



Nea Jokinen

Hiilineutraali tuottaminen vaatetusosalalla: Start up -yrityksen tieto- ja osaamistarpeet

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Vestonomi (AMK)

Vaatetusalan koulutusohjelma

Opinnäytetyö

11.4.2022

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Nea Jokinen
Otsikko:	Hiilineutraali tuottaminen vaatetusalalla: Start up -yrityksen tieto- ja osaamistarpeet
Sivumäärä:	43 sivua + 4 liitettä
Aika:	11.4.2022
Tutkinto:	Vestonomi
Tutkinto-ohjelma:	Vaatetusalan koulutusohjelma
Ohjaaja(t):	Lehtori Marja Amgwerd Lehtori Essi Karell

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, minkälaista osaamista ja tietoa vaatetusalan start up -yritys tarvitsee tuottaakseen hiilineutraaleja tuotteita. Työssä tutkittiin ensin vaatetusalan hiilidioksidipäästöjä, jonka jälkeen voitiin tehdä selvitystyötä yrityksen tieto- ja osaamistarpeista hiilineutraalissa tuottamisessa. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Metropolia Ammattikorkeakoulun koordinoima SusTexEdu-hanke, jossa selvitetään kestävä kehityksen korkeakoulutuksen suhdetta työelämän vaatimukseen ja EU:n hiilineutraalisuustavoitteisiin Pohjoismaissa ja Baltian maissa. Tutkimusaineiston hankinnassa otettiin huomioon aloittavan vaatemerkin Nemen näkökulma.

Tutkimusstrategiana käytettiin laadullista tutkimusta. Teoriapohjan lisäksi tutkimusaineistoa kerättiin kilpailija-analyysillä ja haastattelemalla asiantuntijoita. Kilpailija-analyysissä tutkittiin suomalaisten vaatetusalan yritysten vastuullisuusraportteja ja hiilineutraaliuustoimia. Tutkimukseen haastateltiin biologia, vaatetusalan yrityksen vastuullisuuden operatiivista johtajaa sekä tekstiili- ja vaatetusalan liiton asiantuntijaa vastuullisuuteen ja kiertotalouteen liittyen.

Tutkimuksen tuloksena voidaan todeta, että yrityksellä tulisi olla yleiskäsitys aiheuttamistaan hiilidioksidipäästöistä. Tuotesuunnittelun kaikki vaiheet tulisi suunnitella vähäpäästöisiksi raaka-aineiden valinnasta tuotteen hävitykseen saakka. Yrityksen tulisi laskea oma hiilijalanjälkensä ja saatujen tulosten perusteella vaikuttaa päästöihinsä paremmilla valinnoilla tuotantoketjun jokaisessa vaiheessa. Paremmat valinnat edellyttävät alan prosessien syvällistä osaamista. Kun päästöt on saatu minimoitua, jäljelle jääneet päästöt voidaan kompensoida. Yritysten tulisi raportoida omasta toiminnastaan ja tehdä kehitystavoitteita tuleville vuosille. Hiilineutraaliin tuottamiseen pyrkivien yritysten tulisi pysyä ajan tasalla vastuullisuus- ja hiilineutraaliusasioissa. Tätä opinnäytetyötä voidaan hyödyntää suunnitellessa korkeakoulutuksen opetusta vastuullisuudesta ja hiilineutraaliudesta, ja vaatetusalan yritykset saavat tästä tietopakettien alan hiilidioksidipäästöistä ja hiilineutraalista tuottamisesta.

Avainsanat: vaatetusala, tekstiiliala, yritysvastuu, hiilineutraali, hiilijalanjälki, vastuullisuus, osaaminen

Abstract

Author(s): Nea Jokinen
Title: Carbon Neutral Producing in Clothing Industry
Number of Pages: 43 pages + 4 appendices
Date: 11 April 2022

Degree: Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme: Fashion and Clothing
Instructor(s): Marja Amgwerd, Senior Lecturer
Essi Karell, Senior Lecturer

This study aims to trace what kind of competence a start up company in the clothing industry needs in order to produce carbon neutral products. First, the carbon emissions of the clothing industry are traced and subsequently examining carbon neutral production could be executed. The commissioner of this study is SusTexEdu project which is coordinated by Metropolia University of Applied Sciences. The project investigates higher education in sustainability and how the education meets the needs of sustainable development in working life and the EU's carbon neutrality goals in the Nordic and Baltic countries. The start up clothing brand Neme has been considered in the acquisition of material.

The research strategy for this study is qualitative research. In addition to the theory base, the research material was collected by benchmarking and expert interviews. Benchmarking included investigating Finnish clothing brands' sustainability reports and carbon neutrality acts. The interviewees consisted of a biologist, a head of operations in sustainability in a clothing brand and a specialist of sustainability and circular economy in an alliance of textile and clothing industry.

As the result of the study, it can be mentioned that a company should have a general understanding of their caused emissions. All the parts in the product development should have a low carbon footprint from sourcing materials to the product's end. Companies should count their carbon footprint and improve their choices in the production chain. Better choices to reduce their carbon footprint require profound competence in the processes of the field. After minimizing the emission, the leftovers can be compensated. Companies should report their operations and make development goals for the future. The companies aiming carbon neutrality should keep up in sustainability and carbon neutrality for example when cooperating with other companies and associations to gain relevant information and education. This study can be utilized in designing higher education in sustainability and carbon neutrality and both new and old clothing brands can gain information of carbon emissions in the field and competences of carbon neutral producing from this study.

Keywords: clothing industry, textile industry, corporate responsibility, carbon neutral, carbon footprint, sustainability, competence

Sisällys

1	Johdanto	5
2	Tutkimuksen lähtökohdat	6
2.1	Tutkimusongelma	7
2.2	Toimeksiantaja	7
2.3	Teoreettinen viitekehys	8
2.4	Tutkimusmenetelmät	9
2.5	Asiantuntijahaastattelut	10
3	Vaatetusalan tuotteiden hiilidioksidipäästöt	11
3.1	Hiilidioksidipäästöt ja hiilen kierrot	13
3.2	Hiilijalanjälki ja kompensointi	16
3.3	Hiilineutraali tuote	18
3.3.1	Raaka-aineiden tuotanto ja niiden kuljetus	20
3.3.2	Tuotteen valmistus	22
3.3.3	Jakelu ja myynti	22
3.3.4	Tuotteen käyttö	23
3.3.5	Loppukäyttö	24
4	Benchmarking	25
4.1	Hiilineutraaleja vaatetusalan yrityksiä	26
4.2	Haastattelu: hiilineutraalisuustoimia yrityksessä	27
4.3	Hiilijalanjäljen laskemisen standardeja	29
5	Tutkimustulokset	30
6	Päätäntä	35
	Lähteet	38
	Haastattelut	43
	Liitteet	44
	Liite 1: Tutkimustiedote	44
	Liite 2: Haastattelurunko biologille	46
	Liite 3: Haastattelurunko Suomen Tekstiili ja Muoti ry:lle	47
	Liite 4: Haastattelurunko vaatetusalan yritykselle	48

1 Johdanto

Euroopan unionin tavoitteena on olla ensimmäinen ilmastoneutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä. Kesällä 2021 astui voimaan Eurooppalainen Ilmastolaki, jonka myötä ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 % päästövähennystavoite verrattuna 1990-luvun päästöihin ovat laillisesti sitovia. (Nummelin n.d.) Suomella on kovemmat tavoitteet verrattuna Euroopan unioniin, sillä Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelmassa vuonna 2019 asetettiin tavoitteeksi, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä (Ympäristöministeriö n.d.).

Ilmastoneutraalissa laskennassa otetaan huomioon kaikki kasvihuonekaasut, kuten hiilidioksidi, metaani, typpioksidi ja otsoni, kun taas hiilineutraalissa laskennassa huomioidaan vain hiilidioksidipäästöt (Earth.org 2021).

Hallitustavoitteiden lisäksi sekä yritykset että kuluttajat ovat kiinnostuneet yhä enemmän omien toimien vaikutuksesta ympäristöön ja pyrkivät parantamaan toimintatapojaan muun muassa ilmastonmuutoksen ja luontokadon hillitsemiseksi. Jotta maapallon lämpeneminen saataisiin rajoitettua 1,5 asteeseen ilmastopaneeli IPCC:n suositusten mukaisesti, hiilineutraaliuden saavuttaminen vuosisadan puoleen väliin mennessä on keskeistä (Euroopan parlamentti 2021).

Tavoitteiden saavuttamiseksi yritysten pitäisi tuottaa tulevaisuudessa vain hiilineutraaleja tuotteita ja palveluita, mikä lisää tarvetta aiheen koulutukselle ja osaamiselle. Tässä opinnäytetyössä käsitellään sitä, minkälaista osaamista ja tietoa vaatetusalan start up -yritys tarvitsee tuottaakseen hiilineutraaleja tuotteita.

Opinnäytetyön aihe on merkittävä tekstiili- ja vaatetusosalalle, sillä hiilineutraaliuden saavuttamiseksi tarvittavia osaamistarpeita ei ole määritelty suhteessa tekstiili- ja vaatetusosalalla tehtäviin päätöksiin, jotka koskevat kestävästä kehitystä (Metropolia 2020). Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää

suunniteltaessa tekstiili- ja vaatetusalan koulutusta ja kehitettäessä alan yritysten osaamista kohti hiilineutraaliutta.

Vaikka tuote, palvelu tai yritys olisi hiilineutraali, täytyy muistaa, että sillä on myös aina muitakin ympäristövaikutuksia. Kestävästä toiminnasta kiinnostuneiden yritysten tulisi kiinnittää huomiota myös vastuulliseen tuotantoon ja tuotteiden kierrätettävyyteen. Esimerkiksi akkuteollisuudessa on suuria haasteita saada autojen akut kierrätettäväksi. Vaikka yritys olisi hiilineutraali ja yrityksen käyttämät jakeluautot olisivat uusiutuvalla energialla toimivia sähköautoja, niiden akut voivat aiheuttaa suuren ilmastokuorman. (Biologi 2021.) Lisäksi poistotekstiilien määrät ovat olleet kasvussa vuonna 2021 tehdyn Suomen ympäristökeskuksen selvityksen mukaan, jossa tutkittiin vuoden 2019 tekstiilivirtoja. Kyseisenä vuonna poistotekstiilejä syntyi 85 770 tonnia Suomessa. Tästä määrästä 18 % vietiin ulkomaille ja loput jäivät kotimaahan uudelleenkäyttöön tai hyödynnettäväksi materiaalina tai energiana. 60 % poistotekstiileistä poltetaan edelleen energiaksi. (Suomen ympäristökeskus SYKE 2021.) Hiilineutraalissa tuottamisessa tulisi huomioida myös tuotteen kierrätysmahdollisuudet, sillä poistotekstiileistä, riippuen loppusijoituspaikasta, aiheutuu myös suuret ympäristövaikutukset.

2 Tutkimuksen lähtökohdat

Tämä opinnäytetyö on tehty SusTexEdu-hankkeen (Nordic and Baltic Educational Roadmap for sustainability in the Textile and Clothing Sector) toimeksiantona. Hanketta koordinoi Metropolia Ammattikorkeakoulu ja mukana hankekumppaneina ovat Tallinnan teknillinen korkeakoulu, Boråsin tekstiilikorkeakoulu ja Viron vaatetus- ja tekstiililiitto. (Metropolia 2020.) Hankkeessa selvitetään muun muassa ammatillisen korkeakoulutuksen suhdetta EU:n hiilineutraalisuustavoitteisiin, mistä syntyi aihe tähän opinnäytetyöhön. Koska aihe on hyvin laaja-alainen, aineiston valinnassa on huomioitu vaatetusalan start up -yritys Nemen näkökulma. Seuraavissa luvuissa esitellään tutkimuksen lähtökohtia tarkemmin.

2.1 Tutkimusongelma

Opinnäytetyön tavoite on selvittää, minkälaista osaamista ja tietoa hiilineutraalien tuotteiden tuottamiseen tarvitaan aloittavan vaatetusalan yrityksen näkökulmasta. Tuotteet rajataan tekstiileistä valmistettuihin vaatteisiin.

Tutkimuskysymyksinä tässä opinnäytetyössä ovat:

- Mitä osaamista ja tietoa vaatetusalan start up -yritys tarvitsee tuottaakseen hiilineutraaleja tuotteita?
- Mistä muodostuvat vaatetusalan tuotteiden hiilidioksidipäästöt?

Tutkimuksessa mukana oleva vaatemerkki Neme tuottaa laadukasta ja käytönkestävää muotia tyylikkyydellä ja rennolla otteella. Yrityksen valikoimassa tulee olemaan kaksi tuotelinjaa, joista Neme on stock -mallistossa on sesongista toiseen pysyvät perustuotteet. Toisessa tuotelinjassa on sesongeittain julkaistavia mallistoja, joiden vaatteet ovat näyttäviä, erottuvia ja keskustelua herättäviä. Nemellä työskentelee kaksi yrittäjää: Merina Kallionpää ja Nea Jokinen, joka kirjoittaa tätä opinnäytetyötä. Merinan vastuualueisiin Nemellä kuuluu tuotesuunnittelu, sosiaalisen median markkinointi ja yhteydenpito yhteistyökumppaneihin. Nean vastuulla on kaavoitus ja mitoitus, materiaalihankinnat sekä verkkokaupan ylläpito. Aluksi tuotteet valmistetaan piensarjoina omassa ompelimosassa Suomessa, ja yrityksen kasvaessa tuotanto laajenee mahdollisesti muualle Eurooppaan. Neme myy tuotteensa pääsääntöisesti omassa verkkokaupassaan. (Kallionpää 2021.)

