

Sakari Siitonen

KOURANOUDON OPTIMOINTI

KOURANOUDON OPTIMOINTI

Sakari Siitonen
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Konetekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Konetekniikan tutkinto-ohjelma, auto- ja kuljetustekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Sakari Siitonen
Opinnäytetyön nimi suomeksi: Kouranoudon optimointi
Opinnäytetyön nimi englanniksi: Optimization of Grapple Collection
Työn ohjaaja: Perttu Niskanen
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2019
Sivumäärä: 36 + 0 liitettä

Työn tilaaja on Vestia Oy, joka on Kalajokilaakson jätehuollosta vastaava yritys. Tilaajan yksi ongelma on kouranoutopalvelun toimivuus, johon perehdytään tässä opinnäytetyössä. Työssä perehdyttiin ongelmakohtiin ja kehitettiin kouranoutojärjestelmää.

Kehityksessä perehdyttiin eri työvaiheiden kulkuun, haastateltiin tekijöitä sekä mietittiin ratkaisuja palvelun kehittämiseen. Työvaiheista olennainen osa on varsinainen kouranouto, jossa jäte nostetaan kuorma-auton kyytiin. Ajallisesti suurin tekijä on ajoaika. Lisäksi toiminnasta tehtiin kustannuslaskelma, jonka avulla saatiin kokonaiskäsitys nykyisestä toiminnasta.

Työssä löydettiin ongelmakohtia, jotka vaikeuttavat järjestelmän toimintaa. Yleisimpiä ongelmia olivat vähäiset tilaukset ja pitkät ajomatkat. Ongelmakohtia ratkottiin esimerkiksi kehittämällä uusi toimintamalli maatalousmuovin noutoon, noutokertojen lisääminen reitin varrelle sekä asiakaspalvelupisteen kehitys työn vastaanotossa. Ongelmia jäi vielä suunnitteluvaiheelle, mutta tämä työ antaa hyvän pohjan kouranoudon kehittymiseen tulevaisuudessa.

Asiasanat: jätehuolto, logistiikka, kouranouto, vaihtolava

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Mechanical engineering, Automotive Engineering

Author: Sakari Siitonen
Title of thesis: Optimization of Grapple Collection
Supervisor(s): Perttu Niskanen
Term and year when the thesis was submitted: autumn 2019
Number of pages: 36 + 0 appendices

The thesis was commissioned by Vestia Ltd, a company responsible for waste management in the Kalajoki valley. One of the subscriber's problems was the functionality of the grapple collection service. It is covered in this thesis. The objective of the thesis was to focus on problem areas and develop a grapple collection system.

As the development progressed, the different stages of work were studied, the authors were interviewed and the solutions developed for the service developers. An essential part of the work was the actual garbage collection when the waste was lifted into the truck. The best time factor was the driving time. In addition, a cost calculation was made for the operation, which gave an overall view of the current operation.

The problems which make the operation more difficult were identified in the thesis. The most common problems were the low number of bookings and long drives. There are still some problems in the design phase, but this work provides a good basis for the future development of grapple collection.

Keywords: waste disposal, logistics, grapple collection, hook-lift container

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	VESTIA OY	7
3	JÄTEHUOLTOA JA KOURANOUTOA	9
3.1	Kouranoudon ja jäteauton erot	9
3.2	WiseMaster-ohjelmisto tilausketjussa	9
3.3	Kouranoudon kysyntä Vestian toiminta-alueella	10
3.4	Kouranoudon kustannukset palvelun tilaajalle	12
3.5	Liiketoiminnan kannattavuus	13
4	KOURANOUTO-PALVELUN KEHITYS	14
4.1	Alkutilanne	14
4.2	Kalusto	15
4.2.1	Nosturiauto 1: Scania R380	15
4.2.2	Nosturiauto 2: Scania G620	16
4.3	Työvaiheiden kesto	17
4.4	Työvaiheiden analysointi	21
4.5	Yhteenvedo työvaiheiden kestosta	24
4.6	Nosturien väliset erot	26
4.7	Taloudellinen näkökulma	28
4.7.1	Vestian oma käyttötarkoitus	28
4.7.2	Asiakkaille tuotettu palvelu	29
4.8	Reitityksen optimointi	30
4.9	Muita kehitysideoita	31
4.10	Kouranoudon ja lisätöiden hinnoittelu	31
5	TYÖOHJEIDEN LAADINTA	33
5.1	Asemanhoitajat	33
5.2	Asiakaspalvelupiste	33
6	POHDINTA	35
	LÄHTEET	36

1 JOHDANTO

Vestia Oy:n yksi toimintamuoto on kouranoutopalvelun järjestäminen ja organisointi, missä jäte käydään noutamassa kuorma-autossa olevan nosturin avulla. Palvelu on ollut käytössä vasta muutamana vuoden, ja jäteyhtiö on sitä kehittänyt mahdollisuuksien mukaan rajoitteena kuitenkin erilaiset tekijät. Palvelun kehitystoimintaa ovat rajoittaneet muun muassa puutteellinen tieto kouranoudon käytännötoiminnasta sekä ajan puute kehitystyöhön. Tässä opinnäytetyössä perehdytään tarkemmin kouranoutojärjestelmään ja sen kehittämiseen.

Kouranoutopalvelun kehitystyön pohja on hyvä, sillä palvelu on ollut jo käytössä yli kahden vuoden ajan. On havaittu, että järjestelmä on kohtalaisen toimiva ja palvelua tarvitaan Vestia Oy:n toiminta-alueella. Ongelma on ollut se, että palvelun kehitys on jäänyt hieman puolitiehen. Se ei ole ollut taloudellisesti eikä tuotannollisesti kannattava kummallekaan palvelun tuottajan osapuolelle, ei urakoitsijalle eikä Vestia Oy:lle. Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää palvelu toimivaksi.

Pitkän aikavälin tavoitteena on luoda järjestelmällinen ja toimiva kokonaisuus palvelulle ja sen levaisuuden toimintaan tukevat perustukset. Palveluun liittyy useita eri tekijöitä, jotka vaikuttavat sen toimintaan: kilpailukykyinen hinta, joustavuus, asiakastyytyväisyys, reittien reititys ja tuotannollisesti tehokas toimintamalli. Opinnäytetyössä perehdytään jokaiseen osa-alueeseen tuotekehityksen näkökulmasta ja pyritään kehittämään niitä luoden uusia ratkaisuja toiminnalle.

Kouranoutoa suorittava yritys on Vestia Oy:n aliurakoitsijana toimiva Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokela, jonka päätoimipaikka on Kannus. Yritys on solminut Vestian kanssa sopimuksen, joka kattaa pääosin erilaisten logistiikkapalvelujen tuottaminen kuten kouranoudon, lavakuljetusten, hyötyjäte- asemakuljetusten sekä biojätteen kuljetusta. Kouranoudossa käytetään kahta kuorma-autoa, joista toinen on varustettu puutavaranoimella ja toinen kuormausnosturilla.

2 VESTIA OY

Vestia Oy on vuonna 1999 perustettu 16 kunnan omistama jätehuolto-yhtiö. Vestian omistavat 16 kuntaa Siika-, Pyhä-, Kala- ja Lestijokilaaksoista (kuva 1). Jokainen osakaskunta omistaa yhtiön osakkeita asukasluvun suhteessa. (Vestia 2016, 30.)



KUVA 1. Vestian toiminta-alue (Kivimäki 2014, 8)

Toiminta-alue on hyvin laaja. Maapinta-ala on noin 12 673 km². Alueella on noin 96 718 asukasta vuonna 2017. Alue on hyvin harvaan asuttu, sillä keskimäärin neliökilometrille on 7,6 asukasta. Tämä tuo haasteita erityisesti kuljetuksiin. Maataloutta ja viljelyä alueella on suhteessa paljon. Yhteensä noin 2 350 maatalous- ja puutarhayritystä. Yrityksiä alueella on noin 8 300, joista teollisuuden alan yrityksiä on noin 650. (Tilastot, hakusana asukasluku kunnittain.)

Yrityksen liikevaihto vuonna 2016 oli 11,1 miljoonaa euroa ja henkilöstöä oli vuoden lopussa 17. Yritys käyttää kaksi kolmasosaa vuotuisesta budjetista ulkoisten palveluiden ostamiseen, kuten jätekuljetusten järjestämiseen, jätteiden käsittelypalvelut ja palveluiden tuottaminen jätekeskuksessa sekä hyötyjäteasemilla. Jäteyhtiön alueella oli noin 97 000 asukasta vuonna 2016. Jätekeskuksen kokonaispinta-ala on noin 40 hehtaaria, joista loppusijoitusalueita on 2,6 hehtaaria. (Vestia. Vuosikertomus 2016, 46.)

Vestia Oy:n strategisia tavoitteita on neljä: omistajuus, palvelut, talous ja yhteiskuntavastuu. Yrityksen tavoitteena on toimia luotettavana, arvostettuna ja ammattitaitoisena jätealan osaajana. Toiminta-ajatus on hyvin yksinkertainen: järjestää koko toimialueen jätehuoltopalvelut kustannustehokkaasti, laadukkaasti, tasapuolisesti ja yhteiskuntavastuullisesti. (Vestia 2016, 5.)

3 JÄTEHUOLTOA JA KOURANOUTOA

Viime vuosikymmeninä jätehuolto on ollut muodonmuutoksessa. Enää ei kasata jätevuoria, joita kutsuttiin kaatopaikoiksi vielä joitain vuosia sitten. Kierrättäminen ja uudelleenhyödyntäminen ovat nykyisin yksi tärkeimmistä jätekeskuksien tehtävistä. Jätehuollon muuttuminen on mahdollistanut uusia toimintatapoja ja työpaikkoja. Nykyisin jätteestä pystytään kierrättämään lähes 100 %. Enää vain muutama prosenttiyksikkö ei ole uudelleen hyödynnettävää jätettä. (Krabbe. 2019.)

