

9/2003

Heli Roström ja Petri Uggeldahl

Kotitalouksien ja vähittäiskaupan  
jätteiden koostumuksen muutos  
Turussa 1987 - 2002



TURKU 2003

*Julkaisua on saatavana myös Internetistä*  
*<http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/los/mo092003.htm>*

ISBN 951-614-000-9  
ISBN 951-614-001-7 (PDF)  
ISSN 1238-3201

Taitto: Päivi Niemelä  
Graafit: Leena Korte  
Valokuvat: Heli Roström ja Petri Uggeldahl  
Karhukopio Oy  
Turku 2003

# Tiivistelmä

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Turun sekajätteen koostumuksen nykytilaa sekä sen muutosta viimeisen runsaan vuosikymmenen aikana tietyillä asuinkiinteistöillä sekä elintarvikeliikkeillä. Erityisenä tavoitteena oli selvittää polttokelpoisen jätteen koostumus ja osuus sekajätteessä. Lisäksi huomioitiin eloperäisen ja pakkausjätteen osuudet sekajätteessä. Tutkimus pohjautuu aiempaan vuonna 1988 tehtyyn ”Turun sekajätteen muodostuminen” -selvitykseen.

Tutkimuksen aineisto saatiin lajittelemalla viidentoista erilaisen asuinkiinteistökohteen sekä kolmen erikokoisen elintarvikeliikkeen sekajätteet kolmessa lajittelujaksossa ottamalla kaksi näytettä kunkin jakson aikana. Tutkimusmenetelmänä käytettiin otostutkimusta.

Tutkimuksen tulosten perusteella polttokelpoisen jätteen osuus sekajätteestä on kaikissa tutkituissa kohteissa yli 40 %, joissain kohteissa jopa yli puolet. Polttokelpoisesta jätteestä suurin osa muodostuu keräyspaperista ja keräyskartongeista sekä muovista. Näiden osuus asuinkiinteistöillä on yhteensä noin 60 % polttokelpoisesta jätteestä. Seuraavaksi suurimmat ryhmät muodostavat muu polttokelpoinen jäte ja paperi- ja biojätekeräykseen kelpaamaton paperi, pahvi ja kartonki.

Kaikilla asuinkiinteistötyypeillä eloperäisen aineksen osuus on suurin, mutta sen määrä on laskenut vuodesta 1988. Seuraavaksi suurin osuus jätteestä on muuta polttokelpoista jaetta. Tämän jäteryhmän osuus on kasvanut jokaisen asuinkiinteistötyypin osalta. Hyötyjätteiden kuten paperin, metallin ja lasin osuudet sekajätteen joukossa ovat selkeästi pienentyneet lisääntyneen ja tehostuneen lajittelun ansiosta. Ongelmajätteiden osuudet ovat lähes olemattomia.

Elintarvikeliikkeissä suurin muutos aikaisempaan tutkimukseen nähden on tapahtunut muovin suuren kasvun myötä. Myös eloperäisen aineksen osuus elintarvikeliikkeissä on kasvanut. Elintarvikeliikkeiden jätteestä valtaosa koostuu eloperäisestä ja polttokelpoisesta jätteestä.



# Sisällys

<b>1 Johdanto</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Tutkimuksen toteutus</b> .....	<b>8</b>
Tutkimuksen taustaa .....	8
Tutkimuksen tavoitteet .....	8
<b>3 Tutkimuksen organisointi</b> .....	<b>9</b>
Ohjausryhmä .....	9
Aikataulu .....	9
Rahoitus .....	9
<b>4 Turku jätteiden tuottajana ja hävittäjänä</b> .....	<b>10</b>
Väestö ja jätteiden määrä .....	10
Jätehuoltomääräykset Turussa .....	11
Turun jätteiden käsittely ja hyödyntäminen .....	11
Topinojan kaatopaikka .....	12
Turun jätteenpolttolaitos .....	12
Ongelmajäte .....	12
Hyötyjätteet .....	13
<b>5 Jätteen koostumuksen tutkimisesta</b> .....	<b>14</b>
Näytteenottoajanjakso .....	14
Näytteen koko ja näytteiden lukumäärä .....	15
Jäteryhymät .....	15
<b>6 Tutkimusmenetelmä</b> .....	<b>17</b>
Tutkimuskohteiden valinta .....	17
Sekajätteen lajittelu .....	18
Jätteiden ryhmittely .....	20
Tutkimuksessa käytetyt tunnusluvut .....	21
<b>7 Tulokset</b> .....	<b>22</b>
Omakotitalokiinteistöt .....	22
Kompostointi omakotitalokiinteistöillä .....	23
Kerrostalokiinteistöt .....	23
Asuin/liikekiinteistöt .....	24
Elintarvikeliikkeet .....	25
Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen .....	26
Kotitaloudet .....	27
Kauppaliikkeet .....	28
Polttokelpoisen ja eloperäisen jätteen osuudet sekajätteessä .....	29
Polttokelpoisen jätteen koostumus .....	30
Kotitalousjätteen ominaiskertymät .....	31
<b>8 Tutkimuksen arviointia</b> .....	<b>33</b>
<b>9 Johtopäätökset</b> .....	<b>34</b>

<b>Lähteet</b> .....	<b>35</b>
----------------------	-----------

**Liitteet:**

LIITE 1. Kohteet ja niiden kuvaus .....	36
LIITE 2. Lajitteluohje .....	37
LIITE 3. Seurantalomake .....	39
LIITE 4. Omakotitaloalueiden sekajätteen keskimääräinen koostumus tunnuslukuina (painoprosentteina) .....	40
LIITE 5. Kerrostaloalueiden sekajätteen keskimääräinen koostumus tunnuslukuina (painoprosentteina) .....	41
LIITE 6. Asuin/liikekerrostalojen sekajätteen keskimääräinen koostumus tunnuslukuina (painoprosentteina) .....	42
LIITE 7. Elintarvikeliikkeiden sekajätteen keskimääräinen koostumus tunnuslukuina (painoprosentteina) .....	43
LIITE 8. Tulosten vertailussa käytetty jätejakeiden ryhmittely; kotitalous- ja kaupan jäte .....	44
LIITE 9. Kohteet ja ominaiskertymien yksiköt .....	46
Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste .....	47

# Johdanto



Turussa valmistui vuonna 1988 kattava selvitys yhdyskuntajätteen määrästä ja laadusta. Viimeisten neljäntoista vuoden aikana on tapahtunut merkittäviä muutoksia sekä jätteen määrässä ja laadussa että ihmisten käyttäytymisessä. Tämän tutkimuksen tavoitteena onkin selvittää turkulaisen jätteen koostumuksen nykytila kotitalousjätteen sekä kaupan jätteiden osalta vanhaan tutkimukseen pohjautuen.

Raportin alussa kerrotaan tutkimuksen taustasta ja tutkimuksen tekoon johdaneista seikoista sekä tutkimuksen organisoinnista. Seuraavaksi käsitellään turkulaisen jätteen syntyä ja sen käsittelymuotoja. Ennen varsinaisen tutkimuksen kuvausta kerrotaan lähdekirjallisuuden avulla jätteen koostumuksen tutkimiseen liittyvistä asioista, ja seikoista joita tulee ottaa huomioon mahdollisimman edustavan tutkimuksen saamiseksi.

Raportin teoriaosuus on pyritty tekemään mahdollisimman lyhyeksi, jotta varsinaiselle tutkimukselle ja sen tuloksille jää enemmän sijaa. Teoriaan ja kirjallisuuslähteiden käsittelyyn on paneuduttu enemmän Turun ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä tehdyssä väliaikaseurantareportissa "Turun kotitalous- ja elintarvikkejätteen koostumus ja muutokset" (Eskola & Roström, 2002). Väliaikaseurantareporttia on tässä raportissa käytetty tiivistelmän omaisesti hyväksi joitain poikkeuksia lukuun ottamatta. Esimerkiksi tässä raportissa tutkittavien näytteiden määrä on suurempi kuin väliaikaseurantareportissa.

# 2

## Tutkimuksen toteutus

---

### *Tutkimuksen taustaa*

“Turun sekajätteen koostumuksen selvittäminen” -tutkimus käynnistyi Turun kaupungin ympäristötoimen johtajan Mikko Jokisen aloitteesta syksyllä 2001. Turussa on aikaisemmin tehty yhdyskuntajätteen määrää ja laatua kuvaava tutkimus vuonna 1988. Vuonna 1992 tehtiin tutkimus jätteen syntypaikkalajittelukokemuksista turkulaisissa kotitalouksissa. Koska jätteen määrä ja laatu ovat muuttuneet viimeisten vuosien aikana, on tärkeää jätehuoltoratkaisuja varten ajantasaistaa tietoa jätteen koostumuksesta. Lisäksi uusien ympäristövaatimusten kiristymisen vuoksi Turun jätteenkäsittelylle on löydettävä uusia ratkaisuja erityisesti jätteen polton, mutta myös kaatopaikka- ja biojätteen käsittelyn osalta.

### *Tutkimuksen tavoitteet*

Tutkimuksen tavoitteena on ensisijaisesti kuvata turkulaista sekajätteen koostumusta ja tuottaa luotettavaa tietoa lähitulevaisuuden jätehuoltoratkaisujen pohjaksi. Koska Turku ainoana kaupunkina Suomessa polttaa lajittelematonta sekajätettä jätteenpolttolaitoksessa, on erityisen tärkeää huomioida polttokelpoisten jättejakeiden osuudet jätteen määrässä sekä polttokelpoisen jätteen koostumus. Syntyvän biojätteen määrä on myös tärkeää selvittää tulevaisuuden ratkaisuja varten. Lisäksi mahdollisesti kiristytävä pakkausdirektiivi on otettava huomioon kartoitettaessa sekajätteen koostumusta.



## Tutkimuksen organisointi

### Ohjausryhmä

Tutkimusta varten asetettiin ohjausta ja seurantaan varten ohjaustyöryhmä, johon Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimiston lisäksi kutsuttiin edustajat Turun jätelaitoksesta, Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta, Lounais-Rannikon jätehuollosta, Paperinkeräys Oy:stä ja Lassila & Tikanoja Oyj:stä (ent. Säkkiväline Oy). Ympäristönsuojelutoimiston edustajina toimivat ympäristötoimenjohtaja Mikko Jokinen ja jäteneuvoja Petri Uggeldahl. Turun Jätelaitosta edustivat johtaja Esko Pohjanen sekä toimistoinsinöörit Kalle Karsten ja Päivi Mikkola. Alueellista ympäristökeskusta edusti ylitarastaja Lassi Liippo, Lounais-Rannikon jätehuollon kuntayhtymää toimitusjohtaja Markku Lehtokari, L&Taa yksikönpäällikkö Antti Siipola ja Paperinkeräys Oy:tä laitospäällikkö Ari Aalto.

### Aikataulu

Tutkimus käynnistyi syksyllä 2001. Varsinainen kenttätyö eli eri jätėjakeiden käsintajittelu toteutettiin kolmessa jaksossa. Ensimmäinen lajittelujakso aloitettiin joulukuun puolessa välissä 2001, jolloin näytteitä otettiin kaksi kustakin kohteesta. Toinen lajittelujakso käynnistyi tammikuun puolen välin jälkeen seuraavana vuonna. Lajittelujaksojen välisellä tauolla pyrittiin minimoimaan joulun ja uuden vuoden jälkeinen vaikutus jätteen synnyn määrässä sekä koostumuksessa. Toisen lajittelujakson aikana näytteitä otettiin jälleen kaksi lukuun ottamatta kahta opiskelijakerrostalokiinteistökohteesta. Näin pystyttiin toteamaan, olisiko opiskelijakohteissa muista kerrostalokohteista poikkeavaa jätettä. Kun poikkeamaa ei todettu, otettiin opiskelijakohteet jälleen mukaan kolmanteen lajittelujaksoon, joka aloitettiin huhtikuun puolenvälin jälkeen ottamalla jälleen kaksi näytettä kustakin kohteesta.

### Rahoitus

Ympäristönsuojelutoimiston organisoiman tutkimushankkeen kustannuksista päävastuun kantavat Turun jätelaitos ja Lounais-Suomen ympäristökeskus. Jätteen lajittelutyön kolmivaiheiseen toteutukseen oli varattu 20.000 euroa, neljän kuukauden raportointijaksoon 6.750 euroa, koe-erien kuljetuksiin ja lajittelutilan vuokriin 10.000 euroa, tarvikkeisiin ja työvälineisiin 5.000 euroa eli yhteensä noin 42.000 euroa. Ympäristönsuojelutoimiston ja jätelaitoksen henkilökunnan oman työn arvoksi budjetoitiin 7.000 euroa.

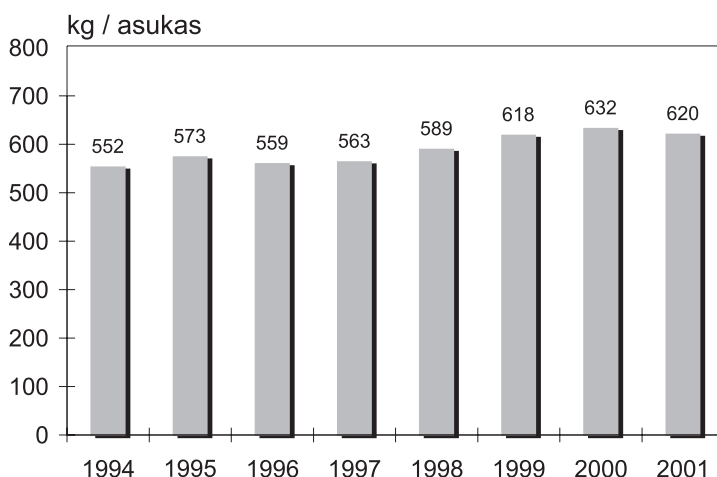
# 4

## Turku jätteiden tuottajana ja hävittäjänä

### Väestö ja jätteiden määrä

Turun kaupungin asukasmäärä 31.12.2001 oli 173 686. Naisten osuus tästä on 92 713 ja miesten 80 973. (Turun kaupunginkanslian tietopalveluosasto 2002.)

Turussa syntyi vuonna 2001 yhdyskuntajätteitä noin 107 651 tonnia eli 620 kg asukasta kohti (kuvio 1). Kaatopaikalle sijoitettiin 45 040 tonnia yhdyskuntajätteiksi luokiteltuja sekajätteitä. Jätteenpolttolaitoksella käsiteltiin 40 554 tonnia turkulaista sekajätettä. Kierrätykseen toimitettiin muun muassa metallia, lasia, pahvia ja kotikeräyspaperia yhteensä 30 392 tonnia. Biojätteitä kompostoitiin Turussa laitosmaisesti ja omatoimisesti yhteensä 3 300 tonnia. (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a [viitattu 1.7.2002].)



**Kuvio 1.** Yhdyskuntajätteiden määrä Turussa asukasta kohti 1994 - 2001 (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a [viitattu 1.7.2002]).

Turun yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste vuonna 2001 oli 58 %. Hyödyntämisasteen laskennassa huomioitiin polttolaitoksella syntyvät savukaasupuhdistusjätteet ja arinakuona energiahyötykäyttöä vähentävänä ja kaatopaikkasijoitusta lisäävänä tekijänä. (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a [viitattu 1.7.2002].)

