

**TOIMENPIDESUUNNITELMA KOTIVARALLE
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISEKSI**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Hämeenlinna, Bio- ja elintarviketekniikka

Kevät, 2020

Petteri Similä

Bio- ja elintarviketekniikka
Hämeenlinna

Tekijä	Petteri Similä	Vuosi 2020
Työn nimi	Toimenpidesuunnitelma Kotivaralle ympäristövaikutusten vähentämiseksi	
Työn ohjaaja	Ulla Moilanen	

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan oululaisen liha-alan toimijan Kotivara Oy:n ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutuksina työssä käsitellään ympäristölle haitallisia tekijöitä. Pääasiassa ne ovat toiminnasta suoraan tai välillisesti aiheutuvia päästöjä. Vaikutuksia käsitellään kolmella osa-alueella, jotka ovat laitusrakennuksen energiaratkaisut, tuotantoprosessit sekä pakkausmateriaalit.

Opinnäytetyön tavoitteena on laatia Kotivaralle toimenpidesuunnitelma, jonka avulla havaittuja ympäristövaikutuksia voidaan vähentää. Työssä ei ollut tarkoituksena tehdä laskentaa tehtäville investoinneille, vaan arvioida olosuhteita ja löytää yrityksen toimintaan sopivia kehitysideoita. Työ on laadittu tuotantolaitoksella tehtyjen katselmusten, haastattelujen sekä kirjallisten lähteiden avulla. Tutkimuskysymykset asetettiin niin, että ne ohjasivat toimenpidesuunnitelman laatimista. Raportissa käsitellään toimenpidesuunnitelman laatimisen kannalta oleellisia asioita laajemmin. Toimenpidesuunnitelmassa valitut toimenpiteet on esitelty ja pyritty aika-auluttamaan niiden toteutusmahdollisuuksien ja yrityksen resurssien mukaisesti viiden vuoden ajalle.

Työssä täyttyivät asetetut tavoitteet ja toimeksiantajalle laadittiin toimenpidesuunnitelma. Jokaiselta osa-alueelta valittiin toimenpidesuunnitelmaan kahdesta kolmeen toimenpidettä ja jätehuolto lisättiin erilliseksi osa-alueeksi.

Avainsanat toimenpidesuunnitelma, ympäristövaikutukset, elintarviketeollisuus, liha-teollisuus, energiatehokkuus

Sivut 39 sivua, joista liitteitä 5 sivua

Degree Programme in Biotechnology and Food Engineering
Hämeenlinna University Centre

Author	Petteri Similä	Year 2020
Subject	Action Plan to Reduce the Environmental Impacts of Kotivara Oy	
Supervisor	Ulla Moilanen	

ABSTRACT

In this thesis, environmental impacts were treated as factors that are harmful to the environment. The aim of the thesis was to examine the environmental impacts of Kotivara Oy, a meat-processing company located in Oulu. Mostly the aforementioned factors were direct or indirect emissions. The impacts were studied in three fields: energy solutions for plant building, production processes and packaging materials.

The aim of this thesis was to develop an action plan for Kotivara Oy, which can be used to reduce the observed environmental impacts. However, the purpose of this study was not to make calculations for the investments to be made, but to evaluate the circumstances and find suitable development ideas for the company. The material for the study was collected from reviews at the plant, interviews and written sources. The research questions were determined by focusing on the relevant issues when constructing and developing the action plan. The measures selected in the action plan were presented and scheduled for a five-year period, according to their feasibility and the resources of the company.

The set goals were achieved and the action plan was drawn up for the client. Finally, two to three actions of each three fields were selected for the action plan including waste management which was added as a separate activity.

Keywords action plan, environmental impact, meat industry, food industry, energy efficiency

Pages 39 pages including appendices 5 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TYÖN TAVOITE	2
3	ELINTARVIKE- JA LIHATEOLLISUUDEN YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT	3
3.1	Elintarviketeollisuudessa tehdyt energiaratkaisut.....	4
3.1.1	Atrian tehostustoimet sekä uusi pakkaus jauhelihalle.....	4
3.1.2	Fazer Leipomoiden muovin käytön optimoiminen	5
3.1.3	Kalavapriikin raaka-aine- ja materiaalitehokkuus	5
3.2	Energiatuet pienille ja keskisuurille yrityksille vuonna 2019	6
3.2.1	Uusiutuvan energian investointien tuet.....	6
3.2.2	Energiansäästöä ja energiatehokkuutta edistävien investointien tuet ..	6
3.2.3	Energiatehokkuus- sekä ESCO-palvelut.....	7
4	KOTIVARA YRITYKSENÄ.....	7
5	KESTOMAKKAROIDEN VALMISTUS	9
5.1	Raaka-aineet.....	9
5.2	Kutterointi	10
5.3	Ruiskutus	10
5.4	Kypsytys.....	11
5.5	Pintakäsittelyt, siivutus ja pakkaus	12
6	KOTIVARAN TUOTANTOLAITOS.....	12
6.1	Laitoksen energiaratkaisut	12
6.1.1	Jäähdytys	13
6.1.2	Valaistus.....	14
6.1.3	Sähkö	14
6.1.4	Paineilma	14
6.1.5	Jätehuolto	15
6.1.6	Vesijärjestelmä	16
6.2	Vaihtoehtoiset energiaratkaisut ja kehitysehdotukset.....	16
6.2.1	Jäähdytys	16
6.2.2	Uusiutuvan sähkön hankinta	17
6.2.3	Aurinkosähköjärjestelmä.....	17
6.2.4	Muovien keräys	18
7	PROSESSIT	18
7.1	Nykytila.....	19
7.1.1	Savun- ja höyryntuotto.....	20
7.1.2	Vedenkulutus.....	20
7.2	Kehitysehdotukset.....	21
7.2.1	Kevyen polttoöljyn korvaaminen	21
7.2.2	Pakastetun lihan vaihto osittain pakastettuun	23
7.2.3	Kuitupohjaisen suolen kerääminen biojätteeseen.....	24

7.2.4 Työntekijöiden perehdytys ekologisiin työtapoihin	24
8 PAKKAUSMATERIAALIT	25
8.1 Käytetyt pakkausmateriaalit	25
8.2 Tehdyt toimenpiteet	26
8.3 Vaihtoehtoiset pakkausmateriaalit ja kehitysehdotukset	26
9 TOIMENPIDESUUNNITELMA.....	27
10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	27
LÄHTEET	30

Liitteet

Liite 1 Toimenpidesuunnitelma

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tarkastelee oululaisen liha-alan toimijan Kotivara Oy:n ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutuksina työssä käsitellään ympäristölle haitallisia tekijöitä. Pääasiassa ne ovat toiminnasta suoraan tai välillisesti aiheutuvia päästöjä. Vaikutuksia käsitellään kolmella osa-alueella, jotka ovat laitosrakennuksen energiaratkaisut, tuotantoprosessit sekä pakkausmateriaalit. Ympäristövaikutuksiin sekä energiatehokkuuteen on tärkeää kiinnittää huomiota ympäristön hyvinvoinnin lisäksi, jotta yritys saa kehityksen avulla kustannussäästöjä sekä säilyttää kilpailukykynsä pitkällä aikavälillä. Ympäristövaikutuksiin perehdytään käytännön näkökulmasta niin, että aihealueista pyritään löytämään kehitysideoita ja tutkimaan niiden toteuttamiskelpoisuutta yrityksen resurssien puitteissa. Opinnäytetyön tavoitteena on laatia Kotivaralle toimenpidesuunnitelma, jossa nämä kehitysehdotukset ovat esitettyinä ja aikataulutettuina niiden toteuttamiskelpoisuuden sekä saatavan hyödyn perusteella viiden vuoden ajalle.

Kehitysehdotuksissa pyritään käyttämään nykyaikaisia ja realistisia ratkaisuja sekä ottamaan huomioon tulevaisuudessa yrityksen toimintaan vaikuttavat ulkopuoliset ympäristötavoitteet sekä asiakkaiden odotukset. Työssä ei ole tarkoituksena laskea hiilijalanjälkiä tai tehdä kustannuslaskelmia tehtäville investoinneille, vaan arvioida olosuhteita ja löytää yrityksen toimintaan sopivia kehitysideoita. Työ toimii yleisellä tasolla antaen suuntaviivoja siihen, mihin yrityksen kannattaa kiinnittää huomiota ja ryhtyä toimenpiteitä suunnittelemaan palveluja tarjoavien ammattilaisten avulla. Tämän takia tarkasteluun valittiin laajasti toiminnan eri osa-alueita.

Kuten ensimmäisessä kappaleessa mainittiin, ympäristövaikutuksina käsitellään pääasiassa toiminnasta suoraan tai välillisesti aiheutuvia päästöjä. Päästöjä aiheutuu jossain määrin käytännössä kaikessa toiminnassa ja niiden lähteet voivat olla yllättäviä ja toimintoketjut monimutkaisia. Päästöjen laskennalliseen määrään eri systeemeissä vaikuttavat myös erilaiset laskentatavat ja laskettavan systeemin rajojen asettaminen. Esimerkkinä voidaan mainita esimerkiksi tuotantolaitoksen päästöjen laskeminen. Mikäli tuotantolaitoksen päästöjä laskettaessa ei oteta huomioon esimerkiksi logistiikkaa, ovat laskettavat päästöt pienemmät. Toisaalta logistiikka on tuotantolaitoksen toiminnan kannalta välttämätön toiminto, joka aiheuttaa päästöjä joka tapauksessa. Erilaisia päästöjä voidaan vertailla ja arvioida esimerkiksi suhteuttamalla ne hiilidioksidin vaikutuksiin. Tässä voidaan käyttää esimerkiksi hiilidioksidiekvivalenttia (CO₂-ekv). Hiilidioksidiekvivalentti ilmoittaa hiilidioksidimäärän, jolla on ilmastoon sama vaikutus kuin tarkasteltavalla jonkin muun kaasun määrällä (Mälkki, Hongisto, Turkulainen, Kuisma & Loikkanen, 1999, s. 16). Tämän avulla voidaan esittää myös hiilijalanjälkiä. Hiilijalanjälki kuvaa ihmisen toiminnan aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä (Sjöstedt, 2016). Hiilidioksidiekvivalentin avulla hiilijalanjälkeen voidaan sisällyttää myös muiden kaasujen aiheuttamat

päästöt. Tämän työn tavoitteena ei kuitenkaan ole laskea hiilijalanjälkiä vaan arvioida jo olemassa olevan tiedon perusteella toiminnasta aiheutuvia päästöjä, joita voidaan vähentää.

Koska laitos on käyttöikänsä jo melko iäkäs, on mahdollista, että lähitulevaisuudessa ollaan suunnittelemassa myös uutta korvaavaa tuotantolaitosta. Tässä työssä oletuksena on, että tämänhetkinen tuotantolaitos on käytössä vielä ainakin kymmenen vuotta. Mikäli uutta laitosta aletaan suunnittelemaan, voidaan tämän työn näkökulmia hyödyntää myös uutta laitosta suunniteltaessa.

On huomioitava, että ympäristövaikutusten vähentämiseksi tehtäviä ratkaisuja on tarkasteltava laajemmin kuin pelkkinä kuluerinä. Vaikka taloudellisten realiteettien tulee ohjata yrityksen investointeja, on ympäristövaikutuksiin vaikuttavissa investoinneissa nähtävä myös esimerkiksi yrityksen imagoon vaikuttavat tekijät sekä positiiviset taloudelliset vaikutukset.

Työn tutkimuskysymykset ovat:

- Mitkä asiat aiheuttavat Kotivaran toiminnassa haitallisia ympäristövaikutuksia?
- Miten näitä ympäristövaikutuksia voidaan vähentää?
- Millä aikataululla nämä toimenpiteet ovat mahdollisia toteuttaa?

Tutkimuskysymykset on asetettu niin, että ne ohjaavat toimenpidesuunnitelman tekoa. Ensimmäinen kysymys osoittaa, mille asioille olisi tarpeellista tehdä toimenpiteitä. Toisen tutkimuskysymyksen avulla pohditaan, millaisia toimenpiteitä olisi tarpeellista tehdä. Kolmas kysymys ohjaa toimenpidesuunnitelman aikatauluehdotuksen laatimista ja sitä ovatko toimenpiteet toteutettavissa toimenpidesuunnitelman aikataulun puitteissa. Vaikka ensimmäisen tutkimuskysymyksen avulla pyritään löytämään suurimmat ympäristövaikutusten aiheuttajat, kohdistetaan tarkastelu sellaisiin asioihin, joihin ajatellaan olevan realistisia mahdollisuuksia vaikuttaa toimenpidesuunnitelman puitteissa. Tätä tietysti ohjaavat myös kaksi viimeistä kysymystä.

2 TYÖN TAVOITE

Työn tavoitteena on perehtyä Kotivaran energiaratkaisuihin sekä haitallisia ympäristövaikutuksia aiheuttaviin tekijöihin laitusrakennuksen, prosessien sekä pakkausmateriaalien osalta. Havaittujen tekijöiden pohjalta Kotivaraalle laaditaan toimenpidesuunnitelma, jossa toimenpiteet aikatauluteetaan niiden tärkeyden sekä toteuttamismahdollisuuksien mukaan viiden vuoden ajalle.

Työ rakennetaan niin, että tämä raportti tukee toimenpidesuunnitelman laatimista. Tässä raportissa käydään läpi haitallisten ympäristövaikutusten vähentämisen kannalta olennaisia seikkoja ja perehdytään Kotivaran toiminnan kannalta keskeisiin aiheisiin. Esimerkiksi kestromakkaroiden valmistukseen perehdytään, jotta voidaan ymmärtää toiminnan kannalta välttämättömiä tekijöitä. Raportissa pohdittujen asioiden perusteella olennaisimmat toimenpiteet koostetaan ja aikataulutetaan toimenpidesuunnitelmaan.

3 ELINTARVIKE- JA LIHATEOLLISUUDEN YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT

Energiankulutus sekä kulutettavan energian tuotantotavat ovat erittäin ajankohtaisia asioita jokaisella teollisuudenalalla ympäri maailmaa. Myös elintarviketeollisuudessa on kiinnitettävä huomiota toiminnan ympäristövaikutuksiin, joihin erilaisilla energiaratkaisuilla on suuri vaikutus. Energiaratkaisuja, kuten kaikkia muitakin investointeja ohjaavat vahvasti yrityksen taloudelliset resurssit sekä investointien taloudelliset vaikutukset. Kuten aiemmin mainittiin, ympäristövaikutuksiin vaikuttavia ratkaisuja on kuitenkin tarkasteltava laajemmin kuin pelkinä kuluerinä. Järkevästi tehdyt energiaratkaisut säästävät kustannuksia ja parantavat markkinoinnissa oikein hyödynnettynä yrityksen imagoa.

Lihantuotannon ympäristövaikutukset ovat viime vuosina olleet vahvasti esillä ympäri maailmaa. Myös lihateollisuudessa on tärkeää kiinnittää huomiota toiminnan ympäristövaikutuksiin ja tätä siellä myös pyritään tekemään. Esimerkiksi Suomessa monet lihateollisuuden toimijat ovat tehneet lähivuosina useita toimenpiteitä ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Yhden toimijan toimenpiteet aiheuttavat painetta myös toiselle toimijalle ja näin toimijoiden välinen kilpailu vähentää toiminnan ympäristövaikutuksia. Pelkästään lihateollisuuden toimijoiden keskinäisen kilpailun myötä on tehtävä toimenpiteitä ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

Myös kansainväliset ja kansalliset ympäristötavoitteet asettavat suuntaviivoja tulevaisuuden toiminnalle. Esimerkiksi muovien käyttö on ollut keskustelunaiheena jo pitkään. Muovien käyttöä pyritään vähentämään ja muovimateriaaleista halutaan kierrätettäviä. Jotta EU:n ja Suomen asettamiin ilmastotavoitteisiin päästäisiin, tarvitaan ratkaisuja päästöjen vähentämiseksi käytännössä kaikilla teollisuudenaloilla. Elintarviketeollisuudessa yritysten toimintaa ohjaa vahvasti myös kuluttajien käyttäytyminen. Kuluttajat vaativat jatkuvasti enemmän ympäristölle suotuisampia tuotteita ja tämä aiheuttaa myös sen, että vähittäiskaupat hankkivat tulevaisuudessa valikoimiinsa yhä enemmän tuotteita, joiden haitallisia ympäristö- ja ilmastovaikutuksia on pystytty vähentämään. Tulevaisuudessa tämä pitää pystyä myös entistä paremmin osoittamaan ja todentamaan.

