



FORSSAN PAAVOLAN ALUEEN JÄTTEENKULJETUSTAR- KASTELU

Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy

Forssa

09.09.2010



FORSSAN PAAVOLAN ALUEEN JÄTTEEN- KULJETUSTARKASTELU

Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy

Forssa

09.09.2010

Tilaja

Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy
Kiimassuontie 127
30420 FORSSA

Konsultti

WSP Environmental Oy
Pinninkatu 45 A
33100 Tampere
Puh: 0207 864 13
Y-tunnus: 1556287-4
www.wspgroup.fi

Yhteyshenkilö

Antti Tiri, 0207 864 873
antti.tiri@wspgroup.fi

SISÄLLYSLUETTELO:

1. YLEISTÄ	4
2. TYÖN TAVOITE JA TOTEUTUS	5
3. JÄTTEENKULJETUS SUOMESSA	5
3.1 LAINSÄÄDÄNTÖ	5
3.2 MUUT SELVITYKSET.....	6
3.3 TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT	6
4. KYSELYTUTKIMUKSET	7
4.1 PAAVOLAN ALUEEN KUVAUS.....	7
4.2 ASUKASKYSELY	8
4.2.1 Asukaskyselyn toteutus.....	8
4.2.2 Asukaskyselyn vastausprosentti.....	8
4.2.3 Omakotitaloihin suunnatun asukaskyselyn tulokset.....	9
4.2.4 Rivitaloihin suunnatun asukaskyselyn tulokset	13
4.2.5 Muita kyselyn tuloksia.....	13
4.2.6 Asukkaiden mielipidekysymykset.....	15
4.3 YRITYSKYSELY.....	17
4.3.1 Kyselyn toteutus	17
4.3.2 Kyselyn tulokset.....	17
4.3.3 Mielipiteiden yhteenveto.....	17
5. PÄÄSTÖLASKELMAT	18
5.1 RAJAUKSET JA MENETELMÄT.....	18
5.1.1 Nykytilanne	18
5.1.2 Keskitetty jätteenkuljetus	20
5.2 TULOKSET	20
5.2.1 Nykytilanne	20
5.2.2 Laskelmat keskitetyllä jätteenkuljetuksella	21
6. TULOSTEN TARKASTELU	22
6.1 KUSTANNUKSET ERI SOPIMUSMALLEILLA.....	22
6.2 PÄÄSTÖT JA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET NYKYTILANTEESSA JA KESKITETYSSÄ JÄTTEENKULJETUKSESSA.....	22
7. YHTEENVETO	23

LIITTEET

1. Tiedote
2. Asukaskyselylomake
3. Kyselylomake rivitalojen isännöitsijöille
4. Kyselylomake kuljetusyrityksille
5. Paavolan asuinalueen katuluettelo ja pituudet
6. Kuljetusliikkeiden kuljetusreitit
7. Lipaston päästölaskelmataulukko

FORSSAN PAAVOLAN ALUEEN JÄTTEENKULJETUSTARKASTELU

1. YLEISTÄ

Liikenne tuottaa viidenneksen Suomen kaikista hiilidioksidipäästöistä. Vuonna 2007 liikenne tuotti noin 17 miljoonaa tonnia hiilidioksidia (kansainvälinen liikenne ja raideliikenteen sähköntuotanto mukaan lukien). Siitä tieliikenteen osuus oli 72 prosenttia. Tieliiikenteen hiilidioksidipäästöistä 60 prosenttia tulee yksityisestä henkilöautoliikenteestä ja 40 prosenttia ammattiliikenteestä. Liikenne lisääntyy jatkuvasti, ja samalla monet liikenteen aiheuttamat haittavaikutukset ympäristölle ja ihmisille ovat lisääntyneet. Matkat pitenevät ja yhä suurempi osa niistä tehdään autolla. Valtaosa Suomen tavarankuljetuksista tapahtuu tiekuljetuksina. Tavaraliikenteessä merkittävin viime vuosikymmenten suuntaus on ollut toimituserien koon pieneneminen, mikä on lisännyt ajettuja kilometrejä ja heikentänyt kuljetusten energiatehokkuutta.

Liikenne on merkittävä ilmaston lämpenemistä aiheuttavien kasvihuonekaasujen lähde. Ilmaston lämpenemisellä on vakavia vaikutuksia ympäristöön. Se lisää muun muassa sään ääri-ilmiöitä, nostaa merten pintoja ja heikentää luonnon monimuotoisuutta. Liikenteen synnyttämät terveydelle haitalliset päästöt (häkä, hiilivedyt, typen oksidit ja pienhiukkaset) voivat olla merkittävä paikallinen tai alueellinen ilmanlaatuhaaitta. Muita liikenteen haittoja ovat esimerkiksi onnettomuudet ja melu (Interaction – toimenpideselvitys 2007).

Jätteenkuljetuksesta aiheutuvia liikenteen päästöjä voidaan vähentää reitin suunnitellulla ja optimoinnilla, ajoneuvojen moottoritekniikan parantamisella sekä kuljettajan päästöjä huomioivalla ajotavalla. Jätteenkuljetuksesta syntyvien päästöjen kannalta oleellista on käytössä oleva toimintamalli, eli onko käytössä sopimusperusteinen vai keskitetty malli. Sopimusperusteisessa mallissa jokainen jätteen tuottaja voi sopia jätteen keräyksestä suoraan haluamansa yrityksen kanssa. Keskitetyssä mallissa kunta vastaa keskitetysti jätteen keräilyjän valitsemisesta alueellaan eli käytännössä kilpailuttaa jätteenkuljetusyrietykset.

Ympäristöpolitiikan kannalta sopimusperusteisessa jätteenkuljetuksessa on haittapuolena liikenteen määrien kasvu eri jätteenkuljetusyrietysten ristiin ajon seurauksena. Keskitetyssä jätteenkuljetuksessa pienten yritysten häviäminen voi olla riski, mikäli kilpailutus tehdään suurina kokonaisuuksina ja harvoin (Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016).

Etelä- ja Länsi-Suomen alueen *asukkaista* suurin osa (56 %) asuu kunnissa, joissa jätteenkuljetus on järjestetty kunnan toimesta. Sopimusperusteinen jätteenkuljetus on käytössä 40 %:lla kunnista. Lopuilla 4 % on käytössään molemmat järjestelmät samanaikaisesti. Vaikka asukkaista suurin osa asuu kunnan järjestämän jätteenkuljetuksen parissa niin Länsi- ja Etelä-Suomen jätesuunnitelman 2020 alueen *kunnista* suurin osa on kuitenkin sopimusperusteisen jätteenkuljetuksen piirissä (54 %, 104 kuntaa). Kunnista 39 %:lla on kunnan järjestämä jätteenkuljetus (75 kuntaa). Lopuilla 12 kunnalla on molemmat järjestelmät käytössä samanaikaisesti.

2. TYÖN TAVOITE JA TOTEUTUS

Forssassa Paavolan asuinalueella on käytössä sopimusperusteinen jätteenkuljetus. Samalla alueella käy neljän eri yrityksen jätteenkuljetusautoja noutamassa jätettä.

Työn tavoitteena oli laskea sekajätteen kuljetuksen aiheuttamia päästöjä ja ilmastovaiikutuksia Paavolan asuinalueella nykyisessä tilanteessa ja verrata niitä keskitettyyn jätteenkuljetukseen. Samalla tarkasteltiin myös jätteenkuljetuksen kustannuksia alue- ja asukaskohtaisesti. Työ tehtiin yhteistyössä tilaajan ja Hämeen ammattikorkeakoulun Forssan yksikön Team Kestävän kanssa. Työ on julkinen.

Työn käytännön toteutus jakaantui kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa laadittiin työohjelma ja kyselylomakkeet. Toisessa vaiheessa haastateltiin Paavolan kaupunginosan asukkaita, asuntoyhtiöiden isännöitsijöitä ja kuljetusliikkeiden edustajia. Työn viimeisessä vaiheessa koottiin yhteen kyselyn tulokset ja tehtiin päästö- ja kuljetuslaskelmat.

Työn toteutuksesta on vastannut WSP Environmental Oy, jonka projektiryhmään ovat kuuluneet Karel Nieminen, Antti Tiri ja Teija Käpynen. Tilaajan edustajina hankkeessa ovat olleet Immo Sundholm, Pasi Kaskinen sekä Anne Sjöberg. Team Kestävästä haastattelun organisoinnista vastasi Elina Hituri.

3. JÄTTEENKULJETUS SUOMESSA

3.1 Lainsäädäntö

Suomen jätelainsäädäntö kattaa kaikki jätteet lukuun ottamatta eräitä erityisjätteitä, esimerkiksi ydinjätteitä. Jätelainsäädäntömme seuraa EU:n jätelainsäädännön kehitystä, mutta joiltakin osin säädöksemme ovat EU:n vastaavia säännöksiä tiukemmat. Joillakin aloilla EU:lla ei ole vastaavia säännöksiä tai ne ovat vielä valmisteilla (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1165&lan=fi>).

Lain mukaan jätteen haltija on pääsääntöisesti vastuussa jätteestään. Kiinteistön haltijan on kuitenkin huolehdittava jätteenkuljetuksesta, ja tuottaja on velvollinen tuomaan jätteensä kiinteistön haltijan järjestämään keräyspaikkaan. Kunta voi myös määrätä, mihin jäte on tuotava järjestettyä jätteenkuljetusta varten. Jätteen kuljetuksen suorittajan on huolehdittava siitä, että jäte kuljetetaan asianmukaisesti ja sovittuun paikkaan.

Jätelain mukaan kunnan on järjestettävä joko omana toimintanaan tai muuta yhteisöä tai yritystä käyttäen asumisessa syntyneen jätteen ja ominaisuudeltaan, koostumukseltaan sekä määrältään siihen rinnastettavien teollisuus-, palvelu- tai muussa toiminnassa syntyneiden jätteiden kuljetus. Tämä ei koske ongelmajätteitä. Jätteen kuljetus voidaan järjestää myös siten, että jätteen haltija sopii siitä kuljetuksen suorittajan kanssa (sopimusperusteinen jätteenkuljetus). Elinkeinoelämän jätteet ovat vapaan kilpailun piirissä. Valtaosa yrityksistä käyttää sopimusperusteista jätteenkuljetusta, mutta kunnan kilpailuttamalla alueilla yrityksiä on siirtynyt myös kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen. Kunnan on lisäksi järjestettävä itse tai muuta yhteisöä tai yritystä käyttäen edellä mainittujen jätteiden hyödyntäminen tai käsittely (§ 10 ja § 13).