## Jätehuoltomääräykset Turussa

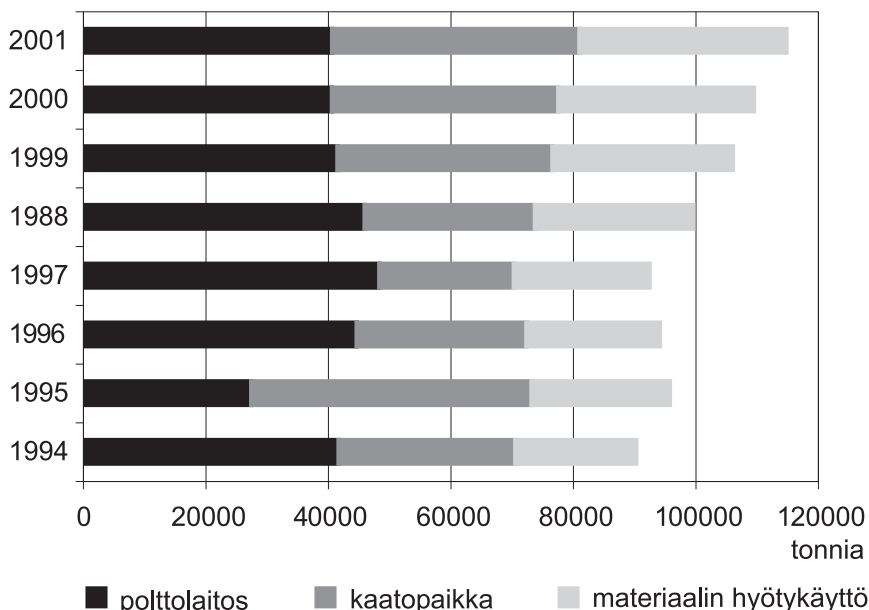
Turussa jätteenkuljetus ei kuulu jätelaitoksen tehtäviin vaan perustuu kuljetusliikkeiden ja kiinteistöjen välisiin sopimuksiin (Turun jätelaitos 2002 [viitattu 16.4.2002]). Turun kaupungin yleisten jätehuoltomääräysten mukaan jätteen haltijan tulee huolehtia jätteiden lajittelusta pitämällä hyötyjätteet ja ongelmajätteet erillään muista jätteistä sekä toimittamalla jätteet niille tarkoitetuille vastaanotto- ja käsittelypaikoille (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002b [viitattu 16.4.2002]).

Määräysten mukaan asuinkiinteistöillä, joilla on vähintään neljä asuntoa, tulee olla oma hyötyjätteen keräysväline paperille, lasille ja metallille sekajätteen lisäksi. Vähintään kymmenen asunnon kiinteistöissä tulee olla oma hyötyjätteen keräysväline myös eloperäiselle jätteelle. Kiinteistöllä voi kuitenkin olla oma kompostori, jolloin erillistä biojätteen keräysvälinettä ei tarvita. Jos kiinteistöllä ei ole omaa hyötyjätteiden keräysvälinettä, tulisi jätteet toimittaa alueelliseen hyötyjätteen keräyspisteeseen. Muilla kuin asuinkiinteistöillä, joilla syntyy jotain hyötyjätettä tai eloperäistä jätettä yli 50 kg kuukaudessa, tulisi olla näille oma keräysväline. (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002b [viitattu 16.4.2002].)

## Turun jätteiden käsittely ja hyödyntäminen

Turun jätteiden käsittelyvaihtoehdot ovat muutosten edessä. Uuden jätteenpolttodirektiivin vaikutukset, ja kaatopaikkoja koskevat uudistukset tulevat muuttamaan Turun jätehuoltostrategiaa. Polttolaitokselle ja kaatopaikalle sijoitettavan jätteen määrä muuttuu uudistusten seurauksena. Seuraavissa kappaleissa käydään läpi Turun tämän hetkiset jätteenkäsittelymuodot sekä jätteiden hyödyntäminen.

Materiaalin hyötykäyttö on Turussa viimeisen seitsemän vuoden aikana lisääntynyt samalla kuin kokonaisjätteen määrä on kasvanut (kuvio 2). Myös kaatopaikkasijoituksen määrä on hiljalleen kasvanut viimeisten viiden vuoden aikana. Vuonna 1995 polttolaitoksen osuus jätteiden käsittelyssä oli suhteellisen pieni joh-tuen laitoksella tehdystä savukaasunpuhdistuksen uudistuksesta ja polttotekni-sestä saneerauksesta. (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a [viitattu 1.7.2002]).



**Kuvio 2.** Yhdyskuntajätteen käsittely ja hyödyntäminen Turussa 1994 - 2001 (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a (viitattu 1.7.2002)).

## **Topinojan kaatopaikka**

Vuonna 1971 käyttöön otettu Topinojan kaatopaikka sijaitsee Turun ja Kaarinan rajalla, Metsämäen kaupunginosassa. Tällä hetkellä kaatopaikka-alueella on käytössä noin 33 hehtaaria. Vuonna 2001 kaatopaikalle vastaanotetun yhdyskuntajätteen määrä oli 40 380 tonnia. Kaatopaikalle otetaan vastaan Turun kaupungista polttokelvottomat jätteet, jotka ovat jätemäärien mukaan suurimmasta pienimpään: yhdyskuntajätteet, jätevesiliete, maa-ainekset kaatopaikkarakenteisiin, tuotantotoiminnan sekajäte, polttolaitoksen kuonat, lievästi pilaantuneet maat, lajitellut jätteet, erityislietteet, biojäte ja erityisjätteet. (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a [viitattu 1.7.2002].; Turun jätelaitos 2002, 9.)

Vuonna 2007 voimaan tuleva EU:n direktiivi kaatopaikkojen uusista pohjarakennemääräyksistä estää Topinojan käytön nykyisellään, koska sen maapohjaa ei ole suojattu valumavesiltä. Topinojan kaatopaikan toimintaehtojen mukaan biojätteen erilleen keräys ja käsittely on järjestettävä vuodesta 2003 alkaen, mutta viimeistään kuitenkin vuonna 2005, jolloin valtioneuvoston kaatopaikkapäätöksen mukaan kaatopaikoille ei saa viedä esikäsittelemätöntä jätettä eikä jätettä, jos ta ei ole poistettu suurinta osaa biohajoavasta osuudesta. (Teknisten palveluiden johtokunta 2002.)

## **Turun jätteenpolttolaitos**

Vuodesta 1975 lähtien toiminut Turun jätteenpolttolaitos sijaitsee Orikedon kaupunginosassa. Kotitalouksien sekajätteet Turun kaupungin alueelta käsitellään pääsääntöisesti polttolaitoksella, jossa tuotettu lämpö johdetaan kaukolämpöverkkoon. Laitos tuottaa kaukolämpöä noin 110 GWh vuodessa. Vuonna 2001 lämpöä tuotettiin 107,5 GWh eli noin 2,21 MWh tonnia kohti. Vuosina 1988 - 2001 polttolaitokselle toimitettiin keskimäärin 40 000 - 50 000 tonnia yhdyskuntajätettä vuodessa. Vuonna 2001 määrä oli 48 150 tonnia. (Turun jätelaitos 2002, 7.)

Polttolaitoksen käyttäminen jätteenkäsittelyssä vaatii laitospöytäkäytävää haittaavien jätteiden lajittelua kotitalousjätteestä. Polttolaitokselle tuleva jäte pitää lajitella siten, että polttoon joutuvien, päästöjen kannalta erityisen haitallisten jätteiden, kuten ongelmajätteiden ja PVC-muovin sekä palamattomien tai palamista haittaavien jätteiden (metalli, lasi, biojäte) määrä on mahdollisimman pieni. Tähän pyritään jätehuoltomääräysten kiinteistökohtaisilla erilliskeräysvelvoitteilla.

Polttolaitos täyttää tällä hetkellä sille asetetut polttotekniset vaatimukset ja päästörajat. Vuoden 2002 loppuun mennessä voimaan astuu uusi päästövaatimukset kiristynyt jätteenpolttodirektiivi, joka asettaa uudet vaatimukset Turunkin polttolaitokselle. Jätteenpolttolaitoksen nykyiset kattilat ovat käyttöikänsä loppupuolella eivätkä enää täytä uusia vaatimuksia. (Teknisten palveluiden johtokunta 2002.)

## **Ongelmajäte**

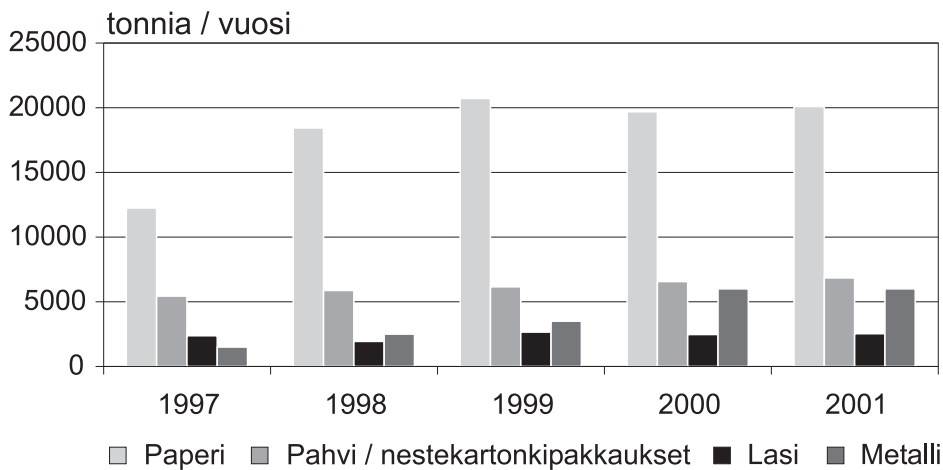
Ongelmajätteitä kerättiin vuonna 2001 Turun kaupungin alueen kotitalouksista yhteensä noin 174 042 kg. Ongelmajätteitä voi Turussa toimittaa Topinojan ongelmajäteasemalle, Ekotorille ja Yrjö-autoon. Käyttämättä jääneet ja vanhentuneet lääkkeet sekä kuumemittarit voi palauttaa myös apteekkeihin. Paristoja voi lisäksi jättää useisiin, lähinnä bussipysäkeille sijoitettuihin keräilylaatikoihin ja kauppa-liikkeisiin. (Turun jätelaitos 2002, 11.)

## Hyötyjätteet

Paperia, pahvia ja kartonkia, lasia ja metallia toimitettiin vuonna 2001 kierrätykseen yhteensä noin 30 390 tonnia (kuvio 4). Hyötyjätepisteissä oleviin keltaisiin keräyssäiliöihin voi palauttaa käytetyt, kartonkiset maito-, mehu-, kerma- ja jogurttitölkit. Kierrätykseen kerättiin Turun alueelta vuonna 2001 yhteensä 36 730 tonnia *paperia, pahvia ja kartonkia* eli noin 211 kg asukasta kohti vuodessa. (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a [viitattu 1.7.2002].)

Vuonna 2001 *lasia* kerättiin kotitalouksista yhteensä 2 627 tonnia, eli noin 15 kg asukasta kohti vuodessa. Kierrätyslasiä käytetään muun muassa lasipakkauksien ja lasivillan valmistamisessa. (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a [viitattu 1.7.2002].)

*Metallin* kierrätys tapahtuu Turussa lähinnä romuliikkeiden kautta. Myös jätehuoltoyhtiöt keräävät kotitalouksien metallijätteitä kierrätykseen. Metallia kerättiin vuonna 2001 yhteensä 23 900 tonnia, mikä tekee noin 138 kg asukasta kohti vuodessa. Kotitalouksien osuus tästä on 6 000 tonnia. (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a [viitattu 1.7.2002].)



**Kuvio 3.** Paperin, pahvin/nestekartonkipakkausten, metallin ja lasin talteen otetut määrät kotitalouksista vuosina 1997 - 2001 (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a [viitattu 1.7.2002]).

*Biojätteitä* kompostoitettiin laitosmaisesti ja omatoimisesti yhteensä 3 299 tonnia vuonna 2001. Biojätettä otetaan vastaan Topinojan kaatopaikalla, josta se toimitetaan edelleen Forssaan kompostoitavaksi. Biojätteiden erilleen keräys toimii toistaiseksi vapaaehtoiselta pohjalta. (Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a [viitattu 1.7.2002].)

# 5

## Jätteen koostumuksen tutkimisesta

Kun yhdyskuntajätteen määrää ja laatua selvitetään, joudutaan yleensä tarkastelu rajoittamaan pieneen osaan koko syntyvästä jätemäärästä. Tarkasteltavien näytteiden tulisi siis olla mahdollisimman edustavia, jotta tarkastelun tulokset voitaisiin laajentaa koskemaan koko tutkittavaa kohdetta. (Hoikkala & Kaila 1983, 21.) Edustavuus merkitsee sitä, että perusjoukosta valitussa otoksessa tulee olla samoja ominaisuuksia ja samassa suhteessa kuin koko perusjoukossa. Näitä otostutkimuksessa huomioon otettavia ominaisuuksia ovat esimerkiksi alueellinen jakauma, asumistiheys, ikäjakauma, sukupuolijakauma ja ammattijakauma. (Heikkilä 1999, 32-33.)

Pitkäaikainen otostutkimus on työläs ja kallis, joten otostutkimus jää yleensä ajallisesti lyhyeksi. Tämän vuoksi otostutkimuksen tulos kuvaa normaalisti hyvin sen hetken jätteen syntyä, mutta suuriakin virheitä saattaa tulla, kun tulos yleistetään kuvaamaan pidemmän ajanjakson jätemäärää. Esimerkiksi alueellisten, sosioekonomisten ja vuodenaikaisvaihteluiden vaikutusten selvittäminen jätteen laatuun ja määrään vaatii laajoja ja pitkäaikaisia tutkimuksia sekä suurta näytemäärää. Lisäksi edustavien näytteiden saaminen jätevirrasta on vaikeaa jätteen heterogeenisen luonteen vuoksi. (Jokinen 2000, 33.)

### Näytteenottoajanjakso

Näytteenottoajanjakson valintaan vaikuttaa paljon se, millaista tietoa halutaan saada selville. Lyhytaikaiset tutkimukset antavat vain karkean kuvan jätteen kokonaismäärästä. (Hoikkala & Kaila 1983, 24.)

Yhdyskuntajätteen määrä ja koostumus vaihtelee eri vuodenaikoina ja Suomessa tähän vaikuttavat muun muassa sääolosuhteet, lomakaudet ja juhlapyhät. Kerrostaloalueiden jätekertymät ovat pienimmillään kesäkuukausina, kun taas pientaloalueilla jätteen määrä kasvaa. Lisäksi pientaloalueilla on havaittu keväällä ajoittain suurempia jätemääriä todennäköisesti keväisten pihasiivouksien vuoksi. (Jokinen 2000, 50.) Laskettaessa keskimääräistä vuotuista jätemäärää parhaat arviot saadaankin yleensä ajoittamalla näytteenotto maaliskuulle, elokuulle tai marras-joulukuulle (Hoikkala & Kaila 1983, 25). Näin minimoidaan mahdollisimman pitkälle poikkeavien jätteenäytteiden määrä.

