

Yhdyskuntalietteen käsittelyn ja hyödyntämisen nykytilannekatsaus

Vesilaitosyhdistyksen
monistesarja nro 46

Helsinki 2017

Julkaisun jakelu:

Vesilaitosyhdistys
Ratamestarinkatu 7 B
00520 Helsinki

puh. (09) 868 9010
sähköposti: vvy@vvy.fi
kotisivu www.vvy.fi

ISSN-L 2242-7279
ISSN 2242-7279

ISBN 978-952-6697-35-2

Helsinki 2017

KUVAILEHTI			
<i>Julkaisija</i>	Suomen Vesilaitosyhdistys ry		
<i>Tekijät</i>	Vilpanen, Maija; Toivikko, Saijariina		
<i>Julkaisun nimi</i>	Yhdyskuntalietteen käsittelyn ja hyödyntämisen nykytilannekatsaus		
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 46		
<i>Julkaisun teema</i>	Puhdistamoliete, lietteen käsittely, lietteen hyödyntäminen		
<i>Saatavuus</i>	Julkaisu on saatavissa Vesilaitosyhdistyksen verkkosivuilta.		
<i>Tiivistelmä</i>	<p>VVY toteutti projektina tilastojen kokoamisen yhdyskuntien puhdistamolietteen käsittelystä ja hyötykäytöstä vuosina 2015 ja 2016. Lietteiden tilastointi tiedetään haasteelliseksi, ja erityisesti lietteen maatalouskäyttö on arvioitu virallisissa tilastoissa todellista pienemmäksi. Tässä selvityksessä kartoitettiin lietteen käsittelylaitokset Suomessa (yhteensä n. 150 kpl), ja selvitettiin lietteen käsittelyketjut suoraan toiminnanharjoittajilta. Lietemäärät ja lietteen hyötykäyttötavat saatiin selvitettyä lähes kaikilta suurilta ja keskisuurilta käsittelylaitoksilta, ja yli 60 % pieniltä laitoksilta.</p> <p>Tulosten perusteella käsitellyn lietteen kokonaismäärä oli noin 150 000 tonnia kuiva-ainetta vuosina 2015 ja 2016. Yli 2/3 lietteestä mädätettiin. Mädätyksen yleisyys kasvoi vuonna 2016, jolloin noin 73 % lietteestä mädätettiin. Kolmannes kaikesta käsitellystä lietteestä hyödynnettiin maataloudessa vuonna 2015. Osuus kasvoi vuonna 2016, jolloin lietteen maatalouskäyttö oli noin 40 %. Noin 50 % lietteestä hyödynnettiin viherrakentamisessa. Maisemoinnin ja varastoinnin osuudet olivat alle 10 %.</p> <p>Tulosten kontrasti virallisiin tilastoihin on huomattava. Virallisissa tilastoinneissa lietteen maatalouskäyttö on marginaalinen, mikä perustuu puutteellisen aineiston tulkintaan. Raportin lopussa analysoidaan lietteiden tilastoinnin ongelmia, ja esitetään suosituksia tilastoinnin helpottamiseksi ja kehittämiseksi.</p>		
<i>Avainsanat</i>	Puhdistamoliete, lietteen käsittely, lietteen hyödyntäminen		
<i>Rahoittaja/toimeksiantaja</i>	Suomen Vesilaitosyhdistys ry		
	<i>ISBN</i> 978-952-6697-35-2	<i>ISSN</i> 2242-7279	
	<i>Sivuja</i> 38	<i>Kieli</i> suomi	<i>luottamuksellisuus</i> julkinen
<i>Julkaisun jakelu</i>	Vesilaitosyhdistys, www.vvy.fi		

BESKRIVNINGSBLAG			
<i>Publicerat av</i>	Finlands Vattenverksförening r.f.		
<i>Författare</i>	Vilpanen, Maija; Toivikko, Saijariina		
<i>Publikationens titel</i>	Nulägesöversikt om behandling och utnyttjande av avloppsslam		
<i>Publikationsseriens titel och nummer</i>	Vattenverksföreningens duplikatserie nr 46		
<i>Publikationens tema</i>	Avloppsslam, slambehandling, utnyttjande av slam		
<i>Tillgänglighet</i>	Publikationen finns på Vattenverksföreningens webbsida.		
<i>Sammanfattning</i>	<p>Vattenverksföreningen (VVY) genomförde ett projekt för insamling av statistik över behandling och nyttoanvändning av avloppsslam under åren 2015 och 2016. Det är känt att statistikföring över slam är utmanande och i den officiella statistiken har användningen av slam inom jordbruk bedömts vara lägre än i verkligheten. Vid den nu aktuella utredningen kartlade man finska behandlingsverk för slam (totalt ca 150 st.) samt utredde slambehandlingskedjorna direkt hos verksamhetsutövarna. Slamvolymerna och metoderna för nyttoanvändning kunde utredas för nästan alla stora och medelstora behandlingsverk samt för över 60 % av små anläggningar.</p> <p>På basis av resultaten uppgick den totala slammängden till cirka 150 000 ton torrsubbstans under åren 2015 och 2016. Mer än 2/3 av slammet röttes. Populariteten av rötning ökade under 2016 och då röttes cirka 73 % av slammet. Cirka 50 % av slammet utnyttjades vid grönbyggen. En tredjedel av allt behandlat slam utnyttjades inom jordbruket 2015. Proportionen ökade 2016 och cirka 40 % av slammet användes då inom jordbruket. Andelarna för lagring och sluttäckning av avfallsdeponier var under 10 %.</p> <p>Kontrasten mellan dessa resultat och den officiella statistikföringen är avsevärd. Den officiella statistiken anger att användningen av slam inom jordbruket är marginell. Detta bygger på tolkningen av bristfälligt material. I slutet av rapporten analyseras problemen kring statistikföring av slam samt framförs rekommendationer för att underlätta och utveckla statistikföringen.</p>		
<i>Nyckelord</i>	Avloppsslam, slambehandling, utnyttjande av slam		
<i>Finansiär/uppdragsgivare</i>	Finlands Vattenverksförening r.f.		
	<i>ISBN</i> 978-952-6697-35-2	<i>ISSN</i> 2242-7279	
	<i>Sidantal</i> 38	<i>Språk</i> finska	<i>Konfidentialitet</i> offentlig
<i>Distribution av publikationen</i>	Vattenverksföreningen, www.vvy.fi		

Esipuhe

Tässä raportissa esitellään tulokset VVY:n toteuttamalle yhdyskuntalietteen käsittelyn ja hyötykäytön nykytilannekatsaukselle. Selvityksen tavoitteena oli tuottaa ajankohtaista tietoa puhdistamolietteen käsittely- ja hyötykäyttömääristä. Samalla selvitettiin lietteen nykyiset reitit jätevedenpuhdistamoilta hyötykäyttöön. Tämä selvitys on osa laajempaa hanketta, jonka tavoitteena on selventää yhdyskuntalietteiden käsittelyn nykytilannetta sekä käsittelyn ja hyödyntämisen eri vaihtoehtoja. Hankkeessa pyritään myös vastaamaan yhdyskuntalietteiden käytön turvallisuudesta heränneisiin kysymyksiin. Hanketta rahoittaa Vesihuoltolaitosten kehittämisrahasto.

Kiitämme lämpimästi kaikkia selvitykseen osallistuneita yhteistyötahoja. Erityisesti haluamme kiittää kaikkia jätevedenpuhdistamoiden ja jätteenkäsittelylaitosten edustajia, jotka mahdollistivat lietemäärien tilastoinnin tekemisen. Kiitämme myös Kirsi Merilehtoa (SYKE) ja Juha Espoa (Tilastokeskus) sekä ELY-keskusten ympäristölupien valvojia avusta selvityksen toteuttamisessa.

Helsingissä 25.9.2017
Vesilaitosyhdistys

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Lietteen käsittely ja hyödyntäminen.....	2
3	Käsittelylaitokset	3
3.1	Käsittelylaitosten kartoitus.....	3
3.2	Polttolaitokset.....	4
4	Tulokset	5
4.1	Selvityksen kattavuus.....	5
4.2	Selvityksen tulokset.....	6
4.3	Muut tiedonlähteet.....	8
4.3.1	Eviran vuosi-ilmoitukset	8
4.3.2	VAHTI-tietokanta	9
4.3.3	Tulosten vertailu	10
5	Lietemäärien tilastointi	11
5.1	Kuvaus virallisesta tilastoinnista	11
5.1.1	VAHTI-tietokanta	11
5.1.2	Tilastointi	11
5.2	Kuvaus menetelmästä.....	13
5.2.1	Tiedonkeruu.....	13
5.2.2	Tietojen käsittely.....	13
5.2.3	Menetelmän puutteet	14
6	Suosituksset	16
7	Yhteenveto.....	17
	Lähteet	18
	Liitteet.....	20

- LIITE 1 BIOKAASULAITOSTEN LISTAUS
- LIITE 2 KOMPOSTILAITOSTEN LISTAUS
- LIITE 3 MUIDEN LAITOSTEN LISTAUS

1 JOHDANTO

Vesilaitosyhdistys toteutti kesällä 2017 projektina tilastojen kokoamisen yhdyskuntalietteiden käsittelystä ja hyödyntämisestä. Projektin tarkoituksena oli saada ajankohtaista tietoa lietteen käsittely- ja hyötykäyttömääristä Suomessa, ja kartoittaa lietettä käsittelevät laitokset. Biokaasulaitosten yleistyminen ja lietettä sisältävien lannoitustuotteiden käytön rajoittaminen ovat muuttaneet lietteiden käsittelyn ja hyötykäytön toimintakenttää. Puhdistamolietteitä sisältävien lannoitevalmisteiden maine on kärsinyt, ja pelko haitta-aineista on saanut elintarviketeollisuuden asettamaan rajoitteita kierrätyslannoitteiden peltokäytölle. Hallituksen tavoitteena on kuitenkin lisätä ravinteiden kierrätystä.

Lietteiden hyötykäytön tilastointi tiedetään haasteelliseksi, ja erityisesti lietteen maatalouskäyttöön liittyy epäselvyyttä. Virallisten tilastojen mukaan vain 3-5 % yhdyskuntalietteistä hyödynnetään maataloudessa (Virtanen 2014, Tilastokeskus 2014). Käytännössä kuitenkin tiedetään, että maatalouskäyttö on yleisempää.

Tilastointia vaikeuttaa se, että sama liete saatetaan käsitellä usealla eri menetelmällä ennen hyötykäyttöä. Tämä lietteen käsittelyn ketjutus saattaa johtaa saman lietteen tilastoimiseen moneen kertaan. Tilastokeskus vastaa virallisten yhdyskuntalietteitä koskevien tilastotietojen kokoamisesta ja julkaisemisesta. Tilastoinnin pohjana käytetään ympäristöhallinnon VAHTI-järjestelmään syötettyjä tietoja. Tilastokeskuksen arvion mukaan Suomessa syntyi vuonna 2012 kuiva-aineeksi laskettuna noin 141 200 tonnia lietettä, tai märkäpainona runsaat miljoona tonnia (Tilastokeskus 2014).

Tämän selvityksen tavoitteena oli selvittää nykytilannetta. Selvityksessä määritettiin maatalous- ja viherrakentamiskäytön määrät ja osuudet vuosina 2015 ja 2016. Lietemäärien selvittämiseksi keskityttiin käsittelylaitoksiin, jotka vastaanottavat yhdyskuntalietettä. Tiedonlähteinä käytettiin ELY-keskusten ja Eviran keräämiä valvontatietoja, lisäksi tietoja täydennettiin toteuttamalla kysely suoraan lietettä käsitteleville laitoksille. Samalla kartoitettiin käsittelylaitokset ja selvitettiin lietteen nykyiset reitit jätevedenpuhdistamoilta hyötykäyttöön sekä tällä hetkellä käytössä olevat käsittelymenetelmät. Lisäksi listattiin tällä hetkellä toimivat ja suunnitellut lietteenpolttolaitokset, ja tarkasteltiin polton reunaehtoja.