2.2 Toimeksiantaja

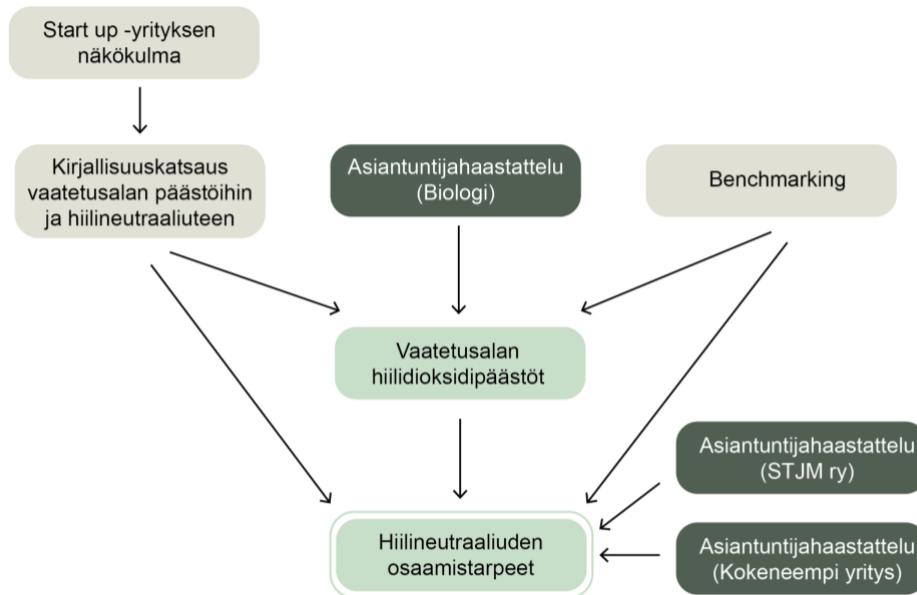
Opinnäytetyön toimeksiantaja on SusTexEdu-hanke, jota koordinoi Metropolia Ammattikorkeakoulu. Hankkeessa selvitetään kiertotalouden, tekstiilimateriaalien ja vastuullisuuden ammatillisen korkeakoulutuksen suhdetta työelämän vaatimukseen ja EU:n hiilineutraalisuustavoitteisiin Pohjoismaissa ja Baltian maissa. Hanke on Nordplus Horizontal -ohjelman tukema, ja

hankekumppaneina ovat Tallinnan teknillinen korkeakoulu, Boråsin tekstiilikorkeakoulu ja Viron vaatetus- ja tekstiililiitto. (Metropolia 2020.)

Jokaisessa osallistujamaassa järjestetään projektityöpajoja, joissa asiantuntijat, opiskelijat, opettajat ja työelämän edustajat verkostoituvat ja keskustelevat sekä analysoivat koulutusta. Hankkeen tavoite on saada vertailtavaa tietoa, eri näkökulmia ja visioita tekstiili- ja vaatetusalan tekstiilimateriaali-, kiertotalous- ja vastuullisuuskoulutukseen liittyen. Koulutustietoja kerätään pitkän tähtäimen kehitystyötä varten. Hankkeessa tehdään etenemissuunnitelma ammatillisen koulutuksen kehittämiseksi vastaamaan tämänhetkisiä ja tulevaisuuden ammatillisia osaamistarpeita. (Metropolia 2020.)

2.3 Teoreettinen viitekehys

Teoreettinen viitekehys (kuvio 1) kuvaa opinnäytetyön tutkimusasetelmaa. Start up -yrityksen näkökulmasta lähdettiin tekemään kirjallisuuskatsausta vaatetusalan päästöihin ja hiilineutraaliuteen liittyen. Opinnäytetyössä selvitettiin ja vertailtiin myös muiden yritysten hiilineutraaliustoimia. Tutkimuksessa toteutettiin asiantuntijahaastattelut biologille, vaatetusalan yrityksen vastuullisuuden operatiiviselle johtajalle sekä Satumaija Levónille, joka on Suomen Tekstiili ja Muoti ry:n vastuullisuuden ja kiertotalouden johtava asiantuntija. Asiantuntijahaastattelut aloitettiin haastattelemalla biologia, jotta saatiin yleiskäsitys aiheesta luonnontieteen näkökulmasta. Kun vaatetusalan hiilidioksidipäästöistä oli kerätty teoriapohjaa tutkimukseen, toteutettiin loput haastattelut.



Kuvio 1. Teoreettinen viitekehys.

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan ensin vaatealan hiilidioksidipäästöjä, jonka jälkeen tehdään laadullista selvitystyötä ilmiön osaamistarpeista.

2.4 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön tutkimusstrategiana käytetään kvalitatiivista eli laadullista tutkimusta. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa selvitetään kokonaisvaltainen ja syvempi käsitys ilmiöstä ja mikä on sen merkitys tai tarkoitus. Teoria on tärkeä osa laadullista tutkimusta. Useimmiten teoria koostuu monista aiheeseen liittyvistä eri näkökulmista, joista tutkija rakentaa yhteenvedollisen kokonaisuuden. Tämä kokonaisuus kertoo, miten aihetta on aiemmin lähestytty ja minkälaisia tuloksia siitä on saatu. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Tässä opinnäytetyössä teoriapohjan luovat kirjallisuus, ajankohtaiset julkaisut ja tilastot.

Laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä voivat olla erilaiset haastattelut. Ne voivat olla joko strukturoituja tai strukturoimattomia. Asiantuntijahaastattelu on menetelmä, jossa haastateltavat edustavat tutkittavan aiheen erityisosaamista. He ovat hyvin koulutettuja alansa

asiantuntijoita, jotka edustavat jotakin organisaatiota tai laitosta. (Anttila 1998.) Tutkimukseen voidaan tehdä myös teemahaastatteluja. Ne ovat keskustelunomaisia tilanteita, joissa käydään läpi aiemmin suunniteltuja teemoja (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Kirjallisen teoria-aineiston lisäksi aineistoa kerätään benchmarkkaamalla muiden vaatetusalan yritysten vastuullisuusraportteja ja hiilineutraaliustoimia ja haastattelemalla asiantuntijoita. Lisäksi Nemen toiselle perustajalle tehdään teemahaastattelu, jossa kerätään tietoa yrityksen toiminnasta.

Opinnäytetyössä käytetään myös benchmarkkausta eli kilpailija-analyysia. Benchmarkkauksella tarkoitetaan oman toiminnan vertaamista kilpailijoiden liiketoimintaan. Siitä voidaan käyttää myös termiä vertailuanalyysi tai esikuva-analyysi, sillä benchmarkkauksen tarkoituksena on oppia toisilta ja kyseenalaistaa oma toiminta. (Meltwater 2021.)

2.5 Asiantuntijahaastattelut

Tässä opinnäytetyössä toteutettiin kolme asiantuntijahaastattelua. Kaksi haastattelua suoritettiin puolistrukturoituina videopuheluna 13.12.2021 ja 16.2.2022. Nämä haastattelut kestivät noin puolen tunnin ajan. Yksi haastatteluista suoritettiin strukturoituina sähköpostihaastatteluna 4.1.2022. Tutkimukseen haastateltiin biologia luonnontieteen näkökulmasta, usean vuosikymmenen ajan alalla toimineen vaatetusalan yrityksen vastuullisuuden operatiivista johtajaa (Head of Operations/Sustainability) sekä Satumaija Levónia, joka on Suomen Tekstiili ja Muoti ry:n johtava asiantuntija vastuullisuudessa ja kiertotaloudessa. Kaksi haastattelua pidetään anonyymeina haastateltavien pyynnöstä. Haastateltaviin on viitattu myöhemmin työssä nimillä Biologi 2021, Head of Operations/Sustainability 2022 ja Levón 2022.

Puolistrukturoidut haastattelut äänitettiin haastattelutilanteessa ja niistä kertyi yhteensä kahdeksan sivua litteroitua aineistoa. Litteroinnilla tarkoitetaan nauhoitetun puhemuotoisen aineiston puhtaaksi kirjoittamista, jonka jälkeen

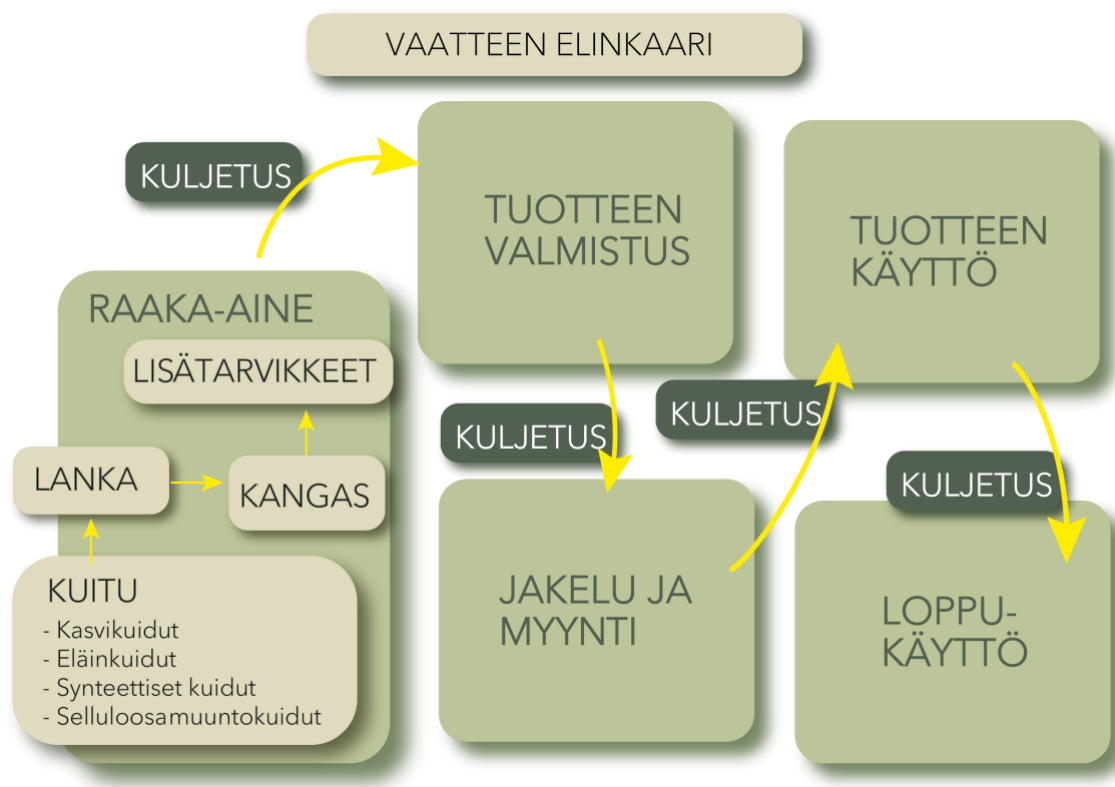
siihen perehdytään ja se analysoidaan (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Haastattelujen litterointi tehtiin sanasta sanaan kirjoittaen kaikki täytesanat. Kerätystä haastatteluaineistoista alleviivattiin tärkeimmät tutkimukseen liittyvät kohdat. Tämän jälkeen havainnot kirjoitettiin opinnäytetyöhön ja analysoitiin.

3 Vaatetusalan tuotteiden hiilidioksidipäästöt

Tekstiili- ja muotialan yritysten laskennallinen hiilijalanjälki oli Suomessa 59 300 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (tCO₂e) vuonna 2018 (Heino ym. 2020).

Hiilidioksidiekvivalentilla tarkoitetaan eri kasvihuonekaasupäästöjen yhteenlaskettua ilmastoa lämmittävää vaikutusta (OpenCO₂.net 2021). Mikäli yhteiskunta avustaa muutoksessa, on Suomen tekstiilialan mahdollista tavoitella hiilineutraaliutta jo vuonna 2035, mikä on hallituksen asettama hiilineutraalisuustavoite Suomelle. Tässä lasketussa hiilijalanjäljessä on otettu huomioon vain yritysten omasta toiminnasta aiheutuneet päästöt. Sen lisäksi päästöjä syntyy mm. materiaalivalinnoista, hankintaketjusta ja tuotteen loppukäytöstä. Näillä on suuri vaikutus tekstiilialan hiilidioksidipäästöihin ja ne tulisi selvittää, vaikka tietoa voi olla haastavaa löytää. (Heino ym. 2020.)

Vaatteen koko elinkaari on esitetty kuviossa 2. Suomen Tekstiili- ja Muoti ry on julkaissut joulukuussa vuonna 2021 Suomalaisen tekstiili- ja muotialan globaalit ilmastovaikutukset -selvityksen, jossa tarkasteltiin yritysten epäsuoria päästöjä (kts. kuvio 6). Selvityksen mukaan nämä päästöt aiheuttavat peräti 96,5 % suomalaisen tekstiili- ja muotialan ilmastovaikutuksista. Näiden globaalien arvoketjujen hiilidioksidipäästöt ovat 1 629 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa. (Levón n.d. c.)



Kuvio 2. Vaatteen elinkaari.

Vastuullisuuden vaatimus vaatealan liiketoiminnassa on tullut jäädäkseen, ja siihen liittyy vaatimus läpinäkyvyydestä. Se tarkoittaa, että yritysten odotetaan tuntevan valmistamiensa ja markkinoimiensa tuotteiden koko tuotantoketju ja viestivän siitä kuluttajille ja muille sidosryhmille oma-aloitteisesti. (Levón n.d. b.) Hiilineutraaliuden tavoittelemisen on yksi osa yritysten vastuullisuustoimia. Vaatemerkki Neme haluaa tuottaa myymänsä vaatteet ja asusteet ympäristöä kunnioittaen, mistä syntyi aihe tälle opinnäytetyölle. Halusin tutkia hiilineutraaliuden osaamistarpeita oman yritykseni Nemen näkökulmasta, jotta saamme tarkempaa tietoa hiilineutraalista tuottamisesta yritystoimintaa varten. Nemen yksi tärkeimmistä arvoista on vastuullisuus ja etenkin ympäristövastuu, minkä vuoksi kaikki yritystoimintaan liittyvät valinnat mietitään ympäristön näkökulmasta. Tämän tutkimuksen kautta Neme saa tietää, minkälaista osaamista yritys tarvitsee voidakseen tuottaa hiilineutraaleja tuotteita.