3.1 Kouranoudon ja jäteauton erot

Yleisesti jätehuollossa käytetään suuremmaksi osaksi pakkaavia jäteautoja. Nämä kuljettavat yhdyskuntajätettä, jota muodostuu suurimmaksi osaksi kotitalouksissa. Lisäksi pakkaavilla jäteautoilla kuljetetaan ekopisteiltä jätettä, jotka voivat olla esimerkiksi polttokelpoista jätettä, pahvia, kartonkipakkauksia, pienmetallia tai muuta sellaista. (Saukko 2018.)

Kouranoudossa tarvitaan kuorma-auto, jossa on nosturi varustettuna kouralla. Tällaisella autolla voidaan noutaa jätteitä, jotka eivät sovellu tavallisen pakkaavan jäteauton noudettavaksi. Esimerkkinä jätejakeista voivat olla puutarhajäte, risut, oksat, maatalousmuovit ja romuraudat. (Roiko-Jokela 2019.)

Kouralla varustetun auton käyttötarkoitus on hyvin yksilökohtainen. Sillä voidaan suorittaa erilaisia nostotehtäviä, joihin ei pysty tavallisella jäteautolla, ja jokainen kouranouto perustuu yksilöityyn työn tilaukseen. Vestia Oy käyttää palvelua räätälöidysti omiin ajoihin sekä asiakkaan tilaustarpeiden mukaan lähinnä siten, että se on vaihtoehtoinen tapa lavakuljetuksille. (Roiko-Jokela 2019.)

3.2 WiseMaster-ohjelmisto tilausketjussa

Vestia ja Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokelan kanssa tehdyssä urakkasopimuksessa mainitaan WiseMaster -ohjelmiston kehityksestä ja testauksesta. Ohjelma on tarkoitettu kunnossapitoon, mutta se on räätälöity Vestialla sopivaksi jäteyhtiön tarpeisiin. Ohjelmistoa käytetään lava-, kontti- ja siirtokuljetusten sekä koura- ja säkkinoutojen hallittavuuteen ja logistiikan järjestelyihin. Se on ollut käytössä vuoden 2016 keväästä lähtien. (M-Technology Oy. 2019.)

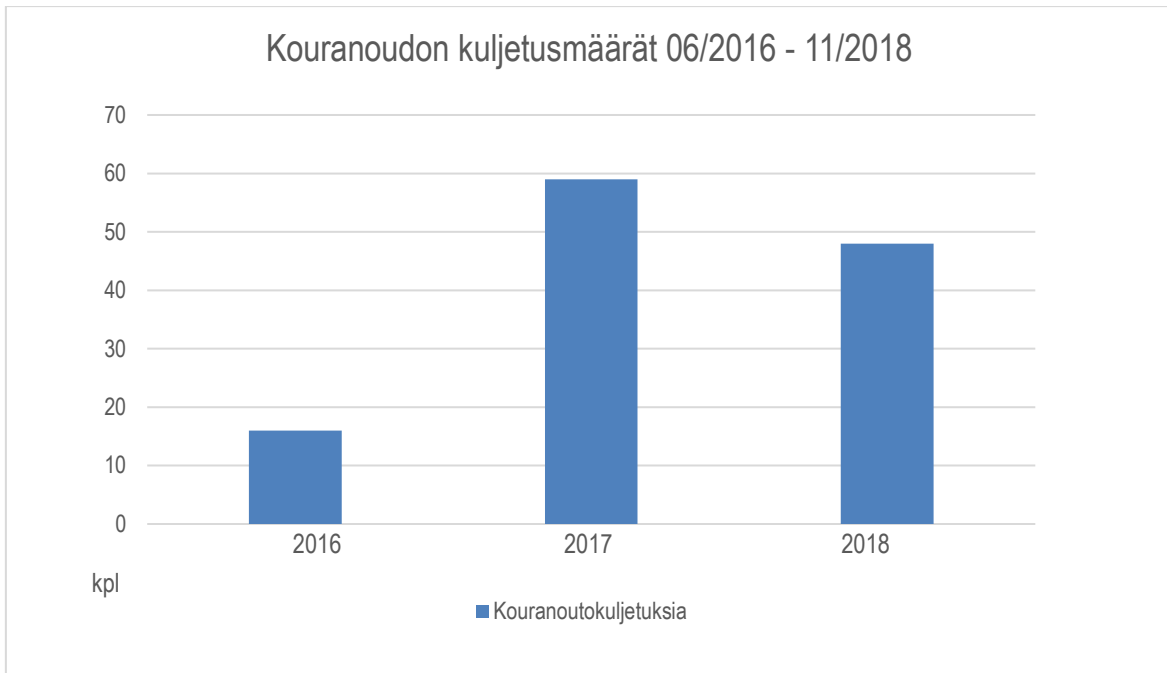
Ohjelmistoa on mahdollista käyttää mobiilipäätteellä ja työpöytäsovelluksella. Ohjelma on olennainen osa jätteen tilausketjussa. Sen avulla tieto saadaan perille urakoitsijan kuljettajalle, joka voi aloittaa kuljetustehtävän suunnittelun. Urakoitsija Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokelan työntekijöillä on käytössä ohjelmasta mobiiliversio, ja he saavat tilauksen noudosta suoraan mobiilipäätteeseen. Kuljetukset on soviteltu järkevästi ja sujuvasti kolmen kuljettajan välillä, jotka ovat hoitaneet Vestia Oy:n kuljetuksia. (Roiko-Jokela 2019.)

Kun jätteen nouto on suoritettu, se kuitataan tehdyksi ohjelmiston avulla, minkä jälkeen tapahtuma siirtyy laskutukseen. Ohjelmistoa käyttää Vestialla asiakaspalvelu sekä ajojärjestely. WiseMaster on saanut sekä positiivista että rakentavaa palautetta mutta kokonaisuutena se on havaittu toimivaksi ohjelmistoksi. (Roiko-Jokela 2019.)

3.3 Kouranoudon kysyntä Vestian toiminta-alueella

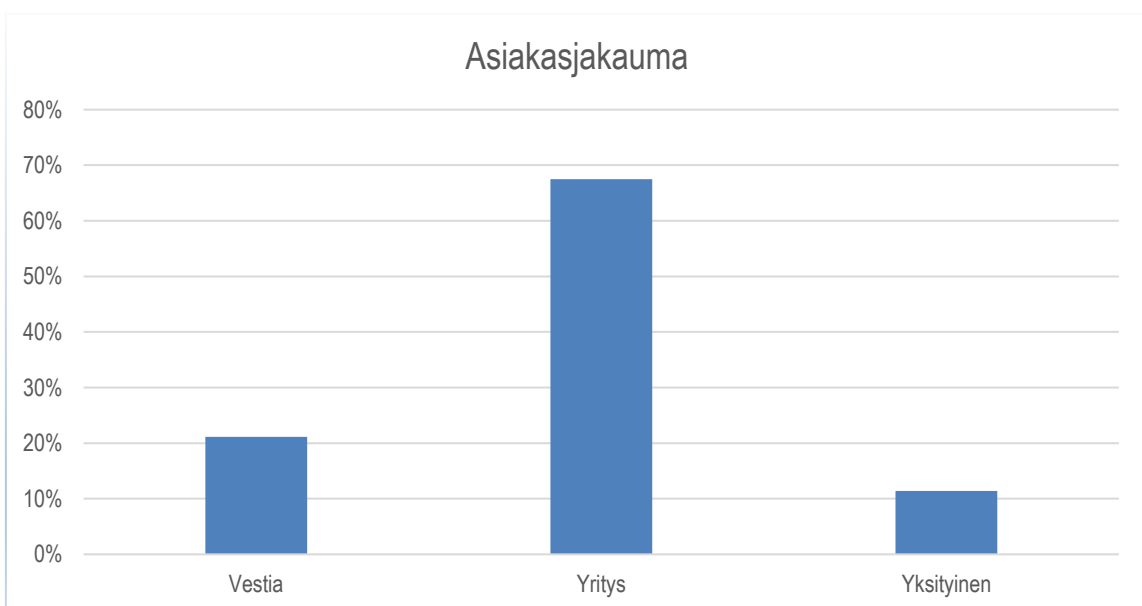
Keväällä 2016 urakkasopimusta tehtäessä Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokelan ja Vestian välillä kirjattiin sopimukseen kouranoutoon liittyvät ehdot ja hinnat. Toimintamalli on ollut käytössä noin kolme vuotta.

WiseMaster-järjestelmän avulla kerättyjen tietojen avulla voidaan arvioida palvelun määrän kasvamista (kuva 2). On otettava huomioon, että vuonna 2016 WiseMasteriin tehdyt kirjaukset on aloitettu vasta kesäkuun alusta, jolloin aktiivia kuukausia on tullut kyseiselle vuodelle vain kuusi kappaletta. Näiden kolmen vuoden aikana vuonna 2017 on ollut eniten kouranoutokuljetuksia, jolloin niitä on tehty yhteensä 59 kappaletta. Vuoden 2018 osittainen määrän putoaminen aiheutuu osittain siitä, että tiedot on kerätty järjestelmästä joulukuun alussa, jolloin yhden kuukauden kouranoudot jäävät kaaviosta pois. Kokonaisvaltaisesti kuljetusmäärät ovat kolmen vuoden aikana suurentuneet ja tulevaisuudessa kysyntää löytyy palvelulle. (Lähtötietoja kouranoudoista 2016-2018)



KUVA 2. Kouranoudon kuljetusmäärät vuosina 06/2016 - 11/2018 (Lähtötietoja kouranoudoista 2016-2018)

Kouranoutojen yleisin asiakas on ollut yritys (kuva 3). Laskennassa myös maataloudet on huomioitu yritysasiakkaiksi, sillä maatalous on palvelun yksi suurimmista käyttäjistä. Lisäksi Oulaisten hyötyjäteaseman tyhjennykset on merkitty yritysasiakkaiksi, sillä siinä palvellaan Oulaisten kaukipunkkia. Vestian omiin kuljetuksiin on myös aktiivisesti käytetty kouralla varustetun kuorma-auton palveluita.