Lajittelujakson pituudella on myös merkitystä vuodenaikojen vaikutuksen lisäksi. Vaikka useista kiinteistöistä kerätään jätteet monta kertaa viikossa, osa asukkaista saattaa kuitenkin viedä jätteensä jätesäiliöön vain kerran viikossa. Tämän lisäksi viikonlopun aikana tuotetun jätteen määrä voi poiketa olennaisesti arkipäivinä tuotetuista jätteistä, jolloin vain kerran suoritettu näytteenotto voi antaa virheellisen kuvan syntyvästä jätteestä. Siksi lajittelujakson minimipituutena voidaan pitää yhtä viikkoa ja lajittelujakson pituuden tulisi olla kokonaisia viikkoja. Silloin kun jätelajin lajittelujakso kiinteistöistä on pidempi kuin yksi viikko, tulisi lajittelujakson minimipituuden olla sama määrä viikkoja kuin keräystiheys. (Jokinen 2000, 50.) Esimerkiksi jos näyte otetaan kolme kertaa viikossa, tulee lajittelujakson keston olla myös kolme viikkoa.

## Näytteen koko ja näytteiden lukumäärä

Tilastolliset tutkimukset ovat osoittaneet, että tulosten tarkkuus riippuu analysoitujen näytteiden lukumäärästä ja jätteen heterogeenisyydestä enemmän kuin alueella tuotetun jätteen määrästä tai näytteen koosta (LUCAS Group 2000 [viitattu 4.3.2001]; Hoikkala & Kaila 1983, 25). Aikataulun, tulosten tarkkuuden ja kustannusten välillä on kuitenkin usein tehtävä kompromissi näytteiden kokoa valittaessa. Otoksestahan tulisi saada samat tutkimustulokset kuin koko perusjoukosta. (Heikkilä 1999, 40.)

Minimi näytemääränä voidaan pitää 5 kappaletta pienimmillään tutkimusalueilla. Jos tutkimusalueen väestömäärä on yli 200 000, tulee näytteiden määrän olla vähintään 10. Selvitettäessä jonkin osa-alueen tai ryhmän sisäistä jätteen koostumusta tulee jokaisesta osa-alueesta tai ryhmästä valita vähintään 1 näyte niin, että koko tutkimusalueen näytteiden yhteismääräksi tulee vähintään 5. Tässä menettelyssä näytteiden koon tulisi olla noin 50 kg. (LUCAS Group 2000 [viitattu 4.3.2002].)

## Jätteryhmät

Jätteen lajittelu eri jakeisiin perustuu niiden sisältämään materiaaliin. Lajiteltavien jakeiden nimikkeet ja niiden lukumäärä riippuu tutkimuksen tarkoituksesta ja siitä, mihin tietoa on tarkoitus käyttää: esimerkiksi halutaanko saada tietoa vain yhdestä tai muutamasta jätteryhmästä tai ollaanko kiinnostuneista jostain tietyistä materiaalista kuten pakkausmateriaalista. (Nordtest method 1995, 3.; Hoikkala & Kaila 1983, 31.)

Toinen tärkeä seikka jaettaessa jätettä eri ryhmiin on säilyttää tutkimuksen vertailukelpoisuus. Olisi hyvä, jos lajiteltavat jätteet jaoteltaisiin niin, että tulokset olisivat vertailukelpoisia myös muualla tehtyjen tutkimusten kanssa ja että tuloksia voitaisiin käyttää mahdollisimman moniin tarkoituksiin. (Hoikkala & Kaila 1983, 31.)

Jätteiden lajittelututkimuksien ryhmiä valittaessa tulee välttää epävarmuustekijöitä ja sekaannuksia. Yhdyskuntajäte sisältää yleensä monia esineitä, jotka saattavat koostua kahdesta tai useammasta aineesta. Ongelmallisia ovatkin materiaalit ja tuotteet, jotka eivät kuulu suoraan mihinkään ryhmään tai voidaan tulkita kuuluvan useampaan ryhmään niiden sisältämien useampien aineiden takia. (Nordtest method 1995, 3.; Hoikkala & Kaila 1983, 31.) Jätteet voidaan lajitella kuitenkin omiksi ryhmikseen siten, että muut kuin tuotteen pääasiallisen materiaalin osuudet saavat muodostaa korkeintaan viisi prosenttia tuotteen painosta (Jokinen 2000, 57).

Juvosen 1988 tekemässä selvityksessä ”Yhdyskuntajätteen muodostuminen Turussa” jätejakeet on ryhmitelty kahdeksaan pääjakeeseen:

- keräyskelpoinen paperi ja pahvi
- paperijäte
- muu palava aines
- lasi
- metalli
- muu palamaton aines
- eloperäinen aines
- erityisjäte

Helsingissä vuonna 2000 tehdyssä Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan julkaisemassa kotitalouksien otostutkimuksessa pääryhmiä on 16, ja alaryhmit mukaan lukien jätteet jaetaan 33 ryhmään (taulukko 1). YTV:n jäteryhmittelyn pohjana on käytetty Nordtest methodin (1995) suosittelemaa ryhmittelyä ja ympäristöministeriön päätöksen yleisimpien jätteiden sekä ongelmajätteiden luettelon mukaista ryhmittelyä. (Jokinen 2000, 73-74.)

**Taulukko I.** YTV:n (Jokinen 2000, 74) otostutkimuksessa käytetty jäteryhmittely

Pääryhmä	Alaryhmä
Sekalaiset yhdyskuntajätteet	
Biojäte	Keittiöjäte Pehmopaperi Puutarhajäte
Paperi ja kartonki	Keräyspaperi Keräyspahvi Paperi- ja kartonkipakkaukset Kartonkitölkit Biojätteeseen kelpaava, muihin keräyksiin kelpaamaton paperi, pahvi ja kartonki Muu paperi, pahvi ja kartonki (polttoon sopiva)
Lasi	Väriäinen pakkauslasi Väritön pakkauslasi Muu lasi
Metalli	Alumiinipakkaukset Muut metallipakkaukset Muut metallijätteet
Muovi	Kalvomuovit Kovamuovit PVC:tä sisältävät esineet
Sähkö- ja elektroniikkaromu	Sähkö- ja elektroniikkaromu (ei CFC-yhdisteitä) CFC-yhdisteitä sisältävä sähkö- ja elektroniikkaromu
Puu	Keräyspuu Keräykseen kelpaamaton puu
Tekstiilit	
Vaatteet	
Maa-ainekset	
Muu palava	Muu palava REF-polttoon sopiva Palava REF-polttoon sopimaton
Muu palamaton	
Sekalaiset pakkaukset	
Ongelmajätteet	
Hienoaines (<20 mm)	

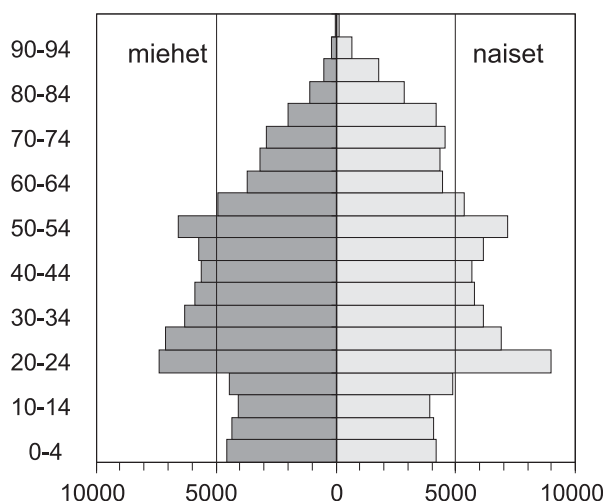


## Tutkimusmenetelmä

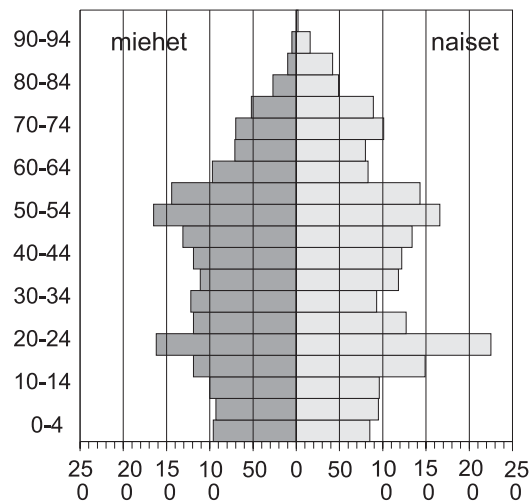
### Tutkimuskohteiden valinta

Mahdollisimman monta edellisessä tutkimuksessa mukana ollutta kiinteistöä valittiin nyt tehtävään tutkimukseen. Ainoastaan kauppaliikkeiden osalta se ei ollut mahdollista, koska osa kaupoista oli lopettanut toimintansa. Valitut kiinteistöt sisälsivät kymmenen asuinkerrostaloa, kolme elintarvikeliikettä, kolme asuin/liikekiinteistöä ja kaksi omakotitaloaluetta. Tarkemmat kuvaukset tutkituista kohteista löytyvät liitteestä 1.

Tässä tutkimuksessa on Turun väestötietojärjestelmän avulla saatu edustava otos Turun väestöpohjasta ikä- ja sukupuolijakauman mukaan (kuviot 4 ja 5). Esimerkiksi 0 – 14, 15 - 64 ja yli 64 -vuotiaita on prosentuaalisesti saman verran tutkittavissa kiinteistöissä kuin koko Turun väestössä. Vertailussa on koko Turun osalta käytetty vuoden 2000 lopun väestötietoja. Turun kaupungin asukasmäärä 31.12.2000 oli 172 561. Naisten osuus tästä on 92 088 ja miesten 80 473. (Turun kaupunginkanslian tietopalveluosasto 2001.) Tutkimukseen valittujen kiinteistöjen asukasmäärä on 2,22 % Turun kokonaisasukasmäärästä. Tarkempia tietoja, kuten asukastiheyttä, asukkaiden tuloja ja henkilölukua taloutta kohden ei tässä tutkimuksessa otettu huomioon.



**Kuvio 4.** Turun ikä- ja sukupuolijakauma 31.12.2000 (Turun kaupunginkanslian tietopalveluosasto 2001).



**Kuvio 5.** Valittujen kiinteistöjen ikä- ja sukupuolijakauma vuoden 2001 lopulla (Turun kaupunginkanslian tietopalveluosasto 2001).

## Sekajätteen lajittelu

Jätejakeiden ryhmittelyyn ja lajittelumenetelmän tuli olla mahdollisimman pitkälle vertailukelpoinen Turussa aiemmin tehdyn tutkimuksen kanssa. Näyte-erien lajittelusta käsin eri komponentteihin huolehtivat Turun ammattikorkeakoulun kestävän kehityksen opiskelijat L&T:n Kärsämäen sisähalleille sijoitetussa kenttätutkimuspisteessä. Lajittelussa materiaali tunnistettiin silmämääräisesti ja eri materiaalit pyrittiin erottamaan toisistaan mahdollisuuksien mukaan. Mikäli erottaminen oli mahdotonta, materiaalin koostumus määritettiin sen mukaan, mistä materiaalista tämä painonsa mukaan pääasiassa koostui.

Kaikkien tutkimuskohteiden lajiteltujen jätteiden yhteismääräksi tuli 6345 kg. Tästä kerrostalokiinteistöjen osuus oli 3385 kg, asuin/liikekiinteistöjen 1091 kg, kauppojen 945 kg ja omakotitalojen 925 kg.

Ensimmäiseksi tutkimuskohteen jätteistä kerättiin 600 litran näyte-erä, joka kuljetettiin tutkimuspaikalle lajiteltavaksi. Jo näyte-erää otettaessa kirjattiin ylös suurikokoiset ja selkeästi erottuvat esineet sekä kirjattiin tutkimuskohteen erillis-kerättävien jätteiden paperin, metallin ja lasin jätteistöiden täyttöasteet. Näyteerät punnittiin ennen lajittelua. Myös näytteiden keräysastiat oli punnittu etukäteen. Lajittelua varten oli rakennettu sitä tarkoitusta varten seula (kuva 1), jossa jätejakeet jakautuivat raekoon mukaan neljään eri kokoluokkaan neljälle eri tasolle: >152 mm, 80-152 mm, 20-80 mm ja <20 mm eli hienoaines (kuva 2).

Jätteet lajiteltiin lajitteluohjeen (liite 2) mukaan hienoainesta lukuun ottamatta kahdeksaan pääjakeeseen, josta edelleen osa jätteestä jaettiin 2 - 5 alajakeeseen. Jakeiden tilavuudet ja painot kirjattiin ylös sitä varten suunniteltuun seurantalomakkeeseen (liite 3). Kun yhden näytteen jakeet oli punnittu, tuli ottaa huomioon, että punnittujen jakeiden yhteispainon tulisi olla yhtä suuri kuin koko näytteen paino ennen lajittelua. Eroa saa olla yleensä 1 - 2 % kotitalousjätteellä (Nordtest method 1995, 8). Myös tavanomaisesta talousjätteestä poikkeavat tai poikkeuksellisen suuret määrät tiettyä jätettä kirjattiin ylös seurantalomakkeen "muuta huo-



**Kuva 1.** Seula ja neljän tason raekoot.



**Kuva 2.** Tutkimuksessa käytetty seula.

mioitavaa” kohtaan. Esimerkiksi viidessä eri kerrostalokohteessa huomioitiin näytteitä noudettaessa, että jäteastian viereen oli jätetty huonekaluja, pesukone, kylpyamme tai patjoja kahtena ja parissa kohteessa jopa neljänä eri näytekertana.



**Kuva 3.** Kotitalousjätettä seulan toisella tasolla.



**Kuva 4.** Jätteiden lajittelu ja eri jakeille varatut astiat.

## Jätteiden ryhmittely

Jätteiden ryhmittelyä suunniteltaessa oli huomioitava erityisesti Turun kaupungin yksi jätteiden käsittelymenetelmistä eli jätteenpolttolaitos. Jätteet oli ryhmiteltävä niin, että saataisiin luotettavaa tietoa polttokelpoisten jakeiden osuudesta ja laadusta. Polttokelpoisuuden lisäksi huomioitiin myös EU:n asettama pakkausdirektiivi, jota on tarkemmin käsitelty väliaikaseurantaraportissa. Biojätteen osuus talousjätteessä tuli myös selvittää.

Jätteiden ryhmittelyssä huomioitiin myös aikaisemmin Turussa tehty vastaavanlainen tutkimus jätteen koostumuksesta (Juvonen 1988), jotta nyt tehtävä tutkimus olisi edellisen tutkimuksen kanssa vertailtavissa. Jätejakeiden ryhmittelyn suunnittelussa käytettiin myös apuna Helsingin seudulla tehtyä YTV:n (Jokinen 2000) tutkimusta sekä Nortest methodin (1995) suositusta jätteiden ryhmittelylle.

Tämän tutkimuksen pääjakeet jätteiden ryhmittelyssä olivat seuraavat:

1. Keräyskelpoinen paperi ja pahvi
2. Lasi
3. Metalli
4. Eloperäinen aines
5. Polttokelpoinen muu sekajäte
6. Polttoon kelpaamaton jäte
7. Ongelmajätteet
8. Erityisjätteet
9. Hienoaines

Keräyskelpoinen paperi ja pahvi jaettiin viiteen eri alajakeeseen: keräyspaperi, aaltopahvi, nestekartonkipakkaukset, muut kuidut sekä muu polttokelpoinen paperi ja pahvi. Sekajätteen joukossa olevasta keräyspaperin määrästä voidaan arvioida paperin erilliskeräyksen onnistumista. Keräyskartongit eli aaltopahvit, nestekartonkipakkaukset ja muut kuidut jaoteltiin erikseen mahdollisten erilliskeräysten järjestämiseksi ja tehostamiseksi mahdollisesti kiristyvän pakkausdirektiivin vuoksi. Muu polttoon sopiva paperi ja pahvi oli paperinkeräykseen likaantumisen tai kastumisen vuoksi kelpaamatonta keräyspaperia ja pahvia. Käytännön ongelmana lajittelussa oli tietää, oliko paperi tai pahvi likaantunut tai kastunut jo ennen roska-astiaan laittamista vai oliko se likaantunut vasta jäteastiassa.