Kunta voi antaa jätelain säännösten tai niiden nojalla annettujen valtioneuvoston yleisten määräysten täytäntöönpanon täsmentämiseksi paikallisia yleisiä määräyksiä kunnallisissa jätehuoltomääräyksissä (<http://www.garbagex.net/index.html>, mukailten).

Jätelain 49 §:n nojalla alueelliselle ympäristökeskukselle on tehtävä ilmoitus jätetiedoston hyväksymistä varten 1) jätteen ammattimaisesta keräämisestä ja kuljettamisesta ja 2) jätteen myyjänä ja välittäjänä toimimisesta, jos jäte on tarkoitettu hyödynnettäväksi tai käsiteltäväksi Suomen ulkopuolella. Ilmoitus on tehtävä jäteasetuksen 12 §:n mukaisesti toiminnan harjoittajan kotipaikan alueelliselle ympäristökeskukselle. Jätelain (1072/1993) 70 §:ssä on säännelty valvontaviranomaisen velvollisuudesta pitää jätetiedostoa jätelain mukaan tehtävistä ilmoituksista sekä niiden perusteella tehdyistä päätöksistä. Jäteasetuksen (1390/1993) 17 §:n nojalla Suomen ympäristökeskuksen tehtävänä on pitää jätetiedostojen yhteistiedostoa. Jäteasetuksen 21 §:n mukaan jätetiedostojen yhteistiedostossa on jätteen kansainvälisiä siirtoja koskevan jätetiedoston ohella ELY-keskuksen ylläpitämä jätetiedosto (Ympäristöministeriö 2010).

3.2 Muut selvitykset

Jätteenkuljetuksen energiatehokkuutta on selvitetty Interaction-hankkeessa, jonka toteutuksesta vastasivat Motiva ja WSP Finland Oy. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT on selvittänyt asuinkiinteistöjen jätteenkuljetuksessa vallitsevien eri sopimusmallien yritysvaikutuksia. Oulun Jätehuolto ja seudun jätteenkuljetusyrittäjät selvittivät järjestetyn jätteenkuljetuksen vaihtoehtoja ja vaikutuksia Oulun Jätehuollon toiminta-alueella. Tässä Paavolan asuinaluetta koskevassa selvityksessä saatuja tuloksia verrataan em. selvityksiin.

3.3 Tulevaisuuden näkymät

Suomessa jätealan lainsäädännön kokonaisuudistusta valmistelevan JÄLKI-työryhmän ehdotus uudeksi jätelaiksi oli lausuntokierroksella 8.4.2010 saakka. Työryhmälle on myönnetty jatkoaikaa asetusten valmistelua varten 10.9.2010 saakka (www.ymparisto.fi/jatelainuudistus) Jätealan lainsäädännön kokonaisuudistuksen tavoitteena on ajanmukaistaa alan lainsäädäntö vastaamaan nykyisiä jäte- ja ympäristöpolitiikan painotuksia ja EU-lainsäädännön vaatimuksia.

Uudistuksen yhteydessä arvioidaan muun muassa jätteen synnyn ehkäisyn ja jätteiden kierrätyksen edistämisen sääntelyä, tuottajavastuuseen liittyvää sääntelyä sekä jätehuollon valvonnan riittävyyttä. Uudistus on tarpeen myös sen varmistamiseksi, että säädöshierarkia ja laissa olevat valtuudet antaa asetuksia ovat kauttaaltaan nykyisen perustuslain mukaisia.

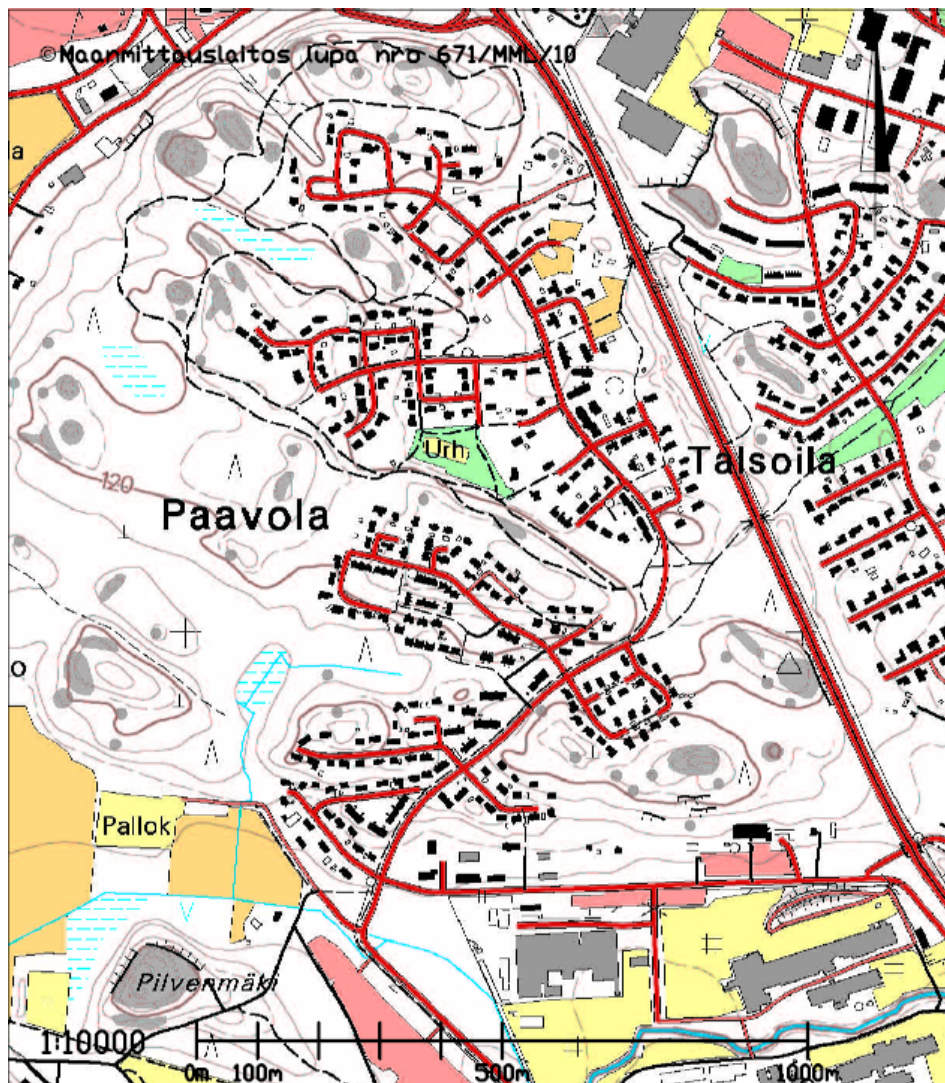
Jätelain kokonaisuudistus sisältyy nykyisen hallituksen ohjelmaan. Se on myös yksi hallituksen lainsäädäntösuunnitelmaan kuuluvista, hallituksen erityisen seurannan ja tuen piirissä olevista lainsäädäntöhankkeista, joilla edistetään paremman sääntelyn toimintaohjelman toteutusta Suomessa (www.ymparisto.fi/jatelainuudistus). Työryhmän esityksen 22 §:ssä on esitetty, että kunnan tulee järjestää asumisessa syntyvän jätteen keräys, mutta tälle on esitetty kaksi vaihtoehtoa. 23§:ssä, vaihtoehdossa 1 (Jätteen haltijan järjestämä jätteenkuljetus eräissä tapauksissa) kunta voi päättää, että se ei järjestä jätteen kuljetusta kunnassa tai sen osassa, jos kysymys on sako- ja umpikaivolietteestä, suurikokoisesta jätteestä tai muusta erityisiä kuljetusjärjestelyjä edellyttävästä jätteestä. 24§:ssä, vaihtoehdossa 2 (Jätteen haltijan järjestämä jätteenkuljetus), kunta voi päättää, että se ei järjestä jätteen kuljetusta kunnassa tai sen osassa. Jätteen haltijan on tällöin järjestettävä jätteen kuljetus ja sovittava siitä jätteen kuljettajan kanssa. Jäte on toimitettava kunnan järjestämään käsittelyyn.

Edellä esitetyn perusteella on hyvin mahdollista, että nykyiseen tilanteeseen ei ole Suomessa tulossa muutosta lainsäädännöllisin perustein.

4. KYSELYTUTKIMUKSET

4.1 Paavolan alueen kuvaus

Paavolan asuinalue sijaitsee Forssassa valtatie Vt 2:n länsipuolella (kuva 1). Alue rajoittuu etelässä Pispänmäen teollisuus- ja omakotialueeseen, länsipuolella Murroneuveeseen ja pohjoisessa Haision alueeseen. Alue on pientalovaltainen asuinalue, jossa on 235 omakotikiinteistöä ja 16 rivitaloyhtiötä. Paavolan alueella oli virallisten tietojen mukaan vuonna 2008 asukkaita 1203. Asuinalue on muodostunut vuoden 1982 asuntomessujen jälkeen ja alueelle rakennetaan edelleen.



Kuva 1. Paavolan asuinalueen sijainti.

Paavolan alue on pinta-alaltaan noin 0,65 km². Alueen kokoojakatuna on Koivumäentie, jonka kautta kulkee sekä alueen tulo- että menoliikenne. Paavolan jakaa kahtia virkistysalue, jossa on kaupungin ylläpitämä kuntorata.

Alueella toimii neljä jätteenkuljetusyritystä: J. Saarikkomäki Oy, Lassila & Tikanoja Oy, Mikline Oy ja Vainion kiinteistöhuolto Oy. Paavolan alueella asukkaat kilpailuttavat itse jätteen kuljetuksensa. Paavolan asukasyhdistys on kerran kilpailuttanut halukkaiden puolesta jätteen kuljetuksen. Tällöin valittiin Kuljetusliike J. Saarikkomäki jätteen kuljetuksiin.

