



Lannoitteita ja energiaa biomassoista

Keskitetyn biojalostamon toimintamalli, raaka-aineet ja mädätejäännöksen käyttökohteet -raportti.

Sisällysluettelo

1. Hankkeen tausta, tavoitteet ja menetelmät	1
1.1 Tausta	1
1.2 Tavoitteet	2
1.3 Menetelmät	3
Toimintamallin luomisen konkreettiset toimenpiteet	3
Oppaan sisältö	7
Tiedottaminen	8
2. Kuvaus pilottikohteesta: Metsä-Sairilan alueelle perustettavan biojalostamon suunniteltu toiminta ja toimintaympäristö	9
3. Yhteenveto olemassa olevien maatalouden biomassoja käsittelevien biokaasulaitosten toimintamalleista	17
4. Laskelmat biomassojen vaihtoehtoille (lanta, peltobiomassat)	26
5. Laskelma maatalouden biomassoista syntyvien lannoitevalmisteiden ravinnesisällöstä	29
6. Webropol-kyselyn ja maatilahaastattelujen toteutus, tulokset ja tulosten tulkinta	32
Webropol-kysely	33
Webropol-kyselyn tulokset	33
Lomakkeet maatilahaastatteluja varten	37
Maatilahaastattelujen tulokset	37
7. Logistiikkaehdotus biomassojen käsittelystä maatiloilla, kuljetuksesta (maatila-laitos-maatila) sekä ehdotus urakointityön tarpeesta	43
8. Saatavilla olevien biomassojen biokaasupotentiaali	50
9. Biojalostamoyhteistyö ja alueen kehittämismahdollisuudet	52
10. Yhteenveto maatalouden biomassoja käyttävän biokaasulaitoksen toimintamallista	55
11. Lähteet	57
Liiteluettelo	59

Pekka Häkkinen, Niina Saastamoinen ja Riitta Savikurki, ProAgria Etelä-Savo
Päivi Kurki, Luonnonvarakeskus (Luke)
Maarit Kari, ProAgria Keskusten Liitto

1.1 Tausta

Hallituksen tavoitteena on tehdä Suomesta biotalouden, kiertotalouden ja puhtaiden ratkaisujen edelläkävijä vuoteen 2025 mennessä. Kestävillä ratkaisuilla halutaan vauhdittaa vientiä ja työllisyyttä sekä lisätä omavaraisuutta (1). Alueellisesta toiminnasta aiheesta mainittakoon esimerkkinä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kehittämishanke 'Ravinneneutraali kunta (RANKU)', jossa Porin kaupunki tutkii kaupunkien jätehuollon ravinnevirtojen ja energian hyödyntämisen tehostamiseen johtavia toimia (2, 3). Kiertotalous, ravinteiden kierrätys ja uusiutuva paikallinen energiantuotanto sopivat erinomaisesti sekä vihreänä että sinisenä tunnettuun Etelä-Savon maakuntaan, jossa Mikkelin EcoSairila tulee toimimaan kiertotalouden kokeilualustana (4). EcoSairilan alueelle on suunniteltu biojalostamo, jonka tavoitteena on tuottaa maanparannus- ja lannoiteaineita sekä liikennebiokaasua (5). Tässä raportissa raportoitavassa 'Keskitetyn biojalostamon toimintamalli, raaka-aineet ja mädätejäännöksen käyttökohteet' -hankkeessa kartoitettiin biojalostamossa käytettävistä raaka-aineista pelto- ja lantabiomassojen ja lantajakeiden saatavuutta jalostamon lähialueilta.

Edellä mainittu hanke toteuttaa Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) ja sosiaalirahaston (ESR) 'Kestävä kasvua ja työtä 2014–2020' -toimeenpano-ohjelman erityistavoitteita vähähiilisen talouden ja innovaatioiden edistämisestä, sillä suunnitteilla olevan biojalostamon on tarkoitus toteuttaa liiketaloudellisesti kannattavasti kuivamädätystekniikkaa. Tämä edustaa uutta toimintamallia maksullisten syötteiden, lannan ja jätehuollon tuotteiden yhteiskäsittelyssä. Laitoksen tuottama biokaasu tulee korvaamaan fossiilisia polttoaineita.

'Keskitetyn biojalostamon toimintamalli, raaka-aineet ja mädätejäännöksen käyttökohteet' -hanke vastaa samalla Etelä-Savon maakuntaliiton kevään 2015 teemahaun teemoihin 'Puhdas vesi ja ympäristöturvallisuus' tehostamalla puhdistamolietteen ravinteiden hyödyntämistä lannoitteena sekä 'Luomu ja ruokaturvallisuuden innovaatiot' parantamalla luomukasvintuotannon tuottavuutta luomuun sopivien lannoiteaineiden kehittämisellä. Tätä kautta hanke vastaa myös valtakunnallisiin ja alueellisiin tavoitteisiin lisätä luomutuotannon osuutta peltoalasta 20 %:iin vuoteen 2020 mennessä.

Maatilojen yksikkökoon kasvun myötä karjanlannan tarkoituksenmukainen hyödyntäminen pelkästään tilan omilla pelloilla (6, 7) on yhä haastavampaa pitkien kuljetusmatkojen ja vinoutuneen ravinnetaseen vuoksi. Lantaa paljon tuottavat tilat voivat joutua harkitsemaan ympäristötukijärjestelmän ulkopuolelle jättäytymistä lannan käyttörajoitusten vuoksi, vaikka lannan potentiaali biokaasutuotannossa on osoitettu (8).

Toisaalta varsinkin luomukasvinviljelytilat tarvitsevat viherlannoitusta täydentäviä lannoitevalmisteita, mutta soveltuvien lannoitteiden valikoima on rajallinen. Tavanomaisen tuotantotavan tiloilta peräisin olevaa lantaa voi käyttää (9) mutta tilojen välinen suora yhteistyö ei toimi kaikkialla joustavasti. Kaupunkien jätehuollon ravinnevirrat päätyvät varsin pienessä määrin alkutuotannon tuotantopanoksiksi.

Maatalouden ja jätehuollon tuottamia ravinnevirtoja hyödyntävä biojalostamo pyrkii ratkaisemaan edellä mainittuja ongelmia. Etelä-Savon alueella toimivien biokaasulaitosten välinen yhteistyö pelto- ja lantabiomassojen, lannan ja mädätejäännöksen logistiikan, lopputuotteen separoinnin ja hygienisoinnin suhteen pystyy tuottamaan synergiaetuja kaikille toimijoille, mukaan lukien alalla toimivat urakoitsijat.

1.2 Tavoitteet

Hankkeen tavoitteena oli edistää maataloilla ja yhdyskunnissa syntyvien materiaalivirtojen ravinne – ja energiapotentiaalin tehokkaampaa hyödyntämistä ja kierrätystä sekä kuvata toimintamalli keskitetylle biojalostamolle tapaus selvityksen avulla. Hanke pyrki lisäämään biojalostamon ja alueen viljelijöiden sekä biojalostamoiden keskinäistä yhteistyötä.

Lisäarvon tuottaminen

Hankkeessa tuotettiin viestinnällistä ja laskennallista tietoa biojalostamon suunnittelun ja rakentamisen edistämiseksi. Biojalostamo tulee toteutuessaan tuottamaan lisäarvoa jätehuollon sivuvirroille ja maatalouden biomassoilta, kun ne jalostetaan lannoitetuotteiksi ja energiaksi kuivamädätystekniikalla. Hankkeessa kuvattiin opasmuotoon maatalousperäisen bioraaka-aineen hyödyntämisen toimintamalleja ja reunaehdot ensisijaisesti kuivamädätystekniikkaa hyödyntävässä biojalostamossa.

Hankkeen kohderyhmät

Hankkeen varsinaiset kohderyhmät ovat eteläsavolaiset maatalousyritykset (maidon- ja lihantuotantotilat, kasvintuotantotilat), Metsäsairila Oy, Etelä-Savon Energia Oy, BioHauki Oy, Bioson Oy, BioKymppi Oy, kuljetus- ja separointiyrittäjät, maakunnan kasvihuoneet ja viherrakennusala sekä hevostilat ja tallit.

Hankkeen välilliset kohderyhmät

Hankkeen välillisiä kohderyhmiä olivat tulevaisuuden vihreä liikenne, Mikkelin kaupunki (vihreä imago) ja kaupungin jätehuolto sekä koko Etelä-Savon alueen kuntien maatilayritykset ja jätehuolto hankkeessa luodun ja dokumentoidun toimintamallin kautta. Myös kuluttajat hyötyvät hankkeesta luomutuotteiden parempana saatavuutena, kun tuotantopanosten saatavuus ja valikoima paranevat.

Hankkeen tulokset ja vaikutukset

Hankkeen tuloksena syntyi keskitetyn biojalostamon perustamisen toimintamalli, joka sisältää kuvaukset laitokseen tulevien biomassojen määrästä ja sijainnista, lannoitevalmisteiden käyttökohteista, raaka-aine- ja ravinnevirroista ja kuljetuksesta sekä liiketoimintamalli, joka sisältää eri osapuolia tyydyttävät hinnoitteluperusteet.

Liiketoimintamallin avulla mukana olevat maatilayritykset voivat parantaa toimintansa kannattavuutta, ratkaista logistisia haasteita ja vakiinnuttaa toimintatapoja (biomassojen logistiikan osittainen ulkoistaminen). Pilottina olevan biojalostamon käsittelemästä syöttestä saatava liikennebiokaasu korvaa fossiilisia polttoaineita.

Hankkeen tuloksena tuotettava raportti ja opas helpottavat muiden samankaltaisten laitosten suunnittelua esimerkiksi maakunnan muille alueille ja muualle maahan.

1.3 Menetelmät

Hankkeessa suunniteltiin toimintamalli kuntien jäteveden puhdistamolietteen ja biojätehuollon sivuvirtoja käyttävän biojalostamon liiketoiminnan integroimiseksi maatalouden biomassavirtoihin. Hankkeessa kartoitettiin biomassojen saatavuutta, logistiikkaa, laatua ja hinnoitteluperusteita. Selvitysten lisäksi avainasemassa olivat neuvottelut eri toimijoiden välillä. Pilottikohteena toimi Metsä-Sairilan alueelle perustettava biojalostamo, BioSairila Oy. Toimintamallin rakentamisessa oleellista oli selvittää alueen maatilayritysten valmius ja halukkuus sitoutua biomassojen tuottamiseen ja toimittamiseen biojalostamoon.