KUVA 3. Palvelun asiakasjakauma (Lähtötietoja kouranoudoista 2016-2018)

3.4 Kouranoudon kustannukset palvelun tilaajalle

Kouranoudon hinnan muodostuminen asiakkaalle muodostuu monesta eri tekijästä, jotka on eritelty taulukossa 1. Jos asiakas on yksityinen, niin häneltä peritään arvolisävero. Yritysassiakkailta arvolisävero lisätään hintaan. Noudettava jäte-erä punnitaan jätekeskuksessa, minkä avulla määritetään lopullinen hinta kouranoudolle.

TAULUKKO 1. Kouranoudon hinnan muodostuminen asiakkaalle (Jättemaksutaksa 1.1.2019 alkaen, 7-15.)

Kiinteät kustannukset asiakkaalle

	Yritysassiakas (Ei sisällä arvolisäveroa)	Yksityisasiakas (Sisältää arvolisäveron)
Kouranouto Vestian toimita-alueella	75,00 €	93,00 €
Mahdollinen lisätyö (alkava 10 minuuttia)	15,00 €	18,60 €
Punnitusmaksu	8,20 €	10,17 €

Jätelajista riippuva kustannus asiakkaalle

Jätelaji	Käsittelymaksu euroa/tonni (Ei sisällä arvolisäveroa)	Käsittelymaksu euroa/tonni (Sisältää arvolisäveron)
Muovi (sis. maatalousmuovi)	63,00 €	78,12 €
Puujäte	27,26 €	33,80 €
Rungot ja oksat	17,86 €	22,15 €
Poltettava jäte	99,75 €	123,69 €
Pahvi ja kartonki	0,00 €	0,00 €

Kouranouto sisältää aina 10 minuuttia työtä ja ylimenevältä osalta peritään lisätyömaksu jokaiselta alkavalta kymmeneltä minuutilta. Kuljetetusta jätteestä peritään hinnaston mukainen käsittelymaksu, joka vaihtelee jätelajin mukaan. Etäisyys Ylivieskan jätelaitokseen ei tuo lisähintaa, vaan jokaiselle asiakkaalle on sama hinta riippumatta asuinpaikasta Vestian toiminta-alueella. (Jättemaksutaksa 1.1.2019 alkaen, 15)

3.5 Liiketoiminnan kannattavuus

Kannattavuuslaskelmassa käytetään WiseMasterin avulla kerättyjä tietoja, jotka on kerätty vuoden 2016 kesäkuun alusta 2018 marraskuun loppuun. Kannattavuutta tarkasteltaessa kiinnitetään huomioita tuloihin sekä menoihin, ja niiden tarkastelulla voidaan tehdä johtopäätöksiä kannattavuuden arvioinnissa. On katsottava tilannetta kokonaisvaltaisesti ottamalla mahdollisimman hyvin huomioon asiat, jotka vaikuttavat palvelun kannattavuuteen. Kannattavuudessa ja sen laskennassa otetaan myös huomioon kumpikin osapuoli, sekä Vestia että urakoitsija Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokela. (Lähtötietoja kouranoudoista 2016-2018)

Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokela laskuttaa Vestialta kouranoudosta noudon etäisyyden mukaan. Kunnat on jaoteltu kahteen eri ryhmään. Länsireitin kuntia ovat: Kalajoki (keskus), Kannus, Merijärvi, Nivala, Oulainen, Sievi, Toholampi ja Ylivieska. Itäreitin kuntia ovat: Haapajärvi, Haapavesi, Kalajoki (Himanka), Kärsämäki, Pyhäjoki, Pyhäjärvi, Pyhäntä ja Siikalatva. Lisäksi sopimuksessa on määritelty seuraavat ehdot: reitillä on oltava vähintään kolme kouranoutoa ja poikkeuksena Haapajärven ja Pyhäjärven kunnat, missä vähintään neljä kouranoutoa. Lisäksi jätteet voi tarvittaessa noutaa samalle lavalle, jos noudot voidaan raportoida erikseen laskutusta varten. (Hyötyjäteasemakuljetusten ja biojätteen siirtokuljetusten urakkasopimus, 3)

4 KOURANOUTO-PALVELUN KEHITYS

Kouranoutopalvelu koostuu useista eri vaiheista ennen kuin jäte on päätynyt jätekeskukseen ja siitä kohti jatkokäsittelyä. Muutaman vuoden aikana kouranoutoa on käytetty seuraaviin tarkoituksiin:

- hyötyjäteasemien kouranoudot
- yksityisten ja yritysten erilaiset kouranoudot
- Vestian omat kuljetustarpeet ja huoltotilaukset.

Palvelun kehitys on haastavaa, sillä Vestian toiminta-alue on hyvin laaja. Kauimmainen nouto voi edestakaisin ajettuna olla melkein 300 kilometriä. Lisäksi alue on hyvin harvaan asuttua ja välimatkat kuljetuksissa ovat pitkiä. Kouranoudon kehitystyö perustuu usean kehitystyössä mukana olleen henkilön ideoihin ja ajatuksiin, kouranoutojen aikana kerättyyn ja mitattuun tietoon sekä opinnäytetyön tekijän ideoihin, jotka ovat syntyneet palveluun syventyessä.

4.1 Alkutilanne

Keväällä 2016 todettiin olevan tarjontaa kouranoutopalvelulle, jolloin muotoiltiin sopimus Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokela Ky: n kanssa. Lisäksi sopimuksessa solmittiin yhteistyö lava-, kontti- ja siirtokuljetuksien sekä säkkinoutojen suorituksista ja kuljetuksista. Kouranoutopalvelua oli suunniteltu jo usean vuoden ajan, mutta tuona keväänä ajatukset laitettiin käytännön tasolla toteutukseen. Sopimuksessa vaadittiin urakoitsijaa hankkimaan palvelun tuottamiseen sopiva kalusto, jotta työn tilauksia voitaisiin ottaa vastaan.

Palvelu on ollut käytössä kevääseen 2019 mennessä noin kolme vuotta, ja se on otettu hyvin myönteisesti vastaan. Asiakkaat ovat vähitellen oppineet hyödyntämään palvelua. Kouranoudon hinnoittelu on pyritty tekemään hyvin asiakasystävälliseksi.

4.2 Kalusto

Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokela Ky:llä on kaksi kuorma-autoa, jotka soveltuvat kouranoudon käyttöön. Toisessa on kiinteästi asennettu nostin, ja toisen kuorma-auton nostin on erikseen irrotettava. Jätteen kuljetuksessa käytetään jätelaitoksen omia vaihtolavoja. Yhteensä urakoitsijalla on käytössä kolme kuorma-autoa, jotka ovat työllistettyjä Vestian kuljetuksille. Kuljettajat sopivat keskenään, mitä autoa käytetään missäkin kouranoudossa.

Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokelan kuljettajat ovat suorittaneet Vestian lava-, kontti- ja kouranoutokuljetuksia jo vuosia, ja sen perusteella pystytään arvioimaan, kummalla nosturiautolla kuljetustilaus on tehokkainta suorittaa. Kouranoudossa kyse on lähinnä siitä, kumpi nostintyyppi sopii nou-dolle paremmin. Jos urakoitsijan suorittamat kuljetukset kasvavat tulevaisuudessa, on syytä miettiä tarvetta ajojärjestelylle myös Vestian puolelta.

4.2.1 Nosturiauto 1: Scania R380

Scania R380 on kolmiakselinen N3-luokan kuorma-auto (kuva 4). Kuorma-autoa on käytettä pääasiassa vaihtolava- ja hyötyjäteasemakuljetuksiin sekä kouranoutoon. Se on varustettu kiinteästi asennetulla HIAB XS -kuormausnosturilla, jolla on mahdollista käyttää kouralla tai kahmarilla. Nostinta käytetään kauko-ohjaimella. Kouraa ja kahmaria säilytetään auton takaosassa rungon vieressä, jolloin kouran tai kahmarin vaihto vaatii mahdollisen vaihtolavan siirtoa edestä pois. Nostin on nopealla valmistelulla käyttövalmis, mutta sen pitempiaikainen käyttö ei ole kovin jouhevaa sen hitaiden liikkeiden vuoksi. Kuorma-auto on lisäksi varustettu vaihtolavalaitteella. Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokela on harkinnut kuorma-auton vaihtamista hieman tehokkaammalla moottorilla varustettuun kuorma-autoon.



KUVA 4. Scania R380 -kuorma-auto

4.2.2 Nosturiauto 2: Scania G620

Scania G620 on kolmiakselinen N3-luokan kuorma-auto. Kuorma-autoa käytetään vaihtolavakuljetuksiin, biojätteen kuljetukseen sekä kouranoutoon. Autossa käytettävä Kesla 2009T -puutavarainostin kiinnitetään tuppisovitteilla vaihtolavaan. Nostin on hyvin nopea ja ripeliikkeen, minkä alkuperäinen käyttökohde on puutavaran purkuun ja lastaukseen. Sen kiinnittäminen ja irrottaminen autoon vie kuitenkin paljon aikaa. Lisäksi vaihtolavojen tyhjennys vaatii nosturin irrotuksen, jotta vaihtolavalaitetta voidaan käyttää. Nostin on varustettu kouralla sekä kahmarilla ja lisäksi siinä on punnitusjärjestelmä.



KUVA 5. Scania G520 -kuorma-auto (Hörö hörö Vestialla. 2016)

4.3 Työvaiheiden kesto

Työn suoritukseen liittyvä olennainen osa oli eritellä eri töiden vaiheet ja mitata niihin kuluva aika. Työvaiheiden erittely helpottaa myöhemmin kouranoudon optimointia. Työvaiheiden kestoon mitattua mittausdataa mitattiin tammikuusta maaliskuun loppuun 2019. Varteenotettavia kouranoutokeikkoja tuli kaksi kappaletta, jotka ovat kelvollisia myöhempää analysointia varten.

