 10 eco-friendly designs to incorporate in your home to support a green lifestyle. Viitattu 10.1.2024. Saatavissa <https://www.yankodesign.com/2023/10/21/top-10-eco-friendly-designs-to-incorporate-in-your-home-to-support-a-green-lifestyle/>

Muotoilupakki. Design Brief. Viitattu 20.2.2024. Saatavilla <https://muotoilupakki.fi/menetelmat/design-brief/>

Niche Snowboards. 2024. 15 years of eco-friendly snowboarding. Viitattu 5.1.2024. Saatavissa <https://nichesnowboards.com>

Nike. 2022. Why Nike Is Making Shoes You Can Take Apart. Viitattu 10.1.2024. Saatavissa <https://about.nike.com/en/stories/ispa-link-link-axis>

Okala. 2012. Okala Ecodesign Strategy Wheel. Viitattu 29.12.2023. Saatavissa <http://www.okala.net/Okala%20Eco-design%20Strategy%20Guide%202012.pdf>

Okala. 2014. Okala Ecodesign Strategy Wheel. Chapter 2. Viitattu 29.12.2023. Saatavissa <http://www.okala.net/presentations/10%20chapter2%20Eco-design%20Strategy%20Wheel.pdf>

Pieris Architects. 2019. Metropolitan Seaplane Port, Attica, Greece. Viitattu 6.5.2024. Saatavissa <https://pierisarchitects.com/>

Puuinfo. 2020. Puun käytön ympäristövaikutukset. Viitattu 30.3.2024. Saatavissa <https://puuinfo.fi/puutieto/ymparistovaikutukset/>

Raudaskoski, A. 2023. Tunnetko jo kiertotalouden tuotesuunnittelustrategiat? Design Forum Finland. Viitattu 29.11.2023. Saatavissa <https://designforum.fi/blogit/tunnetko-jo-kiertotalouden-tuotesuunnittelustrategiat/>

Ruokamo, A., Halla-Aho, H., 2021. KISU - Muotoilijan opas. LAB-ammattikorkeakoulu. Viitattu 16.2.2024 Saatavissa <http://www.theseus.fi/handle/10024/493752>

Sitra. Sitra megatrendit 2023. Viitattu 10.1.2024 Saatavissa <https://www.sitra.fi/julkaisut/megatrendit-2023/#data>

Sjöblom, P. & Virsu, V. 2022. Kiertotalous-sanan tunnettuus ja merkitystulkinnat. Puhe ja Kieli Vol. 41 (4). 265-284.

Somppi, S. 2021. Asumisen trendit. Dagmar & Almamedia. Viitattu 16.2.2024. Saatavissa [https://www.almamedia.fi/wp-content/uploads/2021/09/AlmaMedia\\_Asumisen\\_trendikatsaus2021\\_Dagmar\\_Saaramaria\\_Somppi.pdf](https://www.almamedia.fi/wp-content/uploads/2021/09/AlmaMedia_Asumisen_trendikatsaus2021_Dagmar_Saaramaria_Somppi.pdf)

Spoelstra, J. What is Life-Centered Design? Viitattu 31.5.2024 Saatavissa <https://lifecentereddesign.school/blog/what-is-life-centered-design>

Suomen ympäristökeskus. 2018. Kestävä suunnittelu vähentää tuotteiden ilmastovaikutuksia. Viitattu 8.4.2024. Saatavissa <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/kestava-suunnittelu-vahentaa-tuotteiden-ilmastovaikutuksia>

Suomi, O. 2024. Kiertotalouden mukainen uudistuminen vaatii sitoutumista. Viitattu 15.2.2024 Saatavissa: <https://www.businessfinland.fi/ajankohtaista/blogit/2024/4-neuvoa-kiertotalouteen-siirtymiseen>

Stirpad. 2023. Ergonomic to abstract: 3D printed furniture explores new horizons. Viitattu 4.3.2024. Saatavissa <https://www.stirpad.com/news/stir-news/ergonomic-to-abstract-3d-printed-furniture-explores-new-horizons/>