Hankkeen operatiivinen toiminta oli hyvin vuorovaikutteista ja keskustelevaa. Sivujen 4–5 taulukkoon on koottu hankkeen kokoontumiset, erilaisten tilaisuuksien järjestäminen sekä osallistuminen yhteiskunnalliseen keskusteluun kierto- ja biotalousasioissa, jotka palvelivat biokaasulaitoshanketta.

Pekka Häkkinen, Riitta Savikurki ja Niina Saastamoinen (ProAgria Etelä-Savo), Maarit Kari (ProAgria Keskusten Liitto) ja Päivi Kurki (Luonnonvarakeskus Luke) työskentelivät hankkeen operatiivisessa ryhmässä. Ryhmä työskenteli usein WebEx-etäyhteyden avulla. Hankkeen projektiryhmässä työskenteli edellisten lisäksi Sami Hirvonen (Metsä-Sairila Oy ja BioSairila Oy) ja Petri Pelli (Etelä-Savon Energia Oy).

Hankkeen ohjausryhmän puheenjohtajana toimi maatalousyrittäjä Petri Pekonen ja sihteerinä Pekka Häkkinen. Jäsenet olivat Sami Hirvonen (Metsäsairila Oy), Soile Laitinen (Etelä-Savon maakuntaliitto), Petri Pelli (Etelä-Savon Energia Oy), Arto Ryhänen (Jätekuikko Oy), Vesa Kallio (MTK Etelä-Savo), Mika Juvonen (BioKymppi Oy), Kari Mikkonen (Mikkelin kaupunki), Hanne Soininen (Mikkelin ammattikorkeakoulu) ja Sari Luostarinen (Luke). Hanketyöntekijät Päivi Kurki, Niina Saastamoinen, Riitta Savikurki ja Maarit Kari osallistuivat tarvittaessa kokouksiin.

Hankkeen toteuttivat ProAgria Etelä-Savo ry ja Luonnonvarakeskus. Rahoituksesta vastasivat Euroopan aluekehitysrahasto, Etelä-Savon maakuntaliitto, Metsäsairila Oy, Etelä-Savon Energia Oy, Bio GTS Oy sekä toteuttajat.

Hankkeen toiminta-aika oli 1.9.2015–30.6.2016.

Taulukko 1. Hankkeen operatiivinen toiminta: kokoontumiset, tilaisuudet ja osallistumiset.

Päivä	Ryhmä ja tehtävä	Osallistujat
19.10.2015	Laajennettu projektiryhmä. Hankkeen aloitus, työsuunnitelma, aikataulu	Pekka Häkkinen, Niina Saastamoinen ja Riitta Savikurki, Kari Mikkonen Mikkelin kaupunki, Päivi Kurki, Erkki Karppanen Etelä-Savon ESE Oy ja Sami Hirvonen
26.10.2015	Operatiivinen. Hankkeen toteutuksen suunnittelu	Pekka Häkkinen, Niina Saastamoinen ja Riitta Savikurki, Päivi Kurki
3.11.2015	Aloituskokous Maakuntaliitto	Pekka Häkkinen, Päivi Kurki, Arja Leppänen, Soile Laitinen, Arja Keinänen
10.11.2015	Operatiivinen. Biomassapotentiaali, webropol-kyselyn suunnittelu	Pekka Häkkinen, Niina Saastamoinen ja Riitta Savikurki, Maarit Kari, Kari Mikkonen, Päivi Kurki, Sami Hirvonen
19.11.2015	Operatiivinen. Raportti- ja opaspohjat, webropol-kyselyt	Pekka Häkkinen, Niina Saastamoinen, Riitta Savikurki, Maarit Kari, Päivi Kurki
24.11.2015	Metsäsairilan vierailu	Riitta Savikurki, Päivi Kurki
7.12.2015	Operatiivinen. Webropol-kyselyn alustavat tulokset	Pekka Häkkinen, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Sami Hirvonen, Petri Pelli, Maarit Kari, Niina Saastamoinen
5.1.2016	Ohjausryhmän ensimmäinen kokous	Sami Hirvonen, Petri Pekonen, Soile Laitinen, Petri Pelli, Arto Ryhänen, Vesa Kallio, Mika Juvonen, Kari Mikkonen, Hanne Soininen Päivi Kurki, Niina Saastamoinen ja Pekka Häkkinen
14.1.2016	Seminaari 'Kaikki irti hevosenlannasta', etänä	Päivi Kurki
21.1.2016	Projektiryhmä. Hinnoittelutyöpaja, haastattelujen läpikäynti ja aikataulutaminen	Sami Hirvonen, Petri Pelli, Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
22.1.2016	Projektiryhmä. Metsäsairilan vierailu	Sami Hirvonen, Petri Pelli, Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
5.2.2016	Operatiivinen. Hankkeen aikataulu ja töiden eteneminen	Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
16.2.2016	Seminaari 'Kiertotalouden mahdollisuudet Etelä-Savossa'	Päivi Kurki, Sami Hirvonen, Pekka Häkkinen
22.2.2016	Operatiivinen. Tilahaastattelut. Seminaari. Urakoitsijat.	Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
24.2.2016	Haminan Energia Oy Virolahti biokaasulaitosvierailu	Pekka Häkkinen, Maarit Kari, Päivi Kurki
8.3.2016	Projektiryhmä. Haastattelujen tilanne, seminaarin ja urakoitsijatilaisuuden suunnittelu	Sami Hirvonen, Petri Pelli, Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
8.3.2016	Projektiryhmä. Haastattelujen tilanne, seminaarin ja urakoitsijatilaisuuden suunnittelu	Sami Hirvonen, Petri Pelli, Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
2.3.2016	Operatiivinen. Aikataulutus ja seminaariohjelman viimeistely	Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
29.3.2016	Projektiryhmä. Seminaarin valmistelut, alustavien tulosten läpikäynti	Sami Hirvonen, Petri Pelli, Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen

1.4.2016	Biokaasuseminaari Ohjausryhmän toinen kokous	Sami Hirvonen, Petri Pekonen, Soile Laitinen, Petri Pelli, Arto Ryhänen, Vesa Kallio, Mika Juvonen, Kari Mikkonen, Hanne Soininen, Riikka Tanskanen, Päivi Kurki, Niina Saastamoinen ja Pekka Häkkinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Niina Saastamoinen
15.4.2016	HevosWoima hankkeen ohjausryhmä	Pekka Häkkinen
18.4.2016	Operatiivinen. Raportin kirjoitustyön aikataulut	Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
19.-20.4. 2016	Hallituksen kärkihankeseminaari 'Ravinteet kiertoön Vesistöt kuntoon'	Päivi Kurki
21.4.2016	Urakoitsijatapaaminen, urakointihallituksen kartoittaminen	Anssi Laamanen, Pasi Piispa, Aatu Saksa, Jukka Siiskonen, Veli-Pekka Hämäläinen, Juho Vesalainen, Reima Pyy, Jaakko Matiskainen, Sami Hirvonen, Päivi Kurki, Riitta Savikurki, Pekka Häkkinen, Niina Saastamoinen
2.5.2016	Operatiivinen. Raportti ja opas	Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
9.5.2016	Operatiivinen. Raportti ja opas	Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
16.5.2016	Operatiivinen. Raportti ja opas	Niina Saastamoinen, Maarit Kari, Riitta Savikurki, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
20.5.2016	Etelä-Savon biokaasulaitosten edustajat, yhteistyökokous	Sami Hirvonen, Petri Pelli, Erkki Karppanen, Olli Miettinen, Juho Laamanen, Hanne Soininen, Ilpo Lehtinen, Kalle Mattila, Maarit Kari, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
23.5.2016	Jari Leppä CAP ja EU, yhteiskunnallinen vaikuttavuus	Jari Leppä, Päivi Kurki, Riitta Savikurki
27.5.2016	Operatiivinen. Raportti ja opas	Pekka Häkkinen, Päivi Kurki, Maarit Kari
30.5.2016	Operatiivinen. Raportti ja opas	Pekka Häkkinen, Päivi Kurki, Maarit Kari
31.5.2016	Operatiivinen. Raportti ja opas	Pekka Häkkinen, Päivi Kurki, Maarit Kari
2.6.2016	Projektiryhmä sekä yritys- ja kehittämistapaaminen, materiaali- ja virrat	Juha Kauppinen Miksei Oy, Petri Pelli, Sami Hirvonen, Olli Miettinen, Eljas Jokinen Koneta Oy, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
6.6.2016	Operatiivinen. Raportti ja opas, ohjausryhmän kokousvalmistelu	Pekka Häkkinen, Päivi Kurki, Maarit Kari
7.6.2016	Bioson Oy ja Turakkalan Puutarha Oy Juva biokaasulaitosvierailu, biokaasun käyttäjä	Pekka Häkkinen, Päivi Kurki
8.6.2016	Etelä-Savon biokaasulaitosten edustajat, yhteistyökokous, tankkausaseman perustaminen Mikkeliin	Sami Hirvonen, Petri Pelli, Olli Miettinen, Heikki Teittinen, Hanne Soininen, Ilpo Lehtinen, Kalle Mattila, Ilkka Tarkkanen Mikkelin kaupunki kaavoitus, Maarit Kari, Päivi Kurki, Pekka Häkkinen
8.6.2016	Ohjausryhmän kolmas kokous	Petri Pekonen, Sami Hirvonen, Petri Pelli, Vesa Kallio, Arto Ryhänen, Kari Mikkonen, Hanne Soininen, Riikka Tanskanen, Maarit Kari, Pekka Häkkinen, Päivi Kurki
13.6.2016	Operatiivinen. Raportti ja opas	Pekka Häkkinen, Päivi Kurki, Maarit Kari
20.6.2016	Jatkotyöskentelyn suunnittelukokous	Pekka Häkkinen, Päivi Kurki
22.6.2016	Jatkotyöskentelyn suunnittelukokous	Pekka Häkkinen, Maarit Kari, Hanne Soininen

Konkreetitiset toimenpiteet

1. Selvitys olemassa olevien biokaasulaitosten toimintamalleista ja kokemuksista maatalouden bioraaka-aineiden käytöstä. Raportissa kuvattiin seuraavien toiminnassa olevien biokaasulaitosten toimintamallit: Haminan Energian Virojoen biokaasulaitos, Helsingin Seudun Ympäristöpalveluiden Ämmässuo, Luonnonvarakeskuksen Sotkamon laitos, Bioson Oy Juvalla, BioKymppi Oy Kiteellä, Jeppo Biogas Jevualla, Harri Riihimäen maatilan biokaasulaitos Halsualla, Luonnonvarakeskuksen Maaningan laitos ja Metener Oy:n biokaasulaitos Laukaassa.