Lasi jaettiin kahteen alajakeeseen: keräyskelpoiseen lasiin ja muuhun lasiin. Myös lajittelemalla keräyskelpoinen lasi sekajätteen joukosta erikseen, voidaan arvioida lasinkeräyksen tehokkuutta sekä kartoittaa polttolaitokselle menevän palamattoman lasijätteen määrä.

Metalli jaoteltiin myös kahteen eri alajakeeseen: alumiini- ja muihin metallipakkauksiin sekä muihin metallijätteisiin. Perustelut ryhmittelyyn metallin osalta ovat samat kuin edellä mainitulla lasijätteellä.

Eloperäinen aines jaettiin kahteen eri luokkaan: keittiöjätteeseen ja puutarhajätteeseen.

Polttokelpoinen muu sekajäte jaettiin viiteen eri alajakeeseen: paperinkeräykseen ja biojätekeräykseen kelpaamaton paperi, pahvi ja kartonki, tekstiilit ja nahka, puu ja puupohjaiset materiaalit, muovit ja muu polttokelpoinen sekajäte.

Polttoon kelpaamaton jäte jakautui kolmeen eri alajakeeseen. Jätteestä lajiteltiin erilleen useista eri materiaaleista valmistetut esineet ja kappaleet, muu palamaton aines sekä sähkö- ja elektroniikkaromu.

Ongelmajätteisiin kuuluvat jätteet jaoteltiin neljään eri alajakeeseen: maalit, liuottimet ynnä muut nesteet, lääkkeet, paristot ja akut sekä muut ongelmajätteet.

Erityisjätteitä olivat jakeet, joiden ei voitu olettaa kuuluvan mihinkään ryhmään. Hienoaines, joka koostui pääasiassa kahvinporoista ja vähäisessä määrin hiekasta, tuhkasta sekä savukkeiden filtereistä jäi automaattisesti seulan alimmalle tasolle.

## **Tutkimuksessa käytetyt tunnusluvut**

Nyt tehtävässä Turun jätetutkimuksessa käytetään samoja tunnuslukuja kuin vuoden 1988 Juvosen tutkimuksessa, jotta tulokset olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia. Tulosten esittämisessä käytettävät tunnusluvut ovat keskiarvo, mediaani ja keskihajonta painoprosentteina laskettuna. Tunnuslukujen laskemisessa on käytetty Excel –ohjelmaa. Tuloksille ei pystytä esittämään kokonaistarkkuutta otostutkimuksen luonteesta johtuen. Tutkimuksen tarkkuuteen vaikuttavat näytteen koko ja edustavan näytteenoton onnistuminen, josta ei voida päästä varmuuteen.

*Keskiarvo* ( $x$ ), jolla normaalisti tarkoitetaan aritmeettista keskiarvoa, saadaan jakamalla havaintoarvojen summa havaintojen lukumäärällä. Keskiarvo on vakaa suure silloin, kun havaintojen lukumäärä on suuri, mutta havaintomäärien ollessa pieniä ääriarvojen vaikutus keskiarvoon saattaa olla huomattava. (Heikkilä 1999, 81.)

*Mediaani* ( $Md$ ) on keskimäinen suuruusjärjestykseen lajitelluista havainnoista, kun havaintoja on pariton määrä. Kun havaintoja on parillinen määrä, niin  $Md$  on kahden keskimäisen luvun yhteinen arvo. Jos keskimäiset luvut ovat eri suuruksia, on  $Md$  niiden keskiarvo. Mediaanin ylä- ja alapuolella on siis yhtä monta havaintoa. Mediaania kannattaa käyttää silloin, kun kyseessä on vino jakauma tai jakauma, jolla on suuri hajonta eikä mitään selvää keskikohtaa. (MAOL 1998, 46.; Heikkilä 2000, 82.)

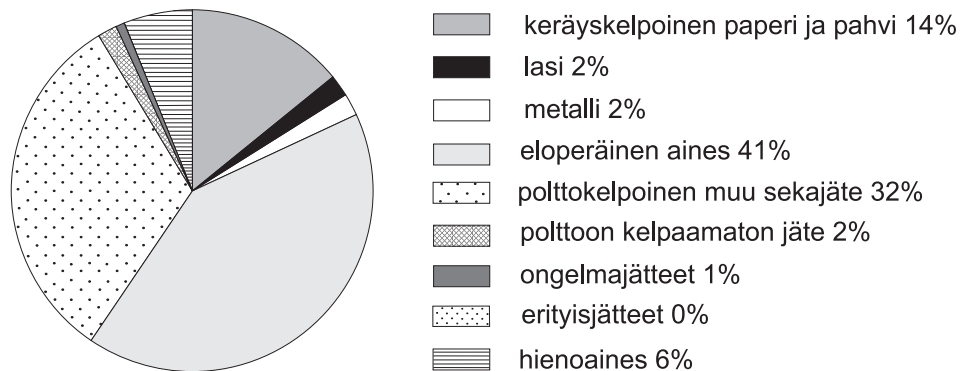
*Keskihajonta* ( $Std$ ) eli standardipoikkeama on tärkein ja yleisimmin käytetty hajonnan mitta. Se kuvaa arvojen hajallisuutta keskiarvon ympärillä. Keskiarvosta huomattavasti poikkeavat arvot kasvattavat keskihajontaa. Keskihajonta ja keskiarvo ovat lähtökohtana monissa tilastomenetelmissä. Tilasto-ohjelmissa keskihajonnan laskemiseen käytetään otoskeskihajontaa, kun taas Excelissä otoksen ja perusjoukon keskihajontaa varten on oma funktionsa. (Heikkilä 2000, 84.; Nordtest method 1995, 12.)

# 7

## Tulokset

### Omakotitalokiinteistöt

Tutkimuskohteina olevat omakotitalot sijaitsevat Takakirveen ja Nummenmäen asuntoalueilla. Kumpikaan näistä ei ollut aikaisemmassa tutkimuksessa mukana. Alueet ovat rauhallisia ja luonnonläheisiä pientalovaltaisia lähiöitä. Omakotitalojen näytteet otettiin satunnaisesti useasta jätteastiasta kyseisen alueen muutamalta eri kadulta. Seuraavassa kuviossa 6 on esitetty omakotitaloalueiden sekajätteen koostumus painoprosenteina.



**Kuvio 6.** Omakotitaloalueiden sekajätteen koostumus painoprosenteina joulukuu-huhtikuu

Eloperäinen ja polttokelpoinen muu sekajäte muodostavat yli 70 % omakotialueiden sekajätteestä. Polttokelpoiseen muuhun sekajätteeseen kuuluu muun muassa muovi, jonka osuus on suurin, noin 13 %. Keräyspaperin ja -pahvin osuudet ovat suhteellisen pieniä, yhteensä noin 14 %, vaikka tähän ryhmään kuuluvat myös nestekartonkipakkaukset sekä muut pakkauksissa käytettävät kuidut. Myös lasin ja metallin osuudet ovat pieniä, koska niitä lajitellaan jo yleisesti. Ongelmajätteen ja erityisjätteen osuudet ovat hyvin pienet, lähes olemattomat. Ongelmajätteiden haitallisuus on tiedostettu ja niitä osataan ja halutaan lajitella asianmukaisesti.

Liitteessä 4 olevassa taulukossa on esitetty omakotitaloalueen jätteen jokaisen lajitellun jakeen keskimääräinen koostumus painoprosenteina käyttäen tunnuslukuina keskiarvoa, mediaania ja keskihajontaa. Taulukosta voidaan havaita, että keskihajonta on ollut melko suuri keittiöjätteen, puun, muun polttokelpoisen jätteen sekä maalien osuuksissa. Keskihajonta kuvaa tässä tietyn jätteen määrän hajontaa eri näytteenottokertojen välillä. Esimerkiksi puu ja puupohjaisten materiaalien kohdalla keskihajonta on 8 kun taas mediaani on nolla ja keskiarvo 4. Tästä voidaan päätellä, että kahdestatoista näytteestä vain parissa on puun määrä ollut hyvin suuri, ja muissa näytteissä sitä ei ollut juuri ollenkaan. Puu ja puupoh-

jaisten materiaalien ajoittainen suuri määrä aiheutui joissain kohteissa käynnissä olevista remonteista. Samoin ajoittaiset suuret maalimäärät voidaan selittää tällä tekijällä.

### Kompostointi omakotitalokiinteistöillä

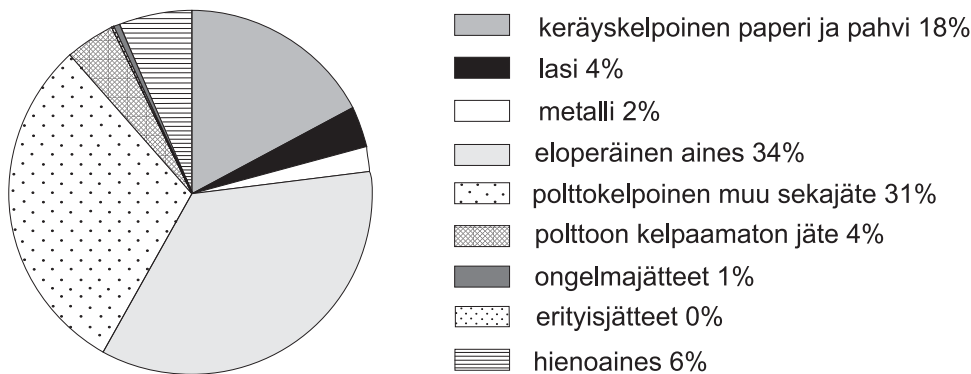
Omakotitalokiinteistöjen asukkaiden omatoimista jätteenkäsittelyä puutarhajätteen ja keittiöjätteen osalta selvitettiin haastattelututkimuksen avulla. Takakirveen ja Nummenmäen alueilta selvitettiin 249 kiinteistön lajittelutottumuksia kyseisten jättejakeiden osalta. Kiinteistöillä asuu yhteensä 765 asukasta, jotka muodostavat 288 taloutta.

Kiinteistöistä 82 % kompostoi tontilla puutarhajätettä joko kasassa tai lehtikihkossa ja 35 %:lla oli lämpöeristetty kompostori kotitalousjätettä varten. Lisäksi useat puutarhajätettä kompostoimattomat kiinteistöt ilmoittivat käyttävänsä Viheryksikön puutarhajätteen vastaanottoa Topinojalla keväisin ja syksyisin.

### Kerrostalokiinteistöt

Tutkittavista kerrostalokohteista neljä sijaitsee keskusta-alueella. Tutkimuskohteita valittiin myös Pernon, Nättinummen, Halisten sekä Haritun lähiöistä yhteensä kuusi. Kaksi näistä lähiöissä sijaitsevista kohteista on opiskelija-asuntoloita, joista otettiin tutkittava näyte-erä joulukuun ja huhtikuussa. Näytteitä näistä opiskelija-asuntolakiinteistöistä oli siis yhteensä kahdeksan. Kaikki tutkittavat kohteet olivat mukana aikaisemmassa tutkimuksessa Nättinummen ja Halisten kohdetta lukuun ottamatta.

Jokaisessa kerrostalokiinteistöjen tutkimuskohteissa oli järjestetty erilleen keräys lasille, metallille ja paperille. Yhdessä kohteessa oli myös pahville oma keräysastia. Ainoastaan kolmessa kiinteistössä oli myös biojätteelle oma keräysastia. Näistä kaksi oli opiskelija-asuntoloissa, joissa oli oma komposti. Tuloksia tarkasteltaessa havaittiin ettei biojätteen eikä pahvin osuudet olleet erityisen poikkeavia niissä kohteissa, joissa oli järjestetty biojätteen ja pahvin erilleen keräys. Pahvia oli hieman keskivertoa vähemmän kiinteistössä, jossa oli pahvinkeräys, mutta biojätteen osalta ei normaalista pienempiä määriä ollut havaittavissa.



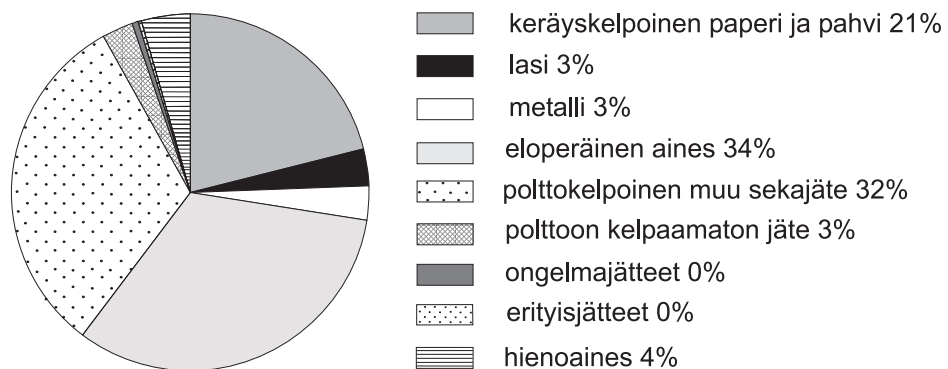
**Kuvio 7.** Kerrostalokiinteistöjen sekajätteen koostumus painoprosentteina joulukuun-huhtikuun

Kuvion 7 mukaan kerrostalokiinteistöissä syntyvästä jätteestä yhteensä 65 % on eloperäistä ja polttokelpoista muuta sekajätettä ja eloperäisen jätteen osuus siitä on noin 34 %, vain hieman vähemmän kuin omakotitaloissa. Lasin ja polttoon kelpaamattoman jätteen määrän osuudet ovat kaksinkertaiset omakotitalo-alueisiin verrattuna. Myös paperin osuus on jonkin verran suurempi, vaikka kerrostalokiinteistöissä todennäköisemmin on paremmat edellytykset paperin lajittelulle kuin omakotitaloalueella, missä keräysastia ei välttämättä aina sijaitse aivan lähistöllä. Toisaalta taas omakotitaloissa on usein mahdollista polttaa paperi ja pahvijätettä, mikä kompensoi tilannetta kerrostalojen suhteen.

Kerrostalokiinteistöjen keräyspaperin määrässä on melko suurta hajontaa (liite 5). Tämä johtuu siitä, että paperinkeräysastia on ollut täynnä tai melko täynnä näytteenottoaikana. Joissain kohteissa voidaan myös havaita, että keräyspaperia laitetaan jätteastiaan, vaikka paperinkeräysastia ei olisikaan täynnä.

## Asuin/liikekiinteistöt

Asuin/liikekiinteistöt sijaitsevat kaikki keskusta-alueella ja niissä on asuinhuoneistojen lisäksi pikkuliikkeitä, esimerkiksi kioski, kahvila, grilli, kenkäkauppa tai parturi-kampaamo. Kaikki nämä kohteet olivat myös mukana aikaisemmassa tutkimuksessa. Jokaisessa asuin/liikekiinteistössä on paperin-, metallin- ja lasinkeräysastian lisäksi pahinkeräysastia.



