



● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

2010 Hyvinkään Laurea

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Hyvinkää

Snellmanin Kokkikartano Oy:n jätehuoltojärjestelmien kehittäminen

Liisa Törmä
Kestävä kehitys
Opinnäytetyö
Huhtikuu, 2010

Liisa Törmä

Snellmanin Kokkikartano Oy:n jätehuoltojärjestelmien kehittäminen

Vuosi	2010	Sivumäärä	41
-------	------	-----------	----

Tein opinnäytetyöni Snellmanin Kokkikartano Oy:n toimeksiantona, osana laajempaa kestävän kehityksen projektia. Tavoitteena oli kehittää yrityksen jätehuoltojärjestelmiä vastaamaan paremmin kestävän kehityksen vaatimuksia. Työn aikana selvitettiin yrityksen jätehuollon tilanteen projektin alussa, etsittiin ratkaisumalleja jätehuollon kehittämiseksi ja toteutettiin toimenpiteitä käytännössä.

Lähtötilanteessa Snellmanin Kokkikartano Oy:ssä kerättiin viittä jätettä: sekajäte, biojäte, metalli, lasi sekä pahvi. Kierrätysjärjestelmät puuttuivat paperilta, SER-jakeelta, paristoilta, loisteputkilta ja tietosuojamateriaalilta. Metallien, biojätteen sekä lasin osalta ilmeni tarvetta tehostaa lajittelua.

Jättemäärien vähentämiseksi selvitettiin keinoja vähentää pakkauksista kertyvää jätettä. Pakkausten uudelleen täyttäminen olisi tehokas keino vähentää jättemääriä, mutta pakkausten muuttamiseen vaikuttaminen osoittautui hankalaksi. Joidenkin raaka-aineiden osalta siirtymällä käyttämään toisenlaisia pakkauksia voitaisiin vähentää jättemääriä. Yrityksen uuden lähettämön käyttöönotto vähensi merkittävästi kertyvän paperijätteen määrää.

Hyötykäyttöön ohjaamista ja lajittelua tehostettiin lisäämällä lajittelupisteitä tuotantoon, toimistotiloihin sekä ruokalaan. Uusina menetelminä käyttöön otettiin loisteputkien, paperin, paristojen, rasvan, SER-jakeen sekä tietosuojamateriaalin keräykset. Jotkin suunnitelluista toimenpiteistä osoittautuivat mahdottomiksi tai kannattamattomiksi toteuttaa.

Sekajätteen osalta selvitettiin mahdollisuuksia energiahyötykäyttöön ohjaamiseksi. Vaihtoehtoina olivat jätteen prosessoiminen rinnakkaispolttoaineeksi Keravalla tai ohjaaminen massapolttoon Riihimäelle. Sekajäte sellaisenaan ei soveltunut energijakeeksi ja sen käsitteleminen Kokkikartanolla energijakekelpoiseksi osoittautui kannattamattomaksi. Energiahyödyntäminen toteutettiin ohjaamalla jäte massapolttoon. Biojäte tullaan jatkossa jalostamaan etanoliksi, jota käytetään liikennepolttoaineena.

Kiinnittämällä huomiota raaka-aineiden pakkauksiin, niiden uudelleentäyttöön ja kierrätettyyteen jo tuotekehitysvaiheessa, voidaan jättemääriä vähentää tulevaisuudessa. Tuotannon prosesseja kehittämällä voidaan suurin osa sekajätteestä tulevaisuudessa ohjata energijakekeräykseen. Henkilökunnalla on tärkeä rooli jätehuoltojärjestelmän toimivuuden kannalta. Koulutuksella ja ohjeistuksella voidaan vaikuttaa siihen, että tieto jätehuollon käytänteistä on henkilökunnan saatavilla.

Asiasanat: Hyötykäyttö, jätehuolto, kierrätys, Kokkikartano, lajittelu

Liisa Törmä

Improving waste management systems in Snellmanin Kokkikartano Ltd

Year	2010	Pages	41
------	------	-------	----

The thesis was made commissioned by Snellmanin Kokkikartano Ltd. It is part of a larger sustainable development project, the aim of which was to make the company's waste management systems respond to the demands of sustainable development. At the beginning of the project the state of the company's waste management systems was studied. Then followed the search of means to improve the systems and the implementation of them.

At the beginning of the project there were five sorts of waste collected in Snellmanin Kokkikartano Ltd, I.E. municipal solid waste, organic waste, cardboard, metal and glass. There was no recycling for paper, batteries, fluorescent lamps, confidential material and waste electrical and electronic equipments (WEEE). There was a need to improve the recycling of metal, organic waste and glass.

Means of minimizing waste from the packages were also studied. Re-use of them would be an efficient way to reduce waste, but proved difficult to change packages. By using new kind of packages for raw materials, waste could be reduced. When the new dispatch department was introduced at the end of 2009, the amount of paper waste was remarkably decreased.

Collection of reusable materials was increased by adding more containers into production, offices and lunch room. New recycling methods were implemented, such as collecting of paper, batteries, fluorescent lamps, grease from minced meat, confidential material and WEEE recycling. Some of the improving plans could not be implemented.

The use of solid waste as energy was also studied. The alternatives were the processing of waste into recovered fuel (REF) in Kerava or delivering the waste to Riihimäki to be burnt in incinerator. It turned out that solid waste could not be used in REF-process in Kerava as such. Processing waste in Kokkikartano, so that it would suit for REF-process, was not cost-effective. Therefore a decision was made to deliver it to Riihimäki. Organic waste will be processed into ethanol, to be used as fuel in vehicles.

By paying attention to raw material packages and how they could be re-used or recycled, the amount of waste can be reduced in the future. By developing production processes most of the solid waste can be used in REF-process.

Key words: Kokkikartano, recycling, re-use, sorting, waste management

Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Selvityksen tausta ja tutkimusmenetelmät	7
2.1	Yritysesittely.....	7
2.2	Työn tausta.....	8
2.3	Tutkimusmenetelmät	9
3	Jätehuoltojärjestelmien lähtötilanne	9
3.1	Biojäte	10
3.1.1	Ongelmat.....	11
3.1.2	Kustannukset	11
3.2	Lasi	12
3.3	Metallit.....	12
3.3.1	Ongelmat.....	13
3.3.2	Kustannukset	13
3.4	Pahvi	14
3.5	Sekajäte	14
3.5.1	Ongelmat.....	14
3.5.2	Kustannukset	14
3.6	Jätehuollon ohjeistuksen ongelmat	15
4	Kehitysehdotukset ja suunnitelmat toteutettaviksi toimiksi.....	16
4.1	Jätteiden synnyn ehkäisy	16
4.1.1	Pakkausmateriaalit	16
4.1.2	Paperiset käsipyyhkeet	18
4.1.3	Biojäte	19
4.2	Materiaalina kierrätys	20
4.2.1	Rasva ja sivutuotteet	20
4.2.2	Metallit.....	21
4.2.3	Paperi	22
4.2.4	Muovi	22
4.2.5	Paristot sekä sähkö- ja elektroniikkaromu (SER)	23
4.3	Energiahyötykäyttö	24
4.3.1	Biojäte	25
4.3.2	Sekajäte.....	25
4.4	Ohjeistus ja vastuut.....	26
5	Toteutetut toimenpiteet ja tulevaisuus	27
5.1	Toteutukset	27
5.1.1	Paperinkeräys sekä tietosuojamateriaali	27
5.1.2	Paristot, akut sekä SER	28

5.1.3	Lasinkeräys	28
5.1.4	Metallit	28
5.1.5	Biojäte	29
5.1.6	Pahvi	29
5.1.7	Sekajäte	29
5.2	Toteuttamatta jääneet suunnitelmat	30
5.2.1	Muovinkeräys	30
5.2.2	Puuvillapyyhejärjestelmä	31
5.2.3	Sivutuotteet	31
5.3	Jätehuollon kolmevuotis-suunnitelma	31
6	Tulosten sovellettavuus muualla	32
7	Oma arviointi	33
	Lähteet	36
	Julkaisemattomat lähteet	38
	Kuvat	41
	Taulukot	41

1 Johdanto

Jättemäärät Suomessa ja maailmalla ovat jatkuvassa kasvussa. Vuonna 2008 Suomen yhdyskuntajätteen määrä, 2,8 miljoonaa tonnia, oli suurempi kuin koskaan aikaisemmin. Jätteiden kaatopaikkasijoittaminen on vähentynyt, mutta siltikin materiaalina tai energiana yhdyskuntajätteistä hyödynnettiin vain noin puolet. (Tilastokeskus 2009.)

Tuotannossa syntyviin jättemääriin voidaan vaikuttaa kiinnittämällä huomiota raaka-aineiden ja materiaalien valintaan, käyttämällä parasta valmistustekniikkaa sekä henkilökuntaa kouluttamalla. Materiaalitehokkuuden ja jättemäärien vähentämiseksi ei riitä, että tiedetään syntyvät jättemäärät. Tietoa tarvitaan jätevirroista, jätteiden synnystä eri toiminnoissa, käsittelystä sekä loppusijoittamisesta. Ympäristöhallintajärjestelmien avulla yritykset voivat aktiivisesti hoitaa ympäristöasioitaan. Järjestelmät ovat kuitenkin parantaneet yrityksissä lähinnä jätteiden lajittelua ja kierrätystä. Materiaalitehokkuuden osalta ympäristöhallintajärjestelmätyö vaatii vielä kehittämistä. Taloudellisella ohjauksella ja ympäristölupaehtoien avulla yrityksiä voidaan kannustaa entistä enemmän ohjaamaan jätevirtojaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. (Suomen ympäristökeskus 2007, 51 - 52, 60.)

Tämä työ tehtiin Snellmanin Kokkikartano Oy:n toimeksiantona, osana laajempaa kestävä kehityksen projektia. Työssä tutkittiin Kokkikartanon jätevirtoja, jätteiden käsittelyn alkutilannetta, sekä etsittiin parempia toimintamalleja jätehuollon järjestämiseksi ja toteutettiin suunniteltuja toimenpiteitä.

Periaatteessa lähes kaikki Kokkikartanolla syntyvä jäte voitaisiin kierrättää tai käsitellä energijakeeksi. Mahdollisimman tarkan kierrättämisen toteuttaminen sekä jätteiden keräys- ja käsittelyjärjestelmät aiheuttavat kustannuksia, jotka eivät ole perusteltuja suhteessa kertyvään määrään kierrätysmateriaalia. Käytännössä olemassa olevat jätehuonetilat, tiukat hygieniavaatimukset sekä tuotannon sujuvuus asettavat rajoituksia jätehuollon järjestämiselle.

Tehokkain tapa ehkäistä jätteistä aiheutuvia kustannuksia on estää jätteiden syntyminen. Kokkikartanon tapauksessa raaka-aineiden toimitusketjut ovat pitkiä ja volyymit niin suuria, että pakkausten uudelleen käyttöön tai pakkausmateriaaleihin vaikuttaminen on hankalaa. Paras keino vaikuttaa on tuotekehitysvaiheessa, kun valitaan tuotteisiin raaka-aineita ja niiden toimittajia.

Kierrätyksen tehostamisen kustannukset aiheutuvat lajitteluastioiden hankkimisesta, laitehankinnoista sekä uusista palveluista. Lajittelun ja kierrätyksen parantamisella

vähennetään sekajätteeksi päätyvän materiaalin määrää ja säästetään jätteen hävittämisen kustannuksista. Sekajätteen ohjaamisesta polttoon kaatopaikan sijaan, ei synny vuositasolla merkittäviä säästöjä, sillä kaatopaikkasijoittaminen on edelleen melko halpa ratkaisu. Energijae tarkoittaa erilliskerättyä kuivaa jätettä, josta voidaan valmistaa kierrätyspolttoainetta. Sekajätteen prosessoiminen energijakeeksi Kokkikartanolla olisi kuitenkin aiheuttanut liian suuret kustannukset saavutettavaan hyötyyn nähden. Näin ollen säästöjä pyritään saamaan aikaan optimoimalla jätekuljetuksia niin, että kuljetettaisiin täysiä kuormia. Kuljetusten optimointi pätee myös hyötykäyttöön menevän materiaalin, kuten metallien osalta. Se, onko jätehuollosta aiheutuvia kustannuksia saatu toteutettujen toimenpiteiden ansiosta vähennettyä, selviää vasta puolen vuoden - vuoden seurantajakson jälkeen.

Tulevaisuudessa on tarpeen keskittyä entistä enemmän jätemäärien vähentämiseen. Valtakunnallisen jätesuunnitelman mukaan tavoitteena on kääntää yhdyskuntajätteen määrä laskuun vuoteen 2016 mennessä. Tavoitteena on, että 80 prosenttia yhdyskuntajätteestä kierrätetään tai hyödynnetään energiana, 20 prosentin päätyessä kaatopaikoille. Teollisuuden jättevirtojen kierrätystä tullaan edistämään lupaehdoilla sekä jätelajikohtaisilla ohjeilla. Jätetaksojen ja jäteveron muutoksilla pyritään tehostamaan yhdyskuntajätteen lajittelua, sekä luomaan jätehuollon tavoitteita vastaava ohjausmalli. (Ympäristöministeriö 2008; 4 - 8.)

Tämän selvityksen perusteella Snellmanin Kokkikartano Oy:ssä tehostettiin jätteiden keräystä materiaalihyötykäyttöön, selvitettiin keinoja jätteiden synnyn ehkäisyyn sekä luotiin uusia kierrätysjärjestelmiä. Henkilökuntaa koulutettiin uusien toimintatapojen tiimoilta sekä luotiin seurantamalli jätemäärien ja kustannusten seuraamiseksi. Sekajätteen määrää vähennettiin kierrätystoimenpiteillä. Kaatopaikkasijoittamisesta luovuttiin ja sekajäte ohjattiin poltettavaksi energiahyötykäyttöön. Tulevaisuudessa, tuotantomäärien kasvaessa, voidaan olettaa jätemäärienkin kasvavan. Toimintatapoja muuttamalla, sekä raaka-aineiden valintaan huomiota kiinnittämällä, voidaan Kokkikartanolla vähentää jätemääriä ja näin vastata tulevaisuuden kiristyviin jätehuoltomääräyksiin.

2 Selvityksen tausta ja tutkimusmenetelmät

2.1 Yritysesittely

Kokkikartanon ovat perustaneet Esa Heikkinen ja Jaakko Jokinen vuonna 1999 ja kotiruuuan valmistus on aloitettu vuonna 2000. Yrityksen iskulause on "laaturuokaa kotireseptein". Ruokaa valmistettiin aluksi vuokratiloissa, kunnes vuonna 2005 valmistui uusi keittiö Keravalle. Kesäkuussa 2006 Oy Snellman Ab osti enemmistön Kokkikartanon osakkeista ja vuoden 2008 alusta Snellmanin Kokkikartano Oy on Oy Snellman Ab:n tytäryhtiönä vastannut konsernin

valmisruokatuotannosta ja myynnistä Suomessa. Esa Heikkisen jäädessä eläkkeelle vuoden 2007 lopussa toimitusjohtajaksi tuli Jarmo Aavikko. (Kokkikartano 2009a.)