Kestävää kehitystä voidaan kuvata kahdella erilaisella kuviolla, jotka on esitetty kuviossa 3. Ensimmäisessä kuviossa kestävä kehitys muodostuu kolmesta eri

osasta tasavertaisesti: ympäristövastuu, sosiaalinen vastuu ja taloudellinen vastuu. Toisessa kuviossa kestävän kehityksen pyramidissa pohjana on ympäristövastuu, jonka jälkeen tulevat sosiaalinen- ja taloudellinen vastuu. (KTH 2021.) Nimen toiminta pohjautuu pyramidimalliin, jolloin yritykseen liittyvissä valinnoissa otetaan ensin huomioon ympäristövastuu (Kallionpää 2021). Ympäristövastuuseen kuuluu esimerkiksi ilmastonmuutoksen torjunta, luonnonsuojelu sekä luonnonvarojen säästeliäs käyttö. Sosiaaliseen vastuuseen kuuluu henkilöstöön, työelämään ja yhteiskuntaan liittyvät asiat, kuten henkilöstön hyvinvointi ja työolosuhteet. Taloudelliseen vastuuseen sisältyy liiketoiminnan kannattavuudesta, kilpailukyvyistä ja tehokkuudesta huolehtiminen sekä hyvä riskien hallinta. (Logistiikan maailma 2022.)



Kuvio 3. Kaksi erilaista mallia kestävstä kehityksestä (KTH 2021).

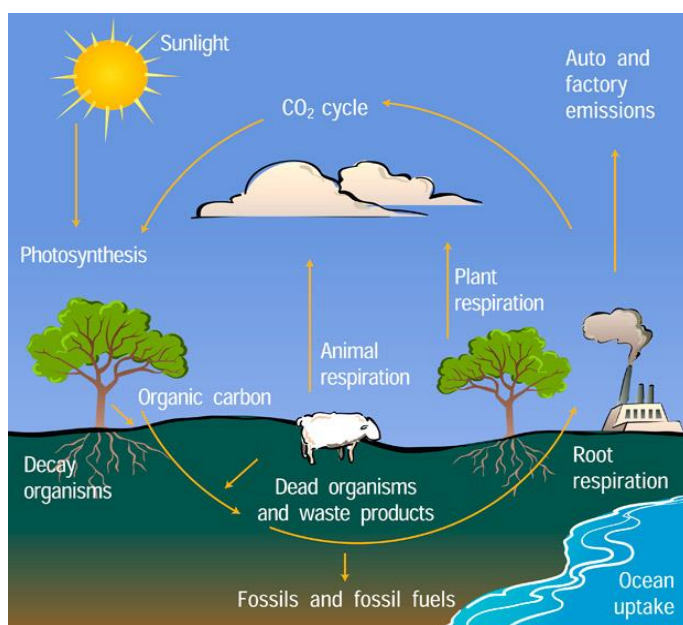
Jotta voitaisiin tietää, mitä osaamista vaatetusalan yritys tarvitsee tuottaakseen hiilineutraaleja tuotteita, täytyy ensin selvittää, mistä tuotteiden hiilidioksidipäästöt muodostuvat. Tässä tutkimuksessa syvennyttään tekstiileistä valmistettujen vaatteiden hiilidioksidipäästöihin.

3.1 Hiilidioksidipäästöt ja hiilen kierrot

Hiilidioksidipäästöjä syntyy palamisreaktiossa, jonka lopputuotteena on hiilidioksidikaasu (Wikipedia 2021). Hiiltä vapautuu ilmakehään nopeasta sekä hitaasta hiilen kierrosta. Nopeaan hiilen kiertoon kuuluvat esimerkiksi poltettu puu ja ulos hengitetty hiilidioksidi. Ihminen hengittää happea, jonka avulla solut vapauttavat ruuan sisältämän energian. Uloshengityksessä ilmaan vapautuu

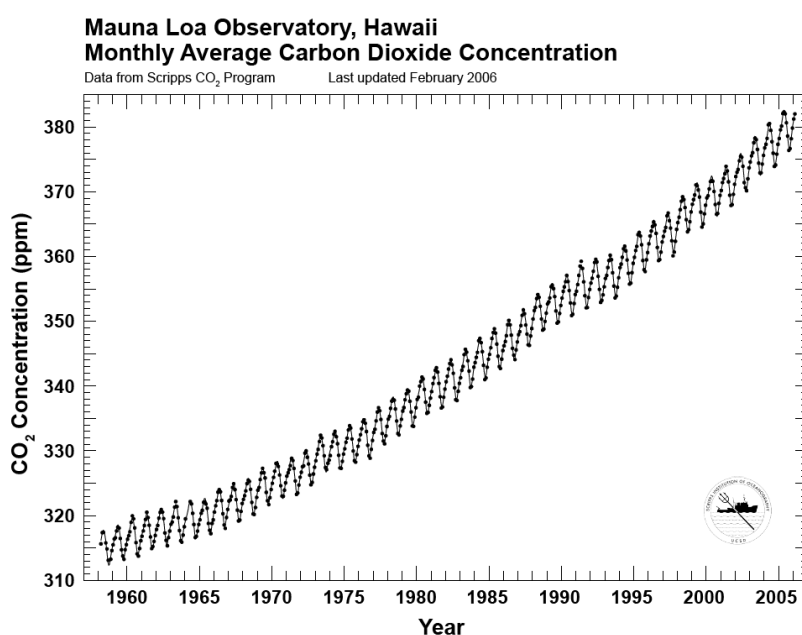
hiilidioksidia ja vesihöyryä nopeassa hiilen kiertossa. Hiilidioksidi sitoutuu takaisin kiertoon yhteyttävien kasvien, puiden ja levien ansiosta. On ratkaisevaa, kuinka kauan hiili on ollut sitoutuneena ennen kuin se taas vapautuu ilmakehään. Hitaaseen hiilen kiertoon kuuluu esimerkiksi fossiilisten polttoaineiden polttaminen. Nämä polttoaineet ovat olleet pois hiilenkierrosta miljoonia vuosia, joten niiden polttaminen kasvattaa ilmakehän hiilidioksidipitoisuuksia huomattavasti. Se voimistaa kasvihuoneilmiötä ja aiheuttaa ilmastonmuutosta. (Biologi 2021.)

Hiilen kiertokulku -kuviossa (kuvio 4) on kuvattu sekä nopea että hidas hiilen kierto. Nopeassa hiilen kiertossa kuvassa oleva lammais hengittää ulos hiilidioksidia, joka vapautuu ilmakehään. Kasvit yhteyttävät sitomalla ilmakehässä olevan hiilidioksidin itseensä. Lammais syö maasta ruohoa, jolloin siihen sitoutunut hiilidioksidi palautuu takaisin lampaaseen ja uloshengityksen kautta taas ilmakehään. Tässä nopeassa kiertossa hiilidioksidi ei ehdi olla kauaa poissa kiertosta. Kun taas kuviossa näkyvä fossiilisia polttoaineita polttava tehdas, vapauttaa ilmakehään miljoonia vuosia hiilen kiertosta pois olevaa hiilidioksidia. Tässä hitaassa kiertossa ilmakehän hiilidioksidipitoisuus kasvaa runsaasti, koska hiilinielut kuten metsät, levät tai meret eivät pysty varastoimaan yhtäkkiä niin suuria määriä hiilidioksidia. (UCAR 2022.)



Kuvio 4. Hiilen kiertokulku (UCAR 2022).

Havaijilla Mauna Loa observatoriossa on tutkittu hiilidioksidipitoisuuksia 1960-luvulta vuoteen 2006 (kuvio 5). Kuviossa ilmenee, että hiilidioksidipäästöt ovat kasvaneet runsaasti 45 vuodessa. Vuodenajan vaihtelut etenkin pohjoisessa vaikuttavat hiilidioksidipitoisuuksiin, joka ilmenee kuvion käyrän sahalaitaisuudessa. Kesäisin puut sitovat enemmän hiilidioksidia yhteyttämällä lehtiensä kautta. Talvisin taas ilmakehän hiilidioksidin määrä kasvaa, kun puut tiputtavat lehtiensä ja ne sitovat hiilidioksidia ilmasta vähemmän. (Scripps Institution of Oceanography and NOAA Earth System Research Laboratory n.d.)



Kuvio 5. Havaijilla mitattu hiilidioksidipitoisuus ilmakehässä eri vuosikymmeninä (Scripps Institution of Oceanography and NOAA Earth System Research Laboratory n.d.).

Nykyään, kun hiilidioksidimäärät ovat entisestään kasvaneet fossiilisten polttoaineiden polttamisen takia, ollaan huolissaan kaikista aiheutuneista hiilidioksidipäästöistä kiertonopeuteen katsomatta. Juurisyy aiheutuneeseen tilanteeseen löytyy kuitenkin fossiilisista polttoaineista, joiden käyttämisen lopettamisen tulisi olla tavoitteena yrityksillä niiden pyrkiessä kohti hiilineutraaliutta. (Biologi 2021.)

3.2 Hiilijalanjälki ja kompensointi

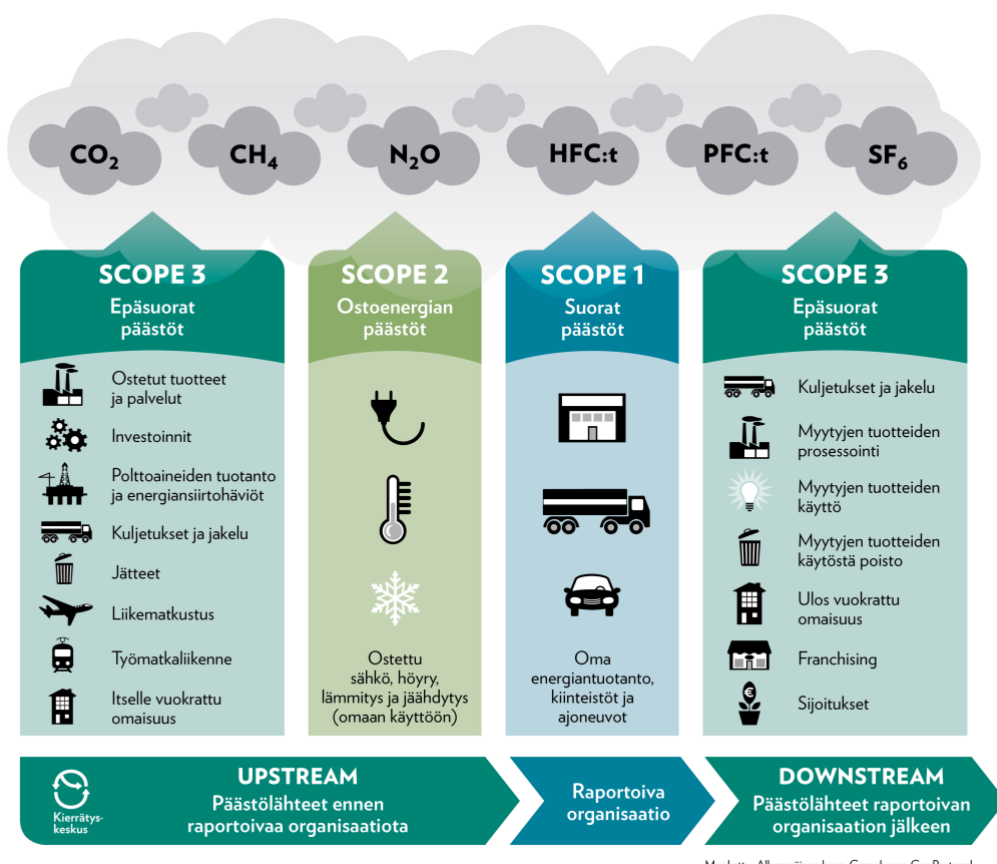
Ilmastonmuutoksen vastaisessa työssä pitää ottaa huomioon ensisijaisesti omasta toiminnasta aiheutuneet päästöt ja niiden vähentäminen. Jotta päästöjä pystyy vähentämään, pitää ensin laskea oma hiilijalanjälki. (Green Carbon n.d.) Yritykset pystyvät ostamaan palveluita hiilijalanjäljen laskemiseen alan asiantuntijoilta, joilta saa apua myös muihin ympäristöasioihin liittyen. Yritysten omat alan asiantuntijat tietävät kuitenkin omista tuotteistaan ja niiden toimitusketjuista enemmän, mikä on tarpeellista hiilijalanjäljen laskemisessa. (Biologi 2021.) Hiilijalanjälki kertoo ilmaan tuotettujen kasvihuonekaasujen määrän, joka syntyy esimerkiksi polttamalla fossiilisia polttoaineita sähkön tuotantoa, lämmitystä tai kuljetusta varten. Hiilijalanjälki kerrotaan hiiliekvivalenteissa joko grammoina, kilogrammoina tai tonneina. (Bhattacharyya, Fanguero, Karunamoorthy, Parveen, Pichandi & Rana 2011, 145–146.)

Kun päästöt on laskettu ja minimoitu käyttämällä ympäristöystävällisempiä ratkaisuja tuotteen elinkaaren aikana, jäljelle jääneet päästöt voidaan kompensoida ja näin syntyy hiilineutraali tuote. Päästöjen kompensointi tarkoittaa, että aiheutettu ilmastohaitta kumotaan sitomalla omien hiilidioksidipäästöjen määrä takaisin luontoon. Kompensointi voi tapahtua ostamalla palveluita kompensointiyrityksiltä, jotka rahoittavat projekteja, missä hiilidioksidipäästöjä sidotaan takaisin hiilinieluihin. Tällaisissa projekteissa esimerkiksi rakennetaan uusiutuvaa energiaa, metsitetään uusia alueita, suojellaan metsiä hävittämislta tai kerätään kaatopaikoilta talteen metaanipäästöjä. Projekteja sertifioidaan kolmannen osapuolen toimesta, jotta ne olisivat luotettavampia. Standardien mukaan pystytään laskemaan sidotun hiilidioksidin määrä. (Landström 2020.)

Kompensoinnista herää kysymys: onko sillä merkitystä, käyttävätkö yritykset toimintansa energiantuotannossa fossiilisia polttoaineita vai uusiutuvaa energiaa, jos kaiken voi kompensoida? Kun yritys kertoo olevansa hiilineutraali, siitä saa kuvan, ettei sen toiminta aiheuta maapalloa kuormittavia

hiilidioksidipäästöjä. Jos kuitenkin käyttää toiminnassaan esimerkiksi öljyä, joka on hitaassa hiilen kierrossa ollut maan alla miljoonia vuosia, sen poltettaessa syntyneet hiilidioksidipäästöt aiheuttavat enemmän haittaa kuin poltettava puu, joka on nopeassa hiilen kierrossa ja sen tilalle voi istuttaa uuden yhteyttävän puun.