2 LIETTEEN KÄSITTELY JA HYÖDYNTÄMINEN

Puhdistamoliete on käsiteltävä ennen hyötykäyttöä niin, että se täyttää laatu- ja hygienia- ja kriteerit. Lietteen hyötykäyttö maataloudessa tai viherrakentamisessa edellyttää, että liete käsitellään joko biologisesti kompostoimalla, mädättämällä tai vanhentamalla, kemiallisesti kalkkistabiloinnilla tai happo-vetyperoksidikäsitelyllä, tai fysikaalisesti kuumentamalla (terminen kuivaus). Liete on mahdollista myös polttaa, mutta tämä on Suomessa vielä harvinaista.

Lannoitevalmisteiden valmistusta ja käyttöä valvoo Evira. Lietteen käyttöä lannoitusvalmisteissa ohjaavat lait ja asetukset on kuvattu Puhdistamolieteoppaassa (VVY 2016). Lietettä sisältävät lannoitevalmisteet ovat maanparannusaineita, jotka voidaan edelleen käsitellä kasvualustoiksi. Taulukko 1 listaa Eviran säätämät tyyppinimet lannoitevalmisteille, jotka voivat sisältää puhdistamolietettä. Lietteenkäsittelylle on haettava Eviran laitoshyväksyntä, paitsi luokan 3A5 kohdalla, mikäli jätevedenpuhdistamo vastaa itse lietteen käsittelystä. Lietteen poltossa syntyvä tuhka ei ole mukana tyyppinimiluettelossa, eikä tuhkaa voida siis käyttää lannoitevalmisteena.

Taulukko 1. Tyyppinimet puhdistamolietettä sisältäville lannoitevalmisteille (Evira 2016).

Luokka	Ryhmä	Koodi	Tyyppinimi
3 Maanparannusaineet	3A2 Orgaaniset maanparannusaineet	3A21	Maanparannuskomposti
		3A23	Tuorekomposti
		3A25	Kuivarae tai -jauhe
		3A26	Hapotettu ja stabiloitu puhdistamoliete
		3A27	Maanparannuslahote
		3A29	Vanhennettu puhdistamoliete
	3A5 Maanparannusaineena sellaisenaan käytettävät sivutuotteet	3A51	Kalkkistabiloitu puhdistamoliete
		3A52	Mädätysjäännös
		3A53	Lahotettu puhdistamoliete
		3A57	Kemiallisesti hapetettu puhdistamoliete
5 Kasvualustat	5A2 Seosmullat	5A22	Kompostimulta

Lietteen käsittelyssä on tyypillistä käsittelyn ketjutus. Vaikka mädätysjäännöstä voi käyttää sellaisenaan maanparannusaineena, se usein kompostoidaan luokan 3A21 tai 3A23 kompostituotteeksi, joka voidaan edelleen käsitellä luokan 5A22 kompostimullaksi. Mädätysjäännös voidaan myös kuivata ja rakeistaa luokan 3A25 valmisteeksi. Lietteenkäsittely on myös usein ulkoistettu. Lietteenkäsittely voidaan ulkoistaa osittain tai kokonaan, jolloin vastuu käsittelyketjun hallinnasta saattaa siirtyä pois jätevedenpuhdistamolta.

3 KÄSITTELYLAITOKSET

Puhdistamolietteiden käsittely on muuttunut merkittävästi viime vuosina. Jätevedenpuhdistus on keskittynyt suuremmille laitoksille puhdistusvaatimusten kiristyessä, minkä johdosta pieniä kompostilaitoksia on lakkautettu. Lietteenkäsittelyä on myös keskitetty suurempiin yksiköihin erityisesti mädätyksen suosion kasvaessa. Lietteenkäsittelyn järjestelyt ovat myös jatkuvassa muutoksessa, kun uusia biokaasulaitoksia rakennetaan, ja ulkoistetun lietteenkäsittelyn sopimuksia kilpailutetaan. Käsittelylaitoksista ei ole ollut saatavilla kattavaa ajantasaista listausta, minkä vuoksi laitokset kartoitettiin tässä selvityksessä.

3.1 KÄSITTELYLAITOSTEN KARTOITUS

Käsittelylaitosten kartoituksessa hyödynnettiin Biokaasulaitosrekisteriä (Huttunen & Kuitinen 2016), Eviran lannoitevalmistajien valvontarekisteriä (Evara 2017a) ja Valtakunnallisen jätesuunnitelman yhteydessä julkaistua laitosluetteloa (Laaksonen ym. 2017). Käsittelylaitosten kartoituksen pohjana käytettiin SYKEN kokoamia luetteloita biokaasu- ja kompostointilaitoksista (Merilehto 2017a,b), jotka on koostettu ELY-keskusten asiantuntijoiden, VAHTI-tietokannan, Biokaasulaitosrekisterin sekä ympäristölupien ja muiden dokumenttien avulla.

Taulukossa 2 on listattu vuosina 2015 ja 2016 yhdyskuntien lietettä käsitelleet laitosten määrät. Käsittelylaitokset on listattu tyypeittäin liitteissä 1-3. Kalkkistabilointi ei kartoituksen perusteella ollut pääasiallinen käsittelymenetelmä kuin yhdellä laitoksella (väliaikainen järjestely Kajaanissa). Polttolaitoksia käsitellään seuraavassa kappaleessa.

Taulukko 2. Vuosina 2015-2016 käytössä olleiden lietteenkäsittelylaitosten määrät.

Laitoksen tyyppi		kpl
Biokaasulaitokset	Jätevedenpuhdistamoiden biokaasulaitokset	16
	Yhteiskäsittelylaitokset	18
Kompostointilaitokset	Kompostilaitokset	14
	Aumakompostointikentät	95
Kalkkistabilointi		0-1
Kemialliset käsittelylaitokset		4
Polttolaitokset		1-2
Yhteensä		n. 150

Käsittelylaitosten kohdalla on huomioitava, että moni laitos toimittaa lietetuotteita vain jatkojalostukseen, eikä hyötykäyttöön. Esimerkiksi jätevedenpuhdistamoiden biokaasulaitoksista moni ei toimita puhdistamolietteitä hyötykäyttöön ollenkaan, vaan mädätysjäännös käsitellään edelleen kompostoimalla (oma tai ulkoistettu käsittely). Siksi käsittelylaitosten määrä ei kuvaa hyötykäyttöön toimittavien laitosten määrää.

Kompostimultaa valmistavia yrityksiä ei otettu mukaan selvitykseen, mikäli yritys ei itse kompostoi lietettä. Mullanvalmistajien toiminta on usein pientä ja paikallista, ja siihen sisältyy lähinnä kompostin seulonta ja tukiaineiden sekoittaminen.

3.2 POLTTOLAITOKSET

Yhdyskuntien puhdistamolietteen poltto on Suomessa harvinaista. Vuonna 2015 kaksi laitosta poltti pieniä määriä lietettä: Fortum Riihimäen voimalaitos ja Vapo Haapaveden pienvoimalaitos. Molemmilla laitoksilla liete muodostaa marginaalisen osa poltettavista jakeista. Vapo Haapaveden pienvoimalaitoksella puhdistamolietettä voidaan polttaa korkeintaan 1 % kaiken polttoaineen määrästä. Fortum Riihimäen voimalaitoksella ympäristölupa mahdollistaisi nykyistä suuremman lietemäärän polton. Ympäristöluvan mukaan puhdistamolietettä voidaan polttaa 30 kt/a (sis. myös eläinperäisen jätteen), kuitenkin korkeintaan 10 % kaiken polttoaineen määrästä. Toistaiseksi korkeat porttimaksut rajoittavat poltettavan lietteen määrää.

Muilla polttolaitoksilla ympäristölupa ei tällä hetkellä mahdollista yhdyskuntien puhdistamolietteen polttoa (Laaksonen ym. 2017). Lietteen poltto vaatisi siis erillisen lupaprosessin. Polttolaitosten ympäristölupaprosesseja on yleisesti pidetty pitkinä ja monimutkaisina (Pöyry Environment Oy 2007), mikä osaltaan hidastaa lietteen polton yleistymistä Suomessa.

Vuonna 2017 jätettiin kaksi uutta ympäristölupahakemusta lietteenpolttolaitoksille. Lietteen polttoa suunnittelevat Napapiirin Energia ja Vesi Oy Rovaniemellä ja Tampereen Keskuspuhdistamo Oy. Rovaniemellä suunnitellaan fosforin talteenottoa lietteen poltossa syntyvästä tuhkasta.

4 TULOKSET

Selvityksessä tilastoiin puhdistamolietteen käsittelymenetelmien ja hyötykäyttötapojen osuudet vuosina 2015 ja 2016. Kattava aineisto käsitellyn lietteen määristä, käsittelymenetelmistä sekä hyötykäyttötavoista kerättiin suurelta osin suoraan toiminnanharjoittajilta. Aineiston kattavuus mahdollisti aiempaa luotettavamman lietetilaston kokoamisen. Menetelmä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 5.2.

4.1 SELVITYKSEN KATTAVUUS

Käsittelymenetelmien ja hyötykäyttötapojen osuudet laskettiin käsitellyn lietteen kuivapainon perusteella. Taulukko 3 esittää selvityksen kattavuuden lietemäärien perusteella. Taulukosta näkee, että vuoden 2016 tietojen kattavuus on heikompi kuin vuoden 2015. Yleisesti voidaan kuitenkin pitää selvitystä kattavampana kuin aikaisempia tilastoiteja, koska selvityksessä käytettiin aiempaa laajempaa aineistoa materiaalina. Suoraan toiminnanharjoittajilta saatujen tietojen avulla lietteenkäsittelyn ketjutuksia voitiin selvittää, ja siten välttyttiin päällekkäisyyksiltä lietemäärien laskemisessa.

Taulukko 3. Käsitellyn lietteen kokonaismäärä vuosina 2015 ja 2016 selvitysten tulosten perusteella. Vertauksena vuoden 2012 virallinen tilastotieto.

	2012 (Tilastokeskus 2014)	2015	2016
Lietteen kokonaismäärä (t/v)	1 000 000	862 900	832 200
Kuivapaino (t/v)	141 200	153 200	147 000

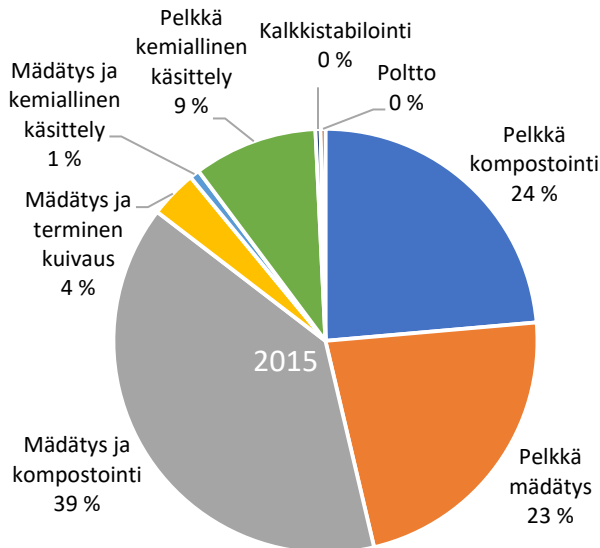
Taulukko 4 kuvaa selvityksen kattavuutta suhteessa kartoitettuun laitosmäärään (vuoden 2015 tiedot). Taulukossa esitetään laitosten määrät kapasiteetin perusteella niiltä osin, kun kapasiteettitiedot olivat saatavissa. Selvityksen kattavuutta voidaan pitää hyvänä. Kaikki suuret käsittelylaitokset (kapasiteetti väh. 20 000 t/v) ovat selvityksessä mukana lukuun ottamatta Maarianhaminan biokaasulaitosta. Myös keskikokoiset käsittelylaitokset (kapasiteetti väh. 2 000 t/v) ovat selvityksessä hyvin edustettuina, ja pienistäkin laitoksista yli puolet ovat edustettuina. Aiempiin tilastoiteihin verrattuna tässä selvityksessä pystyttiin kattavammin huomioimaan myös pieniä laitoksia, joiden tietoja ei VAHTI-tietokannasta löydy.