2. Karkeat taloudelliset laskelmat ProAgrian laskentaohjelmien mukaan maatilojen biomassojen (lanta, nurmi) vaihtoehdoille: levitys ja käyttö tilalla, kiinteäjäkeen erottaminen ja toimittaminen biojalostamoon tai lannoitevalmisteen käyttöhalukkuus tilalle hankittuna. Lantamäärien arvioinnissa käytettiin nitraattiasetuksen vähimmäislantalatilavuuksia pohjana (Finlex, 1250/2014) (17). Näitä laskelmia hyödynnettiin tilahaastatteluisa.

3. Teoreettiset laskelmat laitoksessa valmistettavien lannoiteaineiden ravinnesisällöistä erilaisten raaka-aineiden seoksilla tilahaastattelujen tueksi. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksessa MTT (nykyinen Luonnonvarakeskus) laaditut biokaasulaskurin arvoja (18) ja syötemateriaalien tunnettuja keskimääräisiä ravinnepitoisuuksia käytettiin laskennan pohjana (20, 21).

4. Maatilahaastattelut viljelijöiden halukkuudesta luovuttaa lantaa ja peltobiomassaa biokaasulaitoksen käyttöön sekä käyttää lannoitevalmisteita tai liikennebiokaasua.
 - a. Alustava kiinnostus kartoitettiin sähköpostitse lähetetyllä Webropol-lomakkeella (Liite 1). Kyselyssä kartoitettiin kiinnostusta luovuttaa peltobiomassoja tai lantaa biojalostamon käyttöön ja vastaavasti halukkuutta biojalostamon tuottamien lannoitevalmisteiden ja liikennebiokaasun käyttöön. Mikkelin ja ympäristökuntien (Mäntyharju, Hirvensalmi, Kangasniemi, Juva, Puumala) lisäksi kyselyn ulottuvuuteen lisättiin Joroinen biojalostamon logististen intressien vuoksi.
 - i. Yhteystiedot kyselyn lähettämistä varten (saate ja linkki sähköpostiin) saatiin ProAgria Etelä-Savon asiakastietojärjestelmästä. Linkki lähetettiin 484 sähköpostiosoitteeseen 25.11.2015, jolloin vastausaikaa annettiin 2.12. saakka. Muistutusviesti lähetettiin 4.12., jolloin vastausaikaa jatkettiin 7.12.2015 saakka. Vastauksia kyselyyn saatiin yhteensä 92 kappaletta, vastausprosentiksi muodostui 19,01 %. Tilahaastattelua varten yhteystietonsa vastanneista jätti 77 tilaa.
 - b. Henkilökohtaiset tilahaastattelut tehtiin tilakäyntinä tai puhelimitse ensimmäisen sähköpostikyselyn jälkeen. Haastattelussa hyödynnettiin pohjatietona aikaisempaa kyselyä. Tavoitteena oli selvittää tarkemmin sekä kiinnostusta maatalouden biomassojen luovuttamiseen, että lannoitetuotteiden ja biokaasun käyttöön tilalla. Haastattelussa kartoitettiin myös biokaasulaitokselle saatavissa olevaa biomassojen volyyymiä sekä lannoitevalmisteiden käyttöalaa.
 - i. Maatilahaastattelujen pohjaksi laadittiin lomakkeisto (Liitteet 2–4). Kysymysten asettelussa huomioitiin aiemmassa Webropol-kyselyssä saatuja tietoja. Kysymyslomakkeet laadittiin erikseen 1. Peltobiomassoille, 2. Kuiva/kuivikelannalle ja 3. Lietelannalle. Haastattelijan oli näin mahdollista valita haastateltavan kannalta olennaisimmat kysymykset sisältävä lomake. Haastattelutilanteessa kirjattiin ylös myös esille tulleet kysymykset ja huomiot.
 - ii. Tavoitteena oli haastatella noin 10 % kuvatus alueen maatilamäärästä (1 090 maatilaa v. 2014). Yhteystietonsa Webropol-kyselyyn jättäneistä 77 vastaajasta haastateltiin maaliskuuhun 2016 aikana yhteensä 72 tilaa. Viittä henkilöä ei tavoitettu. Lisäksi potentiaalisia tiloja kartoitettiin biolaitoksen lähialueilta. Lisäksi haastatteluun osallistui 15 muuta tilaa, jotka eivät olleet osallistuneet ensimmäiseen Webropol kyselyyn. Haastattelukontakti otettiin 92 tilalle. Kaikkiaan haastatteluun vastasi 87 tilaa.
 - iii. Lantamäärää kartoitettiin eläinmäärän ja luovutettavaksi ilmoitettujen kuutioiden perusteella, mutta lisäksi kysyttiin käytettävät kuivikkeet ja laiduntamisaika. Tällä tavalla pyrittiin tarkentamaan lannan todellista määrää. Lisäksi kartoitettiin lannan tai mädätteen varastointikapasiteettia. Peltobiomassan määrää kartoitettiin satotasoa luokittelevilla kysymyksillä.

- iv. Kyselyssä kartoitettiin myös maatalousyrittäjien kiinnostusta urakointiin biomassan korjuussa tai kuljetuksessa. Lannoitevalmisteiden käyttöhalukkuuden lisäksi selvitettiin kiinnostavin lannoitevalmisteiden olomuoto ja mahdollisuudet lannoitevalmisteiden varastointiin. Lisäksi kysyttiin karkeaa arviota lannoitevalmisteen levitysalasta.
 - v. Liikennebiokaasun käyttöhalukkuutta maatiloilla kysyttiin myös alustavassa Webropol-kyselyssä, joten tähän kysymykseen vastasi haastateltuja suurempi joukko. Liikennebiokaasun osto- ja käyttöhalukkuuden lisäksi kartoitettiin kiinnostusta ottaa vastaan liikennebiokaasua korvauksena/maksuna peltobiomassoista.
 - vi. Biojalostamo on kiinnostunut myös alueen maatiloille tarpeettomista, peltobiomassojen, lantojen tai lannoitevalmisteiden (myös nesteet) varastoimiseen soveltuvista säiliöistä. Tämä huomioitiin jokaisessa haastattelulomakkeessa.
-
5. Selvitys logistiikkaratkaisuvaihtoehdoista ja -kustannuksista raaka-aineiden ja lannoiteaineiden kuljetuksessa. Urakointitarpeen ja paikallisten urakointimahdollisuuksien selvitys, urakoitsijatapaaminen 21.4.2016.
-
6. Tarkennetut laskelmat koko mallin materiaaliirroista, kustannusperusteista, ravinnemääristä, logistista vaihtoehdoista maatilahaastattelujen ja muun käytössä olevan aineiston pohjalta.
-
7. Yhteistyön rakentaminen alueen elinkeinonharjoittajien, alan toimijoiden, urakoitsijoiden ja alueen biokaasulaitosten välillä. Biokaasulaitosvierailuja toteutettiin kaksi: Haminan Energia Oy, Virolahti 24.2.2016 sekä Bioson Oy ja Turakkalan Puutarha Oy (Biosonin kaasun käyttäjä), Juva 7.6.2016.
- a. Alueen biokaasulaitosten ja suoraan laitosten yhteydessä toimivien yhteistyökumppanien (Juvan Bioson Oy, Turakkalan Puutarha Oy, BioHauki Oy, BioSairila Oy, ESE Oy) edustajien tapaamiset järjestettiin 20.5. ja 8.6.2016.
 - b. Yhteistyöpalaveri biokaasulaitoksen materiaalivirtojen hallinnasta ja yritystoiminnan kehittämisestä järjestettiin 2.6.2016. BioSairila Oy, Metsäsairila Oy, ESE Oy, Koneta Oy ja Miksei Oy osallistuivat tapaamiseen.
 - c. Hankeyhteistyö HevosWoima -hankkeen kanssa. Hevostilojen haastattelut, yhteystietojen ja haastattelu-vastausten keskeiset sisällöt luovutettiin myös HevosWoima -hankkeen käyttöön. Pekka Häkkinen osallistui HevosWoima -hankkeen ohjausryhmään. Hanne Soininen Mamk ja HevosWoima -hankkeen projektipäällikkö Riikka Tanskanen Mamk osallistuivat tässä raportoitavan hankkeen ohjausryhmään.
-
8. Hankeseminaari 1.4.2016.
-
9. Lopullinen toimintamallikuvaus oppaan muodossa sekä raportti.
- Oppaan sisältö
1. Maatalouden biomassat kuivämädätystekniikalla toimivan biokaasulaitoksen raaka- aineena
 2. Kuvaus Pilottikohteesta: Metsä-Sairilan alueelle perustettava biojalostamo -toimintatapa, raaka-ainetarve, massavirrat ja niiden käsittely, lopputuotteet, tarvittavat luvat
 3. Maatalouden biomassojen (lanta, peltobiomassat) käytön kannattavuus biokaasulaitoksessa
 - a. maatalousyrittäjän näkökulmasta
 - b. biokaasulaitoksen näkökulmasta
 4. Mädätteen peltokäytön mahdollisuudet (käyttökelpoisuus, ravinteet, luomu)
 5. Biopolttoaineiden käytön mahdollisuudet maatalouskäytössä
 6. Toimivat logistiikkavaihtoehdot biomassojen käsittelyyn
 7. Yhteenveto maatalouden biomassojen hyödyntämisestä kuivämädätystekniikalla toimivassa biokaasulaitoksessa
-

Tiedottaminen

Hankkeen toiminnasta ja tuloksista tiedotettiin sähköisesti hankkeen kotisivulla osoitteessa proagria.fi/biojalostamohanke, Energiatehokkaasti.fi-sivustolla ja Energiatehokkuudesta kilpailukykyä facebook -ryhmässä sekä sähköpostin välityksellä mm. viljelijöille, maaseutuyrityksille, kuntien elinkeinotoimeen, oppilaitoksiin sekä energia- ja jätealan toimijoille. Opas ja raportti ovat ladattavissa internetistä proagria.fi-sivustolta hankkeen päätyttyä ja niitä myös jaetaan sähköisenä versiona em. toimijoille ja muille kiinnostuneille.