Öljyn palaessa ilmaston hiilidioksidipitoisuus siis kasvaa entisestään ja se voimistaa ilmastonmuutosta. Sana hiilineutraali ei siis kerro kokonaiskuvaava hiilidioksidipäästöjen aiheuttamasta vaikutuksesta.



Kuvio 6. Yritysten mahdolliset päästölähteet koottuna Kierrätyskeskuksen muokkaaman kuvaan Greenhouse Gas Protocolin kaaviosta jaoteltuina Scope-luokkiin (Jokihaara n.d).

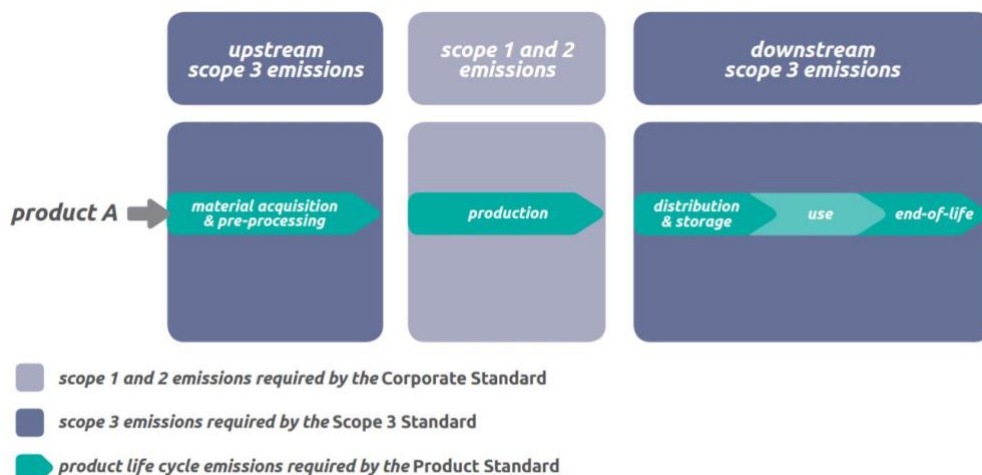
Yritysten aiheuttamat hiilidioksidipäästöt voidaan jakaa kolmeen Scope-luokkaan (kuvio 6). Scope 1 -luokkaan kuuluu yrityksen suorat päästöt, joihin ne voivat itse vaikuttaa. Tähän luokkaan kuuluu esimerkiksi yrityksen omista kiinteistöistä tai ajoneuvoista aiheutuneet päästöt. Scope 2 -luokka sisältää

epäsuorat tuotannon ostoenergiaan liittyvät päästöt (Greenhouse Gas Protocol n.d.). Esimerkiksi sähkönkulutuksesta tai lämmityksestä aiheutuneet päästöt lasketaan tähän luokkaan (Green Carbon n.d.). Viimeiseen Scope 3 -luokkaan kuuluu kaikki epäsuorat päästöt, kuten materiaalien hankinta, jätehuolto ja logistiikka. (Greenhouse Gas Protocol n.d.)

3.3 Hiilineutraali tuote

Hiilineutraalius tarkoittaa, että hiilidioksidia tuotetaan vain sen verran kuin sitä pystytään sitomaan takaisin hiilinieluihin (Euroopan parlamentti 2021). Hiilinielulla tarkoitetaan kasvavaa hiilivarastoa. Esimerkiksi kasvit toimivat hiilinieluinä, sillä ne sitovat hiilidioksidia koko kasvamisensa ajan. (Vattenfall n.d.) Hiilineutraalissa tuotteessa tulee ottaa huomioon sen elinkaariset päästöt. Tuotteen elinkaaren voi jakaa viiteen osaan: raaka-aineiden tuotanto & niiden kuljetus, tuotteen valmistus, jakelu & myynti, tuotteen käyttö ja loppukäyttö. Cradle-to-grave-rajauksessa tuotteesta lasketaan sen koko elinkaaren päästöt. Mikäli tuotteen käytöstä tai loppukäytöstä ei ole saatavilla luotettavaa tietoa, tuotteen päästöt lasketaan cradle-to-customer-rajauksella. On mahdollista laskea vielä suppeampi cradle-to-gate-elinkaari, jossa tuotteen päästötiedot loppuvat tuotantotehtaan oville. (Green Carbon Webinaarisarja 2021.) Tuotekohtaiset hiilidioksidipäästöt voidaan laskea Greenhouse Gas Protocolin Product Life Cycle -standardin mukaan (Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard 2011).

Tuotteen elinkaaren (Product Life Cycle) laskemisessa päästöjä syntyy kaikista kolmesta scope-luokasta. Kuvio 7 havainnollistaa, millä tavoin tuotteen elinkaaren laskemiseen käytetty standardi linkittyy muihin Greenhouse Gas Protocolin tarjoamiin standardeihin. (Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard 2011.)



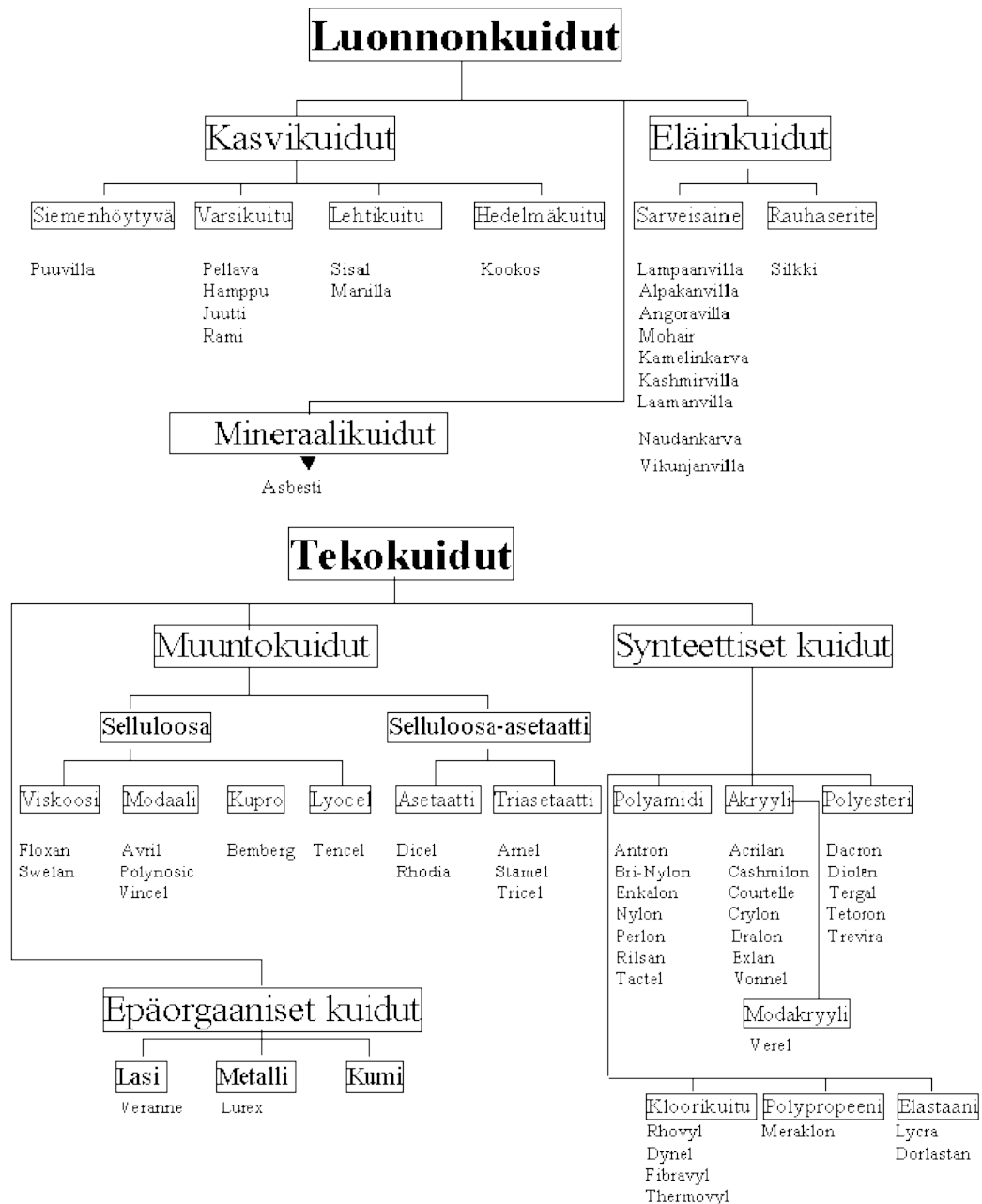
Kuvio 7. Greenhouse Gas Protocolin standardien linkittyminen toisiinsa (Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard 2011).

Hiilineutraaliksi pyrkiessä täytyy muistaa, että muutos siihen on prosessi. Ensin tulisi selvittää aiheutetut päästöt ja sen jälkeen vähentää niitä. Jos lasketut päästöt suoraan kompensoidaan yrittämättä pienentää niitä, kyseessä on vain laastariratkaisu. Hiilijalanjäljen laskennan perusteella tunnistetaan mistä merkittävimmät päästönlähteet aiheutuvat ja millä tavoin niitä voidaan vähentää. Sen jälkeen jäljelle jääneet päästöt voidaan kompensoida. Lähtökohtana pitäisi olla kehittää toimintaa siihen suuntaan, että päästöjä pystytään pienentämään. (Levón 2022.)

Tuottaakseen hiilineutraaleja tuotteita yrityksen on todella tärkeää hallita suunnittelu, tuotekehitys, tuotanto, hankinta ja logistiikka. Kaikilla edellä mainituista osa-alueista on suuri vaikutus hiilijalanjäljen minimoinnissa. Tuotteiden jälleenmyynnissä ja markkinoinnissa hiilineutraaliuteen liittyvät ovat pienempiä mutta kuitenkin melko tärkeitä. Kuluttajille suunnattu koulutus ja viestintä tuotteen hoitoon ja korjaukseen liittyen ovat myös suuressa roolissa hiilineutraalissa tuotteessa, kun sen elinkaaren päästöt on laskettu cradle-to-grave-rajauksella. (Head of Operations/Sustainability 2022.)

3.3.1 Raaka-aineiden tuotanto ja niiden kuljetus

Kaikkien raaka-aineiden tuottamisella on vaikutus ympäristöön. Vaatteiden materiaalien tuotanto kuluttaa luonnonvaroja, ja se jättää jälkensä ympäristöön. Tuotanto aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä ilmakehään ja jättää jäämiä lannoitteista maaperään. (Xiaopei Wu & Li 2019, 4–5.) Jotta tekstiilikuidusta saadaan tehtyä kangasta vaatteisiin, tarvitaan monta erilaista välivaihetta. Kuidusta valmistetaan lankaa, joka valmistellaan seuraavaa prosessia varten ja valkaistaan. Langasta kudotaan kangasta, joka mahdollisesti värjätään ja sille tehdään haluttavat kemialliset ja mekaaniset viimeistykset. Kangas sekä muut lisätarvikkeet vaatteisiin kuljetetaan ompelimoon. Jokainen edellä mainittu vaihe aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä ilmakehään. Prosesseissa tarvitaan energian lisäksi myös kulutustavaraa, kuten tarvikkeita tai prosessien hallintaan liittyviä työkaluja, mikä epäsuorasti tuottaa hiilidioksidipäästöjä. (Muthu 2014.) Täysin hiilineutraali toiminta vaatetusalailla ilman kompensatiota tänä päivänä on lähes mahdotonta, koska raaka-aineista tai materiaaleista syntyy väistämättä jonkinlaisia päästöjä. (Levón 2022.)



Kuvio 8. Tekstiilikuitujen jaottelu luonnonkuituihin ja tekokuituihin (Kostia 2017).

Vaateustekstiileihin käytettävien kasvikuitujen (ks. kuvio 8) hiilidioksidipäästöt koostuvat siemenien istutuksesta, peltöjen kastelusta, rikkakasvien hävittämisestä, tuholaisten torjunnasta, torjunta-aineista ja sadonkorjuusta. Luonnonkuiduilla on selvästi pienempi hiilijalanjälki kuin synteettisillä kuiduilla. Tämä ei tee niistä kuitenkaan suoraan ympäristöystävällisempiä kuituja, sillä kuitukasvien viljely kuluttaa runsaasti vettä. Luonnonkuidut, niin kasvi- kuin eläinperäisetkin, ovat biohajoavia ja ne parantavat maaperää hajotessaan. Tällä

tavoin niihin sidottu hiilidioksidi vapautuu takaisin luontoon ja elinkaari sulkeutuu. (Bhattacharyya ym. 2011, 149–150.)

Synteettiset kuidut valmistetaan synteettisistä polymeereistä, öljyteollisuuden uusiutumattomista tuotteista. Jotta öljy saadaan puristettua maasta ja valmistettua siitä polymeerejä, tarvitaan suuri määrä energiaa. (O Ecotextiles 2011.) Synteettisillä ja muuntokuiduilla on suuremmat hiilidioksidipäästöt luonnonkuituihin verrattuna niiden valmistukseen tarvittavan energian takia (Business for Social Responsibility 2009).

Raaka-aineiden kuljetuksen hiilidioksidipäästöihin vaikuttaa matkojen pituus ja kuljetusmuoto. Jos raaka-aineita tulee monesta eri kaupungista tai jopa eri maista, kuljetuksiakin tarvitaan enemmän ja päästöt kasvavat. (Muthu 2014.)