Työvaiheiden tiedon kerääminen tapahtui raportoimalla sitä, mitä työn suorituksessa tapahtui. Tarkoitus oli huomioida asiat, jotka vaikuttavat työn suoritukseen poikkeavalla tavalla esimerkiksi huono ajokeli, ongelmat lastatessa tai purkaessa tai jotain muuta, joka muutti työnkuvaa. Raportointi tapahtui minuutin tarkkuudella, ja jokainen työvaiheen aloitus ja lopetusaika kirjattiin Excel-tilukoon. Jokaisesta tapahtumasta kirjattiin seuraavat tiedot: tapahtumanumero, aloitusaika, lopetusaika, selitys tapahtumalle sekä muuta seikkoja, jotka vaikuttivat tapahtuman kulkuun. Myöhemmin tiedot kerättiin analysointia varten. Laskelmissa ei huomioida sitä, että joskus kouranoudon yhteydessä voidaan myös suorittaa lavakuljetuksia.

Tietojen yhdistäminen Excel-tilukon avulla saatiin karkea tapahtumakuvaus, mitä kouranoudossa tapahtuu. Tässä esimerkissä käytetään hyväksi 19.2.2019 suoritettua kolmen hyötyjäteaseman kipsilevykonttien tyhjennyskierrosta sekä 27.3.2019 maatalousmuovin kouranoutokeikkaa.

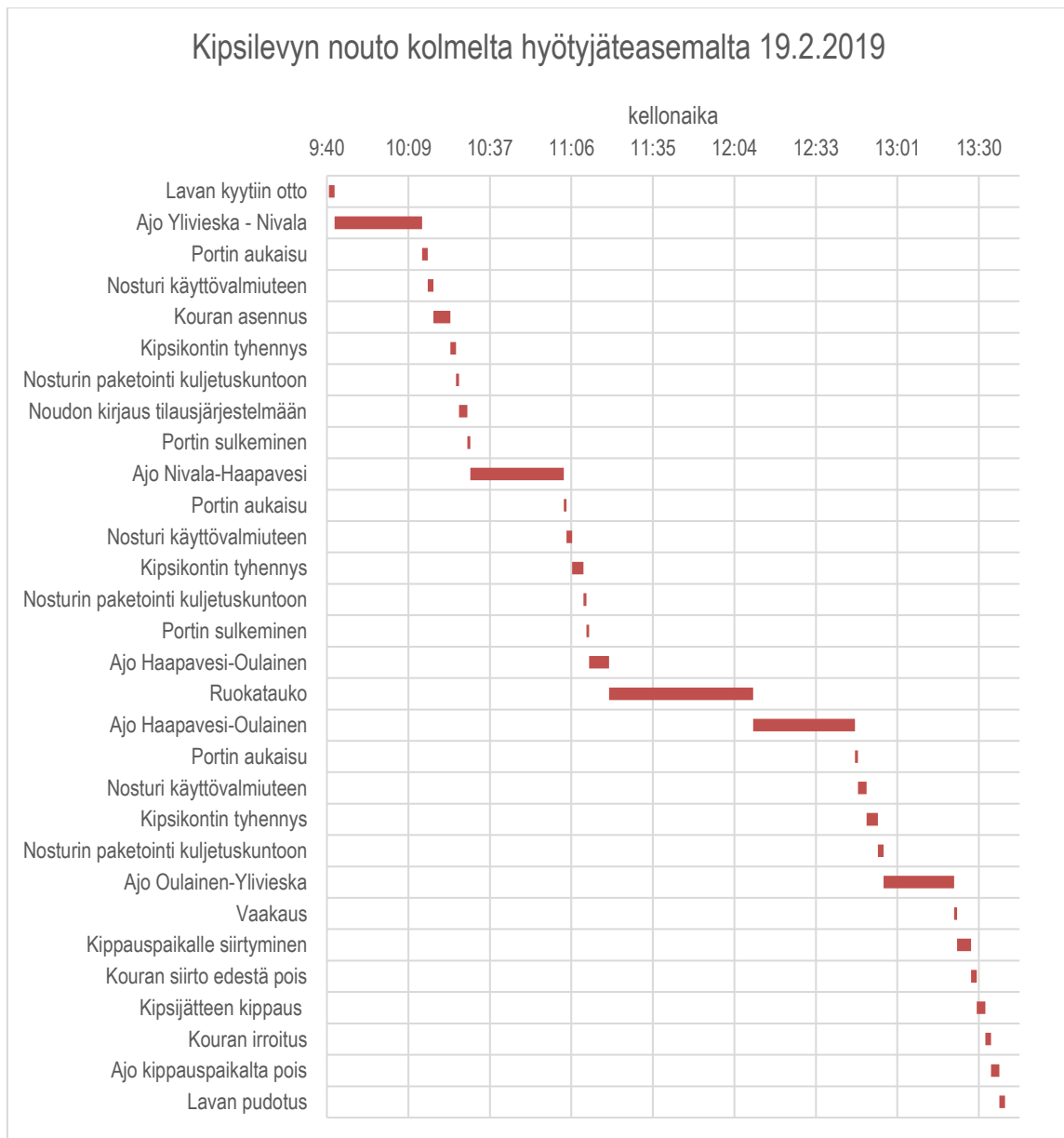
Esimerkki 1: Kouranouto hyötyjäteasemalla

Vestian joillakin hyötyjäteasemilla kerätään kipsilevy omaan kippikonttiin, jotka tyhjennetään käyttäen apuna kiinteästi asennettua nosturiautoa, johon on kytketty koura (kuva 6). Kierroksella käytiin tyhjentämässä jokaisella hyötyjäteasemalla yksi kontti, eli yhteensä kolme eri kippikonttia. Tyhjenystä vaativat kippikontit sijaitsivat seuraavilla paikkakunnilla: Nivalassa, Haapavedellä sekä Oulaisissa. Sää oli luminen ja ajokeli oli liukas, joka hieman lisäsi matkaa muutamalla minuutilla.



KUVA 6. Kipsikontin tyhjennys Nivalassa.

Hyötyjäteasemien tyhjennys on hyvin tavanomainen kouranoutokierros, joten näitä voidaan käyttää hyväksi laskennassa ja havainnollistamisessa. Kuvassa on esitetty karkea vedos siitä, mistä kouranoudon työvaiheet koostuvat (kuva 7).



KUVA 7. Kouranoudon eri työvaiheet hyötyjäteasemanoudossa

Kouranoutoa käyttäessä hyötyjäteasemien tyhjennyksessä silmämääräisesti arvioiden ajoaika ja taukojen pitäminen kuluttaa suurimman osan ajasta. Lyhytkestoisia alle viiden minuutin tapahtumia on kymmeniä reitin varrella. Tapahtumien kestoajaksi voidaan siis karkeasti jakaa pitempiin ja lyhyisiin. Lisäksi voidaan huomata, että ajossa on toistuvia syklejä (kuva 7). Samanlainen rutiini toistuu myös muissakin hyötyjäteasemanoudoissa. Noudettava materiaali vaikuttaa lastausaikoihin jonkun verran. Kipsikontin nouto on kouranoudossa nopeimmasta päästä, sillä käytännössä nosturin avulla kontti vain nostetaan lavan päälle ja tyhjennetään. Varsinaisen kontin tyhennys ei vie montaa minuuttia aikaa.

Huomataan, että tapahtumaketjussa on hyvin paljon vaiheita, johon on perehdyttävä tarkemmin myöhempää analysointia varten. Myöhempää tarkastelua varten on ymmärrettävä, että kouranouto ei ole pelkkää tavaran nostelua kyytiin ja purkamista, vaan se sisältää monia muita työvaiheita sekä jätelaitoksen alueella että työkohteissa.