Hanke järjesti monipuolisen, biokaasuaiheisen seminaarin Maatalouden biomassoista liiketoimintaa, biokaasua ja ravinteita Etelä-Savossa 1.4.2016 Mikkeliissä (Liite 5), josta tiedotettiin laajasti Etelä- ja Itä-Savon alueella sekä kansallisesti. Tilaisuudesta tiedotettiin sidosryhmille lehti-ilmoituksen, sähköpostin postituslistojen ja tekstiviestien välityksellä sekä internetissä että intraneteissä (ProAgria, Luonnonvarakeskus, Mikkelin yliopistokeskus, Luomuintituutti, Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti, Mikkelin ammattikorkeakoulu) ja Maaseutukuriirin nettisivuilla tapahtumakalenterissa maaseutukuriiri.fi.

Etelä- ja Itä-Savon maaseutuyrittäjille tieto seminaarista levisi laajalla jakelulla ProAgrian asiakasrekisterin sähköpostijakeluna sekä tekstiviestein. Asiakasrekisteri sisältää puhelinnumeroita huomattavasti enemmän kuin sähköpostiosoitteita ja tekstiviestejä lähetettiin yli 2 000 kpl. Seminaarista laadittiin lehdistötiedote mediaväelle etukäteen. Tilaisuuteen osallistui 70 henkilöä. Seminaarissa käsiteltiin biokaasun tuotantoa laajasti kiertotalouden näkökulmasta. Seminaarissa esiteltiin mm. eloperäisten ravinteiden käytön merkitystä ja niiden vaikutusta viljelysmaan mikrobiologiseen aktiivisuuteen sekä synergisiä ravitsemusvaikutuksia. Lisäksi esiteltiin biokaasun tuotantotekniikkaa kuivämädätyksessä ja liikennebiokaasun käyttösovelluksia.

Seminaari oli myös biolaitoshankkeen tiedotustilaisuus. Tilahaastattelujen alustavat tulokset julkistettiin samassa tilaisuudessa. Osallistujien käytössä oli interaktiivinen kommenttiseinä, jonne kirjatusta kysymyksistä ja kommentista keskusteltiin tilaisuudessa paikan päällä (Liite 6).

2.

Kuvaus pilottikohteesta: Metsä-Sairilan alueelle perustettavan biojalostamon suunniteltu toiminta ja toimintaympäristö

Metsäsairilan nykyinen toiminta ja suunnitelmat

Hankeryhmä kävi tutustumassa Metsä-Sairilan jätekeskuksen toimintaan 24.11.2015 ja 22.1.2016.

Metsäsairila Oy on Etelä-Savossa toimiva Mikkelin kaupungin jätehuolto-yhtiö, jonka tehtävänä on toteuttaa omistajakunnan jätehuoltotyötä. Alueella on kehitetty jätteenkäsittelyä jo 45 vuoden ajan. Yhtiö ylläpitää jätekeskusta ja pienjäteasemia, järjestää hyötyjätteiden kierrätyksen, ylläpitää ja kehittää haja-asutusalueen jätepesteverkostoa, hoitaa vaarallisten jätteiden jätehuollon, erilliskerätyn biojätteen ja jätevedenpuhdistamoiden lietteiden kompostoinnin sekä jätteenkuljetuksen järjestämisen. Yhtiön tehtäviin kuuluvat jätehuollon suunnittelu, kehitys, koordinointi sekä neuvonta ja tiedotus.

Metsäsairila Oy on viiden Mikkelin seudun kunnan vuonna 2006 perustama jätehuolto-yhtiö. Mikkelin kaupungin ja Haukivuoren kunnan kuntaliitoksen myötä vuonna 2007 omistajakuntia oli neljä vuoden 2012 lopussa. Yhtiön omistivat 100 % toimialueen kunnat: Mikkelä, Ristiina, Puumala ja Suomenniemi. Vuoden 2013 alussa Ristiina ja Suomenniemi liittyivät Mikkelisiin. Huhtikuussa 2013 Mikkelin kaupunki lunasti Puumalan kunnan osakkeet ja yhtiön omistus siirtyi kokonaan Mikkelille. Hirvensalmen ja Puumalan kunnat ovat yhtiön asiakaskuntia.

Yhtiön perustehtävä on jätelain mukaisen kunnan vastuulla olevan jätehuollon järjestäminen omistajakunnassa. Tähän sisältyvät jätteenkuljetus ja - käsittely sekä jätehuollon tiedotus ja neuvonta. Yhtiön toimialueella asuu noin 57 000 asukasta ja toimialueen erityispiirteenä on runsas vapaa-ajan asuntojen määrä, joita on noin 13 500.

Metsäsairila Oy:n toimintaa on ohjannut jatkuva halu kehittää jättemateriaalien hyödyntämistä raaka-aineena ja energiana. Hyvänä esimerkkinä jättemateriaalien hyödyntämisestä on Metsä-Sairilan jätekeskuksessa jo vuonna 2006 toimintansa aloittanut kompostointilaitos, jossa lietteistä ja biojätteistä tehdään laadukkaita multatuotteita. Nämä multatuotteet on Kekkilä Oy:n toimesta markkinoitu yksityiseen käyttöön.

Toisena käytännön esimerkkinä on vuonna 2009 aloitettu sekajätteen energiahyötykäyttö yhdessä Kotkan Energia Oy:n kanssa. Kokonaishyödyntämisaste asumisen jätteille onkin jo yli 75 %. Lainsäädäntö ohjaa jätteiden hyötykäyttöä, joten nykyisen jätteiden energiakäytön lisäämiseksi Metsäsairila Oy on mukana 4,36 % osuudella Leppävirralle rakennettavassa Riikinvoima Oy:n voimalaitoksessa. Energiajäte ajetaan hyödynnettäväksi Kotkan Energia Oy:n Hyötyvoimalaitokselle Korkeakoskelle ja vuodesta 2016 alkaen myös Riikinvoima Oy:n Ekovoimalaitokselle Leppävirralla.

Kaatopaikkakaasu hyödynnetään lämmön- ja sähköntuotantoon Metsä-Sairilan omaan käyttöön. Mikro-turbiineilla toimiva CHP-laitos (sähkön ja lämmön yhteistuotanto) otettiin käyttöön vuonna 2006.



Kuva Metsäsairila

Kuva 1. Metsä-Sairilassa on ollut toimintaa vuodesta 1971. Kompostointilaitos aloitti vuonna 2000 ja CHP- laitos vuonna 2006. Uusi jätevedenpuhdistamo rakennetaan 2019–2020.

Jätteiden hyödyntäminen pohjautuu pitkälti jätteiden lajitteluun niiden syntypaikalla kotitalouksissa, jalostuslaitoksissa ja teollisilla työpaikoilla. Erityisen tärkeää tämä on biojätteen hyödyntämisen osalla. Mitä paremmin sekä erilliskerätty että kaupan ja elintarviketeollisuuden sivuvirroista muodostuva biojäte on lajiteltu, sitä enemmän kustannussäästöä syntyy biojalostamalla. Tämä parantaa bioenergian tuotannon hyötysuhdetta ja laitoksen maksukykyä. Metsäsairila on tehnyt arvokasta työtä kierrätysinfon ja lajittelun ohjeistuksessaan ja luonut samalla pohjaa biojätteen hyödyntämiseksi (www.metsasairila.fi).

<h3>SEKAJÄTE</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Lajiteltu kotitalousjäte • Muovit • Tekstiilit • Vaipat • Lahjapaperit  <p>Jätteestä tuotetaan energiaa Kotkan Hyötyvoimalaitoksessa.</p>	<h3>BIOJÄTE</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Ruoantähteet • Hedelmien ja vihannesten kuoret • Kahvin porot, teepussit • Talouspaperit • Kasvit, kukkamulta  <p>Valuta nesteet. Pakkaa biojäte. Älä käytä muovia.</p>	<h3>PAPERI</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Sanoma- ja aikakauslehdet • Mainokset • Kirjekuoret • Kopiopaperit • Puhelinluettelot • Pehmeäkantiset kirjat  <p>Vie paperi keräykseen irrallaan. Niittejä ei tarvitse poistaa.</p>	 <p>Metsäsairila Oy</p> <p>LISÄTIETOA: www.metsasairila.fi p. 044 722 2300</p> <p>EKOPISTEIDEN SIJAINNIT: www.kierratys.info</p>	<p>Metsä-Sairilan Jätekeskus Metsä-Sairilantie 18, 50800 Mikkelä Avoinna ma-pe 7-18 Asiakaspalvelu Avoinna ma-to klo 9-15, pe klo 9-12</p>
<h3>KARTONKI</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Maito- ja mehutökit • Kekkipaketit, jauhopussit • Pizzalaatikot • Juomapakkausten kääreet • Pähvilaahtikot  <p>Huuhtele likaiset pakkaukset. Litistä ja pakkaa tiivisti.</p>	<h3>LASI</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Lasiastiat • Lasiset uunivuogat • Posliini ja keramiikka • Kristallilasi • Tasolasi ja peililasi  <p>Lasipullot ja -purkit Rinki-ekopisteille.</p>	<h3>METALLI</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Metallipurkit, -korkit ja -kannet • Alumiinifoliot • Tuikkujen ja ulkotulien kuoret • Tyhjät aerosolipullot • Tyhjät ja kuivat maalipurkit  <p>Vain tyhjiä pakkauksia. Vie isot metalliromut jätekeskukseen tai pienjäteasemalle.</p>		
<h3>VAARALLINEN JÄTE</h3> <p>Toimita vaaralliset jätteet jätekeskukseen, pienjäteasemalle tai Ekotorille, kotitalouksilta veloitusetta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maalit, liimat ja lakat • Liuottimet kuten tärpätti, aseton • Öljyt, öljynsuodattimet, akut • Torjunta-aineet • Lääkkeet (apteekkiin) • Paristot (kauppaan) 	<h3>SÄHKÖLAITTEET</h3> <p>Toimita sähkölaitteet jätekeskukseen, pienjäteasemalle, Ekotorille tai muihin tuottajayhteisöjen vastaanottopisteisiin, kotitalouksilta veloitusetta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jääkaapit, pakastimet • TV:t, tietokoneet • Pölynimurit, kahvinkeitin • Puhelimet, radiot • Loisteputket, energiansäästö- ja led-lamput 	<h3>LISÄKSI</h3> <p>Metsä-Sairilan jätekeskukseen tai pienjäteasemalle (Haukivuori, Ristiina, Suomenniemi) tulee toimittaa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suurikokoiset jätteet • Kodin remontointijätteet • Autonrenkaat • Puutarhajätteet • Kyllästetty puu • Jäteastian kokonsa/laatunsa puolesta sopimaton jäte 		