Tahvonen, A. 2023. Fluff Stuff kehittää kasvipohjaisia tekstiilitäytteitä turvemailta. Biotalous. Viitattu 25.2.2024. Saatavissa <https://www.biotalous.fi/fluff-stuff-kehittaa-kasvipohjaisia-tekstiilitaytteita-turvemailta/>

Tan, A. 2021. 7 Designers Working in Sustainable Design. Viitattu 25.2.2024. Saatavissa [https://theartling.com/en/artzine/7-designers-working-sustainable-design/?srsId=AfmBOorKv4Kr5VBShNsZ-kyLZhTX-weS\\_1Rvg1XOr2GFv4FGPlq76qkjg](https://theartling.com/en/artzine/7-designers-working-sustainable-design/?srsId=AfmBOorKv4Kr5VBShNsZ-kyLZhTX-weS_1Rvg1XOr2GFv4FGPlq76qkjg)

Tide. 2022. Karim Rashid presents futuristic fur-

niture collection. Viitattu 4.3.2024. Saatavissa <https://www.tide.earth/en/news/karim-rashid/>

Tarkett. 2021. Corporate Social & Environmental Responsibility Report. Viitattu 20.1.2024. Saatavissa [https://media.tarkettimage.com/docs/TARKETT\\_2021\\_CSR\\_Report\\_EN\\_OPTI.pdf](https://media.tarkettimage.com/docs/TARKETT_2021_CSR_Report_EN_OPTI.pdf)

Tarkett. iQ Natural. Viitattu 20.1.2024. Saatavissa [https://kohdemyynti-lattiat.tarkett.fi/fi\\_FI/mallisto-C000124-iq-natural](https://kohdemyynti-lattiat.tarkett.fi/fi_FI/mallisto-C000124-iq-natural)

Torres, J.C. 2023. Saturn-inspired table lamp is both playful and sustainable. Viitattu 20.1.2024. Saatavissa <https://www.yankodesign.com/2023/02/17/saturn-inspired-table-lamp-is-both-playful-and-sustainable/>

Treehotel. Biospehere. Designed by BIG, Brjärke Ingels Group. Viitattu 26.2.2024. Saatavissa <https://treehotel.se/treerooms/biosphere/>

Tuomisto, J. 2020. Mitä kummaa tarkoittaa tuotteen elinkaari. Viitattu 8.4.2024. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/asy00608>

Turquier, L., Sanghi, K., Lichtblau, S., Dhar, J., Makki, F. & Taylor L. 2023. Overcoming the Eight Barriers to Making Green Mainstream. Viitattu 20.1.2024. Saatavissa <https://www.bcg.com/publications/2023/nudging-customer-behavior-toward-sustainable-choices>

UPM. 2018. UPM:ltä uusi biokomposiittimateriaali 3D-tulostukseen. Viitattu 16.5.2024. Saatavissa <https://www.upm.com/fi/tietoa-meista/medialle/tiedotteet/2018/04/upmlta-uusi-biokomposiittimateriaali-3d-tulostukseen-luonnollista-laatua-seka-tarkkaan-etta-ison-mittakaavan-tulostamiseen/>

UPM. Sellukuitu tarjoaa uusia mahdollisuuksia 3D-tulostukseen. Viitattu 16.5.2024. Saatavissa <https://www.upm.com/fi/tietoa-meista/innovaatiot/innovaatioita-tulevaisuuden/sellukuitua-3d-tulostukseen/>

Valtioneuvosto. Kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumus. Viitattu 15.12.2023. Saatavissa <https://kestavakehitys.fi/sitoumus2050>

Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja. 2017. Valtioneuvoston selonteko kestävän kehityksen globaalista toimintaohjelmasta Agenda2030:sta. Viitattu 15.12.2023. Saatavissa [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79854/VNK\\_J0317\\_net.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79854/VNK_J0317_net.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Virtanen, M., Manskinen, K. & Eerola, S. 2017. Circular Material Library. An Innovative Tool to Design Circular Economy. An International Journal for All Aspects of Design. Vol 20, 1611-1619. Viitattu 20.1.2024. Saatavissa DOI 10.1080/14606925.2017.1352685.