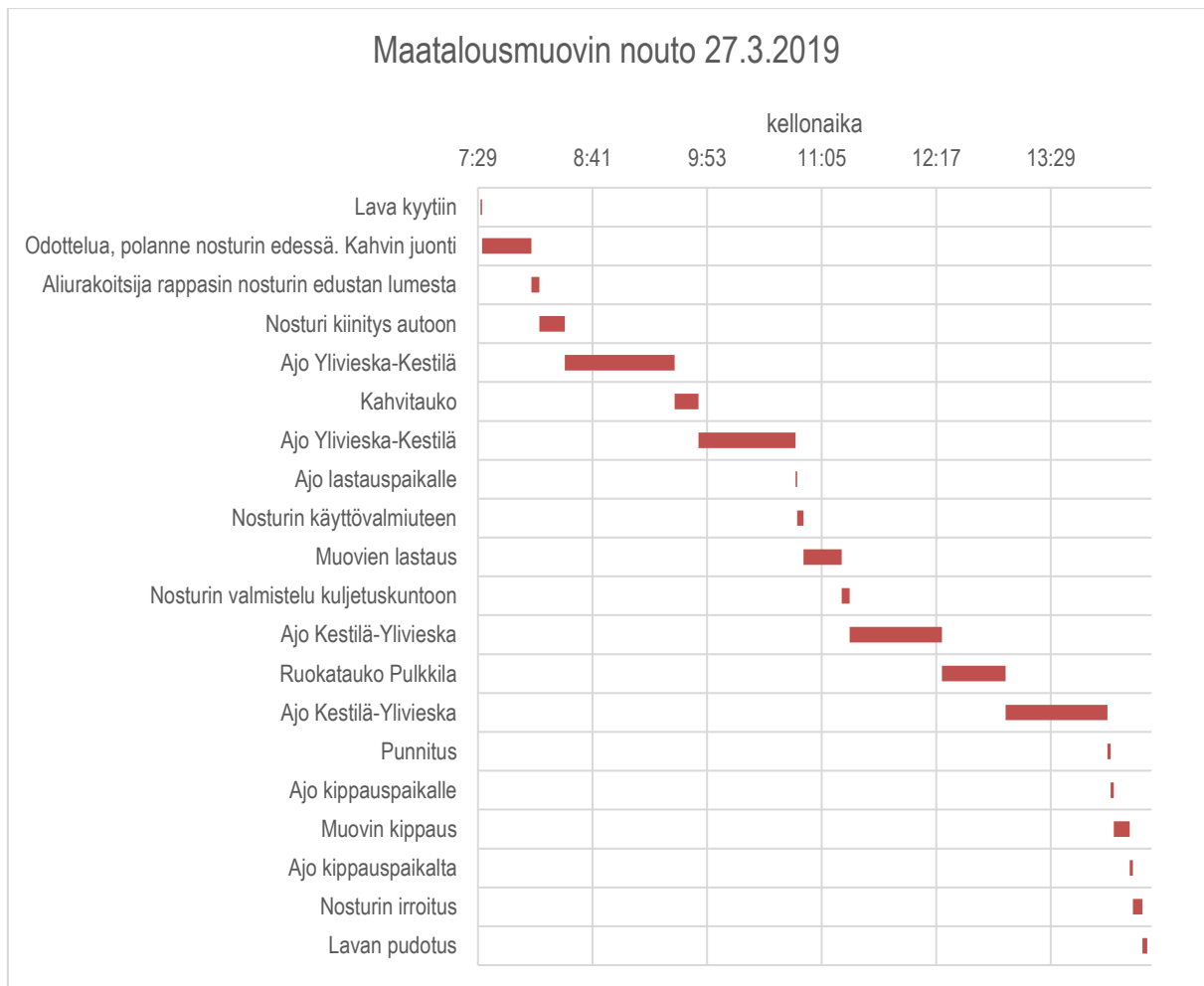
Esimerkki 2: Maatalousmuovin kouranouto

Yksi yleisimmistä kouranoudoista on maatalousmuovin nouto, jonka noutoon käytetään Keslan puutavaranostimella varustettua kuorma-autoa (kuva 8). Asiakas oli tilannut noudon Siikalatvan kuntaan, Kestilän kylään. Ajokeli oli hyvä lukuun ottamatta hieman kelirikkoista syrjäistä soratietä.



KUVA 8. Maatalousmuovin kouranouto Kestilässä

Kyseinen paikka on hieman poikkeava, sillä se on Vestian toiminta-alueen äärireunalla. Työvaiheet ja toimenpiteet ovat samat kuin läheltä noudettuna, joten vain matka-aika on tavanomaista pitempi. Taulukossa on esitetty karkea vedos siitä, miltä maatalousmuovin kouranouto näyttää vaihe vaiheelta. (Kuva 9.)



KUVA 9. Kouranoudon työvaiheet maatalousmuovin kouranoudossa

Huomataan, että tapahtumia on huomattavasti vähemmän kuin hyötyjäteasemakierroksella. Tapahtumien keskimääräinen pituus on myös hieman pitempi. Ajoaika on ylivoimaisesti eniten aikaa vielä osuus.

4.4 Työvaiheiden analysointi

Työvaiheiden analysoinnissa kootaan ja analysoidaan mitattuja tietoja, ja puristetaan ne järkevämmäksi ja helpommin luettavaksi. Mitatut tulokset jaetaan eri kategorioihin, joiden avulla toimintaketju on helpommin ymmärrettävä. Mittaustulokset ryhmitellään seuraaviin viiteen eri kokonaisuuteen:

- siirtyminen noutokohteeseen
- lakisääteiset tauot

- esivalmistelu, joka sisältää lavan kyytiin oton, nosturin valmistelun ja portin aikaisemisen
- jätteen siirto lavalle kouran avulla
- jätteiden tyhjennys jätekeskuksessa asianmukaisesti, joka sisältää punnituksen, lyhyet siirtymät jätekeskuksessa ja kuorman kippauksen

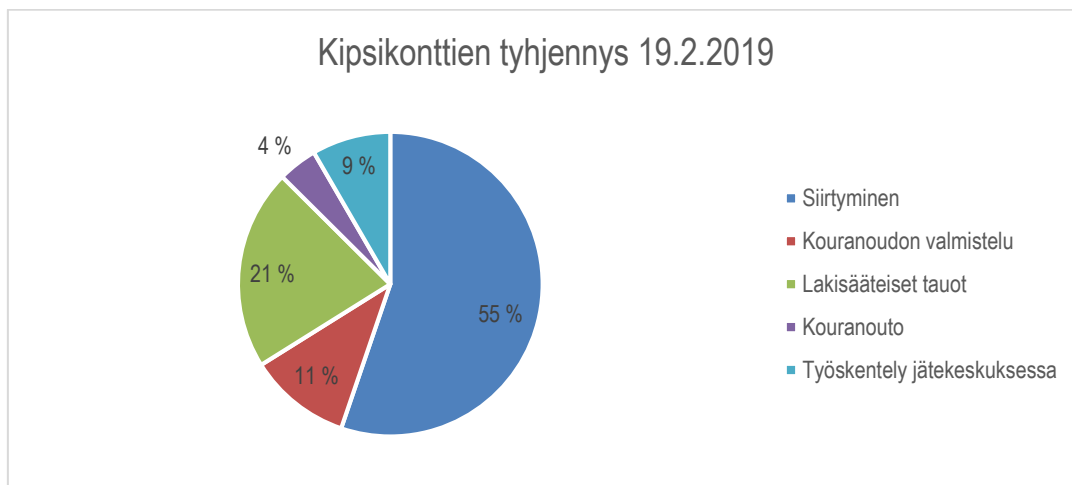
Ryhmittely kuvaa ytimekkäästi kouranoudon eri työvaiheet, ja näiden avulla saadaan selville se, mitä halutaan tietää: kuinka paljon missäkin vaiheessa kuluu aikaa, ja miten sitä voidaan tehostaa.

Kouranoudossa on myös tärkeää miettiä, onko jokin jättejä tehokkaampaa noutaa jollain muulla kuin kouralla. Hyötyjäteasemilla suurin osa jätteistä on vaihtolavoilla, joita tyhjenetään säännöllisesti niiden täytyessä. On myös otettava huomioon, että kaikkien jätteiden säilytys vaihtolavalla ei onnistu vaan vaatii esimerkiksi kouralla tyhjennettävän kontin.

Työvaiheiden kestosta havainnollistaa kaksi eri esimerkkiä, jotka ovat hyvin yleisiä kouranoudon toimintamalleja: käydään vakiokierros hyötyjäteasemilla, ja sitten haetaan maatalousmuovia jostain kauempana sijaitsevan navetan pihalta.

Esimerkki 1. Kouranouto hyötyjäteasemalla

Hyötyjäteasemanoudoissa työskentely tapahtui jouhevasti ja sujuvasti. Yhteensä aikaa kului 4 tuntia ja 59 minuuttia koko keikan suorittamiseen ja ajomatkaa kertyi yhteensä 135 km. Kipsijätettä kolmelta eri hyötyjäteasemalta kertyi 2 280 kg. Kuvassa 10 on eritelty sektoreihin eri työvaiheet.



KUVA 10. Ympyräkaavio kipsikonttien tyhjennyksestä

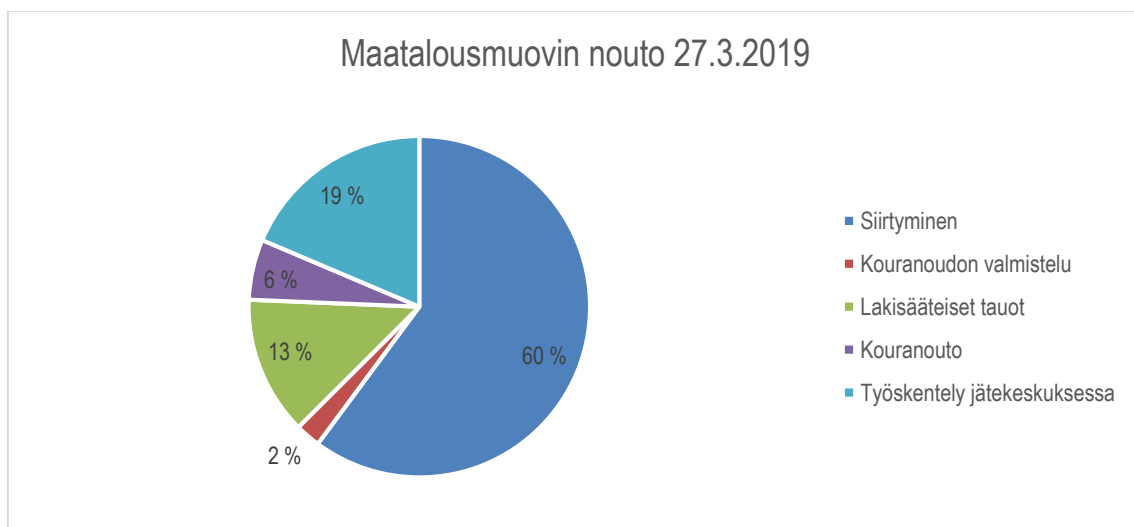
Ylivoimaisesti suurin osa ajasta on kulunut siirtymiseen sekä ruokatauon pitämiseen. Se kattaa noin kolme neljäsosaa koko kouranoutoon käytetystä ajasta. Lastaukseen, kuorman tyhjentämiseen sekä kouran käyttöönottoon ja paketointiin on kulunut loput ajasta, joka on noin 56 minuuttia, eli karkeasti ajatellen keskimäärin 19 minuuttia työskentelyä yhden kipsikontin tyhjennykseen, joka sisältää eri työvaiheet hyötyjäteasemalla. Varsinaiseen kipsikontin tyhjennykseen kului keskimäärin kolme minuuttia.

Ajoajan lyhennys vaatii käytännössä reitityksen tehokkaampaa suunnittelua, jolloin saadaan siirtymisen %-osuutta vähennettyä. Reitityksessä voisi myös miettiä sitä, että kannattaisiko lisätä kierroksella olevia hyötyjäteasemien määrää esimerkiksi jopa viiteen tai kuuteen. Tämä toisi kuitenkin omat haasteensa, sillä jätejakeiden säilytystilat ovat rajalliset.

Lisäksi olisi hyvin mahdollista suorittaa useamman eri jätejakeen nouto samanaikaisesti. Se onnistuisin hyvin, sillä suurimmalla osalla hyötyjäteasemista on mahdollista käydä ajoneuvoyhdistelmällä, jolloin saadaan käyttöön yhteensä kolme vaihtolavaa jätteiden kuljetusta varten. Käytäntö on ollutkin käytössä kesäisin ja muina sesonkiaikoina.