3.3.2 Tuotteen valmistus

Vaatteen valmistuksen hiilidioksidipäästöihin vaikuttaa tuotannossa käytetty energia sekä materiaalien ja lisätarvikkeiden kuljetusmuodot ja välimatkat. Leikkuujätteen loppusijoituspaikka, aiheutunut hävikki ja pakkausmateriaalit muodostavat myös hiilidioksidipäästöjä. (Muthu 2014.) Valmistusvaiheessa materiaaleja, lisätarvikkeita ja pakkaustarvikkeita täytyy varastoida, mistä aiheutuu myös päästöjä. Vaatteen ilmeeseen ja ominaisuuksiin voidaan vaikuttaa monin eri tavoin, kemiallisin viimeistyksin, pinnoittamalla, värjäämällä, valkaisulla, kivipesulla tai muuten kuluttamalla. Tuotteiden viimeistyksen ja pesun aiheuttavat myös hiilidioksidipäästöjä, jotka tulee ottaa huomioon. Tuotteen valmistusvaihe aiheuttaa kuitenkin vain pienen osan koko elinkaaren hiilidioksidipäästöistä verrattuna esimerkiksi tuotteen käyttöön (Muthu 2014.)

3.3.3 Jakelu ja myynti

Tässä opinnäytetyössä mukana oleva vaatetusalan yritys Neme myy tuotteitaan pääsääntöisesti verkkokaupassa, jonka ylläpitämiseen liittyvät hiilidioksidipäästöt syntyvät siihen käytetystä energiasta (Kallionpää 2021). Myytävät tuotteet pitää myös varastoida ja kuljettaa varastolle. Jakelussa

kuljetusmuoto ja välimatkat sanelevat päästöjen määrän. Muita myyntiin vaikuttavia hiilidioksidipäästön tekijöitä ovat pakkausmateriaalit, palautuksien määrä ja tuotantomäärät kysyntään nähden (Berg, Granskog, Lee & Magnus 2020).

Logistiikan suunnitelmallisuus ja optimointi ovat hyvin tärkeitä, jotta kuljetusmuodoiksi pystytään valitsemaan ympäristöystävällisimmät vaihtoehdot. Suomessa kaikki Postin kautta menevät lähetykset ovat jo hiilineutraaleja, kuten myös UPS:in kautta kulkeutuvat kansainväliset lähetykset. (Head of Operations/Sustainability 2022.) Posti on ollut vuodesta 2011 lähtien hiilineutraali postinjakelun osalta ja koko yrityksenä vuodesta 2015 päästöjen vapaaehtoisen kompensoinnin kautta. He tavoittelevat täyttä päästöttömyyttä vuoteen 2030 mennessä. (Posti n.d.)

3.3.4 Tuotteen käyttö

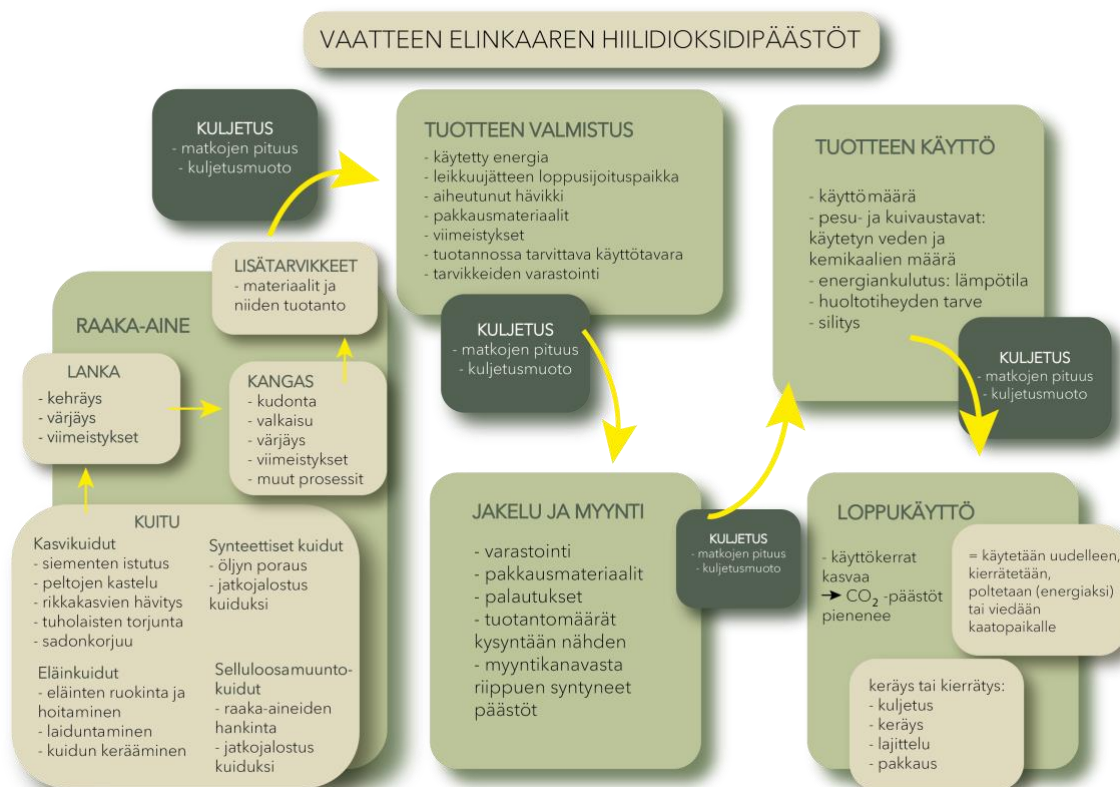
Tekstiilituotteiden elinkaaresta käytön osuus aiheuttaa suurimman vaikutuksen ympäristöön. Siitä vastaa suurimmaksi osaksi kuluttajat omilla valinnoillaan. (Muthu 2014.) Vaatteiden käytöstä aiheutuva hiilidioksidipäästöjen määrä riippuu vaatteiden käyttömäärästä. Peter Grace (2006) osoittaa tutkimuksessaan, että jos puuvillasta valmistettua t-paitaa käytetään 50 kertaa neljän käyttökerran sijaan, sen hiilidioksidipäästöt vähenevät 550 prosenttia. (Carbon Trust Analysis 2011.) Tuotteen käyttöajan pidentämiseksi tulee suunnitteluvaiheessa ottaa huomioon korjattavuus, kestävyys, huollettavuus ja kierrätettävyys (Head of Operations/Sustainability 2022).

Käytöstä ja huollosta aiheutuviin hiilidioksidipäästöihin vaikuttavat tuotteiden pesu- ja kuivatustavat. Niissä tarkemmin vaikuttaa käytetyn veden ja kemikaalien määrä, energiankulutus, lämpötila ja se, kuinka usein tuotetta täytyy huoltaa. Lisäksi silityksen tarve ja sen energiankulutus aiheuttavat hiilidioksidipäästöjä. (Muthu 2014.)

3.3.5 Loppukäyttö

Viimeisenä elinkaaren vaiheena tulee tuotteen loppukäyttö, kun tuotteelle ei ole enää tarvetta tai se on käyttökelvoton. Se voidaan hävittää neljällä eri tavalla: käytetään uudelleen, kierrätetään, poltetaan mahdollisesti energiaksi tai viedään kaatopaikalle. Mikäli vaatetta pystyy vielä käyttämään, se voidaan antaa tai myydä toiselle henkilölle tai se voidaan luovuttaa vaatekeräykseen yrityksille tai hyväntekeväisyysjärjestöille. Vaatteen käyttökertojen kasvaessa myös sen hiilidioksidipäästöt vähenevät. Täytyy kuitenkin ottaa huomioon, että käytetyn vaatteen kuljetus, keräys, lajittelu ja pakkaus aiheuttavat lisää hiilidioksidipäästöjä. (Muthu 2014.)

Ihmisen luoma teknosysteemi, jossa otetaan, käytetään ja heitetään pois, pitäisi jättää taakse ja siirtyä takaisin ekosysteemiin, jossa ei synny mitään jätettä. Vaateteollisuuden näkökulmasta kierrätettävyys on tärkeä aspekti. Ekosysteemiin siirtyminen vaikuttaisi myös hiilidioksidipäästöihin suuresti. Ihmisten kehittämät erilaiset prosessit vievät tilaa maailman villiltä luonnolta. Ihmisten teot ja ilmaston lämpeneminen ovat aiheuttaneet luontokatoa, jossa maailmasta häviää eläin- ja kasvilajeja, joita emme ole edes havainneet vielä. Luontokato ja ilmaston lämpeneminen linkittyvät vahvasti toisiinsa ja ne aiheuttavat ilmastonmuutosta. (Biologi 2021.)



Kuvio 9. Vaatteen elinkaaren hiilidioksidipäästöt.

Kuvio 9 tiivistää tekstiilistä valmistetusta vaatteesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt raaka-aineesta loppukäyttöön asti. Siihen on kerätty yleisimmät päästöt aiheuttavat vaiheet vaatteen elinkaareissa. Päästöt voivat kuitenkin syntyä vielä muistakin vaiheista riippuen tuotteen ominaisuuksista.

4 Benchmarking

Monet vaatetusalan yritykset ovat lähteneet mukaan ilmastotoimiin pyrkimällä hiilineutraaleiksi. Suomen Tekstiili ja Muoti ry on luonut yrityksille Hiilineutraali tekstiiliala 2035 -sitoumuksen, joka toimii työkaluna ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. (Levón n.d. a.) Useat suomalaiset yritykset, kuten Novita, Finarte, Pure Waste ja Uhana, ovat mukana tässä sitoumuksessa ja pyrkivät muuttamaan yritystoimintaansa hiilineutraaliksi vuoteen 2035 mennessä (Levón 2021).

4.1 Hiilineutraaleja vaatetusalan yrityksiä

Yritykset ovat alkaneet julkaista vastuullisuusraportteja kertoakseen toiminnastaan läpinäkyvästi kuluttajille. Vastuullisuusraporteissa kerrotaan yrityksen toiminnan olennaisista vaikutuksista sidosryhmiin ja ympäristöön. Raportit koostuvat taloudellisesta-, sosiaalisesta- ja ympäristövastuusta. (Viivi 2016.) Benchmarkkauskohteet on valittu satunnaisotteella, sillä kilpailija-analyysissa on pyritty selvittämään kotimaisten vaatetusalan yritysten tämän hetken tilannetta vastuullisuudesta. Kilpailija-analyysiin etsittiin kotimaisia yrityksiä, jotka pyrkivät hiilineutraaliuteen.

Kotimainen vaatemerkki Blaa® kertoo tuotteidensa olevan hiilineutraaleja vaatteita. Vuoden 2020 vastuullisuusraportin mukaan yrityksen vuoden kokonaispäästöjen määrä oli 78 tonnia hiilidioksidia. Yli puolet hiilidioksidipäästöistä tuli materiaaleista. Hiilijalanjälki laskettiin Clonet Oy:n hiilijalanjälkilaskurin avulla. Blaa® kompensoi päästöt neuleiden valmistuksesta varastoon saakka Green Carbon Oy:n tarjoamien kompensointipalveluiden kautta. Vuonna 2021 yrityksen tavoitteena oli selvittää päästöjä pidemmälle, aina langanvalmistukseen asti. (Blaa 2021.) Clonet tarjoaa palveluita yrityksille päästöjen määrittämiseen sekä asettamaan ja saavuttamaan ilmastotavoitteita. He auttavat yrityksiä kehittämään uusia ilmastomyönteisiä toimintamalleja sekä kouluttamaan henkilöstöä vastuullisuus-, ilmasto- ja hiilijalanjälkilaskennassa. Heidän organisaatiokohtainen hiilijalanjälkilaskurinsa pohjautuu Greenhouse Gas Protocolin standardeihin ja tuotekohtainen päästölaskuri ISO 14067 -standardiin. (Clonet 2022.)

Vuodesta 2019 asti naistenvaatebrändi Vestiariumin mallistot ja koko yritys on ollut 100 % hiilineutraali. He kertovat olevansa edelläkävijöitä ympäristön suojelussa. Vestiarium kompensoi kaikki hiilidioksidipäästöt istuttamalla puita Tansanian Arushaan yhteistyössä Planet Loves Trees -yrityksen kanssa, joka myös laskee heidän hiilijalanjälkensä. (Vestiarium n.d.)

Jos yritys laskee oman hiilijalanjälkensä Greenhouse Gas Protocol:in standardin ohjeistuksen mukaisesti, heidän tulisi ottaa laskuihin huomioon scope 1:n ja 2:n päästöt sekä olennaiset päästöluokat scope 3:sta. Jos nämä päästöt minimoidaan ja jäljelle jääneet päästöt kompensoidaan, yritys voi olla hiilineutraali. Mikäli yritys laskee omaan hiilijalanjälkeensä vain scope 1:n ja 2:n päästöt, tulisi heidän kommunikoida hiilineutraaliudesta eri tavalla. Moni päästölaskentaan ryhtyvä yritys ei välttämättä tiedosta, mitkä päästöryhmät kuuluvat mukaan laskentaan. (Levón 2022.)

Vaikuttaa siltä, että yritykset viestivät hiilineutraaliudesta hieman eri tavoilla, ja kuluttajan voi olla vaikeaa ymmärtää, mitkä kaikki osat yritystoiminnasta ovat hiilineutraaleja. Sillä on kuitenkin paljon merkitystä, onko ainoastaan yritys hiilineutraali vai sekä yritys että sen tuotteet. Tässä opinnäytetyössä hiilineutraaliudesta viestimiseen syvempi perehtyminen rajataan kuitenkin aiheen ulkopuolelle.

4.2 Haastattelu: hiilineutraalisuustoimia yrityksessä

Haastattelin tässä tutkimuksessa useamman vuosikymmenen alalla toimineen vaatetusalan yrityksen edustajaa saadakseni tietoa yrityksen sisällä tapahtuvista toimista kohti hiilineutraaliutta ja vastuullisempaa toimintaa. Haastattelu pidettiin anonyyminä. Yrityksen edustaja kertoi haastattelussa, että heidän yrityksessään on yksi nimetty henkilö, joka hoitaa vastuullisuusasioita ja kaikki muut työntekijät toteuttavat omassa työssään yrityksen vastuullisuusstrategiaa. Jokaisen sesongin lanseeraustilanteessa käydään läpi kaikki tärkeimmät vastuullisuusasiat koko henkilöstön kanssa. Heillä on myös oma sisäisesti käytettävä vastuullisuuskanava, josta voi kysyä tarkennuksia aiheeseen liittyen. (Head of Operations/Sustainability 2022.)