Paavolan alueelta, Murrontien ja Koivumäentien risteyksestä on 2,8 km Kiimassuon jätteenkäsittelykeskukseen, jossa Loimi-Hämeen Jätehuolto vastaa Forssan lisäksi 15 muun kunnan jätehuollon peruspalveluista. Sekajätteen lisäksi alueella kerätään biojätettä. Biojätteen kuljetuksen Loimi-Hämeen jätehuolto on kilpailuttanut.

4.2 Asukaskysely

Ennen asukaskyselyn aloittamista Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy toimitti tiedotteen selvityksestä Forssan paikallislehtiin sekä www-sivuilleen. Tiedotteessa (liite 1) kerrottiin mm. selvityksen tavoitteesta.

4.2.1 Asukaskyselyn toteutus

Paavolan alueen asukaskysely toteutettiin 20.4. – 10.5.2010 välisenä aikana. Asukaskysely tehtiin ovensuukyselynä, josta vastasi Hämeen ammattikorkeakoulun Kestävän kehityksen koulutusohjelman Team Kestävä -ryhmä. Ryhmässä oli yhteensä yhdeksän jäsentä, jotka haastattelivat kiinteistöjen omistajia. Jos haastateltavia ei tavoitettu, jätettiin postilaatikkoon tiedote ja haastattelulomake sekä palautuskuori. Kyselylomake on esitetty liitteessä 2.

Paavolan alueella on 16 taloyhtiötä, joiden isännöinnistä vastaa 4 isännöitsijätoimistoa. Kahdessa taloyhtiössä isännöitsijänä toimii taloyhtiön osakas. Kaikkiin isännöinnistä vastaaviin oltiin yhteydessä ensin puhelimitse. Kaksi isännöitsijätoimistoa kieltäytyi vastaamasta tai osallistumasta kyselyyn. Muut isännöinnistä vastaavat tavattiin kasvotusten vastaamisen ja lomakkeen täytön yhteydessä. Isännöitsijöille laadittu kysely poikkesi vain hieman omakotitaloille suunnatusta kyselystä ja se on esitetty liitteessä 3.

4.2.2 Asukaskyselyn vastausprosentti

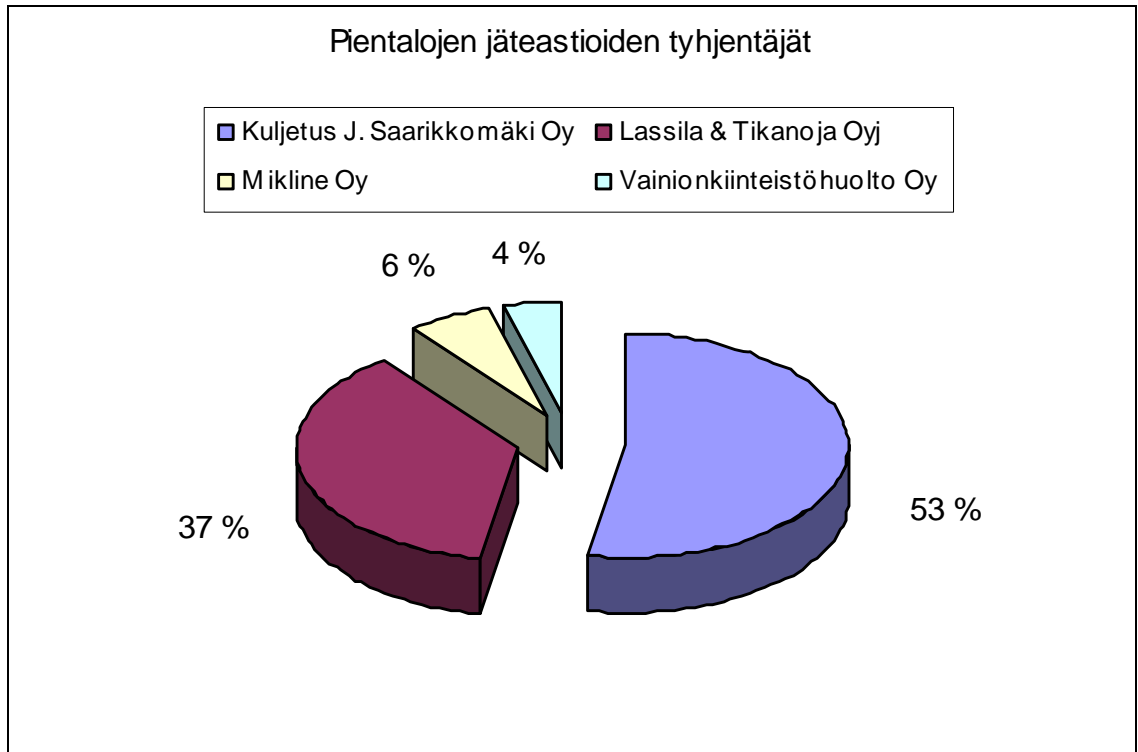
Asukaskyselyyn osallistui 174 omakotikiinteistöä ja 9 rivitaloyhtiötä. Vastausprosentti asukaskyselyssä oli 73,2 %. Taulukossa 1 on esitetty asukaskyselyyn osallistuminen kiinteistötyypeittäin.

Taulukko 1. Asukaskyselyyn osallistuminen

Kiinteistötyyppi	Vastasi kyselyyn		Ei vastannut kyselyyn		Yhteensä kpl
	kpl	%	kpl	%	
Omakotitalo	174	74,0	61	26,0	235
Rivitalo	9	56,3	7	43,7	16
Yhteensä	183	73,2	68	26,8	251

4.2.3 Omakotitaloihin suunnatun asukaskyselyn tulokset

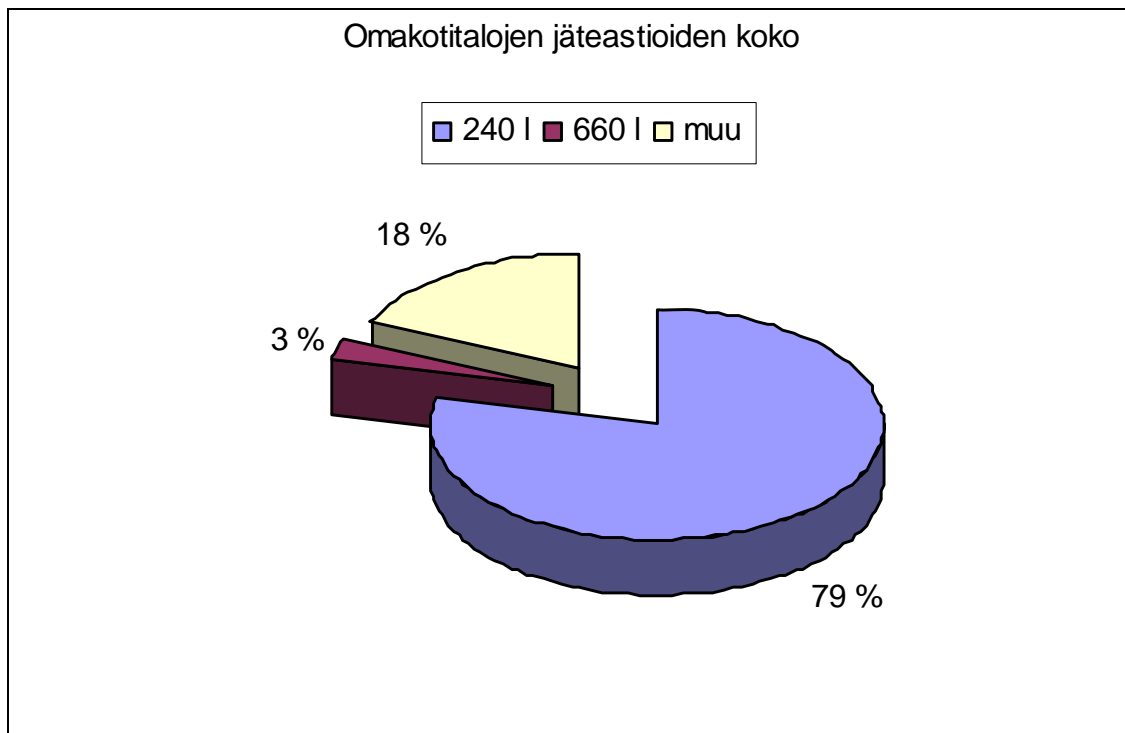
Haastatelluissa omakotitaloissa oli käytössä 168 jäteastiaa. Kuljetus J. Saarikkomäki Oy tyhjentää 53 % alueen pientalojen jäteastioista. Tyhjennyksistä vastaavien kuljetusyrityksien osuudet on esitetty kuvassa 2.