Esimerkki 2. Maatalousmuovin kouranouto

Työskentely oli tehokasta. Yhteensä aikaa kului 6 tuntia ja 59 minuuttia koko työtehtävän suorittamiseen ja ajomatkaa kertyi 256 kilometriä. Maatalousmuovia punnittiin lavalla olevan 5 080 kilogrammaa. (Kuva 11.)



KUVA 11. Ympyräkaavio maatalousmuovin noudosta

Toimintaa hieman hidasti odottelu, koska nosturin eteen oli talven aikana muodostunut polanne, joka piti poistaa ennen kuin nosturi saatiin paikalleen. Tämän huomaa siitä, ”Työskentely jätekeskuksessa” -osio on huomattavasti tavanomaista suurempi. Aikaa siihen kului 1 tuntia ja 18 minuuttia, josta yli 30 minuuttia kului odotteluun. Kouralla työskentely kesti 24 minuuttia. Yhteensä aikaa kului kohteessa 34 minuuttia.

Maatalousmuovin noudossa suhteellisen pieni aika kuluu jätteen lastaamiseen, sillä suurin osa ajasta käytetään ajamiseen ja lakisääteisiin taukoihin. Noutopaikka sijaitsi hyvin etäällä jätekeskuksesta, joka lisää huomattavasti siirtymisen osuutta.

Kuormaan olisi mahtunut hieman lisää muovia, joten noutokertoja pitäisi olla reitillä useampi kuin yksi. Olisi tehokasta hakea maatalousmuovia ajoneuvoyhdistelmällä, jolloin voitaisiin lastata muovia kolmeen eri konttiin. Lastaus olisi jonkun verran hitaampaa, sillä ajoneuvoyhdistelmän joutuisi katkaisemaan, jotta kouralla yltää lastata jokaiseen konttiin. Myös siirtolastauksia kuorma-auton lavalta kärryn lavalle voisi tehdä sopivassa paikassa.

Kouranoutoa käyttävien mautilojen kanssa olisi hyvä muodostaa yhteistyö Vestian kanssa siten, että maatalousyrittäjälle ilmoitettaisiin, jos maatalousmuovin noudossa oleva kuorma-auto sattuu lähialueelle. Tällöin voitaisiin hakea myös pienempikin erä. Hinnoittelussa pitäisi ottaa tämä huomioon asiakaspainotteisesti, eli ei voida periä hinnaston mukaista hintaa pienemmästä jäte-erästä.

4.5 Yhteenvedo työvaiheiden kestosta

Kahden eri noudon perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä kouranoutoon kuluien työvaiheiden kestosta. Karkeasti voidaan olettaa, että eniten aikaa kuluu kouranoudossa siirtymiseen sekä lakisääteisten taukojen pitoon, joka tarkoittaa kahvitaukoa ja ruokataukoa. Näiden osuus on keskimääräisesti 74,9 %. Matkan määrän pienentyessä myös siirtymiseen kuluvan aika pienenee, sekä mahdollisesti myös taukojen osuus. Kuorma-autolla ajaessa on noudatettava tieliikennelaissa määrättyjä ajoaikoja, jotka rajoittavat osin ajamista. Keskimääräisesti kouranoutoon kuluva aika on eritelty työvaiheittain taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Kouranoudon työvaiheiden keskimääräiset prosenttiosuudet ja kulunut aika

työvaihe	kesto (tuntia)	osuus käytetystä kokonaisajasta
Siirtyminen	3.12.00	57,7 %
Kouranoudon valmistelu	0.18.00	6,6 %
Lakisääteiset tauot	0.53.00	17,2 %
Kouranouto	0.17.00	5,0 %
Työskentely jätekeskuksessa	0.49.00	13,5 %
Yhteensä	5.29.00	100,0 %

Esimerkeissä on käytetty kahta yleisintä kouranoutoa. Näiden perusteella voidaan taulukoida laskennallisia arvoja kouranoudosta (taulukko 3).

TAULUKKO 3. Kouranoudon laskennallisia arvoja

Keskimääräinen ajoreitin pituus	195,5 km
Siirtymien keskinopeus	61,2 km/h
Ajomatka, jolloin siirtymisen osuus on yli 50%	85,6 km
Jätteen määrän keskiarvo	3680 kg
Jätteen määrän keskihajonta	1600 kg
Keskim. kouranoudon hinta työn tilaajalle (sis. jätteen käsittelyn)	412,62 €
Keskimäärin kouranoudon jätteesiirtotehokkuus	764,9 kg/tunti

Mittaustulokset mitattiin kevään aikana 2019. Sää oli kummallakin kerralla suotuisa lastaukselle ja purkamiselle, eikä tarvittu lavan koneellista purkua. Lavan koneellinen purku tuo kokonaisaikaan noin 15 minuuttia lisää aikaa sekä lisää jätekeskuksessa työskentelyn prosenttiosuutta. Lisäksi ajokeli oli normaali talvinen kummallakin kerralla. Jäinen tie ja talviolosuhteet vähentävät keskinopeutta hieman, mutta eivät merkittävästi. Talvinen vuodenaika lisää myös haasteita ja hidastavat työskentelyä. Kouranoudossa esimerkiksi liukkaus, aurauksen puute, maahan jäätyneet kontit, pimeys, hiekotuksen puute, lavalle jäätyneet jätteet yms. laskevat tehokkuutta.

Keskimääräiseksi materiaalinsiirtotehokkuudeksi saatiin 764,9 kilogrammaa tunnissa. Luku on hyvä siinä suhteessa, että jätejakeet olivat suhteellisen keveitä, varsinkin maatalousmuovi. Tehokkuuden nostaminen tarkoittaa käytännössä että, kuormaa on saatava suhteessa enemmän käytettävään aikaan.

Näiden mittausten ja laskelmien perusteella tehokkuuden lisäämiseksi olisi yksinkertaisinta vähentää ajoaikaa, eli miettiä ajettavaa reittiä ja lisätä noutokertoja. Noutokertojen lisääminen nostaa myös materiaalin siirtotehokkuutta. Maatalousmuovin kannalta reititys ja useamman kohteen lisääminen reitille olisi kannattavaa, varsinkin jos haetaan Vestian toiminta-alueen äärireunoilta jätettä, jolloin ajoaika korostuu entisestään.

4.6 Nosturien väliset erot

Kiinteistöhuolto J.Roiko-Jokela käyttää kahta eri nostintyyppiä kouranoudossa: kiinteästi autoon asennettua nostinta sekä irrotettavaa puutavaranostinta. Mitattujen aikojen perusteella voidaan arvioida niiden sopivuutta kuhunkin työhön.

Nosturien käyttökohteet ovat erilaisia, ja tulevaisuudessa niitä voisi yhdistää yksi nosturi, jossa olisi kummankin nostimen positiivisia puolia. Kahden nosturin ylläpitäminen ei ole tehokasta, kun kouranoutojen määrä ei toistaiseksi työllistä kokopäiväisesti kahta nostinta. Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokela tulee tulevaisuudessa investoimaan nostimen, jolla on tarkoitus suorittaa kaikki Vestian kouranoudot.

Hiab XS -kuormausnostin

Mittausten perusteella voidaan todeta, että kiinteästi asennettava nostin on hyvin nopeasti käyttövalmiudessa. Se soveltuu hyvin yksittäisien asioiden nostoon, sillä sen liikkeet eivät ole kovin nopeita. Suurten tavaramäärien käsittelyyn se ei ole sovelias. Nostin on nopeasti saatavilla tilanteessa kuin tilanteessa, sillä se kulkee aina auton mukana. Nostokykyä nostimessa on riittävästi jätehuollon vaatimiin tarpeisiin.

Kuormausnostin sopii hyvin hyötyjäteasemien tyhjennykseen, koska on mahdollista kuljettaa kolmea vaihtolavaa ja käyttää nostinta samanaikaisesti. Sillä voidaan suorittaa helposti ja varmasti yksittäisiä kipsi- ja pahvikippikonttien nostoja. Lisäksi työskentely jätekeskuksessa on jouhevaa, koska nosturin irrotukseen ja asennukseen ei kulu turhaa aikaa.

Kesla 2009 -puutavaranoistin

Keslan puutavaranoistin soveltuu suurempien jäte-erien noutoon. Sen kiinnitys ja irrotus vie merkittävän osan kouranoudon kokonaisajasta, mutta sen lastaustehokkuus on huomattavan suuri. Tätä nostinta ei kannata pienen jätenoudon takia kiinnittää.

Puutavaranoisturi soveltuu erinomaisesti maatalousmuovin ja risujen noutoon, kun puhutaan hie-
man suuremmista määristä. Sen toimintasäde on sen verran laaja, että sillä pystyy myös kuor-
maamaan perävaunun ensimmäiseen lavaan. Toiseen lavaan ylettyvyys ei riitä. Jos perävaunu
irrotetaan ja ajetaan kuorma-auton sivulle, niin silloin voidaan lastata kerralla kolme konttia. Lastaus
on kolmella kontilla aikaa vievää. Tyhjennys jätekeskuksessa kestää puutavaranoisturin kanssa pi-
tempään, sillä nosturin joutuu irrottamaan ennen kuorman kippausta.

Taulukossa on vertailtu tarkemmin kahta käytettävää nosturityyppiä (taulukko 4). Mittaustulokset
ovat mitattuja arvoja kouranoudon aikana tapahtuneista suorituksista, sekä kuljettajan kokemuk-
seen pohjautuneita arvioita. Voidaan asettaa arvoihin kahden minuutin joustovara suorituksiin,
jossa kuluu yli viisi minuuttia. Talviolosuhteet vaikuttavat lähinnä nosturin irrotukseen ja asennuk-
seen, sekä lavan tyhjennykseen kippaamalla, jos jätejäte on jäänyt lavaan kiinni. Se aiheuttaa
noin 15 minuutin viivästyksen.