**Kuvio 8.** Asuin/liikekiinteistöjen sekajätteen koostumus painoprosentteina joulukuu-huhtikuu

Asuin/liikekiinteistöissä eloperäisen jätteen määrä on pienempi ja keräyskelpoisen paperin ja pahvin määrä suurempi kuin omakotitaloalueilla ja kerrostalokiinteistöissä (kuvio 8). Tämä johtuu kiinteistöissä olevista pikkuliikkeistä, joista osa on toimistoja, joissa syntyy enemmän paperijätettä. Eloperäisen jätteen määrän voidaan taas olettaa olevan pienempi asuinhuoneistojen vähäisemmän määrän takia.

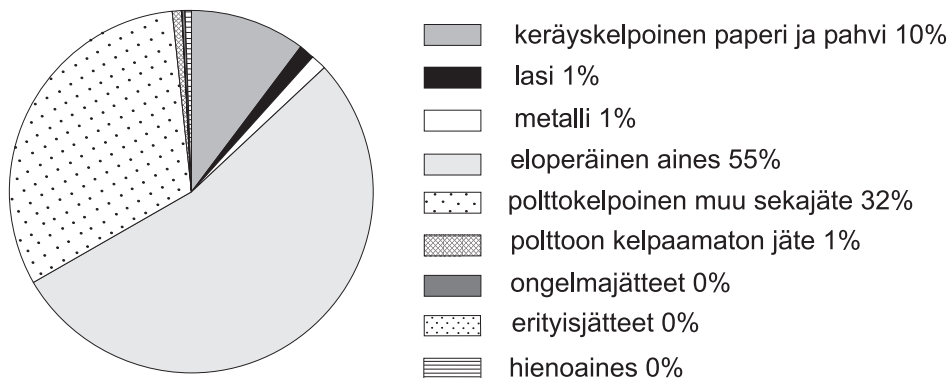


Asuin/liikekiinteistöissä on suhteessa muihin tutkimuskohteisiin suurempi paperin- ja biojätekeräykseen kelpaamattoman paperin, pahvin ja kartongin määrä. Myös keskihajonta on tämän jakeen kohdalla suurehkoa (liite 6). Lajittelua tehtäessä huomioitiin esimerkiksi, että joissain näyte-erissä saattoi olla suuriakin määriä lottotositteita ja -kuponkeja, teipattuja ja likaantuneita mainosjulisteita sekä kontoreissa syntynyttä keräyskelvotonta paperia.

## Elintarvikeliikkeet

Tässä tutkimuksessa tutkimuskohteina oli kolme elintarvikeliikettä, joista kaksi oli samoja kuin edellisessä vuonna 1988 tehdyssä tutkimuksessa, mutta kauppa-liikkeen nimi ja omistaja olivat vaihtuneet. Nämä kaksi edustivat pientä ja keski-suurta elintarvikeliikettä. Tutkimusta täydentämään valittiin uudeksi tutkimuskohteeksi yksi isompi marketti.

Pienimmässä kaupassa jätteen lajittelua ei suoritettu ollenkaan, vaan kaikki syntyvä jäte laitettiin kaupan tarkoitukseen varattuun sekajäteastiaan. Keski-suurassa yrityksessä biojätteelle sekä pahville oli järjestetty erilliskeräys. Isoimmassa marketissa kerättiin ainoastaan pahvi muusta sekajätteestä erilleen. Ongelmana kaupassa tehtävässä lajittelussa on ajanpuute. Jos biojätteessä on vähäinenkin määrä pakkausmateriaalia joukossa, se laitetaan aina sekajätteen joukkoon, koska henkilökunnalla ei ole aikaa poistaa esimerkiksi muovipakattujen vihannesten ympäriltä.



**Kuvio 9.** Elintarvikeliikkeiden sekajätteen koostumus painoprosentteina joulukuu-huhtikuu

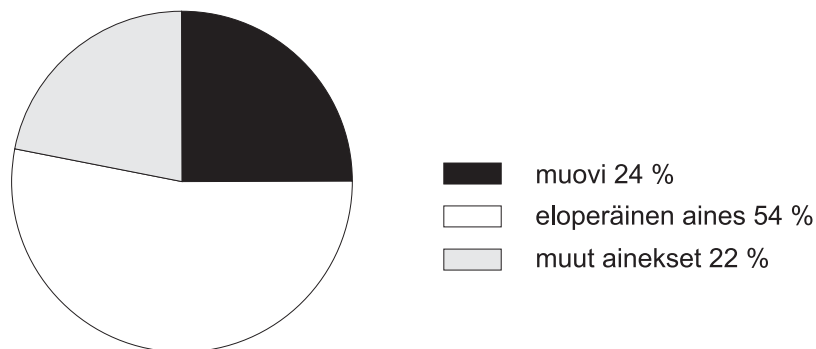
Elintarvikeliikkeen tuottama jäte koostuu pääasiassa polttokelpoisesta muusta sekajätteestä sekä biojätteestä, jotka muodostavat noin 87 % jätteen koostumuksesta (kuvio 9). Keräyskelpoisen paperin ja pahvin määrä on noin 10 %, josta pahvin osuus on noin puolet ja paperin ja muiden keräyskartonkien osuus yhteensä puolet. Kertyvän aaltopahvin hajonta oli huomattavaa (liite 7), mikä ilmeisesti johtui kauppojen erilaisesta lajittelusta pahvin suhteen. Myös liikkeen koko saattoi vaikuttaa pahvin kertymään. Suuremmissa kaupoissa osa tuotteista voidaan tuoda vaihtolavoilla, jolloin pahvin määrä jää vähäisemmäksi.

Liitteen 7 avulla voidaan todeta, että hajonta elintarvikeliikkeiden eloperäisen jätteen osalta oli kohtalaisen suurta. Tämä saattaa johtua kauppojen koon eroavaisuuksista. Pienimmissä elintarvikemyymälöissä pystytään ennakoimaan tuotteiden menekki, jolloin pilaantuneita tuotteita ei synny niin paljon. Tämän takia

tutkimuksessa olleen pienimmän myymälän biojätteen osuus oli suhteessa pienempi kuin muissa myymälöissä. Kaikki tuotteet hedelmiä ja vihanneksia lukuun ottamatta olivat pakattuja, joten biojätteen erilliskeräyskään ei olisi vaikuttanut sekajätteen koostumukseen. Suurempien kauppojen yhteydessä olevat mahdolliset ruokalajat ja kahvilat kasvattavat biojätteen määrää.

Muiden jakeiden osuudet ovat erittäin pieniä, yhteensä noin 3 %. Ongelmajätteitä ei kaupoissa synny oikeastaan yhtään.

Elintarvikeliikkeissä polttokelpoisen muun sekajätteen määrä on noin 32 %. Muovin osuus polttokelpoisesta muusta sekajätteestä on huomattava. Kuviosta 10 voidaan nähdä muovin ja eloperäisen jätteen osuus koko syntyvän jätteen määrästä elintarvikeliikkeissä.



**Kuvio 10.** Muovin ja eloperäisen aineksen osuudet elintarvikeliikkeiden jätteessä painoprosenteina

Muovin suuri osuus johtuu sen runsaasta käytöstä pakkauksissa. Biojätettä kertyy kaupassa pilaantuneista, viimeisen käyttöpäivän ylittäneistä elintarvikkeista sekä keittiössä lihan ja kalan sekä vihannesten ja hedelmien käsittelystä aiheutuvista jätteistä.

## **Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen**

Vuonna 1988 tehdyssä selvityksessä "Yhdyskuntajätteen muodostuminen Turussa" jätejakeiden ryhmittely oli hieman suppeampi kuin mitä nyt tehdyssä tutkimuksessa. Vanhassa selvityksessä kotitalousjätettä tutkittaessa jakeet ryhmiteltiin kahdeksaan eri ryhmään: keräyskelpoiseen paperiin ja pahviin, paperijätteeseen, muuhun palavaan ainekseen, lasiin, metalliin, muuhun palamattomaan ainekseen, eloperäiseen ainekseen ja erityisjätteeseen. Liikejäte lajiteltiin hieman tarkemmin kuin kotitalousjäte. Kaupoissa katsottiin syntyvän enemmän pahvia, muovia ja puuta, joten ne olivat omina jaeryhminä edellisten lisäksi. Muovi jaettiin vielä kahteen eri alajakeeseen, jäykkään muoviin sekä kalvomuoviin. (Juvonen 1988, 24, 36.)

Jotta tulokset olisivat helpommin vertailtavissa, on tämän tutkimuksen jakeet yhdistetty tässä kappaleessa vastaavanlaisiin ryhmiin aikaisemman selvityksen kanssa. Kauppaliikkeissä muovin osalta tämä ei ollut mahdollista, koska se oli

aiemmassa tutkimuksessa jaoteltu tarkemmin kalvo- ja jäykkämuoviin. Kotitalous- sekä kauppalikkeiden tuloksien vertailussa käytetyt tarkemmat jaottelut esitetään liitteessä 8.

Vertailtaessa näitä kahta tutkimusta on syytä huomioida virhemarginaali, joka saattaa syntyä yhdisteltäessä tämän tutkimuksen jäteryhmiä suuremmiksi kokonaisuuksiksi vastaamaan aikaisemman selvityksen jäteryhmiä. Koska täydellistä tietoa aikaisemman selvityksen jätteiden lajittelusta ei ollut saatavilla, on mahdollista varsinkin paperin ja pahvin osalta, että tutkimuksien jätteiden ryhmittely ei vastaa varmuudella toisiaan. Toisaalta eloperäisen aineksen, lasin sekä metallin osalta jätteiden ryhmittelyssä ei vastaavanlaisia ongelmia voi syntyä.

## Kotitaloudet

Taulukoissa 2 ja 3 nähdään vuoden 1988 ja 2002 tutkimusten kotitalouksien sekajätteen koostumuksen keskiarvot painoprosentteina erityyppisillä asuinkiinteistöillä. Huomioitavaa on, että hienoaineksen osuus on molemmissa taulukoissa jätetty pois.

**Taulukko 2.** Kotitalousjätteen keskimääräinen koostumus painoprosentteina vuonna 1987 (Juvonen 1988, 24).

Tyyppi	Pientaloalueet	Kerrostaloalueet	Erill. asuinkerrostalot	Seka-kiinteistöt
Näytteitä	11	13	20	12
Tunnusluku	x	x	x	x
Jae				
Keräyskelpoinenpaperi ja pahvi	9	14	21	25
Paperijäte	13	14	13	14
Muu palava aines	18	25	24	17
Lasi	5	5	4	4
Metalli	4	3	4	3
Muu palamaton aines	0	1	2	0
Eloperäinen aines	50	38	32	36
Eriyisjäte	0,2	0,1	0,1	0,1

Tunnusluku x = aritmeettinen keskiarvo

Juvosen tutkimuksessa pientaloalueita oli kolme, kerrostaloalueita neljä, erillisiä asuinkerrostaloja 10 ja asuin/liikekiinteistöjä seitsemän. Tässä tutkimuksessa omakotitaloalueita oli kaksi, kerrostaloalueita 10 ja asuin/liikekiinteistöjä kolme. Tässä tutkimuksessa kerrostaloalue vastaa vanhan tutkimuksen kahta eri kiinteistötyyppiä; kerrostaloaluetta ja erillisiä asuinkerrostaloja.

**Taulukko 3.** Kotitalousjätteen keskimääräinen koostumus painoprosentteina vuonna 2002

Tyyppi	Omakotitaloalueet	Kerrostaloalueet	Asuin/liikekerrostalot
Näytteitä	12	56	18
Tunnusluku	x	x	x
Jae			
Keräyskelpoinenpaperi ja pahvi	9	10	16
Paperijäte	5	7	8
Muu palava aines	32	31	30
Lasi	2	4	3
Metalli	2	2	3
Muu palamaton aines	2	4	3
Eloperäinen aines	41	35	33
Erytisjäte	1	1	1
Tunnusluku x = aritmeettinen keskiarvo			

Taulukoista nähdään, että paperin, lasin ja metallin osuudet kotitalousjätteen määrässä ovat pienentyneet. Tämän voidaan olettaa johtuvan näiden hyötyjakeiden erilleen keräyksen lisääntymisestä ja tehostumisesta. Taulukon mukaan kerrostaloalueilla lasin ja metallin osuudet eivät ole pienentyneet suhteessa niin paljon kuin omakotitaloalueilla.

Eloperäisen aineksen osuus on pienentynyt selkeästi vuodesta 1988 omakotitaloalueilla, mikä johtuu omatoimisen kompostoinnin lisääntymisestä. Kerrostaloalueillakin eloperäisen jätteen määrä on vähentynyt jonkin verran. Vertailtaessa näitä kahta tutkimusta saattaa näytteidenoton ajankohta vaikuttaa tutkimustuloksiin varsinkin eloperäisen jätteen määrän vähenemisen osalta. Aikaisempi tutkimus tehtiin koko vuoden kestäväällä jätteiden seurannalla, kun taas tämän tutkimuksen ajankohta oli suurilta osin talvella, jolloin puutarhajätteen osuus eloperäisessä aineksessa oli lähes olematon.

Huomiota herättävä kasvu aikaisempaan tutkimukseen verrattuna on tapahtunut muun palavan aineksen määrässä. Tämä johtunee muovin sekä muiden pakkausmateriaalien osuuksien lisääntymisestä kotitalousjätteen määrässä. Myös kertakäyttöisten tuotteiden lisääntynyt käyttö, yleensäkin lisääntynyt kulutus sekä muiden palavien jakeiden määrän kasvu on aiheuttanut polttokelpoisen jätteen osuuden nousua.

### **Kauppaliikkeet**

Aikaisemmassa selvityksessä oli kauppaliikkeiden jätteen koostumusta tutkittu tarkemmin kuin nyt tehdyssä tutkimuksessa. Vuoden 1988 selvityksessä tulokset kauppaliikkeiden osalta oli jaettu liikkeiden koon, tuotevalikoiman ja myyntitavan perusteella. Tässä tutkimuksessa elintarvikeliikkeet on käsitelty yhtenä kokonaisuutena. Tämän vuoksi vertailu aikaisempaan tutkimukseen ei ole yksiselitteistä. Taulukossa 4 esitetään vuosien 1988 ja 2002 selvityksessä olevien kauppaliikkeiden jätteen keskimääräinen koostumus painoprosentteina.

**Taulukko 4.** Kauppaliikkeiden keskimääräinen jätteen koostumus painoprosentteina vuosina 1987 ja 2002 (Juvonen 1988, 36).

Tyyppi	Vuosi 1987			Vuosi 2002
	“Valinta”	“Halli”	“Market”	Kauppaliikkeet
Näytteitä	4	9	5	18
Tunnusluku	x	x	x	x
Jae				
Keräyspahvi	16	14	16	5
Keräyspaperi	5	3	2	4
Paperijäte	9	10	5	4
Muovit	11	10	10	24
Puu	13	13	15	3
Muu palava	7	7	5	3
Lasi	3	1	1	1
Metalli	3	2	2	1
Muu palamaton	0	0	0	1
Eloperäinen aines	32	40	42	54
Eriyisjäte	1	0	0	0

Tunnusluvut: x = aritmeettinen keskiarvo

Juvosen tutkimuksessa “valinta” käsittää pienen itsepalvelumyymälän, jossa myydään kotitalouden päivittäistavaroita ja elintarvikkeita. “Halli” on tätä suurempi itsepalvelumyymälä, jossa päivittäistavaravalikoima on suurempi kuin valintamyymälässä. “Market-tavaratalot” ovat edellisiä suurempia ja niissä voi olla myös erilaisia erikoispalveluja. (Juvonen 1988, 31.) Vuoden 2002 tutkimuksessa on edustettuna yksi kauppa kustakin näistä ryhmästä.