3.1 Elintarviketeollisuudessa tehdyt energiaratkaisut

Tässä luvussa esitellään muutamia suomalaisten elintarvikelaitosten tähän mennessä tekemiä energiaratkaisuja. Nämä tehostustoimet on tehty osana Motivan energiatehokkuussopimuksia. Myös Kotivaralla on tehty monia toimenpiteitä, joilla energiatehokkuutta on parannettu. Näitä toimenpiteitä käydään raportissa läpi myöhemmin käsiteltäessä Kotivaran toiminnan eri osa-alueita.

3.1.1 Atrian tehostustoimet sekä uusi pakkaus jauhelihalle

Atria on tehnyt tehostustoimenpiteitä tuotantonsa kehittämiseksi ja kasvattanut uusiutuvan energian käyttöä. Atria on ottanut käyttöön tuotannon kehitysohjelman, jonka avulla pyritään parantamaan esimerkiksi materiaalitehokkuutta optimoimalla tuotantoprosesseja ja toimintatapoja. Broileriteollisuuden leikkuuprosesseja on kehitetty, jotta talteen saadaan enemmän arvokkaita osia. Prosessiveden käyttöä on optimoitu esimerkiksi oikeanlaisten suuttimien käytöllä ja joissakin osissa prosesseja pystytään kierrättämään vettä. Atrian energia- ja vastuullisuuspäällikkö Eero Yliselän mukaan materiaalitehokkuustoimenpiteillä on saavutettu merkittäviä säästöjä. (Motiva, 2019a)

Atria on panostanut energiatehokkuuteen myös esimerkiksi lämmön talteenottojen avulla. Kylmäkompressorien tuottamaa lauhdelämpöä käytetään pesuvesien ja tilojen lämmityksessä. Uusiutuvan energian käyttöä on lisätty käyttämällä oman aurinkovoimalan sähköä. Atrian Nurmon tehtaalla on 22 000 aurinkopaneelia sisältävä aurinkovoimala, joka tuottaa vuodessa sähköä noin 5600 MWh. Tämä on noin viisi prosenttia Nurmon tehtaalla vuodessa käytetystä sähköstä. Aurinkovoimalaprojekti oli yksi Työ- ja elinkeinoministeriön energiateknologian kärkihankkeista. (Motiva, 2019a)

Atria on ilmoittanut käyttävänsä vuonna 2017 lanseeratussa jauhelihansa pakkauksessa jopa 50 % vähemmän muovia kuin yleisesti käytössä olevassa rasiapakkauksessa. Pakkaus on kehitetty yhteistyössä pakkausvalmistaja Wipakin kanssa. Atrian jauhelihapakkaus on valmistettu joustomuovista, joka mahdollistaa pienemmän pakkauksen. Pakkaus on muotoiltu sen sisältämän lihapalan kokoiseksi ja lihan säilyvyys perustuu suoja-kaasun sijaan vakuumiin, joka jopa pidentää tuotteen säilyvyyttä muutamalla vuorokaudella. Pakkausten pienempi tilavuus mahdollistaa osaltaan pienemmän määrän kuljetuksia, koska enemmän pakkauksia voidaan pakata yhteen kuljetukseen. Myös varastointitilaa tarvitaan vähemmän. Pakkaus vie vähemmän tilaa myös jätteenkeräysastioissa sekä jätekuljetuksissa. (Motiva, 2019b; ks. myös Atria, n.d.) Pakkaus on kuitenkin monikerroslaminaattia, joka ei mahdollista pakkauksen kierrätystä.

3.1.2 Fazer Leipomoiden muovin käytön optimoiminen

Fazer Leipomot on konkreettisenä tekona ottanut Reissumies-leiville käyttöön uuden pakkauksen, joka on leiville sopivamman kokoinen sekä ohuempi. Tämän ansiosta käytetään vuosittain jopa 25 tonnia vähemmän muovia. Fazer Leipomoiden tavoitteena on vähentää muovin käyttöä 20 % vuoteen 2025 mennessä. Tällä hetkellä kokonaan muovista luopuminen ei vaikuta ajankohtaiselta, mutta muovin käyttöä optimoidaan niin, että sitä voidaan käyttää vähemmän. Tuotteiden säilyminen ei saa kuitenkaan vaarantua. Lisäksi pyritään mahdollisuuksien mukaan käyttämään monomuoveja, jotka ovat paremmin kierrätettävissä. Fazer Leipomot pyrkii vähentämään hävikkiä myös usean erilaisen pakkauskoon myötä. Tämän avulla erikokoiset taloudet voivat ostaa sopivan leipäpussin, eivätkä leivät ehdi pilaantua liian suuren määrän takia. Pakkausten kierrätystä pyritään tehostamaan kuluttajia paremmin opastavin merkinnöin. (Motiva, 2019c)

3.1.3 Kalavapriikin raaka-aine- ja materiaalitehokkuus

Kuopiossa toimiva Kalavapriikki käsittelee kalaa ja valmistaa kalajalosteita. Kalaraaka-aine pyritään hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti myös sivuvirtojen osalta ja ruokahävikkiä ei käytännössä synny. Sivuvirtoja hyödynnetään vientiin muun muassa rehuksi, lemmikinruoaksi sekä käsityöteollisuuteen. Kalojen ruotoihin kiinni jäävä massa erotetaan ja siitä valmistetaan kalamassaa, jota voidaan käyttää esimerkiksi kalapullien valmistuksessa. Myös ruotoja ja kalanpäitä voidaan hyödyntää esimerkiksi eläinruokateollisuudessa. (Motiva, 2019d)

Pakkausratkaisuissa Kalavapriikki on vähentänyt käyttämänsä muovin määrää. Esimerkiksi laitteisto, joka käytti ennen ylä- ja alaradassa muovia, on korvattu laitteistolla, joka käyttää skin-pakkauksia, joiden alapuoli on kartonkia ja yläpuoli ohutta muovia. Pakkauksiin voidaan pakata esimerkiksi kylmä- ja lämminsavulohta tai muita kalajalosteita. Pakkauksessa tuotteiden säilyvyys on jopa 35 vuorokautta. Kalavapriikki pyrkii mahdollisuuksien mukaan korvaamaan myös lähetyksissä käytettäviä muovikalvoja paperilla. Suuri muutos on ollut myös perinteisten styroxista valmistettujen kuljetuslaatikoiden vaihtaminen aaltopahvilaatikoihin. Styrox on EPS-solumuovia. Kuitupohjaiset aaltopahvilaatikot voidaan laittaa pahvinke-räykseen. Aaltopahvilaatikot vähentävät huomattavasti muovin käyttöä, mutta niissä käytetään edelleen kosteussuojana muovikalvoa. Aaltopahvilaatikoiden etuna on myös mahdollisuus kuljettaa laatikot litteinä, kun ne ovat tyhjiä. Hankittaessa laatikoita niitä voidaan siis kuljettaa suurempi määrä vähemmällä kuljetuskerroilla. Laatikot vievät vähemmän tilaa myös varastossa. (Motiva, 2019d)

3.2 Energiatuet pienille ja keskisuurille yrityksille vuonna 2019

Suomessa pienten ja keskisuurten yritysten on mahdollista hakea energiaturkia uusiutuvan energian investointeihin sekä energiansäästöä ja energiatehokkuutta edistäviin investointeihin. Tällaisia ovat esimerkiksi energiakatselmukselut sekä energiatehokkuuteen tähtäävät laite- sekä järjestelmäinvestoinnit ja näihin liittyvät kulut. Energiaturkia myöntävät Business Finland sekä Työ- ja elinkeinoministeriö. Tukien tavoitteena on Business Finlandin mukaan edistää uusien ja innovatiivisten ratkaisujen kehittämistä, jonka avulla energiajärjestelmä muutetaan vähähiiliseksi pitkällä aikavälillä. Tukien avulla edistetään kaikenkokoisten yritysten uusiutuvan energian käyttöä ja tuotantoa sekä energiatehokkuutta. Turkia voivat hakea myös yhteisöt, kunnat, seurakunnat ja säätiöt. Uusien teknologioiden käyttöönottoa pyritään edistämään korotetulla energiaturuella sekä pitämällä tällaisia hankkeita etusijalla. Uudella teknologialla tarkoitetaan Business Finlandin mukaan uudenlaisia ratkaisuja, joita ei ole Suomessa laajasti kehitetty. (Business Finland, n.d.; Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.) Energiaturkut todennäköisesti muuttuvat vuodelle 2020.

Energiavirasto on myös ilmoittanut, että se rahoittaa toukokuun 2019 alusta energianeuvontaa neljän vuoden ajan. Energianeuvontaan on kilpailutettu maakuntakohtaisesti oma toimija, joka tuottaa alueen neuvontapalveluja. Lapin, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan alueella tästä vastaa Feasib Consulting. (Energiavirasto 2019)

3.2.1 Uusiutuvan energian investointien tuet

Uusiutuvan energian investointien tukimäärät vaihtelevat hankkeiden tarkoitusten mukaan. Kotivaran kannalta keskeisiä hankkeita tavanomaista teknologiaa käytettäessä voisivat olla aurinkosähköhanke sekä biokaasuhanke. Aurinkosähköhankkeeseen tukea voidaan myöntää 1.5.2019 alkaen 20 %. Biokaasuhankeeseen tukea voidaan myöntää 20–30 %. Muita mahdollisia turkia voisivat olla aurinkolämpöhanke, johon voidaan myöntää tukea 20 % sekä lämpöpumppuhanke, johon voidaan myöntää 15 %. Mikäli lämpöpumppuhanke liittyy jäte- ja hukkalämmön käyttöönottoon, siihen sovelletaan energiansäästöön liittyviä tukiprosentteja. Tuettavien hankkeiden investointikustannusten on oltava vähintään 10 000 euroa ja hakemuksen hyväksymiseen liittyy myös muita ehtoja sekä vaatimuksia. (Business Finland, n.d.)

3.2.2 Energiansäästöä ja energiatehokkuutta edistävien investointien tuet

Energiatehokkuussopimukseen liittyviin energiakatselmuksiin pienet ja keskisuuret yritykset voivat saada tukea 50 %. Muihin energiakatselmuksiin, -analyysihin sekä selvityshankkeisiin tukea voi saada 40 %. Näitä hankkeita kutsutaan selvityshankkeiksi. Investointihankkeisiin saatavien tukien määrään vaikuttavat esimerkiksi yrityksen energiatehokkuussopimukseen

kuuluminen sekä ESCO-palvelun käyttäminen. Lisäksi uutta teknologiaa sisältävät hankkeet voivat saada korotettua tukea, joka on 20–40 % riippumatta siitä, kuuluuko yritys energiatehokkuussopimukseen. Investointihankkeisiin voidaan myöntää tukea 20 %, mikäli yritys on liittynyt energiatehokkuussopimukseen ja 25 %, mikäli yritys käyttää tämän lisäksi ESCO-palvelua. Mikäli yritys ei kuulu energiatehokkuussopimukseen, mutta käyttää ESCO-palvelua, voidaan hankkeeseen myöntää tukea 15 %. Tuettavien hankkeiden investointikustannusten on oltava vähintään 10 000 euroa ja niiden myöntämiseen liittyy myös muita rajoituksia. (Business Finland, n.d.)

3.2.3 Energiatehokkuus- sekä ESCO-palvelut

Energiatehokkuus- sekä ESCO-palveluilla pyritään tehostamaan yritysten energiansäästöä. Ne ovat palveluliiketoimintaa, jossa ulkopuolinen energia-asiantuntija toteuttaa yrityksessä toimenpiteitä sekä investointeja, jotka tähtäävät energiatehokkuuteen. Palveluun liittyy takuu energiansäästöstä ja se myös maksetaan syntyvistä energiakulujen säästöistä. Palveluja voi tarjota ESCO-yritys, ESCO-toimintaa harjoittava urakoitsija, energiayhtiö, energiatehokkaita laitteita tai järjestelmiä valmistava ja urakoiva yritys tai erillinen energiatehokkuuspalveluita tarjoava yritys. Palvelujen avulla on rakennettu esimerkiksi lämmöntalteenottojärjestelmiä, uusittu valaistuksia, sekä säädetty virtaamia. Teollisuudessa voidaan tehdä myös esimerkiksi paineilmajärjestelmien säätöjä tai pumppausten optimointeja. Energiatehokkuutta voi parantaa myös lukuisilla muilla tavoilla. (Motiva, 2017)

Energiatehokkuustoimenpiteet voidaan toteuttaa asiakkaalle kokonaistoimituksena. Siihen voi sisältyä myös palveluntarjoajan hankkima rahoitus tai asiakas voi halutessaan itse huolehtia rahoituksesta. Palveluntarjoaja takaa ja todentaa syntyvät säästöt sekä mahdollisesti myös muut asetetut tavoitteet. Palvelussa tehdyt energiatehokkuusinvestoinnit katetaan energiansäästöillä, jotka syntyvät palvelukauden aikana. Mikäli hankkeeseen liittyy energiateknisten järjestelmien uusimista tai korjaamista, voi siihen sisältyä säästörahoituksen lisäksi myös asiakkaan omarahoitusosuus, jotta palvelukauden pituus säilyy kohtuullisena. Palveluhanke voidaan toteuttaa yksittäisessä kiinteistössä tai useiden kiinteistöjen kokonaisuudessa. Yksityiskohdista sovitaan palvelusopimuksessa, jotka laaditaan hankekohtaisesti. (Motiva, 2017)

4 KOTIVARA YRITYKSENÄ

Kotivara on oululainen vuonna 1943 perustettu perheyhtiö, joka valmistaa pääasiassa erilaisia kylmäsavutuotteita lihasta. Työntekijöitä Kotivaralla on noin 50 ja se toimittaa tuotteita Suomen lisäksi Ruotsiin, Viroon sekä

Tanskaan. Myynnistä noin 80 % tulee Suomesta ja tuotteita on myynnissä kattavasti ympäri Suomea. (Aikoma, 2019)

Kotivaran liikevaihto oli vuonna 2016 noin 17,8 miljoonaa euroa, josta se vuonna 2018 kasvoi 19,8 miljoonaan euroon. Liikevoitto oli vuonna 2016 1,2 miljoonaa euroa ja vuonna 2018 noin 0,9 miljoonaa euroa. (Suomen Asiakastieto Oy, n.d.) Toiminta on ollut vakaassa kasvussa viime vuosina.

Kotivara haluaa olla vastuullinen toimija, ja se on tehnyt toiminnassaan monia tehostustoimia, joiden avulla laitoksen energiatehokkuutta sekä toiminnan ympäristövaikutuksia on pystytty vähentämään. Näitä toimenpiteitä käsitellään tässä työssä myöhemmin. Yhtenä osoituksena halusta toimia vastuullisesti on myös tämän työn tilaaminen. Tämän lisäksi yritys toimii tiiviissä yhteistyössä esimerkiksi pakkaustoimittajansa kanssa sekä etsii aktiivisesti taloudellisesti järkeviä ja ympäristöystävällisiä ratkaisuja toimintansa eri osa-alueille.