Kokkikartanossa toteutettiin vuosien 2008 - 2009 aikana laajennus, joka otettiin käyttöön syksyllä 2009. Uutta tuotantotilaa syntyi noin 1700 m² ja yläkertaan toimistotilaa noin 600 m². Tuotannossa työskentelee neljäkymmentä henkilöä ja toimistotiloissa viisitoista henkilöä. Uusien tilojen valmistuttua Pietarsaaresta siirtyi osa Snellman Oy:n valmisruokatuotannosta Keravalle vuoden 2009 lopussa. (Aavikko 2009.)

Snellmanin Kokkikartano Oy on kasvava yritys ja uudet laajennushankkeet ovat jo suunnitella. Vuoden 2009 tuotantomäärä oli noin 3200 tonnia ja tuotantomäärät tulevat jatkossa kasvamaan. (Aavikko 2009).

2.2 Työn tausta

Opinnäytetyöni on osa isompaa projektia, joka aloitettiin Kokkikartanolla maaliskuussa 2009. Kyse on Tekesin osittain rahoittamasta kestävän kehityksen projektista, jossa tavoitteena on luoda kestävän kehityksen arviointi- ja kehittämismalli, joka ohjaa yrityksen ja sen yhteistyöverkoston toimintaa kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti. (Aavikko 2009.)

Kestävä kehitys tarkoittaa, että tänä päivänä toimitaan niin, että jätämme samanlaiset toimintamahdollisuudet myös tuleville sukupolville. Kestävässä kehityksessä on neljä osa-aluetta; taloudellinen, ekologinen, sosiaalinen ja kulttuurinen. (Opetushallitus 2008.) Kokkikartanon projektissa kiinnitetään erityisesti huomiota ekologiseen osa-alueeseen ja seurataan yrityksen energiankäyttöä, pakkausmateriaaleja, logistiikkaa ja jätteitä. Taloudellinen puoli on myös vahvasti esillä. Sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyysosa-alueita tutkitaan Kokkikartanolla erillisessä hankkeessa.

Oman työni osuus tästä projektista oli kartoittaa Kokkikartanon jätevirrat, jätehuollon toimivuus sekä selvittää mahdollisuudet jätteiden vähentämiseen ja kierrätyksen parantamiseen. Tarve tällaiselle selvitykselle syntyi, kun yrityksessä haluttiin selvittää, miten Kokkikartanon jätteiden kuljetukset hoidetaan ja mihin jätteet lopulta päätyvät. Tavoitteena oli etsiä parempia toimintamalleja jätehuollon järjestämiseen sekä selvittää mahdollisuudet jätemäärien vähentämiseen. Selvitys oli luonnollista toteuttaa osana kestävän kehityksen projektia.

2.3 Tutkimusmenetelmät

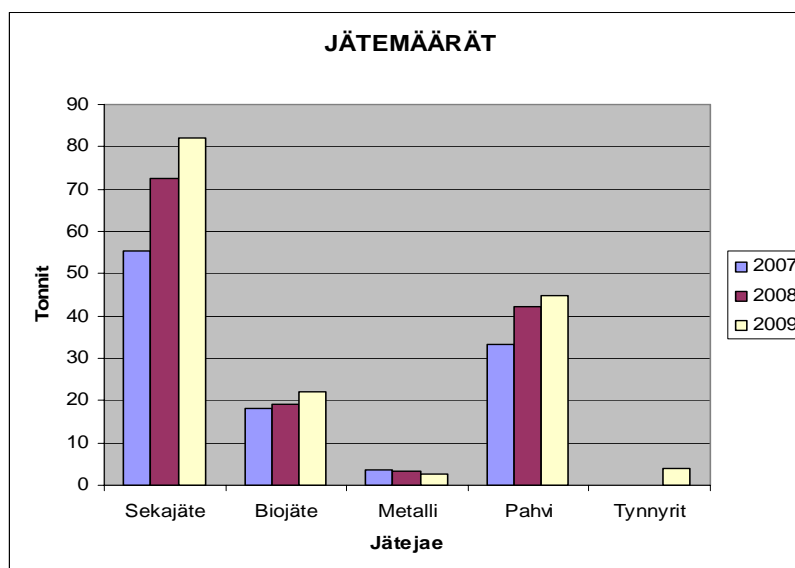
Tätä työtä varten keräsin tietoa jätehuollosta, jätteiden hyötykäytöstä, sekä energiahyödyntämisestä. Lisäksi sain tietoja alan toimijoilta sähköpostiviestien avulla ja puhelimitse. Jättemäärien ja kustannusten selvittämisessä käytin jätehuoltoyhtiöiden laskutustietoja sekä asiakasraportointia. Kokkikartanolta sain tietoja haastatteleamalla henkilökuntaa, sähköpostiviestien välityksellä sekä sisäiseltä verkkoasemalta.

Tein jonkin verran omaa tutkimusta selvittääkseni joidenkin tiettyjen jätejakeiden määriä. Punnitsin jätteitä joko säkeittäin tai yksittäin. Raaka-aineiden pakkauskokojen ja yksittäisten pakkausten painojen avulla arvioin pakkauksista kertyviä jätemääriä. Raaka-ainetietopankista sain tiedot raaka-aineiden kulutuksesta vuodessa. Tietystä tuotannon pisteestä syntyvää jätemäärää arvioin punnitsemalla jätessäkkejä päivän tai viikon ajan.

3 Jätehuoltojärjestelmien lähtötilanne

Lähtötilanteessa Snellmanin Kokkikartano Oy:ssä kerättiin viittä eri jätejakeetta: sekajäte, pahvi, biojäte, metalli ja lasi. Sekajätettä kertyi eniten, noin 82 tonnia vuodessa, pahvia noin 45 tonnia, biojätettä noin 22 tonnia, metallia noin 7 tonnia, josta tyhjien tomaattimurskatynnyrien osuus on noin 4 tonnia. Lasijätteen määrästä ei ollut tietoa ennen kuin heinäkuusta 2009 eteenpäin, jolloin määrät alkoivat näkyä Sita Oy:n asiakasraporteissa. (Kokkikartano 2009b; Nenonen 2009a-g; Snellman 2009a; Salminen 2009a-b; Sita Oy 2009a.)

Vuoteen 2008 verrattuna jätemäärät olivat kasvaneet (Kuva 1). Kuitenkin, verrattuna tuotettuihin kiloihin, jätemäärät olivat vähentyneet vuoden 2008 tasosta. Vuonna 2008 tuotanto oli 2722 tonnia ja vuonna 2009 3159 tonnia. Suhteutettuna tuotettuihin jätetiloihin, kustannukset olivat nousseet vuodesta 2008 biojätteen ja metallien osalta. Sekajätteen kustannukset olivat vähentyneet vuoden 2008 tasosta.



Kuva 1: Jättemäärät vuosina 2007 - 2009.

3.1 Biojäte

Kokkikartanon biojätteeseen päätyvä materiaali syntyy tuotannon eri vaiheissa. Ensimmäinen vaihe on raaka-aineiden varastointi. Jos raaka-aine-erä on pilaantumassa tai pilaantunut, se joudutaan hävittämään. Pienet erät voidaan hävittää biojäteastioihin, suuremmille erille pyritään löytämään käyttöä esimerkiksi rehuraaka-aineena. Vaihtoehtoisesti voidaan hankkia erillinen biojättekuljetus. Valmistusvaiheessa biojätettä syntyy työntekijöille sattuvien vahinkojen sekä annostelukoneiden häiriöiden yhteydessä. Biojätteeksi päättyy myös jauhelihan kypsennyksen yhteydessä syntyvä rasva. Laitteiden pesun yhteydessä kertyy jonkin verran biojätettä. Kertyvään määrään vaikuttaa se, kuinka hyvin laitteista on saatu tyhjennettyä raaka-aineet viimeisen valmistuserän yhteydessä.

Tuotteita pakattaessa syntyy biojätettä pakkauskoneen häiriöiden yhteydessä, sekä työntekijöille sattuvien vahinkojen takia. Pakkaamossa syntyvä biojäte on usein myyntipakkauksissa olevia kypsiä tuotteita, joiden purkaminen pakkauksistaan vie aikaa. Pakkaamossa erotellaan sekundat, joita ovat syömäkelpoiset, mutta myyntiin kelpaamattomat tuotteet, kuten alipainoiset tai kolhiintuneet pakkaukset, sekä keitot, joista on mitattu lämpötiloja. Sekundaa myydään Kokkikartanon henkilökunnalle, sekä lähetetään Snellman Oy:n henkilökunnan myymälään Pietarsaareen. Pietarsaareen myymättä jääneet tuotteet päätyvät paikallisen rehu-tehtaan raaka-aineeksi. (Sainio 2009a.)

Biojäte kerätään neljään 240 litran astiaan. Biojäte on ainoa Kokkikartanon jätejäte, joka kuuluu Keravan kaupungin järjestetyn jätehuollon piiriin. Tyhjennyksistä vastaa jätehuolto J. Eskolin Oy, joka toimittaa biojätteet Kiertokapula Oy:n siirtokuormausasemalle Järvenpää-

hän. Siirtokuormausasemalta biojäte kuljetetaan Hyvinkäälle Kiertokapula Oy:n kompostointilaitokselle käsiteltäväksi. Jäteastiat tyhjennetään kerran viikossa. Biojätettä syntyy noin 1,8 tonnia kuukaudessa, tästä määrästä paistinrasvan osuus on noin 800 kiloa. (Eskolin Oy 2009.)

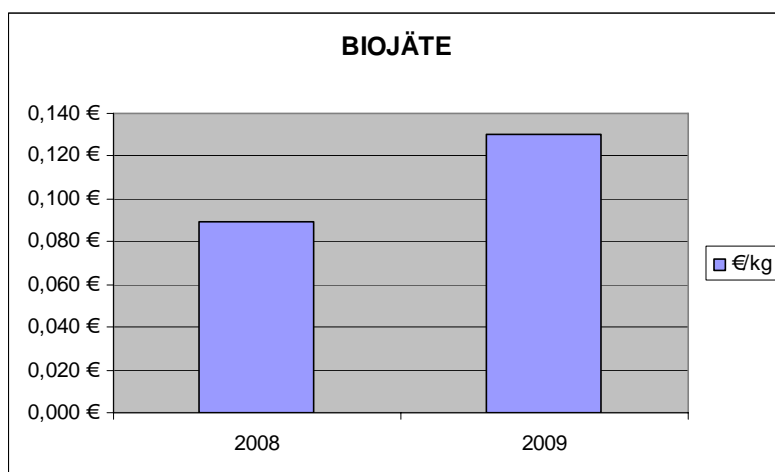
3.1.1 Ongelmat

Biojätteen ongelma on keräysastioiden epätasainen täyttäminen. Keravan kaupungin jätehuoltomääräyksissä (2008, 17) määritellään, että käsin siirreltävä jäteastia saisi painaa enintään 60 kiloa. Biojätteen seassa on toisinaan paljon nestettä, mikä osaltaan hankaloittaa tyhjennystä ja kuljetusta. (Eskolin Oy 2009.)

Biojätteen kertyminen on epätasaista, normaalitilanteessa tyhjennys kerran viikossa riittää. Poikkeustilanne, kuten biojätteenä hävitettävä raaka-aine-erä tai päiväysvanhat tuotteet, aiheuttavat keräysastioiden ylitäyttymisen. Keräysastiat on sijoitettu jätehuoneessa siten, että biojätteen viejä joutuu laskeutumaan rappuset lattiatasolle. Liikkumatila on myös ahdas. Keräysastioihin kaadettaessa, jätettä voi roiskua työntekijän päälle, usein myös keräysastian suojapussi irtoaa astian reunoilta, jolloin astiat likaantuvat nopeammin.

3.1.2 Kustannukset

Biojätteen kustannukset muodostuvat Keravan kaupungin jätehuoltotaksan mukaisesti. Kustannuksiin sisältyvät keräysastioiden tyhjennykset, astioiden suojapussit, jätteen käsittelymaksut, jätevero sekä astioiden pesut ja desinfioinnit. Biojätteen kustannukset vuonna 2009 olivat 2700 euroa. Kaupungin jätehuoltotaksa oli noussut vuoden 2008 tasosta noin 10 prosenttia biojätteen osalta. Kustannuksia lisäsivät ongelmatilanteet, joista johtuen tyhjennysväliä oli jouduttu tihentämään vuoden 2009 aikana. Kustannusten nousu tuotettua jätekiloa kohden oli noin 50 prosenttia (Kuva 2). (Nenonen 2009a-g; Salminen 2009a-b.)

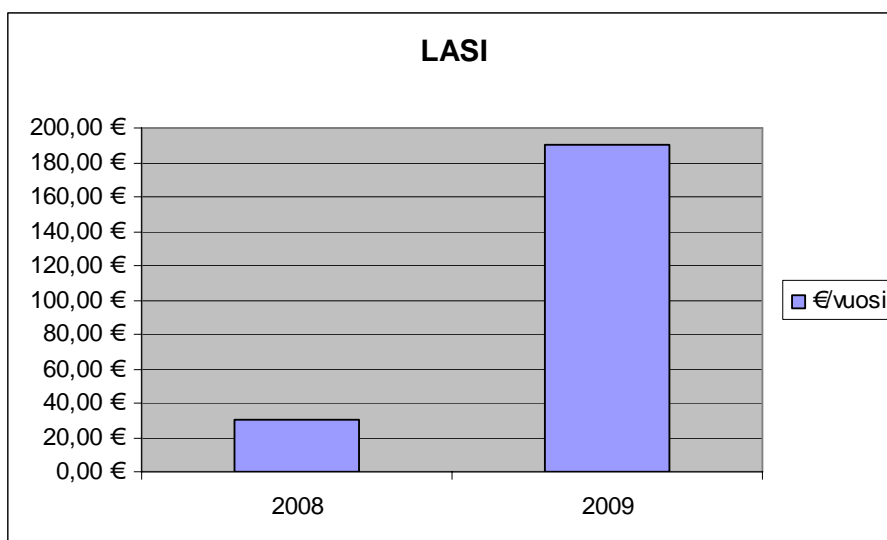


Kuva 2: Biojätteen kustannukset vuosina 2008 ja 2009.

3.2 Lasi

Kokkikartanon lasijäte on peräisin raaka-ainepakkauksista. Koska lasijätettä syntyy säännöllisesti, täytyy myös erilliskeräys olla järjestettynä. Lasi kerätään yhteen 140 litran jäteastiaan, jonka tyhjennyksistä ja pesusta vastaa Sita Finland Oy. Vasta heinä - elokuussa 2009 näkyy Sitan raporteissa, että lasinkeräysastiaa on tyhjennetty. (Keravan kaupungin jätehuoltomääräykset 2008, 11; Sita Oy 2009a; Snellman 2009a.)

Vuoden 2008 lasijätteen kustannukset muodostuivat keräysastian vuokrasta, sekä muutamasta astian pesukerrasta. Vuoden 2009 kustannukset muodostuivat keräysastian vuokrasta, astian pesukerroista sekä lasijätteen käsittelykustannuksista heinäkuusta eteenpäin. Vuoden 2009 lasijätteen kustannukset olivat kaikkiaan 190 euroa. Kuvasta 3 käy ilmi kustannusten nousu vuoden 2008 ja 2009 välillä. Vuosittainen kustannus lasijätteen osalta olisi noin 400 euroa. Vertailua kustannuksista tuotettua jätetilaa kohti ei voitu tehdä, sillä tiedot lasijätteen määrästä vuodelta 2008 puuttuivat. (Sita Oy 2009a.)