Taulukon avulla voidaan todeta, että keräyspahvin ja puun osuudet ovat kauppojen jätteessä pienentyneet ja muovin osuus huomasti noussut. Tämä selittynee osaksi sillä, että puun käyttö pakkausmateriaalina on vähentynyt ja muovin taas lisääntynyt. Puisten jakelulavojen uudelleenkäyttö on myös lisääntynyt ja niitä on osittain korvattu muovisilla lavoilla.

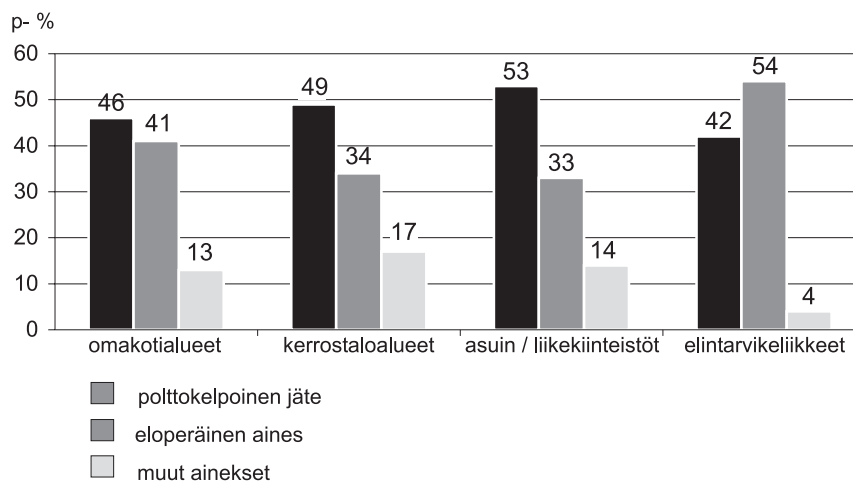
Muiden jakeiden osuudet ovat pysyneet jokseenkin samalla tasolla lukuun ottamatta eloperäistä jätettä, jonka määrä on kasvanut. Eloperäisen jätteen määrä on suhteessa muihin kauppoihin kasvanut eniten elintarvikeliikkeessä, joka vanhassa tutkimuksessa on luokiteltu marketteihin.

## **Polttokelpoisen ja eloperäisen jätteen osuudet sekajätteessä**

Polttokelpoisen sekä eloperäisen aineksen selvittäminen jätteen määrässä oli yksi tutkimuksen tavoitteista. Polttokelpoista jätejätettä katsottiin olevan keräyspaperi, aaltopahvi, nestekartonkipakkaukset, keräyskelpoiset muita kuituja sisältävät pakkausmateriaalit, keräykseen kelpoton paperi- ja pahvijäte, tekstiilit, nahka, puu, muovi sekä muu polttokelpoiseksi luokiteltu materiaali. Eloperäiseen ainekseen kuuluivat keittiö- sekä puutarhajäte.

Elintarvikeliikkeiden jätteestä valtaosa, noin 96 % koostuu eloperäisestä ja polttokelpoisesta jätteestä, jossa eloperäisen osuus on 54 % (kuvio 11). Suurin osuus polttokelpoisen jätteen määrästä on muovia, noin 25 % ja keräyspaperin ja -pahvin osuus on 13 %.

Polttokelpoinen ja eloperäinen aines yhdessä muodostivat suurimman osuuden kotitalousjätteen koostumuksessa. Asuin/liikekerrostalokiinteistöissä polttokelpoisen jätejakeen osuus oli suurin sen muodostaessa hieman yli 50 % kokonaisjätteen määrästä. Kerrostalo- sekä omakotitaloalueiden polttokelpoisen aineksen osuudet olivat lähes samoja, vähän alle 50 %:a.

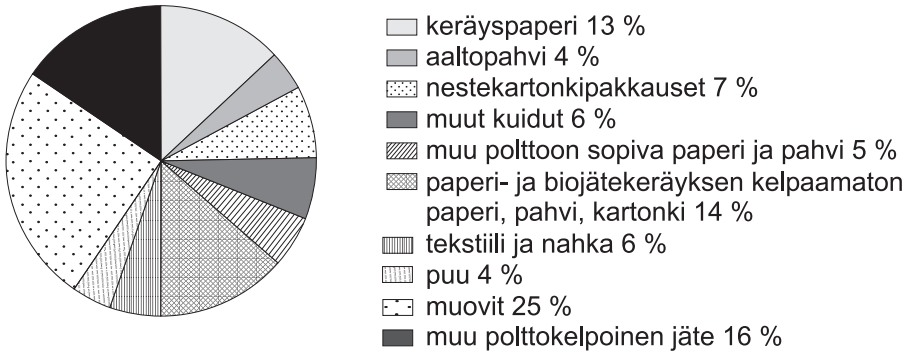


**Kuvio 11.** Polttokelpoisen ja eloperäisen aineksen osuudet sekajätteessä painoprosentteina

Eloperäisen aineksen osuus oli suurin omakotitaloalueilla muodostaen jopa 41 % kokonaisjätteen määrästä. Eloperäisen aineksen osuus muodostui lähes kokonaan keittiöjätteestä. Puutarhajätteen pienen kertymän muodostivat lähinnä viherkasvit. Yllättävää oli kuitenkin, että kerrostaloalueenkin biojätteen kertymä nousi melkein yhtä korkealle kuin omakotitaloalueen. Asuin/liikekiinteistöillä eloperäisen jätteen osuus jäi noin 33 %:iin.

## Polttokelpoisen jätteen koostumus

Polttokelpoisen jätejakeen osuuden selvittäminen on tärkeää Turun polttolaitoksen kannalta. On myös tärkeää selvittää polttokelpoisen jätteen nykyinen koostumus, koska mahdollinen pakkausdirektiivin kiristyminen saattaa vähentää hyvin palavan pakkausmateriaalin määrää sekajätteessä varsinkin keräyspaperin ja keräyskartonkien osalta. Tällöin voidaan ennalta arvioida, kuinka suuri osuus ja minkälainen energia-arvo on polttokelpoisella jätejakeella, kun siitä poistetaan ominaisuuksiltaan tietyntyyppiset materiaalit.



**Kuvio 12.** Polttokelpoisen jakeen keskimääräinen koostumus painoprosentteina asuin-kiinteistöillä muodostuvista jätteistä.

Hyvin palavien keräyspaperin ja keräyskartonkien (aaltopahvi, nestepakkaukset, muut kuidut sekä muu polttoon sopiva paperi ja pahvi) keräystä tullaan mahdollisesti lisäämään sekä tehostamaan. Näiden pakkausmateriaalien osuus polttokelpoisesta jätteestä asuin-kiinteistöillä on tällä hetkellä yhteensä noin 35 % (kuvio 12).

Muovi muodostaa polttokelpoisesta jätteestä 25 %. Kotitalousjätteessä olevan muovin kierrätystä ei lähitulevaisuudessa aiota lisätä sen epätasalaatuisuuden ja puuttuvien uusiokäyttömahdollisuuksien vuoksi. Tekstiilin ja nahkan sekä puun erilliskeräystä voidaan mahdollisesti tehostaa niiden muodostaessa nyt yhteensä 10 % kotitalousjätteen määrästä. Muun polttokelpoisen jätteen osuus on 16 %. Tämä jäteryhmä koostuu jakeista, joille ei löydy hyötykäyttöä. Muun polttokelpoisen jätteen ainoana vaihtoehtona on jätteen käyttö energiana tai loppusijoitus kaatopaikalle.

## Kotitalousjätteen ominaiskertymät

Kerrostalo- ja asuin/liikekiinteistöjen huoneistojen ja asukkaiden määrät sekä pinta-alat kunkin kohteen osalta löytyvät liitteestä 9. Omakotitaloalueiden tutkittavina olleiden kohteiden asukas-, huoneisto- ja kiinteistömäärä sekä tutkimuskohteina olleiden elintarvikeliikkeiden asiakasmäärät, liikevaihto, kerrosala ja työpaikamäärät löytyvät samasta liitteestä.

Kotitalousjätteen kertymä eri kohteissa on suhteutettu asukas- ja huoneistomääriin sekä huoneistoaloihin kuten Juvosen tutkimuksessa (taulukko 5). Asuin/liikekiinteistöistä on laskuissa huomioitu huoneistojen osalta asuinhuoneistot sekä huoneistoala, eikä liikkeiden pinta-alaa. Ominaiskertymien yksikköinä on kaikissa kiinteistöissä käytetty kiloa asukasta kohti vuodessa (kg/as\*a) ja kiloa huoneistoa kohti vuodessa (kg/hu\*a) sekä muiden kuin omakotitaloalueiden osalta kiloa huoneistopinta-alayksikköä kohti vuodessa (kg/k-m<sup>2</sup>\*a). Lisäksi taulukossa 6 on vertailtu tämän tutkimuksen tuloksia vuoden 1987 tuloksiin omakotitaloalueiden ja kerrostalokiinteistöjen ominaiskertymien osalta asukas- ja huoneistomääriä kohti.

**Taulukko 5.** Sekajätteen ominaiskertymät ja keskiarvot erilaisilla kiinteistöillä

Kohde	kg/as*a	kg/hu*a	kg/k-m <sup>2</sup> *a
Asuinalueet			
2	309,0	420,6	8,2
4	115,7	176,0	3,3
7	167,1	364,0	7,0
8	182,4	353,6	5,2
KA	193,6	328,5	5,9
Erill.asuinkiinteistöt			
1	242,9	501,0	2,7
3	138,7	173,3	3,6
5	131,9	152,5	3,6
6	161,6	181,2	4,4
KA	168,8	252,0	3,6
Opiskelija-asunnot			
9	71,1	168,1	2,9
10	101,9	290,6	4,1
KA	86,8	229,3	3,5
Asuin/liikekiinteistöt			
11	248,2	344,3	7,6
12	319,3	440,2	7,6
13	235,3	362,2	5,6
KA	267,6	382,3	6,9
Omakotitaloalueet			
17	178,1	450,0	-
18	180,9	495,2	-
KA	179,5	472,6	-

**Taulukko 6 .** Kerrostalokiinteistöjen ja omakotitaloalueiden sekajätteen ominaiskertymien keskiarvo vuonna 1987 ja 2002

Ominaiskertymä Vuosi	kg/asukas*a		kg/huoneisto*a	
	1987	2002	1987	2002
Kerrostalokiint.	205	162,3	450	278,1
Omakotitaloalue	195	179,5	610	472,6



# Tutkimuksen arviointia

# 8

Tulosten edustavuus on kenties merkittävin ongelma tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa. Edustavuuteen vaikuttavat monet asiat, joita on käsitelty jo kappaleessa 5. Tähän tutkimukseen on saatu hyvin Turun väestöpohjaa edustava otos ikä- ja sukupuolijakaumaa apuna käyttäen.

Jätteiden koostumustutkimuksien tekemiseen ei ole olemassa virallisia ohjeita. Tässä tutkimuksessa jätteiden ryhmittelyssä käytettiin mahdollisimman pitkälle apuna edellisen tutkimuksen jäteryhmittelyä sekä muita saatavilla olevia, mahdollisimman uusia jätteiden koostumustutkimuksissa käytettyjä ryhmittelyjä. Vanhan tutkimuksen jäteryhmittelyä ei kuitenkaan sellaisenaan voitu käyttää, koska tässä tutkimuksessa tarvittiin tarkempaa selvitystä jätteen koostumuksesta eri tarkoituksia varten. Varsinainen lajittelu pyrittiin tekemään samoin menetelmin kuin vanhassa tutkimuksessa.

Tutkimuksen tuloksia vertailtaessa ilmeni lajittelussa käytetyn jättejakeiden ryhmittelyn hankaluus. Koska jäteryhmiä oli paljon ja niihin kuului useita alajakeita, samantapaisille nimille olisi ehkä kannattanut kehitellä selkeämpi jaottelu. Työssä on kuitenkin pyritty käyttämään koko ajan yhdenmukaista nimien käyttöä, minkä avulla tulkintaongelmia voitaisiin vähentää. Samasta syystä tulosten vertailu vanhempaan tutkimukseen tuotti hankaluuksia, koska jaottelu tässä oli yksinkertaisempi.

Näytteitä lajiteltaessa satunnaisia virheitä on voinut syntyä, kun jakeita on lajiteltu eri ryhmiin. Lajitteluohjeen tarkoituksena oli kuitenkin minimoida lajittelussa mahdollisesti tapahtuvia virheitä. Myös samojen henkilöiden käyttö koko tutkimuksen ajan vähensi virhemahdollisuutta. Lisäksi jätteen punnitusvaiheessa tarkastettiin vielä päällisin puolin jätelajittelun oikeellisuus. Esimerkiksi esineen koostuessa useammasta materiaalista, määriteltiin tässä vaiheessa kunkin materiaalin suhteellinen paino-osuus esineessä.

# 9

## Johtopäätökset

Tavoitteena oli tutkia Turun sekajätteen koostumus ja ominaismäärät omakotitaloalueen, kerrostaloalueen, asuin/liikekiinteistöjen sekä elintarvikeliikkeiden osalta sekä selvittää polttokelpoisen jätteen ja eloperäisen aineksen osuudet kotitalousjätteessä. Tutkimuksen avulla pyrittiin selvittämään myös viime vuosina tapahtuneita muutoksia jätteen koostumuksessa ja määrässä vertailemalla tutkimustuloksia aiempaan vuonna 1988 tehdyn selvityksen tuloksiin. Tarkoituksena oli myös huomioida pakkausjätteen osuus kotitalousjätteessä.

Eloperäisen ja polttokelpoisen muun sekajätteen osuus omakotitaloalueiden jätteestä on noin 73 %, josta eloperäisen osuus on 41 %. Kerrostaloalueilla vastaavat luvut ovat 66 % ja 35 %. Asuin/liikekiinteistöjen eloperäisen jätteen osuus on 34 % ja polttokelpoisen muun sekajätteen 32 %. Muovin osuus polttokelpoisesta muusta sekajätteestä on kaikissa tutkituissa kohteissa huomattava. Kolmanneksi suurin osuus sekajätteestä oli kaikkien kohteiden osalta keräyskelpoisella paperilla ja pahvilla. Muiden jakeiden osuudet olivat hyvin pieniä. Polttokelpoisen jätteen, johon kuuluu muun polttoon sopivan sekajätteen lisäksi keräyskelpoinen paperi ja pahvi, osuus kotitalouksissa liikkui 47 - 56 %:n välillä.

Elintarvikeliikkeiden jätteestä eloperäinen ja muu polttoon sopiva sekajäte muodostavat yhdessä 85 % ja keräyskelpoinen paperi ja pahvi 11 %. Eloperäisen aineksen osuus on yli puolet elintarvikeliikkeiden jätteestä. Polttokelpoisen jätteen osuus on 42 %.