Kotivara perustettiin Oulussa vuonna 1943. Yritys päätettiin perustaa, sillä vastaavantyyppistä elintarvikeliikettä ei ollut siihen aikaan koko Pohjois-Suomessa. Kotivara yleisenä terminä tarkoitti sodan aikana kotitalouksien varastoimia elintarvikkeita mahdollisten sotatilanteiden varalle. Ensimmäiset toimitilat Kotivara sai Oulun Raksilasta. Näissä tiloissa Kotivara toimi 1970-luvun alkuun asti. Vuonna 1947 liha vapautui säännöstelystä ja Kotivara alkoi keskittymään makkaran valmistukseen. Ensimmäisiä toimitiloja oli laajennettu useaan otteeseen, mutta vuonna 1968 alettiin suunnittelemaan uusien toimitilojen rakentamista. Tontti löytyi Oulun Limingan-tullista. Rakentaminen aloitettiin kesäkuussa 1971 ja tuotanto siirrettiin uusiin tiloihin vappuna 1972. Samat tilat ovat käytössä edelleen, mutta niihin on tehty useita laajennuksia. (Parhi, 2013, s. 9, 13, 27, 35, 39–40)

1990-luvun lama ja Neuvostoliiton hajoaminen asettivat haasteita Kotivaran toimintaan. Neuvostoliiton romahduksen myötä vienti laski rajusti ja myydyistä tuotteista jäi saatavia myös saamatta. Kotivaran kärkituotteeksi oli noussut meetvursti, jonka tuottamiseen hallitus päätti lähteä panostamaan. Kylmäsavutuotteisiin erikoistumisen lisäksi Kotivara alkoi lisätä vientiä Ruotsiin. (Parhi, 2013, s. 75–76, 79, 85)

2000-luvulla Kotivara kehitti uusia tuotteita, uudisti pakkauksia ja panosti markkinointiin. Hankittiin uusi pakkauskone ja siivuttamo siirrettiin Kotivaran tiloihin. Vuonna 2009, kun Jarkko Ojala aloitti toimitusjohtajana, alkoi investointien aikakausi. Investoinneilla on tavoiteltu volyymin kasvattamista, tehokkuutta ja tuottavuutta. Investointeja on tehty esimerkiksi uuneihin, kylmäjärjestelmiin sekä pakkauskoneisiin. Kotivara on saavuttanut tekemiensä toimenpiteiden myötä hyvän aseman Suomen ja Ruotsin meetvurstimarkkinoilla. (Parhi, 2013, s. 93, 97)

5 KESTOMAKKAROIDEN VALMISTUS

Tässä luvussa käsitellään kestromakkaroiden valmistusta yleisesti. Kotivaran valmistusprosesseihin on perehdytty myöhemmin luvun 7 Prosessit alaluvussa 7.1 Nykytila. Kestomakkaroiden valmistusprosessiin perehdytään, jotta Kotivaran käyttämiä prosesseja voidaan arvioida yleisesti käytettyjen menetelmien perusteella. Perehtymisen avulla parannetaan myös edellytyksiä syventyä laitoksen vaatimiin energiaratkaisuihin. Laitoksen toimintoja on mahdotonta arvioida perehtymättä siellä valmistettavien tuotteiden ominaisuuksiin.

Kestomakkarat saavat nimensä niiden paremmasta säilyvyydestä verrattuna muihin makkaroihin. Niiden säilyvyyteen vaikuttavat esimerkiksi alhainen vesipitoisuus, alhainen pH-arvo sekä korkea suolapitoisuus. Tyypillisesti pH-arvo on noin 4,5–5,2 ja suolapitoisuus 2–4 %. Myös säilöntäaineilla voidaan vaikuttaa säilyvyyteen. Kestomakkaroiden valmistuksessa käytetään yleensä vähärasvaista sian- ja naudanlihaa sekä silavaa. Jonkin verran käytetään myös hevosenlihaa. Kestomakkaroiden valmistusmenetelmät ovat yleensä melko samantyyppisiä, mutta eroja makkaroiden välillä syntyy esimerkiksi rakenteen hienouden, mausteiden sekä kuivumisasteen vaikutuksista. Tyypillisiä kestromakkaroita ovat esimerkiksi erilaiset meetvurstit ja salamat. (Leino ym., 2007, s. 92; ks. myös Heikkinen & Kortelampi, 2002, s. 185)

5.1 Raaka-aineet

Kestomakkaroiden valmistukseen käytettävissä lihalajitelmissa ei saa olla merkittävästi kalvoja, pehmeää rasvaa eikä liha saa sisältää liikaa vettä. Käytettävän silavan on oltava kiinteää ja rasvaa kestromakkarat sisältävät yleensä noin 30–40 %. Silava on sian nahan alla sijaitsevaa kovaa rasvaa. Lihalajitelmat ovat yleensä pakastettuina, josta ne rouhitetaan jäisinä jäälilialeikkurilla. Tämän jälkeen ne temperoidaan kylmävarasto-olosuhteissa noin -2–4 °C-asteiseksi. Kaikkialla rouhintaa ei suoriteta tai voidaan käyttää giljotiiniksi kutsuttua jäälilialeikkuria. (Leino ym., 2007, s. 92–93; ks. myös Heikkinen & Kortelampi, 2002, s. 185)

Ruokasuola eli natriumkloridi parantaa tuotteen säilyvyyttä, mutta se myös liuottaa lihasta proteiineja, jotka edesauttavat lihan ja rasvan sitoutumista toisiinsa ja tekee massasta kiinteämpää. Tuotteeseen lisättävä puhdasviljelmä sisältää tuotteen valmistuksessa tarvittavat bakteerit. Bakteerien ravinnoksi tuotteeseen lisätään glukoosia, josta ne pystyvät tuottamaan maitohappoa. Maitohappo alentaa tuotteen pH-arvoa. Alhainen pH-arvo edesauttaa osaltaan puhdasviljelmän menestymistä tuotteessa, jotta muut mikrobit eivät pääse pilaamaan tuotetta. Puhdasviljelmän avulla kestromakkara kypsyy hallitusti. Kestomakkaroissa käytetään esimerkiksi *Lactobacillus*-suvun bakteereita muodostamaan maitohappoa sekä *Staphylococcus*-suvun bakteereita pelkistämään nitraattia nitriitiksi.

Nitriitti reagoi lihan myoglobiinin kanssa ja tämä edesauttaa lihan punaisen värin syntymistä ja säilymistä. (Leino ym., 2007, s. 93–94, 99; ks. myös Heikkinen & Kortelampi, 2002, s. 186; Bamforth, 2005, s. 182–183)

Kestomakkaroissa voidaan tarvittaessa käyttää säilöntäaineina natriumnitriittiä ja kaliumnitraattia. Yhdessä nämä parantavat tuotteen säilyvyyttä niin, että nitriitin vaikutuksen loppuessa, tuotteeseen lisätyt bakteerit pelkistävät nitraatin nitriitiksi ja tuote säilyy entistä pidempään. Happamuudensäätöaineena voidaan käyttää esimerkiksi glukonodeltalaktonia. Glukonodeltalaktonista eli GDL:sta muodostuu makkarassa kemiallisesti glukonihappoa, joka laskee makkaran pH-arvoa. Makkaroiden värinmuodotumiseen ja säilyvyyteen voidaan vaikuttaa myös askorbiiniyhdisteillä kuten askorbiinihapolla. Aromivahventeena voidaan käyttää natriumglutamaattia. Kestomakkarioihin voidaan lisätä myös erilaisia mausteita sekä aromiaineita. (Leino ym., 2007, s. 93–94; ks. myös Bamforth, 2005, s. 182)

5.2 Kutterointi

Massanvalmistusta kutsutaan myös kutteroinniksi. Kutteroinnissa lihalajitelmista, silavasta sekä muista raaka-aineista koostetun massan lämpötila on noin 0–4 °C. Massa pidetään rakeisena, sillä liian hieno massa sitoo liikaa vettä ja kuivuminen tapahtuu myöhemmin tuotteen kannalta epäsuotuisasti. Kutteriin siis lisätään kaikki valmistettavan makkaramassan aineet ja ne hienonnetaan haluttuun hienousasteeseen. Kutteroinnissa massan lämpötila nousee muutaman asteen. (Leino ym., 2007, s. 95)

5.3 Ruiskutus

Ruiskutuksessa kutteroinnissa valmistettu massa ruiskutetaan suoleen mahdollisimman tiiviisti. Käytettävältä suolelta vaaditaan erityisominaisuuksia, sillä sen on mukailtava kutistuvan makkaramassan tilavuutta sen kuivuessa. Lisäksi suolella on oltava oikeassa suhteessa savua ja poistuvaa kosteutta läpäisevät ominaisuudet. Suolen irrotuksen makkaran pinnalta on myös oltava helppoa ja ympäristövaikutusten kannalta sen olisi oltava helposti kierrätettävää tai erilliskerättävää materiaalia. Yleensä kestromakkaroiden massatuotannossa käytettävät suolet ovat materiaaliltaan selluloosakuitua. (Leino ym., 2007, s. 96)

Ruiskutettava massa on jäykkää alhaisen vesipitoisuuden sekä lämpötilan takia. Massan sekaan ei haluta ilmakuplia, joten massa on ruiskutettava tiiviisti. Jos makkarat myöhemmin siivutetaan, ne voidaan ruiskuttaa mahdollisimman pitkiin suoliin siivutushävikin pienentämiseksi. Käytettävän suolen halkaisija voi vaihdella paljonkin valmistettavan makkaran mukaan. Suolet suljetaan klipsikoneella ja ripustetaan vaunuun roikkumaan. Ruiskutuksen jälkeen makkarat huuhdellaan haalealla vedellä, jolloin niiden pinta temperoituu, lämpötila alkaa hiljalleen nousta ja ruiskutuksessa suolien pinnalle jääneet massan tähteet saadaan poistettua. Mikäli suolien

pinnalla halutaan estää hiivojen ja homeiden kasvua, ne voidaan käsitellä esimerkiksi kaliumsorbaattiliuoksella. (Leino ym., 2007, s. 96–97)

5.4 Kypsytytys

Ruiskutuksen jälkeen keustomakkarat siirretään kypsytykseen. Sen tarkoituksena on ensin hieman nostaa makkaroiden lämpötilaa, jonka jälkeen lämpötilaa ja kosteuspitoisuutta aletaan laskemaan hallitusti. Kypsytytys tapahtuu hallituissa olosuhteissa ja se on jaettu esikypsytykseen sekä jälkikypsytykseen. Kypsytytys voidaan toteuttaa kypsytykskaapeissa tai kypsytykseen erikseen valmistetuissa huoneissa. Tiloissa on oltava tarkasti kontrolloitava ilmanvaihto sekä lämpötilan ja kosteuspitoisuuden seuranta ja ohjaus. (Leino ym., 2007, s. 97)

Esikypsytyksessä makkaroiden lämpötila nostetaan ensin noin 20 °C:seen. Tämän jälkeen tilan lämpötilaa ja kosteuspitoisuutta aletaan laskemaan tasaisesti. Lämpötilaa lasketaan noin 23 °C:sta 17 °C:seen ja kosteuspitoisuutta noin 94 %:sta 87 %:iin. Tuote ei saa kuivua liian nopeasti, sillä sen tuloksena makkaroiden pintaan voi syntyä niin sanottu kuivumisrenkas. Kuivumisrenkaan myötä vesi ei pääse haihtumaan makkaroiden sisältä, jolloin sen sisäosa jää pehmeäksi. Ilman suhteellista kosteutta on pudotettava samassa suhteessa kuin makkaroiden vapaan veden määrä vähenee. Makkaroiden savustetaan yleensä muutamia tunteja vuorokaudessa noin 15–30 minuuttia kerrallaan. Perinteisen savustuksen sijasta voidaan käyttää myös nestesavustusta. Yleensä esikypsytytys kestää noin 3–7 vuorokautta. Mainitut arvot sekä kesto vaihtelevat käytettävien menetelmien sekä valmistettävien makkaroiden mukaan. Lämpötilaa nostamalla voidaan makkaroiden kypsymistä nopeuttaa, mutta myös niiden pilaantumisen riski kasvaa. (Leino ym., s. 97; ks. myös Heikkinen & Kortelampi, 2002, s. 185; Hui, Nip & Rogers, 2001, s. 517)

Esikypsytyksen jälkeen siirrytään jälkikypsytykseen, joka on yleensä huomattavasti esikypsytytystä pidempi prosessi. Riippuen tuotteesta jälkikypsytytys voi kestää noin kahdesta viikosta jopa kolmeen kuukauteen. Jälkikypsytyksessä ilmankosteutta pidetään noin 85 %:ssa ja lämpötilaa 15–17 °C:ssa. Makkaroiden kosteuspitoisuus pienenee edelleen ja niihin puhdasviljelmällä lisätyt mikrobit tuottavat haluttuja ominaisuuksia. Käytännössä keustomakkaroiden kypsennyksen hoitaakin pääasiassa mikrobien aikaansaama fermentaatioprosessi lämmön sijasta. Jälkikypsytyksessä tilan tulee olla hyvin ilmastoitu, jotta makkaroiden kuivuminen edistyy halutusti. Jotta valo ei edistäisi makkaroiden rasvojen hapettumista, on tilan oltava pimeä. (Leino ym., 2007, s. 97–99; ks. myös Heikkinen & Kortelampi, 2002, s. 185)

Keustomakkaroiden painosta tulisi hävitä kypsytyksen aikana yleensä noin 30–35 % ja pH-arvon laskea arvosta 5,4–5,8 arvoon 4,5–5,2. Alhainen pH-arvo saa aikaan makkaramassan proteiinien koaguloitumista ja sen vedensidontakyky heikkenee. Keustomakkaroiden alhainen vapaan veden määrä

estää pilaajamikrobien toimintaa ja parantaa sen säilyvyyttä. Alhainen kosteuspitoisuus myös kiinteyttää makkaraa, jolloin sen viipalointi on helpompaa. (Leino ym., 2007, s. 99)

5.5 Pintakäsittelyt, siivutus ja pakkaus

Kestomakkaroita voidaan pintakäsitellä monin eri tavoin. Pintakäsittelyn tarkoituksena on maustaa makkaraa tai estää hiivojen ja homeiden kasvun pinnalla. Pintakäsittelyssä makkaran pintaan voidaan kiinnittää erilaisia mausteita kuten pippuria tai chiliä esimerkiksi liivatteen avulla. Mikäli keustomakkaroille tehdään pintakäsittely, ne yleensä kuoritaan, jonka jälkeen pinta käsitellään liivatteella ja makkarat pyöritellään halutussa mausteseoksessa. Mausteseos voi olla myös liivatteen seassa, jolloin riittää, että makkarat esimerkiksi upotetaan seokseen. Kun liivate kuivuu, mausteseos tarttuu keustomakkaran pintaan. Pintakäsittelyyn on olemassa valmiita esimerkiksi glyseroli- ja liivatepohjaisia pintakäsittelymassoja, jotka voivat sisältää myös kaliumsorbaattia. (Leino ym., 2007, s. 100)

Suomessa keustomakkaratuotteet useimmiten siivutetaan ja myydään vähittäismyyntipakkauksissa. Siivutuskoneet leikkaavat makkaratangot tarvittaessa hyvinkin ohuiksi siivuuksi, jonka jälkeen siivut pakataan. Siivujen pakkaaminen tehdään usein ratakoneilla, joissa siivut asetetaan alarataan eli pakkausalustaan. Tämän jälkeen laite asettaa yläradan eli pakkauksen sulkevan kalvon paikalleen ja saumaa pakkauksen kiinni. Kestomakkarat pakataan normaalisti suojakaasuun tai vakuumiin, jotka vaativat pakkaukselta hyviä kaasunpitävyysominaisuuksia. Nykyään iso osa pakkauksista on myös uudelleen suljettavia. (Leino ym., 2007, s. 100)

6 KOTIVARAN TUOTANTOLAITOS

Kotivaran tuotantolaitos on otettu käyttöön vuonna 1972 ja sitä on laajennettu useaan otteeseen. Tällä hetkellä laitoksen koko on noin 8000 m². Laitokseen kuuluvia tiloja ovat muun muassa massanvalmistustilat, siivuttamo, lähettämö, pakkastilat ja pakkaskäytävä sekä kuiva-ainearasto. Uunit sijaitsevat pääasiassa kellarikerroksessa ja toimistotilat yläkerroksessa. (Aikoma, 2019) Näistä luonnollisesti pakkastilat on jäähdytettävä pakkaslämpötilaan sekä prosessitilat kuten massanvalmistustila, siivuttamo ja lähettämö on pidettävä viileinä.

6.1 Laitoksen energiaratkaisut

Laitoksen energiaratkaisuja on parannettu vuosien saatossa. Laitoksen järjestelmiin on esimerkiksi lisätty lämmön talteenottoja ja valaistusta on alettu uusimaan vaiheittain energiatehokkaammaksi. Paineilma- sekä jäähdytysjärjestelmien toimintaa on automatisoitu vähentämään turhaa

energiankulutusta. Jäähdytysjärjestelmän kylmäaineita on uusittu ja ollaan jälleen uusimassa ympäristöystävällisempiin vaihtoehtoihin. Tässä luvussa käsitellään laitoksen energiaratkaisuja kuten jäähdytystä, valaistusta, sähkön kulutusta ja paineilmajärjestelmää. Lisäksi käsitellään laitoksen jätahuoltoa.