TAULUKKO 4. Nosturien väliset erot

	Kesla 2009T -puutavaranoistin	Hiab XS -kuormaustoin
	minuuttia	minuuttia
Kouran/kahmarin vaihto	30±2	3
Nosturin irroitus	10±2	kiinteä
Nosturin asennus	15±2	kiinteä
Lavan tyhjennys kippaamalla (*)	16±2	6±2
Nostin käyttövalmiudessa	3	2

*Puutavaranoistimessa vaatii nosturin irrottamisen, joka sisältyy aikaan

4.7 Taloudellinen näkökulma

Kouranouto ei ole ollut kannattavaa Vestialle. Lähtökohtaisesti Vestia ei ole voittoa tekevä yhtiö, joten yksittäisen palvelun negatiivinen kannattavuus ei ole aiheuttanut toimenpiteitä. Kouranouto on kuitenkin hyvin pieni osa yhtiön toimintaa.

Vestian ja Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokelan sopimuksella yhdelle kouranoudolle on määrätty yksikköhinta. Reitille pitää osua vähintään kolme kouranoutoa, ja kahdessa kauimmaisessa kunnassa neljä kouranoutoa. Kolmen kouranoudon reititys on toiminut hyvin hyötyjäteasemanoudoissa, mutta muiden kouranoutojen kanssa tavoiteltua noutomäärää ei ole saavutettu. Tämän takia urakoitsija on joutunut laskuttamaan Vestiaa tuntihinnoin, mikä on huomattavasti kalliimpaa. Reitityksen optimoinnilla ja noutopaikkojen lisäämisellä voidaan mahdollisesti päästä vähintään kolmeen noutokertaan yhdellä kierroksella, jolloin kouranoudon kannattavuus paranee huomattavasti.

Kannattavuuslaskelmassa käydään läpi keskimääräisen yhden noutokerran kannattavuus. Lähtökohtaisesti kannattavuuden mittaaminen on haastavaa, sillä kouranouto on yksi Vestian palvelu, jota käyttävät asiakkaat sekä Vestia omiin käyttötarkoituksiinsa. Kustannuslaskelmassa tarkastellaan palvelua kahdesta eri näkökulmasta: Vestian oma käyttötarkoitus sekä asiakkaille tuotettu palvelu. Näitä osa-alueita ei voi vertailla keskenään, sillä niiden käyttötarkoitus on hyvin erilainen. Tästä syystä tarkastelu on jaettu kahteen eri osaan.

Tarkastelussa ideaalitalanne tarkoittaa tilannetta, jossa palvelu on kannattavaa sekä urakoitsijalle että Vestialle. Keskimääräinen tilanne vastaa nykyistä toimintamallia. Heikko tilanne esiintyy vain hyötyjäteasemanoudossa, ja se tarkoittaa tilannetta, jossa ajoreitillä on alle kolme kouranoutoa. Tällöin urakoitsijan laskutus on tuntipohjainen.

4.7.1 Vestian oma käyttötarkoitus

Ensisijainen käyttötarkoitus kouranoudolle on hyötyjäteasemien tyhjennys, kun puhutaan Vestian omista käyttötarkoituksista. Siinä ei oteta huomioon jätemaksuja eikä kouranoudon maksua asiakkaalta, vaan tarkastellaan työn tehokkuutta pääsuureina lähinnä kuljetetut tonnimäärät. Laskel-

massa käytetään kolmea eri esimerkkiä, jotka havainnollistavat kuinka tehokkuus muuttuu hyöty-jätekuljetuksissa muutaman muuttujan perusteella. Hinnat eivät sisällä arvolisäveroa. Oletetaan yleisesti kuorma-auton tuntihinnan olevan 70,00 -80,00 euron välillä.

Työssä on tehty laskelmia, jossa vertailtiin kuljetushintoja keskimääräisiin kuorma-auton tuntihintoihin. Laskelmaan sijoitettiin eri lähtöarvoja, joiden perusteella saatiin useita eri tilanteita. Alle kolmen noudon ajattaminen on erittäin epäkannattavaa, sillä tonninhinta on melkein kolme kertaa heikompi verrattuna siihen, kun kierroksella on vähintään kolme noutokeikkaa. Kolmen tai useamman noutokerran kouranoudoissa kuljetettu tonninhinta on hyvin sama. Laskelmissa on kuitenkin otettava huomioon, että jokainen kouranouto on erilainen ja vääristymää ylös tai alaspäin laskelmissa on mahdollista tulla.

Urakoitsijalle alle kolmen noudon ajoreitti on erittäin kannattavaa, tuntihinta saadaan yli sadan euron. Noutojen lukumäärän kasvattaminen kolmesta nostaa myös urakoitsijan tuntihintaa, mutta ei päästä enää samoihin lukemiin mitä alle kolmen noudon ajoreitillä. Lisäksi laskelmassa lasketut jätteet mahtuvat yhdelle vaihtolavalle, joten ajoneuvoyhdistelmän kanssa voi ajaa vielä kaksi vaihtolavaa joka entisestään lisää reitin kannattavuutta.

4.7.2 Asiakkaille tuotettu palvelu

Käytetään esimerkkilaskennassa jätejakeena maatalousmuovia, sillä se on eniten noudettu jätejake asiakkailta. Esimerkkeinä käytetään yhden sekä kolmen noudon kouranoutoa. Hinnat eivät sisällä arvolisäveroa (taulukko 5).

TAULUKKO 5. Kannattavuus maatalousmuovin noudossa

	Ideaali	Keskimääräinen
Noutojen lkm.	3	1
Materiaali	maatalousmuovi	maatalousmuovi
Ajomatka (km)	270	200
Kulunut aika (tuntia)	8	6
Kuljetettu materiaali (kg)	14000	5080
Lisätyö (minuuttia)	90	30
Siirtolastaus P-paikalla (minuuttia)	90	0

Tuotot		
Kouranouto asiakkaalta (€)	225,00 €	75,00 €
Maatalousmuovin lajittelumaksu (€)	882,00 €	320,04 €
Lisätyö	135,00 €	45,00 €
Tuottoa	1 242,00 €	440,04 €
Kustannuksia	735,72 €	615,76 €
Yhteensä	506,28 €	-175,72 €
Urakoitsijan tuntihinta (€)	36,84 €	75,96 €
Urakoitsijan kilometrihinta (€/km)	1,09 €	2,28 €
Tehokkuus (kg/h)	1750,0	846,7
Tonnihinta (€/tonni)	36,16 €	-34,59 €

Maatalousmuovin keräys ideaalitalanteessa olisi Vestialle kannattavaa liiketoimintaa. Tonnista jäisi noin 36 euroa katetta, jos kerättäisiin maatalousmuovia useammassa eri kohteessa. Aika ja kilometrit ovat arvioituja. Nykyisellä tilanteella, jossa yleisesti maatalousmuovin noudossa on vain yksi asiakas ja jäte mahtuu lavalle, niin tappiota yhdeltä kouranoudolta tulee noin 175 euroa.

Urakoitsijan kannalta tilanne on edullinen alle kolmen noudon kouranoudossa. Tuntihinta on kohtuullinen, koska urakoitsija joutuu laskuttamaan sopimuksen mukaan myös tuntihinoin. Jos siirytään kolmen noudon taktikkaan, silloin urakoitsijan tuntihinta jää niin pieneksi, että liiketoiminta ei ole kannattavaa yritykselle.

4.8 Reitityksen optimointi

Kouranoudon reitityksessä on suunniteltu käytettävän kahta reittiä, joiden tarkoitus on kiertää alueen hyötyjäteasemat noutaen tietyn jätejakeen. Nykyisessä käytännössä reititys on tapahtunut lähtökohtaisesti urakoitsijan toimesta, ja noutoja on pyritty suorittamaan vähintään kolme kerrallaan siten, että ne sijoittuvat järkevästi ajoreitille. Lisäksi noutoihin on yhdistetty hyötyjäteasemien lavakuljetuksia.

Kouranoudon parissa tehtyjen mittausten perusteella voidaan todeta, että kuljettu reitti on yksi eniten aikaa vievistä asioista, kun kouranouto suoritetaan yli 43 kilometrin päähän jätekeskuksesta. Silloin kuljettu matka on karkeasti kahvitaukoineen yli puolet kouranoutoon kuluva ajasta.

Tulevaisuudessa reitityksen tärkeys tulee korostumaan, kun kouranoudolla noudettavat jätemäärät tulevat kasvamaan. Kustannukset saadaan pienentymään, kun kiinnitetään huomiota kuljettavaan reittiin ja lisätään noutokertojen määrää yhdelle reitille.

4.9 Muita kehitysideoita

Kehitystyön aikana on tullut esille ideoita eri henkilöiden taholta, miten kouranoutoa voisi kehittää. Tämä osio painottuu lähinnä laitteiden ja koneiden paranteluun, ja ideoihin, jotka vaativat enemmän miettimistä ja suunnittelua ennen niiden toteuttamista.

Yksi työturvallisuutta ja työskentelyä parantava muutos olisi valmistaa sellainen lava, jossa olisi hydraulisesti ohjatut kulkusillat, jotka toimisivat kuorman sitomisena kuljetuksen aikana. Kuorman peittelyyn ei tarvitsisi kuluttaa aikaa. Se helpottaisi myös maatalousmuovien lastaamista, sillä kulkusiltojen avulla lastausvaiheessa laidalta roikkuvat muovinkappaleet voisi nopeasti ja turvallisesti käydä siirtämässä lavan sisäpuolelle. Myös risujen kanssa näistä olisi hyötyä.

Tulevaisuudessa olisi hyvä myös perehtyä kuorman eri tyhjennysmenetelmiin. Kippaaminen ei ole ainoa tapa tyhjentää kuormaa, vaan yksi vaihtoehto on myös se, että lavan pohjalle oleva matto toimii kuljettimena ja työntää kuormatun jätteen lavalta pois. Tämän toiminta ja jatkojalostus vaatii perehtymistä ja paneutumista perävaunumallin toimintaan jätealalla.