Kuva 3: Lasijätteen kustannukset 2008 ja 2009.

3.3 Metallit

Syntyvä metallijäte on säilykepurkkeja, alumiinivuokia, raaka-aineiden metallitynnyreitä, sekä satunnaisesti hävitettäviä metalliosia kuten paistoritiloita. Jätehuoneessa on käytössä purkkipuristin säilyketölkkien litistämistä varten. Litistämällä purkit saadaan mahtumaan pienempään tilaan, jolloin keräysastioiden tyhjentämistarve vähenee. Tiivistämällä materiaali välttyään ilman kuljettamiselta.

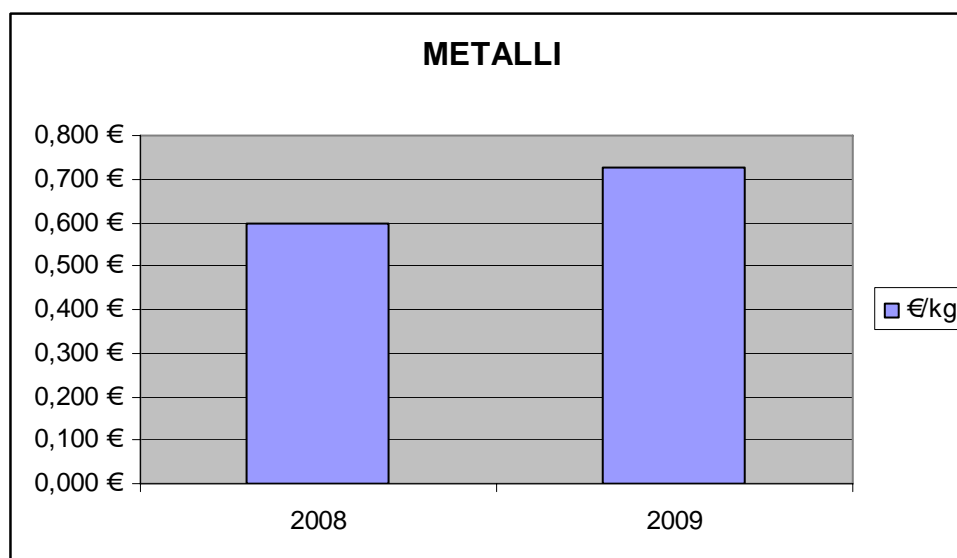
Metallit kerätään kolmeen 660 litran jäteastiaan. Tyhjennyksestä vastaa Sita Oy ja astiat tyhjennetään kerran viikossa. Metallijäte toimitetaan Vantaalle, Kuusakoski Oy:lle jatkokäsittelyä varten. Tyhjt tynnyrit hakee Vannekujan Romu Oy tarvittaessa. Metallijätettä kertyy noin 250 kiloa kuukaudessa, josta alumiinivuokien osuus on noin 50 kiloa. Tynnyreistä kertyy metallijätettä noin 300 kiloa kuukaudessa. (Sainio 2009b; Sita Oy 2009b.)

3.3.1 Ongelmat

Alumiinisten vuokien kohdalla ongelmana on etenkin annostelu- ja pakkausvaiheessa syntyvä jäte, joka sisältää runsaasti elintarvikkejäämiä. Jätehuoneessa olevaa purkkipuristinta ei aina käytetä, vaan metallit tyhjennetään ilman puristusta keräysastioihin, jolloin ne täyttyvät nopeammin. Metallijätteen likaisuus aiheuttaa sen, että keräysastiatkin likaantuvat. Metallin-keräysastiat ovat jätehuoneessa sijoitettuna siten, ettei niitä pääse tyhjentämään siirtämättä ensin biojäteastioita edestä. Tällainen sijoittelu on vastoin Keravan kaupungin jätehuoltomääräyksiä (Keravan kaupungin jätehuoltomääräykset 2008, 18).

3.3.2 Kustannukset

Metallijätteen kustannukset muodostuvat keräysastioiden vuokrasta, tyhjennyksestä sekä astioiden pesusta. Vuoden 2008 syyskuussa jätehuoltoyhtiö oli korottanut tyhjennyksen hintaa. Hinnan nousu oli noin 10 prosenttia. Vuoden 2009 kustannukset olivat 2200 euroa. Kuvas- ta 4 näkyy hinnankorotuksen aiheuttama kustannusten nousu tuotetulta jätekilolta, sillä me- tallijätteen määrä oli vähentynyt vuodesta 2008 (Kuva 1). Vuoden 2009 kokonaiskustannukset metallijätteenosalta nousivat noin 20 prosenttia. (Sita Oy 2009a.)



Kuva 4: Metallijätteen kustannukset 2008 ja 2009.

3.4 Pahvi

Pahvijäte syntyy pääasiassa tavaroiden vastaanotossa tuotteita purettaessa. Purkaminen tehdään vastaanotossa, koska tuotantotiloihin pahvin vieminen on elintarvikelain nojalla kiellettyä (Maa- ja metsätalousministeriö 2006, 12). Pahvit kerätään jätepuristimeen, jonka tyhjennyksestä vastaa J. Eskolin Oy. Pahvit toimitetaan Lassila & Tikanojan kierrätyslaitokselle Keravalle. Puristin tyhjennetään kolmen viikon välein. Pahvia kertyy noin 4 tonnia kuukaudessa. Pahvi on ainoa jätejäte, josta saadaan materiaalihyvitystä. Hyvityksen määrä oli 17 euroa tonnilta. Pahvin kustannukset ovat pysyneet vuositasolla suunnilleen samoina, vaikka jätteen määrä on lisääntynyt (Kuva 1). Tämä johtuu materiaalihyvityksestä. Hyvityksen määrä oli vuoden 2009 syyskuussa laskenut 12 euroon tonnilta, mikä osaltaan vaikutti pahvin kustannusten hienoiseen nousuun. (Nenonen 2009a-g; Salminen 2009a-b; Eskolin Oy 2009.)

3.5 Sekajäte

Kokkikartanon sekajäte koostuu suurelta osin erilaisista muoveista. Kolmannes jätemäärästä on perunapakkausten muovia, noin 30 tonnia vuodessa. Perunapakkausten muovit ovat märkiä ja sisältävät perunajäämiä. Sekajätteeseen päätyy myös biojätettä ruokailutiloista sekä alumiinivuokia pakkaamosta ja ruokailutiloista. Sekajätteenä hävitetään käytettyjä paristoja, aerosolipurkkeja, paperia sekä muuta jättemateriaalia, jolle ei ole sijoituspaikkaa. (Sainio 2009c). Sekajäte kerätään puristimeen, joka tyhjennetään noin kolmen viikon välein. Tyhjennyksen hoitaa J. Eskolin Oy. Sekajäte toimitetaan Porvooseen Domargårdin kaatopaikalle ja sitä kertyy noin 7 tonnia kuukaudessa. (Eskolin Oy 2009.)

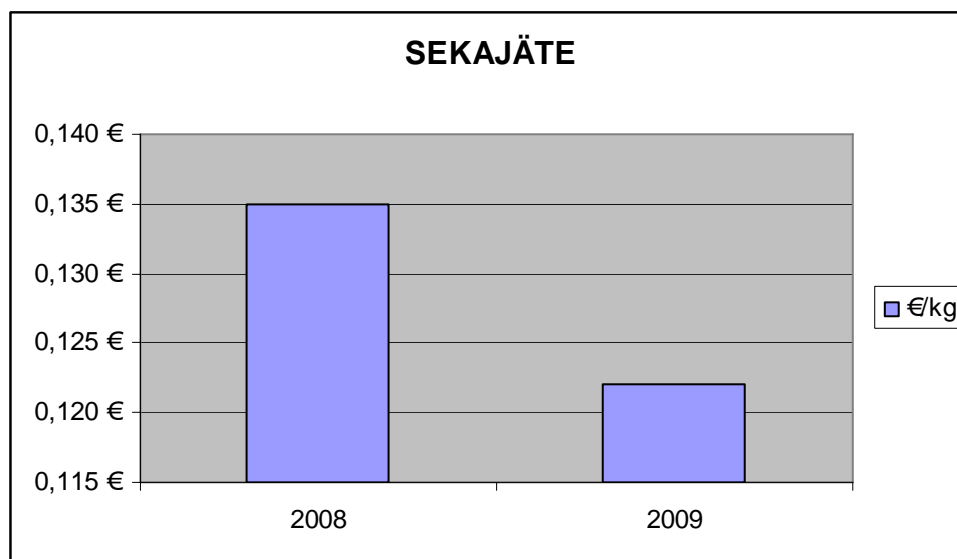
3.5.1 Ongelmat

Sekajätteen ongelmana on sinne kuulumaton materiaali ja liiallinen nestepitoisuus. Aiemmin sekajäte on kuulunut järjestetyn jätehuollon piiriin. Jäte toimitettiin Kiertokapula Oy:n siirtokuormausasemalle Järvenpään. Liiallisen nestepitoisuuden sekä hajuhaittojen takia sekajätettä ei enää suostuta vastaanottamaan siirtokuormausasemalle. Porvoo valikoitui sijoituspaikaksi, koska siellä suostuttiin ottamaan jäte vastaan. (Eskolin Oy 2009).

3.5.2 Kustannukset

Sekajätteen kustannukset muodostuvat puristimen tyhjennyksestä eli kuljetuksista, jätteen käsittelymaksuista, jäteveroista, punnitusmaksuista ja puristimen pesuista. Keravan kaupungin jätehuoltotaksa oli korkea verrattuna Itä-Uudenmaan jätehuollon perimiin kaatopaikkamaksuihin. Sekajätteen kustannukset olivat vuonna 2008 tammi - heinäkuun aikana 137 euroa/tonni. Tänä aikana jäte toimitettiin Järvenpään. Elokuussa jätettä ryhdyttiin viemään

Porvooseen ja loppuvuoden osalta kustannukset olivat 129 euroa/tonni. Näin ollen edes pitempi kuljetusmatka ei aiheuttanut jätekustannusten nousua. Vuoden 2009 kokonaiskustannukset olivat 10 000 euroa. Kuvasta 5 näkyy kustannusten ero vuositasolla tuotetulta jätekilolta. Kustannukset ovat vähentyneet, vaikka jätemäärät ovat kasvaneet. Huomioitavaa on, että vuoden 2009 lokakuussa siirryttiin seuraamaan puristimen täyttöastetta, jotta kuljetettavat kuormat olisivat täysiä. Marraskuussa ei puristinta edes viety tyhjennettäväksi. Tämä voi osaltaan vaikuttaa kustannuksien vähenemiseen. (Nenonen 2009a-g; Salminen 2009a-b; Itä-Uudenmaan jätehuolto Oy, 2008 - 2009.)



Kuva 5: Sekajätteen kustannukset 2008 ja 2009.

3.6 Jätehuollon ohjeistuksen ongelmat

Kokkikartanon jätehuollon ongelmina on lajittelun ja ohjeistuksen puutteellisuus, systemaattisen seurannan puuttuminen sekä jätehuoltoon liittyvien asioiden hoitamisen jakautuminen usealle ihmiselle, jotka hoitavat niitä omien töittensä ohessa.

Lajittelun ja ohjeistuksen puutteellisuus johtuu pääasiassa siitä, että jätelajikkeille ei ole olemassa lajittelupisteitä. Biojätteen ja metallin lajittelua ei ole järjestetty ruokalassa eikä tuotannon taukotilassa, vaikka näitä jakeita niissä syntyykin. Ohjeet ja lajittelupisteet puuttuvat käytetyiltä paristoilta, tyhjiltä aerosolipulloilta, paperilta, loisteputkilta sekä sähkö- ja elektroniikkaromulta (Sainio 2009c).

Kokkikartanon henkilökunta koostuu eri kansalaisuuksien edustajista. Tiedotuskielinä käytetään yleisesti suomea ja englantia. Yhteisen kielen puuttuminen hankaloittaa jonkin verran kierrätyksen ohjeistusta sekä toiminnan onnistumista käytännössä. (Sorvali 2009). Ohjeita olisi hyvä tarkastaa säännöllisesti ja muistuttaa henkilöstön mieleen lajittelun onnistumisen tärkeys ja se, kuinka suuri merkitys heidän panoksellaan on siinä.

Jonkin verran Kokkikartanolla oli vuoden 2007 osalta selvitetty syntyviä jätemääriä. (Kokkikartano 2009b). Joistain asioista, kuten jätehuollon sopimuksista eri toimijoiden kanssa ja rasvanerotuskaivon tyhjennyksen hoidosta, ei ollut selkeätä kuvaa siitä, kuka niitä on hoitanut.

4 Kehitysehdotukset ja suunnitelmat toteutettaviksi toimiksi

4.1 Jätteiden synnyn ehkäisy

EU:n parlamentin ja neuvoston kuudennen ympäristöä koskevan toimintaohjelman (1600/2002/EY) tavoitteena on saada aikaan kestävämmät tuotantomenetelmät ja kulutusmallit. Pyrkimyksenä on katkaista luonnonvarojen käytön ja jätteiden syntymisen yhteys talouskasvuun ja varmistaa ettei uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen käyttö ylitä ympäristön kantokykyä. Keskeistä on jätteiden synnyn ehkäisy sekä kierrätyksen ja hyötykäytön lisääminen. Jätteen synnyn ehkäisemiseksi on lisättävä tuotteiden, tuotannon, rakentamisen ja kulutuksen materiaalitehokkuutta ottamalla huomioon materiaalien elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. (Ympäristöministeriö 2008, 33.)

Jätteiden synnyn ehkäisystä käytetään valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa käsitettä materiaalitehokkuuden parantaminen. Tuotannon materiaalitehokkuus tarkoittaa, että tietty määrä tuotetta valmistetaan käyttäen tuotantovaiheessa mahdollisimman vähän raaka-aineita sekä välttämällä hävikkiä ja jätteiden syntymistä. Ekotehokkuudella tarkoitetaan tuotteen koko elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia. Tuotannon materiaali- ja ekotehokkuuden suurimmat hyödyt eivät muodostu jätteiden vähenemisestä, vaan ympäristövaikutusten ja luonnonvarojen kulutuksen vähenemisestä. (Ympäristöministeriö 2008, 35 - 36.)