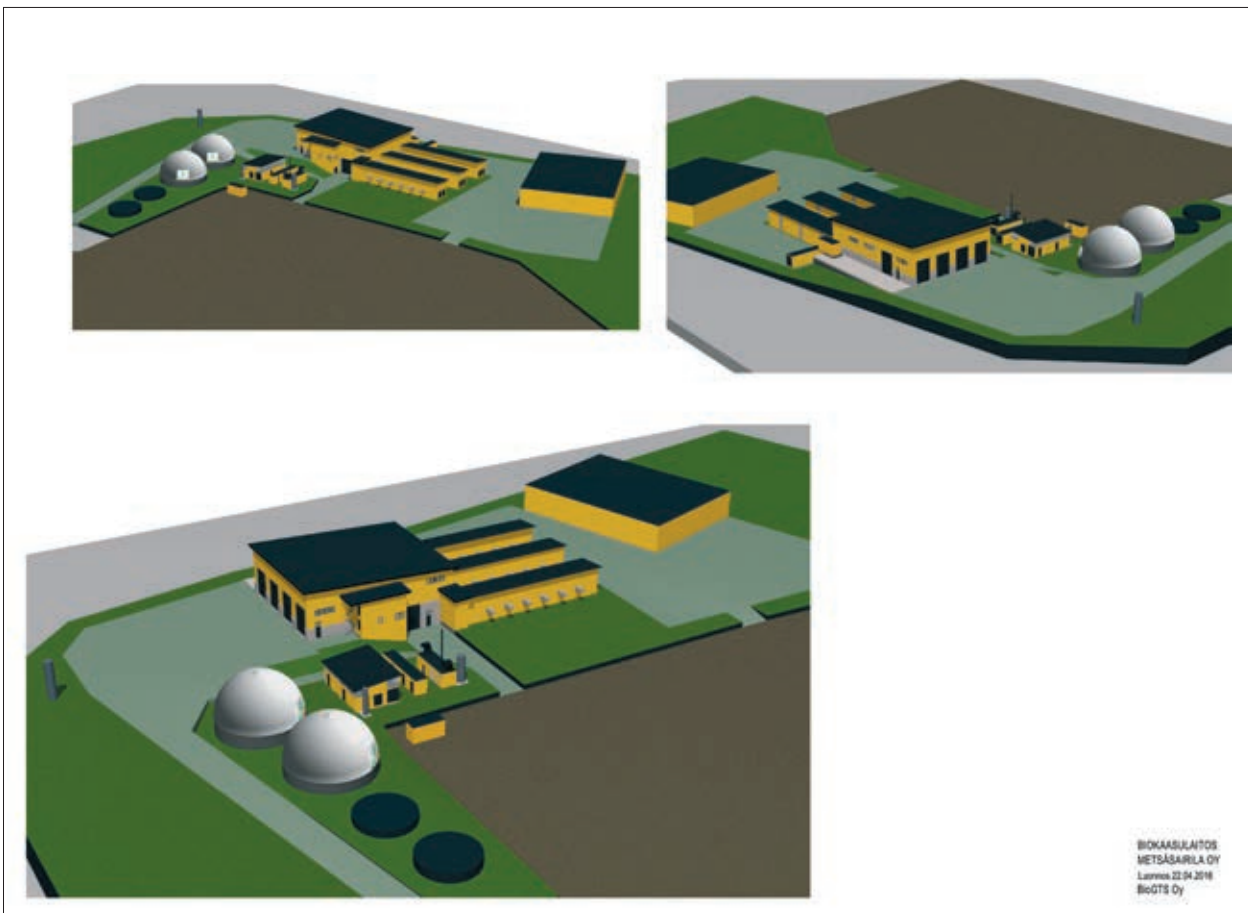
Kuva 2. Esimerkki Metsä-Sairilan kuluttajaviestinnästä syntypaikkalajittelun edistämiseksi.

Metsä-Sairilaan perustettava biojalostamo BioSairila Oy

Biojalostamo tulee tuottamaan biokaasua liikennekäyttöön, lämmöksi ja sähköksi sekä ravinteita lannoitevalmisteiksi. Tulevaisuudessa BioSairilan toiminnassa tulee yhdistymään monta osa-aluetta: jätehuolto, energian tuotanto, lannoitetuotanto, liikennebiopolttoaineet, jätevedenpuhdistus, kasvintuotanto ja karja- ja hevostalous. Tavoitteena on paras hyöty jätteistä ja maatalouden biomassoista. Visiona on tuottaa niistä liikennebiokaasua liikenteen ja maatalouden käyttöön. Lopputuotteina syntyy myös lannoitteita, maanparannusaineita ja kasvualustaa. BioSairilan tuotteilla korvataan fossiilisia liikennepolttoaineita ja lisätään omavaraisuutta. Biokaasulaitos tulee olemaan tärkeä osa alueen kierto- ja biotaloutta.

Biokaasulaitoksen syötemateriaalit koostuvat biojätteestä ja jätevesilietteestä (7–10 000 tn/vuosi) sekä vihermassoista ja lannasta (10–13 000 tn/vuosi). Kuivalanta ja peltobiomassat (heinä- ja apilaheinäseokset) tulevat olemaan mielenkiintoisimmat syötteen.

Biojalostamo aloittaa ensin noin 10 000 tn/vuosi syötemäärällä ja laajentaa jatkossa ympäristöluvan mukaiseen 19 500 tn/vuosi syötemäärään. Mitä ilmeisimmin toiminta tulee käynnistymään porttimaksullisilla syötteillä kuten nyt kompostointilaitoksellakin, hintaluokka 45–85 €/tn. Tulevaisuudessa hinnoittelu riippuu syötemateriaalin kaasuntuottopotentialista ja lopputuotteiden myyntihinnoista. Kun liikennebiokaasun markkina alkaa toimia ja maksullisille lannoitevalmisteille alkaa syntyä markkinoita, vastaanotettavista peltobiomassoista on mahdollista maksaa korvausta.



Kuva 3. Luonnos alueelle perustettavasta biojalostamosta.

Lopputuotteet

Tavoitteena on 1,5 miljoonaa m³ vuodessa liikennebiokaasua sekä lannoitetta ja kasvualustaa 20–30 000 tn/vuosi. Mainittu kaasumäärä vastaa 1,5 miljoonaa litraa dieseliä, mikä on noin 800 henkilöauton vuosikulutus.

Kaatopaikalta kerättävä biokaasu käytetään energian käyttöön laitosalueella ja parhaat keruujakeet voidaan puhdistaa liikennekaasuksi. Kaasun puhdistuksessa erottuva hiilidioksidi (CO₂) pyritään käyttämään esimerkiksi kasvihuoneissa EcoSairilan alueella.

Multa- ja kasvualustatuotteiden lisäksi valmistetaan lannoitetuotteita. Suunnitellusta syöttestä on luomukelpoista raaka-ainetta noin 15 000 tn/vuosi. Mädätysjäännös on tarkoitus erotella kiinteään jakeeseen ja nestejakeeseen, joista kiinteään jakeeseen erottuu enemmän fosforia ja nestejakeeseen erottuu enemmän typpeä.

Typpipitoinen nestejake käytetään lannoitteeksi sellaisenaan. Kiinteästä jakeesta on tavoite jalostaa lannoitetuotteita myös pussitettavaan ja helposti levitettävään muotoon.