Vuorinen, T. & Huikkola, T. 2023. Strategiakirja: 25 työkalua. Helsinki. Alma Talent, 1-360

Winqvist, E., Horn, S., Tuovila, H., Lavikko, S., Sorvari, J., Joutsjoki, V., Karhu, M., Slotte, P., Kautto, P., Kivikytö-Reponen, P. & Ilvesniemi, H. 2023. R-strategies in circular economy. Textile, battery, and agri-food value chains. Natural Resources and Bioeconomy Studies 57/2023. Luonnonvarakeskus. Viitattu 20.1.2024. Saatavissa [https://jukuri.luke.](https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/553461/luke-luobio_57_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[fi/bitstream/handle/10024/553461/luke-luobio\\_57\\_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/553461/luke-luobio_57_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ympäristöministeriö. 2023. Kiertotalouden edistäminen. Viitattu 27.10. Saatavissa <https://ym.fi/kiertotalousohjelma>

Yit. 2022. Vastuullinen kuluttaja ei tyydy vähempään. Viitattu 7.3.2024. Saatavissa <https://www.yit.fi/ytimessa/vastuullinen-kuluttaja-ei-tyydy-vahempaan>

## **Kuvalähteet**

## **Vertailuanalyysi**

Fluf Stuff: <https://www.instagram.com/p/CtvkV9YoLRx/>

Industrial Craft table: <https://adorno.design/pieces/industrial-craft-table-02/>

Interesting Times Gang: [https://www.yan-](https://www.yankodesign.com/2023/07/06/mycelium-orange-peels-were-used-to-create-these-visu-)

[ally-appealing-sustainable-partitions/](https://www.yankodesign.com/2023/07/06/mycelium-orange-peels-were-used-to-create-these-visually-appealing-sustainable-partitions/)

Karim Rashid Ocean Collection: <https://www.tide.earth/en/news/karim-rashid/>

Nike Ispa Link and Axis: <https://about.nike.com/en/stories/ispa-link-link-axis>

Tarkett iQ Natural: <https://theartling.com/en/artzine/7-designers-working-sustainable-design/>  
[https://professionals.tarkett.co.uk/en\\_GB/collection-C000124-iq-natural](https://professionals.tarkett.co.uk/en_GB/collection-C000124-iq-natural)

Niche Snowboards: [https://www.instagram.com/p/CfKAQqPu9wy/?img\\_index=0](https://www.instagram.com/p/CfKAQqPu9wy/?img_index=0)

Saturno lamppu: <https://www.yankodesign.com/2023/02/17/saturn-inspired-table-lamp-is-both-playful-and-sustainable/>

## **Materiaalit**

Knokkon kangas: <https://www.instagram.com/p/CVOM-LIrhPV/>

Pinatex nahka: [https://www.instagram.com/p/CVxZ6Cjs\\_Bf/?img\\_index=1](https://www.instagram.com/p/CVxZ6Cjs_Bf/?img_index=1)

UPM Grada, case gallery:  
<https://www.upmgrada.com>

### **Moodboard 1**

<https://www.behance.net/gallery/7791685/VESA-Baltic-cultures-reflections-in-design>  
<https://pokate.com/2012/03/07/kendall-buster-molecular-sculptures/>

<https://fi.pinterest.com/pin/792211390730686902/>

<https://atmos.earth/paula-ulargui-escalona-loewe-sustainable-fashion-nature-living-plants/>

<https://fi.pinterest.com/pin/48976714676633656/>

### **Moodboard 2**

<https://www.housebeautiful.com/lifestyle/gardening/a3712/garden-gates/>

<https://unsplash.com/photos/closeup-photo-of-pink-rose-BKap6ZBctdQ>

<https://stock.adobe.com/fi/>

<https://smstwrt.com/projects/aengus-chair>

<https://fi.pinterest.com/pin/792211390731724254/>

### **Väripaletti**

<https://unsplash.com>

### **Kuvituskuvat**

<https://unsplash.com>

<https://pexels.com>