Laitosrakennuksen energiatehokkuutta voidaan arvioida myös mahdollisten remonttitarpeiden perusteella. Energiatehokkuuden kannalta oleellista on ainakin rakennuksen lämmitettävien tilojen ikkunoiden sekä ovien tiiveys. Tämä vähentää lämmityksen tarvetta ja myös ilmanvaihtokoneiden toiminta on tehokkaampaa. Toisaalta laitosrakennuksen tiiveys todennäköisesti myös vähentää kesällä prosessitilojen jäähdytyksen tarvetta, ja tilojen ilmanvaihto sekä lämpötilat ovat paremmin säädettävissä.

6.1.1 Jäähdytys

Lihan käsittely edellyttää prosessitilojen viileänä pitämistä sekä pakastetun lihan säilytys pakkaslämpötiloja. Tämän takia iso osa laitoksen kuluttamasta energiasta ja erityisesti sähköstä kuluu prosessi- sekä varastotilojen jäähdytykseen. Jäähdytystä on pyritty tehostamaan sekä optimoimaan esimerkiksi automaation avulla. Prosessitilojen jäähdytyksessä käytetään kolmea ruuvikompressoria. Jokaisen ruuvikompressorin teho on 300 W ja ruuvikompressorit toimivat kolmella eri tehoalueella. Niiden toimintaa on automatisoitu niin, että kun ensimmäinen kompressori alkaa käydä kolmannella tehoalueella, lähtee toinen kompressori käyntiin. Kolmas kompressori käynnistyy, kun toinen kompressori on kolmannella tehoalueella. Yleensä käynnissä on kaksi kompressoria ja kolmas on varalla. Talvisin jäähdytystarve on pienempi kylmempien ulkolämpötilojen takia. (Orvola, 2019)

Kylmäaineena on käytössä R404A, joka on korvannut tuotannosta poistetun R22-kylmäaineen. R404A ollaan Kotivaralla kuitenkin vaihtamassa ympäristöystävällisempään kylmäaineeseen. (Orvola, 2019; Darment, n.d.a) Kylmäaineiden ympäristövaikutuksia voidaan vertailla esimerkiksi kansainvälisen GWP-arvon avulla. GWP muodostuu sanoista Global Warming Potential. GWP-arvo kuvaa kasvihuonekaasujen vaikutusta ilmakehässä suhteessa hiilidioksidin vaikutuksiin. Tarkemmin arvo kuvaa, kuinka paljon energiaa ilmakehästä annetussa ajassa absorboi päästöt yhdestä tonnista kyseistä kaasua. Luku suhteutetaan päästöihin, jotka aiheutuvat yhdestä tonnista hiilidioksidia. Hiilidioksidin GWP-arvo on siis 1. Käytännössä siis mitä suurempi GWP-arvo on, sitä enemmän kyseinen kaasu lämmittää ilmakehää. (United States Environmental Protection Agency, 2017; ks. myös Darment, n.d.b) Kylmäaineissa käytetään erilaisten aineiden seoksia. Käytetyt aineet vaikuttavat niiden GWP-arvoihin. Esimerkiksi R404A:n GWP-arvo on 3922 ja sen korvaavan aineen R454A:n huomattavasti pienempi 239. Toisen korvaavan aineen R455A:n GWP-arvo on 146. (Darment, n.d.a)

Kylmäaine kiertää lämmönvaihtimen ja lauhduttimen välillä konehuoneesta katolle ja sen lämpötila on asetettu $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$:seen. Kun ruuvikompressori ei ole käynnissä, sen kautta kiertävät kylmäaineputkistot voidaan sulkea. Tämän avulla vältetään turhaa kiertoa ja sen myötä syntyvää ylimääräistä energiankulutusta. Ruuvikompressoreiden tuottamaa hukkalämpöä otetaan talteen ja käytetään lämpimän käyttöveden esilämmitykseen sekä jossain määrin myös tilojen lämmitykseen. Tilojen lämmitystarve laitoksella on kuitenkin pieni. Lisäksi esimerkiksi toimistotiloja lämmitetään kaukolämmön avulla. (Orvola, 2019)

6.1.2 Valaistus

Valaistusta on laitoksella uusittu asteittain. Käytössä on edelleen perinteisiä loisteputkivalaisimia, mutta osasta laitosta valaisimia on uusittu LED-valaisimiksi. Valaisimien uusimista ollaan edelleen jatkamassa. Valaisimia uusitaan pääasiassa silloin, kun vanhat valaisimet ovat käyttöikänsä päässä. Ongelmana valaisimien uusimisessa on vanhojen valaisinrunkojen yhteensopimattomuus LED-valaisimien kanssa. Vaihdettaessa tilaan LED-valaisimia, joudutaan myös valaisinrungot uusimaan, joka nostaa kustannuksia. LED-valaisimien paremman valotehon myötä tarvitaan kuitenkin vähemmän valaisimia, joka säästää jonkin verran kustannuksia. LED-valaisimet kuluttavat vähemmän sähköä ja tuottavat vähemmän hukkalämpöä. Ne vähentävät siis jonkin verran myös prosessitilojen jäähdytyksen tarvetta. Esimerkiksi Centria-ammattikorkeakoulussa toteutetun opinäytetyöprojektin seurauksena pystyttiin Outotecin teollisuushallien energiankulutusta vähentämään noin 70 % vaihtamalla vanha valaistus LED-valaistukseksi (Hökkä, 2019, s. 38). Kaikkiin tiloihin ei ole kuitenkaan vielä löytynyt sopivia vaihtoehtoja ja esimerkiksi uunien valaisimien uusiminen on haastavaa niiden olosuhteiden takia. Uuneissa on vaihtelevat lämpötilat sekä kosteuspitoisuudet. Kylmissä olosuhteissa uudet LED-valaisimet ovat toimineet hyvin (Orvola, 2019). Valaistuksen energiatehokkuutta voidaan parantaa myös valaistuksen ohjaamisen uusimisella ja automatisoinnilla. Valaistuksen suunnittelu on myös tärkeää, jotta energiatehokkuus ja käyttökokemus ovat parhaat mahdolliset.

6.1.3 Sähkö

Sähkön hankinta on tällä hetkellä ulkoistettu tähän erikoistuneelle yritykselle (Aikoma, 2019). Sähkön hankintaa voitaisiin ohjata valitsemaan uusiutuvilla tuotantomuodoilla tuotettua sähköä. Asiaa käsitellään tarkemmin luvussa 6.2.2 Uusiutuvan sähkön hankinta.

6.1.4 Paineilma

Paineilmaa tuotetaan sähkökäyttöisillä kompressoreilla ja sen tuottaminen kuluttaa noin 5–10 % koko tuotantolaitoksen sähkönkulutuksesta. Paineilmajärjestelmän vuodot aiheuttavat ylimääräistä sähkönkulutusta, joka voi

aiheuttaa merkittäviä lisäkustannuksia. Paineilmajärjestelmää on tärkeä huoltaa säännönmukaisesti sekä tarkkailla mahdollisia vuotoja. Vuodot havaitaan lähinnä äänen perusteella sillä laitteet pitävät paineilmaverkostossa niihin ohjelmoidun paineen. Laitteet eivät tällä hetkellä pysty tehokkaasti ilmoittamaan järjestelmän mahdollisista vuodoista, koska paineilman kulutus voi normaalistikin vaihdella suuresti eri ajankohtien mukaan. (Aikoma, 2019; Orvola 2019)

Laitoksella on tällä hetkellä kaksi paineilmakompressoria. Kompressorit ovat melko uusia, sillä vanhempi laite on vain neljä vuotta vanha. Yhden kompressorin teho riittää ylläpitämään paineilmaverkostoa. Pääasiassa käytössä on uudempi kompressori, mutta myös vanhempaa kompressoria käytetään säännöllisesti yhtenä päivänä viikossa, jotta se säilyy käyttökuntoisena. Kaksi kompressoria mahdollistaa myös sen, että toiselle kompressorille voidaan järjestää huolto toisen kompressorin käydessä. Kompressorien lisäksi paineilmajärjestelmä sisältää myös paineilman kuivaimen. (Orvola, 2019)

Paineilmakompressorit tuottavat jonkin verran hukkalämpöä, mutta tällä hetkellä sitä ei hyödynnetä, vaan lämpö pyritään poistamaan laitokselta, jotta se ei lämmitä jäähdytettäviä tiloja (Orvola, 2019). Paineilmakompressorien tuottama hukkalämmön määrä ei ole merkittävä, mutta mikäli tulevaisuudessa sitä pystyttäisiin hyödyntämään, olisi tämä askel eteenpäin.

6.1.5 Jätehuolto

Laitoksella kerätään biojätettä, pahvia, energiajätettä ja sekajätettä. Rasvanerotuskaivot keräävät viemäreistä rasvaa omaksi jakeeksi. Rasvaliete kuljetetaan Oulun Ruskon biokaasulaitokselle samoin kuin laitoksella kerätty biojäte. Biokaasulaitoksella näistä jätteistä voidaan jalostaa biokaasua. Biojätekuorma haetaan kerran viikossa. (Orvola, 2019)

Muovia ei laitoksella tällä hetkellä kerätä erikseen. Laitoksella ollaan kuitenkin aloittamassa etikettien taustamuovien sekä -papereiden kerääminen. Etikettien valmistajat pystyvät kierrättämään näitä materiaaleja. (Aikoma, 2019) Kalvomuovien erilliskeräys olisi suositeltavaa, mikäli kalvomuoveja syntyy laitoksella riittävästi. Asiaa käsitellään luvussa 6.2.4 Muovien keräys.

Laitoksella kerätään kahdenlaista pahvia, jotka ovat puhdas ja likainen pahvi. Likainen pahvi sisältää lähinnä verijäämiä. (Orvola, 2019) Erillinen keräys mahdollistaa puhtaiden pahvien kierrättämisen ja likaisten pahvien hyödyntämisen energiana.

6.1.6 Vesijärjestelmä

Vesijärjestelmän energiatehokkuutta on parannettu esimerkiksi pesuve- den kierrätyksellä sekä laitoksella talteen otettavan lämmön hyödyntämi- sellä käyttöveden lämmityksessä. Pesuveiden kierrätystä ja vedenkulutuk- seen vaikuttavia tekijöitä yleisesti käsitellään myöhemmin prosessien yh- teydessä luvussa 7.1.2 Vedenkulutus.

6.2 Vaihtoehtoiset energiaratkaisut ja kehitysehdotukset

Energiatehokkuustoimenpiteiden kannattavuuteen vaikuttaa olennaisesti laitoksen ja investoinnin suunniteltu käyttöikä. Osa järjestelmistä ja toi- menpiteistä on kuitenkin sellaisia, joita voitaisiin tarvittaessa hyödyntää myös mahdollisella uudella laitoksella. Esimerkiksi hankittu pesujärjes- telmä voidaan tarvittaessa siirtää toiseen laitokseen. Tällä hetkellä käy- tössä oleville energiaratkaisuille on esitetty vaihtoehtoisia energiaratkai- suja ja kehitysehdotuksia aihealueittain.

6.2.1 Jäähdytys

Nykyään markkinoilla on jäähdytysjärjestelmiä, joiden kylmäaineena voi- daan käyttää hiilidioksidia. Hiilidioksidin GWP-arvo on huomattavasti pie- nempi kuin tällä hetkellä kylmäaineina käytettävien seosten lukuun otta- matta muita luonnollisia kylmäaineita. Myös muiden luonnollisten kylmä- aineiden GWP-arvo on maksimissaan hiilidioksidin arvo eli 1. Nämä olisivat siis päästöiltään parempi vaihtoehto korvaamaan tällä hetkellä käytössä olevia kylmäaineita. (Laitinen, Rämä & Airaksinen, 2016, s. 12, 44; ks. myös Darment, n.d.a) Tällaiseen järjestelmään investoimista kannattaisi miettiä erityisesti mahdollista uutta laitosta suunniteltaessa. Jäähdytysjärjestel- mää suunniteltaessa voidaan yhtenä mittarina pitää myös TEWI-arvoa. TEWI muodostuu sanoista Total Equivalent Warming Impact. Arvoa lasket- taessa otetaan huomioon koko laitteiston elinajalta syntyvät kylmäai- nepäästöt sekä laitteiston energiankulutuksesta johtuvat päästöt. (Dar- ment, n.d.b)

Tällä hetkellä laitoksella hukkalämmön hyödyntämisessä ongelmana on, että lämpöä ei laitoksella juurikaan tarvita. Olisi ihanteellista, mikäli laitok- sen vieressä olisi jokin toinen rakennus, jossa laitoksen jäähdytyksestä syn- tyvää lauhde- ja hukkalämpöä voitaisiin hyödyntää. Tämä olisi hyvä ottaa huomioon, mikäli tulevaisuudessa suunnitellaan uuden laitoksen sijoitta- mista.

Kaukolämpöverkkoon hukkalämmön talteenotto ei ole tällä hetkellä järke- vää, koska lämpötilat ovat matalia, hukkalämmön määrä ei ole merkittävä kaukolämpöverkon kannalta ja investoinnit talteenoton mahdollista- miseksi eivät ole taloudellisesti kannattavia kummankaan osapuolen kan- nalta.

6.2.2 Uusiutuvan sähkön hankinta

Sähkön hankintaa voidaan ohjata valitsemaan uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä. Uusiutuvan energian ostamisesta voi varmistua Suomessa ainoastaan alkuperätakuun avulla. Alkuperätakuurekisteriä pitää yllä Fingrid Oyj:n omistama Finextra Oy. Lain noudattamista valvoo Energiavirasto. Alkuperätakuu varmistaa, että uusiutuvaa energiaa myydään vain sen verran kuin sitä on tuotettu. (Energiavirasto, n.d.) Uusiutuvan sähkön kulutus olisi ympäristövaikutuksiltaan hyvä vaihtoehto. Laajemmin ajateltuna, mitä enemmän yritykset valitsevat tällaisia ratkaisuja, se ohjaa energiantuotantoa tuottamaan energiaa uusiutuvilla tuotantomuodoilla. Tällaisen sähkön hinnan täytyy kuitenkin olla yrityksen kannalta järkevä. Uusiutuvilla energiamuodoilla tuotetun sähkön hinta voi myös vaihdella muita tuotantotapoja enemmän luonnon olosuhteiden vaikutuksesta. Esimerkiksi vesi- ja tuulivoiman hinnat vaihtelevat esiintyvien sateiden ja tuulen vaikutuksesta. Toisaalta kansalliset ja kansainväliset ohjauskeinot voivat vaikuttaa hintaan tulevaisuudessa myös laskevasti. Uusiutuvan sähkön käyttöä voitaisiin hyödyntää markkinoinnissa.

6.2.3 Aurinkosähköjärjestelmä

Suomen ilmasto ei ole optimaalinen aurinkoenergian tuotantoon. Aurinkoenergian keräyslaitteistot kuitenkin kehittyvät jatkuvasti ja auringon tuottamaa energiaa pystytään hyödyntämään sähköinä myös Suomessa. Yleinen ongelma aurinkoenergian hyödyntämisessä Suomessa on ollut, että talvella kun energiaa tarvitaan paljon esimerkiksi lämmittämiseen, auringosta saatava energia on vähäistä. Lihateollisuudelle tämä ei ole yhtä suuri ongelma, sillä sähköä tarvitaan ympäri vuoden ja tuotantotiloissa energiaa kuluu enemmän jäädytykseen kuin lämmitykseen. Erityisesti kesällä, kun aurinkoenergiaa on saatavilla, on tuotantotilojen jäädytyksen tarve suuri. Elintarviketeollisuudessa esimerkiksi Atria hyödyntää Nurmon tuotantolaitoksella aurinkoenergiaa oman aurinkovoimalan avulla kuten tässä raportissa luvussa 3.1.1 mainittiin. Aurinkoenergialla on voitu kattaa noin viisi prosenttia Nurmon tuotantolaitoksen sähkönkulutuksesta.