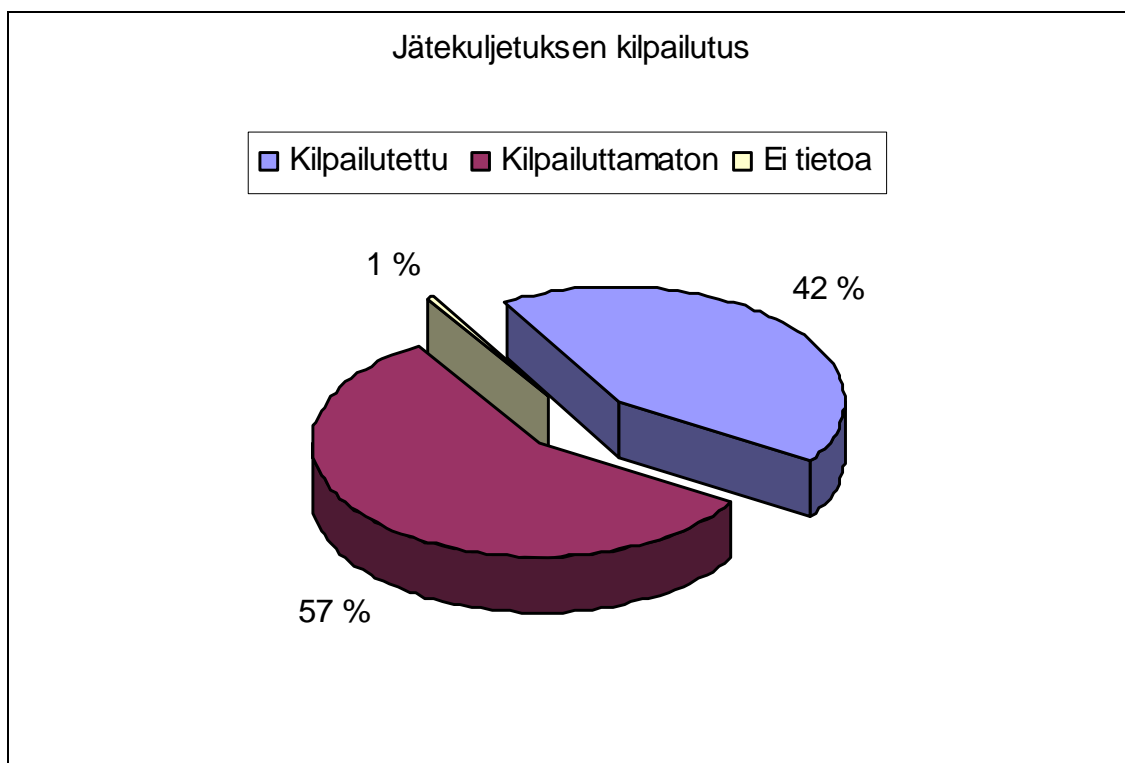
Kuva 2. Pientalojen jäteastioiden tyhjentäjät

Omakotitaloista 79 %:lla on käytössä 240 litran astia (kuva 3). Viidellä omakotitalolla on ns. kimppa-astia, jonka koko on 660 litraa. Lisäksi alueella on käytössä myös muun kokoisia jäteastioita esim. 80 l, 120 l ja 360 l.

Jäteastian tyhjennyksen hinta muodostuu tyhjennyshinnasta sekä käsittelyhinnasta. Kyselyssä havaittiin, että 240 litran astian käsittelyhintaa kyselyn vastausten perusteella vaihtelee 1,9 - 3,65 € välillä. Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy:n jätteen vastaanottohinta on 0,1 €/kg. Neljästä yrityksestä kaksi ei erittele hintoja ja kaksi erittelee ne laskussaan kuluttajille. Kotitalouksista 42 % on kilpailuttanut jätteenkuljetuksen (kuva 4). Taulukossa 2 on esitetty hintavertailu jätteenkuljetusmaksuista.



Kuva 3. Omakotitalojen jäteastioiden kokojakauma.

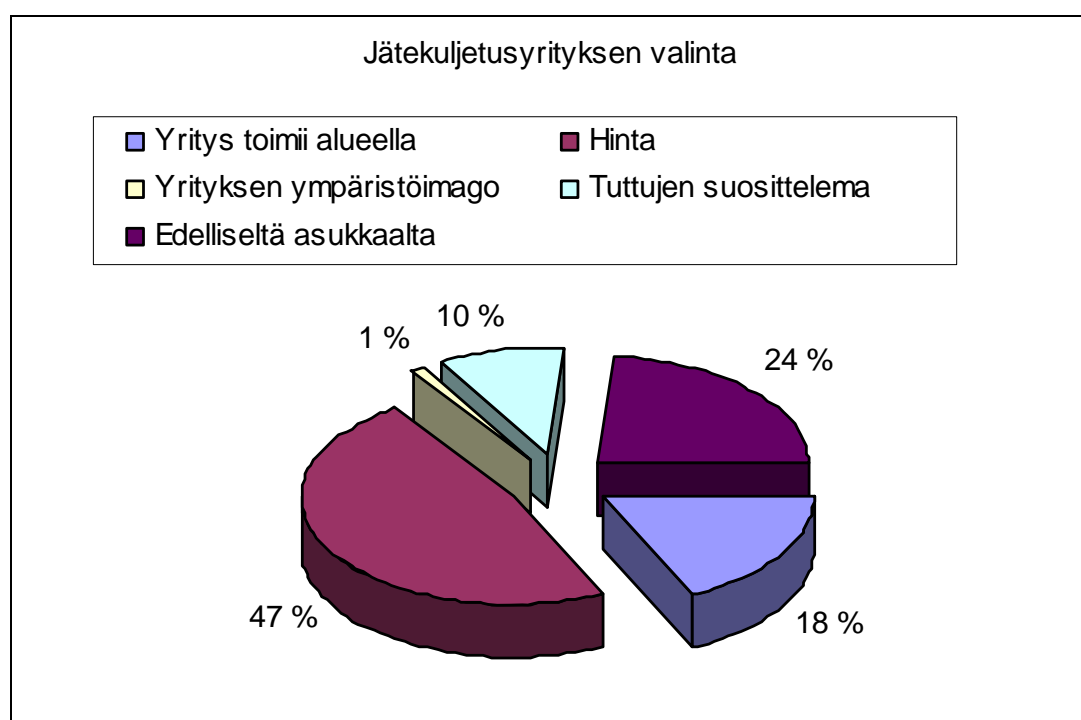


Kuva 4. Jätteenkuljetuksen kilpailutus.

Taulukko 2. Jätteenkuljetuksen maksujen hintavertailu (sis. alv).

Maksu	Maksimi (€/kpl)	Minimi (€/kpl)	Keskiarvo (€/kpl)
Tyhjennys hinta	4,88	2,06	3,34
Kokonaishinta	8,54	4,70	5,69

Merkittävimmäksi vaikuttajaksi jätteenkuljetusyrityksen valintaan osoittautui hinta (47 %) ja toiseksi keräyksen ”periytyminen” edelliseltä asukkaalta (24 %, kuva 5).



Kuva 5. Jätteenkuljetusyrityksen valinta

Vertailtaessa 240 litran jäteastiaa käyttäviä omakotikiinteistöjä kilpailuttaneiden ja kilpailuttamattomien välillä havaittiin keskimäärin 18 € (12 %) hintaero kilpailuttaneiden eduksi. Vuositasolla omakotikiinteistöjen jätelaskujen verollinen keskiarvo oli 129,82 € kilpailuttaneilla kiinteistöillä ja 148,19 € kilpailuttamattomilla. Pyytämällä tarjouksen jätteenkuljetuksesta kiinteistöjen omistajat voisivat säästää vuositasolla noin yhden kuukauden jätemaksun. Todellisuudessa säästö joidenkin kiinteistöjen kohdalla voisi olla jopa 45 %.

Kyselytulosten perusteella laskettiin alueen jätehuollon kokonaiskustannukset ja yksittäisen ”laskennallisen keskivertokotitalouden” kustannukset vuodessa (taulukko 3), jos alueen kaikilla kiinteistöillä (235 kiinteistöä) jäteastiakoko olisi 240 l ja tyhjennysväli kerran kahdessa viikossa.

Laskennassa on käytetty seuraavia arvoja:

Nykytilanne:

- Kiinteistöjen määrä 235 kpl (ei ole huomioitu rivitaloyhtiöitä)
- yleisin tyhjennuskertojen määrä 1 krt / 2 vko, 26 krt/a
- Tyhjennysmaksun keskiarvo 2,74 €/jäteastia
- Käsittelymaksu 1,35 €/jäteastia
- asukkaan tuottama sekajätämäärä vuodessa, 110 kg/as/a
- keskimääräinen asukasluku/kiinteistö, 3,2 as/kiinteistö
- yleisin tyhjennuskertojen määrä 1 krt / 2 vko, 26 krt/a
- Loimi-Hämeen jätehuolto Oy:n käsittelymaksu, 0,1 €/kg
- $110 \text{ kg/as/a} \times 3,2 \text{ as/kiinteistö} / 26 \text{ krt/a} \times 0,1 \text{ €/kg} = 1,35 \text{ €/jäteastia}$

Minimihinta:

- Tyhjennysmaksun minimihinta 1,69 €/jäteastia
- Käsittelymaksu 1,35 €/jäteastia (katso yläpuolelta)
- yleisin tyhjennuskertojen määrä 1 krt / 2 vko, 26 krt/a

Taulukko 3. Kiinteistöjen (235 kpl) kokonaiskustannusten ja yksittäisen ”laskennallisen keskivertokotitalouden” vuosikustannusten vertailu.

	Kokonaishinta (€)	Keskivertokotitalouden mak- sama hinta (€/kotitalous/vuosi)
Nykytilanne	24989,9	106,34
Minimihinta	18574,4	79,04
Erotus	6415,5	27,30

Taulukon 3 tuloksista havaitaan, että nykyisessä tilanteessa hintataso on noin 25 % korkeampi kuin, jos alueella olisi käytössä minimihinta.

Kotitalouksissa on keskimäärin 3,2 asukasta. Alueella on kuitenkin eniten kahden hengen talouksia, joita on 40 % kaikista kyselyyn osallistuneista talouksista. Suurin osa (81 %) jäteastioista on kotitalouksien omaisuutta.