Taulukko 4. Lietetietojen kattavuus suhteessa kartoitettujen käsittelylaitosten määriin, jaoteltuna laitosten käsittelykapasiteettien perusteella.

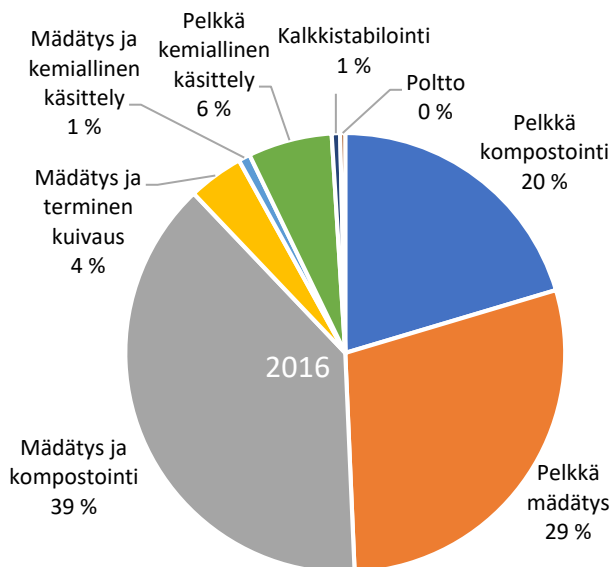
Kapasiteetti	Laitosten määrä	Lietemäärät saatu	Tietojen kattavuus
väh. 20 000 t/v	36	35	97 %
väh. 2 000 t/v	52	46	88 %
alle 2 000 t/v	61	38	62 %

4.2 SELVITYKSEN TULOKSET

Eri käsittelytapojen osuudet saatujen tulosten perusteella on esitetty kuvissa 2 ja 3. Tulokset osoittavat, että suuri osa Suomen lietteistä mädätetään. Vuonna 2015 noin 66 % lietteestä mädätettiin, ja vuonna 2016 noin 73 % mädätettiin.



Kuva 1. Lietteiden käsittelymenetelmien osuudet lietteiden kokonaismäärästä vuonna 2015.

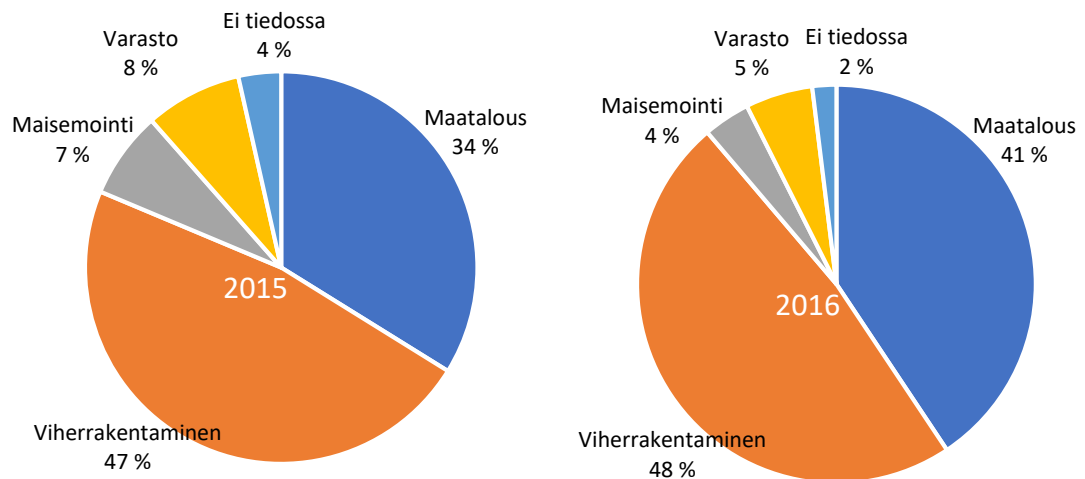


Kuva 2. Lietteiden käsittelymenetelmien osuudet lietteiden kokonaismäärästä vuonna 2016.

Taulukko 5 esittää lietteiden tonnimäärät kuhunkin hyötykäyttökohteeseen. Maisemoinnilla tarkoitetaan kaatopaikkojen maisemointia. "Ei tiedossa" viittaa sellaisiin lietemääriin, jotka VAHTI-tietojen perusteella ovat selvillä, mutta joiden hyötykäyttötapa ei ole tiedossa. Tulokset osoittavat, että lietteiden hyötykäyttö maataloudessa on merkittävästi yleisempää kuin virallisten tilastojen perusteella. Maatalouskäytön osuus kasvoi vuonna 2016, mikä linkittyy mädätyksen yleisyyden kasvuun. Kuva 3 esittää hyötykäyttötavat prosentuaalisina osuuksina käsitellyn lietteiden kuivapainosta.

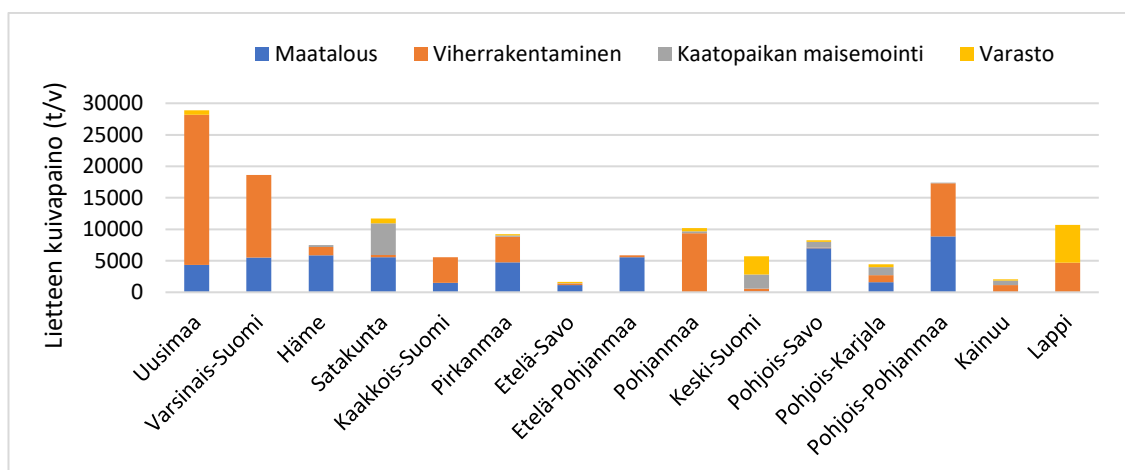
Taulukko 5. Eri hyötykäyttökohteisiin toimitetut lietemäärät (kuivapainona) vuosina 2015 ja 2016.

	2015	2016
Maatalous	51 900	59 800
Viherrakentaminen	72 700	70 800
Maisemointi	11 000	5 600
Varasto	12 200	8 000
Ei tiedossa	5 400	2 900
Yhteensä	153 200	147 000



Kuva 3. Lietteen hyötykäyttötapojen suhteelliset osuudet vuosina 2015 ja 2016.

Hyötykäyttötapojen alueelliset osuudet vuonna 2015 on esitetty kuvassa 4. Lietteen hyötykäytöllä on selvät alueelliset erot, kun esimerkiksi Kainuussa ja Lapissa ei maatalouskäyttöä ollut, mutta Pohjois-Pohjanmaalla maatalouskäyttö oli noin puolet hyötykäytöstä.



Kuva 4. Hyötykäyttötapojen alueelliset osuudet käsitellyjen lietemäärien perusteella vuonna 2015 (ELY-keskusten alueiden mukaan).

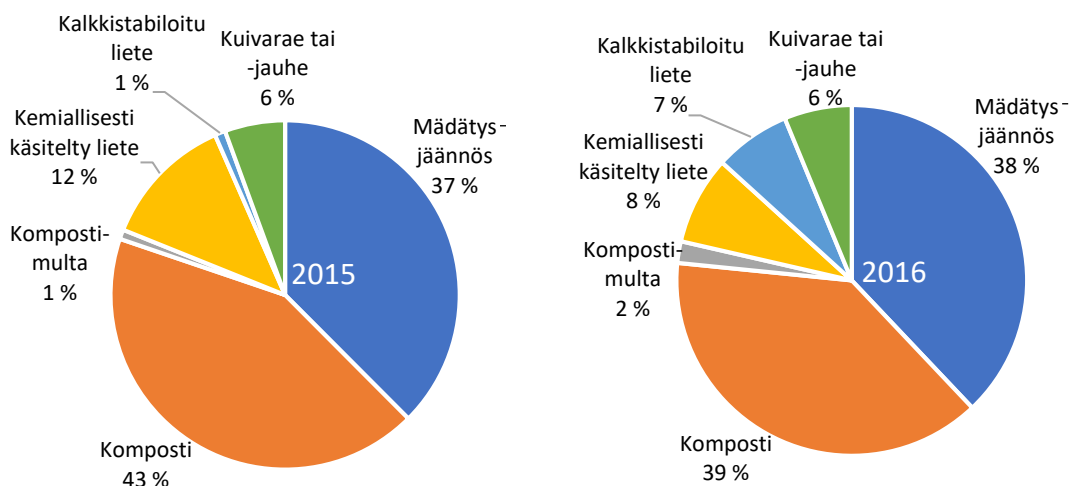
Kuvassa 5 esitetyt määrät eivät kuvaa ELY-alueella syntyvää lietemäärää, vaan sen alueella sijaitsevien käsittelylaitosten käsittelemiä määriä, ja laitoksilta hyötykäyttöön lähtevien tuotteiden käyttökohteiden osuuksia. Tästä syystä esimerkiksi Satakunnassa käsitellyt lietemäärät ovat suuret, koska Satakunnassa on useita biokaasulaitoksia. Esimerkiksi Etelä-Savosta sen sijaan on ulkoistettu lietteenkäsittelyä muihin maakuntiin, minkä vuoksi hyötykäyttöön on mennyt vain vähän lietettä Etelä-Savossa.

4.3 MUUT TIEDONLÄHTEET

4.3.1 Eviran vuosi-ilmoitukset

Eviran toimittamat lannoitevalmisteiden vuosi-ilmoitukset (Evira 2017b,c) käsiteltiin erikseen. Tietojen anonymiteetin vuoksi vuosi-ilmoitusten kattavuutta oli vaikea arvioida. Vuodelta 2015 vuosi-ilmoituksia toimitettiin 69 kpl, ja vuodelta 2016 niitä toimitettiin 65 kpl. Näiden ilmoitusten perusteella vuonna 2015 käsiteltiin märkäpainona laskettuna 604 700 tonnia puhdistamolietettä. Vastaavasti vuonna 2016 käsiteltiin 572 800 tonnia. Vuosi-ilmoitusten perusteella ei tiedetä lietteen kuiva-ainepitoisuutta, joten käsitellyn lietteen kokonaismäärää ei tiedetä kuivapainona. Vuosi-ilmoitukset eivät myöskään kata kaikkea käsiteltyä lietettä, koska kaikki käsittelylaitokset eivät ole hakeneet Eviran laitoshyväksyntää.

Vuosi-ilmoitusten perusteella lasketut jakaumat lopputuotteiden tyyppien välillä on esitetty kuvassa 5. Jakaumat laskettiin toiminnanharjoittajien ilmoittamien märkätonnien perusteella, minkä johdosta kuvan 6 jakaumat voidaan nähdä suuntaa antavina. Vuosi-ilmoitusten perusteella mädätyksen osuus käsittelymenetelmänä on pienempi kuin kuvien 2 ja 3 perusteella. Eviran vuosi-ilmoitukset eivät kuitenkaan sisällä tietoa käsittelyketjuista, joten osa mädätetystä lietteestä löytyy jatkokäsittelyn takia muiden tuotetyyppien alta kuin mädätysjäännöksen.