Aurinkosähköjärjestelmän hankintaan on useita eri mahdollisuuksia. Järjestelmä voidaan hankkia yrityksen omaksi investointirahoituksen avulla. Muita mahdollisuuksia ovat esimerkiksi leasing- tai vuokrasopimus, jossa laitteista maksetaan sopimuksessa sovittua esimerkiksi kuukausittaista maksua. Sopimuksen loputtua voidaan laitteet lunastaa, tehdä jatkosopimus tai hankkia niille uusi ostaja. Joissain tapauksissa laitteiden toimittaja voi myös huolehtia laitteiden jäännösarvosta ja laitteet voidaan palauttaa toimittajalle. Ainakin Oulun Energia tarjoaa vaihtoehdoksi myös palvelusopimusta, jossa yritys lainaa katon aurinkosähkön tuotantoon. Tämä ei aiheuta yritykselle kustannuksia, mutta sillä voidaan parantaa laitosrakennuksen ympäristöystävällisyyttä. (Oulun Energia Oy, 2019a) Aurinkopaneelit ovat näkyviä ja parantavat laitoksen ja yrityksen imagoa. Kotivaran laitosrakennus näkyy vilkkaasti liikennöidylle tielle ja ohi kulkeville autoille.

Sähköjärjestelmän kannattavuuslaskennassa täytyy selvittää kohteen sähkönkulutustiedot. Tämän lisäksi on tiedettävä tämänhetkinen käytettävän sähkön hinta ja mahdollisuuksien mukaan myös hinnan kehitys tulevaisuudessa. Näiden tietojen lisäksi täytyy selvittää suunnitellun sähköjärjestelmän investointikustannukset, hyötysuhde sekä mahdollisesti ylijäämä-sähkön myyntihinta ja sen kehitys. Lisäksi on selvitettävä, onko sähköjärjestelmän investointiin mahdollista saada tukia tai verohelpotuksia. Sähköjärjestelmää valittaessa on myös tärkeää selvittää, mitkä järjestelmät sopivat juuri kyseisen kohteen sijaintiin sekä ilmastoon. Aurinkosähköjärjestelmää suunniteltaessa on tärkeää tietää, onko kohteeseen ylipäättään mahdollista asentaa tuottavia aurinkopaneeleja esimerkiksi kohteeseen osuvien varjojen osalta. Tämän pohjalta voidaan selvittää, onko suunniteltuun sähköjärjestelmään kannattavaa investoida. (Motiva, 2018; Motiva 2019e)

6.2.4 Muovien keräys

Erilliskeräykseen soveltuvat parhaiten kirkkaat kalvomuovit kuten PE-pakkaukset ja -kääreet, kiriste- ja kutistekalvot, tyhjät muovipakkaukset ja kääreet sekä lavahuput. Kalvomuovien erilliskeräyksellä voidaan parantaa yrityksen kierrätysastetta. On kuitenkin edelleen paljon erilaisia muovimateriaaleja, jotka eivät sovellu kierrätykseen. Esimerkiksi paljon tarroja ja teippejä sisältävät muovikalvot on kerättävä sekajätteeseen. (Lassila & Tikanoja, 2019) Mikäli erilliskerättäviä kalvomuoveja laitoksella syntyy, voitaisiin niitä keräämällä vähentää kalliin sekajätteen määrää ja toiminnasta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Jos tilojen ahtaus aiheuttaa keräykselle haasteita, voidaan harkita muovipaalaimen hankintaa. Tämä vähentäisi tilan tarvetta ja jätekuljetuksia voitaisiin järjestää harvemmin.

7 PROSESSIT

Kotivara valmistaa sekä kylmä- että lämminsavutuotteita. Niiden valmistavat eroavat toisistaan erityisesti ruiskutuksen jälkeisistä vaiheista eteenpäin. Eroja löytyy esimerkiksi käytettävistä uuneista, savustusmenetelmistä sekä kypsytyksestä. Valtaosa valmistettavista tuotteista on kuitenkin kylmäsavutuotteita.

Prosessin nykytilaa koskevat tiedot perustuvat pääosin 26.4.2019 tehtyyn Kotivaran tuotekehitys- sekä hankintapäällikön ja tämän työn ohjaajan Janne Aikoman haastatteluun sekä samalla suoritettuun laitoksen katselmuksen. Hän on aiemmin toiminut Kotivaralla myös tuotantopäällikkönä.

7.1 Nykytila

Käytettävät lihat saapuvat laitokselle pakastettuina noin -18 °C -asteisena ja lihat varastoidaan jäädytettyyn varastotilaan, jossa ne pysyvät pakastettuina tässä lämpötilassa. Kun lihoja aletaan käsittelemään, niille suoritetaan temperointi noin -6 °C -asteiseksi. Temperointi suoritetaan temperointikontissa, jossa lämpötilaa pidetään haluttuna sähkövastusten avulla. Valmistettavien tuotteiden sekä lihojen käsittelyn kannalta on tärkeää, että lihojen lämpötila pysyy tässä vaiheessa riittävän matalana. (Aikoma, 2019)

Temperoinnin jälkeen lihat siirtyvät giljotiinille, jossa ne paloitellaan pienempään kokoon. Giljotiinin jälkeen lihat siirtyvät kutterointiin, joka voidaan suorittaa vakuumikutterilla tai kutterilla, jossa ei käytetä vakuumia riippuen valmistettavasta tuotteesta. Kutterointi pilkkoo lihaa pienemmiksi palasiksi ja saattaa sen helpommin käsiteltävään muotoon. Kutterointivaiheessa massaan lisätään myös muita ainesosia kuten mausteita. Kutterointivaiheessa siis valmistetaan tuotteen massa. (Aikoma, 2019)

Valmistettu massa siirtyy seuraavaksi ruiskutusvaiheeseen, jossa massa ruiskutetaan suoleen, jonka koko ja materiaali riippuvat valmistettavasta tuotteesta. Esimerkiksi lämminsavutuotteissa käytettävä suoli on kierrätettävää muovia tai luonnonsuolta kuten siansuolta, kun taas kylmäsavutuotteissa käytetään kuitupohjaista materiaalia, jotta se mukailee paremmin kuivattavan makkaran koon pienentymistä. Kuitupohjaiset suolet suljetaan metalliniitillä. (Aikoma, 2019)

Tämän jälkeen lämminsavutuotteet jatkavat keittovaiheeseen, jossa niiden kypsytykset suoritetaan höyryn avulla ikään kuin tuote keitetäisiin. Lämminsavutuotteiden savustus suoritetaan nestesavun avulla, jota suihkuteetaan suuttimilla uuniin ja se leviää tuotteiden pinnalle. Kylmäsavutuotteet jatkavat esikypsytykseen sekä jälkikypsytykseen, joiden kestoajat vaihtelevat valmistettavan tuotteen mukaan. Nämä vaiheet kestävät pisimmillään jopa 5–6 viikkoa. Kylmäsavutuotteet savustetaan johtamalla uuneihin savua, joka valmistetaan savunkehittimillä. Savunkehittimet lämmittävät sähkövastuksilla purua, joka tuottaa savua, johon johdetaan myös höyryä kosteuspitoisuuden nostamiseksi. Savunkehittimet sijaitsevat uunien ulkopuolella, jotta ne eivät nosta uunien lämpötilaa sillä kylmäsavustuksessa uunien lämpötila pysyy koko ajan alle 30 °C :ssa. (Aikoma, 2019)

Kylmäsavustuksessa voitaisiin mahdollisesti käyttää myös nestesavua, jolloin se voisi jonkin verran pienentää laitoksen ympäristövaikutuksia, mutta haluttujen ominaisuuksien saaminen tuotteeseen tällä tavalla vaatisi suurta tuotekehitystyötä ja vastaavien tuotteiden valmistaminen olisi haastavaa. Toisaalta nestesavun kuljetukset laitokselle tuottaisivat päästöjä.

Kypsytysvaiheessa kylmäsavutuotteiden lämpötilaa sekä kosteuspitoisuutta pudotetaan hallitusti. Varsinainen kypsyminen tapahtuu startteripuhdasviljelmän avulla, joka sisältää tähän soveltuvia mikrobeja. Mikrobit muokkaavat tuotteen väriä sekä lihan rakennetta, jotta tuotteeseen saadaan halutut ominaisuudet. Samalla kypsytysuuneihin syötetään savua, joka myös muokkaa tuotteen väriä ja tuo siihen savustukselle ominaisia savun aromeja. Tuotetta myös kuivataan kierrättämällä uuneissa ilmaa ja tämän avulla tuotteen kosteuspitoisuus pienenee halutuksi. (Aikoma, 2019)

Raaka-aineet käytetään prosessissa erittäin tarkasti ja varsinaista hävikkiä ei synny käytännössä yhtään. Esimerkiksi siivutuksessa syntyvät makkaroiden päät voidaan käyttää muissa tuotteissa. Leikkaamalla syntyviä sivuvirtoja hyödynnetään eläinruokateollisuudessa. (Aikoma, 2019; Orvola, 2019).

7.1.1 Savun- ja höyryntuotto

Uunien ja savunkehittimien toimintaa on tehostettu vuodesta 2010 monilla toimenpiteillä. Savua sekä höyryä kierrätetään ja uuneja kuivataan, jolloin virrasta on poistettava nestettä. Nestettä poistetaan jäähdyttämällä kierrätettävää ilmaa kylmällä ilmalla. Laitteet käyttävät jäähdytykseen automaattisesti ulkoilmaa, sen lämpötilan ja kosteuden ollessa sopivat. Tämä vähentää koneellisesti jäähdytettävän ilman käyttöä. Öljyn kulutus on pienentynyt tehostustoimien myötä. (Aikoma, 2019; Orvola, 2019)

Kotivaralla uuneja lämmitetään laitoksella tuotettavan höyryn avulla. Höyryn tuottamiseen käytetään polttoaineena kevyttä polttoöljyä. Kevyt polttoöljy on fossiilinen polttoaine, jota saadaan jalostamalla raakaöljyä. Kevyen polttoöljyn hiilijalanjälki on suuri ja tämän takia sille olisi hyvä löytää korvaava vaihtoehto. Korvaavia vaihtoehtoja käsitellään kehitysehdotuksessa luvussa 7.2.1 Kevyen polttoöljyn korvaaminen.

7.1.2 Vedenkulutus

Pesuveden käyttöä on laitoksella tehostettu. Esimerkiksi mollapesurit kierrättävät pesuvettä. Pesuri mittaa pesuveden ominaisuuksia kuten sähkönjohtavuutta. Pesuri poistaa pesuvettä automaattisesti mittaustulosten perusteella. Huuhtelu suoritetaan puhtaalla vedellä. Investointi uuteen perusiiin parantaa pesutulosta, vähentää huomattavasti vedenkulutusta ja helpottaa työntekijöiden toimintaa.

Vedenkulutusta voidaan yleensä ottaen vähentää oikeanlaisilla työtavoilla, jotka vaativat työntekijöiden työtapojen seurantaan sekä koulutusta. Lisäksi on tärkeää huoltaa ja pitää vesijärjestelmä sekä vettä kuluttavat laitteet ajan tasalla. Vuodot ovat pidettävä mahdollisimman vähäisinä ja tarpeettoman suuria paineita on vältettävä. Myös käytetyt suuttimet vaikuttavat

vedenkulutukseen. Lämpimän veden käyttöä kannattaa välttää, kun se on mahdollista.

7.2 Kehitysehdotukset

Suurin osa Kotivaran prosesseissa käytettävistä laitteista kuluttaa sähköä. Taloudellisesti tarkasteltaessa kulutettavan sähkön hinta on tärkeässä roolissa. Ympäristövaikutuksia arvioitaessa, kulutettavan sähkön tuotantotapa vaikuttaa merkittävästi laitoksen ympäristövaikutuksiin. Tämän takia uusiutuvan sähkön hankintaa sekä aurinkosähkön tuotantojärjestelmän rakentamista Kotivaran tuotantolaitokselle käsiteltiin luvussa 6.2 Vaihtoehtoiset energiaratkaisut ja kehitysehdotukset.

Prosesseissa käytetään myös laitoksella tuotettavaa höyryä, jonka tuottamiseen käytetään kevyttä polttoöljyä. Mikäli kevyt polttoöljy korvattaisiin uusiutuvalla tai pienemmän hiilijalanjäljen tuottavalla polttoaineella, vähentäisi tämä merkittävästi laitoksen ympäristövaikutuksia.

7.2.1 Kevyen polttoöljyn korvaaminen

Kevyen polttoöljyn korvaaminen toisella polttoaineella olisi ajankohtaista sen ympäristövaikutusten vuoksi. Toisaalta se olisi ajankohtaista, koska Oulun kaupunki on suunnitellut mahdollisesti laitoksen alueelta kulkevaa junarataa. Tämän takia nykyinen kevyen polttoöljyn säilytykseen käytettävä öljysäiliö tulisi siirtää. Öljysäiliö on upotettuna maahan ja siirrettäessä, se voitaisiin joutua sijoittamaan maan pinnalle. Maan pinnalla sijaitsevassa säiliössä olisi talviaikaan käytettävä kevyen polttoöljyn talvilaatua, jotta öljy pysyisi riittävän juoksevana. Talvilaadun käyttö taas nostaisi kustannuksia. (Aikoma, 2019) Siirron yhteydessä voitaisiin myös hankkia uusi säiliö polttoöljyn korvaavalle polttoaineelle. Samalla täytyisi todennäköisesti muokata myös nykyistä polttolaitteistoa riippuen korvaavasta polttoaineesta.

Yksi vaihtoehto korvaavaksi polttoaineeksi olisi puupelletti. Polttoaineena pelletti on ympäristövaikutuksiltaan parempi vaihtoehto verrattuna polttoöljyyn. Lisäksi Suomessa tuotettua pellettiä on hyvin saatavilla. Pelletti tuotetaan pääosin sivuvirroista kuten esimerkiksi sahateollisuudessa syntyvästä puun käsittelyjätteestä. Heikkoutena pelletillä kuitenkin on teollisessa tuotantolaitoksessa sen varastointi, sillä pelletti vaatisi suuren varastointitilan. Toisaalta myös kattilalle täytyisi tehdä huoltotoimenpiteitä useammin kuin käytettäessä polttoöljyä ja tämä nostaisi sen käyttökustannuksia. Näiden tekijöiden takia pelletti ei ole järkevä vaihtoehto Kotivaralle. Lisäksi vanha kattila jouduttaisiin vaihtamaan tai muokkaamaan pelletin polttoon sopivaksi ja tämä aiheuttaisi jonkin verran investointikustannuksia. (Bioenergia ry, n.d.)

Nestekaasuun vaihtaminen todennäköisesti vähentäisi ympäristövaikutuksia verrattuna kevyeen polttoöljyyn riippuen käytetystä kaasusta. Vaihto nestekaasuun edellyttäisi järjestelmän muokkausta ja nestekaasusäiliön hankkimista sekä asentamista. Nestekaasu voidaan toimittaa myös koneteissa. Investoinnin kokoon ja takaisinmaksuaikaan vaikuttavat laitoksen käyttötarkoitus ja aiemman laitteiston tyyppi sekä ikä. Nestekaasua käytettäessä voidaan käyttää laitteistoa, jossa nestekaasun rinnalla voidaan käyttää myös polttoöljyä. Tämä takaa toimintavarmuuden nestekaasun mahdollisten toimitusvaikeuksien osalta. Laitteisto on myös melko huoltovapaa ja sen huolto on mahdollista ulkoistaa esimerkiksi laitteiston toimittajalle. Nestekaasu on useimmiten kuitenkin fossiilinen polttoaine, joka valmistetaan raakaöljyn jalostuksen sivutuotteena tai nesteyttämällä maakaasua. Nestekaasusta voidaan käyttää kansainvälisesti nimitystä LNG (liquefied natural gas) eli nesteytetty maakaasu, joka on lähes kokonaan metaania tai LPG (liquefied petroleum gas), joka on yleensä propaania, butaania tai näiden sekoitusta. (Kosan Gas Finland Oy, 2017a; Kosan Gas Finland Oy, 2017b; Gasum, 2019a; ks. myös Kosan Gas Finland Oy, 2017c) Myös biokaasua voidaan nesteyttää, jolloin sen kansainvälinen nimitys on LBG (liquefied biogas). (Kinnunen & Rintala, 2015, s. 17-18) Nesteytettyä biokaasua voi olla lähitulevaisuudessa saatavilla myös Oulussa valmistettuna (Oulun Energia Oy, 2019b).