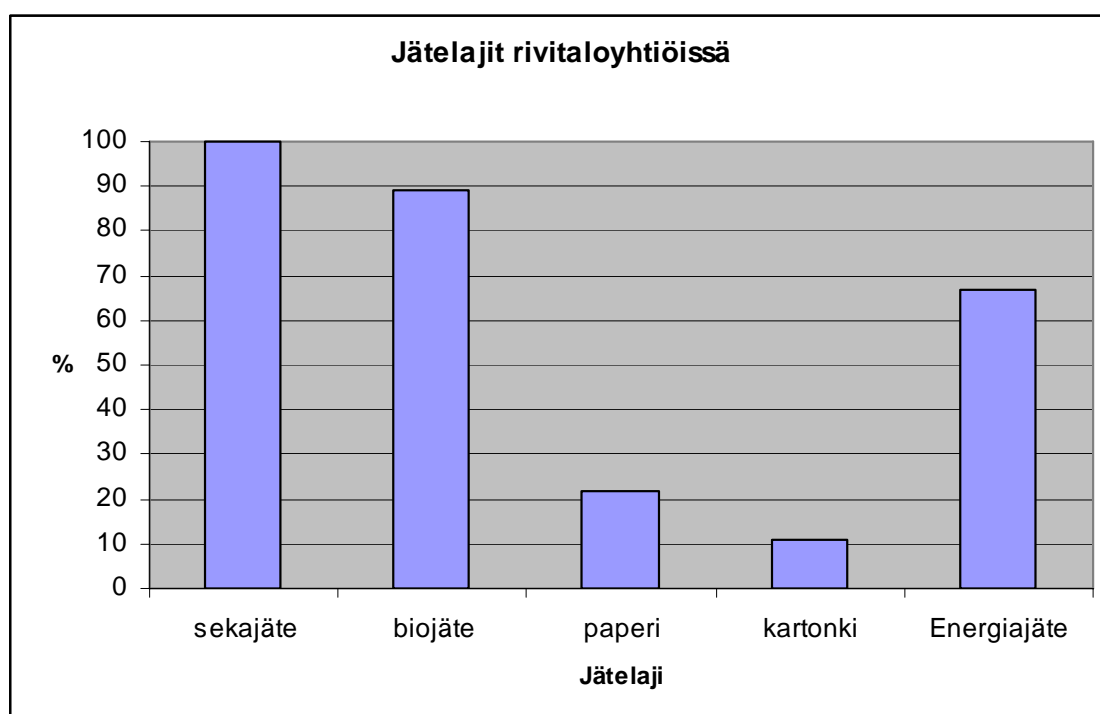
Jätteenkuljetusyritykset olivat ehdottaneet pidennettyä tyhjennysväliä 7 %:lle kotitalouksista. Asukas voi hakea pidennettyä tyhjennysväliä Forssan kaupungin ympäristöviranomaiselta, mikäli biojäte kompostoidaan kiinteistöllä asianmukaisessa kompostorissa tai kerätään erikseen. Taajama-alueella pisin tyhjennysväli sekajätteelle on neljä viikkoa (Forssan jätehuoltomääräykset).

Asukaskyselyn perusteella selvästi vain yksi jätteenkuljetusyrityksistä erittelee laskuun muut palvelut (esim. jäteastian pesun). Vastaukset tähän kysymykseen niin kuin lisäjätteistä kysytyyn kysymykseenkin vaihtelivat huomattavasti eri vastauksissa, vaik-

ka tarkasteltiin saman jätteenkuljetusyrityksen asiakkaita. Kyselyn perusteella suurin osa asukkaista ei tiennyt veloittaako oma jätteenkuljetusyritys lisäjätteistä.

4.2.4 Rivitaloihin suunnatun asukaskyselyn tulokset

Rivitaloyhtiöissä kerättiin Forssan jätehuoltomääräyksiensä mukaisesti sekajätteen lisäksi biojätteitä kahdeksassa rivitaloyhtiössä. Kyselyyn vastanneista rivitaloyhtiöistä kuudessa kerättiin myös energiajätettä, kahdessa paperia ja yhdessä kartonkia (kuva 6). Kyselyyn vastanneista rivitaloyhtiöistä seitsemän on kilpailuttanut jätteenkuljetuksen. Kaikkien kyselyyn vastanneiden rivitaloyhtiöiden edustajat olivat keskitetyn jätteen keräyksen kannalla.



Kuva 6. Rivitaloyhtiöiden keräämät jätelajit kyselyyn vastanneissa rivitaloyhtiöissä.

4.2.5 Muita kyselyn tuloksia

Asukaskyselyn perusteella laskettu kokonaisjättemäärä *kyselyyn vastanneilla kiinteistöillä* vuodessa on noin 1400 m³, mikä tarkoittaa 80 %:n täyttöasteella ja keskimääräisellä jätteen ominaispainolla (60 kg/m³) 67 tonnia jätettä. Tällä perusteella Paavolan alueella syntyisi noin 100 kg asukasta kohti sekajätettä, mikä on tilastoihin ja muihin tutkimustuloksiin verrattuna vähän. Esimerkiksi YTV:n vuonna 2007 teettämässä tutkimuksessa 1 huoneiston kiinteistöissä syntyi jätettä 154 kg/as/a ja 2-4 huoneiston kiinteistöissä 251 kg/as/a (YTV 2008). Paavolan alueen tuloksessa ei ole mukana biojäte, metalli, lasi, paperit, pahvit ja nestepakkaukset ja muut hyödynnettävät jakeet, joiden osuus luonnollisesti nostaisi huomattavasti jättemäärää. Myös PK-sektorin ja kaupan jätteet nostavat sekajätteen laskennallista määrää, koska niitä ei voida aina laskea erilleen tilastoissa. Kyselyyn vastanneiden rivitaloyhtiöiden asukkaiden tuottama sekajättemäärä vuodessa on 84 kg/as/a ja omakotitaloissa vastaava määrä on 110 kg/as/a. Ero selittyy rivitaloyhtiöitä koskevalla kierrätysvelvoitteella.

Kyselyn perusteella Paavolan alueen vilkkaimmalla kadulla jätteenkuljetusautoja käy yhteensä kymmenen kuukauden aikana. Taulukossa 5 on esitetty liikennemäärien vertailu nykytilanteessa sekä keskitetyssä jätteenkuljetuksessa. Liikennemäärät on laskettu kyselyyn vastanneiden kotitalouksien jäteastioiden tyhjennysvälien ja tyhjentäjien perusteella.

Taulukko 4. Jätteen kuljetusautojen liikennemäärät kaduittain sekä nykytilanteessa että keskitetyssä tilanteessa.

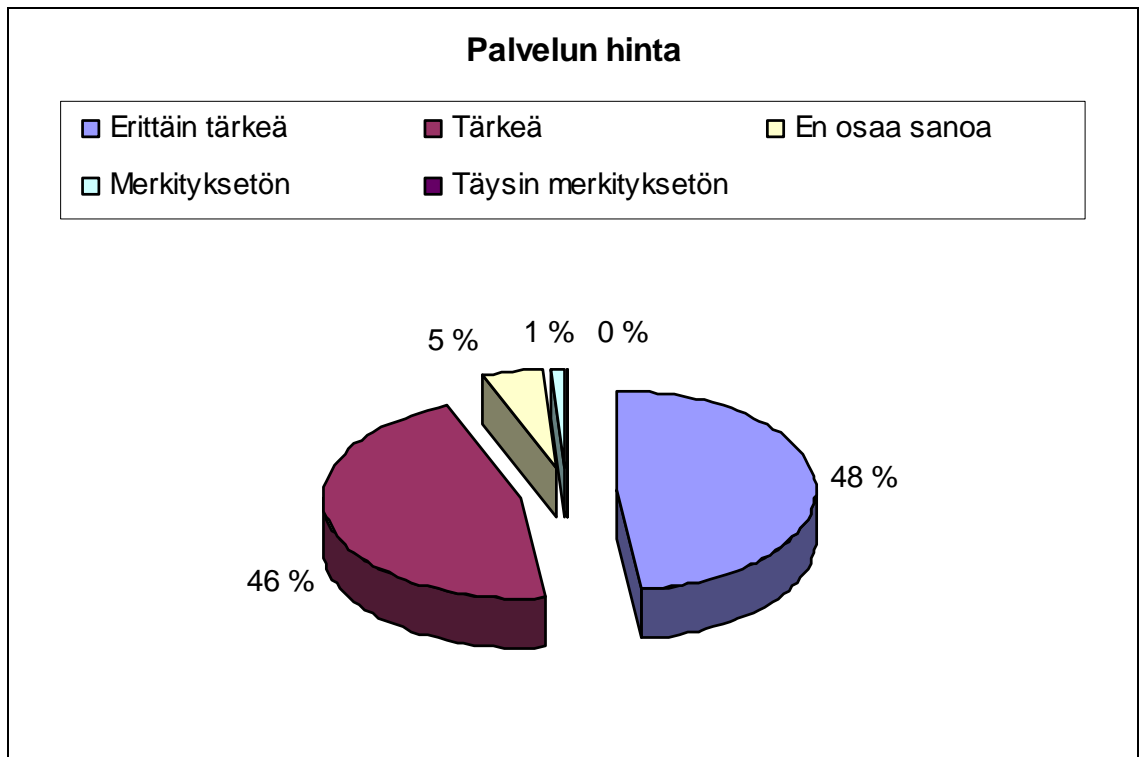
Kadut	Yritys 1	Yritys 2	Yritys 3	Yritys 4	Yhteensä	Keskitetty	Erotus
	kpl/kk	kpl/kk	kpl/kk	kpl/kk	kpl/kk	kpl/kk	kpl/kk
Mustikkatie	2	4			6	4	2
Murrontie					0	0	
Koivumäentie	2	2			4	2	2
Puolukkakuja		4		2	6	4	2
Puolukkatie	2	4		2	8	4	4
Katajatie	4	4			8	4	4
Saarnitie					0	0	
Honkatie	4	4			8	4	4
Kuusitie	4	2	2	2	10	4	6
Metsäkalliontie		4			4	4	
Tuohipolku					0	0	
Naavakuja	4	2			6	4	2
Urpukuja	4				4	4	
Kaarnakuja	4	4	2		10	4	6
Käpykuja	2	4			6	4	2
Kalliokuja	2	2			4	2	2
Kanervakuja	4				4	4	
Havukuja	2	2			4	2	2
Vanamokuja	2	4	2		8	4	4
Kielokuja	2	2	2		6	2	4
Lehtikuja	2	2	2		6	2	4
Apilakuja	4	2		2	8	4	4
Mäntyrinteentie	2				2	2	
Saunionkuja	2	2	2		6	2	4
Auvarikatu	2	2			4	2	2
Rautikuja	2	2			4	2	2
Hutkankatu	2	4			6	4	2
Ratamokuja	4			2	6	4	2
Kottikuja	2				2	2	
Huhtakuja		4			4	4	
Tuhkurikuja	2	2		2	6	2	4
Mustakorvenkatu	2	2			4	2	2
Paarakuja	2				2	2	
Hepokuja	2				2	2	
Santtikuja	2	2	2		6	2	4
Saniaispolku			2		2	2	
Pyölrinki	2		2	2	6	2	4

Jätteenkuljetusautojen käynnit alueella laskisivat keskimäärin puoleen tai alle.