Kuva 5. Lannoitevalmisteiden tuotetyyppien yleisyys käsitellyn puhdistamolietteen määrän perusteella vuosina 2015 ja 2016 (Evira 2017b,c).

Kappalemäärältään kompostointilaitokset olivat yleisimpiä lietettä hyötykäyttöön toimittavia laitoksia vuosi-ilmoitusten perusteella. Vuonna 2015 42 laitosta valmisti kompostituotteita, kun taas 14 laitosta toimitti mädätysjäännöstä hyötykäyttöön. Kompostimultaa valmisti kuusi laitosta, ja kuivaraetta tai -jauhetta kaksi laitosta. Kaksi laitosta käsitteli lietettä kemiallisesti, kun taas kaksi käsitteli lietettä kalkkistabiloinnilla.

Vuosi-ilmoitusten perusteella arvioitiin maatalouskäytön osuutta käsitellystä lietemäärästä. Taulukko 6 esittää maatalouskäyttöön toimittaneiden laitosten lukumäärät vuosina 2015 ja 2016, ja näiden laitosten kappalemääräisen osuuden vuosi-ilmoitusten määrästä. Taulukossa esitetään myös pelkästään maatalouskäyttöön toimittaneiden laitosten lukumäärät. Maatalouskäytön yleisyydelle tehtiin karkea arvio laskemalla maatalouteen toimitettujen tuotemäärien osuudet käsitellystä lietteestä. Suhteessa käsitellyn lietteen kokonaismäärään, noin 50 % käsitellystä lietteestä meni maatalouskäyttöön (osuus lietteen kokonaismäärästä märkätonneina).

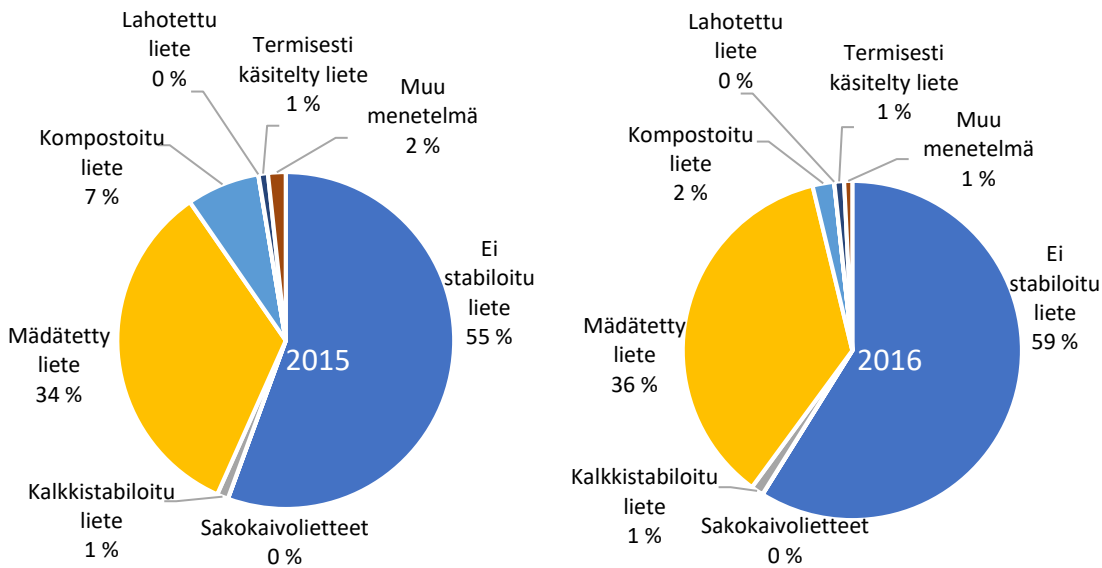
Taulukko 6. Lietteiden maatalouskäytön yleisyys Eviran vuosi-ilmoitusten perusteella määritettynä.

	Maatalouteen toimittaneet laitokset	Vain maatalouteen toimittaneet laitokset	Maatalouteen toimittaneiden laitosten kpl-määräinen osuus	Maatalouteen toimitetun lietteen osuus kaikesta käsitellystä lietteestä
2015	31 kpl	14 kpl	45 %	48 %
2016	28 kpl	13 kpl	43 %	51 %

4.3.2 VAHTI-tietokanta

Jos käytetään pelkkää VAHTI-tietokantaa (SYKE 2017c) tiedonlähteenä lietemäärien tilastoinnissa, saadaan vuoden 2015 kokonaismääräksi 125 200 tonnia lietettä kuiva-aineena (667 300 märkätonnia). Vuoden 2016 tietojen kohdalla on huomioitava, että ELY-keskuksissa viedään valvontatietoja VAHTI-tietokantaan aina syksyyn saakka. Täydet VAHTI-tiedot ovat tästä syystä saatavissa vasta lokakuussa. Poimittuna 3.9.2017, vuoden 2016 kokonaismääräksi saatiin 118 500 tonnia lietettä kuiva-aineena (654 200 märkätonnia).

Lietemäärät kirjataan VAHTI-tietokantaan joko ennen käsittelyä tai käsiteltyinä. Kuvassa 6 on esitetty VAHTI-tietokannasta haettujen lietemäärien jakautuminen ilmoitettujen tuotetyyppien kesken vuosina 2015 ja 2016. Ympyräkaavioista näkyy, että suuri osa lietemäärästä kuvaa jo käsitellyn lietteen määrää. VAHTI-tietojen perusteella ei kuitenkaan käsittelymenetelmien jakautuminen käy ilmi, koska yli puolet lietemäärästä on ilmoitettu ennen käsittelyä. Osa käsittelymenetelmistä on käsittelylaitosten kartoituksen perusteella merkitty väärin, mahdollisesti käsittelymenetelmän muutoksen vuoksi.



Kuva 6. VAHTI-tietokannasta haetuille lietemäärille ilmoitetut tuotetyypit vuosina 2015 ja 2016 (SYKE 2017c).

4.3.3 Tulosten vertailu

Selvityksen tuloksia on verrattu Eviran vuosi-ilmoitusten ja VAHTI-tietokannan perusteella määritettyihin lietteen kokonaismääriin taulukossa 7. Taulukosta nähdään, että sekä VAHTI-aineisto että Eviran vuosi-ilmoitukset antavat selvästi pienemmän kokonaismäärän lietteelle verrattuna selvityksen tuloksiin. Selvityksen tuloksia voidaan kuitenkin pitää merkittävästi luotettavampina, koska tulokset perustuvat suoraan toiminnanharjoittajilta saatuihin tietoihin lietemääristä ja käsittelyketjuista. VAHTI-tietokantaan verrattuna selvityksessä huomioitiin enemmän pieniä käsittelylaitoksia. Eviran vuosi-ilmoituksissa on mukana myös pieniä käsittelylaitoksia, mutta toimitettuja vuosi-ilmoituksia oli yhteensä <70 laitokselta. Selvityksessä huomioitiin noin 100 käsittelylaitoksen lietemäärät, minkä vuoksi lietteen kokonaismäärä on suurempi.

Taulukko 7. Lietteän kokonaismäärä vuosina 2015 ja 2016 kolmen eri aineiston perusteella laskettuna.

		Selvityksen tulokset	VAHTI-tietokanta	Eviran vuosi-ilmoitukset
2015	Märkápaino (t/v)	862 900	667 300	604 700
	Kuivapaino (t/v)	153 200	125 200	-
2016	Märkápaino (t/v)	832 200	*654 200	572 800
	Kuivapaino (t/v)	147 000	*118 500	-

*Poimittuna 3.9.2017 (keskeneräiset tiedot).

5 LIETEMÄÄRIEN TILASTOINTI

5.1 KUVAUS VIRALLISESTA TILASTOINNISTA

Viralliset lietetilastot perustuvat valvontaviranomaisten keräämään tietoon jätevedenpuhdistamoilta ja lietteenkäsittelylaitoksilta. Ympäristösuojelulain (527/2014) 105, 222 ja 223 § määräävät toiminnanharjoittajan ja valvontaviranomaisen velvollisuudet tietojen toimittamisessa ja tallettamisesta ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Valvontaviranomainen on ELY-keskus, kun lietteenkäsittelylaitoksen kapasiteetti on yli 20 000 t/v, ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, kun kapasiteetti on pienempi.

5.1.1 VAHTI-tietokanta

Valvova viranomainen kerää valvontatiedot laitoksilta paperilla tai sähköisenä. Kaikki valvontatiedot tulisi ympäristönsuojelulain mukaisesti tallettaa VAHTI-tietokantaan, joka on 222 § määrittämän ympäristönsuojelun tietojärjestelmän valvontaosio. Toiminnanharjoittajat pääsevät itse syöttämään omavalvontatietoja VAHTI-järjestelmään TYVI-palvelun kautta.

VAHTI-järjestelmä on monen ELY-keskuksen alueella vain ELY-keskuksen valvontaviranomaisten käytössä. Käytännön ongelmat KuntaVAHTI-palvelun toiminnassa ovat haitanneet lakisäätteistä valvontatietojen talletusta ympäristönsuojelun tietojärjestelmään kunnissa (Salminen 2014). Kuntien ympäristönsuojeluviranomaisilla ei ole ollut pääsyä VAHTI-järjestelmään, minkä vuoksi monessa kunnassa onkin otettu käyttöön omia valvontatietojärjestelmiä.

Jotta pienten käsittelylaitosten valvontatiedot saataisiin kerättyä keskitetysti, ELY-keskusten virkamiesten pitäisi tallettaa kuntien ympäristönsuojeluviranomaisten lähettämät tiedot käsin VAHTI-järjestelmään. Tähän ei käytännössä ole resursseja ELY-keskuksissa. Resurssien puute ELY-keskuksissa on myös osasy siihen, että ympäristölupien valvonnassa kerättävä tieto ei ole ideaalista lietteen käsittelyn ja hyötykäytön tilastointia varten. Valvontatietojen kerääminen palvelee ensisijaisesti lupamääräysten valvomista, ja toissijaisesti tilastotiedon tuottamista. Tästä syystä VAHTI-aineistosta voi esimerkiksi löytää lietteelle 0 % kuiva-ainepitoisuuksia.

Vuoden 2018 alussa on tarkoitus ottaa käyttöön uusi ympäristönsuojelun tietojärjestelmän valvontaosio YLVA. YLVA korvaa VAHTI-järjestelmän, ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset pääsevät tallettamaan siihen valvontatietoja rajapinnan kautta. Jo syyskuussa 2017 on astunut voimaan kuntien laajennettu velvollisuus tallettaa tietoja ympäristönsuojelun tietojärjestelmiin.

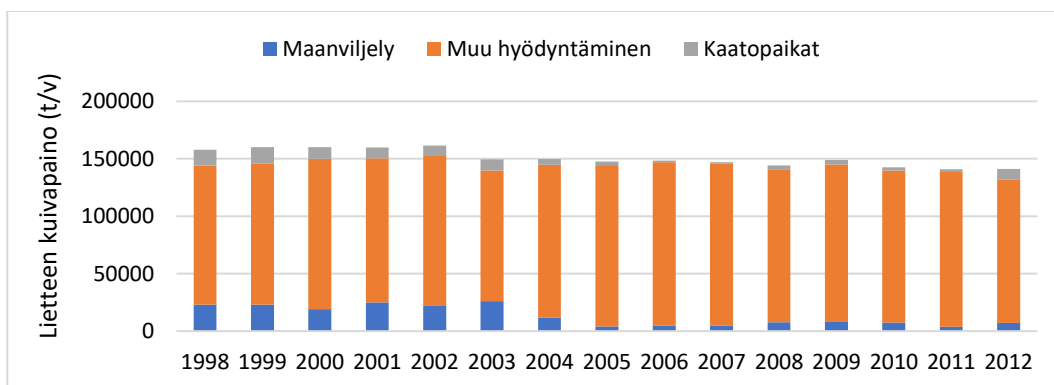
5.1.2 Tilastointi

Lietteiden tilastoinnissa on käytetty lähinnä VAHTI-järjestelmään kirjattuja tietoja. VAHTI-järjestelmän lietetiedot perustuvat suurelta osin jätevedenpuhdistamoiden raportointiin tietoihin. Lietteiden osalta jätevedenpuhdistamot raportoivat mm. omassa toimin-

nassa syntyvästä lietteestä, muilta puhdistamoilta vastaanotetusta lietteestä ja varastoidusta lietteestä. Puhdistamot raportoivat myös muille puhdistamoille tai lietteenkäsittelylaitoksille toimittamansa lietteet.