Nestekaasuun investoitaessa tulisi huomioida raakaöljyn tuotannon tulevaisuuden näkymät. Raakaöljyn hinnan kehitys vaikuttaa todennäköisesti myös nestekaasun hintaan. Raakaöljyn tuotannon tai käytön rajoitukset sekä niiden verotuksen korotukset ovat tulevaisuudessa mahdollisia. Toisaalta nestekaasuinvestointia suunniteltaessa voidaan ottaa huomioon myös mahdollinen nesteytetyn biokaasun käyttö, mikäli sitä on saatavissa. Tällöin nestekaasun ympäristövaikutukset olisivat pienemmät. Nestekaasu on nesteytetty matalassa lämpötilassa. Nesteytys pienentää kaasun tilavuutta, jolloin sen varastointitarve pienenee, energiatiheys kasvaa ja kuljetuskustannukset laskevat. (Gasum Oy, 2019a; Kosan Gas Finland Oy, 2017b; Kinnunen & Rintala, 2015, s. 17-18)

Varteenotettavin vaihtoehto polttoöljyn korvaamiseksi tällä hetkellä olisi biokaasu. Biokaasua voidaan toimittaa esimerkiksi kompressoituna, jolloin siitä käytetään kansainvälisesti nimitystä CBG (compressed biogas) (Kinnunen & Rintala, 2015, s. 18). Biokaasu on uusiutuva polttoaine ja sen kasvihuonekaasupäästöt ovat huomattavasti pienemmät verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin kuten kevyeen polttoöljyyn (Edenhofer, Pichs Madruga & Sokona ym., 2012, s. 115, 259). Erityisesti jätteistä valmistettaessa biokaasu on ympäristövaikutuksiltaan hyvä vaihtoehto. Esimerkiksi EU:n direktiivissä 2009/28/EY uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä on asetettu biokaasun kasvihuonekaasuvaikutuksen laskemista koskevaksi säännöksi, että tyypillinen kasvihuonekaasupäästöjen vähennys on erilaisista jätteistä paineistettua maakaasua vastaavaksi valmistettuna 80–86 % (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/28/EY liite V).

Kotivara on jo aiemmin tehnyt selvitystyötä vaihtaakseen biokaasuun (Aikoma, 2019). Tätä selvitystyötä voitaisiin käyttää pohjana ja tutkia olisiko tällä hetkellä tai lähitulevaisuudessa biokaasun käyttöönotto tullut järkeväksi. Biokaasua toimittaa Suomessa esimerkiksi Gasum Oy ja sitä voidaan toimittaa samassa verkostossa kuin maakaasua (Kinnunen & Rintala, 2015, s. 18). Tällä hetkellä maakaasuverkko kattaa vain osan Etelä-Suomea, joten Kotivaralle biokaasu toimitettaisiin todennäköisesti konteissa. (Gasgrid Finland Oy, 2020; ks. myös Gasum Oy, 2019b)

Biokaasua saadaan toistaiseksi esimerkiksi ottamalla talteen kaatopaikka-kaasua, jota vapautuu kaatopaikkojen orgaanisen aineen hajotessa. Mikäli näitä kaatopaikkakaasuja ei oteta talteen, ne kertyvät maan ilmakehään voimistamaan kasvihuoneilmiötä eikä niiden energiaa saada hyödynnettyä. Kaatopaikkakaasua otetaan talteen esimerkiksi Oulun Ruskon kaatopaikalla, jossa sijaitsee myös Gasumin Oulun biokaasulaitos. Mikäli biokaasua voitaisiin toimittaa Oulun biokaasulaitokselta, olisi sen ympäristövaikutukset kuljetuksen osalta pienemmät. Biokaasua valmistetaan myös esimerkiksi teollisuuden sivuvirroista, yhdyskuntabiojätteestä, rasvakaivojen lietteistä sekä vedenpuhdistamoiden orgaanisesta jätteestä. Biokaasu on pääosin metaania. Raaka biokaasu sisältää myös muita kaasuja kuten hiilidioksidia sekä typpikaasua, mutta se voidaan jalostaa biometaaniksi, jolloin sen metaanipitoisuus jalostetaan tyypillisesti 95–98 %:iin. Biokaasun jalostuksen tarpeellisuus biometaaniksi riippuu kaasun käyttökohteesta. (Gasum Oy, 2019c; Kinnunen & Rintala, 2015, s. 10-17; Lampinen, 2015, s. 126, 190; ks. myös Kiertokaari Oy, 2020; Gasum Oy, 2019d)

Gasum tarjoaa omistamaansa rekisteröityä tavaramerkkiä asiakkailleen, jotka käyttävät biokaasua. Merkissä mainitaan ”valmistettu suomalaisella biokaasulla”. Merkkiä voidaan hyödyntää esimerkiksi toimijan tuotepakkauksissa sekä muussa markkinoinnissa. (Gasum Oy, 2019e)

7.2.2 Pakastetun lihan vaihto osittain pakastettuun

Kotivaralla kaikki saapuvat lihat toimitetaan pakastettuna, jonka jälkeen ne temperoidaan. Varastotilan jäähdyttäminen pakkaslämpötilaan kuluttaa paljon energiaa. Tämän lisäksi kaikki liha temperoidaan eli lihan lämpötilaa nostetaan noin -18 °C:sta -6 °C:seen. Sähköllä toimiva temperointikontti kuluttaa myös runsaasti energiaa. Mikäli osa lihasta toimitettaisiin korkeammassa lämpötilassa, vähentäisi tämä pakkaslämpötilassa olevan varastotilan tarvetta sekä jäähdyttämiseen kuluva energiaa. Lisäksi sekoitettaessa korkeammassa lämpötilassa olevaa lihaa pakastetun lihan kanssa, vähennettäisiin temperoinnin tarvetta, jolloin temperointivaiheessa säästettäisiin energiaa. Vastaavia menetelmiä on lihateollisuudessa käytetty, mutta niiden käyttöönotto vaatii suuria selvitystoimenpiteitä ja tuotekehitystyötä. (Aikoma, 2019)

Tällaista toimenpidettä suunniteltaessa tulisi selvittää lihan toimitusmahdollisuudet, sillä korkeammassa lämpötilassa toimitettava liha ei säily yhtä pitkään. Korkeammassa lämpötilassa toimitettava liha ei saisi kasvattaa hävikkiä eivätkä toimitusvaikeudet saisi häiritä tuotantoa. Lihan hävikin lisääntyminen kasvattaisi ympäristövaikutuksia sekä aiheuttaisi turhia kustannuksia. Toisaalta tällaisen menetelmän käyttö täytyisi testata myös niin, että sillä pystyttäisiin valmistamaan edelleen yhtä laadukkaita tuotteita. Toimiessaan menetelmä vähentäisi energiankulutusta myös yksittäisten kuljetusten osalta sillä lihaa voitaisiin toimittaa korkeammassa lämpötilassa. Tällöin kuljetuksessa jäädytykseen kuuluva energiamäärä olisi pienempi. On kuitenkin huomioitava, että toimenpiteen seurauksena lihan toimituksia olisi järjestettävä useammin ja pienemmissä erissä.

7.2.3 Kuitupohjaisen suolen kerääminen biojätteeseen

Biopohjaiset materiaalit tulisi ensisijaisesti kerätä biojätteeseen, mikäli ne ovat biohajoavia. Niiden hyödyntäminen biojätteen mukana on tehokkaampaa ja ympäristöystävällisempää kuin sekajätteessä. Sekajätteen mukana poltettaessa biojätteet yleensä laskevat poltettavan jätteen lämpöarvoa ja samalla menetetään niiden ravinteiden hyödyntämisen mahdollisuus. Biojätteen energia saadaan tehokkaammin hyödynnettyä esimerkiksi tuottaessa siitä biokaasua, jota myös Oulussa tuotetaan. (Kinnunen & Rintala, 2015, s. 12; Gasum Oy, 2019d) Tämä voi jossain määrin myös pidentää hiilen sitoutumista ja kiertoa ennen sen vapautumista takaisin ilmakehään. Ongelmalliseksi kuitupohjaisten suolten keräämisen tekee niiden sulkemiseen käytettävä metalliniitti, joka tulisi poistaa ennen biojätteeseen lajittelua. Tämä hidastaa prosessia ja nostaa sen kustannuksia. Tämän takia toimenpide on ajankohtainen vain, mikäli niitin poisto pystytään tulevaisuudessa toteuttamaan tehokkaasti tai niitti voidaan korvata biohajoavalla materiaalilla.

7.2.4 Työntekijöiden perehdytys ekologisiin työtapoihin

Työntekijöiden toimintatavat vaikuttavat merkittävästi toiminnan energia- ja tehokkuuteen ja tämän myötä myös ympäristövaikutuksiin. Tämän takia on tärkeää varmistaa, että jokainen työntekijä perehdytetään ekologisiin ja energiaa säästäviin toimintatapoihin. Työntekijä voi vaikuttaa esimerkiksi vedenkulutukseen ja käytetyn veden lämpötilaan sekä raaka-aineiden ja materiaalien kulutukseen ja hävikin minimoimiseen. Samalla yritys säästää myös kustannuksissa. Työntekijöiden on tärkeää myös havainnoida ja ilmoittaa laitteiden häiriötiloista kuten vuodoista. Kotivaralla on pitkät perinteet taloudellisista toimintatavoista ja myös uusille työntekijöille perehdytys ekologisiin toimintatapoihin voitaisiin varmistaa esimerkiksi perehdytyslomakkeissa olevien kohtien avulla.

8 PAKKAUSMATERIAALIT

Tässä luvussa käsitellään Kotivaran pakkausmateriaalien käyttöä sekä niiden kehityskohteita ympäristövaikutusten kannalta. Pakkausten osalta keskitytään pääasiassa kestopakkauksien pakkaamiseen.

Tulevaisuudessa lainsäädäntö sekä asiakkaiden tavoitteet ja vaatimukset asettavat haasteita käytettäville pakkausmateriaaleille. Kotivara haluaa kehittää käyttämiään pakkausmateriaaleja ja on jatkuvasti yhteydessä pakkausmateriaalien toimittajiin. Tämä on elintärkeää, jotta tulevaisuuden vaatimuksiin pystytään vastaamaan. Muovin käytön vähentämisen sekä sen kierrätettävyyden mahdollistamisen trendi ohjaavat myös lihateollisuudessa käytettävien pakkausmateriaalien vaatimuksia.

Kotivaran Janne Aikoman (2019) mukaan lihateollisuudessa haasteina ovat esimerkiksi uusien pakkausten kaasunpitävyys sekä muut lihan säilyvyyden kannalta oleelliset tekijät kuten UV-valon läpäisevyys ja uudelleensuljetavuus. Suojakaasuun pakatut lihatuotteet kärsivät merkittävästi, mikäli sitä suojaava pakkaus päästää kaasua ulos ja ilmaa pääsee pakkaukseen sisälle. Käytännössä tällainen pakkaus on todennäköisesti ympäristölle haitallisempi, sillä vaikka pakkaus olisi kierrätettävä ja itsessään ympäristöystävällisempää materiaalia se lyhentää pakattavan tuotteen säilyvyyttä merkittävästi. Tällöin tuotteiden hävikki voi kasvaa, joka kasvattaa toiminnan ympäristövaikutuksia.

Tällä hetkellä lihateollisuudessa ollaan pyrkimässä pois hiilimustaa sisältävän mustan muovin käytöstä ja myös Kotivara on lopettanut tällaisten pakkausten käytön kesällä 2019. Hiilimustaa sisältävän mustan muovin ongelmana on ollut sen kierrätettävyys, sillä tällä hetkellä kierrätyksessä käytettävät muovin lajittelulaitteet eivät tunnista tällaista muovia kierrätettäväksi. Mustasta muovista puhuttaessa tarkoitetaan materiaalia, jossa hiilimusta on materiaalin seassa. Hiilimustaa voidaan kuitenkin käyttää edelleen painovärien raaka-aineena. (Aikoma, 2019)

8.1 Käytetyt pakkausmateriaalit

Kotivaralla käytetään useita erilaisia pakkausmateriaaleja, joista osa on kierrätettäviä, mutta tärkeimmissä pakkauksissa käytetään monikerros-laminaatteja, jotka eivät ole kierrätettäviä. Nämä voidaan kuitenkin kerätä muovinkeräyksessä ja ei-kierrätettävät muovit voidaan hyödyntää energiana. Monikerros-laminaatteja käytetään niiden hyvien tuotteen säilyvyyttä suojaavien ominaisuuksien takia. Tämänhetkiset kuluttajapakkaukset ovat tällaisia ja monikerros-laminaattien ansiosta niille saadaan huomattavasti pidempi säilyvyysaika kuin materiaalilla, jolla ei ole samanlaisia ominaisuuksia. Tällaisessa pakkauksessa tuotteen säilyvyysaika on noin 4 kuukautta. Monikerros-laminaatilla on esimerkiksi hyvä kaasunpitävyys, jolloin se pitää suojakaasun sisällä eikä päästä ilmaa pakkauksen sisälle.

Lisäksi se suojaa tuotetta UV-valolta. Tämänhetkiset pakkaukset ovat myös uudelleen suljettavia, joka helpottaa asiakkaan pakkauksen käsittelyä sekä todennäköisesti pidentää avatun tuotteen säilyvyyttä. (Aikoma, 2019)

Kotivaralla on myös suurempia pakkauksia, joissa tuotteita toimitetaan esimerkiksi suurkeittiöille. Nämä pakkaukset ovat kierrätettäviä, mutta niissä tuotteen säilyvyysaika on huomattavasti lyhyempi, noin 2 kuukautta. (Aikoma, 2019) Tällaisen pakkauksen käyttö päivittäistavarakaupassa siis todennäköisesti lisää tuotteiden hävikkiä ja kasvattaisi tuotteiden ympäristövaikutuksia.

8.2 Tehdyt toimenpiteet

Kotivara on yhteistyössä pakkaustoimittajan kanssa ohentanut osasta pakkauksiaan alaradan sekä yläradan kalvojen paksuutta. Niin kauan kuin muovin korvaavia materiaaleja ei ole mahdollista käyttää tämä on tärkeä keino muovin käytön vähentämiseksi. Kalvojen ohentamista pyritään tekemään myös loppuihin pakkauksiin. Yhtenä mahdollisuutena on myös kierrätysmuovien käyttö osassa pakkausta, joka vähentäisi neitseellisen muovin käyttöä. Kalvojen ohentaminen ja materiaalien vaihdokset vaativat kuitenkin testausta, jotta ne eivät aiheuta tuotteiden ennenaikaista pilaantumista ja mahdollistavat muut pakkaukseen halutut ominaisuudet.

Materiaalien käytön vähentämisellä sekä vaihdoksilla voidaan saada aikaan merkittäviä päästöjen vähennyksiä. Kotivaralla esimerkiksi erään perhepakkauksen joustokalvopakkauslaminaattien vaihdoksella voitaisiin pakkausvalmistaja Wipak Oy:n mukaan vähentää hiilidioksidipäästöjä lähes 42 % verrattuna vanhaan vaihtoehtoon. Eräaseen Kotivaran viipalepakkaukseen tehty alaradan ohennus vähentää Wipakin mukaan hiilidioksidipäästöjä lähes 15 % verrattuna vanhaan alarataan. Ylärataan suunniteltu ohennus vähentäisi hiilidioksidipäästöjä Wipakin mukaan jopa hieman yli 25 % verrattuna käytössä olevaan ylärataan. Wipak on tehnyt laskelmat perustuen raaka-aineiden kulutukseen ja ne ovat suuntaa antavia. (Wister, 2019) Tästä huolimatta on selvää, että pakkauksessa materiaalien käyttöä vähennettäessä pienenevät pakkauksen valmistamisesta aiheutuvat päästöt. Tämän myötä myös pakkauksen ja pakatun tuotteen päästöt vähenevät, mikäli pakkaus edelleen suojaa tuotetta yhtä hyvin kuin aiemmin.

Kuten aiemmin mainittiin, kierrätyksen kannalta ongelmallisen mustan muovin käyttö on lopetettu Kotivaralla kesällä 2019. Tällaiset pakkausmateriaalit on korvattu valkoisilla muovimateriaaleilla. (Aikoma, 2019)

8.3 Vaihtoehtoiset pakkausmateriaalit ja kehitysehdotukset

Kotivara on mukana kehittämässä uusia pakkausmateriaaleja yhteistyössä pakkausmateriaalien toimittajien kanssa. Tavoitteena tulisi olla

mahdollisuuksien mukaan siirtyä kierrätettäviin ja vähemmän muovia sisältäviin materiaaleihin. Pakkausmateriaalien toimittajien kilpailu on kovaa, joten uusien pakkausmateriaalien ja -ratkaisujen kehittymistä kannattaa seurata tiiviisti. Rajoittavana tekijänä pakkausten valinnassa on uusien pakkausten sopivuus nykyisiin pakkauskoneisiin, sillä Kotivaralla uusiin pakkauskoneisiin investoiminen lähivuosina ei ole todennäköisesti ajankohtaista.