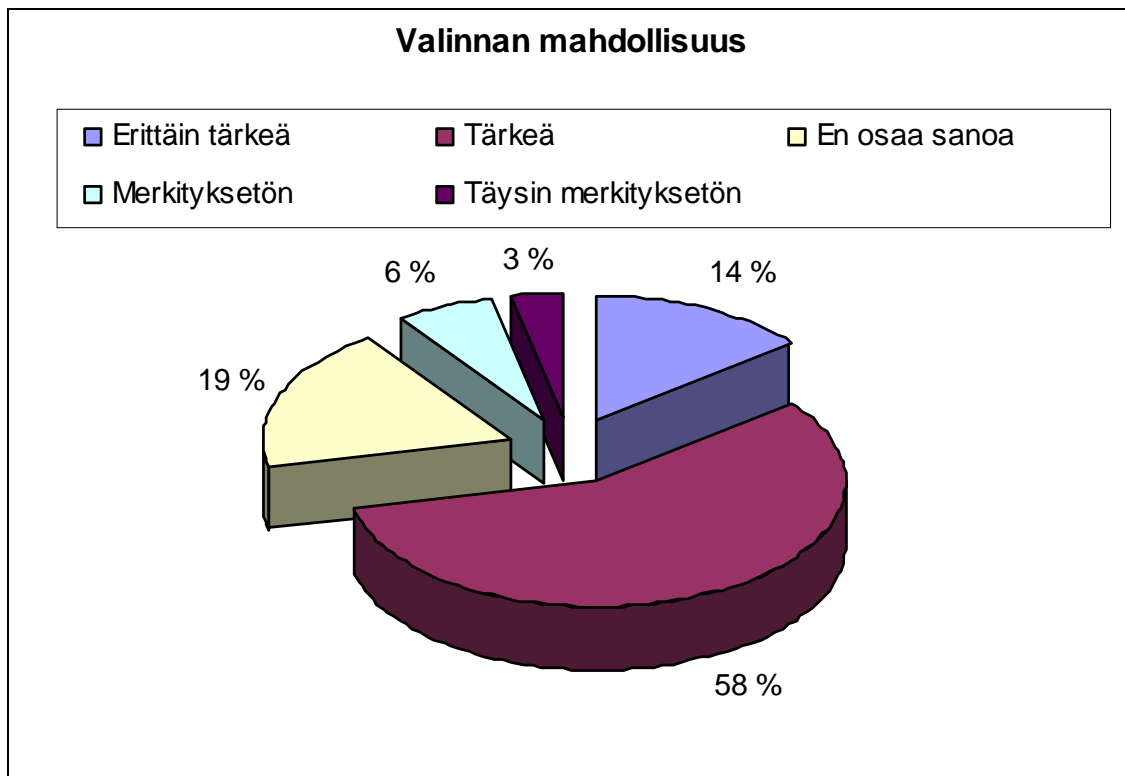
4.2.6 Asukkaiden mielipidekysymykset

Melko harva asukas oli kirjoittanut vapaita kommentteja jätteenkuljetukseen liittyen. Asukkaista suurin osa oli tyytyväisiä oman jätteenkuljetusyrityksen palveluntarjontaan. Vastanneista 60 % kannatti jätteen keräyksen kilpailutusta ja 40 % oli nykyisen sopimusperusteisen mallin kannalla. Sopimusperusteisen mallin kannattajista keskitettyä mallia kannattaviin verrattuna suurempi osa oli ottanut kantaa nykyisen mallin puolesta ja moni korosti halua säilyttää mahdollisuus omaan päätöksentekoon. Joissakin vastauksissa tuotiin esiin pelko ”monopolista” ja hintojen noususta, jos siirryttäisiin keskitettyyn malliin.

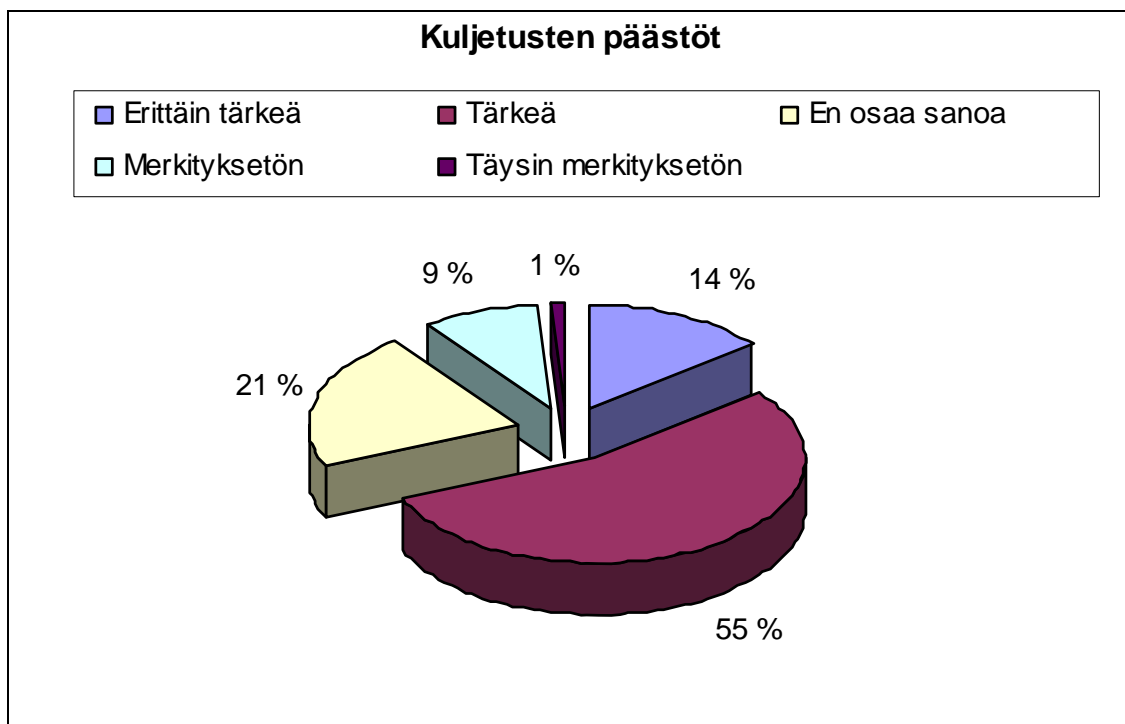
Jätteenkuljetustarkasteluun liittyviä kysymyksiä pidettiin pääasiassa erittäin tärkeinä tai tärkeinä. Palvelun hintaa piti 94 % tärkeänä tai erittäin tärkeänä (kuva 7). Palvelun tasapuolisuutta piti vastaavasti 91 % tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vaikka 60 % oli keskitetyn kunnan tai muun organisaation kehittämän mallin kannalla, silti 72 % piti tärkeänä, että jätteenkuljetusyrityksen tyhjentäjän voi valita itse (kuva 8). Kuljetusten aiheuttamien päästöjen minimointi oli tärkeä tai erittäin tärkeä 68 %:lle (kuva 9).



Kuva 7. Asukaskyselyn mielipidekyselyn tulokset palvelun hinnan merkityksestä.



Kuva 8. Jätteen kuljetusyrityksen valinnan mahdollisuuden merkitys Paavolan alueen asukkaille kyselyn perusteella.



Kuva 9. Kuljetusten päästöjen merkitys Paavolan alueen asukkaille kyselyn perusteella.

4.3 Yrityskysely

4.3.1 Kyselyn toteutus

Paavolan asuinalueella operoivia jätteenkuljetusyrityksiä varten laadittiin kyselylomake, jolla tiedusteltiin kuljetusyrityksien asiakasmääriä, palveluiden hinnoittelua, asennoitumista jätteenkuljetuksen sopimusmalleihin sekä tietoa ajokaluston laadusta. Kyselylomake on esitetty liitteessä 4. Kysely toteutettiin puhelinhaastatteluna. Kaikkien neljän kuljetusliikkeen edustajat osallistuivat kyselyyn, mutta kaikki eivät olleet halukkaita vastaamaan jokaiseen kysymykseen. Lassila & Tikanoja Oy:stä haastateltiin Mika Vahosta, Kuljetusliike J. Saarikkömäki Oy:stä Jari Saarikkömäkeä, Mikline Oy:stä Petri Laakoa ja Vainion Kiinteistöhuollosta Oy:stä Kari Vainiota.

4.3.2 Kyselyn tulokset

Paavolan asuinalueella käytössä on pääasiassa päästötasoltaan EURO 4-luokkaan kuuluvia autoja. Yrityksillä on myös yksi EURO 2-luokiteltu auto sekä muutamia EURO 3 ja EURO 5-luokkaan kuuluvia autoja. Normaalisti kukin yritys hoitaa tyhjennykset samaa autoa käyttäen. Tämän perusteella päädyttiin siihen, että päästölaskelmissa käytetään EURO 4-luokitusta. EURO 4 ja EURO 5-normeissa on eroa ainoastaan NO_x -päästöarvoissa. EURO -luokkien päästöarvot on esitetty liitteessä 7. Mitä suurempi ja uudempi Euro päästoluokka autolla on, sitä pienemmät ovat auton päästöt.

Kuljetusyritysten palveluvalikoimissa ei selvityksen perusteella ole merkittäviä eroja. Niiden palveluihin kuuluu myös muiden jätelajien kerääminen sekä jäteastioiden myynti ja vuokraus sekä jäteastioiden pesu.

Sekajätteen tyhjennyksen hinnoittelu perustuu pääasiassa ns. "normaalihintaan", mutta sopimusten pituuden ja keston sekä sopimuksen alkamisajan perusteella niissä on yrittäjien edustajien mukaan eroja. Kaikkien asiakkaiden kanssa ei ole kirjallista sopimusta. Vain yksi toiminnanharjoittaja kertoo erittelevänsä laskussa tyhjennyksen ja käsitteilyn hinnat.

Kaikkien kuljetusyrityksien edustajien mielestä yksi auto voisi hoitaa helposti Paavolan alueen tyhjennykset.