Jäteasetuksen (179/2012) 21 § mukaan jätevedenpuhdistamoilla on velvollisuus toimittaa vuosittain tiedot lietteen käytöstä valvovalle viranomaiselle. Sen sijaan lietteen käsittelijällä on 22 § mukaisesti velvollisuus kirjanpitoon. Käsittelylaitosten ei siis tarvitse raportoida lietteen käyttötapaa. VAHTI-järjestelmästä löytyy vain heikosti tietoa lietteen hyötykäytöstä, koska nykyään vain osa jätevedenpuhdistamoista käsittelee lietteen loppuun asti itse. Lietteen käsittelyn keskittyminen suuriin yksikköihin erityisesti mädätyksen yleistymisen myötä merkitsee sitä, että lietteen hyötykäyttö maataloudessa jää suurelta osin raportoimatta VAHTI-tietoihin.

Viralliset lietetilastot ovat Tilastokeskuksen tuottamia. Tilastokeskus tekee lietetilaston vuosittain osana jätetilastoa. Tilastoinnissa otetaan huomioon puhdistamoilta lähtevät käsitellyt lietemäärät, ja käsittelylaitosten vastaanottamat lietemäärät. Hyötykäyttömäärien osuudet on tilastoitu niiden tietojen perusteella, mitä puhdistamot ovat VAHTI-järjestelmään ilmoittaneet. Kolmea hyötykäyttökategoriaa käytetään: maanviljely, kaatopaikat ja muu hyödyntäminen, mikä kattaa niin viherrakentamisen, maisemoinnin kuin hyödyntämisen energiana. Kuvassa 7 esitetään lietetilasto vuosille 1998-2012.



Kuva 7. Lietteen käsittelymäärät ja hyötykäyttötavat vuosina 1998-2012 (Tilastokeskus 2014). (Muu hyödyntäminen: viherrakentaminen tai hyödyntäminen raaka- tai apuaineena tai maa- ja vesirakennusmateriaalina tai energiana.)

Lietteen hyötykäyttötapojen tilastointia rajoittaa merkittävästi VAHTI-tietojen puutteellisuus. Tästä johtuu se, että maatalouskäyttö on tilastoitu merkittävästi todellista pienemmäksi. Tilastokeskus on laskenut lietteen hyödynnetyksi maataloudessa vain, jos VAHTI-tiedoista selvästi käy ilmi toimitus maatalouteen (esim. viljelijän nimi). Erityisesti suurten biokaasulaitosten osuus lietteen maatalouskäytössä jää VAHTI-tietojen ulkopuolelle, koska jätteen käsittelijöiden ei tarvitse raportoida mädätysjäännöksen hyötykäyttötapaa.

Myös Luonnonvarakeskus (Luke) on selvittänyt lietemääriä osana valtakunnallisia ravintekiertoprojekteja. Marttinen ym. (2017) arvioivat puhdistamolietteen kokonaismääräksi 667 000 tonnia kuiva-ainetta vuoden 2014 VAHTI-tietojen perusteella. Luke on käsitellyt

VAHTI-tietokannan lietetietoja myös Biomassa-atlas- ja Ravinnelaskuri-projekteja varten.

5.2 KUVAUS MENETelmäSTÄ

5.2.1 Tiedonkeruu

Lietemäärien tilastoinnissa käytettiin materiaalina SYKEltä tilattua koostetta VAHTI-tiedoista ja Eviralta tilattuja lannoitevalmisteiden vuosi-ilmoituksia. Tärkein tiedonlähde oli suoraan toiminnanharjoittajilta kerätty tieto. Tiedonkeruun pohjana oli käsittelylaitosten kartoitus, minkä pohjana käytettiin SYKEN ylläpitämiä biokaasu- ja kompostilaitosluetteiloita (Merilehto 2017a,b).

VAHTI-tiedoista tilattiin kooste SYKEltä (SYKE 2017a,b). Lisäksi hyödynnettiin julkisesti saatavilla olevia VAHTI-tietoja jätevedenpuhdistamoilla syntyneestä lietteestä (SYKE 2017c). SYKEltä tilatut tiedot kattoivat yhdyskuntalietettä käsittelevät laitokset ja niiden vastaanottamat puhdistamolietteet vuosina 2015 ja 2016, eli tiedot sisälsivät myös muiden kuin jätevedenpuhdistamoiden tietoja. Näitä VAHTI-tietojen listauksia yhdistelemällä saatiin suuri osa käsitellystä lietemäärästä kartoitettua, mutta lietteen hyötykäyttötapoja ei saatu selville.

Hyötykäyttötapojen selvittämiseksi pyydettiin tietoja suoraan toiminnanharjoittajilta. Suoraan toiminnanharjoittajilta saatiin myös pienten laitosten käsittelemiä lietemääriä. Tietoja pyydettiin >100 toiminnanharjoittajalta, ja noin 85 toimitti vastaukset määräaikaan mennessä. Toiminnanharjoittajilta kysyttiin käsitellyn lietteen määrää ja kuiva-ainepitoisuutta, muita käytettyjä raaka-aineita sekä valmiin tuotteen määrää ja käyttökohdetta. Tiedot toimitettiin vapaamuotoisesti tai valmista taulukkopohjaa käyttäen.

Eviran toimittamiin tietoihin sisältyivät vuosi-ilmoitukset lietettä sisältävien lannoitevalmisteiden tuottajilta. Tiedot toimitettiin vuosilta 2015 ja 2016 koottuna PDF- ja Excel-tiedostoihin. Tietosuojaan vuoksi toiminnanharjoittajien täyttämät lomakkeet toimitettiin anonyymeinä. Anonyymiyden vuoksi vuosi-ilmoitusten tietoja ei voitu täydentää muista lähteistä saaduilla tiedoilla.

5.2.2 Tietojen käsittely

VAHTI-tietojen ja toiminnanharjoittajilta saatujen tietojen perusteella laskettiin käsitellyt lietemäärät kuivapainoina. Jotta samaa lietettä ei laskettaisi moneen kertaan, otettiin laskentaan mukaan käsittelyketjun viimeisen toimijan lietemäärät (paitsi mullan valmistuksessa). Mädätettävää lietemäärää ei siis otettu laskuihin mukaan, jos mädätysjäännös toimitettiin eri toimijalle jatkokäsittelyyn. Mikäli komposti toimitettiin edelleen jatkokäsittelyyn mullan valmistukseen, ei tätä vaihetta enää otettu huomioon, koska komposti sisältää merkittävän määrän tukiaineita. Lisäksi kompostissa on suuri osa lietteestä jo maatonut. Kompostimullan oletettiin menevän viherrakentamiseen, mikäli muuta ei ollut tiedossa.

Usealta toiminnanharjoittajalta saatiin tieto käsitellyn lietteen määrästä kuutioina. Kuutiomäärät muunnettiin tonnimääräksi arvioimalla lietteen tiheys kuiva-ainepitoisuuden perusteella (Andreoli ym. 2007). Mikäli kuivatun lietteen kuiva-ainepitoisuutta ei ollut selvillä, oletettiin kuiva-ainepitoisuudeksi 15 %.

Taulukko 8. Liette­en tiheys suhteessa kuiva-ainepitoisuuteen (Andreoli ym. 2007).

Kuiva-ainepitoisuus (%)	Tiheys (kg/m ³)
1	1 000
3	1 010
5	1 010
10	1 020
20	1 040
30	1 060
40	1 090

Osuudet hyötykäyttökohteisiin laskettiin suhteellisina osuuksina käsitellyn lietteen kuivapainosta. Tätä varten arvioitiin kullekin lietejakeelle prosenttiosuudet maatalouteen, viherrakentamiseen, kaatopaikan maisemointiin tai varastoon. Näin saatiin eri hyötykäyttötapojen osuudet suhteutettua lietteen määrään. Koska hyötykäyttötapojen osuudet laskettiin suhteessa käsitellyn lietteen kuivapainoon, olisi laskuissa voitu suoraan käyttää laitoksilla syntyvän lietteen määriä. Käsittelyketjujen aiheuttamat päällekkäisyydet laskennassa olisivat kuitenkin tässä tapauksessa olleet vaikeasti huomioitavissa.

Eviran toimittamista vuosi-ilmoituksista laskettiin kunkin tuotetyypin valmistamiseen käytetyt lietemäärät märkäpainona. Sakokaivolietteet jätettiin pois tarkastelusta, mikäli ne oli ilmoitettu erikseen. Mikäli lietemäärät oli ilmoitettu kuutioina, oletettiin lietteelle 15 % kuiva-ainepitoisuutta vastaava tiheys. Liette­en maatalouskäytölle tehtiin karkea arvio laskemalla suhteet eri käyttökohteisiin kunkin ilmoituksen kohdalla, ja suhteuttamalla käsitellyt lietemäärät eri käyttökohteisiin.

VAHTI-tietoja analysoitiin laskemalla puhdistamoliette­en kuivapainot kullekin ilmoitetulle luokalle. Mikäli kuiva-ainepitoisuudeksi oli ilmoitettu 0 %, käytettiin 15 % kuiva-ainepitoisuutta. Osalla puhdistamoista oli merkitty lietemääriä kahdelle eri luokalle. Näiden lietemäärien kohdalla oli epäselvää, oliko kyseessä sama liete sekä käsittelemättömänä että käsiteltynä, vai eri jakeet, jotka käsitellään eri menetelmillä. Näiden laitosten kohdalla otettiin molemmat lietemäärät huomioon kyseisten luokkien kohdalla.

5.2.3 Menetelmän puutteet

Tulokseksi saatu arvio käsitellyn lietteen kokonaismäärästä ei edusta koko Suomen lietteitä, osittain siksi, että kaikki käsittelylaitokset eivät toimittaneet tietoja, ja siksi, että mädätettävän lietteen määrä jätettiin huomioimatta, jos mädätysjäännös käsiteltiin edelleen kompostoimalla. Liette­en hajoaminen mädätyksessä muuttaa liette­en kuivapainoa.

Tietojen kattavuuteen vaikuttaa oleellisesti käsittelylaitosten kartoituksen onnistuminen. Käsittelylaitosten kartoituksessa pyrittiin ottamaan huomioon vuosien 2015 ja 2016 järjestelyt lietteenkäsittelylle, mutta muutokset sopimuksissa ja vuoden 2016 alussa voimaantullut orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto muuttivat järjestelyitä monilla paikkakunnilla. Kartoituksessa saatettiin jättää huomioimatta sellaisia lakkautettuja laitoksia, joilla vielä vuonna 2015 tai 2016 käsiteltiin lietteitä. Kartoituksen ulkopuolelle saattoi myös jäädä sellaisia käsittelylaitoksia, joilla on kunnan ympäristölupa ja joita ei näin ollen löydy VAHTI-rekisterin tiedoista tai SYKEN ylläpitämältä laitosluettelolistalta.