Kuluttajapakkauksissa yksi vaihtoehto suojakaasupakkauksen korvaamiseksi olisi joustokalvoista valmistetut vakuumpakkaukset tai skin-pakkaukset. Käytettäessä tällaisia pakkauksia siivutetun meetvurstin pakkaamisessa, ongelmana on siivujen yhteen tarttuminen. Vakuumpakkausten uudelleensuljettavuus on myös haasteellisempaa. (Aikoma, 2019) Lisäksi tällaiset pakkaukset vaatisivat todennäköisesti erilaiset pakkauskoneet, joihin investoiminen ei ole ajankohtaista kuten edellisessä kappaleessa mainittiin.

Esimerkiksi suomalainen Jospak Oy tarjoaa uutta pakkausvaihtoehtoa, jossa heidän mukaansa käytetään jopa 85 % vähemmän muovia ja pakkaus on kierrätettävä (Jospak, n.d.). Tämä voisi olla yksi mahdollinen ympäristövaikutuksia vähentävä vaihtoehto, mikäli Kotivaran tuotteiden säilyvyys näissä olisi yhtä hyvä kuin tämänhetkissä pakkauksissa eivätkä kustannukset nousisi merkittävästi. Myös muut pakkausmateriaalien toimittajat kehittävät tällä hetkellä tuotteitansa ympäristöystävällisemmiksi, kierrätettäviksi sekä vähemmän muovia sisältäviksi. Tällä hetkellä sopivaa korvaavaa materiaalia ei ole Kotivaran tuotteille vielä löydetty, mutta materiaalien kehitystä on tärkeää seurata ja pyrkiä myös olemaan mukana kehitystyössä tuoden materiaaleille ja pakkauksille omia vaatimuksia.

9 TOIMENPIDESUUNNITELMA

Toimenpidesuunnitelma laadittiin tässä raportissa käsiteltyjen kehitysehdotusten avulla. Jokaisesta osa-alueesta valittiin kahdesta kolmeen toimenpidettä, joista laadittiin aikatauluehdotus viiden vuoden ajalle. Lisäksi jätehuolto erotettiin omaksi osa-alueeksi. Jokainen toimenpide vaatii ennen toteuttamista vielä selvitystyötä, jossa arvioidaan tarkemmin toimenpiteen toteutuskelpoisuutta yrityksen resurssien sekä tarjolla olevien ratkaisujen näkökulmasta. Toimenpidesuunnitelma on esitetty liitteessä 1.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Työn aihe on tällä hetkellä erittäin ajankohtainen ja oli mielenkiintoista työskennellä sen parissa. Työskentely oli myös haastavaa, koska käsiteltävät asiat jakautuivat hyvin laajasti erilaisille osaamisalueille. Työtä

tehdessä pohdittavia aihealueita olivat esimerkiksi LVI-tekniikka ja siihen liittyen jäähdytys, lämmitys ja ilmastointi. Lisäksi prosessitekniikka ja liha-tuotteiden valmistus, energiatekniikka ja uusiutuvien energioiden tuotanto ja kulutus sekä pakkausmateriaalit ja pakkausten ominaisuudet. Monet aihealueet opettivat paljon uutta ja uusien asioiden opettelu oli myös välttämätöntä. Toisaalta työn tarkoituksena ei ollut porautua erityisen syvälle yksityiskohtiin vaan ohjata resursseja tärkeisiin kohteisiin. Työn avulla resurssit ja selvitys- sekä suunnittelutyö tehtävien toimenpiteiden osalta voidaan kohdentaa toiminnan kannalta merkityksellisiin asioihin.

Hiilijalanjäljen laskeminen ja pienentäminen ovat jatkuvasti pinnalla erilaisissa yhteyksissä. Tämä auttaa konkretisoimaan syntyviä päästöjä ja ohjaamaan vähäpäästöisempiin ratkaisuihin mikä on hyvä asia. Toisaalta hiilijalanjäljen laskenta voi pienemmällä toimijoilla kuluttaa käytössä olevia resursseja tehtävien toimenpiteiden kustannuksella. Ympäristön kannalta hiilijalanjäljen laskentaa tärkeämpiä ovat kuitenkin varsinaiset päästöt vähentävät toimenpiteet. Usein tiedetään aiemman tutkimuksen perusteella, että tietyt toimenpiteet vähentävät päästöjä tietyissä määrin. Usein yritykselle toteutuskelpoisia toimenpidevaihtoehtoja on myös rajallisesti tarjolla, jolloin on valittava sopivin. Mikäli resurssit käytetään varsinaisiin päästöjä vähentäviin toimenpiteisiin hiilijalanjäljen laskennan sijaan, voidaan saada merkittävämpiä tuloksia aikaiseksi. Toisaalta hiilijalanjälki on tällä hetkellä esillä monilla yrityksillä markkinoinnin takia. Kuluttajat voivatkin kiinnittää tulevaisuudessa entistä enemmän huomiota tuotteiden hiilijalanjälkimerkintöihin, koska niitä alkaa tuotteisiin lisääntyvässä määrin ilmestyä. Markkinointia ympäristönäkökohtien osalta voidaan kuitenkin tehdä muutenkin kuin hiilijalanjäljen avulla. Nykyään esimerkiksi sosiaalista mediaa voidaan hyödyntää myös tällaisessa markkinoinnissa. Tehtyjä toimenpiteitä voidaan tuoda ilmi sosiaalisen median kanavissa esimerkiksi videoiden avulla. Tällaiset videot eivät kuitenkaan vaadi laitoksen tai tuotteen kattavaa hiilijalanjälkilaskentaa, vaan ne esittävät konkreettisesti toiminnan ympäristöystävällisyyttä parantavan toimenpiteen toteutuksen.

Tulevaisuudessa yritysten täytyy panostaa entistä enemmän kiertotalousajatteluun sekä ympäristönäkökohtien huomioimiseen. Todennäköisesti yritykset tarvitsevat enemmän ympäristöjohtamista sekä selkeitä strategioita ja suunnitelmia ympäristönäkökohtien parantamiseen. Yhtenä vaihtoehtona yrityksille on käyttää hyödyksi ympäristöjärjestelmästandardeja kuten ISO 14000 -sarjaa. Standardi ohjeistaa ja ohjaa yrityksen toimintaa sekä toiminnan suunnittelua ja kehitystä ympäristönäkökulmasta. Standardia toteuttamalla voidaan yrityksen ympäristöjärjestelmä myös ulkopuolisen toimijan avulla sertifioida. Sertifiointilla voidaan osoittaa, että yritys panostaa ympäristöasioihin. Sertifiointi vaatii kuitenkin paljon työtä, jolloin tarvitaan lisää resursseja. Sertifikaattien hankkimiseksi, ylläpitämiseksi tai muuten huolehtimaan yrityksen ympäristöstrategiasta voidaan tarvittaessa palkata esimerkiksi ympäristöjohtaja tai ympäristövastaava. Tärkeitä periaatteita ympäristöjohtamisessa ovat esimerkiksi ennakoiva toiminta, tavoitteellisuus sekä jatkuva kehittäminen (Hemmi, 2005, s. 121).

Nämä periaatteet soveltuvat tietysti myös muihin yrityksen toiminnan osa-alueisiin.

Ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa merkittävästi myös tuotteiden raaka-ainevalinnoilla. Tässä työssä ei käsitelty tuotteiden raaka-aineiden tai logistiikan ympäristövaikutuksia, mutta yleisesti ottaen esimerkiksi lyhyemmät kuljetusmatkat tuottavat vähemmän päästöjä riippuen käytetystä kuljetuskalustosta ja kuinka usein kuljetuksia tehdään. Myös raaka-aineiden tuottajien toimintatavat vaikuttavat merkittävästi ympäristövaikutuksiin ja raaka-aineiden jäljitettävyyden avulla voidaan tuoteturvallisuuden lisäksi seurata myös tuottajan toiminnan ympäristöystävällisyyttä. Taloudellisten tekijöiden, raaka-aineiden laadun ja toimitusvarmuuden lisäksi myös vastuullisuuden tulisi vaikuttaa merkittävästi siihen mistä raaka-aineet tilataan.

Lihateollisuudessa on pitkät perinteet raaka-aineiden tarkasta hyödyntämisestä. Tämä on erinomainen asia ajatellen ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi Kotivaralla raaka-aineista syntyvä hävikki on minimaalinen. Lihateollisuudessa syntyville sivuvirroille on löydetty käyttöä esimerkiksi lemmikkirookateollisuudessa. Raaka-aineiden ja sivuvirtojen tarkka hyödyntäminen on taloudellisesti kannattavaa, mutta toteuttaa myös kiertotalousajattelun perimmäistä tavoitetta.

Työssä täyttyivät asetetut tavoitteet ja toimeksiantajalle laadittiin toimenpidesuunnitelma. Toimenpiteiden avulla voidaan vähentää Kotivaran ympäristövaikutuksia, mutta erityisesti taloudellisia vaikutuksia on vielä tarkasteltava ennen toimenpiteiden toteuttamista.

LÄHTEET

- Atria. (n.d.). Vastuullisuus. Vihdoinkin ekologinen jauhelihapakkaus. <https://www.atria.fi/konserni/vastuullisuus/uutiset/vihdoinkin-ekologinen-jauhelihapakkaus/>
- Bamforth, C. W. (2005). *Food, fermentation and micro-organisms*. Haettu 27.12.2019 osoitteesta <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.hamk.fi/lib/hamk-ebooks/reader.action?docID=351146>
- Bioenergia ry. (n.d.) Tietoa. Pelletin tuotanto. Haettu 24.4.2019 osoitteesta <http://www.pellettienergia.fi/Pelletin%20tuotanto>
- Business Finland. (n.d.). Energiatuki. Haettu 25.4.2019 osoitteesta <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/rahoitus/energiatuki>
- Darment Oy. (n.d.a). Kylmäaineinfo. Haettu 14.11.2019 osoitteesta <https://www.darment.fi/kylmaaine-info/>
- Darment Oy. (n.d.b). Kylmäaineiden ympäristövaikutusten tunnusluvut. Haettu 15.11.2019 osoitteesta <https://darment.fi/kylmaaineiden-ymparistovaikutusten-tunnusluvut-odp-gwp-tewi/>
- Edenhofer, O., Pichs Madruga, R., Sokona, Y., Seyboth, K., Matschoss, P., Kadner, S., Zwickel, T., Eickemeier, P., Hansen, G., Schlömer, S. & von Stechow, C. (Eds.). (2012). *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press. Haettu 15.1.2020 osoitteesta https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SRREN_Full_Report-1.pdf
- Energiavirasto. (2019). Energiavirasto rahoittaa alueellista energianeuvontaa maakunnissa neljän vuoden ajan. Haettu 27.12.2019 osoitteesta https://energiavirasto.fi/tiedote/-/asset_publisher/energiavirasto-rahoittaa-alueellista-energianeuvontaa-maakunnissa-neljan-vuoden-ajan
- Energiavirasto. (n.d.). Sähkön alkuperätakuu. Haettu 11.12.2019 osoitteesta <https://energiavirasto.fi/sahkon-alkupera>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/28/EY. Uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä sekä direktiivien 2001/77/EY ja 2003/30/EY muuttamisesta ja myöhemmästä kumoamisesta. Haettu 15.1.2019 osoitteesta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009L0028&qid=1579556366693&from=FI#d1e32-52-1>

Gasgrid Finland Oy. (2020). Kaasun siirtoverkosto. Haettu 1.3.2020 osoitteesta <https://gasgrid.fi/kaasuverkosto/kaasun-siirtoverkosto/>

Gasum Oy. (2019a). LNG - nesteytetty maakaasu. Haettu 24.4.2019 osoitteesta <https://www.gasum.com/kaasusta/maakaasu/lng/>

Gasum Oy. (2019b). Kaasun siirtoverkosto. Haettu 24.4.2019 osoitteesta <https://www.gasum.com/kaasusta/suomen-kaasuverkosto/kaasun-siirtoverkosto/>

Gasum Oy. (2019c). Biokaasu ja kiertotalous. Haettu 24.4.2019 osoitteesta <https://www.gasum.com/kaasusta/biokaasu/biokaasu/>

Gasum Oy. (2019d). Oulun biokaasulaitos. Haettu 12.1.2020 osoitteesta <https://www.gasum.com/kaasusta/biokaasu/biokaasulaitokset/oulu-biokaasulaitos/>

Gasum Oy. (2019e). Biokaasumerkki. Haettu 24.4.2019 osoitteesta <https://www.gasum.com/kaasusta/biokaasu/biokaasumerkki/>

Heikkinen, V. & Kortelampi, S. (2002). *Elintarviketieto* (3. uud. p.). Helsinki: WSOY.

Hemmi, J. (2005). *Matkailu, ympäristö, luonto: Osa 1*. Sotkamo: Suomen pienkustantajat.

Hui, Y. H., Nip, W. & Rogers, R. (Eds.). (2001). *Meat science and applications*. Haettu 9.9.2019 osoitteesta <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.hamk.fi/lib/hamk-ebooks/reader.action?docID=216520>

Hökkä, O. (2019). *Valaistuksen uusiminen LED-valaistukseksi*. Opinnäytetyö. Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutus. Centria-ammattikorkeakoulu. Haettu 18.1.2020 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/171030/Olli_Hokka.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Jospak Oy. (n.d.). The Cardboard Tray for Sustainable Food Industry. Haettu 26.4.2019 osoitteesta <http://jospak.com/>

Kiertokaari Oy. (2020). Ruskon biokaasu. Haettu 12.1.2020 osoitteesta <https://kiertokaari.fi/kotitaloudet/biokaasu/>

Kinnunen, V. & Rintala, J. (2015). BIOKAASUTEKNOLOGIA. Raaka-aineet, prosessointi ja lopputuotteiden hyödyntäminen. Haettu 29.4.2019 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/104180/HAMK_Biokaasun_tuotanto_2015_ekirja.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kosan Gas Finland Oy. (2017a). Miten suuri säästö saadaan vaihdettaessa nestekaasuun? Haettu 24.4.2019 osoitteesta <https://www.kosan-gas.fi/miksi-kannattaa-valita-nestekaasu/miksi-kannattaa-valita-nestekaasu/taloudellisesti-jaerkevae-valinta/vaihda-nestekaasuun-ja-saaes-tae-rahaa/>

Kosan Gas Finland Oy. (2017b). Mitä on nestekaasu. Haettu 24.4.2019 osoitteesta <https://www.kosangas.fi/miksi-kannattaa-valita-nestekaasu/miksi-kannattaa-valita-nestekaasu/mitae-on-nestekaasu/mitae-on-nestekaasu/>

Kosan Gas Finland Oy. (2017c). Toimitussopimus. Haettu 24.4.2019 osoitteesta <https://www.kosangas.fi/miksi-kosan-gas/miksi-kosan-gas/miksi-kosan-gas/toimitussopimus/>

Laitinen, A., Rämä, M. & Airaksinen, M. (2016). Jäähdytyksen teknologiset ratkaisut. Asiakasraportti. VTT. Haettu 15.11.2019 osoitteesta https://energia.fi/files/1359/Jaahdytysteknologiaselvitys_VTT_221216.pdf

Lampinen, A. (2015). BIOKAASUTEKNOLOGIA. Raaka-aineet, prosessointi ja lopputuotteiden hyödyntäminen. Haettu 29.4.2019 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/104180/HAMK_Biokaasun_tuotanto_2015_ekirja.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lassila & Tikanoja. (2019). Kalvomuovi. Haettu 27.12.2019 osoitteesta <https://www.lt.fi/fi/yritysasiakkaat/palvelut/kierratyspalvelut-ja-jatehuolto/kierratysmateriaalit-ja-lajitteluohjeet/kalvomuovi>

Leino, P., Kohtala, J., Kymäläinen, S., Tarvainen, J. & Henriksson, J. (2007). *Liha-alan ammattioppi*. Helsinki: Opetushallitus.