4.1.1 Pakkausmateriaalit

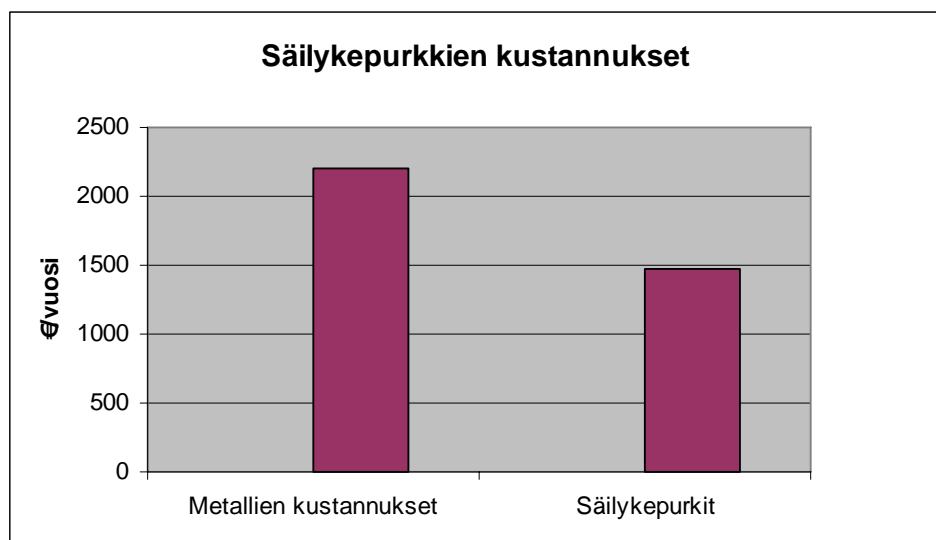
Suuri osa Kokkikartanolla syntyvästä jättemateriaalista on peräisin raaka-aineiden pakkauksista sekä tuotteisiin käytetyistä pakkauksista. Raaka-aineita on pakattu muovisiin, metallisiin sekä lasisiin pakkauksiin. Raaka-aineiden kuljetus- ja myyntierä on lisäksi pakattu pahviin. Kokkikartanon omien tuotteiden pakkaukset ovat muovi- sekä alumiinipakkauksia. Tuotantomäärien lisääntyessä voidaan olettaa pakkauksista kertyvän jätemäärän lisääntyvän. Yhteistyöllä tavarantoimittajien kanssa voidaan pyrkiä vähentämään pakkauksista syntyvää jätettä. Mahdollisuuksien mukaan tulisi suosia uudelleen käytettäviä pakkauksia. Hyvänä esimerkkinä tilanteesta, jossa muuten jätteeksi päätyvälle kuljetuspakkaukselle on löydetty uusiokäyttöä, on kermakonttien kierrättäminen juustoraasteen toimittajalle. Kerma toimitetaan vaneriseinäisessä kontissa, jossa kermapussit ovat. Kontti on tyhjentyksen jälkeen mahdollista ”viikata”

kasaan, jolloin säästetään tilaa ja kontteja voi lähettää useamman kerrallaan uusiokäyttöön. Tällä menettelyllä saadaan estettyä kermakonttien päätyminen sekajätteeseen sekä vähennettyä juustoraasteen toimittamisesta syntyvää pahvijätettä.

Valmistusvaiheessa tapahtuvalla liikätäytöllä on vaikutusta jätemääriin, jätehuollon kustannuksiin ja ylimääräisiin kustannuksiin raaka-aineiden hankinnassa. Oletuksella, että tuotteiden liikätäytön osuus on 2 % tuotantomääristä, tarkoittaa se noin 3,5 tonnia jätettä vuodessa. Tämän jätemäärän kustannus vuodessa on noin 350 euroa. Liikätäytön kustannukset raaka-aineiden osalta ovat kymmenientuhansien eurojen luokkaa vuodessa. Välttämällä liikätäyttöä vältetään ylimääräisistä pakkauksista kertyvä jätemäärä. (Kokkikartano 2009c.)

Lasijätteen syntyminen voidaan estää, jos käytettävälle raaka-aineelle löydetään korvaava tuote, joka ei ole pakattu lasiin. Lasille ei tarvitse järjestää erilliskeräystä, mikäli sitä ei kerry säännöllisesti (Keravan kaupungin jätehuoltomääräykset 2008, 11). Muu lasijäte, kuten ruokalassa mahdollisesti rikkoutuvat juomalasit, voidaan toimittaa hyötyjätepisteeseen. Lasi-pulloja korvaava tuote aiheuttaisi kuitenkin tuotteen pakkauksen hävittämisen jonain muuna jätejakeena, todennäköisesti sekajätteenä.

Metallijätteen määrää voidaan vähentää, jos säilyketölkit voidaan korvata muulla pakkauksella. Selvitystyön alla oli toisen, muoviin pakatun vastaavan tuotteen soveltuvuus Kokkikartanon tuotteisiin. Vaihdoista kuitenkin luovuttiin korvaavan tuotteen kalleuden takia (Snellman 2009b). Säilyketölkin korvaaminen muoviin pakatulla tuotteella säästäisi työntekijöiden aikaa, kun tölkkejä ei tarvitsisi avalla tuotannossa tai puristaa kokoon jätehuoneessa. Metallijätteen määrä vähenisi noin kahdella tonnilla vuodessa. Sita Oy:n (2009a) asiakasraporttien perusteella, vuoden 2009 metallijätteen määrä oli noin 3 tonnia, jos tynnyreitä ei huomioida. Sitan raporttien perusteella kustannukset metallijätteestä vuonna 2009 olivat 2200 euroa. Kuvasta 6 käy ilmi, että kaksi tonnia vähemmän metallijätettä merkitsisi noin 1450 euron säästöä metallijätteen kustannuksista. Tässäkin tapauksessa korvaava pakkaus aiheuttaa jätemäärän lisääntymistä sekajätteessä.



Kuva 6: Säilykepurkkien aiheuttama osuus metallijätteen kokonaiskustannuksista vuodessa.

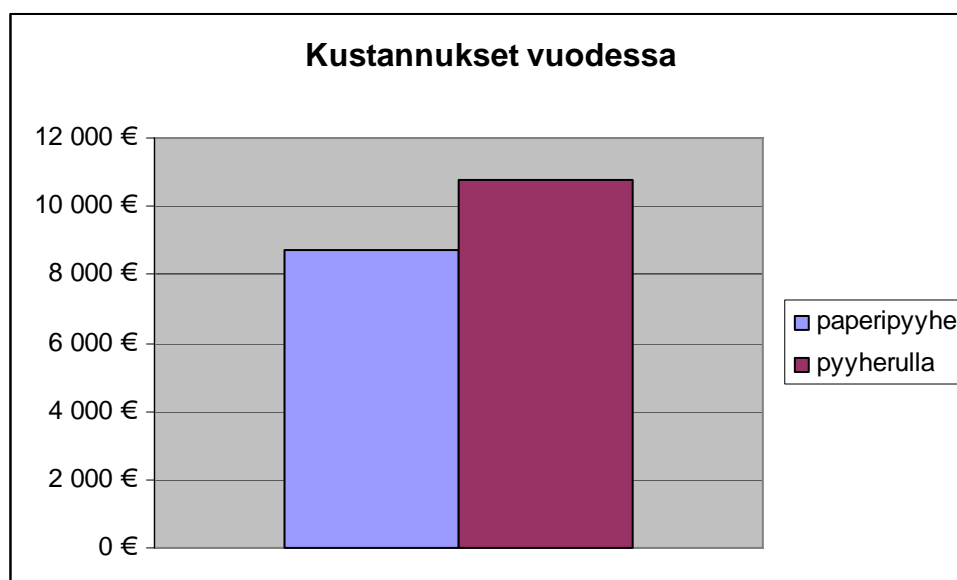
4.1.2 Paperiset käsipyyhkeet

Kokkikartanolla on käytössä käsienspesupisteillä kertakäyttöiset paperiset käsipyyhkeet. Näistä käsipapereista aiheutuu vuodessa noin kahden tonnin sekajätekuormitus. Lindström Oy on tarjonnut korvaavaksi menetelmäksi puuvillapyyhejärjestelmää. He ovat tarjouksessaan esittäneet tutkimustuloksia puuvillapyyhejärjestelmän ekologisuudesta, hygieenisyydestä sekä taloudellisuudesta. Lindström Oy:n puuvillapyyhejärjestelmä on saanut Pohjoismaisen ympäristömerkin. Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT) on tutkinut käsienspesausjärjestelmien hygieenisyyttä. Tuloksena oli puuvillapyyhkeen parempi hygieenisuus verrattuna paperisiin käsipyyhkeisiin ja lämminilmapuhaltimeen. VTT myös testaa pyyherullat 2 kertaa vuodessa. Euroopan tekstiilijärjestö ETSA (European Textile Service Association) selvitti pyyhejärjestelmän ekologisuutta teettämällä saksalaisella Öko-Instituutilla elinkaarianalyysin. Tutkituista seitsemästä ympäristöön liittyvästä osa-alueesta kangaspyyhe menestyi kuudessa paremmin kuin paperiset käsipyyhkeet. Vedenkulutus on suurempaa kangaspyyhkeellä, johtuen puuvillan kasvatuksen aikaisesta kasteluntarpeesta. Taloudellisuutta perustellaan kokonaispalveluratkaisun tuomilla säästöillä. (Stepanoff 2009a-b.)

Puuvillapyyhejärjestelmä vähentää jätemäärää verrattuna paperisiin käsipyyhkeisiin. Tuotteen ympäristömerkintätiivistelmässä kerrotaan yhden pyyherullan tuottavan elinkaarensa aikana kiinteää jätettä 2 kiloa. Pyyherullan elinkaaren aikaisia pyyhintäkertoja vastaava määrä paperisia käsipyyhkeitä tuottaa 80 kiloa jätettä. (SFS ympäristömerkintä 2009). Näiden tietojen pohjalta laskettuna Kokkikartanon käsipaperit tuottavat 1680 kiloa jätettä vuodessa. Vastaavasta määrästä pyyherullia syntyy jätettä 42 kiloa vuodessa. Kokkikartanolla käytetään

0,5 miljoonaa käsipaperia vuodessa, mikä vastaa 21 rullapyyhkeen elinkaaren aikaisia pyyhintäkertoja. (Sainio 2009d.)

Kuvasta 7 näkyy kustannusvertailun tulokset. Kustannuksia laskettaessa oletuksena oli, että 16 tuotantotilojen ulkopuolella olevista käsienvesupaikkojen paperitelineistä korvattaisiin rullapyyheautomaateilla. Vuoden kokonaiskustannukset muodostuvat pyyheautomaattien vuokrasta sekä tarvittavista käsipyyherullista. Kustannukset vuodessa ovat 10 800 euroa. Paperisten käsipyyhkeiden kustannuksiksi laskettiin paperien osto, roskien keräämiseen tarvittavat jättesäkit, siivoukseen käytettävä aika sekä jätekustannukset. Jättesäkkien kulutus arvioitiin siten, että jokaisen käsienvesupaikan roska-astiat tyhjennettäisiin kaksi kertaa viikossa. Siivoukseen käytettävän ajan kustannukset arvioitiin Lääkärikeskus Mehiläisen käytännön kokeiluun perustuvaa siivousajan vertailua käyttäen. Jätekustannukset perustuvat vuoden 2009 sekajätteen jätekustannuksiin, ollen 121 euroa/tonni. Vuoden kokonaiskustannukset paperisten käsipyyhkeiden osalta ovat 8700 euroa. (Stepanoff 2009b; Sainio 2009d.)



Kuva 7: Kustannusvertailu paperi vs. kangas.

4.1.3 Biojäte

Biojätteen määrän vähentämisessä keskeinen rooli on tuotannon työntekijöiden huolellisuudella sekä tuotannon koneiden toimivuudella. Koneiden ja laitteiden säännöllisellä huollolla voitaisiin ehkäistä laiterikkojen aiheuttamaa tuotehävikkiä. Annostelulaitteiden hyvällä puhdistuksella viimeisen tuote-erän jälkeen vähennetään pesujen aikana syntyvän biojätteen määrää.

4.2 Materiaalina kierrätys

Materiaalin kierrätyksellä tarkoitetaan, että jättemateriaalilla korvataan neitseellisiä raaka-aineita. Toisen toimijan jäte voi olla toiselle raaka-aine. Kokkikartanolla on selkeästi tarvetta tehostaa materiaalihyötykäyttöön keräystä. Sekajätteen joukkoon päätyy hyötykäyttöön kelpaavaa materiaalia, kuten paperia ja metalleja. Lajittelua tehostamalla pystytään vähentämään sekajätteen määrää ja säästämään kustannuksissa, sillä sekajäte on jätelajikkeista kallein.

4.2.1 Rasva ja sivutuotteet

Jauhelihaa kypsennettäessä rasva nousee pinnalle ja valutetaan padasta ämpäreihin. Suomen Kasviöljykierrätys Oy (SKKOY) ilmoitti olevansa kiinnostunut hyödyntämään rasvan omissa prosesseissaan. SKKOY tarjoutui toimittamaan rasvankeräykseen tarkoitetut tynnyrit sekä niiden poiskuljetuksen hintaan 25 euroa/tynnyri. Käyttöön tulisi 200 litran keräystynnyri ja tyhjennys voisi olla kerran viikossa. (Turpeinen 2009.)

Jauhelihan kypsennyksestä syntyy rasvaa noin 200 litraa viikossa, joten biojätteen määrä vähenisi noin 800 litralla (800 kiloa) kuukaudessa. Kustannus rasvan keräyksestä olisi 100 euroa kuukaudessa. Rasvan erilliskeräys ei vähennä merkittävästi biojätteen aiheuttamia kustannuksia, mutta tukee tavoitetta hyötykäytön lisäämisestä.

Raaka-aine-erät sekä valmiit tuotteet, jotka ovat pilalla tai pilaantumassa, voitaisiin käyttää rehuraaka-aineena. Tässä tapauksessa puhuttaisiin sivutuotteista. Kokkikartanon sivutuotteet ovat eläimistä saatavia sivutuotteita, koska tuotteiden valmistamisessa käytetään sekä lihaa, kalaa että maitotuotteita. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira on luokitellut eläimistä saatavat sivutuotteet kolmeen luokkaan niihin liittyvän riskin perusteella. Kokkikartanon sivutuotteet ovat pienimmän riskin, eli kolmannen luokan sivutuotteita. Kolmannen luokan sivutuotteita ovat entiset eläinperäiset elintarvikkeet, joita ei ole enää tarkoitettu ihmisravinnoksi valmistuksessa tai pakkauksessa esiintyneiden ongelmien vuoksi sekä elintarvikkeiden käsittelyssä ja valmistuksessa syntyvät sivutuotteet. Käytännössä kaikki Kokkikartanolta biojätteeksi päätyvä materiaali kuuluu sivutuoteluokkaan kolmeen. (Evira 2009a, 7 - 13.)

Sivutuotteita käsittelevien laitosten tulee olla Eviran hyväksymiä. Eviran (2009b) mukaan Pietarsaaressa toimivat Oy Snellman Ab ja SJV-produkt Oy ovat sivutuoteasetuksen mukaisesti hyväksytyt laitokset, Oy Snellman Ab keräyskeskuksena ja SJV-produkt Oy lemmikkieläinruokaa valmistavana laitoksena. Keräyskeskus kerää ja käsittelee luokan 2 ja 3 sivutuotteita, jotka on tarkoitettu käyttäen esimerkiksi turkiseläinten ja tarhakoirien ruokintaan. Lemmikkieläin-

tenruokia valmistava laitos valmistaa lemmikkieläinten ruokia luokkaan 3 kuuluvista sivutuotteista. (Evira 2010a.)

Kokkikartanon biojäte voitaisiin toimittaa Oy Snellman Ab:lle ja siitä edelleen SJV-produkt Oy:lle, mikäli materiaali soveltuu heidän prosesseihinsa. Tämä siksi, että Oy Snellman Ab toimittaa sivutuotteitansa SJV-produkt Oy:lle. Järjestely olisi hyvä siksikin, että laitos sijaitsee Pietarsaareessa, jonne toimitetaan tavaraa Kokkikartanolta. Eläimistä saatavia sivutuotteita ei voida käyttää tuotantoeläimille tarkoitetuissa rehuissa, mutta ne soveltuvat käytettäväksi lemmikkieläinten ruokintaan ja turkiseläinten rehuksi (Evira 2010b).