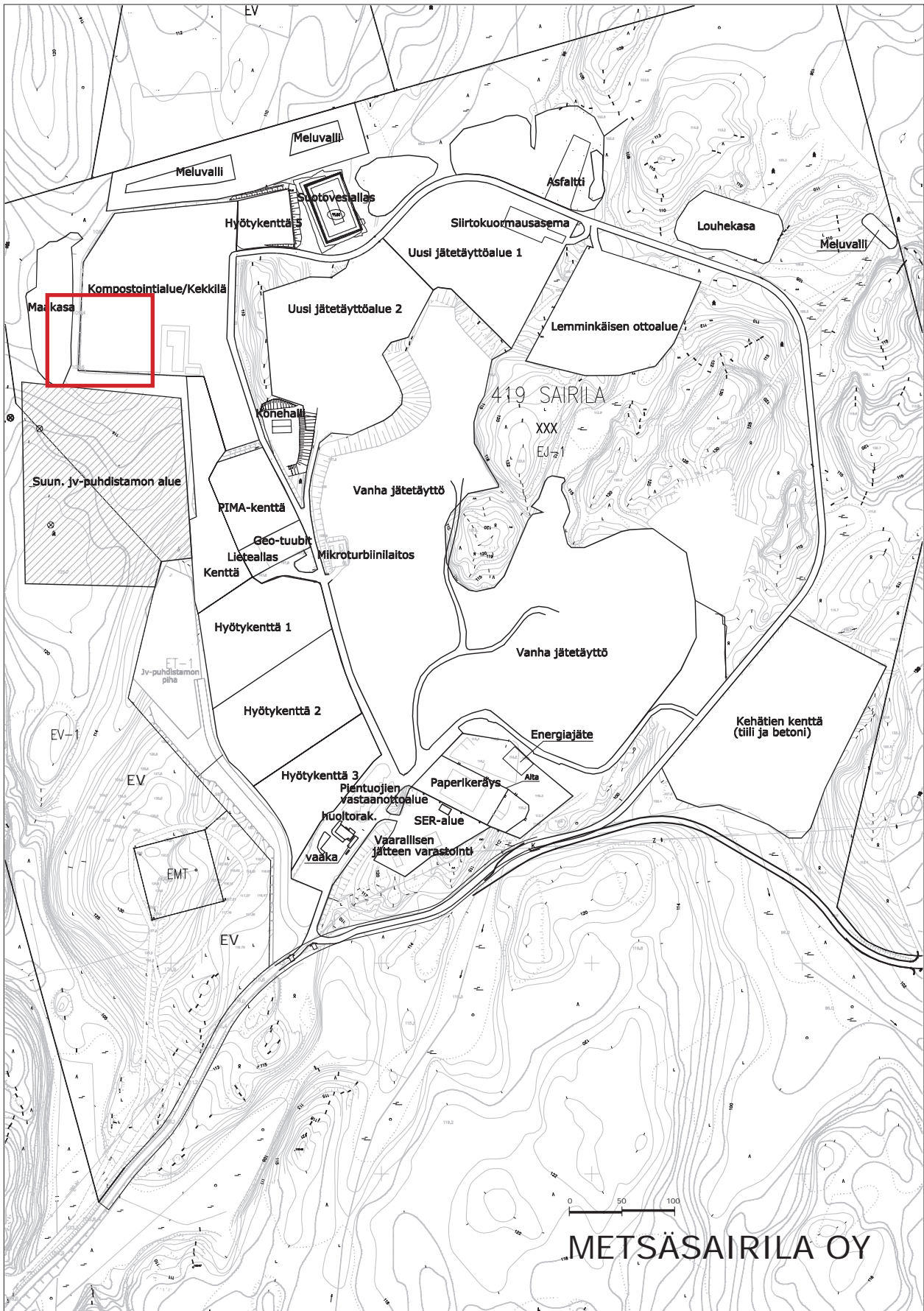
Biojalostamon rakentamisaikataulu

BioSairila Oy perustettiin helmikuussa 2016. Omistajina ovat Metsäsairila Oy, Etelä-Savon Energia Oy ja BioGTS Oy. Omistajilla on laaja energia- ja bio-osaaminen. Laitoksen suunnittelutyö on käynnissä vuonna 2016.

2014	2015	2016	2017	2018	2019
	Yhtiön perustaminen Lupa lainvoimainen		Laitoshyväksyntä		Uusi jäteveden- puhdistamo
Ympäristölupa- hakemus	Ympäristölupa	Rakentaminen alkaa	Laitos valmis ja toimii		
Suunnittelu	Hankintapäätös				

Kuva 4. Biosairilan rakentamisen suunniteltu aikataulu.

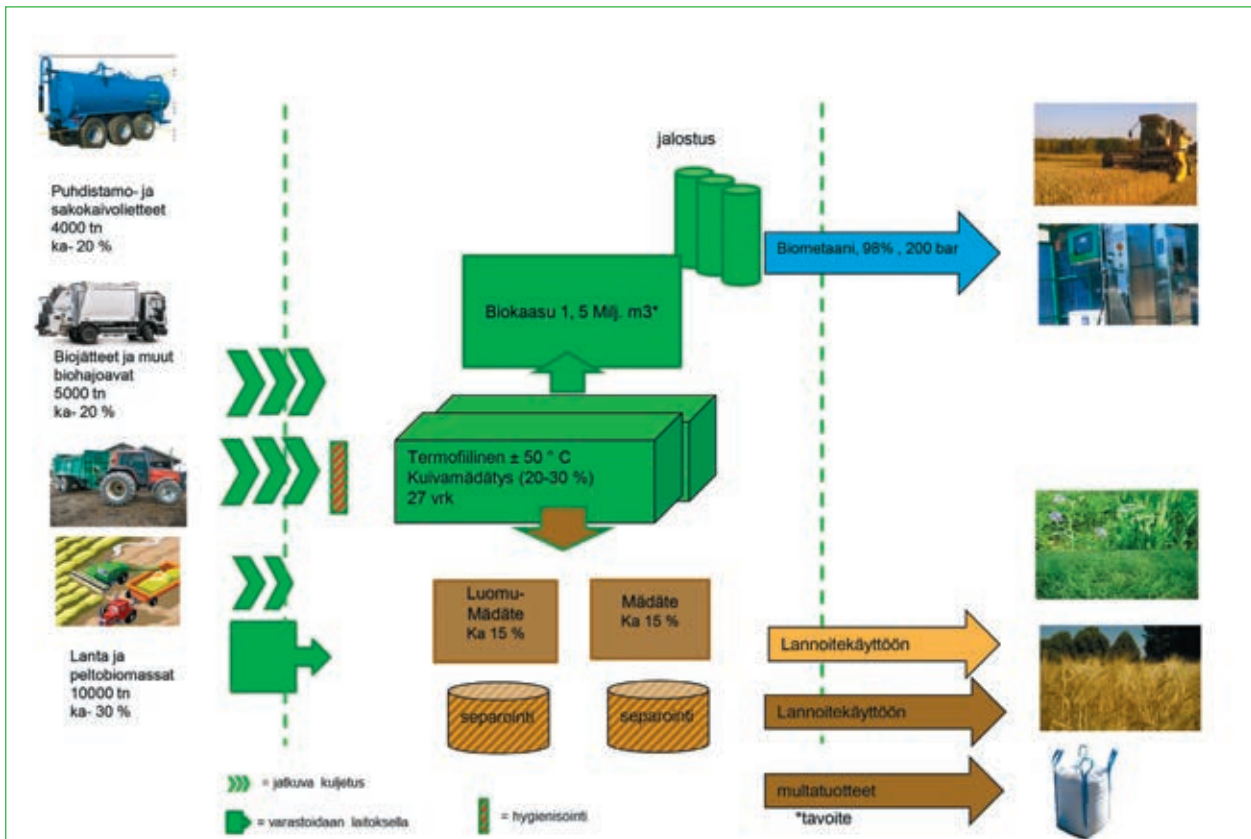
Ympäristölupa saatiin syksyllä 2015, mutta luvasta on valitettu. Valituksen käsittelyaika on noin vuosi. Laitoksen rakennusajaksi arvioidaan 7–9 kk. Laitosinvestoinnin arvo on noin 5 miljoonaa euroa. Tämä hanke selvittää laitoksen raaka-aineen saatavuutta, logistisia vaihtoehtoja ja lannoitteiden sekä liikennebiokaasun markkinoita alueella. Tuotekehitys ja suunnittelutyö jatkuvat myös tulevaisuudessa.



Kuva 5. Suunnitella oleva biojalostamo tullaan sijoittamaan punaisella merkittyyn paikkaan kompostointilaitoksen viereen.

BioSairila Oy:n suunnitellut materiaalivirrat, tuotteet ja prosessit

BIOSAIRILA OY:N TOIMINTAKAAVIO



Syöte

- Biojäte, puhdistamoliete, sakokaivolietteet, muu biohajoava (porttimaksu)
- Kuivalanta
- Peltobiomassat (nurmet, maksullisia)

Prosessi

- Meso/termofiilinen, kuivamädätys
- Hygienisointi muille kuin peltobiomassoille

Kaasun jalostus ja mädäte

- Kaasu jalostetaan liikennepolttoaineeksi
- Mädäte lannoitteeksi ja multatuotteisiin

Taulukko 2. Biokaasulaitokselle alustavan suunnitelman mukaan käytettävät biomassat ja niiden biokaasuntuotantopotentiaali sekä suhteelliset osuudet. Maatalouden biomassat on laskettu oletuksella noin 1/2 kokonaisuudesta ja niiden keskinäinen jakauma haastattelun perusteella siten, että lantaa on 1/3 ja peltobiomassaa 2/3. Energiapotentiaali on teoreettinen, eikä siitä ole vähennetty hävikkejä prosessissa tai raaka-aineessa eikä laitoksen mahdollisesti käyttämää energiaa prosessissa. VS = volatile solids eli haihtuva orgaaninen kuiva-aine, CH₄ = metaani.

Jae	tn/v	% syöttestä	Kuiva-aine tn	VS tn	CH ₄ m ³ /tn tuore	Yhteensä	
						CH ₄ m ³	MWh
Naudan kuivalanta	2 000	10	420	323	24	48 510	485
Naudan lietelanta	1 500	8	135	108	14	21 600	216
Peltobiomassa, säilörehu	7 000	36	2 170	1 975	90	691 145	6 911
Biojäte, kotitalous	2 500	13	675	607,5	97	243 000	2 430
Elintarvikejalostamon puhdistamoliete	2 500	13	500	350	42	105 000	1 050
Puhdistamoliete	3 000	15	600	420	42	126 000	1 260
Sakokaivoliete	900	5	270	189	63	56 700	567
	19 400	100	4 770	3 973		1 291 955	12 920

Suunnitelluista syötelaaduista ja keskinäisistä määräsuhteista on hieman vaihtelevan sisältöistä viestintää. Mikäli maatalouden biomassojen osuus on noin puolet, saavutettava teoreettinenkin biokaasumäärä on alle tavoitteen. Käytännössä havaitut kaasumäärät poikkeavat laskennallisesta yleensä alaspäin. Seuraavassa taulukossa 3 on Erik Rannasteen opinnäytetyössään kokoamaa tietoa ilmoitettujen syötteen tuottamasta laskennallisesta metaanin tuotannosta sekä biojalostamon ilmoittamista luvuista (10). Siinä Köyliön ja Virolahden laitosten ilmoitettu kaasun tuotto poikkeaa laskennallisesta ylöspäin, kysymys on ilmeisesti laskentavirheestä.

Taulukko 3. Metaanin laskennallisia tuotantopotentiaaleja biokaasulaitosten ilmoittamilla syötemäärillä sekä niiden ilmoittamat biokaasun tuotantomäärät (10). CH₄ = metaani.

Biojalostamo	Sijainti	Laskennallinen CH ₄ tuotanto	Ilmoitettu CH ₄ tuotanto
Joutsan Ekokaasu Oy	Joutsa	401 400	200 000
Biotehdas Oy	Rusko	1 992 900	460 000
BioKymppi Oy	Kitee	3 181 890	1 500 000
Lakeuden Etappi Oy	Pohjanluoma	3 441 000	1 310 000
Labio Oy	Lahti	4 452 000	1 620 000
Haminan Energia Oy	Virolahti	1 270 214	5 000 000
Ämmässuo	Espoo	5 006 775	2 360 000
Satakierto Oy	Köyliö	643 560	12 900 000

3.