6 SUOSITUKSET

Lietteen hyötykäytön tilastointi on tällä hetkellä erittäin haastavaa. VAHTI-aineiston perusteella on käytännössä mahdotonta selvittää käsitellyn lietteen hyötykäyttötavat ottamatta erikseen yhteyttä toiminnanharjoittajiin. Selvityksen perusteella hyötykäyttötapojen tilastoinnissa on kannattavaa keskittyä niihin käsittelylaitoksiin, joilta lietettä toimitetaan hyötykäyttöön, sen sijaan että keskityttäisiin lietteen tuottajiin. Lietteen käsittely keskittyy yhä enemmän suuriin käsittelylaitoksiin, joten suurilta ja keskisuurilta käsittelylaitoksilta on mahdollista saada tietoon suuri osa lietteen hyötykäyttömääristä.

Tämä selvitys on osoittanut, että yhdyskuntalietteen viralliset tilastotiedot ovat virheelliset. Tilastoinnin korjaamiseksi on suositeltavaa parantaa lietteitä koskevia tietoja keräävien tahojen välistä yhteistyötä ja keskinäistä tietojen vaihtoa. Avainasemassa ovat Tilastokeskus, Evira ja ympäristöhallinto. Tilastotietojen saattaminen oikeiksi edellyttää myös tilastoinnin raportointiperiaatteiden ja käytössä olevien raportointityökalujen kehittämistä.

Tilastoinnissa ei pidä sekoittaa energiahyödyntämistä ja mädätystä. Mädätyksessä kyllä tuotetaan energiaa, mutta oleellista on tilastoida mädätysjäännöksen loppukäyttö. Ihanteellista olisi, että molemmat näkökulmat otettaisiin tilastoinnissa huomioon.

VAHTI-tiedoista ei aina ilmene tieto käsittelyn ketjutuksesta tai lietteen hyötykäyttötavasta. Valvontatietojen tarkoitus ei lähtökohtaisesti ole tilastointi, mutta tietojen keruuta tulisi silti kehittää myös tilastoinnin näkökulmasta. Jäteasetuksen 21 § mukaan jätevedenpuhdistamot ovat velvoitettuja ilmoittamaan lietteen käyttökohteen. Tilastointia tulisi kehittää myös tältä osin siten, että jätevedenpuhdistamoiden oma valvontatiedot olisivat tilastoinnin kannalta paremmin hyödynnettävissä.

Virallisissa tilastoissa voitaisiin saada selvyttä lietteen hyötykäyttötapoihin hyödyntämällä Eviran vuosi-ilmoituksia. Eviran tietojen käyttökelpoisuutta pitäisi kuitenkin vielä parantaa sisällyttämällä lomakkeisiin myös tieto lietteen kuiva-ainepitoisuudesta. Vuosi-ilmoitukset pitäisi myös kerätä tietokantaan, jotta niiden sisältämiä tietoja voitaisiin helpommin hyödyntää.

Selvityksen toistettavuus on huono. Jotta jatkossa voitaisiin ylläpitää tilastoa lietteen hyötykäyttötavoista, tulisi ympäristölupien valvontatietojen keräämistä kehittää. Uuden YLVA-tietokannan myötä kaikkien käsittelylaitosten valvontatietojen pitäisi löytyä samasta tietokannasta, mikä on merkittävä kehitysaskel. Valvontatietojen laatuun pitäisi kuitenkin kiinnittää huomiota, koska VAHTI-tiedoista käy ilmi, että tietojen tarkastaminen on osittain puutteellista.

7 YHTEENVETO

Tässä selvityksessä koottiin tilasto yhdyskuntien puhdistamolietteen käsittelystä ja hyötykäytöstä vuosina 2015 ja 2016. Tilastoinnissa käytettiin VAHTI-tietojen lisäksi toiminnanharjoittajien itse toimittamia lietetietoja, minkä ansiosta selvitys on huomattavasti kattavampi kuin aiemmat tilastoinnit. Lietteen käsittelyketjut selvitettiin suoraan toiminnanharjoittajilta, minkä johdosta lietemäärien tilastoinnissa vältyttiin päällekkäisyyksiltä. Tulosten perusteella Suomessa käsitellyn lietteen kokonaismäärä oli noin 150 000 tonnia kuiva-ainetta vuosina 2015 ja 2016.

Tulokset osoittavat, että suurin osa lietteestä mädätetään Suomessa. Vuonna 2015 noin 66 % lietteestä mädätettiin. Mädätyksen suosio kasvoi vuonna 2016, jolloin noin 73 % lietteestä mädätettiin. Tähän on osasyynä ollut vuoden 2016 alusta voimaantullut orgaanisen aineen kaatopaikkakielto.

Toiminnanharjoittajien ilmoittamien tietojen perusteella saatiin lietteen tosiasialliset hyötykäyttötavat selville. Noin kolmasosa kaikesta käsitellystä lietteestä hyödynnettiin maataloudessa vuonna 2015. Osuus kasvoi vuonna 2016, jolloin lietteen maatalouskäyttö oli noin 40 % kaikesta käsitellystä lietteestä. Lietteen maatalouskäytön lisääntyminen on suoraan yhteydessä mädätetyn lietteen osuuden kasvuun, koska suuret biokaasulaitokset ovat merkittäviä kierrätyslannoitevalmisteiden valmistajia.

Tulosten mukaan noin 50 % lietteestä hyödynnettiin viherrakentamisessa. Kaatopaikkojen maisemoinnin osuus lietteen hyötykäytöstä laski vuonna 2016, samalla kun mädätetyn lietteen osuus kasvoi, ja siten myös lietteen maatalouskäyttö. Tilanne voi muuttua lähivuosina, koska puhdistamolietettä sisältävien lannoitevalmisteiden käyttöä on sopimusviljelyssä rajoitettu.

Tulosten kontrasti virallisiin tilastoihin on huomattava. Tilastokeskuksen mukaan lietteen maatalouskäyttö on 3 %, mikä perustuu VAHTI-aineiston puutteellisten tietojen tulkinnaan. Parempi kuva lietteen maatalouskäytöstä olisi saatavilla Eviran lannoitevalmisteiden vuosi-ilmoituksista, jotka vahvistavat lietteen maatalouskäytön yleisyyden. Eviran vuosi-ilmoituslomakkeisiin tulisi kuitenkin lisätä lietteen ja tuotteiden kuiva-ainepitoisuudet, jotta tiedot olisivat tilastoinnin kannalta käyttökelpoisia.

Lietemäärien tilastoinnissa tulisi ottaa huomioon lietetilastojen merkitys poliittisessa päätöksenteossa. Lietteen maatalouskäytön esittäminen marginaalisena saattaa johtaa väärin johtopäätöksiin, mikä vaikeuttaa ravinteiden kierrätyksen edistämistä.

LÄHTEET

Andreoli, C.V., Von Sperling, M. & Fernandes, F. (toim.) 2007. Sludge Treatment and Disposal. IWA Publishing. ISBN: 9781843391661.

Evira 2016. Eviran määräys kansallisesta lannoitevalmisteiden tyyppinimiluettelosta. 1/2016. Saatavilla: https://www.evira.fi/globalassets/kasvit/tuonti-javienti/lannoitevalmisteet/tyyppinimiluettelo_konsolidoitu_31_3_2016.pdf

Evira. 2017a. Lannoitevalmisteiden valvontarekisteri. (Päivitetty 21.7.2017). Saatavilla: <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/lannoitevalmisteet/valvontarekisteri/>

Evira 2017b. Tiedonanto toiminnanharjoittajien vuosi-ilmoitustiedoista vuodelta 2015.

Evira 2017c. Tiedonanto toiminnanharjoittajien vuosi-ilmoitustiedoista vuodelta 2016.

Huttunen, M. & Kuittinen, V. 2016. Suomen biokaasulaitosrekisteri n:o 19: tiedot vuodelta 2015. Itä-Suomen yliopiston sarjajulkaisu.

Laaksonen, J., Pietarinen, A., Salmenperä, H. & Merilehto, K. 2017. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023; Taustaraportti. Ympäristöministeriö. Suomen Ympäristö 3/2017.

Marttinen, S., Venelampi, O., Iho, A., Koikkalainen, K., Lehtonen, E., Luostarinen, S., Rasa, K., Sarvi, M., Tampio, E., Turtola, E., Ylivainio, K., Grönroos, J., Kauppila, J., Koskiaho, J., Valve, H., Laine-Ylijoki, J., Lantto, R., Oasmaa, A. & zu Castell-Rüdenhausen, M. 2017. Kohti ravinteiden kierrätyksen läpimurtoa. Nykytila ja suositukset ohjauskeinojen kehittämiseksi Suomessa. Luonnonvarakeskus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 45/2017.

Merilehto, K. 2017a. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat sekä lopetetut biokaasulaitokset vuonna 2016. Suomen ympäristökeskus SYKE/Kirsi Merilehto, 22.6.2017.

Merilehto, K. 2017b. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat sekä lopetetut kompostointilaitokset vuonna 2016. Suomen ympäristökeskus SYKE/Kirsi Merilehto, 22.6.2017.

Pöyry Environment Oy. 2007. Lietteenkäsittelyn nykytila Suomessa ja käsittelymenetelmien kilpailukyky -selvitys. Sitra.

Salminen, A. 2014. Kuntien ympäristöluvanvaraiset ja rekisteröitävät toiminnat. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 14/2014.

Suomen Ympäristökeskus SYKE. 2017a. Asumisjätevedenpuhdistamojen lietteiden käsittely ja hyödyntäminen vuonna 2015. Lähde: VAHTI-tietojärjestelmä, haettu 29.6.2017.

Suomen Ympäristökeskus SYKE. 2017b. Asumisjätevedenpuhdistamojen lietteiden käsittely ja hyödyntäminen vuonna 2016. Lähde: VAHTI-tietojärjestelmä, haettu 5.9.2017.

Suomen Ympäristökeskus SYKE. 2017c. Yhdyskuntien jätevesien puhdistuksen raportit: 6. Lietteiden määrä, vuodet 2015 ja 2016. (Haettu 3.9.2017) Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Vesihuolto raportit/Jatevedenpuhdistamojen_raportit

Tilastokeskus. 2014. Ympäristötilasto; Vuosikirja 2014. Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilla syntyvän lietteiden käsittely vuosina 1998–2012. Saatavilla: http://pxweb2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/ymparistotilasto2014/data/lietesij.xls

Vesilaitosyhdistys. 2016. Puhdistamolietteiden käyttö maataloudessa. Saatavilla: <http://www.proagria.fi/puhdistamolieteopas>

Virtanen, M. 2014. Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnittelun toteutumisen 1. väliarvio. Pirkanmaan ELY-keskus. Raportteja 49.

LIITTEET

- LIITE 1 BIOKAASULAITOSTEN LISTAUS
- LIITE 2 KOMPOSTILAITOSTEN LISTAUS
- LIITE 3 MUIDEN LAITOSTEN LISTAUS

LIITE 1 BIOKAASULAITOSTEN LISTAUS

Harmaalla taustalla on merkitty ne laitokset, joiden lietemääriä ei saatu mukaan selvitykseen. Tähdellä (*) merkityt laitokset on otettu käyttöön vuoden 2017 aikana. Lähde: Merilehto (2017a).