Eviralta saatujen tietojen mukaan Kokkikartanon sivutuotteita on mahdollista kuljettaa samassa autossa, jolla nytkin lähetetään tuotteita Pietarsaareen. Tällöin ei tarvitsisi järjestää muuta kuljetusta. Kuljetuksessa on varmistettava, että kuljetussäiliö on tiivis eikä sivutuotemateriaali pääse vuotamaan tai läikkymään kuljetuksen aikana. Kuljetusastia, laatikko, kontti tai muu vastaava, tulee myös merkitä selkeästi tekstillä ”sivutuote, luokka 3, ei ihmisravinnoksi”. Lisäksi tarvitaan kaupalliset asiakirjat ja kirjanpito siitä, koska on lähetetty tavaraa ja kuinka paljon. Myös vastaanottajalla täytyy olla sama kirjanpito. Omavalvontaan on tehtävä muutos, jos sivutuotteita ryhdytään toimittamaan ja asiakirjat on säilytettävä. (Heimonen-Kauppi 2009.)

4.2.2 Metallit

Metallijäte kierrätetään materiaalina. Jokaisessa metallipakkauksessa on yli neljännes kierrätysmateriaalia. Kierrätys säästää energiaa neitseellisen raaka-aineen valmistamiseen verrattuna 75 % teräs- ja tinapeltituotteiden osalta, sekä 95 % alumiinipakkauksissa. (Mepak 2009.)

Kokkikartanolla on mahdollista tehostaa metallien keräystä järjestämällä keräyspisteet ruokalaan, tuotannon taukotilaan, sekä tuotekehityskeittiöön. Pakkaamossa olisi hyvä lajitella erilleen puhtaat ja erityisen likaiset alumiinivuoat. Mahdollisuuksien mukaan tulee pyrkiä siihen, että metallit olisivat puhtaita. Tehostamalla lajittelua estetään metallien päätyminen sekajätteen joukkoon.

Tarjoukset metallijätteen kierrätyksestä saatiin Lassila & Tikanojalta (L&T), Stena Oy:ltä sekä Paperinkeräys Oy:ltä. Stena Oy ei pysty hyödyntämään runsaasti elintarvikejäämiä sisältäviä alumiinirasioita, mutta se oli ainoa, joka tarjosi materiaalista hyvitystä. Hyvityksen määrä sekalaisesta metallista on 79 euroa/tonni, sekä puhtaasta alumiinista 447 euroa/tonni. Kustannuksia vertaillen tulee ottaa huomioon, että L&T:n tarjouksessa astiat tyhjennettäisiin kaksi kertaa kuukaudessa, muilla tyhjennysväli on kerran viikossa. Sitan sekä L&T:n kustannuksiin sisältyy astioiden pesut joka toinen kuukausi. Stenan kustannukset arvioitiin oletettu-

jen materiaalihiyvitysten jälkeen jäävistä kustannuksista. (Jousi 2009; Kempainen 2009; Pyykkö 2009a.)

4.2.3 Paperi

Tutkimuksen alussa eniten paperijätettä syntyi lähettämössä keräilylistojen tulostamisesta. Kun uusi lähettämö otettiin käyttöön, voitiin keräilylistojen tulostamisesta luopua. Keräily tapahtuu näyttöpäätteitä käyttäen (Pääskynen 2009). Tämä muutos vähensi huomattavasti Korkikartanolla kertyvän paperijätteen määrää. Korkikartanolla ei ollut paperille järjestettyä erilliskeräystä, vaan sitä hävitettiin sekä pahvin että sekajätteen mukana (Sainio 2009c). Tietosuojamateriaali, kuten reseptit silputtiin ja hävitettiin sekajätteenä tai pahvin seassa. Olemassa oleva silppuri ei kuitenkaan ole tehokas, joten reseptejä kertyi odottamaan hävitystä. Reseptien tulostusta pyritään vähentämään siirtymällä käyttämään laminoituja reseptejä. (Nenonen 2009h.)

Vaikka kertyvän paperijätteen määrät pienenevätkin noin kahdella tonnilla vuodessa uuden lähettämön myötä, kannattaa erilliskeräys silti järjestää. Erilliskeräys selkeyttää lajittelua toimistoissa sekä estää paperien päätyksen sekajätteeseen. Paperinkeräys Oy:n (2008a) mukaan paperi kuuluu tuottajavastuun piiriin. Lain mukaan paperin valmistajien ja maahantuojien on huolehdittava paperijätteen keräyksestä ja talteenotosta. Näin ollen paperinkeräyksen järjestämisen ei tulisi aiheuttaa kustannuksia.

Tietosuojamateriaalin keräys ja hävitys voidaan ostaa palveluna jätehuoltoyritykseltä. Tietosuojamateriaalia varten tulisi lukittu keräysastia, joka tyhjennetään tarvittaessa. Jätehuolto-tyhtiö hävittää materiaalin oikein ja toimittaa raportin hävityksestä. Edullisimman tarjouksen mukaan tietosuojamateriaalin keräysastian vuokra sekä tyhjennys kolme kertaa vuodessa kustantavat 124 euroa/vuosi (Pyykkö 2009a). Vaihtoehtoisesti voi hankkia uuden paperisilppurin, kustannus noin 1000 euroa, ja hävittää paperisilppu paperin mukana. Tällöin hävittämisestä ei aiheutuisi muita kustannuksia.

4.2.4 Muovi

Muovien materiaalina kierrättäminen on hankalaa, koska muovilaatuja on useita erilaisia. Materiaalina kierrätettävien muovien tulee olla samanlaatuista, puhdasta ja kuivaa muovia. Muovi kierrätetään murskaamalla muovijäte mekaanisesti ja valmistamalla siitä uusia muovituotteita. Käsittely vaatii energiaa noin 1690 megajoulea/tonni, kuitenkin uuden muovin tuottaminen öljystä vaatii energiaa noin 20 gigajoulea/tonni. Uuden muovin valmistaminen myös tuottaa enemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin kierrätysmuovien valmistaminen. Muovien hajottaminen kemiallisesti takaisin peruskemikaaleiksi on kallista ja vaatii suunnattomat

määrät muovijätettä. Malli on käytössä Saksassa. (Myllymaa ym. 2008, 58; Suomen Uusiomuovi Oy 2009.)

Kokkikartanolla syntyvästä sekajätteestä suuri osa on muovia. Suurin muovierä syntyy perunapakkauksista, noin 30 tonnia vuodessa, mikä on kolmannes koko sekajätteen määrästä. Valittavasti kyseinen muovi ei kelpaa materiaali kierrätykseen likaisuutensa sekä muovilaatunsa puolesta (Kärhä 2009; Turunen 2009a). Useat käytettävistä raaka-aineista ovat pakasteita, joiden pakkaukset ovat kalvomuovia (PE/LD). Tämä muovi soveltuu materiaalina kierrätettäväksi ja sitä syntyy noin 5 tonnia vuodessa. Lisäksi tavaran vastaanotossa, purkutiloissa sekä keittokoneella syntyy puhdasta, kuivaa kalvomuovia noin 2 tonnia vuodessa.

Lassila & Tikanoja Oy on kiinnostunut kierrättämään kyseiset muovit. Muovit voidaan kerätä tavallisiin jätesäkkeihin, jotka voidaan paalata. Paalaaminen kannattaa, jotta muovit on helpompi varastoida. L&T tarjoutuu myös hyvittämään paalatusta muovimateriaalista 21 euroa tonnilta. Kuljetusmaksut muodostuvat käytettävien lavapaikkojen mukaan. Kalvomuovien kierrättäminen vähentää sekajätteen määrää 7 tonnia vuodessa sekä säästää jätteenhävityskustannuksia noin 800 euroa. (Pyykkö 2009b.)

4.2.5 Paristot sekä sähkö- ja elektroniikkaromu (SER)

Vuonna 2005 astui voimaan asetus sähkö- ja elektroniikkaromusta (SER-asetus). Asetuksen myötä vastuu SER:n kierrätyksestä ja uudelleenkäytöstä siirtyi tuottajille ja maahantuojuille. Tuottajavastuun piiriin kuuluvat lähes kaikki sähköllä toimivat kodinkoneet, esimerkiksi tietokoneet, puhelimet ja loisteputket, sekä monet ammattilaitteet. Kierrätyskeskukset ottavat useimmiten vastaan kolme laitetta kerrallaan maksutta. (Elker Oy 2009.)

Paristot ja akut siirtyivät tuottajavastuun piiriin vuoden 2008 syksyllä. Käytettyjen paristojen sekä akkujen keräyksen järjestäminen ja kustantaminen siirtyi tuottajayhteisö Recser Oy:lle, joka on järjestänyt keräyksen kauppojen kautta. Näin ollen kaikki kaupat ja kioskit, jotka myyvät paristoja, ottavat myös vastaan käytetyt paristot veloituksetta. Hyötyjättepisteiden yhteydessä olleista paristojenkeräyspisteistä on luovuttu. (Kiertokapula Oy 2009a.)

Kokkikartanolla ei ollut keräyspistettä käytetyille paristoille ja akuille eikä SER-jakeelle. Tuotantotiloissa käytetyt paristot ja akut voidaan kerätä esimerkiksi laitoshuollon huoneeseen sijoitettavaan astiaan. Henkilö, joka hankkii uusia paristoja, vastaa käytettyjen paristojen ja akkujen toimittamisesta kauppaan. Isommat akut, kuten trukin akku, voidaan tarvittaessa palauttaa samaan liikkeeseen, josta uusi akku hankitaan. Loisteputket hankitaan Lem-Kem Oy:ltä, joka on lupautunut huolehtimaan käytettyjen loisteputkien kierrätyksestä, sillä edellytyksellä että ne on ostettu heiltä (Lem-Kem Oy 2009). Sähkö- ja elektroniikkaromu, kuten

rikkinäiset vaa'at, tietokoneet yms. voidaan toimittaa kierrätykseen itse, tai tehdä sopimus hävittämisestä Stena Oy:n kanssa. Stena Oy tarjoutui kierrättämään 2 tonnia SER:iä vuodessa maksutta (Jousi 2009). Voidaan myös selvittää uusia laitteita toimittavien tahojen kanssa, suostuvatko ne vastaanottamaan rikkinäiset laitteet. Kierrätyksen järjestäminen on tärkeää, koska paristoja, akkuja sekä SER:iä ei missään tapauksessa saa hävittää sekajätteen mukana.

4.3 Energiahyötykäyttö

Energiahyötykäytöllä tarkoitetaan jätteen sisältämän energian ottamista hyötykäyttöön esimerkiksi polttamalla. Myllymaa ym. (2008, 153 - 169) tutkimuksen perusteella jätteiden hyödyntämisketjujen ilmastomuutosvaikutuksien kannalta suuri merkitys on sillä, mitä polttoaineita jätteiden poltolla korvattaisiin sekä sillä, onko näin tuotetulle energialle todella käyttöä. Parhaimmat hyödyt saadaan välttämällä turpeen, kivihiililauhdesähkön ja öljyn käyttöä korvaamalla polttoaineet jättemateriaalilla. Kasvihuonekaasupäästöjen kannalta paras vaihtoehto on työstää sekajäte rinnakkaispolttoaineeksi, jota käytetään olemassa olevissa kattiloissa pieninä pitoisuuksina turvetta korvaten. Elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten kannalta parhaat käsittelyvaihtoehdot eivät välttämättä ole niitä taloudellisesti. Tämä taas ei ole yllättävää, sillä ympäristön laadun parantaminen lisää myös kustannuksia. Toistaiseksi jätteiden sijoittaminen kaatopaikoille on vielä halpa vaihtoehto yksityiselle toimijalle, vaikka yhteiskunnalliset kokonaiskustannukset ovat suuret. Kaatopaikalle sijoittaminen on myös ympäristönäkökulmasta huonoin vaihtoehto.

Kierrätyspolttoaineella (REF, Recovered fuel) tarkoitetaan yhdyskuntien ja yritysten polttokelpoisesta ja syntypaikkalajitellusta jätteestä valmistettua polttoainetta. RDF eli Refuse Derived Fuel on lajittelemattomasta yhdyskuntajätteestä valmistettua polttoainetta. Yhdyskuntajätteestä saadaan REF-laitoksessa noin 2/3 kierrätyspolttoainetta 1/3 jäädessä huonolaatuiseksi materiaaliksi, joka ei sovellu polttoprosessiin ja vaatii jatkokäsittelyä. Tätä materiaalia kutsutaan rejektiksi. Kierrätyspolttoaineiden hyödyntämisessä mekaaninen valmistus ja rejektien käsittely muodostavat merkittävän osan kustannuksista. (Jätelaitosyhdistys 2009a; Vapo 2009.)

Kierrätyspolttoaineet luokitellaan niiden laadun mukaan REF I, II ja III luokkaan sekä RDF-luokkaan. Parempilaatuisia, luokan I ja II kierrätyspolttoaineita, valmistetaan lähinnä kaupan ja teollisuuden erilliskeräystä energijätteestä, kuten puhtaasta ja tasalaatuisesta pakkaus- ja puujätteestä. REF III:n ja RDF:n rinnakkaispoltossa sekä valmistuksessa ilmenee prosessiteknisii ongelmia, joten näiden jakeiden käyttäminen on vähäisempää. Rinnakkaispoltolla tarkoitetaan kierrätyspolttoaineiden käyttöä tavanomaisen polttoaineen ohella. Syntypaikkalajitellulle sekajätteelle ei tarvita erillistä prosessointia polttoaineeksi, kun käytetään

arinapolttotekniikkaa. Usein arinapolttotekniikkaa käytetään jätteenpolttolaitoksissa, joiden polttoaineena on sekajäte. (Jätelaitosyhdistys 2009a.)

4.3.1 Biojäte

Suomen ympäristökeskuksen tutkimuksessa kävi ilmi, että biojätteen mädätys on kompostointia ympäristöystävällisempi käsittelytapa. Tällöin saadaan mullan lisäksi biokaasua ja edelleen energiaa. Kiertokapula Oy sekä St1 Biofuels Oy ovat tehneet yhteistyösopimuksen biojätteenkäsittelylaitoksen rakentamisesta Hämeenlinnaan. Uudessa laitoksessa valmistetaan sekalaisesta, erilliskerätystä biojätteestä etanolia liikennepolttoaineeksi. Laitoksen pitäisi aloittaa toimintansa vuoden 2010 alussa. Koska Kokkikartanon biojäte toimitetaan Kiertokapula Oy:n käsiteltäväksi, tullaan biojäte uuden käsittelylaitoksen valmistuttua hyödyntämään energiana. (Kiertokapula Oy. 2009b; Myllymaa ym. 2008, 169.)