Yrityksen tulevaisuuden tavoitteena on olla hiilineutraali yritys. Tässä tavoitteessa yrityksen Suomen omat toiminnot (Scope 1 ja 2) ovat hiilineutraaleja. Tuotteet kuuluvat Scope 3:een, joten ne eivät ole mukana tässä lupauksessa. Yritys kuitenkin tietää, mitkä asiat vaikuttavat tuotteiden

hiilijalanjälkeen ja pyrkivät tekemään ympäristöystävällisempiä valintoja esimerkiksi käyttämällä kierrätysmateriaaleja ja hyödyntämällä erilaisia kestävämpiä värjäysprosesseja. He seuraavat sesonkitasolla vastuullisuutensa kehittymistä KPI-mittareilla (Key Performance Indicator). (Head of Operations/Sustainability 2022.)

Haastateltu yrityksen edustaja kertoi yrityksen pitävän yllä tietoaan vastuullisuusasioista ja hiilineutraaliudesta toimimalla aktiivisesti kotimaisen ja kansainvälisten liittojen sekä verkostojen vastuullisuusryhmissä. Hänen mukaansa tietoa aiheesta saa myös kestäväan tuotantoon keskittyneeltä Bluesign:iltä, FIBS-yritysvastuuverkostolta ja muilta sidosryhmiltä. Aktiivinen keskusteluun osallistuminen muiden brändien kanssa on myös tärkeä osa kehitystä. (Head of Operations/Sustainability 2022.) Bluesign tarjoaa tekstiiliteollisuudelle riippumattoman hyväksymisjärjestelmän, joka ottaa huomioon koko tuotantoprosessin, minimoi ympäristövaikutukset ja huolehtii ihmisten terveydestä (SGS 2022). FIBS on yritysvastuuverkosto, joka toimii yhteisenä kanavana tiedonvaihtoon ja -luomiseen. Verkosto toimii kestäväan liiketoiminnan vauhdittajana ja asiantuntijuuden kehittäjänä. (FIBS 2022.)

Tulevaisuudessa, etenkin seuraavan viiden vuoden kuluessa, tuottaakseen hiilineutraaleja tuotteita yritys kertoi tarvitsevansa osaamisen päivitystä eri materiaalien ja värjäysmenetelmien päästöistä. Tietoa tarvitaan myös korjattavuudesta ja kierrätettävyydestä. Eri materiaalien saatavuus- ja jäljitettävyytietoihin pitäisi tulla parannusta, sillä esimerkiksi erityisesti kierrätetyn polyesterin saatavuudessa on ollut haasteita. Koska tuotteiden hiilijalanjälkeen lasketaan myös kuluttajan käytön aikana aiheutetut päästöt, tarvitaan aiheesta osaamista etenkin kuluttajanäkökulmasta. Tulevaisuudessa tullaan tarvitsemaan erityisesti myös luotettava laskuri, jolla pystytään todentamaan tuotteiden päästöt. (Head of Operations/Sustainability 2022.) Päästölaskurina toimii esimerkiksi HIGG, joka laskee kokonaisvaikutuksen materiaaleista tuotteeseen ja tehtaista kauppaan huomioiden energian-, veden- ja jätteen kulutuksen sekä työolosuhteet (HIGG 2022).

4.3 Hiilijalanjäljen laskemisen standardeja

Internetistä voi löytää tänä päivänä useita erilaisia yrityksiä, jotka laskevat hiilijalanjälkiä sekä kompensoivat hiilidioksidipäästöjä. Tyypillisesti laskurit pitävät sisällään kaikki kasvihuonekaasut, jolloin esimerkiksi metaani ja typpioksiduulin päästöt muutetaan hiilidioksidiekvivalenteiksi. Toisissa laskureissa päästöt rajautuvat vain hiilidioksidipäästöihin. Hiilijalanjäljen laskemiseen on käytössä useita erilaisia standardeja. (Siitonen 2018.)

Vaatetuslalla hiilijalanjälkilaskurin valintaan vaikuttaa se, halutaanko laskea yrityksen vai yksittäisen tuotteen hiilijalanjälki. Jos on tarkoitus laskea yrityksen hiilijalanjälki, saadaan yleisillä hiilijalanjälkilaskureilla useimmiten tarpeeksi tarkka tulos. Mikäli lasketaan tuotekohtaisia hiilijalanjälkiä, yrityksellä tulisi olla tietoa sen tuotannosta aiheutuvista päästöistä eli primääridataa.

Tuotekohtaisessa laskennassa materiaalit ovat merkittävä päästölähde, eikä yleisistä laskureista useimmiten löydy materiaalien päästökertoimia. (Levón 2022.)

Suomen Tekstiili ja Muoti ry on lanseerannut Hiilineutraali tekstiiliala 2035 - sitoumuksen, jonka tavoitteena on auttaa yrityksiä päästölaskennassa ja ilmastovaikutusten vähentämisessä. Sitoumukseen mukaan lähteneille tarjotaan käyttöön tekstiilialalle räätälöity hiilijalanjälkilaskuri, koulutusta ja yritys kohtaista neuvontaa. (Levón 2022.) Sitoumuksen hiilijalanjälkilaskurin toteutti Clonet Oy Greenhouse Gas Protocol -standardien mukaisesti (Gaib 2022).

Liiton lisäksi muun muassa Keskuskauppakamarilla on tarjolla ilmastositoumus, joka tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Erilaiset organisaatiot, konsulttipalvelut ja oppilaitokset tarjoavat koulutusta ja kursseja hiilineutraaliuteen liittyen yleisellä tasolla. (Levón 2022.)

Alla on lueteltuna kaksi standardia tuotekohtaisten päästöjen laskemiseen sekä yksi standardi yrityksen päästöjen laskentaan.

- SFS-EN ISO 14067:2018 Kasvihuonekaasut. Tuotteiden hiilijalanjälki. Hiilijalanjäljen laskemista koskevat vaatimukset ja ohjeet
- Greenhouse Gas Protocol:in ohjeistus tuotekohtaiseen päästölaskentaan (The Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard)
- Greenhouse Gas Protocol:in tekemät ohjeistukset yrityksen omien päästölähteiden (Scope 1), ostoenergian päästöjen (Scope 2) ja muiden epäsuorien päästöjen (Scope 3) laskemiseen

Markkinoille on syntynyt lukuisia palveluntarjoajia, jotka kertovat yritysten toiminnan vaikutuksista ympäristöasioihin ja parannuksia niihin. Yritykset voivat saada apua ja tietoa hiilineutraaliuteen liittyen muun muassa Suomen luonnonsuojeluliitolta, erilaisilta sertifikaattijärjestelmiltä ja kunnilta. (Biologi 2021.)

5 Tutkimustulokset

Halusin tehdä opinnäytetyön liittyen vaatetusalan ympäristövaikutuksiin ja siihen, miten toimintaa voisi kehittää ympäristölle suotuisammaksi. Ympäristö ja sen suojeleminen ovat minulle tärkeitä aiheita, ja ilmastonlämpenemisen pysäyttämällä on kiire. Hiilineutraaliuden lisääntyminen sekä vaatetusalalla että muilla aloilla pienentäisi ilmastokuormaa, ja halusin lähteä tutkimaan, mitä tietoa ja osaamista hiilineutraaliin tuottamiseen tarvitaan. Uskon, että moni saa tämän tutkimuksen avulla käsityksen vaatteiden elinkaaren aikana syntyneistä hiilidioksidipäästöistä ja siitä, mitä asioita tulee ottaa huomioon, kun halutaan muuttaa toimintaa hiilineutraaliksi.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia osaamistarpeita uudelle vaatetusalan yritykselle, jotta pystytään tuottamaan hiilineutraaleja tuotteita.

Hiilidioksidipäästöjen laskeminen tuotteille osoittautui haastavaksi – mutta kuitenkin mahdolliseksi – niiden pitkän tuotantoketjun takia. Päästöjen määrittäminen on tärkeää, sillä se on edellytyksenä hiilineutraaleille tuotteille.

Onneksi tänä päivänä monet yritykset ovat tarttuneet tähän tehtävään ja palveluntarjoajat lisääntyvät sekä laskutavat kehittyvät koko ajan kysynnän lisääntyessä.

Tuotekohtaiseen hiilijalanjälkilaskentaan tarvitaan paljon enemmän tietoa toimitusketjusta kuin organisaatiokohtaiseen laskentaan. Aluksi yrityksellä tulisi olla yleiskäsitys luonnontieteen näkökulmasta: mistä hiilidioksidipäästöt syntyvät ja mitkä tekijät vaikuttavat siihen. Yrityksen pitäisi tiedostaa ja olla kiinnostunut siitä, miksi tuotantoketjuun liittyvillä valinnoilla on suuri vaikutus päästöihin ja niiden kautta ilmastonmuutokseen ja luontokatoon. Kun yrityksellä on tietoa ja ymmärrystä omista ympäristövaikutuksistaan, se motivoi ja edesauttaa muutosta.

Yksi olennainen vaihe hiilineutraalien tuotteiden tuottamiseen liittyen on päästöjen laskeminen hiilijalanjälkilaskurin avulla. Ensin yrityksen pitää kuitenkin päättää, kuinka laajasti tuotteen hiilidioksidipäästöt lasketaan. Pitää miettiä, otetaanko niissä huomioon cradle-to-grave-rajauksella lasketut koko tuotteen elinkaaresta syntyneet päästöt vai rajataanko elinkaaren tarkastelua pienemmäksi. Tähän päätökseen vaikuttaa se, kuinka läpinäkyvä tuotteen elinkaari on ja mitä tietoa siitä on saatavilla. On olemassa erilaisia laskureita, kuten esimerkiksi HIGG, joilla pystyy arvioimaan elinkaaren eri osista syntyneet päästöt, mikäli tietoa ei ole tarkemmin saatavilla. Palveluntarjoajia hiilipäästöjen laskentaan ja kompensointiin on runsaasti tarjolla. Vaikka useimmiten laskenta ulkoistetaan, yrityksen pitäisi kuitenkin tietää omista aiheuttamistaan päästöistä ja ymmärtää, miten se voi tehdä parempia valintoja kestäväää tuotantoa kohti.

Kaikki tuotteen elinkaaren vaiheet tulisi miettiä tarkkaan hiilineutraalissa tuotteessa: suunnittelusta kaavoitukseen, materiaalivalinnoista tuotantoon, logistiikasta varastointiin ja myymisestä loppukäyttöön. Tuotesuunnittelua aloittaessa täytyy olla tuntemusta kuluttajan käyttäytymisestä. Yrityksen pitää tietää oma kohderyhmänsä, jotta tuote voidaan suunnitella heille sopivalla mitoituksella ja tarvittavilla yksityiskohdilla. Tuote pitäisi aina suunnitella tarpeeseen sille tarvittavilla ominaisuuksilla. Vaatetusalan ammattilaisen

osaamista tarvitaan muun muassa tuotteiden raaka-aineiden valintaan. Hänen tulisi tietää kuitujen ominaisuuksista ja ympäristövaikutuksista päättäessään sopivia materiaaleja yrityksen tuotteisiin. Langan kehräyksestä ja siitä kudottavan kankaan prosesseista, kuten esimerkiksi viimeistyksestä tai värjäyksestä, tulisi olla tietoa ja ymmärrystä, sillä kaikki toimitusketjun vaiheet aiheuttavat hiilidioksidipäästöjä ja muita ympäristövaikutuksia. Lisätarvikkeiden materiaaleista ja niiden valmistusprosesseista pitäisi olla myös ymmärrystä, jotta tuote voidaan suunnitella kestäväksi.

Toimitusketjun hallinta on tärkeää hiilineutraalissa tuottamisessa. Hyvin suunnitellulla toimitusketjulla pystytään pienentämään päästöjä muun muassa hitaamman, mutta vähäpäästöisemmän kuljetusmuodon valinnalla. Mitä lyhyemmät välimatkat toimitusketjussa on, sitä vähemmän syntyy myös päästöjä. Tuotteiden valmistukseen tarvitaan osaamista hyvän leikkuusuunnitelman tekemisestä, jotta leikkuujätettä syntyisi mahdollisimman vähän. Leikkuujäte pitäisi pystyä kierrättämään. Tuotanto tulisi suunnitella tarkkaan, ettei hävikkiä syntyisi esimerkiksi ompelussa tapahtuvien virheiden takia. Ompelimon ja tarvikevarastojen pitäisi toimia uusiutuvalla energialla hiilineutraalissa tuotannossa.

Yrityksen tulisi sovittaa omat tuotantomääränsä vastaamaan kysyntää ylijäämän välttämiseksi. Tähän tarvitaan aikaisempien myyntien tilastoja ja arviointikykyä tuleville myynneille. Jotkut yritykset valmistavat myymänsä tuotteet tilauksesta, jolloin ylijäämää ei synny. Neme valmistaa tuotteensa pienerissä, mikä mahdollistaa tarkemman menekin arvioinnin ja vähentää ylijäämää. Hiilineutraalien tuotteiden tuottamisessa tulisi suunnitella ja markkinoida myytävät tuotteet niin hyvin, ettei palautuksia tule. Neme myy tuotteensa pääsääntöisesti verkkokaupassa, josta saatavaa suoraa asiakaspalautetta voidaan hyödyntää myynnissä, tuotekehityksessä ja laadunhallinnassa. Jokainen tuotteen palautus kasvattaa hiilidioksidipäästöjä. Verkkokaupassa asiakkaille tulisi viestiä sanallisesti ja visuaalisesti tuotteiden ominaisuuksista sekä istuvuudesta, jotta asiakas tietää mitä ostaa sovittamatta vaatetta. Tähän tarvitaan vaatetusalan ammattilaisen osaamista vaateen istuvuudesta ja

väljyyksistä. Verkkokaupan lähetyksissä tulisi ottaa huomioon pakkauksien materiaalit sekä niiden koko. Kun pakettikoko on tuotteelle sopiva, vältetään viemästä ylimääräistä tilaa kuljetuksissa ja varastoinnissa.