Kotitalousjätteiden osalta voidaan sanoa suurimpien muutosten tapahtuneen eloperäisen aineksen sekä muun palavan aineksen osuuksissa. Eloperäisen aineksen osuus on pienentynyt kaikilla asuinkiinteistötyypeillä, mutta eniten kuitenkin omakotitaloalueilla. Tämän voidaan todeta johtuvan lisääntyneestä omatoimisesta kompostoinnista. Muun palavan aineksen osuudet ovat kasvaneet huomattavasti kaikilla asuinkiinteistötyypeillä. Kasvun voidaan katsoa johtuvan pakkausmateriaalien lisääntyneestä käytöstä etenkin muovin osalta sekä yleensäkin kulutuksen kasvusta.

Kotitalouksien hyötyjätteiden kuten paperin, lasin ja metallin määrät sekajätteen joukossa ovat pienentyneet tehostuneen lajittelun ja kierrätyksen ansiosta. Tämä havaittiin hyötyjättepisteiden täyttöasteita tarkkailemalla sekä hyötyjätteiden vähäisenä määränä tutkittavassa sekajätteessä. Eräillä kiinteistöillä oli ajoittain metalli- ja paperiastiat täynnä, jolloin näitten jätteiden määrä sekajätteessä oli usein suurempi. Kiinnittämällä huomiota hyötyjätteiden keräysastioiden tyhjenysväleihin voitaisiinkin hyötyjätteiden keräysastetta mahdollisesti vielä nostaa.

Elintarvikeliikkeiden jätteen koostumuksessa suurin muutos on tapahtunut muovin ja eloperäisen jätteen osalta. Muovin osuuden kasvuun on vaikuttanut sen lisääntynyt käyttö pakkausmateriaalina.

Pakkausjätteeksi tässä luokiteltavien keräyspaperin ja keräyskartonkien osuudet, johon voidaan luetella aaltopahvi, nestekartonkipakkaukset, muut pakkauksissa käytettävät kuidut ja muu polttoon sopiva paperi sekä pahvi, olivat yhteensä 35 % polttokelpoisen jätteen määrästä asuinkiinteistöillä.

# Lähteet

## Kirjallisuus

- Eskola, J. & Roström, H. 2002. *Turun kotitalous- ja elintarvikejätteen koostumus ja muutokset –öli-aikaseurantaraportti*. Opinnäytetyö. Turun ammattikorkeakoulu. Luonnonvara-ala.
- Heikkilä, T. 1999. *Tilastollinen tutkimus*. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Hoikkala, A. & Kaila, J. 1983. *Yhdyskuntajätteen määrä- ja laatututkimukset*. Kirjallisuusselvitys. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus, tiedotteita 238.
- Jokinen, V. 2000. *Pääkaupunkiseudun yhdyskuntajätetilasto sekä kotitalouksien sekajätteen määrän ja laadun seurantamenetelmä*. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja C 2000:14. Helsinki: Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta.
- Juvonen, H. 1988. *Yhdyskuntajätteen muodostuminen Turussa*. Julkaisu 4/88. Turku: Turun ympäristönsuojelutoimisto.
- MAOL-taulukot. 1998. Keuruu: Otava.
- Nordtest method 1995. *Solid Waste, Municipal: Sampling and Characterisation*. NT ENVIR 001. 1995-05.
- Teknisten palveluiden johtokunta 2002. *Turun kaupunkiseudun jätehuoltostrategia*. Ko-kouso-pöytäkirja 11.4.2002. Turun kaupunki.
- Turun jätelaitos 2002. *Turun jätelaitos toimintavuosi 2001*. Raisio: Newprint Oy.
- Turun kaupunginkanslian tietopalveluosasto 2001. *Turku 2001*. Turku: Turun kaupunginkanslian painatusosasto.
- Turun kaupunginkanslian tietopalveluosasto 2002. *Turku 2002*. Turku: Turun kaupunginkanslian painatusosasto.
- Elektroniset lähteet
- LUCAS Group 2000. *Assessment of Different Methodologies/Studies Used to Determine the Amount of Packaging Waste that Remains in Final Disposal – Experiences from Six European Countries* [online, viitattu 4.3.2002]. Saatavilla [www-muodossa: <http://www.assurre.org/tools/lucasstudy.pdf>](http://www.muodossa: <http://www.assurre.org/tools/lucasstudy.pdf>).
- Turun jätelaitos 2002. *Jätteenkuljetus* [online, viitattu 16.4.2002]. Saatavilla [www-muo-dossa: <http://www.turku.fi/jatelaitos/perustietoa.html#jatteenkuljetus>](http://www.turku.fi/jatelaitos/perustietoa.html#jatteenkuljetus).
- Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002a. *Turun kaupungin jätetilasto* [viitattu 1.7.2002].
- Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 2002b. *Turun kaupungin yleiset jätehuoltomääräykset* [online, viitattu 16.4.2002]. Saatavilla [www-muodossa: <http://www.turku.fi/ympto/ympto/index2.html>](http://www.turku.fi/ympto/ympto/index2.html).

**Kohteet ja niiden kuvaus**

Tunnus	Osoite	Alue	Kohteen kuvaus
1	Aurakatu 15	Keskusta	Kerrostaloikiinteistö, paperin-, metallin- ja lasinkeräysastiat, ei biojätteen keräystä
2	Heinikonkatu 8	Perno	Kerrostaloikiinteistö, paperin-, metallin- ja lasinkeräysastiat, ei biojätteen keräystä
3	Itäinen Rantakatu 40	Keskusta	Kerrostaloikiinteistö, paperin-, metallin- ja lasinkeräysastiat, ei biojätteen keräystä
4	Paavinkatu 2	Halinen	Kerrostaloikiinteistö, paperin-, metallin- ja lasinkeräysastiat, ei biojätteen keräystä
5	Rauhankatu 19-21	Keskusta	Kerrostaloikiinteistö, paperin- metallin-, lasin- ja pahvinkeräysastiat, ei biojätteen keräystä, kiinteistössä lähikauppa
6	Sofiankatu 4 B	Keskusta	Kerrostaloikiinteistö, jossa puutalo sisäpihalla, paperin-, metallin- ja lasinkeräysastiat, ei biojätteen keräystä
7	Turunmaankatu 3	Harittu	Kerrostaloikiinteistö, paperin-, metallin- ja lasinkeräysastiat, ei biojätteen keräystä, kiinteistössä 50 lapsen päiväkotia, jossa 10 ohjaajaa
8	Westerholminkatu 3	Näätinummi	Kerrostaloikiinteistö, paperin-, metallin- ja lasinkeräysastiat, on biojätteen keräys
9	Kataraistentie 1	Koivula	Kerrostaloikiinteistö, jossa opiskelija-asuntoja, paperin-, metallin- ja lasinkeräysastiat, omatoiminen kompostointi, lähistöllä vaatteiden, pahvin ja nestekartonkien keräys
10	Ahvenmaankatu 2	Harittu	Kerrostaloikiinteistö, jossa opiskelija-asuntoja, paperin-, metallin- ja lasinkeräysastiat, omatoiminen kompostointi
11	Eerikinkatu 5	Keskusta	Kerrostaloikiinteistö, jossa asuntojen lisäksi pienliikkeitä, paperin- metallin-, lasin- ja pahvinkeräysastiat, ei biojätteen keräystä
12	Humalistonkatu 5	Keskusta	Kerrostaloikiinteistö, jossa asuntojen lisäksi pienliikkeitä, paperin- metallin-, lasin- ja pahvinkeräysastiat, ei biojätteen keräystä
13	Maariankatu 8	Keskusta	Kerrostaloikiinteistö, jossa asuntojen lisäksi pienliikkeitä; paperin- metallin-, lasin- ja pahvinkeräysastiat; ei biojätteen keräystä
14	K-Market Runos	Runosmäki	Elintarvikeliike; kerrosala 950 m <sup>2</sup>
15	Rimi	Keskusta	Elintarvikeliike; kerrosala 180 m <sup>2</sup>
16	K-Supermarket Manhattan	Pitkämäki	Elintarvikeliike; kerrosala 2 500 m <sup>2</sup>
17		Takakirves	Omakotitaloalue
18		Nummenmäki	Omakotitaloalue

(asuin/liikekiinteistöissä olevia pienliikkeitä ovat esimerkiksi pankki, kahvila, parturi-kampaamo, grilli, kultasepäliike ja vaateliike)

## Lajitteluohje

### 1. KERÄYSKELPOINEN PAPERI JA PAHVI

- 1.1 Keräyspaperi
  - postilaatikosta tuleva paperi, kopiopaperi
- 1.2 Keräyskartonki
- 1.2.1 Aaltopahvi
  - elektroniikan, taloustavaroiden, lasi- ja lahjatavaroiden sekä muiden kes-  
tokulutustuotteiden pahvilaatikot, laivoilta ostetut olutlaatikot
- 1.2.2 Nestekartonkipakkaukset
  - kartonkiset maito-, mehu-, jogurtti-, viini-, pesuainetölkit
- 1.2.3 Muut kuidut
  - kuivien tuotteiden paperi- ja kartonkipakkaukset; muro-, keksipaketit, mu-  
nakennot, koiranruokasäkit, kertakäyttöastiat
- 1.3 Muu polttoon sopiva paperi ja pahvi
  - märkä tai likainen paperi, pahvi, kartonki

### 2. LASI

- 2.1 Keräyskelpoinen lasi
  - lasipurkit, -pullot, -astiat
- 2.2 Muu lasi
  - autonlasia, kristalli, kuumuuden kestävä lasi (uunivuoka), ikkunalasi,  
lämpölasi, peili

### 3. METALLI

- 3.1 Metallipakkaukset
  - juomatölkit, folio, alumiinivuoat, jogurttipurkinkansi, säilyketölkit,  
tyhjät maalipurkit, aerosolipakkaukset
- 3.2 Muut metallijätteet
  - polkupyörät, avaimet, pultit, naulat, paperiliittimet, työkalut, kattilat,  
metalliset koneet, metalliset huonekalut, sähköjohdot

### 4. ELOPERÄINEN AINES

- 4.1 Keittiöjäte
  - kotitalouden ja elintarvikeliikkeiden elintarvikejäte
- 4.2 Puutarhajäte
  - puiden lehdet, oksat, kasvinosat, viherkasvit, kukat

### 5. POLTTOKELPOINEN MUU SEKAJÄTE

- 5.1 Paperinkeräykseen ja biojätekeräykseen kelpaamaton paperi, pahvi ja kar-  
tonki
  - vahapaperi, pizzalaatikot, kirjankannet, julisteet, matkaliput, valokuvat,  
tapetti, näkkileipäpaketit ja leipäpussit, joissa paperia sekä muovia, kassa-  
kuitit
- 5.2 Tekstiilit ja nahka
  - kankaat, sohvanpäälliset, matot, vaatteet, nahkakengät ja -laukut
- 5.3 Puu ja puupohjaiset materiaalit
  - ovet, kaapit, kalusteet, lastulevy, vaneri, kovalevy, tukit, hirret, puiset kuor-  
malavat

- 5.4 Muovit  
- muovikassit ja -pussit, kelmut, säkit, pakkausmuovit, piirtoheitinkalvot, muovipullot, -astiat, -kanisterit, -sangot, pakkauskotelot, muovirasiat, muovikannet ja -korkit, elintarvikkeiden pakkausmuovit, tiskiharjat, napit, kukkaruukut, styroxalustat, putket, letkut, pakkausteippi, mapit, lattiapäällysteet, disketit, videokasetit, hygieenisyyttä vaativat veri- ja nestepussit
- 5.5 Polttokelpoinen muu sekajäte  
- vaipat ja siteet, perunalastupussit, karkkipaperit, alumiinipaperi ja -muovi (esim. makkaranpaistopussit ja kahvipaketit, folioidut pakkaukset (ei kartonkitölkit), kumi, kumilenkit, pehmolelut, pölyimuripussit, tupakantumpit, tennispallot, kynttilät, saippua, kengät
- 6. POLTTOON KELPAAMATON JÄTE**
- 6.1 Useista materiaaleista valmistetut esineet ja kappaleet  
- useat lelut
- 6.2 Muu palamaton  
- lasiesineitä, joissa metalliosia (hehkulamput), keramiikka, posliini, tiilet, saviruukut, tuhka, kotieläinten jätökset, kivi
- 6.3 Sähkö- ja elektroniikkaromu  
- pienet kodinkoneet, jääkaapit ja pakastimet, sähkötyökalut, tietokoneiden näytöt ja näppäimistöt, tietokoneen keskusyksiköt, televisiot, kännykät, laurit, muuntajat, kuusen valot
- 7. ONGELMAJÄTTEET**
- 7.1 Maalit, liuottimet ym. nesteet, silikoni
- 7.2 Lääkkeet
- 7.3 Paristot ja akut
- 7.4 Muut ongelmajätteet  
- öljyt, kynsilakka, kynsilakan poistoaine, loisteputket, kuumemittarit, valokuvauskemikaalit, värjäyskemikaalit, ilotulitteet, hätäraketit, erilaiset sytytysmateriaalit
- 8. ERITYISJÄTTEET**
9. HIENOAINES (<20 MM)  
- 20 mm seulan läpäissyt aines  
- lemmikkieläinten purut, kissanhiekka, kahvinporot, elintarvikkeita, hiekka, tuhka ja savukkeiden filterit

**Seurantalomake**

Tyhjennyspäivä: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 200\_\_ Paikka: \_\_\_\_\_

Jätteen kokonaispaino \_\_\_\_ kg, josta 600 l:n erän paino \_\_\_\_ kg

Jätejakeet	Tilavuus (l)	Paino (g)
<b>1. Keräyskelpoinen paperi ja pahvi</b>		
1.1 Keräyspaperi		
1.2 Keräyskartonki		
1.2.1 Aaltopahvi		
1.2.2 Nestekartonkipakkaukset		
1.2.3 Muut kuidut		
1.3 Muu polttoon sopiva paperi ja pahvi		
<b>2. Lasi</b>		
2.1 Keräyskelpoinen lasi		
2.2 Muu lasi		
<b>3. Metall</b>		
3.1 Alumiini- ja muut metallipakkaukset		
3.2 Muut metallijätteet		
<b>4. Eloperäinen aines</b>		
4.1 Keittiöjäte		
4.2 Puutarhajäte		
<b>5. Polttokelpoinen muu sekajäte</b>		
5.1 Paperinkeräykseen ja biojätekeräykseen kelpaamaton paperi, pahvi ja kartonki		
5.2 Tekstiilit ja nahka		
5.3 Puu ja puupohjaiset materiaalit		
5.4 Muovit		
5.5 Muu polttokelpoinen jäte		
<b>6. Polttoon kelpaamaton jäte</b>		
6.1 Useista materiaaleista valmistetut esineet ja kappaleet		
6.2 Muu palamaton		
6.3 SER-jäte		
<b>7. Ongelmajätteet</b>		
7.1 Maalit, liuottimet ym. nesteet		
7.2 Lääkkeet		
7.3 Paristot ja akut		
7.4 Muut ongelmajätteet		
<b>8. Erityisjätteet</b>		
<b>9. Hienoaines</b>		

Muuta huomioitavaa (normaaliin sekajätteeseen kuulumaton,...)

Hyötyjäteastioiden täyttöasteet näytteenottopäivänä kiinteistöllä.