Uusi biojätteenkäsittelylaitos pystyy käsittelemään myös pakattua biojätettä. Kokkikartanolakin syntyy tuote- sekä raaka-aine-eriä, jotka ovat pakattuja, mutta eivät myynti- tai käyttökelpoisia. Etenkin alumiinivuokiin pakatut valmiit tuotteet, joita ei voi laittaa myyntiin esimerkiksi rikkiäisen pakkauksen takia, ovat hankalia purkaa biojätteeseen. Tällaiset vuoat eivät myöskään sovellu metallinkeräykseen. Tarkoituksena on sopia St1:n kanssa tämänyyppisen, pakatun biojätteen koe-erän lähettämisestä, kun uusi käsittelylaitos on toiminnassa. Jos kyseinen materiaali soveltuu prosessiin, voidaan pakkauksissaan oleva biojäte jatkossa käsitellä Hämeenlinnassa. Uuden käsittelylaitoksen vaikutukset biojätteen kustannuksiin selviävät vasta vuodenvaihteessa, samoin kuin pakatunkin biojätteen käsittelykustannukset. Nähtäväksi jää, voitaisiinko pakattu biojäte lajitella samaan keräysastiaan muun biojätteen kanssa. St1:ltä toivottiin Kokkikartanon yhteydenottoa vuodenvaihteessa pakatun biojätteen lähettämistä varten. (Wiberg 2009.)

4.3.2 Sekajäte

Sekajätteen osalta selvitettiin mahdollisuutta energiahyötykäyttöön ohjaamisesta. Keravalla toimii Lassila & Tikanojan kierrätyslaitos, jossa valmistetaan kierrätyspolttoaineita. Sekajäte ei kuitenkaan sovellu heillä prosessoitavaksi, koska se sisältää liikaa elintarvikkejäämiä ja nestettä. Suurimpana ongelmana on perunapakkauksista syntyvä jäte, joka sisältää perunajäämiä sekä tärkkelysnestettä. Perunapakkausten jäte muodostaa kolmanneksen koko sekajätteestä. Perunapakkausten puhdistaminen vaatisi pakkausten rakenteen rikkomista sekä ”pesemistä”. Tällaisen käsittelyjärjestelmän rakentaminen vaatisi useiden kymmentuhansien, jopa sadantuhannen euron investoinnit. Säästöt jätteen hävittämisessä jäisivät vähäisiksi. Mikäli sekajäte toimitettaisiin L&T:lle nykyisen kaatopaikkasijoittamisen sijaan, säästettäisiin vuodessa 760 euroa. (Pyykkö 2009c; Kankaansyrjä 2009.)

Parempi vaihtoehto sekajätteen käsittelylle on sen toimittaminen Ekokem Oy:n polttolaitokselle Riihimäelle. Ekokemin polttolaitos on arinapolttotekniikkaa käyttävä laitos, joten siellä pystytään hyödyntämään sekajäte sellaisenaan. Polttolaitos tuottaa kaukolämpöä Hyvinkään ja Riihimäen tarpeisiin. Jätteenpoltolla korvataan maakaasun käyttöä, mikä ei tuota yhtä suurta ympäristöhyötyä kuin jos korvattaisiin esimerkiksi turpeen polttoa. Koska poltosta saatavalle energialle on kuitenkin käyttöä, kasviuonekaasupäästöt ovat pienemmät kuin sijoitettaessa jäte kaatopaikalle. Aikaisemminkin sekajäte vietiin Järvenpään siirtokuormausrasemalta Ekokemille. Koska Kokkikartanolla syntyvä sekajäte ei kelpaa siirtokuormausrasemalle vastaanotettavaksi, voidaan järjestää suora kuljetus Ekokemille. Ekokem Oy on tarjoutunut hoitamaan kuljetukset. Kustannuksissa sekajätteen toimitus Ekokemille kaatopaikkasijoittamisen sijaan säästää 670 euroa vuodessa (Taulukko 1). (Silakoski 2009; Myllymaa ym. 2008, 46 - 49; Lemberg 2009.)

	Käsittely tonnilta	Tyhjennys kerta	Punnitus kerralta	Vero/ tonni	Yhteensä vuodessa	€/tn
Itä-Uudenmaan jätehuolto	56,55 €	136,50 €	9,84 €	30,00 €	11 037,87 €	122,64
Ekokem Oy	93 €	98 €	13 €		10 368,00 €	115,20
Lassila&Tikanoja	92 €	87 €	24 €		10 278,00 €	114,20
arvio 90 tonnia jätettä vuodessa						
arvio 18 tyhjennyskertaa vuodessa						

Taulukko 1: Sekajätteen kustannukset vaihtoehtoisilla sijoituspaikoilla.

4.4 Ohjeistus ja vastuut

Jotta jätehuollon toimivuus tulee varmistettua, on henkilökuntaa ohjeistettava kierrätykseen liittyvistä uusista sekä jo olemassa olevista käytänteistä. On selvennettävä, keiden vastuulla on jätehuoltoon liittyvät tehtävät, kuten keräysastioiden tyhjennykset, raportointi sekä yhteydenpito jätehuoltoyrityksiin.

Yhtenä tehtävänäni projektin omaan osa-alueeseen liittyen oli Kokkikartanon kierrätysoppaan laatiminen. Oppaassa selvitetään kierrätysjärjestelmät toimistojen, tuotekehityskeittiön, ruokalan sekä tuotannon osalta. Oppaassa määritellään keiden kuuluu hoitaa lajitteluastioiden tyhjennykset, mutta ei oteta kantaa jätehuoltoon liittyvien muiden tehtävien hoitoon. Olen laatinut listan yhteyshenkilöistä eri yrityksissä, jonka pohjalta henkilön, joka tehtäviä tulee jatkossa hoitamaan, on helppo löytää tarvittavat tiedot.

Projektin tiimoilta järjestettiin vuoden 2010 alussa koko henkilökunnalle koulutus koskien uusia toimintatapoja. Tämä toivottavasti auttoi henkilökuntaa ymmärtämään, että kaikki selvitykset sekä pyrkimys kestävämpiin toimintamalleihin valuvat hukkaan ilman heidän pa-

nostaan. Lisäksi on hyvä, jos asetetaan selkeitä tavoitteita, kuten jätemäärien vähentäminen 10 prosentilla vuoteen 2011 mennessä ja tiedotetaan niiden toteutumisesta riittävästi. Tavoitteiden saavuttamista seurataan. Siitä onko tavoitteet saavutettu tiedotetaan henkilökunnalle sekä esimerkiksi Kokkikartanon kotisivuilla.

5 Toteutetut toimenpiteet ja tulevaisuus

Selvityksen aikana esiin tuli monia puutteita Kokkikartanon kierrätysjärjestelmissä. Jo olemassa olevien kierrätysjakeiden lajittelussa ilmeni puutteita, räikeimpänä esimerkkinä ruokalan lajittelupisteiden puuttuminen. Tuntui oudolta, että keräysastiat metallille, biojätteelle ja lasille olivat olemassa, mutta niiden erilliskeräystä ei ollut ruokailutiloissa. Toinen selkeä puute oli paperinkeräyksen puuttuminen. Tänä päivänä ihmiset ovat jo tottuneita lajittelemaan keräyspaperin kotonaankin, niin miksei työpaikalla. Lisäksi paperi kuuluu tuottajavastuun piiriin, jolloin tuottajajärjestö on velvollinen järjestämään sen keräyksen ja käsittelyn.

Uusina jätehuoltojärjestelminä Kokkikartanolla aloitettiin paperinkeräys, tietosuojamateriaalin keräys, paistinrasvan keräys, paristojen ja akkujen keräys, loisteputkien keräys sekä SER-jakeen keräys. Biojätteen ja metallien keräystä tehostettiin lisäämällä lajittelupisteitä. Metalleista huolehtiva jäteyhtiö vaihdettiin tarjouskierroksen jälkeen sellaiseen, joka maksaa hyvitystä materiaalista. Sekajätteen toimittaminen kaatopaikalle lopetettiin ja ryhdyttiin toimittamaan jäte Ekokem Oy:lle energiahyötykäyttöön.

5.1 Toteutukset

5.1.1 Paperinkeräys sekä tietosuojamateriaali

Paperinkeräys päätettiin järjestää Paperinkeräys Oy:n kautta, joka on keräyspaperin valtakunnallinen tuottajayhteisö sekä tukkukauppa (Paperinkeräys Oy 2008b). Heiltä järjestyi keräysväline sekä tyhjennykset ilmaiseksi. Samalta yritykseltä otettiin tietosuojamateriaalin keräys ja käsittely, vaikka kyseisen yrityksen tarjous ei ollut halvin. Tarjouksissa oli kuitenkin niin pienet hintaerot, että lisäkustannus vuositasolla ei nouse kovin suureksi. (Kemppainen 2009; Pyykkö 2009a.)

Toimistoihin hankittiin uusia roskakoreja paperijätettä varten ja ruokalatalaan lajitteluastia paperille. Tuotannon työntekijät keräävät paperit joko transbox-laatikkoihin tai pahvilaatikoihin, jotka tyhjennetään tarpeen mukaan. Tuotannon taukotilaan hankittiin lajitteluastia paperille. Paperijätteen määrää vähensi merkittävästi uuden lähettämön käyttöönotto, koska keräilylistojen tulostamisesta voitiin luopua.

5.1.2 Paristot, akut sekä SER

Paristojen ja akkujen keräys toteutettiin hankkimalla Kokkikartanolle kolme postilaatikkoo. Postilaatikot käyvät keräyslaatikoiksi, eivätkä ole läheskään niin kalliita kuin varsinaiset paristonkeräyslaatikot, joita jätehuoltoyritykset markkinoivat. Kaksi laatikkoo sijoitettiin toimistotiloihin ja yksi tuotantoon työnjohdon huoneeseen. Postilaatikkojen kylkeen kiinnitettiin kuva, josta käy ilmi mitä laatikkoon on tarkoitus laittaa. Tyhjennyksistä vastaavat ne henkilöt, jotka hankkivat uusia paristoja.

Sähkö- ja elektroniikkaromun keräämisessä päädyttiin ratkaisuun, jossa jo olemassa oleva romu kuljetetaan kierrätyskeskukseen. Jatkossa rikkiäiset tai muutoin vaihdettavat laitteet pyritään kierrättämään uusia laitteita toimittavan tahon kautta. Mikäli edellä mainittu järjestely ei onnistu, toimitetaan laitteet kierrätyskeskukseen. Kierrättämisestä vastaavat ne henkilöt, jotka uusivat laitteita. Loisteputkia varten Lem-Kem Oy toimitti keräyslaatikon, joka tyhjennetään tarvittaessa. Lem-Kem Oy hoitaa tyhjennyksen sekä loisteputkien kierrätyksen.

5.1.3 Lasinkeräys

Lasinkeräystä tehostettiin järjestämällä lasipurkeille, kuten salaatinkastikepulloille, keräyspiste ruokalaan. Muutoin lasijätteestä pyritään pääsemään eroon. Lasinkeräyksen hoitavaa jätehuoltoyritystä ei vaihdettu, sillä mikäli lasijätettä ei tulevaisuudessa enää synny säännöllisesti, ei myöskään keräystä tarvitse järjestää. Vuoden 2010 alussa pitäisi olla selvillä, löytyykö lasipulloille korvaavaa tuotetta. Mikäli niin ei käy, otetaan lasinkeräyksen järjestäminen uudelleen esille.

5.1.4 Metallit

Metallien keräystä tehostettiin hankkimalla tuotannon taukotilaan, ruokalaan sekä tuotekehityskeittiöön lajitteluastia metallijätteelle. Säilyketölkkien puristamista varten hankittiin uusi puristin, koska vanha laite ei toiminut riittävän hyvin. Näin varmistetaan, etteivät astiat täyty liian nopeasti puristamattomista tölkeistä ja vältetään ilman kuljettaminen. Metallijätteen kierrätyksestä huolehtiva yhtiö vaihdettiin tarjouskilpailun jälkeen toiseen, materiaalista hyvityksiä maksavaan yhtiöön. Erityisen paljon elintarvikkeita sisältävät alumiinivuoat joudutaan hävittämään sekajätteenä, kunnes selviää, onko niitä mahdollista käsitellä pakattuna biojätteenä. Tämä selvitys toteutetaan vuoden 2010 alussa.

5.1.5 Biojäte

Biojätteen määrää vähennettiin sekä sen laatua parannettiin, aloittamalla jauhelihan ruskistamisesta syntyvän rasvan erilliskeräys. Kierrätys järjestyi Suomen Kasviöljykierrätys Oy:n kautta. Yritys toimittaa rasvankeräykseen tarvittavan tynnyrin sekä hoitaa täyden tynnyrin pois hakemisen ja uuden tilalle tuomisen sopivan rytmin mukaisesti. Näillä näkymin sopiva tyhjennysväli on kaksi viikkoa. Kierrätys maksaa 29 euroa/tynnyri. Alun perin tarjouksen hinta oli 25 euroa/tynnyri. Rasvan koostumuksen tarkemmassa selvityksessä kävi ilmi, että lihasnesteen osuus on arvioitua suurempi, joten hintaa korotettiin. Keravan kaupungin jätehuoltopäällikkö Jarmo Rämön (2009) mukaan rasva ei ole tyypillistä biojätettä, joten on hyvä jos erilliskeräys järjestetään.

Rasvan erilliskeräyksen alkaessa luovuttiin yhdestä biojäteastiasta. Näyttää kuitenkin siltä, että kolmekin astiaa biojätteelle on riittävä määrä. Tuotannossa kiinnitettiin huomiota biojätteen kertymiseen seuraamalla biojätteen kertymistä linjakohtaisesti. Huomiota kiinnitettiin tuotteiden liikatäytön välttämiseen, mikä on osaltaan saattanut vaikuttaa biojättemääriin. Tällä hetkellä biojäteastioiden ylitäyttäminen ei ole ollut niin suuri ongelma kuin vielä alkukesällä 2009.

Uuden biojätteenkäsittelylaitoksen valmistuessa Hämeenlinnaan, saadaan paremmin selvyyden vaikutuksista biojätteenkäsittelykustannuksiin Kokkikartanolla. Arviolta vuoden 2010 alussa tulee ajankohtaiseksi tarvittaessa kilpailuttaa biojätteestä huolehtiva jäteyhtiö.

5.1.6 Pahvi

Pahvinkeräystä päätettiin jatkaa entiseen tapaan. Pahvista saatavat materiaalihyvitykset kattavat suurelta osin kierrätyksestä aiheutuvat kustannukset. Selvityksessä suunniteltiin pahvin käsittelyä paalaamalla, jolloin jätehuoneesta olisi saatu vapautettua tilaa muovinkeräyksen tarpeisiin. Pahvin paalausta ei kuitenkaan voitu toteuttaa olemassa olevien tilojen riittämättömyyden takia. Tuotekehitys- ja laatupäällikkö Mari Raahenmaan (2009a) mukaan, laitoksen tiukat hygieniasäädökset estävät jättemateriaalin varastoimisen tuotantotiloissa. Koska Kokkikartanolle on suunniteltu toteutettavaksi lisälajennus lähivuosien aikana, ei katsottu järkeväksi ryhtyä järjestelemään tiloja uudelleen jätehuonetilan lisäämiseksi.

5.1.7 Sekajäte

Sekajätteen osalta oli selvää, että kaatopaikkasijoittamisesta luovutaan. Käsittelyvaihtoehtoisiksi muotoutuivat jalostaminen kierrätyspolttoaineeksi eli REF:ksi tai jätteen massapoltto. Kummassakin tapauksessa jäte päättyy energiaksi. Kierrätyspolttoaineeksi jalostaminen osoit-

tautui kuitenkin mahdolliseksi sekajätteen suuren biojätepitoisuuden takia. Biojätettä muodostuu perunapakkauksista, joille ei löytynyt selvityksessä vaihtoehtoisia käsittelytapaa. Keravalla sijaitsevan Lassila & Tikanojan REF-laitoksen ympäristöluvassa kielletään biojätteen käsittely. Näin ollen massapoltto oli ainoa ratkaisu sekajätteen käsittelylle sellaisenaan. Sekajätettä ryhdyttiin kuljettamaan suoralla kuljetuksella Ekokem Oy:n polttolaitokselle Riihimäelle.