Yhteenvedo olemassa olevien maatalouden biomassoja käsittelevien biokaasulaitosten toimintamalleista

Suomessa toimii erilaisia biokaasulaitoksia, joiden koko, prosessi, syötevalikoima ja ansaintalogikka poikkeavat toisistaan merkittävästi. Tähän on kuvattu erilaisten laitosten toimintaa ja tärkeimpien massavirtojen reittejä kaaviona.

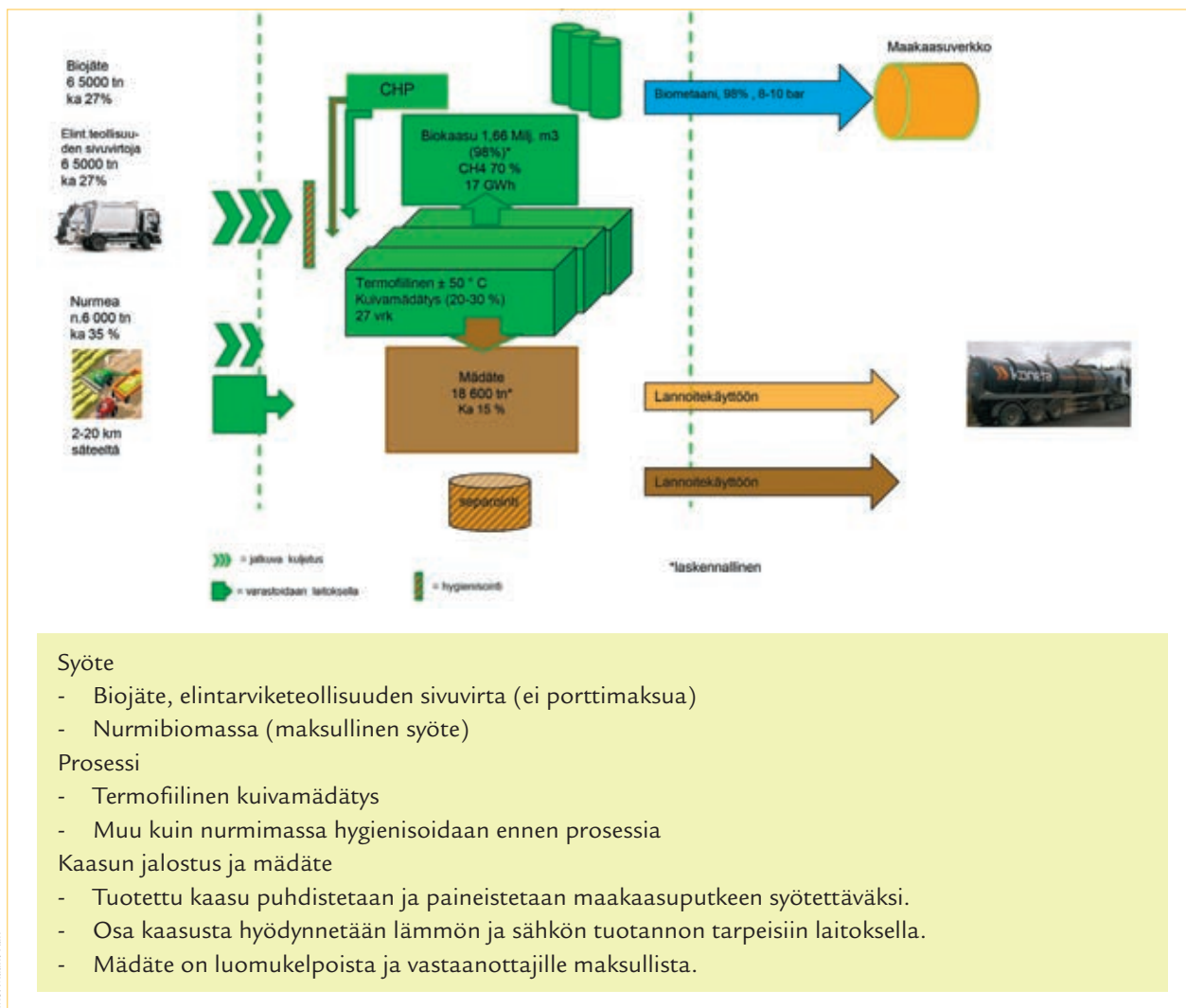
Kuivamädätystekniikalla toimivia biokaasulaitoksia ovat Haminan Energian Virolahden Virojoella vuonna 2015 toimintansa aloittanut biokaasulaitos, Helsingin Seudun Ympäristöpalveluiden (HSY) Ämmäsuon biokaasulaitos Espoossa ja Luonnonvarakeskuksen Sotkamon laitos.

Märkämädättöjä edustavat Bioson Oy Juvalla, BioKymppi Oy Kiteellä, Jeppo Biogas Jepualla, Harri Riihimäen maatalan biokaasulaitos Halsualla ja Luonnonvarakeskuksen Maaningan biokaasulaitos.

Metener Oy:n biokaasulaitoksella Laukaassa on käytössä sekä märkä- että kuivamädätysprosessit.

CASE 1 KUIVAMÄDÄTTÄMÖ

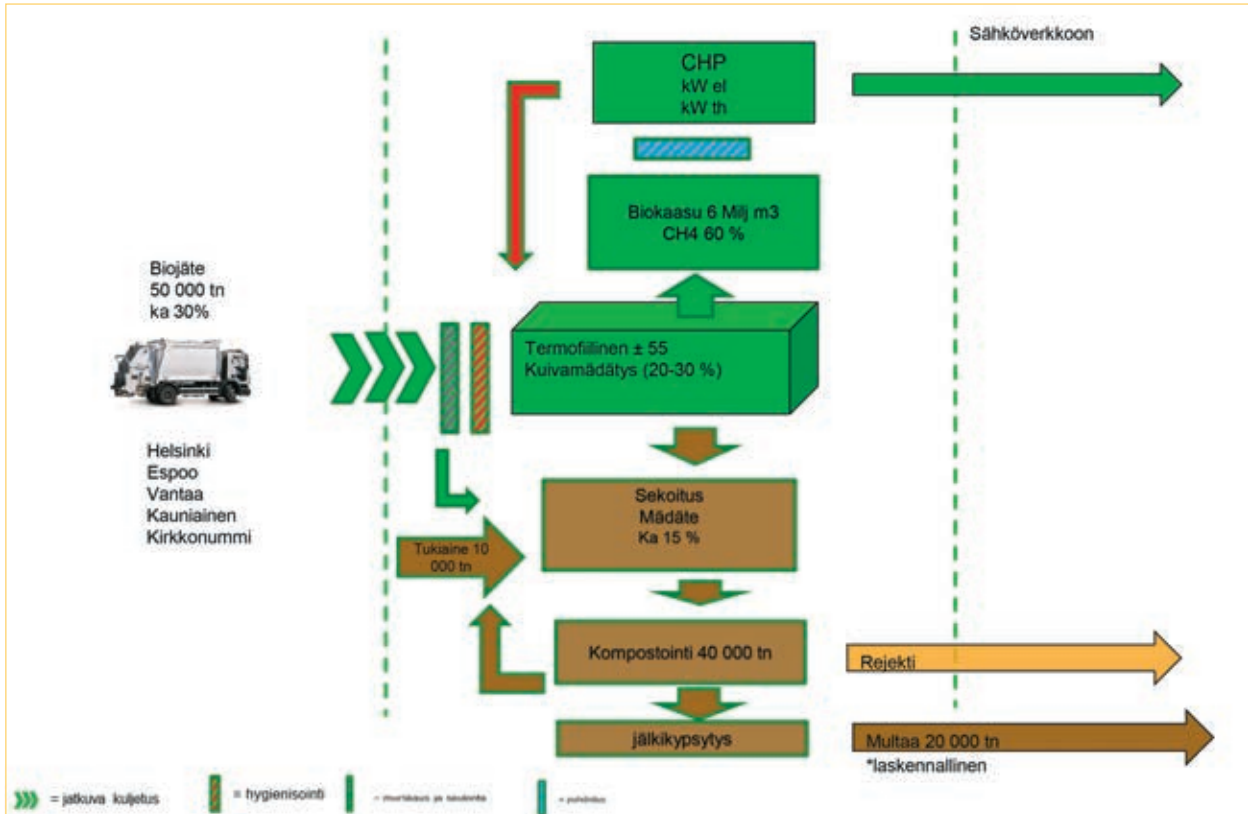
Haminan energia, sijainti: Hamina, Virojoki