4.10 Kouranoudon ja lisätöiden hinnoittelu

Kouranoudon kehityksessä on havaittu olevan hinnoitteluteknisiä ongelmia. Vuoden 2016 alussa tehdyn sopimuksen jälkeen tilanne on hieman muuttunut ja on tarpeen uudistaa kouranoudon ja sen lisätöiden hinnoitteluun. Nykyisin lisätöistä veloitetaan 15,00 euroa/alkava kymmenen minuuttia. Hinta ei sisällä arvolisäveroa.

Maatalousmuovin keräämiselle myös vakioreitillä suunnittelu olisi hyvä vaihtoehto, jonka avulla sen hinnoittelua voisi muuttaa. Silloin asiakasta veloitettaisiin pelkällä kierrätyskustannuksen hinnalla, eikä perittäisi kouranoudon perusmaksua ollenkaan. Tällöin se olisi hyvin asiakasystävällistä, ja asiakas maksaisi muovin tonnitaksalla. Pienen erän noutaminen vakioreitillä aikana olisi asiakkaalle suotuisaa.

Nopeasta noudosta, esimerkiksi kolmen arkipäivän sisällä tapahtuvasta noudosta tulisi veloittaa kiireellisyyslisää. Jos asiakkaalla olisi todella kiire noudolle, hän voisi siitä maksaa enemmän.

5 TYÖOHJEIDEN LAADINTA

Työohjeiden laadinta tarkoittaa sitä, mihin asioihin pitää kiinnittää huomiota, kun tulevaisuudessa laaditaan työohjeita eri toimipaikoilla ja työpisteille. Kouranoudon tapauksessa se tarkoittaa hyötyjäteaseman hoitajia sekä asiakaspalvelupisteessä toimivia henkilöitä.

5.1 Asemanhoitajat

Hyötyjäteasemien hoitajalle ohjeistetaan, missä vaiheessa tilataan tyhjennys hyötyjäteaseman lavalle tai kontille. Olennaista on, että tieto täyttyvästä lavasta saadaan jo hyvin varhaisessa vaiheessa, jolloin ajojärjestely voi reagoida tilanteeseen nopeammin ja kustannustehokkaammin. Mitä aikaisemmassa vaiheessa lavan täytyminen saadaan tietoon, niin se helpottaa reitityksen suunnittelua tulevaisuuteen.

Nykyisin hyötyjäteasemien hoitajat ovat olleet Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokelan työntekijöitä. Kouranouto tai lavatyhjennys on kirjattu WiseMaster- ohjelmaan, jonka avulla kuljettajat ovat voineet reagoida ja suunnitella ajettavia reittejä sen mukaan. Asemanhoitajat ja kuljetukset on siis hoitunut saman urakoitsijan kautta, mikä on kyseisellä tavaramäärällä onnistunut.

5.2 Asiakaspalvelupiste

Asiakaspalvelupisteellä on tärkeä rooli kouranoudon tapahtumaketjussa. Tilauksen vastaanotossa kysytään tarvittavat tiedot siihen, että kuorma-auto voi lähteä noutamaan jätteet. Nykyinen käytäntö asiakaspalvelussa on hieman epäselvä, ja sen käytäntöä on syytä yhtenäistää ja vakiinnuttaa. Lisäksi ongelmaa on aiheuttanut noutopäivän viivästyminen, jos reitille ei ole saanut yhdistettyä muita ajoja kuten kouranoutoja, lavojen vientiä tai hyötyjäteaseman lavanoutoa. Myös asiakas on saattanut vaatia pikaista noutoa, eikä siihen ole ollut mahdollisuutta.

Nykyisin asiakkaan soittaessa ja tilatessa kouranoudon, häneltä kysytään seuraavat asiat: yhteiset tiedot, jätteen laatu ja määrä. Hinta voidaan kertoa asiakkaalle summittain, sillä jätteen tarkkaa

painoa on vaikea arvioida etukäteen. Lisäksi asiakkaalle annetaan arvioista mahdollisesta noutopäivästä. Tehtävään työmääräykseen kirjataan myös muita tietoja, jotka vaikuttavat noudon suoritukseen.

Tulevaisuudessa kouranoutoa vastaanottaessa asiakaspalvelupisteessä olisi tärkeä kysyä noudon kiireellisyyttä. Normaalihintaiselle noudolle tulisi myös asettaa viimeinen noutopäivä esimerkiksi kolmen viikon päähän. Pikanoudolle voitaisiin korotetun hinnan avulla luvata nopeampi nouto, esimerkiksi kolmen vuorokauden kuluessa. Maatalousmuovien noutoon pitäisi myös suunnitella toimintamalli, jonka avulla se toteutettaisiin tulevaisuudessa.

6 POHDINTA

Työssä perehdyttiin Vestia Oy:n kouranoutomallin toimintaan. Mittaustietoja kerättiin istumalla ajoneuvon kyydissä kouranoudon aikana sekä mittaamalla myös muita kouranoutoon liittyviä tapahtumia. Johtopäätökset tapahtuivat näiden mittaustulosten pohjalta analysoimalla. Tarkoitus oli löytää ongelmakohtia toiminnasta ja kehittää kouranoutoa nykyistä kannattavammaksi ja järkevämmäksi toimintamuodoksi.

Mittaustyöt aloitettiin tammikuun lopussa, mutta vähäisten kouranoutojen vuoksi mittausdataa saatiin lopulta niukasti. Sen avulla kuitenkin päästiin rakentamaan nykytilannetta ja keksimään parannuksia kouranoudon tulevaisuuden kehitykselle. Olennainen osa oli havainnollistaa alkutilanne, josta kehitystyö aloitettiin: Excel-taulukosta muodostettu kaavio, jossa on paljon eri työtapauksia kouranoudon vaiheista. Tarkkaa analysointia varten mittausdataa olisi pitänyt olla enemmän.

Sivusta seuraajalle kouranouto on vain yksittäinen ajotapahtuma, jonka puoleksavälissä nostetaan kouran avulla muutama nosto kyytiin. Sitä se ei kuitenkaan ole. Opinnäytetyön edetessä tietomäärä lisääntyi ja huomasi sen, miten paljon eri asiat vaikuttavat koko tapahtumaketjun toimintaan. Ongelmien ratkaisu ei ole helppoa, ja tämä opinnäytetyö avaa silmiä näkemään sen, mihin ongelmakohtiin kannattaa ja pitää puuttua tulevaisuudessa. Tästä on helppo jatkaa toimintamallin jatkojostusta kohti tulevaisuutta. Taulukossa 6 on tiivistetty kehitysideat.

TAULUKKO 6. Kouranoudon kehitysideat tiivistettynä

Ajoajan vähennys suhteessa kokonaisaikaan
Noutokertojen lisääminen reitin varrelle
Maatalousmuovin reititys sekä useamman kohteen lisääminen reitille
Alle kolmen noudon ajoreittien karsiminen pois
Hydrauliset kulkusillat lavaan, jota kouranoudossa käytetään
Nopean noudon kiireellisyysslisä
Kouranoudon hinnoitteluun syventyminen
Hyötyjäteasemien hoitajien ohjeistus
Asiakaspalvelupisteen ohjeistus

Opinnäytetyö sisälsi paljon laskentaa ja pohtimista, miten kouranoutoa voisi parantaa. Työ tuotti tulosta ja ongelmia saatiin ratkaistua.

LÄHTEET

Hyötyjäteasemakuljetusten ja biojätteen siirtokuljetusten urakkasopimus. 25.1.2016. Laatija Vestia Oy Ylivieska. Tilaaja Vestia Oy. Urakoitsija Kiinteistöhuolto Janne Roiko-Jokela Ky.

Jättemaksutaksa 1.1.2019 alkaen (Jokilaaksojen jätelautakunta 4.12.2018 § 20). Saatavissa: <http://www.vestia.fi/wp-content/uploads/2015/08/J%C3%A4temaksutaksa-2018.pdf>. Hakupäivä 8.3.2019.

Hörö hörö Vestialla. 2016. Kuvia matkan varrelta. Kuva-albumi. Kiinteistöhuolto Janne Roiko-Jokela Ky. Saatavissa: <https://www.roiko-jokela.com/albumi/kuviamatkanvarrelta/2168416> Hakupäivä 28.2.2019.

Kivimäki, Marjo 2014. Jätelain uudistuksen ja Westenergyn käynnistymisen vaikutus Vestia Oy:n palvelukokonaisuuteen. Opinnäytetyö. Ylivieska: Centria ammattikorkeakoulu. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/73237/Kivimaki_Marjo.pdf?sequence=1&isAllo-wed=y Hakupäivä 1.5.2019.

Krabbe, Katariina 2019. Maailma muuttuu, jäte pysyy. JätePlus 1/2019. Saatavissa: <http://www.jateplus.fi/jateplus-32017/maailma-muuttuu-jate-pysyy/> Hakupäivä 14.1.2019.

Lähtötietoja kouranoudoista 2016-2018. Sisäinen dokumentti. Vestia Oy

M-Technology Oy. 2019. WiseMaster jätehuollon toiminnanohjauksessa. Saatavissa: <https://www.m-technology.fi/asiakastarinat/jatehuolto.html> Hakupäivä 15.1.2019.

Roiko-Jokela, Jukka. Toimitusjohtaja, Kiinteistöhuolto J. Roiko-Jokela Ky. Puhelinhaastattelu 9.3.2019.

Saukko, Jukka. Tuotantopäällikkö, Vestia Oy, Ylivieska. Keskustelut elokuun 2018 – toukokuun 2019 aikana.

Tilastokeskus. Tilastot asukasluvusta ja pinta-alasta kunnittain. 2019.

Tilastot. Tilastokeskus. Saatavissa: <http://www.stat.fi/til/index.html>. Hakupäivä 7.1.2019.

Vestia. Vuosikertomus 2016. Ylivieska: Vestia Oy. Saatavissa: https://issuu.com/vestiaros-kasakki/docs/vestia_vuosikertomus_2016_www Hakupäivä 28.2.2019