Jos koko Paavolan alue olisi yhden yrityksen hoidossa, kuljetusyrityksien edustajista:

- yhden mielestä jäteastioiden tyhjennykset voisi hoitaa noin 15 % edullisemmin
- kahden mielestä ei olisi vaikutusta ja
- yksi ei vastannut kysymykseen.

4.3.3 Mielenpitojen yhteenveto

Neljästä yrityksen edustajasta kolme oli nykyisen sopimusperusteisen järjestelmän kannalla.

Tiedusteltaessa näkemyksiä päästöjen pienentämisestä ja jätehuollon ympäristövaikutuksista tuotiin esille mm. seuraavia asioita:

- monilokerotekniikan käyttäminen tehostaisi tyhjennyksiä
- edestä lastaava auto olisi isojen jäteastioiden tyhjennyksessä tehokas
- isommat autot kuluttavat enemmän polttoainetta

5. PÄÄSTÖLASKELMAT

5.1 Rajaukset ja menetelmät

5.1.1 Nykytilanne

Päästölaskelmissa kuten koko selvityksessä tarkastellaan Mustikkatietä ja siitä pohjoisen suuntaan Koivumäentietä alkavia katuja Paavolan alueella (liite 5).

Kulutuslaskelmissa tehtyjä oletuksia ovat:

- Laskelmissa on käytetty vain Paavolan asuinalueen sisäinen ajo. Muita reittejä tai siirtomatkoja, joita autot ajavat ennen ja jälkeen Paavolan tuloon, ei ole otettu huomioon.
- Reitit ja niiden pituudet on laskettu kyselyn vastauksien ja osoitetietojen perusteella kullekin jätteenkuljetusyritykselle jäteastioiden tyhjennys- ja osoitetietojen perusteella
- Saarikkomäen ja L&T:n autot ajavat kerran viikossa kolmea eri reittiä käyttäen
- Vainion kiinteistöhuollon ja Miklinen autot ajavat kahdesti kuukaudessa samaa reittiä
- Autojen kulutus tyhjennyksessä on 0,2 dl (VTT)
- Jäteastioiden väli on laskettu keskimääräisenä kullekin reitille reitin kokonaispituuden ja jäteastioiden suhteen perusteella. Mitä enemmän tyhjenettäviä jäteastioita ko. reitillä on, sitä lyhyempi on myös jäteastioiden väli
- Jokaiselle kuljetusyritykselle on laskettu polttoaineen kulutus 4 viikon jaksolle, josta edelleen laskien on saatu kulutuslukemat vuoden ajanjaksolle

Keräilykulutuksen laskelmissa on sovellettu Interaction toimenpideselvityksen taulukkoa 20. Keräilykulutuksen siirtymämatkasta riippuen on arvioitu loppunopeus ja kulutus keräilyajossa. Laskelmissa on käytetty karkeaa arviota, jonka mukaan keräilykulutus vaihtelee kiihdytysmatkasta riippuen seuraavasti:

- siirtymä alle 100 m, loppunopeus 20 km/h: 165 l/100 km
- siirtymä 100 – 300 m, loppunopeus 30 km/h: 130 l/100 km
- siirtymä yli 300 m, loppunopeus 40 km/h: 100 l/100 km,

Taulukossa 5 on esitetty laskelmissa saatuja polttoaineen kulutuksessa ja päästöjen laskennassa käytettyjä arvoja. Kaksi yritystä ajaa kolmea eri reittiä riippuen jäteastioiden tyhjennysvälistä. Kaksi yritystä ajaa saman reitin kahden viikon välein. Reitin pituuksien arvioinnissa on oletettu, että kuljetusliikkeet ovat optimoineet reittinsä.

Taulukko 5. Eri kuljetusliikkeiden ajamat arvioidut reitit ja niiden pituudet sekä jäteastioiden laskennallinen välimatka.

Kuljetusyritys	Reittitiedot	Jäteastioiden laskennallinen väli (m)
Yritys 1	kerran viikossa tyhjennys, ajo 2 krt/ kk, 1,77 km	443
	2 krt/kk tyhjennys, ajo 1 krt/ kk, 10,54 km	148
	1 krt/kk tai 2 krt/kk tyhjennys, ajo 1 krt/ kk, 10,54 km	123
Yritys 2	kerran viikossa tyhjennys, ajo 2 krt/ kk, 3,04 km	507
	2 krt/kk tyhjennys, ajo 1 krt/ kk, 9,63 km	197
	1 krt/kk tai 2 krt/kk tyhjennys, ajo 1 krt/ kk, 9,69 km	159
Yritys 3	kerran viikossa tyhjennys, ajo 2 krt/ kk, 6,09 km	554
Yritys 4	kerran viikossa tyhjennys, ajo 2 krt/ kk, 4,5 km	563
Yritys x (keskitetty jätekuljetus)	kerran viikossa tyhjennys, ajo 2 krt / kk, 6,56 km	227
	2 krt/kk tyhjennys, ajo 1 krt / kk, 11,2 km	77
	1 krt/kk tyhjennys, ajo 1krt / kk, 11,6 km	67

Päästölaskelmissa on käytetty Lipaston päästötietoja kuorma-autolle (liite 7) ja EURO-luokkaa 4.

Päästölaskelmien rajauksia:

- Laskelmissa on käytetty päästötietoja jakelukuorma-autosta, jonka kokonaismassa on 15 tonnia ja kantavuus 9 tonnia
- Päästölaskelmissa on käytetty tyhjän, puoliksi lastatun sekä täyteen lastatun auton päästötietoja kilometriä kohden (g/km)
- polttoaineen laskennallisen kulutuksen perusteella on laskettu päästöille tasaisen ajon ja keräilyajon välille kerroin, jonka perusteella on keräilyn päästöt laskettu. Nykytilanteessa laskennassa käytetty kerroin oli 5,59 ja keskitetyssä kuljetuksessa 7,59

5.1.2 Keskitetty jätteenkuljetus

Ajosuoritteiden määrän, kustannusten sekä päästöjen kannalta keskitetyssä jätteenkuljetuksessa koko alueen jätteenkuljetuksista vastaa yksi yritys, jolla on käytössä vähäpäästöisintä tekniikkaa edustava jäteauto (ns. optimitilanne). Laskelmat on laskettu vastaavilla asukaskyselyssä saaduilla oletuksilla kuin edellä. Jäteauto kävisi alueella kerran viikossa ja saisi tyhjennettyä yhden päivän aikana pisimpäänkin reittiin kuuluvat jäteastiat (taulukko 5).

5.2 Tulokset

5.2.1 Nykytilanne

Nykytilanteessa jätteenkeräyksestä aiheutuvat kustannukset laskettiin tyhjennyskulutuksen ja jäteauton siirron aikaisen kulutuksen tulona luvussa 5.1 esitettyjä rajauksia ja taulukossa 6 esitettyjä reittitietoja käyttäen.

Esimerkiksi yrityksen 1 kulutus, reitti 10,54 km/ keräys 2 krt/kk:

Jäteastioiden määrä:	73 = tyhjennysten määrä
Tyhjennys kulutuksessa	73 tyhj. x 0,02 l/tyhj. = 1,46 l
Tyhjennyspaikkojen välinen etäisyys:	144 m
Kulutus siirtoajossa:	130 l/100 km => 13,7 l
Kulutus yhteensä:	15,16
Kulutus keskimäärin:	144 l/100 km

Vastaavalla tavalla laskettiin kulutuslukemat kaikkien reittien ajamisesta. Neljän viikon aikana kuljetusliikkeet ajavat 71,2 km Paavolan asuinalueella. Eri kuljetusliikkeiden jäteautoja käy kuukauden aikana Paavolan asuinalueella vähintään 12 kertaa eli kolmena arkipäivänä viikossa. Jätteen keräyksessä kuluu noin 90 l polttoainetta, mikä tarkoittaa keräilykulutuslukemaa noin **127 l / 100 km**. Kaikkien päästöjen määrä on suoraan verrannollinen polttoaineen kulutukseen. Laskennassa käytettävillä päästöarvoilla EU-

RO 4-päästöluokan jäteautoilla syntyy nykytilanteessa mm. hiilidioksidipäästöjä noin 240 kg. Polttoaineen kulutuksesta aiheutuvat päästöt on esitetty taulukossa 6.

5.2.2 Laskelmat keskitetyllä jätteenkuljetuksella

Keskitetyssä jätteenkuljetuksessa yhdellä jätteenkuljetusautolla, jonka päästöluokka on EURO 5, käydään kerran viikossa tyhjentämässä alueen sekajäteastiat kunkin asiakkaan tyhjennystarpeen mukaan. Neljän viikon aikana yhden kuljetusliikkeen operoidessa ajoa syntyy 36,0 km. Jätteen keräyksessä syntyy 62 l polttoaineen kulutus, mikä tarkoittaa **173 l / 100 km** kulutuslukemaa keräilyajossa. Keskitetyssä tilanteessa polttoaineen kulutuksesta aiheutuvat päästöt on esitetty taulukossa 6.

Esimerkiksi yrityksen x kulutus, reitti 11,534 km/ keräys 1 krt/kk:	
Jäteastioiden määrä:	173
Tyhjennys kulutuksessa	173 x 0,02 l/tyhjennys = 3,46 l
Tyhjennyspaikkojen välinen etäisyys:	67 m
Kulutus siirtoajossa:	165 l/100 km => 19,03 l
Kulutus yhteensä:	22,49 l
Kulutus keskimäärin:	195 l/100 km

Taulukko 6. Päästöt nykytilanteessa ja keskitetyssä jätteenkuljetuksessa.

Päästö	Nykytilanne	Keskitetty jätteenkuljetus	Muutos
	g/ 4vkoa	g/ 4vkoa	
CO	51,37	35,49	-31 %
HC	10,87	7,51	-31 %
NOx	1185,36	586,96	-50 %
PM	15,80	10,92	-31 %
CH4	0,33	0,23	-31 %
N2O	13,04	9,01	-31 %
NH3	1,98	1,37	-31 %
SO2	1,52	1,05	-31 %
CO2	239666,00	165594,31	-31 %

6. TULOSTEN TARKASTELU

6.1 Kustannukset eri sopimusmalleilla

Kuntaliiton kyselyssä 2008 kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa jäteastian (240 l) arvonlisäverolliset tyhjennysmaksut vaihtelivat *kunnan järjestämässä jätteenkuljetuksessa* välillä 3,65-7,20 €/tyhjennyskerta. Keskimääräinen arvonlisäverollinen tyhjennysmaksu oli 5,53 €/tyhjennyskerta (sis. ALV).