Motiva. (2017). Energiatohokkuus- ja ESCO-palvelut. Haettu 29.4.2019 osoitteesta <https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatohokkuus-ja-esco-palvelut>

Motiva. (2018). Järjestelmän kannattavuus. Haettu 15.4.2019 osoitteesta https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/ennen-jarjestelman-hankintaa/jarjestelman-kannattavuus

Motiva. (2019a). Atria – hyvää ruokaa resurssiviisaasti. Haettu 16.11.2019 osoitteesta <https://www.motiva.fi/ratkaisut/materiaalitehokkuus/materiaalitehokkuuden-sitoumukset/elintarvikealan-sitoumus/esimerkkeja-yritysten-toimenpiteista/atria-hyvaa-ruokaa-resurssiviisaasti>

Motiva. (2019b). Atria – kätevämpi, toimivampi ja vastuullisempi jauhelihapakkaus. Haettu 16.11.2019 osoitteesta [https://www.motiva.fi/ratkaisut/materiaalitehokkuus/materiaalitehokkuuden_sitoumukset/elintarvikealan_sitoumus/esimerkkeja_yritysten_toimenpiteista/atria - katevampi toimivampi ja vastuullisempi jauhelihapakkaus](https://www.motiva.fi/ratkaisut/materiaalitehokkuus/materiaalitehokkuuden_sitoumukset/elintarvikealan_sitoumus/esimerkkeja_yritysten_toimenpiteista/atria_-_katevampi_toimivampi_ja_vastuullisempi_jauhelihapakkaus)

Motiva. (2019c). Fazer – reissumiehelle mittatilauspuku. Haettu 11.11.2019 osoitteesta [https://www.motiva.fi/ratkaisut/materiaalitehokkuus/materiaalitehokkuuden_sitoumukset/elintarvikealan_sitoumus/esimerkkeja_yritysten_toimenpiteista/fazer - reissumiehelle mittatilauspuku](https://www.motiva.fi/ratkaisut/materiaalitehokkuus/materiaalitehokkuuden_sitoumukset/elintarvikealan_sitoumus/esimerkkeja_yritysten_toimenpiteista/fazer_-_reissumiehelle_mittatilauspuku)

Motiva. (2019d). Kalavapriikki – kalanpalaakaan ei hukata Kalavapriikissa. Haettu 11.11.2019 osoitteesta [https://www.motiva.fi/ratkaisut/materiaalitehokkuus/materiaalitehokkuuden_sitoumukset/elintarvikealan_sitoumus/esimerkkeja_yritysten_toimenpiteista/kalavapriikki - kalanpalaakaan ei hukata kalavapriikissa](https://www.motiva.fi/ratkaisut/materiaalitehokkuus/materiaalitehokkuuden_sitoumukset/elintarvikealan_sitoumus/esimerkkeja_yritysten_toimenpiteista/kalavapriikki_-_kalanpalaakaan_ei_hukata_kalavapriikissa)

Motiva. (2019e). Sähköverkkoon kytketty toimistorakennus – vaihtosähkö. Haettu 15.4.2019 osoitteesta https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/ennen_jarjestelman_hankintaa/jarjestelman_kannattavuus/sahkoverkkoon_kytetty_toimistorakennus_vaihtosahko

Mälkki, H., Hongisto, M., Turkulainen, T., Kuisma, J. & Loikkanen, T. (1999). Vihreän energian kriteerit ja elinkaariarviointi energiatuotteiden ympäristökilpailukyvyyn arvioinnissa. *VTT Tiedotteita*. 1974. Haettu 22.11.2019 osoitteesta <https://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/1999/T1974.pdf>

Oulun Energia Oy. (2019a). Aurinkovoimala yritykselle. Haettu 11.12.2019 osoitteesta <https://www.ouluenergia.fi/aurinko/yritykset/aurinkovoimala>

Oulun Energia Oy. (2019b). Oulun Energia ja Gasum valmistelevat biokaasulaitosta. Haettu 12.1.2019 osoitteesta <https://www.ouluenergia.fi/uutiset/ouluenergia-ja-gasum-valmistelevat-biokaasulaitosta>

Parhi, K. (2013). *Vormusuolalihasta valkosipulivenäläiseen: Kotivaran tie meetwurstien mestariksi 1943-2013*. Oulu: Kotivara.

Sjöstedt, T. (2016). Mitä nämä käsitteet tarkoittavat?. Sitra. Haettu 22.11.2019 osoitteesta <https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarchoittavat/>

Suomen Asiakastieto Oy. (n.d.). Kotivara Oy. Haettu 19.11.2019 osoitteesta <https://www.asiakastieto.fi/yritykset/fi/kotivara-oy/01872871/taloustiedot>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (n.d.). Energiatuki. Haettu 25.4.2019 osoitteesta <https://tem.fi/energiatuki>

United States Environmental Protection Agency (EPA). (2017). Greenhouse Gas Emissions. Understanding Global Warming Potentials. Haettu 14.11.2019 osoitteesta <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials>

Wister, N. (2019). Pakkausmateriaalien ympäristövaikutus. Area Sales Manager for Food. Wipak Oy. Sähköpostiviesti tekijälle 26.9.2019.

HAASTATTELUT

- Aikoma, J. (2019) Tuotekehitys- ja hankintapäällikkö, Kotivara Oy. Haastattelut 26.4.2019 ja 12.11.2019
- Orvola, J. (2019) Huoltopäällikkö, Kotivara Oy. Haastattelu 12.11.2019

TOIMENPIDESUUNNITELMA
Petteri Similä

Toimenpidesuunnitelma ympäristövaikutusten vähentämiseksi vuosille 2020–2024

Kotivara Oy

Toimenpiteiden toteuttamista suunniteltaessa kannattaa selvittää niissä mahdollisesti hyödynnettävissä olevat energiatuet, jotka laskevat niiden kustannuksia sekä parantavat kannattavuutta. Esitettyjä toimenpiteitä käsitellään tarkemmin toimenpidesuunnitelman valmistelua käsittelevässä raportissa.

Laitosrakennus

Toimenpide 1: Valaistuksen uusiminen LED-valaisimiksi

Vähentää valaistuksen energiankulutusta sekä tuotantotilojen jäähdytyksen tarvetta. Parempi valaistus parantaa myös työntekijöiden työturvallisuutta sekä viihtyvyyttä. Toimenpide ei vaadi suurta investointia ja sen takaisinmaksuaika on lyhyt. Valaisimia on jo vaihdettu osittain ja myös loppuja valaisimia vaihdetaan niiden normaalien vaihtojen yhteydessä. Valaisimien runkojen uusiminen aiheuttaa jonkin verran lisäkustannuksia, mutta uusia valaisimia tarvitaan vähemmän.

Toimenpide 2: Sähkön hankinnan keskittäminen uusiutuviin energiamuotoihin

Sähkön hankintaa voidaan ohjata valitsemaan uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä. Tästä voi varmistua Suomessa ainoastaan alkuperätakuun avulla. Alkuperätakuurekisteriä pitää yllä Fingrid Oyj:n omistama Finextra Oy. Lain noudattamista valvoo Energiavirasto. Alkuperätakuu varmistaa, että uusiutuvaa energiaa myydään vain sen verran kuin sitä on tuotettu. Uusiutuvan sähkön kulutus olisi ympäristövaikutuksiltaan hyvä vaihtoehto. Laajemmin ajateltuna, mitä enemmän yritykset valitsevat tällaisia ratkaisuja, se ohjaa energiantuotantoa tuottamaan energiaa uusiutuvilla tuotantomuodoilla. Uusiutuvan sähkön hinnan täytyy kuitenkin olla yrityksen kannalta järkevä.

Toimenpide 3: Aurinkosähkön tuotanto

Aurinkosähkön tuotannolla ja käytöllä olisi merkittävät vaikutukset laitoksen sähkönkulutuksen ympäristövaikutuksiin sekä yrityksen imagoon. Toimenpiteen eri toteutusmahdollisuuksia tulisi tutkia niitä tarjoavien yritysten avulla. Mahdollisuuksina ovat esimerkiksi omaan aurinkosähköjärjestelmään investoiminen, laitteiden vuokraaminen tai leasing-sopimus. Laitoksen katto voidaan myös niin sanotusti lainata aurinkosähkön tuotantoon. Katon lainaaminen ei tuota investointikustannuksia ja voidaan toteuttaa

nopealla aikataululla, mutta sähkön hinta voi olla tällöin korkeampi pitkässä juoksussa riippuen aurinkosähköjärjestelmän kannattavuudesta. Aurinkosähkömerkkiä voitaisiin käyttää markkinoinnissa, mikäli aurinkosähköä käytettäisiin laitoksella. Aurinkosähköä voidaan ostaa myös ilman sen tuottamista, mutta aurinkopaneelit laitoksen katolla ovat näkyvä mainos. Laitoksen katto näkyy vieressä kulkevalta vilkkaasti liikennöidyltä tieltä.

Jätehuolto

Toimenpide 1: Muovin keräämisen tehostaminen

Muovijätteen keräämistä voitaisiin tehostaa. Erilliskeräykseen soveltuvat parhaiten kirkaat kalvomuovit kuten PE-pakkaukset ja -kääreet, kiriste- ja kutistekalvot, tyhjät muovipakkaukset ja kääreet sekä lavahuput. Kalvomuovien erilliskeräyksellä voidaan parantaa yrityksen kierrätysastetta. On kuitenkin edelleen paljon erilaisia muovimateriaaleja, jotka eivät sovellu kierrätykseen. Esimerkiksi paljon tarroja ja teippejä sisältävät muovikalvot on kerättävä sekajätteeseen. (Lassila & Tikanoja, 2019) Mikäli erilliskerättäviä kalvomuoveja laitoksella syntyy, voitaisiin niitä keräämällä vähentää kalliin sekajätteen määrää ja toiminnasta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Jos tilojen ahtaus aiheuttaa keräykselle haasteita, voidaan harkita muovipaalaimen hankintaa. Tämä vähentäisi tilan tarvetta ja jätekuljetuksia voitaisiin järjestää harvemmin. Laitoksella keräykseen päätyvien muovien ominaisuuksiin voitaisiin pyrkiä vaikuttamaan niin, että muovit sisältäisivät mahdollisimman vähän printtejä ja tarroja. Tällä hetkellä ollaan aloittamassa etikettien taustamuovien ja paperien keräämistä ja kierrättämistä, joka on hyvä askel eteenpäin.

Toimenpide 2: Kuitupohjaisen suolen kerääminen biojätteeseen

Biopohjaiset materiaalit tulisi ensisijaisesti kerätä biojätteeseen, mikäli ne ovat biohajoavia. Niiden hyödyntäminen biojätteen mukana on tehokkaampaa ja ympäristöystävällisempää kuin sekajätteessä. Sekajätteen mukana poltettaessa biojätteet yleensä laskevat poltettavan jätteen lämpöarvoa. Biojätteen energia saadaan tehokkaammin hyödynnettyä esimerkiksi valmistettaessa siitä biokaasua, jota myös Oulussa tuotetaan. Tämä voi jossain määrin myös pidentää hiilen sitoutumista ja kiertoa ennen sen vapautumista takaisin ilmakehään. Ongelmalliseksi kuitupohjaisten suolten keräämisen tekee niiden sulkemiseen käytettävä metalliniitti, joka tulisi poistaa ennen biojätteeseen lajittelua. Tämä hidastaa prosessia ja nostaa sen kustannuksia. Tämän takia toimenpide on ajankohtainen vain, mikäli niitin poisto voidaan tulevaisuudessa toteuttaa tehokkaasti tai niitti voidaan korvata biohajoavalla materiaalilla. Tämän takia toimenpide on aikataulutettu pitkälle aikavälille.

Prosessit

Toimenpide 1: Kevyen polttoöljyn vaihto biokaasuun

Tuleva junarata todennäköisesti pakottaa siirtämään polttoöljyn säilyttämiseen käytettävää tankkia. Samassa yhteydessä olisi järkevää vaihtaa laitteet biokaasun käyttöön soveltuvaksi. Biokaasu on ympäristövaikutuksiltaan huomattavasti parempi vaihtoehto kuin kevyt polttoöljy. Toimenpide aiheuttaa jonkin verran kustannuksia, mutta sen vaikutus yrityksen ympäristövaikutuksiin sekä imagoon on merkittävä. Biokaasumerkkiä voitaisiin käyttää markkinoinnissa. Lisäksi polttoöljytankin siirtäminen tai hävittäminen myöhemmin aiheuttaisi joka tapauksessa kustannuksia, ja junaradan rakentamisen takia nämä kustannukset voitaisiin nyt parhaassa tapauksessa välttää. Oulussa tuotetaan biokaasua ja mahdollisesti voitaisiin rakentaa tarina omien jätteiden hyödyntämisestä biokaasuna. Biokaasua voi olla saatavilla Oulussa myös nestekaasuna lähitulevaisuudessa. Tämän toimenpiteen kohdalla kannattaa selvittää mahdollisuus hyödyntää saatavilla olevia investointitukia.

Toimenpide 2: Pakastetun lihan vaihto osittain pakastettuun

Laitoksella kuluu tällä hetkellä huomattavasti energiaa pakastetun lihan säilytykseen sekä sen temperointiin. Myös pakastetun lihan kuljetus kuluttaa lähtökohtaisesti enemmän energiaa kuin pakastamattoman lihan kylmäkuljetus. Mikäli pakastamatonta lihaa on saatavilla prosessin vaatimalla tavalla, sillä voitaisiin korvata osa pakastetusta lihasta. Sekoittamalla tuoretta ja pakastettua lihaa vähennettäisiin pakastamiseen sekä temperointiin kuluva energia. Tällöin lihan kuljetuksia tuotantolaitokselle jouduttaisiin todennäköisesti järjestämään useammin, joka tulisi myös ottaa huomioon pohdittaessa järjestelyn tuomia kustannuksia ja mahdollisia energiasäästöjä. Tämä toimenpide vaatii laajaa esiselvitystä siitä, onko sille edellytyksiä ja toisiko se mukanaan parannuksia. Tämän takia toimenpide on aikataulutettu melko pitkälle ajanjaksolle.

Toimenpide 3: Työntekijöiden perehdytys ekologisiin toimintatapoihin

Työntekijöiden toimintatavat vaikuttavat merkittävästi toiminnan energiatehokkuuteen ja tämän myötä myös ympäristövaikutuksiin. Tämän takia on tärkeää varmistaa, että jokainen työntekijä perehdytetään ekologisiin ja energiaa säästäviin toimintatapoihin. Työntekijä voi vaikuttaa esimerkiksi vedenkulutukseen ja käytetyn veden lämpötilaan, raaka-aineiden ja materiaalien kulutukseen sekä hävikin minimoimiseen. Samalla yritys säästää myös kustannuksissa. Työntekijöiden on tärkeää myös havainnoida ja ilmoittaa laitteiden häiriötiloista kuten vuodoista. Kotivaralla on pitkät perinteet taloudellisista toimintatavoista ja myös uusille työntekijöille perehdytys ekologisiin toimintatapoihin voitaisiin varmistaa esimerkiksi perehdytyslomakkeissa olevien kohtien avulla

Pakkausmateriaalit

Toimenpide 1: Kalvojen ohennukset loppuihin pakkauksiin

Kalvojen ohennuksia on jo tehty osaan pakkauksista, ja selvitystyötä voidaan jatkaa myös muiden pakkausten osalta. Kalvojen ohennukset vähentävät kulutettavan

materiaalin määrää ja vaikuttavat näin suoraan pakkauksen aiheuttamiin päästöihin. Ympäristövaikutusten kannalta on kuitenkin tärkeää, että tuotteiden säilyvyys ei heikenny pakkauksen muutosten seurauksena. Kalvojen ohennuksia on pyrittävä tekemään myös mahdollisten uusien käyttöön tulevien materiaalien myötä. Tämän takia toimenpide on aikataulutettu kolmelle ensimmäiselle vuodelle. Tämän jälkeen on mahdollista, että muovia korvaavien materiaalien käyttö on pakkauksissa mahdollista.

Toimenpide 2: Muovien vaihto kuitupohjaisiin materiaaleihin tai biomuoveihin

Markkinoille kehitetään jatkuvasti uusia ratkaisuja ja materiaaleja. Kun markkinoilla on vartenotettavia muovia korvaavia pakkausmateriaaleja, tulisi näihin pyrkiä siirtymään. On myös tärkeää toimia pakkausvalmistajien kanssa tiiviissä yhteistyössä kuten tähänkin asti ja tuoda yrityksen toiminnan sekä ympäristövaikutusten kannalta pakkauksille tärkeitä vaatimuksia.