Biojäte: on/ei

Paperi: \_\_\_\_ %

Lasi: \_\_\_\_ %

Metalli: \_\_\_\_ %

### Omakotitaloalueiden sekajätteen keskimääräinen koostumus tunnuslukuina (painoprosenteina)

Tyyppi	Omakotitaloalueet		
		sd	med
<b>Näytteitä</b>		12	
<b>Tunnusluku</b>	x		
<b>Jae</b>			
Keräyspaperi	5	3	6
Aaltopahvi	1	2	1
Nestekartonkipakkaukset	3	1	3
Muut kuidut	2	1	3
Muu polttoon sopiva paperi ja pahvi	2	2	2
Keräyskelpoinen lasi	2	2	1
Muu lasi	0	1	0
Alumiini- ja muut metallipakkaukset	2	1	2
Muut metallijätteet	0	0	0
Keittiöjäte	34	10	32
Puutarhajäte	7	10	2
Paperin- ja biojätekeräykseen kelpaamaton paperi, pahvi ja kartonki	5	2	6
Tekstiili ja nahka	4	3	4
Puu ja puupohjaiset materiaalit	4	8	0
Muovi	11	5	12
Muu polttokelpoinen jäte	7	5	6
Useista materiaaleista valmistetut esineet	0	0	0
Muu palamaton	1	2	0
SER-jäte	0	0	0
Maalit, liuottimet ym nesteet	1	3	0
Lääkkeet	0	0	0
Paristot ja akut	0	0	0
Muut ongelmajätteet	0	0	0
Eriyisjätteet	0	0	0
Hienoaines	6	3	6

Tunnusluvut: x = aritmeettinen keskiarvo

sd = keskihajonta

med = mediaani



## Kerrostaloalueiden sekajätteen keskimääräinen koostumus tunnuslukuina (painoprosentteina)

Tyyppi	Kerrostaloalueet		
		56	
Näytteitä		sd	med
Tunnusluku	x		
Jae			
Keräyspaperi	6	5	5
Aaltopahvi	2	3	1
Nestekartonkipakkaukset	4	1	4
Muut kuidut	3	3	3
Muu polttoon sopiva paperi ja pahvi	2	2	2
Keräyskelpoinen lasi	3	2	3
Muu lasi	1	2	0
Alumiini- ja muut metallipakkaukset	2	1	2
Muut metallijätteet	0	0	0
Keittiöjäte	32	8	31
Puutarhajäte	3	4	1
Paperin- ja biojätekeräykseen kelpaama- ton paperi, pahvi ja kartonki	7	3	6
Tekstiili ja nahka	3	3	2
Puu ja puupohjaiset materiaalit	1	2	0
Muovi	12	4	12
Muu polttokelpoinen jäte	8	5	8
Useista materiaaleista valmistetut esineet	1	2	0
Muu palamaton	3	4	1
SER-jäte	1	2	0
Maalit, liuottimet ym nesteet	0	1	0
Lääkkeet	0	0	0
Paristot ja akut	0	0	0
Muut ongelmajätteet	0	0	0
Eriyisjätteet	1	2	0
Hienoaines	6	4	6

Tunnusluvut: x = aritmeettinen keskiarvo

sd = keskihajonta

med = mediaani

**Asuin/liikekerrostalojen sekajätteen keskimääräinen koostumus tunnuslukuina (painoprosentteina)**

Tyyppi Näytteitä Tunnusluku Jae	x	Asuin/liikekerrostalot	
		sd	med
Keräyspaperi	9	5	8
Aaltopahvi	3	3	3
Nestekartonkipakkaukset	3	1	3
Muut kuidut	3	2	2
Muu polttoon sopiva paperi ja pahvi	4	5	1
Keräyskelpoinen lasi	3	3	2
Muu lasi	0	0	0
Alumiini- ja muut metallipakkaukset	2	1	2
Muut metallijätteet	1	1	0
Keittiöjäte	32	13	30
Puutarhajäte	1	1	0
Paperin- ja biojätekeräykseen kelpaama- ton paperi, pahvi ja kartonki	8	4	7
Tekstiili ja nahka	2	2	2
Puu ja puupohjaiset materiaalit	2	4	0
Muovi	13	4	12
Muu polttokelpoinen jäte	6	4	6
Useista materiaaleista valmistetut esineet	1	3	0
Muu palamaton	1	2	1
SER-jäte	0	1	0
Maalit, liuottimet ym nesteet	0	0	0
Lääkkeet	0	0	0
Paristot ja akut	0	1	0
Muut ongelmajätteet	0	0	0
Eriyisjätteet	0	1	0
Hienoaines	4	2	5

Tunnusluvut: x = aritmeettinen keskiarvo

sd = keskihajonta

med = mediaani

## Elintarvikeliikkeiden sekajätteen keskimääräinen koostumus tunnuslukuina (painoprosentteina)

Tyyppi Näytteitä Tunnusluku Jae	x	Elintarvikeliikkeet	
		18 sd	med
Keräyspaperi	2	4	1
Aaltopahvi	5	4	4
Nestekartonkipakkaukset	0	0	0
Muut kuidut	1	2	1
Muu polttoon sopiva paperi ja pahvi	1	2	1
Keräyskelppoinen lasi	1	2	1
Muu lasi	0	0	0
Alumiini- ja muut metallipakkaukset	1	2	0
Muut metallijätteet	0	0	0
Keittiöjäte	52	17	55
Puutarhajäte	1	2	0
Paperin- ja biojätekeräykseen kelpaa- ton paperi, pahvi ja kartonki	4	4	3
Tekstiili ja nahka	0	0	0
Puu ja puupohjaiset materiaalit	3	6	0
Muovi	24	11	25
Muu polttokelpoinen jäte	1	2	0
Useista materiaaleista valmistetut esineet	0	0	0
Muu palamaton	1	2	0
SER-jäte	0	0	0
Maalit, liuottimet ym nesteet	0	0	0
Lääkkeet	0	0	0
Paristot ja akut	0	0	0
Muut ongelmajätteet	0	0	0
Erityisjätteet	0	1	0
Hienoaines	0	1	0

Tunnusluvut: x = aritmeettinen keskiarvo

sd = keskihajonta

med = mediaani

## **Tulosten vertailussa käytetty jätejakeiden ryhmittely; kotitalous- ja kaupan jäte**

Pääotsikot ovat Juvosen tutkimuksen jäteryhmiä, alapuolella oleva luettelo tämän tutkimuksen jätejakeita.

### **Kotitalousjäte**

Keräyskelpoinen paperi ja pahvi

- keräyspaperi
- aaltopahvi
- muu polttoon sopiva paperi ja pahvi

Paperijäte

- paperin- ja biojätekeräykseen kelpaamaton paperi, pahvi ja kartonki

Muu palava aines

- nestekartonkipakkaukset
- muut kuidut
- tekstiili ja nahka
- puu ja puupohjaiset materiaalit
- muovi
- muu polttokelpoinen jäte

Lasi

- keräyskelpoinen lasi
- muu lasi

Metalli

- alumiini ja muut metallipakkaukset
- muut metallijätteet

Muu palamaton aines

- useista materiaaleista valmistetut esineet
- muu palamaton
- SER-jäte

Eloperäinen aines

- keittiöjäte
- puutarhajäte

Erityisjäte

- maalit, liuottimet ym. nesteet
- lääkkeet
- paristot ja akut
- muut ongelmajätteet
- erityisjätteet

## **Kaupan jäte**

### **Keräyspahvi**

- aaltopahvi

### **Keräyspaperi**

- keräyspaperi
- muu polttoon sopiva paperi ja pahvi

### **Paperijäte**

- paperin- ja biojätekeräykseen kelpaamaton paperi, pahvi ja kartonki

### **Muovit**

- muovi

### **Puu**

- puu ja puupohjaiset materiaalit

### **Muu palava aines**

- nestekartonkipakkaukset
- muut kuidut
- tekstiili ja nahka
- muu polttokelpoinen jäte

### **Lasi**

- keräyskelpoinen lasi
- muu lasi

### **Metalli**

- alumiini ja muut metallipakkaukset
- muut metallijätteet

### **Muu palamaton aines**

- useista materiaaleista valmistetut esineet
- muu palamaton
- SER-jäte

### **Eloperäinen aines**

- keittiöjäte
- puutarhajäte

### **Erityisjäte**

- maalit, liuottimet ym. nesteet
- lääkkeet
- paristot ja akut
- muut ongelmajätteet
- erityisjätteet

**Kohteet ja ominaiskertymien yksiköt****ASUINALUEET**

Kohde		Huoneistoja (kpl)	Asukkaita (kpl)	Huoneistoala (k-m <sup>2</sup> )
2	Heinikonkatu 8	36	49	1848
4	Paavinkatu 2	198	301	10631
7	Turunmaankatu 3	45	98	2329
8	Westerholminkatu 3	97	188	6604

**ERILLISET ASUINKIINTEISTÖT**

Kohde		Huoneistoja (kpl)	Asukkaita (kpl)	Huoneistoala (k-m <sup>2</sup> )
1	Aurakatu 15	16	33	2997,5
3	Itäinen Rantakatu 40	36	45	1716
5	Rauhankatu 19-21	160	185	6762
6	Sofiankatu 4 B	33	37	1360

**OPISKELIJA-ASUNTOLAT**

Kohde		Huoneistoja (kpl)	Asukkaita (kpl)	Huoneistoala (k-m <sup>2</sup> )
9	Kataraistentie 1	99	232	5790
10	Ahvenanmaankatu 2	68	194	4828

**ASUIN/LIIKEKIINTEISTÖT**

Kohde		Huoneistoja (kpl)	Asukkaita (kpl)	Huoneistoala (k-m <sup>2</sup> )	Liiketilat (k-m <sup>2</sup> )
11	Eerikinkatu 5	160 + 39	222	7290	3013
12	Humalistonkatu 5	132 + 35	182	7664	2476
13	Maariankatu 8	115 + 34	177	7501	2917

(+ liikehuoneistot)

**OMAKOTITALOALUEET**

Kohde		Huoneistoja (kpl)	Asukkaita (kpl)
17	Takakirves	123	324
18	Nummenmäki	42	115

**ELINTARVIKELIIKKEET**

Kohde		Työpaikkamäärä (kpl)	Kerrosala (k-m <sup>2</sup> )	Vuosiliikenvaihto (Me)	Asiakasmäärä päivässä (kpl)
14	K-Market Runos	22	950	5,0	1 700
15	Rimi	10	180	2,4	1 000
16	K-Supermarket Manhattan	46	2 500	13,3	1 800

**Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste.Sarjassa on julkaistu raportteja vuodesta 1995 alkaen.**

**2002**

- 1/2002 **Iiro Ikonen, Antti Lammi ja Eija Hagelberg (toim.)**  
Varsinais-Suomen Interreg -projektin pienet perinnemaisemasuunnitelmat. ISBN 952-5288-63-3.
- 2/2002 **Mirja Koskinen**  
Lounais-Suomen rannikon tiepengerinventointi. ISBN 952-5288-64-1.
- 3/2002 **Antti Ollula, Anni Karhunen, Kaija Salmela**  
Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Saaristomereen laskevat pienet joet. ISBN 952-5288-65-X.
- 4/2002 **Maija Silander**  
Halikon Raiviston lehdon kasviston muutokset 70 vuoden aikana. ISBN 952-288-66-8.
- 5/2002 **Antti Haarto, Veli-Matti Mukkala, Seppo Koponen**  
Tutkimus Rekijokilaakson hyönteisistä ja hämähäkkieläimistä. ISBN 952-5288-67-6.
- 6/2002 **Rami Lindroos**  
Omenajärven linnustoselvitys 2001. ISBN 952-528-68-4.
- 7/2002 **Leena Lehtomaa, Anni Karhunen**  
Luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelma. Halikonjokilaakso. ISBN 952-5288-70-6.
- 8/2002 **Juuso Kalliokoski ja Raija Laaksonen**  
Pieni yritys suuressa ympäristössä. Teollisten mikroyritysten valmiudet kohdata kestäväen kehityksen haasteita Varsinais-Suomen alueella. ISBN 952-5288-71-4.
- 9/2002 **Kari Karhu**  
Saaristomeren pikkuapolloesiintymien kartoitus. Utredning över mnemosynefjärilens förekomst i Skärgårdshavet. ISBN 952-5288-72-2.
- 10/2002 **Arto Kalpa**  
Otajärven kasvillisuus kesällä 2001. ISBN 952-5288-73-0.
- 11/2002 **Minna Uusiniitty (toim.)**  
Uudenkaupungin Kalannin Kaukjärven nykytila. ISBN 952-5288-74-9.
- 12/2002 **Minna Uusiniitty (toim.)**  
Mynämäen - Mietoisten Kivijärven nykytila. ISBN 952-5288-75-7.
- 13/2002 **Minna Uusiniitty (toim.)**  
Vehmaan Vihtjärven nykytila. ISBN 952-5288-76-5.

- 14/2002 **Minna Uusiniitty (toim.)**  
Uudenkaupungin Hiunjärven nykytila. ISBN 952-5288-77-3.
- 15/2002 **Minna Uusiniitty (toim.)**  
Laitilan Lankjärven nykytila. ISBN 952-5288-78-1.
- 16/2002 **Lassi Liippo ja Kirsi Anttila**  
Lounais-Suomen alueellinen jätesuunnitelma. Seuranta ja tarkistaminen 2001 - 2001. ISBN 952-5288-79-X.
- 17/2002 **Jukka Reko**  
Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Köyliönjärven ja Köyliönjoen valuma-alue. ISBN 952-5288-85-4.
- 2003**
- 1/2003 **Tapio Suominen**  
Pengertien vaikutukset veden vaihtuvuuteen - Särkisalon siltahankkeen taustaselvitys. ISBN 952-5288-86-2 (PDF).  
<http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/los/sjulkai.htm>
- 2/2003 **Rami Lindroos, Jyrki Matikainen**  
Otajärven linnustoselvitys 2002. ISBN 952-5288-87-0.  
ISBN 952-5288-88-9 (PDF).  
<http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/los/sjulkai.htm>
- 3/2003 **Janne Suomela**  
Saaristomeren veden laatu vuonna 2001. ISBN 952-5288-89-7 (PDF).  
<http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/los/sjulkai.htm>
- 4/2003 **Airi Kulmala**  
Maatalouden ja Saaristomeren yhteiselo. Kehittämisen ja kokeiluhankkeen loppuraportti. ISBN 952-5288-90-0. ISBN 952-5288-91-9 PDF.  
<http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/los/sjulkai.htm>
- 5/2003 **Arto Kalpa**  
Laukanlahden ja Saarenjärven kasvillisuus ja luontotyypit. ISBN 952-5288-92-7. ISBN 952-5288-93-5 (PDF).  
<http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/los/sjulkai.htm>
- 6/2003 **Jyrki Matikainen, Sami Luoma**  
Koskeljärven linnustoselvitys 2002. ISBN 952-5288-94-3. ISBN 952-5288-95-1 (PDF).
- 7/2003 **Leena Salonen, Osmo Seppälä, Tapio Katko**  
Pohjois-Satakunnan vesihuollon alueellinen kehittäminen. Organisaatioselvitys. ISBN 952-5288-96-X. ISBN 951-5288-97-8 (PDF).  
<http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/los/sjulkai.htm>
- 8/2003 **Aija Bäckström (toim.)**  
Veneiden käymäläjätteiden imutyhjennyksen edistäminen. ISBN 952-5288-98-6. ISBN 952-5288-99-4 (PDF).  
<http://www.ymparisto.fi/palvelut/julkaisu/los/sjulkai.htm>