5.2 Toteuttamatta jääneet suunnitelmat

5.2.1 Muovinkeräys

Muovijätteen erilleen keräyksen järjestämisestä tein selvitystyötä pitkään ja hartaasti. Muovin kierrättäminen materiaalina on ympäristöteko, ainakin Myllymaa ym. (2008) selvityksen mukaan. Ongelmana on, että tällä hetkellä kierrätysmuovituotteiden kysyntä on heikkoa, joten kierrätykseen kelpaa vain tasalaatuinen PE/LD muovi (Nissilä 2009a). Tämä tarkoittaa kalvomuoveja, kuten kiristekalvoa. Lisäksi tekniikka muovijätteen käsittelyssä on sellaista, että kaikki muovilaadut tulisi käsitellä erillään ja niiden tulisi olla puhtaita. Puhtaustekijä sekä muovilaatu olivat suurin syy siihen, ettei perunapussien muovia kannattanut lähteä käsittelemään kierrätystä ajatellen.

Alun perin ajattelin, että Kokkikartanolla kertyvä kiristekalvo, sekä eräät suojamuovit kerätäisiin materiaalihyötykäyttöön. Syntyvä määrä vuodessa on noin 2 tonnia. Tämä määrä on kuitenkin niin pieni, ettei materiaalihyötykäyttöön kerääminen ole kannattavaa, etenkin koska muovimateriaalista maksetaan hyvitystä ainoastaan jos se on paalattu (Pyykkö 2009b). Esiin nousi kuitenkin ajatus pakasteraaka-aineita suojaavien muovien kierrätyksestä. Nämä raaka-aineet ovat useimmiten pakattu PE/LD pusseihin. Selvitin tämän kaltaisen muovin kierrätykseen kelpaavuutta lähettämällä kuvia Lassila & Tikanojan kierrätyskeskuksen Marko Nissilälle, joka ilmoitti kyseisen materiaalin todennäköisesti soveltuvan kierrätykseen (Nissilä 2009b). Pakastemuovien kierrättäminen nostaisi Kokkikartanon kierrätysmuovien määrän lähemmäksi seitsemää tonnia vuodessa.

Olisin halunnut kokeilla muovinkeräyksen onnistumista sekä muovijätteen materiaalihyötykäyttöön kelpaamista vuokraamalla muutamaksi kuukaudeksi paalaimen. Jouduin kuitenkin luopumaan suunnitelmasta tiukkojen hygieniavaatimusten takia. Hygieniasäädökset huomioon ottaen muualle kuin jätehuonetiloihin ei voi sijoittaa sellaista laitetta, mistä jättemateriaalia ei poisteta työpäivän päättyessä. Jätehuoneissa paalaimelle ei kuitenkaan tilaa ole. (Raahenmaa 2009b; Järvenoja 2009a.)

5.2.2 Puuvillapyyhejärjestelmä

Puuvillapyyhejärjestelmän käyttöönottoaminen Kokkikartanossa olisi mielestäni ollut ehdottomasti toteuttamisen arvoinen. Järjestelmä olisi vähentänyt paperisista käsipyykeistä kertyvää jätettä. Järjestelmän hygieenisyykskin oli osoitettu VTT:n testeillä. Ajatuksena oli ottaa pyyhejärjestelmä käyttöön kaikissa muissa käsienvpesupisteissä jättäen ainoastaan varsinaiset tuotantotilat ulkopuolelle. Suunnitelman toteuttaminen kariutui hygieniasäädöksiin. Varsinaista kieltoa en löytänyt lainsäädännöstä, mutta tarkastavan eläinlääkärin mukaan järjestelmä ei toimi käytännössä riittävän hygieenisesti. Tämä perustuu siihen, että pyyherullan loppuessa täytyisi aina pystyä järjestämään sen vaihto, muutoin ihmiset joutuvat kuivaamaan kädensä jo käytettyyn osaan rullasta. Käytännössä ei pystytä takaamaan, että puhdasta ja kuivaa osaa on aina käytössä. (Järvenoja 2009b.)

5.2.3 Sivutuotteet

Periaatteessa kaikki tällä hetkellä biojätteenä hävitettävä materiaali kelpaisi käytettäväksi sivutuotteena, rehuraaka-aineena. Vastaanottajan, tässä tapauksessa SJV-produkt Oy:n kanssa, täytyisi varmistaa raaka-aineen sopivuus rehukäyttöön lähettämällä ensin koe-erä. Tätä yritettiin projektin aikana, mutta koe-erä ei päätynyt oikeaan osoitteeseen. Syynä oli puutteellinen merkintä kuljetussäiliön vastaanottajasta. Vaikka lähetykset jatkossa saataisiinkin onnistumaan ja materiaali havaittaisiin sopivaksi vastaanottajan käyttöön, ongelmaksi muodostuvat kustannukset sekä kuljetussäiliöiden kierrätys. Tyhjät tynnyrit olisivat muuten soveltuneet kuljetukseen, mutta niissä on reikiä pohjassa. Tynnyreihin tulisi hankkia sisäpussit, joiden tiiviys kuljetuksen aikana olisi varma. Yksinomaan sivutuotteiden kuljetukseen tarkoitettujen säiliöiden hankkiminen, niiden takaisin lähettäminen Pietarsaaresta sekä peseminen, lisäisivät kustannuksia. Näin ollen Kokkikartanolla syntyvän biojätteen lähettäminen rehuraaka-aineeksi ei ainakaan tämän hetkisiin biojätteen kustannuksiin verrattuna ole kannattavaa. Pilaantuvien pakattujen raaka-aineiden sekä pakattujen tuotteiden lähettäminen Pietarsaaren onnistuu, jos materiaali kelpaa SJV-Produkt Oy:lle. Suositeltavaa olisi tehdä näistäkin lähetuksista sivutuoteasetuksen mukaiset asiakirjat (Evira 2009c).

5.3 Jätehuollon kolmevuotis-suunnitelma

Seuraavien kolmen vuoden aikana Kokkikartanolla on tarkoituksena aloittaa uusi laajennushanke sekä selvittää mahdollisuuksia perunaprosessin muuttamiseksi. Mikäli perunapussit saadaan korvattua kierrätettävillä konteilla tai muilla vastaavanlaisilla pakkausmenetelmillä, vähenee sekajätteeseen päätyvän materiaalin määrä noin 30 tonnilla. Tällöin poistuisi myös sekajätteen ongelmallisin osa, jolloin sekajätepuristimen voisi ottaa energiajakeeräykseen ja toimittaa materiaali Lassila & Tikanojan REF-laitokseen Keravalle. Sekajätteeseen päätyvää

materiaalia syntyisi enää niin pienet määrät, että sen voisi kerätä muutama 600 litran keräysastiaan.

Seuraavassa laajennuksessa on otettava huomioon jätehuonetilan lisäämistarve. On hyvä selvittää, voitaisiinko tämänhetkistä purkutilaa pienentää tai siirtää kokonaan jätehuonetilaksi, jolloin voitaisiin toteuttaa muovin ja pahvin keräys paalaamalla. Purkutilassa voitaisiin varastoida valmiita paaleja. Mikäli pahvi paalattaisiin, vapautuisi olemassa olevasta jätehuoneesta tilaa sekajäteastioille. Tällöin ei tarvitsisi rakentaa uutta jätehuonetilaa. Toinen vaihtoehto olisi siirtää jätepuristimet ulos ja tehdä seinän läpi syöttö, jolloin jätteiden hävittäminen olisi hieman hygieenisempää. Nykyiseen jätehuoneeseen voisi järjestää sekajäteastiat sekä mahdollisen muovinkeräyksen. Näin ollen ei tarvitsisi uutta tilaa rakentaa, mutta puristimet vaatisivat oman tilansa ulkona. Mikäli perunapusseista on jo tässä vaiheessa pystytty luopumaan, ei energiajätepuristimeen tarvitsisi edes asentaa jäätymisen estävää lämmityslaitetta, sillä perunapussien aiheuttamaa nestemäärää ei puristimeen enää kertyisi.

Ekologisuus ja elinkaariajattelu, mukaan lukien jätemäärät, tulee sisällyttää myös tuotekehitykseen. Raaka-aineiden sekä niiden toimittajien valinnassa tulee kiinnittää huomiota pakkauksiin, logistiikkaan ja alkuperään. Pakkausten osalta tulee selvittää mahdollisuudet uudelleen täytettävien pakkausten käyttöön. Muussa tapauksessa pakkausmateriaalien kierrätettävyyteen tulee kiinnittää huomiota. Tehokas ja toimiva logistiikka puolestaan vähentää kuljetuksista aiheutuvia päästöjä. Alkuperään huomiota kiinnittämällä voidaan paremmin taata raaka-aineiden ekologinen ja eettinen tuottaminen sekä informoida kuluttajia ruuan alkuperästä.

6 Tulosten sovellettavuus muualla

Tämä selvitys tehtiin Snellmanin Kokkikartano Oy:n tarpeisiin ja yrityksen jätehuollon ominaispiirteet huomioiden. Selvitys ei ole sellaisenaan käytettävissä muissa kohteissa, sillä huomioon tulee ottaa myös alueelliset erityispiirteet. Jätehuollon nykytilanne sekä kertyvät jätemäärät tulee aina selvittää kohteittain, jotta voidaan muodostaa kuva ongelmakohdista sekä parannustarpeista. Selvityksen ratkaisumalleja paperinkeräyksen, paristojen ja akkujen sekä SER-jakeen keräysten järjestämisestä voidaan hyödyntää helposti muuallakin. Puuvillapyyhejärjestelmän käyttöönotto sellaisissa kohteissa, joissa hygieniavaatimukset eivät ole korkeat, voidaan myös toteuttaa.

Jätteen synnyn ehkäisy ja materiaalihyötykäytön lisäämisen toteuttamismahdollisuudet riippuvat paljon kohteista. Mahdollisuudet ja kannattavuus tulee selvittää tapauskohtaisesti. Materiaalihyötykäyttöön soveltuvat monet "jättemateriaalit", mutta kierrätyksen järjestäminen voi osoittautua taloudellisesti kannattamattomaksi. Alueella toimivien jätehuoltoalan

yrittäjiltä kannattaa kysellä heidän palvelutarjontaansa kierrätysjakeiden osalta ja kilpailutusten jälkeen valita parhaiten sopiva. Muovin kerääminen on syytä selvittää jokaisessa kohteessa erikseen. Todennäköisesti tulevaisuudessa, etenkin tekniikkojen kehittyessä, yhä useampia muovilaatuja pystytään hyödyntämään uusiomateriaalina.

Sekajätteen hyödyntäminen jätteenpolttolaitoksessa ei ole kaikilla alueilla mahdollista puuttuvan jätteenpolttokapasiteetin takia. Kuljetusmatkat voivat myös osoittautua niin pitkiksi, ettei jätteen kuljettaminen poltettavaksi ole taloudellisesti kannattavaa. Tällaisessakin tapauksessa on hyvä selvittää, onko jätteestä mahdollista jalostaa REF-polttoainetta ja onko alueella REF-laitosta.

Biojätteen käsittely on järjestetty usein kompostointilaitoksissa. Myllymaa ym. (2008, 157) tutkimuksen valossa vaikuttaa kuitenkin siltä, että biojäte kannattaa ennemmin mädättää ja ottaa syntyvä biokaasu energiahyötykäyttöön. Kompostointi suoritetaan mädätysprosessin jälkeen. Biojätteen mädätyslaitoksia on Suomessa toistaiseksi vähän, joten alueelliset käsitteilymahdollisuudet korostuvat biojätteenkin osalta (Jätelaitosyhdistys 2009b). Biojätteestä etanolin valmistaminen on täysin uusi tapa käsitellä biojätettä. Ensimmäinen tämän tyyppinen käsittelylaitos valmistuu Hämeenlinnaan Karanojan jätteenkäsittelyalueelle 2010. (Kiertokapula Oy 2009b.)

7 Oma arviointi

Lähtökohta työn tekemiseen oli innostava. Olen aina ollut kiinnostunut jätehuoltoon ja kierrätykseen liittyvistä asioista ja jätteiden lajittelu ja kierrättäminen on kuulunut perheen rutineihin niin kauan kuin muistan. Tuntui hienolta päästä tekemään tällaista työtä yritykselle.

Alun perin tarkoitukseni oli valmistuminen joulukuussa 2009. Kun selvisi, että saan jatkaa työtä Kokkikartanolla ja viedä suunniteltuja toimenpiteitä käytäntöön, päätin ottaa myös toteutusosion mukaan päättötyöhöni. Ratkaisu oli mielestäni oikea, sillä näin sain raportoitua projektin koko kaaren suunnittelusta kehitysehdotuksiin ja edelleen käytäntöön asti. Hankalaksi osoittautui tilanteiden jatkuva muuttuminen. Vielä toteutusvaiheessakin vastaan tuli tilanteita, joihin en ollut osannut varautua. Suunnitelmia jouduttiin muuttamaan ja osa kehitysehdotuksista jättämään toteuttamatta.

Aloittaessani työt työskentelin ensin muutaman viikon tuotannon tehtävissä. Kävin läpi tuotannon eri työvaiheet tavarantoimituksesta lähettämöön asti. Näin sain paremman kuvan jätteiden syntyemisestä sekä ongelmakohdista tuotannon eri vaiheissa. Varsinainen selvitystyö oli itsenäistä tiedonkeruuta, jolloin olin yhteydessä lukuisiin jätealan toimijoihin. Koska minulla ei ollut aiempaa kokemusta tämän kaltaisesta selvitystyöstä, en uskonut, että siihen

menisi niin paljon aikaa kuin lopulta meni. Varsinkin heinäkuussa oli vaikea saada vastauksia kyselyihin, kun kaikki ihmiset tuntuivat olevan lomalla. Usein kävi myös niin, että lupauksista huolimatta yhteydenottoa ei kuulunut ja jouduin ”kovistelevaan” tarvitsemiä tietoja useampaan otteeseen. Tämä herätti ajatuksia omasta ammattitaidosta. Oliko minusta saatu kuva kenties epäammattimainen, niin ettei minua tarvinnut ottaa vakavasti, vai enkö vain osannut esittää asiaani riittävän selkeästi?

Kokkikartanon vuosittaisista kustannuksista jätehuollon kulut ovat vain pieni osa, joten suunnitelmia tehdessäni jouduin arvioimaan eri skenaarioiden aiheuttamia kustannuksia. Tavoitteena oli pienentää jätehuollosta yritykselle aiheutuvia kustannuksia tai ainakin toteuttamaan kehityssuunnitelmat niin etteivät kustannukset merkittävästi kohoa. Kustannusarvioita apuna käyttäen valitsin mielestäni parhaiten sopivat kehitysehdotukset, jotka esiteltiin johtoryhmälle. Lopulliset päätökset toteutettavista toimenpiteistä tehtiin tuotantopäällikkö Pasi Pääskysen sekä toimitusjohtaja Jarmo Aavikon kanssa. Toteutustyön tein itsenäisesti, joskin tarvittaessa tuotantopäällikön, projektipäällikkö Kati Sorvalin tai toimitusjohtajan apua käyttäen. Esimerkiksi sopimukset eri toimijoiden kanssa täytyi allekirjoituttaa tuotantopäälliköllä. Lopulta kaikki järjestelmät, mitkä olivat mahdollisia toteuttaa, ovat käytössä. Näin ollen minun osuuteni projektissa on saatettu päätökseen.