Kuntaliiton kyselyssä *sopimusperusteisessa* jätteenkuljetuksessa 240 litran jäteastian arvonlisäverolliset tyhjennysmaksut vaihtelivat välillä 4,00-9,94 €/tyhjennyskerta. Keskimääräinen tyhjennysmaksu oli 6,05 €/tyhjennyskerta (sis. ALV).

Paavolan asuinalueella hintataso vaihteli välillä 4,70 – 8,54 €/tyhjennyskerta keskiarvon ollessa 5,69 € (sis. alv). Paavolan asuinalueen hintataso oli siis hieman korkeampi kuin keskiarvo kunnissa, joissa on Kuntaliiton kyselyssä keskitetty jätteenkuljetus, mutta halvempi kuin maassa keskimäärin sopimusperusteista järjestelmää käyttävissä kunnissa.

Kuluttajille ei näyttäisi olevan kovin suurta merkitystä maksaako jätteenkuljetuksesta vuodessa esim. 20 % enemmän tai vähemmän, koska nykyiset jätemaksut ovat matalat suhteessa moneen muuhun kuluun. Tämän vuoksi useiden kuluttajien mielipiteissä vaikuttaakin enemmän mielikuvat ja tunteet kuin järkisytyt eri sopimusmallien välillä. Vastausten perusteella voikin saada sellaisen käsityksen, että vaikka jätehuoltoa pidettiin tärkeänä ja jopa päästöjen vähentäminen oli monen mielestä tärkeä, ei jäteastian tyhjennys merkitse kovin paljon yksittäiselle kuluttajalle niin kauan kuin palvelu toimii. Toisaalta kuluttajat eivät ole välttämättä täysin tietoisia eri sopimusmallien eroista.

6.2 Päästöt ja ympäristövaikutukset nykytilanteessa ja keskitetyssä jätteenkuljetuksessa

Aikaisemmissa selvityksissä, joissa on vertailtu erilaisten sopimustyyppien vaikutusta jätteenkuljetuksen päästöihin, on keskitetyn jätteen kuljetuksen etu sopimusperusteiseen vaihdellut 14 %:sta jopa 40 prosenttiin. Tässä tutkimuksessa tehtyjen laskelmien tulokset vastaavat hyvin muissa selvityksissä saatuja tuloksia.

Reitin optimoinnin seurauksena arvioitu ajomatka Paavolan alueella lyhenee lähes puoleen (71,2 km => 36,0 km). Nykytilanteessa Paavolan alueelta noutaa sekajätettä vähintään 12 jätteenkuljetusautoa kuukaudessa, kun sitä vastoin keskitetyssä ratkaisussa alueella käy jäteauto kerran viikossa. Keskitetyssä mallissa ajosuoritteet alueella vähenevät ja luonnollisesti sen seurauksena liikenneturvallisuus paranee. Oulun alueella kuljetussuoritteita on sopimusperusteisessa jätteenkuljetuksessa 14 % enemmän kuin keskitetyssä jätteenkuljetuksessa.

Jätteenkuljetuksesta aiheutuva polttoaineen kokonaiskulutus pienenee 31 %. Päästöt (lukuun ottamatta NO_x-päästöjä) pienenevät samassa suhteessa 31 %. Polttoaineen kulutuslukema (l/100 km) nousee laskelmien perusteella 37 %. Polttoaineen kulutuksen nousun selittää lyhentyneet jäteastioiden välimatkat, jätteen puristaminen ja kiihdytysten määrän lisääntyminen.

Polttoaineen kulutukseen liittyvissä laskelmissa on lähtötietoihin liittyvää epävarmuutta. VTT:n selvityksen mukaan (Mäkelä ym. 1996) jätteen keräilyssä kulutuslukema oli ko. kalustolla 202 /100 km. VTT:n tutkimuksessa ei tarkasteltu erikseen jäteastioiden välin merkitystä. VTT:n vuoden 2007 laskelmissa käytettiin keräilykulutuksesta lukemaa 186

l/100 km. Kun Interaction –projektin laskelmissa otettiin huomioon tyhjennyksen aikainen ja astialta toiselle siirtymisen kulutus ja vertailtiin kahden eri siirtymämatkan kulu- tuseroja, saatiin 100 metrin siirtymillä keräilylukemaksi 150 l/100 km ja 50 metrin mat- kalla 205 l/100 km. Tässä suuntaa-antavassa laskelmassa saatiin 14 % ero polttoai- neen kulutuksessa, jos yhdellä alueella olisi käytössä sopimusperusteinen jätteenkulje- tus ja kaksi jätteen kerääjää verrattuna keskitettyyn jätteenkeräykseen ja yhteen kerä- ykseen.

Lipasto-laskelmien päästöarvot perustuvat tasaiseen ajoon. Tämän selvityksen laskel- missa on oletettu päästöjä syntyvän täysin samassa suhteessa kuin polttoainettakin kuluu. Päästölaskelmiin liittyy laskennallista epävarmuutta, koska keräysajo ei ole ta- saista.

Paavolan asuinalueella koskevassa tutkimuksessa polttoaineen kulutuksen laskemises- sa otettiin huomioon Interaction –raportin ja VTT:n myöhempien tutkimuksien tavoin keräilykulutukseen vaikuttavat tekijät. Käytettävissä ei ollut tutkimustuloksia, joissa olisi mitattu todellisia kuorma-auton tai jäteauton kulutuslukumia. Todellisen polttoaineen kulutuslukumien varmistamiseksi tulisi tehdä mittauksia todellisesta keräilyajasta tai ajoa mallintavia mittauksia, joilla asia varmistettaisiin. Saatuja keräilykulutuslukumia (127 l/100 km nykytilanteessa ja 173 l/100 km keskitetyssä mallissa) voidaan kuitenkin pitää melko luotettavina ja hyvinkin suuntaa-antavina vertailtaessa sopimusperusteisen ja keskitetyn jätteenkeräyksen polttoaineen ja päästöjen eroja Paavolan asuinalueella.

7. YHTEENVETO

Keskitettyyn jätteenkuljetukseen siirtyminen alentaisi useimpien Paavolan alueella asuvien jätehuollosta aiheutuvia kustannuksia. Vaikka nykyisellä jätehuollon hintatasol- la kuluttajille ei ole kovin suurta merkitystä sillä, maksaako jätteenkuljetuksesta vuo- dessa esim. 20 % enemmän tai vähemmän, voisi eri sopimusmallien eroista tiedotta- minen ja keskusteleminen lisätä kilpailutusta ja keskitetyn järjestelmän kannatusta. Alueella käytössä olevalla sopimusmallilla ei arvioida olevan vaikutusta alueella synty- vän jätteen määrään.

Keskitettyyn jätteenkuljetukseen siirtyminen alentaisi Paavolan asuinalueen jätteenkul- jetuksesta aiheutuvia päästöjä. Alueella tapahtuvat jätteenkuljetussuoritteet vähenevät noin puoleen, jolloin jätteenkuljetuksesta aiheutuva polttoaineen kulutus sekä päästöt vähenevät noin 30 %.

Tätä Paavolan alueen sekajätteen kuljetuksen päästöjä ja kustannuksia koskenutta tarkastelua voidaan soveltaa myös muihin vastaaviin alueisiin Suomessa. Paavolan alueella syntyvä päästöjen ja kustannusten alenema olisi huomattava siirryttäessä keskitettyyn jätteenkuljetukseen, koska alueella käy neljän kuljetusyrittäjän autoja. Muissa kunnissa tai toisilla alueilla saavutettavaan kustannusten ja päästöjen alene- maan vaikuttaa alueen jätteenkuljetusyri- tyksien määrä ja nykyinen kilpailutilanne. Il- mastonmuutoksen hidastamiseksi ja ympäristövaikutuksien vähentämiseksi tulisi tehdä tosiasioihin perustuvia päätöksiä.

WSP Environmental Oy

Antti Tiri

LÄHDELUETTELO

Interaction –toimenpideselvitys 2007. Kuorma-autokuljetusten energiakulutuksen parantaminen. (http://www.motiva.fi/liikenne/liikenteen_projekteja/interaction_saastoa_tavarakuljetuksiin/interaction-raportit)

Kuntaliitto 2007. Tietoja kuntien jätehuollosta. Kysely 2007.

Kuntaliitto 2008. Tietoja kuntien jätehuollosta. Kysely 2008.

Mäkelä, K, Anila, M ja Kallio, M 1996. Raskaiden ajoneuvojen ajosykli ja energiankulutus. Tavara-autot. MOBILE Tutkimusohjelma. VTT Yhdyskuntatekniikka.

Oulun Jätehuolto, Oulun seudun jätteenkuljetusyrittäjät 2008. Järjestetyn jätteenkuljetuksen vaihtoehtojen vertailu. Ramboll 31.1.2008.

Tukiainen, J & Mälkönen V. Valmisteluraportit 1, Jätekuljetuksen sopimusmallien yritysvaikutukset. VATT 2010.

Ympäristöministeriö 2010. Ympäristöministeriön raportteja 5 | 2010. Jätekuljetusten valvonnan tehostaminen. Esiselvitys. Helsinki 2010.

YTV 2008. Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2007.

Internet-linkit:

www.ymparisto.fi/jatelainuudistus (lainattu 3.9.2010).

www.garbagex.net/index.html (lainattu 30.5.2010) GarbageX 2-projektin www-sivut.

Jätehuoltomääräykset. Forssan kaupunki (<http://www.forssa.fi/?pageid=eEuPOtnus-pEVmKK>). Lainattu 24.6.2010

VTT: <http://lipasto.vtt.fi/> (käytetty myös Interaction –raporttia viitteenä, koska alkuperäinen viite ei ole ollut enää käytettävissä)