Elinkaaresta aiheutuneet päästöt minimoidaan ja jäljelle jääneet kompensoidaan. Jotta päästöjä voidaan minimoida, tarvitaan muun muassa vaatetusalan koulutusta, että voidaan tehdä parempia valintoja tuotantoketjua suunnitellessa. Yrityksen toiminta tulisi olla mahdollisimman läpinäkyvää päästöjen laskentaa, kestävämpää toimintaa ja kuluttajille viestintää varten. Koko tuotantoketjun läpinäkyvyys auttaa yritystä ympäristövastuun lisäksi myös sosiaalisen ja eettisen vastuun kantamisessa. Päästöjen laskentaa varten on kehitetty kansainvälisiä standardeja, jotka lisäävät luotettavuutta päästölaskennassa.

Mikäli tuotteiden hiilidioksidipäästöt on laskettu cradle-to-grave-rajauksella, suurin osa niiden päästöistä tulee tuotteen käytöstä. Sen takia yritysten tulisi tarjota asiakkailleen viestintää ja koulutusta tuotteen hoitoon ja korjaukseen liittyen, jotta sen elinkaari pidentyisi. Tuote pitäisi suunnitella kestäväksi ja sen tulisi olla korjattava ja kierrätettävä. Suunnitteluvaiheessa tulisi siis miettiä tuotteen pitkäikäisyyttä ja huomioida rakenteissa muun muassa pienennys- tai suurenusmahdollisuudet. Yritykset voivat myös tarjota korjauspalveluita asiakkailleen tai tuotteen elinkaaren päätyttyä loppukierrätyspaikkaa.

Vastuullisuusraportit ovat tärkeä tekijä yritysten kehityksessä. Niistä saa yleiskuvan senhetkisestä tilanteesta, ja ne toimivat pohjana tulevaisuuden muutoksille ja parannuksille. Raportit voivat sisältää senhetkisen hiilijalanjäljen ja seuraavan vuoden kehitystavoitteen. Täytyy muistaa, että mikään yritys ei ole täydellinen ja aina on varaa kehittyä toiminnassaan kohti kestävä tuotantoa. Tärkeää on siis haluta muuttua ja asettaa vastuullisuustavoitteita. Vastuullisuusraportit ovat myös tärkeä osa aiheesta viestintää kuluttajille.

Vastuullisuuteen ja hiilineutraaliuteen liittyvistä asioista julkaistaan koko ajan uusia toimintamalleja ja uutta tietoa, joita yritysten tulisi seurata. Suomen

Tekstiili ja Muoti ry on kehittänyt Hiilineutraali tekstiiliala 2035 -sitoumuksen, joka toimii yritysten tukena tarjoten erilaisia palveluita. Erilaiset sidosryhmät, kuten Bluesign ja FIBS-yritysvastuuverkosto, tarjoavat ajankohtaista tietoa ja koulutusta kestävästä toiminnasta. Lisäksi yhteistyö muiden yritysten ja toimijoiden kanssa lisää tietoisuutta.



Kuvio 10. Osaamistarpeet hiilineutraaliin tuottamiseen järjestyksessä alhaalta ylöspäin.

Kuviossa 10 kerrotaan tiivistettynä, mitä osaamista tarvitaan hiilineutraalien tuotteiden tuottamiseen järjestyksessä alhaalta ylöspäin. Start up -yritys Nemen huomiointi tässä kuviossa tulee esille myyntikohdassa, jossa mainitaan vain verkkokaupassa myyminen. Ensin yrityksellä tulisi olla yleiskäsitys aiheuttamistaan päästöistä luonnontieteen näkökulmasta ja halu muuttaa omia toimintatapojaan. Yritysten tulisi suunnitella omien tuotteidensa toimitusketjut mahdollisimman pienipäästöisiksi. Tuotesuunnittelussa tulee ottaa huomioon kaikki vaiheet raaka-aineiden valinnasta aina poistoon asti. Yrityksen täytyy tietää, mistä omat päästöt syntyvät, jotta se voi laskea oman hiilijalanjälkensä. Laskettu tulos on sitä tarkempi mitä enemmän yrityksellä on primääridataa omasta toiminnastaan. Kun hiilijalanjälki on laskettu, pyritään sitä pienentämään mahdollisimman paljon tekemällä parempia valintoja tuotantoketjussa. Päästöjen minimoimisen jälkeen jäljelle jääneet päästöt voidaan kompensoida. Yritysten tulisi raportoida omista vastuullisuusasioistaan ja tehdä kehitystavoitteita tuleville vuosille, joissa päästöjä tullaan vähentämään entisestään. Ylimpänä pyramidissa on ajan tasalla pysyminen vastuullisuus- ja hiilineutraaliusasioissa. Yritysten tulisi tehdä yhteistyötä muiden yrittäjien, liittojen sekä erilaisten sidosryhmien kanssa kehittääkseen toimintaansa ja saadaakseen ajankohtaista koulutusta ja tietoa.

6 Päätäntä

Tutkiessani vaatteen elinkaaren hiilidioksidipäästöjä ja osaamistarpeita hiilineutraalin tuotteen tuottamiseksi sain laajasti tietoa niin kirjallisuuslähteistä kuin myös benchmarkkauksen ja haastatteluiden kautta. Osaamiseni ja ymmärrykseni kasvoivat suuresti hiilineutraalista tuottamisesta luonnontieteen näkökulmasta. Pidän luonnontieteen perusteiden ymmärtämistä erittäin tärkeänä pyrkimyksessä tuottaa hiilineutraaleja tuotteita. Biologin haastattelussa selvisi, että yläkoulussa ja lukiossa hiilijalanjälkeen ja hiilineutraaliuteen liittyvä opetus on kasvussa ja aihetta käsitellään poikkitieteellisesti eri aineiden tunnilla. Minusta on hienoa, että opetussuunnitelmat kehittyvät tähän suuntaan, sillä

hiilineutraali tuotanto tulee varmasti lisääntymään tulevaisuudessa, ja on tärkeää, että aihe tulee runsaammin ihmisten tietoisuuteen.

Opinnäytetyön kulku sujui luontevasti valitulla tutkimusstrategialla. Kun oli ensin tutkinut vaatetusalan hiilidioksidipäästöjä, pystyi sen jälkeen selvittämään ja pohtimaan osaamistarpeita hiilineutraaliin tuottamiseen alalla. Jokainen asiantuntijahaastattelusta täydensi opinnäytetyötä omalla aihealueellaan. Opinnäytetyössä mukana ollut start up -yritys Nemen näkökulma otettiin huomioon aineiston valinnassa. Tutkimustulokset saatiin kuitenkin melko yleisellä tasolla, joita voi soveltaa monet vaatetusalan yritykset. Mikäli tekisin tutkimuksen uudelleen, pohtisin Nemen näkökulmaa aiheeseen tarkemmin, jotta se saisi konkreettisempia tutkimustuloksia hyödynnettäväksi yritystoiminnassa. Opinnäytetyö olisi voitu tehdä myös kokonaan yleisellä tasolla vaatteita myyville yrityksille.

Tästä tutkimuksesta vaatemerkki Neme sai paljon tietoa siitä, mitä tarvitaan hiilineutraalien tuotteiden tuottamiseen. Yritys ei ole vielä päättänyt, kuinka laajasti omien tuotteiden päästöt tullaan laskemaan, sillä sen yritystoiminta on vasta alkamassa. Tavoitteena on kuitenkin olla mahdollisimman pienipäästöinen koko yritystoiminnan osalta. Neme tulee viestimään kuluttajille omista hiilineutraaliustoimistaan läpinäkyvästi, jotta kuluttajat ymmärtäisivät, mitkä osat toimitusketjun päästöistä on laskettu mukaan omaan hiilijalanjälkeen.

Hiilijalanjäljen laskennassa ja hiilineutraaliudessa haasteeksi noussut tietojen saatavuus tuotteen koko elinkaaren ajalta voisi korjaantua, mikäli kaikkien toimijoiden pitäisi olla tulevaisuudessa hiilineutraaleja omassa toiminnassaan. Kasvikuidun viljelijä tuottaisi kuitua hiilineutraalisti ja siitä valmistetun kankaan kutoja kompensoisi omat päästönsä ja olisi siten hiilineutraali. Tämä helpottaisi yrityksiä, jotka ovat toimitusketjun yläpäässä. Haavekuva tällaisesta toiminnasta voisi optimistisesti ajateltuna toimia tulevaisuudessa, mutta tänä päivänä vaateteollisuudessa on kuitenkin vielä paljon muitakin haasteita korjattavana.

Pieneksi haasteeksi tutkimuksessa esiintyi myös eri termien käyttö. Suomella on hiilineutraaliustavoitteita, kun taas Eurooppa tavoittelee ilmastoneutraaliutta (climate neutral). Ilmaston kannalta on merkittävää, lasketaanko päästöihin mukaan pelkästään hiilidioksidipäästöt vai kaikki kasvihuonekaasut. Kuluttajien voi olla myös vaikea ymmärtää näiden eroa. Tässä tutkimuksessa perehdyttiin vain hiilidioksidipäästöihin.

Opinnäytetyön tavoitteet onnistuivat mielestäni hyvin. Sain selvitettyä, mistä vaateen hiilidioksidipäästöt syntyvät, millaisia vastuullisuus- ja hiilineutraaliustoimia muilla yrityksillä on ja mitä tietoa tarvitaan, että voi selvittää oman tuotteen hiilijalanjäljen ja tuottaa sen hiilineutraalisti. Tein myös omia pohdintoja ja johtopäätöksiä siitä, että minkälaista tietoa ja osaamista vaatetusalan start up -yritys tarvitsee tuottaakseen hiilineutraaleja tuotteita. Tutkimus oli mielekäs ja se antoi paljon uutta ja tärkeää tietoa opinnäytetyön tekijälle.

Toimeksiantajalle tästä työstä jää kattavasti tietoa, miten korkeakoulutusta voidaan kehittää ja minkälaista opetusta opiskelijoille kannattaisi tarjota vaatetusalan päästöistä ja hiilineutraaliustoimista. Mukana olleelle start up -yritys Nemelle tämä tutkimus tarjoaa tietopaketin siitä, mitkä asiat tulisi huomioida ja minkälaista osaamista tarvitaan hiilineutraalien tuotteiden tuottamisessa. Uskon, että tästä opinnäytetyöstä voi hyötyä moni muukin vaatetusalan yritys, joka haluaa saada tietoa vaatetusalan päästöistä ja siitä, mitä osaamistarpeita hiilineutraalille tuottamiselle on. Monet vaatetusalan yritykset ovatkin mukana sitoumuksissa kohti hiilineutraalia toimintaa, mikä viestii aiheen tärkeydestä ja ajankohtaisuudesta.

Tämän opinnäytetyön pohjalta voisi tehdä oman tutkimuksen hiilineutraaliuden viestimisestä, sillä aiheen viestinnässä on paljon eroja yritysten välillä. Lisäksi voisi tutkia kuluttajien näkemystä hiilineutraaleista yrityksistä ja tuotteista. Tietoisuus ja kiinnostus aiheesta kasvaa koko ajan yhteiskunnassa, vaikka asia ei sinällään ole uusi. Hiilineutraaliuteen liittyviä tutkimuksia tullaan varmasti tarvitsemaan lisää yritysten vastuullisuustoimien kehittämiseksi.

Lähteet

Anttila, Pirkko 1998. Tutkimisen taito ja tiedonhankinta.

<<http://www.metodix.com>> (Luettu 23.11.2021).

Berg, Achim, Granskog, Anna, Lee, Libbi, Magnus Karl-Hendrik 2020. Fashion on Climate. McKinsey & Company.

<<https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/fashion-on-climate>> (luettu 10.11.2021).

Bhattacharyya, Amitava, Fanguero, Raul, Karunamoorthy, Shabaridharan, Parveen, Shama, Pichandi, Subramani, Rana, Sohel 2011. 7 Carbon Footprint of Textile and Clothing Products. Marion I. Tobler-Rohr: Handbook of sustainable textile production. Philadelphia: Woodhead Publishing Limited. 149-150.

Blaa 2021. Vastuullisuusraportti 2020.

<<https://www.blaa.fi/files/download/Vastuullisuusraportti%202020.pdf>> (luettu 7.12.2021).

Business for Social Responsibility 2009. Apparel Industry Life Cycle Carbon Mapping.

<http://www.bsr.org/reports/BSR_Apparel_Supply_Chain_Carbon_Report.pdf> (luettu 9.11.2021).

Carbon Trust Analysis 2011. International Carbon Flows, Clothing.

<<https://prod-drupal-files.storage.googleapis.com/documents/resource/public/International%20Carbon%20Flows%20-%20Clothing%20-%20REPORT.pdf>> (luettu 8.11.2021).

Clonet 2022. Clonet – kumppanisi ilmastoystävällisen liiketoiminnan kehittämisessä. <<https://www.clonet.fi/palvelut/>> (luettu 25.2.2022).

Earth.org 26.2.2021. Climate Terms: The Difference Between 'Carbon Neutral' and 'Climate Neutral'. Earth.org. <<https://earth.org/difference-between-climate-terms/>> (luettu 15.3.2022).

Euroopan parlamentti 25.6.2021. Mitä hiilineutraalius tarkoittaa ja miten se saavutetaan 2050 mennessä? Ajankohtaista Euroopan parlamentti. <europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20190926STO62270/mita-hiilineutraalius-tarkoittaa-ja-miten-se-saavutetaan-2050-mennessa> (luettu 29.10.2021).

FIBS 2022. Suomen johtava kestävän liiketoiminnan vauhdittaja. <<https://www.fibsry.fi/tietoa-meista/>> (luettu 22.2.2022).

Gaib, Anna 14.2.2022. Asiakastarina: Yksilöllinen laskuri ja selvitys globaaleista päästöistä. Clonet. <<https://www.clonet.fi/ajankohtaista/asiakastarina-yksiloity-laskuri-ja-selvitys-globaaleista-paastoista/>> (luettu 24.2.2022).

Green Carbon n.d. Päästöjen kompensointi. Ensin pitää vähentää ennen, kun voi kompensoida. <<https://greencarbon.fi/kompensointi/>> (luettu 1.12.2021).

Green Carbon webinaarisarja osa 4: Hiilineutraali tuote, yritys, Netzero - mitä termit tarkoittavat 2021. YouTube. Latva-Hakuni, Elli, 8.4.2021.