Jätevedenpuhdistamoiden biokaasulaitokset

Laitoksen nimi	Sijainti	Kapasiteetti	Jätelajit
HSY, Suomenojan jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Espoo	300 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Forssan kaupungin viemäri- laitos, keskuspuhdistamo, biokaasulaitos	Forssa	2 600 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
HSY, Viikinmäen jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Helsinki	870 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Hämeenlinnan seudun Vesi Oy, Paroisten jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Hämeenlinna	65 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Joensuun kaupunki, Joensuun Vesi, Kuhasalon jätevedenpuhdistamo	Joensuu	46 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy:n Nenäinniemen jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Jyväskylä	13 700 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Kuopion vesi, Lehtoniemen jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Kuopio	8 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Lahti Aqua Oy, Ali-Juhakkalan jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Lahti	200 000 m ³ /v (molemmissa Lahti Aquan laitoksissa yhteensä)	Jätevedenpuhdistamon liete
Lahti Aqua Oy, Kariniemen jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Lahti		Jätevedenpuhdistamon liete
Maarianhaminan kaupungin vesi- ja viemäri- laitos, Lotsbroverket, biokaasulaitos	Maarianhamina	20 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Mikkelin kaupungin vesilaitos, Kenkäveronniemen jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Mikkeli	40 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Nurmijärven kunnan vesihuolto- laitos, Klaukkalan jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Nurmijärvi	13 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Riihimäen Vesi, Riihimäen jätevedenpuhdistamo (keskuspuhdistamo), biokaasulaitos	Riihimäki	25 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Salon kaupunki, jätevedenpuhdistamon (keskuspuhdistamo) biokaasulaitos	Salo	4 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, ruokajäte
Tampereen vesi, Raholan jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Tampere	78 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete

LIITE 1

Tampereen vesi, Viinikanlahden jätevedenpuhdistamo, biokaasulaitos	Tampere	230 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
--	---------	---------------------------	----------------------------

Yhteiskäsittelylaitokset

Laitoksen nimi	Sijainti	Kapasiteetti	Jätelajit
Envor Biotech Oy, biokaasulaitos	Forssa	84 000 t/v	Eläinperäiset luokan 3 sivutuotteet ja ruokajätteet, teollisuuden biojäte, erilliskerätty biojäte
Harri Riihimäki, maatilan biokaasulaitos	Halsua	10 700 m ³ /v	Lanta, elintarviketeollisuuden jätteet, jätevedenpuhdistamon liete, sakokaivoliete, solumassa
Gasum Riihimäki, ent. Biotechdas Oy	Hausjärvi	75 000 t/v	Puhdistamoliete, biojäte, elintarviketeollisuuden biohajoava jäte
Gasum Honkajoki, ent. Biotechdas Oy, biokaasulaitos	Honkajoki	60 000 t/v	Biojäte, teollisuuden rasvakivoliete, teollisuuden jätevesiliete, imuautoliete, liete ja kuivalanta
Gasum Huittinen, ent. Biotechdas Oy, biokaasulaitos	Huittinen	60 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, biojäte, teollisuuden liete, lanta
Lakeuden Etappi, jätehuoltokeskus, biokaasulaitos	Ilmajoki	55 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon ja teollisuuden liete, biojäte
Joutsan Ekokaasu Oy	Joutsa	4 750 t/v	Biojäte, puhdistamoliete, sako- ja umpikaivolietteet
*Mustankorkea Oy, Jyväskylän biokaasulaitos	Jyväskylä	19 000 t/v	Biojäte, puhdistamoliete
BioKymppi Oy, biokaasulaitos	Kitee	19 000 t/v	Biojäte, lietteet, elintarviketeollisuuden jätteet, lietalanta, lanta, energiakasvit
Pohjanmaan Biokaasu, Kokkolan Hopeakivenlahden jvp:n biokaasulaitos	Kokkola	110 000 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, sako- ja umpikaivoliete, esikäsitelty teollisuusliete
Kouvola Vesi Oy (Kymen Bioenergia Oy), Mäkikylän biokaasulaitos	Kouvola	19 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, teollisuuden ja kaupan orgaaninen jäte, peltojen vihermassa
Gasum Kuopio, ent. Biotechdas, Heinälammirinteen jätekeskuksen biokaasulaitos	Kuopio	60 000 t/v	Elintarvike- ja vastaavan teollisuuden ja yhdyskuntien sivutuotteet, puhdistamoliete
Labio Oy, biokaasulaitos	Lahti	92 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Laihian kunta, biokaasulaitos	Laihia	4 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, mallasliete, biojäte
Jahotec Oy, Ahola, biokaasulaitos	Liminka	10 000 t/v	Puhdistamoliete, maatalouslietteet
Stormossen Oy, Mustasaari, biokaasulaitos	Mustasaari	85 000 t/v	Märkäjäte, keittiöjäte, biojäte, jätevedenpuhdistamon liete

LIITE 1

Gasum Oulu, ent. Biotehdas Oy, (Ruskon jätekeskus)	Oulu	19 000 t/v	Puhdistamoliete, elintarviketeollisuuden sivuvirrat, biojätteet erikseen omalla linjalla
Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy (ent. Satakierto Oy), Hallavaaran jätekeskus, biokaasulaitos	Säkylä	24 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, elintarvike- ja paperiteollisuuden liete, karjatalouden liete, erilliskerätty biojäte
Gasum Turku, ent. Biovakka, Topinojan biokaasulaitos	Turku	63 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, sakokaivoliete
*EcoEnergy SF Oy, Metsä Fibre	Äänekoski	219 000 t/v	Biotuotetehtaan lietteet, puhdistamoliete, teollisuuden biohajoavat jätteet

LIITE 2 KOMPOSTILAITOSTEN LISTAUS

Harmaalla taustalla on merkitty ne laitokset, joiden lietemääriä ei saatu mukaan selvitykseen (toiminta ei varmistettu). Kahdella tähdellä (**) merkityt laitokset on lakkautettu 2015 tai 2016, tai lietteen käsittely lopetetaan vuoden 2017 aikana. Lähde: Merilehto (2017b).

Kompostointilaitokset

Laitoksen nimi	Sijainti	Kapasiteetti	Kompostoitavat jätelajit
Envor Biotech Oy, kompostointilaitos	Forssa	30 000 t/v	Biojäte, elintarviketeollisuuden tuotantojätteet, prosessijätteet ja sivutuotteet, jätevedenpuhdistamon liete
Ilomantsin kunnan jätevedenpuhdistamo, rumpukompostointilaitos ja kompostointikenttä	Ilomantsi	Arvio 1500 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, sako- ja umpikaivoliete
Mustankorkea Oy, tunnelikompostointilaitos ja aumakompostointialue	Jyväskylä	74 000 t/v	lanta, biojäte (ruokajäte ja entiset eläinperäiset elintarvikkeet), jätevedenpuhdistamon liete, puutarhajäte, pilaantuneet maat
**Kekkilä Oy, Himangan kompostointilaitos	Kalajoki	12 500 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, teollisuuden jätevesiliete, biojäte, lanta
Keltakankaan jätekeskus, mullan valmistus ja mädätteen välivarastointi maataloutta varten	Kouvola		Puhdistamoliete
Kuhmoisten kunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo, rumpukompostointilaitos	Kuhmoinen	Arvio 140 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete, sakokaivoliete
Labio Oy, Kujalan jätekeskuksen tunnelikompostointilaitos	Lahti	Kompostointiin ja mädätykseen yhteensä 92 000 t/v	Haravointijäte, biojäte, jätevedenpuhdistamon liete
Kekkilä Oy, Joutsenon kompostointilaitos	Lappeenranta	34 500 t/v	Biojäte, jätevedenpuhdistamon liete
Kekkilä Oy, Metsä-Sairilan jätekeskus, tunnelikompostointilaitos	Mikkeli	8 000 t/v	Biojäte (ruokajäte ja entiset eläinperäiset elintarvikkeet), jätevedenpuhdistamoliete
Kekkilä Oy, Nurmijärven tunnelikompostointilaitos	Nurmijärvi	26 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, asutuksen, kaupan ja teollisuuden erilliskerätty biojäte
Oriveden kaupunki, Vesihuoltolaitos, Tähtiniemen jätevedenpuhdistamo, rumpukompostointilaitos	Orivesi	n. 2 000 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, sakokaivoliete, umpikaivoliete
Napapiirin Vesi Oy, Alakorkalo, tunnelikompostointilaitos	Rovaniemi	13 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Someron kaupunki, rumpukompostointilaitos ja aumakompostointi	Somero	2 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete, sako- ja umpikaivoliete
Keski-Savon Vesi Oy, Akonniemen jätevedenpuhdistamo, tunnelikompostointilaitos	Varkaus	8 350 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, hevosenlanta, biojäte

Aumakompostointilaitokset

Laitoksen nimi	Sijainti	Kapasiteetti	Kompostoitavat jätelajit
Alajärven kaupunki, keskuspuhdistamo, aumakompostointialue	Alajärvi	1 500 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Alavuden kaupunki, keskuspuhdistamo, aumakompostointi- ja varastointilaitos	Alavus	300 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Enontekiön Vesihuolto Oy, Hetan jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Enontekiö	Arvio 350 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Enontekiön kunta, Karesuvannon viemärlaitos, aumakompostointialue	Enontekiö		Jätevedenpuhdistamon liete
Enontekiön kunta, Kilpisjärven jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Enontekiö	Arvio n. 63 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
HSY Ämmässuon jätteenkäsittelykeskus, aumakompostointilaitos	Espoo		Kompostointilaitoksessa käsitelty biojäte ja jätevesiliete (jälkikompostointi), viherjäte
Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy, Kiihmassuon jätekeskus, aumakompostointi	Forssa	4 000 t/v	Mädätetty jätevedenpuhdistamon liete
Hirvensalmen Vesi Oy, Hirvensalmen kunnan viemärlaitos, aumakompostointialue	Hirvensalmi	n. 120 m ³ /v	Kuivattu yhdyskuntajätevesiliete, sakokaivoliete
Vesi-Mega Oy, Hyrynsalmen jätevedenpuhdistamon aumakompostointikenttä	Hyrynsalmi	Arvio 1 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Hämeen Hyötymateriaalit Oy (Kyröskoski)	Hämeenkyrö	18 000 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, lanta
Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy, Paroisten jätevedenpuhdistamo, aumakompostointilaitos	Hämeenlinna	6 000 m ³ /v	Mädätysjäännös, lanta
Isojoen kunta, jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Isojoki		Jätevedenpuhdistamon liete, sakokaivoliete
Inarin Lapin Vesi Oy, Mellanaavan jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Ivalo	n. 400 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Joensuun kaupunki, Joensuun Vesi, Kuhasalon jätevedenpuhdistamon aumakompostointilaitos	Joensuu	n. 6 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, sako- ja umpikaivoliete
Koillis-Savon ympäristöhuolto Oy, lietteen käsittely	Juankoski		Jätevedenpuhdistamoliete, sako- ja umpikaivoliete
Juuan kunnan jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Juuka	Arvio 800 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, umpi- ja sakokaivoliete
Juvan kirkonkylän jätevedenpuhdistamon aumakompostointikenttä	Juva	n. 2 600 m ³ /v	Kuivattu yhdyskuntajätevesiliete, kasvisjäte