Edelleenkin Kokkikartanon jätehuoltojärjestelmät ovat muutoksen tilassa, koska en huomionnut ehdotuksissani riittävästi uutta sivutuoteasetusta, joka asettaa vaatimuksia valmistavien laitosten biojätteiden käsittelyyn. Lisäksi huomiotta jäivät nestemäiset biojätteet, kuten kastikkeiden ja keittojen jäämät, koska ne eivät päätyneet biojäteastioihin vaan joutuivat viemäriin pesuvesien mukana. Toinen huomion arvoinen seikka on tiukat hygieniasäädökset. Muutamia toteuttamistoimia kariutuivat hygieniakysymyksiin, sillä laitoksen muihin osiin jätehuoltolaitteiden sijoittaminen on hygieniariski ja jätehuonetilat puolestaan rajalliset. Jos olisin osannut ottaa edellä mainittuja asioita paremmin huomioon jo suunnitteluvaiheessa, olisin välttynyt toteuttamisvaiheen vastoinkäymisiltä. Tämäkin olkoon opiksi tulevaisuutta ajatellen.

Työtä tehdessäni huomasin sokeutuvani omille aikaansaannoksilleni. Tuntui etten ole saanut mitään aikaiseksi. Harmillista oli perunapussien kierrätyksen epäonnistuminen, sen eteen kun olin tehnyt paljon selvitystyötä. Lohdullista olikin kuulla esimieheltäni, että tulos se on sellainenkin tulos, ettei mitään voi tehdä. Esimieheni sai minut myös aina vakuutettua siitä että työni on hyödyllistä. Näin projektin päätyttyä, voinkin tyytyväisenä todeta että kehitystä parempaan on Kokkikartanolla tapahtunut ja omalle kohdalleni asetetut tavoitteet saavutettu. Loppujen lopuksi selvitystyöni ansiosta Kokkikartanolla on toteutettu toimenpiteitä, jotka ovat parantaneet jätteiden lajittelua ja kierrätystä. Tietoa jätehuollon toimintaperiaatteista yrityksessä on tuotettu ja henkilökuntaa koulutettu. Se, millainen vaikutus toimenpiteillä on

kustannuksiin, selviää vasta kun järjestelmät ovat olleet käytössä jonkin aikaa ja kustannuksista saadaan vertailukelpoista tietoa.

Lähteet

Elker Oy. 2009. Elektroniikkaromun vastaanotto. Viitattu 12.1.2010.
<http://www.elker.fi/fi/SER-kierratys/SER-vastaanotto>

Evira. 2009a. Ohje sivutuoteasetuksen soveltamisesta eläimistä saatavia elintarvikkeita ennen vähittäismyyntiä käsittelevissä laitoksissa. Eviran ohje 16010/1. Viitattu 11.1.2010.
http://www.palvelu.fi/evi/files/72_653_226.pdf

Evira. 2009b. Sivutuoteasetuksen (EY) N:o 1774/2002 mukaan hyväksytyt laitokset. Viitattu 12.1.2010.
http://www.evira.fi/attachments/kasvintuotanto_ja_rehut/rehut/toimijarekisteri/sivutuoteasetus_hyvaksytytlaitokset.pdf

Evira. 2009c. Muut kuljetukset. Viitattu 14.1.2010.
http://www.evira.fi/portal/fi/asiakokonaisuudet/elainperaiset_sivutuotteet/kuljettaminen/muut_kuljetukset/

Evira. 2010a. Sivutuoteasetuksen mukaiset laitokset. Viitattu 10.4.2010.
http://www.evira.fi/portal/fi/asiakokonaisuudet/elainperaiset_sivutuotteet/sivutuoteasetuksen_mukaiset_laitokset/

Evira. 2010b. Rehukäyttö. Viitattu 11.4.2010.
http://www.evira.fi/portal/fi/asiakokonaisuudet/elainperaiset_sivutuotteet/rehukaytto/

Jätelaitosyhdistys. 2009a. Polttokelpoinen yhdyskuntajäte. Viitattu 12.1.2010.
<http://www.jly.fi/energia21.php?treeviewid=tree3&nodeid=21> sekä Kierrätyspolttoaineet. Viitattu 12.1.2010. <http://www.jly.fi/energia22.php?treeviewid=tree3&nodeid=22>

Jätelaitosyhdistys. 2009b. Biologisia jätteenkäsittelylaitoksia. Viitattu 8.1.2010.
http://www.jly.fi/laitokset_bio.php

Keravan kaupungin jätehuoltomääräykset. 2008. Järvenpään, Keravan, Mäntsälän ja Tuusulan yleiset jätehuoltomääräykset. Viitattu 2.1.2010.
http://www.kerava.fi/ep/tiedostot/Jatehuoltomaaraykset_2008.pdf

Kiertokapula Oy. 2009a. Hyötyjättepisteet paperia, metallia ja lasia varten. Viitattu 12.1.2010. <http://www.kiertokapula.fi/portal/suomi/ajankohtaista/?id=118>

Kiertokapula Oy. 2009b. Kiertokapula Oy ja St1 Biofuels Oy yhteistyöhön bioetanolin valmistuksessa. Viitattu 8.1.2010. <http://www.kiertokapula.fi/portal/suomi/ajankohtaista/?id=125>

Kokkikartano 2009a. Viitattu 8.10.2009.
<http://www.kokkikartano.fi/index.asp?sivu=kokkikartano>

Maa- ja metsätalousministeriö. 2006. Asetus eläimistä saatavien elintarvikkeiden elintarvikehygieniasta. Viitattu 10.4.2010.
<http://www.b.mmm.fi/el/laki/i/asetus%20el%E4imist%E4%20saatavien%20elintarvikkeiden%20jne.pdf>

Mepak. 2009. Mepak-kierrätys Oy. Viitattu 2.9.2009. <http://www.mepak.fi/mepak.htm>

Myllymaa, T., Moliis, K., Tohka, A., Isoaho, S., Zevenhoven, M., Ollikainen, M. & Dahlbo, H. 2008. Jätteiden kierrätyksen ja polton ympäristövaikutukset ja kustannukset – jätehuollon vaihtoehtojen tarkastelu alueellisesta näkökulmasta. SY39/2008. Tulostettu 29.6.2009.
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=92490&lan=fi> sekä
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=92491&lan=fi>

Opetushallitus. 2008. Tietoisuuden kerrostumat. Kestävä kehitys: elämäntapa ja rakenteet. Viitattu 9.10.2009. <http://www.edu.fi/TEEMAT/KEKE/tietoisuus/elamant.html>

Paperinkeräys Oy. 2008a. Tuottajavastuu. Viitattu 6.1.2010. <http://www.paperinkerays.fi/yritys/tietoa/vastuu>

Paperinkeräys Oy. 2008b. Yritystiedot. Viitattu 6.1.2010. <http://www.paperinkerays.fi/yritys>

SFS ympäristömerkintä. 2009. Joutsenmerkitty käsipyyherullajärjestelmä. Viitattu 8.6.2009. <http://www.ymparistomerkki.fi/files/115/038.pdf>

Suomen Uusiomuovi Oy. 2009. Muovien kemiallinen kierrätys. Viitattu 12.11.2009. http://suomenuusiomuovi.fi/fin/uusiota_ja_energiaa/muovin_kierratys/

Suomen ympäristökeskus. 2007. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Taustaraportti. SY16/2007. Viitattu 16.2.2010. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=69139&lan=fi>

Tilastokeskus. 2009. Jätetilasto 2008. Viitattu 27.1.2010. http://www.stat.fi/til/jate/2008/jate_2008_2009-12-16_tie_001_fi.html

Vapo. 2009. Biopolttoainetermejä. Viitattu 13.1.2010. <http://www.vapo.fi/fin/palvelut/viestintapalvelut/biopolttoainetermeja/?id=572>

Ympäristöministeriö. 2008. Kohti kierrätysyhteiskuntaa, valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. SY32/2008. Viitattu 16.2.2010. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=91466&lan=fi>

Julkaisemattomat lähteet

- Aavikko, J. 2009. Kestävän kehityksen periaatteet Kokkikartanossa. Viitattu 2.1.2010. Power-Point esitys. Sisäinen verkkoasema.
- Eskolin Oy. 2009. Kysely jätteen kuljetuksista ja sijoituspaikoista. Puhelintiedustelu 6.5.2009.
- Kankaansyrjä, P. 2009. Henkilökohtainen tiedonanto. 14.8.2009. Kapasity Oy. Järvenpää.
- Heimonen-Kauppi, T. 2009. Mahdollisuudet Kokkikartanon biojätteen kuljettamisesta rehu-käyttöön. Puhelintiedustelu 26.6.2009.
- Itä-Uudenmaan jätehuolto Oy. 2008-2009. Laskutustiedot. Tulostettu 19.5.2009.
- Jousi, M. 2009. Stenan kierrätystarjous. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 13.8.2009.
- Järvenoja, J. 2009a. Muovien paalaaminen ja paalien varastoiminen Kokkikartanolla. Henkilökohtainen tiedonanto. 27.10.2009.
- Järvenoja, J. 2009b. Käsipyyhkeet. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 20.10.2009.
- Kemppainen, T. 2009. Paperinkeräys Oy:n tarjous. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 26.6.2009.
- Kokkikartano. 2009b. Kulutukset_jäte-, sähkö-, vesi-, kuljetus. Excel-taulukko. Sisäinen verkkoasema.
- Kokkikartano. 2009c. Tarveaine_2009 SKOY. Excel-taulukko. Sisäinen verkkoasema. Viitattu 19.8.2009.
- Kärhä, V. 2009. Muovin kierrätys. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 30.4.2009.
- Lemberg, J. 2009. Käyttöpäällikön haastattelu. 2.6.2009. Kiertokapula Oy. Järvenpää.
- Lem-Kem Oy. 2009. Loisteputkilamppujen kierrätys. Puhelintiedustelu 28.9.2009.
- Nenonen, A. 2009a. Jättemäärät maaliskuu. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 6.5.2009.
- Nenonen, A. 2009b. Jättemäärät huhtikuu. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 7.5.2009.
- Nenonen, A. 2009c. Jättemäärät tammikuu. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 11.5.2009.
- Nenonen, A. 2009d. Jättemäärät helmikuu. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 11.5.2009.
- Nenonen, A. 2009e. Jättemäärät toukokuu. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 16.6.2009.
- Nenonen, A. 2009f. Jättemäärät kesäkuu. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 20.7.2009.
- Nenonen, A. 2009g. Jätetiedot 2008. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 21.7.2009.
- Nenonen, A. 2009h. Henkilökohtainen tiedonanto. 21.8.2009. Snellmanin Kokkikartano Oy. Kerava.
- Nissilä, M. 2009a. Muovien materiaalihyötykäyttö. Puhelintiedustelu. 19.10.2009.
- Nissilä, M. 2009b. Muovien materiaalihyötykäyttö. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 19.10.2009.

Pyykkö, T. 2009a. L&T ympäristöhuolto Snellman Kokkikartanolle. Email lii-sa.torma@kokkikartano.fi. 8.5.2009.

Pyykkö, T. 2009b. Ympäristöpalveluista. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 16.9.2009.

Pyykkö, T. 2009c. Muovien käsittely. Puhelintiedustelu. 22.7.2009.

Pääskynen, P. 2009. Henkilökohtainen tiedonanto. 27.8.2009. Snellmanin Kokkikartano Oy. Kerava.

Raahenmaa, M. 2009a. Paalutun pahvin varastoiminen. Henkilökohtainen tiedonanto. 28.10.2009.

Raahenmaa, M. 2009b. Muovien paalaaminen ja paalien varastoiminen Kokkikartanolla. Henkilökohtainen tiedonanto. 27.10.2009.

Rämö, J. 2009. Paistinrasvan erilleenkeräys. Puhelintiedustelu. 18.9.2009.

Sanio, A. 2009a. Keittiömestarin haastattelu biojättemateriaaleista 14.5.2009. Snellmanin Kokkikartano Oy. Kerava.

Sainio, A. 2009b. Henkilökohtainen tiedonanto 29.4.2009. Snellmanin Kokkikartano Oy. Kerava.

Sainio, A. 2009c. Keittiömestarin haastattelu sekajätteeseen päätyvistä materiaaleista 4.5.2009. Snellmanin Kokkikartano Oy. Kerava.

Sainio, A. 2009d. Paperien hinnat. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 27.5.2009.

Salminen, M. 2009a. Jättemäärät heinäkuu. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 27.8.2009.

Salminen, M. 2009b. Jättemäärät elokuu. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 11.9.2009.

Silakoski, N. 2009. Ekokemin jätevoimalan toiminta. Puheintiedustelu. 24.7.2009.

Sita Oy. 2009a. Asiakasraportointi 2008 - 2009. Viitattu 28.9.2009.
<https://62.236.212.200/secure/reportsearch.do>

Sita Oy. 2009b. Asiakaspalvelu, kysely Kokkikartanon metallien tyhjennyksistä. Puhelintiedustelu 6.5.2009.

Snellman, T. 2009a. Henkilökohtainen tiedonanto 12.5.2009. Snellmanin Kokkikartano Oy. Kerava.

Snellman, T. 2009b. Kysely säilyketölkkiraaka-ainesta. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 8.9.2009.

Sorvali, K. 2009. Kokkikartanon henkilöstö Keravalla. Viitattu 11.1.2010. PowerPoint-esitys. Sisäinen verkkoasema.

Stepanoff, P. 2009a. Tietoja Lindströmin kangaspyyhejärjestelmästä. Email lii-sa.torma@kokkikartano.fi. 26.5.2009.

Stepanoff, P. 2009b. Tarjous kangaspyyheannostelijoista. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 5.6.2009.

Turpeinen, J-P. 2009. Kierrätysrasva. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 13.5.2009.

Turunen, M. 2009a. Muovijäte. Email liisa.torma@kokkikartano.fi. 20.5.2009.

Wiberg, B. 2009. Pakatun biojätteen käsittely. Puhelintiedustelu. 26.6.2009.

Kuvat

Kuva 1: Jättemäärät vuosina 2007 – 2009.	10
Kuva 2: Biojätteen kustannukset vuosina 2008 ja 2009.	11
Kuva 3: Lasijätteen kustannukset 2008 ja 2009.	12
Kuva 4: Metallijätteen kustannukset 2008 ja 2009.	13
Kuva 5: Sekajätteen kustannukset 2008 ja 2009.	15
Kuva 6: Säilykepurkkien aiheuttama osuus metallijätteen kokonaiskustannuksista vuodessa.	18
Kuva 7: Kustannusvertailu paperi vs. kangas.	19

Taulukot

Taulukko 1: Sekajätteen kustannukset vaihtoehtoisilla sijoituspaikoilla.	26
---	----