Greenhouse Gas Protocol n.d. FAQ. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/FAQ.pdf> (luettu 3.11.2021).

Heino, A., Kamaja, M., Markkula, A., Mikkonen, H., Mäki, S., Saario, M., Sihvonen, H., Ylimäki, L. 2020. Hiilineutraali tekstiiliala – tiekartta. Raportti. <https://stjm.s3.eu-west-1.amazonaws.com/uploads/20200610133352/STJM-Hiilineutraali-tekstiiliala-tiekartta_FINAL.pdf> (luettu 3.11.2021).

HIGG 2022. Higg: The Sustainability Insights Platform. <<https://higg.com>> (luettu 5.1.2022).

Jokihaara, Hannaleena n.d. Kuinka selvittää oma hiilijalanjälki?

Kierrätyskeskus.

<https://www.kierratyskeskus.fi/palvelut_yrityksille/kiertotaloudessa_blogi/blogiarkisto/kuinka_selvittaa_yrityksen_hiilijalanjalki.7036.news> (luettu 19.2.2022).

Kostia, Kirsi 12.7.2017. Tekstiilikuitutietoa. Punomo.

<<https://punomo.fi/teoriatiedot/materiaalitieto/tekstiilikuidut/luonnonkuidut/tekstiilikuitutietoa/>> (luettu 25.2.2022).

KTH 23.1.2021. Sustainable Development. About KPH.

<<https://www.kth.se/en/om/miljo-hallbar-utveckling/utbildning-miljo-hallbar-utveckling/verktygslada/sustainable-development/hallbar-utveckling-1.350579>> (luettu 1.3.2022).

Landström, Mariko 29.01.2020. Onko päästöjen kompensointi rahastusta? Sitra.

<<https://www.sitra.fi/blogit/onko-paastojen-kompensointi-rahastusta/>> (luettu 1.12.2021).

Levón, Satumaija 3.11.2021. Novita, Finarte, Pure Waste ja Uhana mukaan Hiilineutraali tekstiili 2035 -sitoumukseen. Suomen Tekstiili ja Muoti ry.

<<https://www.stjm.fi/uutiset/novita-finarte-pure-waste-ja-uhana-sitoumukseen/>> (luettu 7.12.2021).

Levón, Satumaija n.d. a. Mikä Sitoumus? Suomen Tekstiili ja Muoti ry.

<<https://www.stjm.fi/mika-sitoumus/>> (luettu 7.12.2021).

Levón, Satumaija n.d. b. Vastuullisuus. Suomen Tekstiili ja Muoti ry.

<<https://www.stjm.fi/toiminta-alueemme/vastuullisuus/>> (luettu 4.11.2021).

Levón, Satumaija n.d. c. Hiilineutraali tekstiiliala. Suomen Tekstiili ja Muoti ry. <

<https://www.stjm.fi/toiminta-alueemme/vastuullisuus/hiilineutraali-tekstiiliala-tiekartta/>> (luettu 1.3.2022).

Logistiikan maailma 2022. Taloudellinen-, ympäristö- ja sosiaalinen vastuu.
<<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/vastuullinen-logistiikka/taloudellinen-ymparisto-ja-sosiaalinen-vastuu/>> (luettu 22.2.2022).

Meltwater 12.10.2021. Competitor benchmarking – vertailuanalyysi kyseenalaistaa omaa toimintaa ja opettaa toisilta. Meltwater.
<<https://www.meltwater.com/fi/blog/competitor-benchmarking-eli-vertailuanalyysi>> (luettu 13.3.2022).

Metropolia 2020. SusTexEdu. Nordic and Baltic Educational Roadmap for sustainability in the Textile and Clothing Sector.
<<https://www.metropolia.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/hankkeet/sustexedu>> (luettu 24.10.2021).

Muthu, Subramanian Senthilkannan 2014. Assessing the Environmental Impact of Textiles and the Clothing Supply Chain. Iso-Britannia: Woodhead Publishing.

Nummelin, Marjo n.d. Euroopan unionin ilmastopolitiikka. Ympäristöministeriö.
<<https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>> (luettu 7.3.2022).

O Ecotextiles 2011. Estimating the carbon footprint of a fabric.
<<https://oecotextiles.blog/2011/01/19/estimating-the-carbon-footprint-of-a-fabric/>> (luettu 8.11.2021).

OpenCO2.net 2021. Taustaa. <<https://www.openco2.net/fi/taustaa>> (luettu 24.2.2022).

Posti n.d. 100 % hiilineutraali kompensoinnin kautta.
<<https://www.posti.com/vastuullisuus/ymparisto/100-hiilineutraali/>> (luettu 25.2.2022).

Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard. 2011. Usa: World resources Institute and World Business Council for Sustainable Development.

Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja] (luettu 23.11.2021).

Scripps Institution of Oceanography and NOAA Earth System Research Laboratory n.d. Scripps Carbon Dioxide (CO₂) Measurements. Global Monitoring Laboratory.
<<https://gml.noaa.gov/obop/mlo/programs/coop/scripps/co2/co2.html>> (luettu 19.2.2022).

SGS 2022. Kuluttajatuotteet ja jälleenmyynti Bluesign. <<https://www.sgs.fi/fi-fi/consumer-goods-retail/softlines-and-accessories/bags-and-accessories/audits-and-certification/bluesign>> (luettu 22.2.2022).

Siitonen, Sari 12.3.2018. Miten laskea hiilijalanjälki? Climate Leadership Coalition. <<https://clc.fi/fi/2018/03/12/miten-laskea-hiilijalanjalkia/>> (luettu 8.12.2021).

Suomen ympäristökeskus SYKE 17.6.2021. Suomen tekstiilivirtaselvitys: Tekstiilien kulutus Suomessa tasaista, poistotekstiilien määrät kasvussa. Ympäristö.fi. <[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Suomen_tekstiilivirtaselvitys_Tekstiilie\(60999\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Suomen_tekstiilivirtaselvitys_Tekstiilie(60999))> (luettu 25.2.2022).

UCAR 2022. Carbon Cycle Diagram. Center for Science Education <<https://scied.ucar.edu/image/carbon-cycle>> (luettu 25.2.2022).

Vattenfall n.d. Fossiilivapaus tarvitsee päästövähennysten lisäksi hiilinieluja. <<https://www.vattenfall.fi/fokuksessa/yrityksille/fossiilivapaus-tarvitsee-paastovahennysten-lisaksi-hiilinieluja/>> (luettu 25.2.2022).

Vestiarium n.d. 100 % hiilineutraali yritys. <<https://vestiarium.net/fi/vastuullisuus?view=article&id=284&catid=8>> (luettu 7.12.2021).

Viivi 17.5.2016. Mitä vastuullisuusraportissa kerrotaan? Vastuullisuusraportti.fi.
<<https://vastuullisuusraportti.fi/2016/05/17/mita-vastuullisuusraportissa-kerrotaan/>> (luettu 7.12.2021).

Wikipedia 2021. Hiilidioksidipäästöt.
<<https://fi.wikipedia.org/wiki/Hiilidioksidip%C3%A4%C3%A4st%C3%B6t>>
(luettu 3.1.2021).

Xiaopei Wu, Jennifer & Li, Li 2019. Sustainability Initiatives in the Fashion Industry. Beltramo, Riccardo, Romani, Annalisa & Cantore, Paolo: Fashion Industry: An Itinerary Between Feelings and Technology. Lontoo: IntechOpen. s.4-5.

Ympäristöministeriö n.d. Hallituksen ilmastopolitiikka: Kohti hiilineutraalia Suomea 2035. <<https://ym.fi/hiilineutraalisuomi2035>> (luettu 28.10.2021).

Haastattelut

Biologi 2021. Puolistrukturoitu haastattelu: 13.12.2021.

Head of Operations/Sustainability 2022. Strukturoitu haastattelu: 4.1.2022.

Kallionpää, Merina 2021. Yrittäjä. Neme. Teemahaastattelu: 5.12.2021.

Levón, Satumaija 2022. Johtava asiantuntija, vastuullisuus ja kiertotalous. Suomen Tekstiili ja Muoti ry. Puolistrukturoitu haastattelu: 16.2.2022.

Liitteet

Liite 1: Tutkimustiedote

TUTKIMUSTIEDOTE

Opinnäytetyö

Pyyntö osallistua tutkimukseen

Teitä pyydetään mukaan tutkimukseen, jossa tutkitaan mitä osaamista ja tietoa vaatetusalan start up -yritys tarvitsee tuottaakseen hiilineutraaleja tuotteita. Olemme arvioineet, että sovellutte tutkimukseen. Tämä tiedote kuvaa tutkimusta ja teidän osuuttanne siinä. Perehdyttyänne tähän tiedotteeseen teille järjestetään mahdollisuus esittää kysymyksiä tutkimuksesta, jonka jälkeen teiltä pyydetään suostumus tutkimukseen osallistumisesta.

Vapaaehtoisuus

Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Voitte myös keskeyttää tutkimuksen koska tahansa syytä ilmoittamatta. Mikäli keskeytätte tutkimuksen tai peruutatte suostumuksen, teistä keskeyttämiseen ja suostumuksen peruuttamiseen mennessä kerättyjä tietoja ja näytteitä voidaan käyttää osana tutkimusaineistoa.

Tutkimuksen tarkoitus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, minkälaista osaamista ja tietoa hiilineutraalien tuotteiden tuottamiseen tarvitaan vaatetusosalalla.

Tutkimuksen toteuttajat

Tutkimus toteutetaan Metropolia AMK:n koordinoivan SusTexEdu-hankkeen toimeksiantona. Tutkimusongelma rajataan vaatetusalan start up -yritys Nemen tarpeisiin.

Tutkimusmenetelmät ja toimenpiteet

Tutkittava osallistuu haastatteluun.

Kustannukset ja niiden korvaaminen

Tutkimukseen osallistuminen ei maksa teille mitään. Osallistumisesta ei myöskään makseta erillistä korvausta.

Tutkimustuloksista tiedottaminen

Tutkimus on opinnäytetyö, joka julkaistaan avoimesti Theseus-tietokannassa.

Mitä tutkimusaineistolle tapahtuu tutkimuksen päättyttyä?

Tutkimusaineisto arkistoidaan tutkimuksen julkaisemiseen asti, jonka jälkeen se hävitetään.

Tutkimuksen päättyminen

Myös tutkimuksen suorittaja voi keskeyttää tutkimuksen, mikäli tutkimusta ei voida jatkaa jostain syystä.

Lisätiedot

Pyydämme teitä tarvittaessa esittämään tutkimukseen liittyviä kysymyksiä tutkijalle/tutkimuksesta vastaavalle henkilölle.

Tutkijoiden yhteystiedot

Tutkija / opinnäytetyötekijä

Nimi: Nea Jokinen

Puh.

Sähköposti:

Tutkimuksesta vastaa / opinnäytetyön ohjaaja

Titteli: Lehtori

Nimi: Marja Amgwerd

Metropolia Ammattikorkeakoulu Oy / Arabian kampus

Puh.

Sähköposti:

Liite 2: Haastattelurunko biologille

1. Kerro lyhyesti, mitä ovat hiilidioksidipäästöt.
2. Millainen on hiilineutraali tuote? Onko yritysten myymien tuotteiden välttämätöntä olla hiilineutraaleja tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen torjumisessa?
3. Mitä osaamista ja tietoa tarvitaan, että voi tuottaa hiilineutraaleja tuotteita?
4. Kuinka tarkasti hiilidioksidipäästöjä pystyy laskemaan tuotteille? Kuka ne laskevat?
5. Mitä on päästöjen kompensointi? Mitkä olisivat hyviä kompensointikohteita?
6. Opetetaanko tällä hetkellä peruskoulussa hiilipäästöihin ja neutraalisuuteen liittyviä asioita?
7. Mistä yritykset voivat saada tietoa hiilineutraaliuteen liittyen?

Liite 3: Haastattelurunko Suomen Tekstiili ja Muoti ry:lle

1. Kun yritys kertoo olevansa hiilineutraali, se voi olla pelkästään yrityksenä Suomessa CO₂-neutraali (Scope 1) tai koko toimintansa kanssa CO₂-neutraali (Scope 1,2,3). Mitkä ovat tällä hetkellä yleisimpiä "hiilineutraaliusmuotoja" Suomessa. Mihin suuntaan ollaan menossa?
2. Mitkä ovat suurimmat haasteet vaatetusalailla hiilineutraalien tuotteiden tuottamisessa?
3. Kuinka luotettavia päästölaskurit ovat?
4. Minkälaista osaamista ja tietoa yritykset tarvitsevat, että he voivat tuottaa hiilineutraaleja tuotteita?
5. Miten yritykset pystyvät pysymään ajan tasalla päivittyvissä vastuullisuus- ja hiilineutraaliusasioissa?
6. Onko hiilipäästöihin ja -neutraaliuteen liittyviä kursseja/koulutuksia olemassa?
7. Miten STJM avustaa yrityksiä heidän hiilineutraaliustoimissaan? Mistä muualta yritykset voivat saada apua?

Liite 4: Haastattelurunko vaatetusalan yritykselle

1. Millainen henkilöstö teillä on hoitamassa vastuullisuusasioita ja hiilineutraalisuustoimia?
2. Koulutatteko henkilöstöä vastuullisuustoimissa, miten?
3. Miten pysytte ajan tasalla vastuullisuusasioissa?
4. Miten laskette hiilijalanjälkenne?
5. Mitä alla olevista osaamisalueista ja missä määrin yrityksenne tulisi hallita, voidakseen tuottaa hiilineutraaleja tuotteita. Arvioi asteikolla 1-5 (1=ei ole tärkeää – 5=todella tärkeää). Voit myös avata sanallisesti kohtia.
 - a. Suunnittelu ja tuotekehitys
 - b. Tuotanto
 - c. Hankinta
 - d. Logistiikka
 - e. Jälleenmyynti
 - f. Markkinointi
 - g. Muu
6. Mitä osaamista erityisesti yrityksenne tulee tarvitsemaan seuraavan viiden vuoden aikana, voidaksenne tuottaa hiilineutraaleja tuotteita?