LIITE 2

**Kajaanin kaupunki, Sokajärventie, Auralan aumakompostointikenttä	Kajaani	Arvio 15 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete, puisto- ja puutarhajäte
**Majasaaren jätekeskuksen kompostointikenttä, Kainuun jätehuollon kuntayhtymä Eko-Kymppi, aumakompostointi	Kajaani	Arvio 25 000 t/v	Biojäte, öljyillä pilaantunut maa
Vehkosuon Komposti Oy, Sahalahti, aumakompostointi	Kangasala	13 000 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, broilerkasvattamoiden lantajäte
Kannuksen Hyötykomposti Oy, aumakompostointialue	Kannus	6 500 t/v	Turkiseläinlanta, puhdistamoliete, muu orgaaninen materiaali
Karstulan kunta, vesi- ja viemärilaitos, Polvikoski, Peränevan puhdistamolietteen aumakompostointialue	Karstula		Jätevedenpuhdistamon prosessista poistettu ja kuivattu ylijäämäliete
KVT-Vesihuolto Oy, Kaustisen kunnan aumakompostointilaitos	Kaustinen	1 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Keiteleen kunta, jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Keitele	Arvio 1 100 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, puutarhajäte
Lapin Jätehuolto kuntayhtymä, Kemijärven siirtokuormausta- ja hyötyjäteasema, aumakompostointi	Kemijärvi		Jätevedenpuhdistamoliete, sakokaivoliete, umpikaivoliete
Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy, aumakompostointialue	Kempele	Arvio liete- turveseosta 5 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Keuruun Vesi liikelaitos, Jaakonson jätevedenpuhdistamo, aumakompostointi	Keuruu	5 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, sakokaivoliete, umpikaivoliete
Kinnula, Mäenkankaan läjitysalue, aumakompostointialue	Kinnula	Arvio 800 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Levin Vesihuolto Oy, aumakompostointialue	Kittilä	Arvio 1 400 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete, sakokaivoliete
Kyrön Vesihuolto Oy, aumakompostointialue	Kittilä	Arvio 100 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete, sakokaivoliete
Kokkolan kaupunki, tekninen palvelukeskus, Hopeakivenlahti, mädätteen aumakompostointialue	Kokkola	10 000 t/v	Mädäte, puutarhajäte
Tunturi-Lapin Vesi Oy, Rautuvaaran jvp, lietteen aumakompostointialue	Kolari		Jätevedenpuhdistamon liete
Kuhmon kaupunki, Jaurakon puhdistamolietteen ja biojätteen aumakompostointikenttä	Kuhmo	1 550 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Kuopion Vesi, Melalahden jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Kuopio	n. 400 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, sakokaivoliete, umpikaivoliete
Kuopion Vesi, Vehmersalmen jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Kuopio	n. 200 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, sakokaivoliete, umpikaivoliete
Jätekuikko Oy, Kuopion jätekeskuksen kompostointialue	Kuopio	3 500 t/v	Lanta, rasvanerotuskaivon liete, teollisuuden puhdistamon liete, haravointijäte, risut, biojäte

LIITE 2

Kuusamon Energia- ja vesiosuuskunta, aumakompostointialue	Kuusamo	8 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, biojäte
Kärsämäen Vesihuolto Oy, Kärsämäen puhdistamo, aumakompostointialue	Kärsämäki	n. 350 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, sakokaivoliete
Lappajärven kunta, puhdistamolietteen aumakompostointi	Lappajärvi	2 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Lammin Puutarhamulta, aumakompostointilaitos	Lempäälä	18 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, lanta
Lieksan kaupunki, Kolin yhteispuhdistamo, Kolin-Hiiden vesiosuuskunta, aumakompostointialue	Lieksa	500 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete
Lieksan kaupunki, Hevosvaaran aumakompostointialue	Lieksa	5 000 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete
Loimaan kaupungin vesihuoltolaitos, Kirveskallion aumakompostointikenttä	Loimaa	3 400 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Luumäen kunta, Taavetin jätevesilaitos, aumakompostointialue	Luumäki	700 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Merijärven kunta, Merijärven jätevedenpuhdistamo, aumakompostointikenttä	Merijärvi	Arvio 250-300 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Muonion kunnan viemärilaitos, kk, aumakompostointialue	Muonio	Arvio 500 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Stormossen Oy, Humusmullan jälki- kompostointi, aumakompostointi	Mustasaari	31 500 t/v	Mädätysjäämä, hiekanerotuskaivojäte, mädätetty liete, biojäte, mekaanisen käsittelyn biohajoava jäte
Pirkanmaan Jätehuolto Oy, Koukkujärven jätteenkäsittelykeskus, aumakompostointi	Nokia	32 000 t/v	Teollisuuden ja kuntien jätevedenpuhdistamojen lietteet
Nurmeksen kaupunki, Imanteen jätehuoltoalue, aumakompostointilaitos	Nurmes	3 500 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete
VRJ Pohjois-Suomi Oy, Vasikkasuon kompostointikenttä	Oulu	Jätevesiliete 17 500 t/v ja hevoslanta 400 t/v	Kemicond-menetelmällä käsitelty, kuivattu jätevesiliete, hevoslanta-kuivikeseos
Outokummun kaupunki, Jyrin käsittelyasema, AgBag-pussikompostointi	Outokumpu	15 000 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, biojäte, suolilanta, öljyiset maat
Paltamon jätevedenpuhdistamon aumakompostointikenttä	Paltamo	Arvio 1 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, puisto- ja puutarhajäte
Paraisten kaupunki, Korppoon jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Parainen	Arvio 700 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Pyhä-Luosto Vesi Oy, Pelkosenniemen jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Pelkosenniemi	Arvio 900 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete, sakokaivoliete
Pellon vesihuolto-osuuskunta, kk, aumakompostointi	Pello	Arvio 400 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete

LIITE 2

Ruunankankaan aumakompostointikenttä	Perho	Arvio 1 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Pielaveden kunta, jätevedenpuhdistamo, aumakompostointikenttä	Pielavesi		Jätevedenpuhdistamon liete
Posion Vesi ja Lämpö Oy, Ahola, aumakompostointilaitos	Posio	n. 230 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Pudasjärven vesiosuuskunta, Kurenalan jätevedenpuhdistamo, aumakompostointilaitos	Pudasjärvi	n. 1 500 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Puolangan kunta, jätevedenpuhdistamon aumakompostointikenttä	Puolanka	700 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, puisto- ja puutarhajäte
Pyhäjokisuun Vesi Oy, Lipinsaaren jätevedenpuhdistamo, aumakompostointikenttä	Pyhäjoki	Arvio 400 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete
Pyhäjärven energia ja vesi Oy, jätevedenpuhdistamo, aumakompostointikenttä	Pyhäjärvi	Arvio 1 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, sakokaivoliete
Humuspehtoori Oy, Pälkäneen Auksuon kenttä, kompostointialue	Pälkäne	37 450 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, lanta, teollisuuden liete
Raahen Vesi Oy, jätevedenpuhdistamolietteen aumakompostointi	Raaha	3 000 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete
Rantasalmen kunnan viemärlaitos, kirkonkylä, aumakompostointialue	Rantasalmi	Arvio 500 m ³ /v	Kuivattu yhdyskuntajätevesiliete
Ranuan vesihuolto Oy, Ranuan jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Ranua	<500 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete
Rautavaaran kunta, jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Rautavaara	Arvio 1 300 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Rautjärven kunta, Simpeleen viemärlaitos, aumakompostointikenttä	Rautjärvi	2 200 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete
Reisjärven kunta, Reisjärven jätevedenpuhdistamo, aumakompostointikenttä	Reisjärvi	Arvio 100 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Ruoveden kaupunki, vanhan kaatopaikan kompostointialue	Ruovesi	1 000 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, lanta
Rääkkylän kunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Rääkkylä	1 000 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete
**Sammakkokangas Oy, jätekeskus, aumakompostointikenttä	Saarijärvi	4 000 t/v	Biojäte, jätevedenpuhdistamoliete, puu- ja puutarhajäte, pilaantuneet maat
Sallan Aluelämpö Oy, Vesi- ja viemärlaitos, aumakompostointialue	Salla		Jätevedenpuhdistamon liete
Savukosken kunnan viemärlaitos, aumakompostointi	Savukoski	noin 650 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete
Paavolan Vesi Oy, Ruukin jätevedenpuhdistamo, aumakompostointikenttä	Siikajoki	Arvio 400 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Paavolan Vesi Oy, Siikajoen jätevedenpuhdistamo, aumakompostointikenttä	Siikajoki		Jätevedenpuhdistamoliete

LIITE 2

Siikalatvan keskuspuhdistamo oy (Rantsila), aumakompostointialue	Siikalatva	n. 3 500 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, sako- ja umpikaivoliete
HSY Metsäpirtin multa, aumakompostointialue	Sipoo	150 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, lanta, lehtikarike
Siuntion Koneasema, vanha kaatopaikka, aumakompostointikenttä	Siuntio		
Sodankylän Vesi Oy, kirkonkylä, aumakompostointialue	Sodankylä	Arvio 2000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Sulkavan Palvelut Oy, Sulkavan kirkonkylän jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Sulkava	500 t/v	Kuivattu yhdyskuntajätevesiliete (kuivattu imeyttämällä turpeeseen)
Suomussalmen kunta, puhdistamolietteen kompostointialue, Metsärin teentien kompostointikenttä	Suomussalmi	1 500 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Taivalkosken kunnan vesihuoltolaitos, jätevedenpuhdistamo, aumakompostointikenttä	Taivalkoski	Arvio 650 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Kekkilä Oy, Teuvan aumakompostointialue (ent. Vapo Oy Biotech)	Teuva	30 000 t/v	Jätevesiliete, teollisuuden lietteet, eläinlanta, perunajäte
Tohmajärven kirkonkylän jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Tohmajärvi	n. 4 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete, sako- ja umpikaivoliete
Toholammin kunta, aumakompostointialue	Toholampi	n. 1 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Perämeren Jätehuolto Oy, Jätekeskus Jäkälä, kompostointialue	Tornio	17 000 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, biojäte
Tuusniemen kunta, jätevedenpuhdistamo, aumakompostointikenttä	Tuusniemi	Arvio 300 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Inarin Lapin Vesi Oy/Utsjoen kunnan viemärlaitos, kirkonkylän käsittelylaitos, aumakompostointialue	Utsjoki	Arvio 1 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete, sako- ja umpikaivoliete
Vaalan jätevedenpuhdistamo, aumakompostointikenttä	Vaala	Arvio 600 t/v	Jätevedenpuhdistamon liete, puisto- ja puutarhajäte
Vesannon kunta, jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Vesanto	n. 2 000 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamoliete
Karstunahteen aumakompostointikenttä	Vesilahti	10 000 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete, teollisuuden puhdistamojen liete
Wiitaseudun Energia Oy, Mustasuon jätevedenpuhdistamo, aumakompostointialue	Viitasaari	n. 2 800 m ³ /v	Jätevedenpuhdistamon liete
Virtain kaupunki, Sarvinevan jätteenkäsittelyalue, puhdistamolietteen aumakompostointialue	Virrat	1 500 t/v	Jätevedenpuhdistamoliete
Andelslaget Oravais Kompost, komposteringsanläggning, aumakompostointi	Vöyri	9 700 m ³ /v	Turkiseläinlanta, karjanlanta, jätevedenpuhdistamon liete
Ylitornion kunta, Kopanmäen suljettu kaatopaikka, aumakompostointialue	Ylitornio		Jätevedenpuhdistamoliete

LIITE 3 MUIDEN LAITOSTEN LISTAUS

Kahdella tähdellä (**) merkitty laitos ei käytössä 2015 jälkeen.

Lietettä kemiallisesti käsittelevät laitokset

Laitoksen nimi	Sijainti	Kapasiteetti	Jätelajit
Kemira Operon Oy, Oulun Kemicond-käsittelylaitos	Oulu		Jätevedenpuhdistamoliete
**Kemira Operon Oy, Porin Kemicond-käsittelylaitos	Pori		Jätevedenpuhdistamoliete
Suomen Ekolannoite Oy, Mikkeli	Ristiina		Jätevedenpuhdistamoliete
Suomen Ekolannoite Oy, Vihti	Vihti		Jätevedenpuhdistamoliete

Alla olevaan taulukkoon on listattu laitokset, joilla terminen kuivaus tai poltto on pääasiainen käsittelymenetelmä. Terminen kuivaus on käytössä myös kahdella biokaasulaitoksella, mutta näillä laitoksilla mädätys on pääasiainen käsittelymenetelmä.

Lietteen terminen kuivaus tai poltto

Laitoksen nimi	Sijainti	Kapasiteetti	Jätelajit
Haapaveden Ympäristöpalvelut Oy, lietteen terminen kuivaus (poltto Vapo Oy pienvoimalaitoksella)	Haapavesi		Jätevedenpuhdistamoliete
Fortum Jätevoimala 2 (ent. Ekokem Oy), polttolaitos	Riihimäki	120 000 t/v (teollisuuden ja yhdyskuntien lietteet 20 000 t/v)	Kotitalouksien sekajätteet, teollisuuden ja kaupan jäte, yhdyskuntien ja teollisuuden puhdistamolietteet, ongelmajätteet