CASE 2 KUIVAMÄDÄTTÄMÖ

Ämmässuo, HSY

Sijainti: Espoo



Syöte

- Biojäte

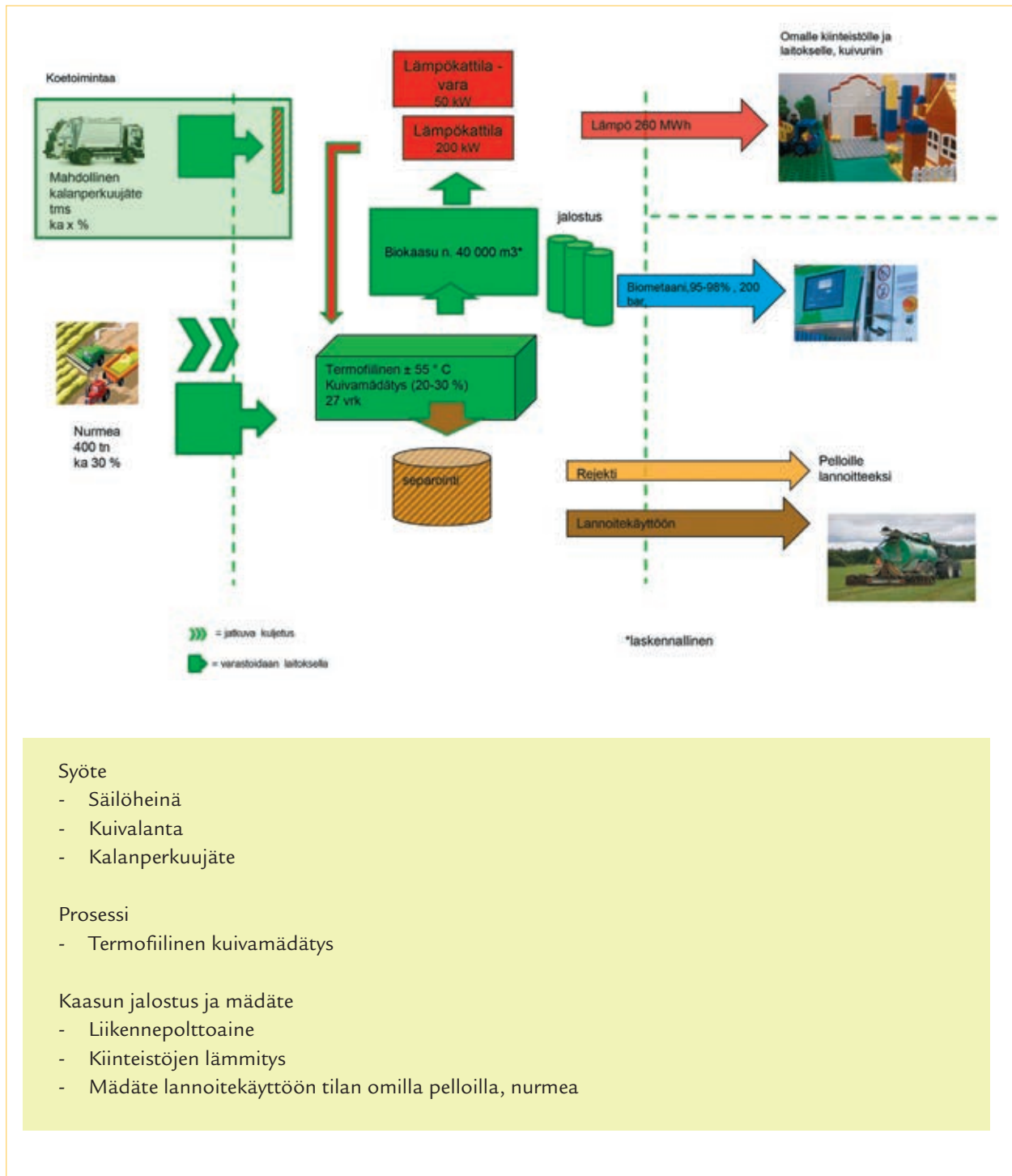
Prosessi

- Termofiilinen kuivamädätys

Kaasun jalostus ja mädate

- Tuotettu kaasu puhdistetaan ja siirretään CHP-laitokselle
- Lämpö omaan prosessiin
- Sähkö syötetään verkkoon
- Mädatteeseen lisätään tukiainetta, kompostoidaan ja siitä valmistetaan multatuotteita

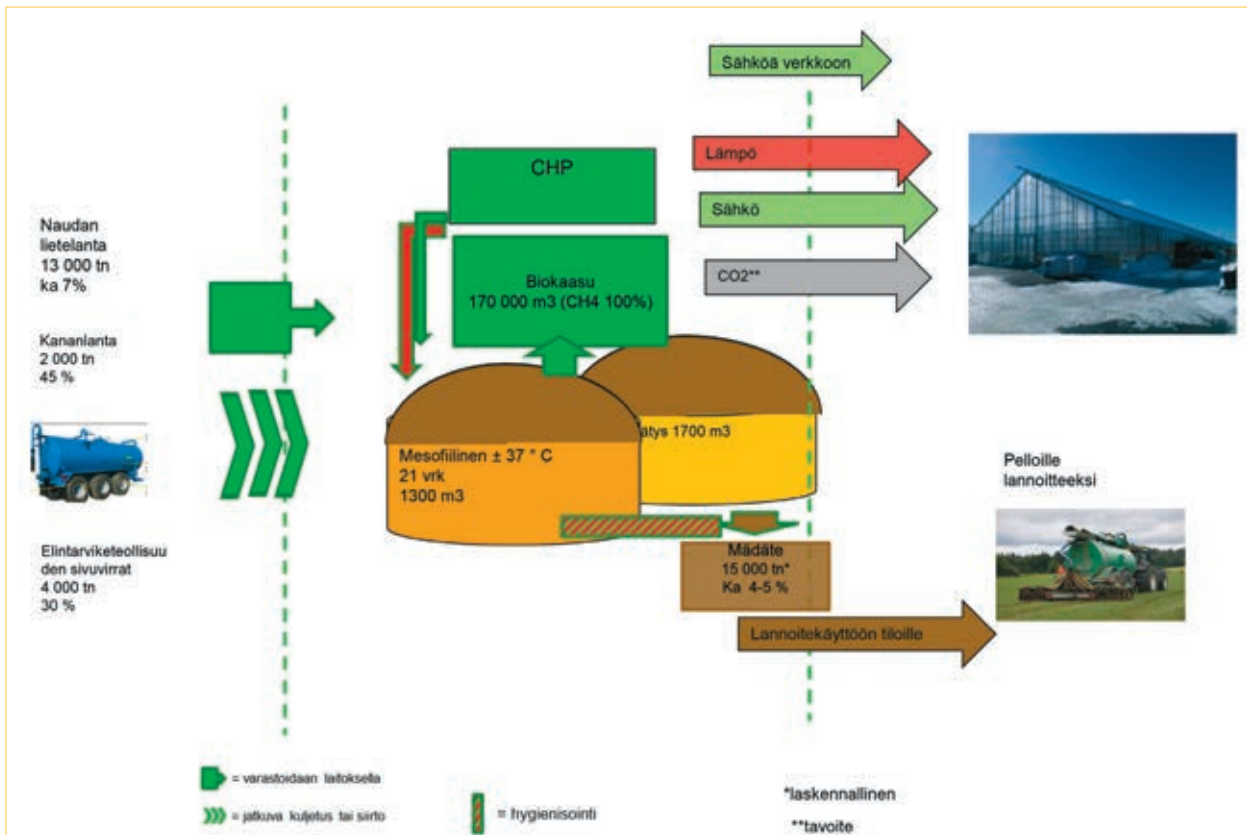
CASE 3 KUIVAMÄDÄTTÄMÖ
 Luonnonvarakeskus, Sotkamo.
 BioGTS Oy:n Bioboksi-konsepti.



Kuvio: Maarit Kari

CASE 4 MÄRKÄMÄDÄTTÄMÖ

Juvan Bioson Oy



Syöte

- Naudan ja sian lietalantaa
- Kananlanta
- Puutarhan kasvijätettä

Prosessi

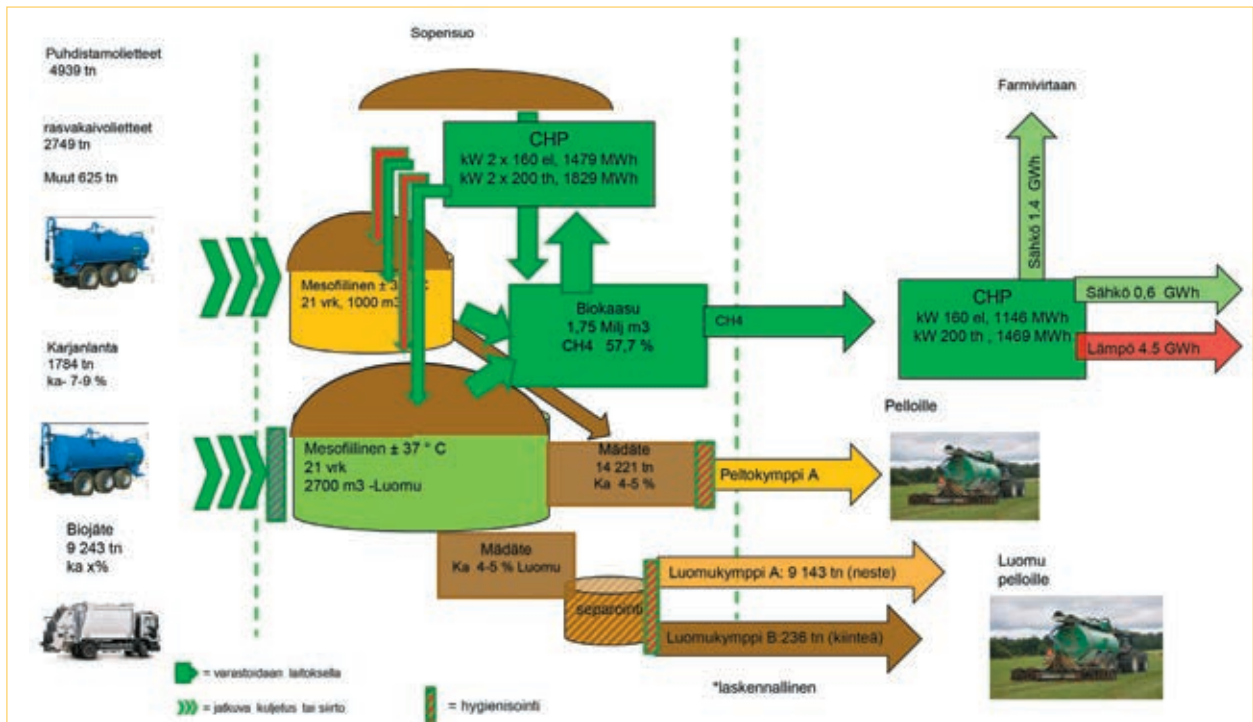
- Mesofiilinen märkämädätys

Kaasun jalostus ja mädäte

- Lämpö ja sähkö puutarhan käyttöön
- CO2 puutarhan käyttöön
- Mädäte lannoitekäyttöön karjatilaille
- Mädäte- ja lantalogistiikka urakointina

CASE 5 MÄRKÄMÄDÄTTÄMÖ

BioKymppi Oy Kitee



Mädätyksessä käytettävät raaka-aineet ovat erilaisia biohajoavia jätteitä ja tähteitä. Syötteen:

- Kotitalouksien lajiteltu erilliskeräyksen piirissä oleva biojäte
- Pakattu biojäte
- Elintarviketeollisuuden sivuvirrat (mm. III-luokan eläinjäte)
- Rasvanerotuskaivojen lietteet
- Jäteveden puhdistamoiden lietteet
- Roskakala
- Paistorasvat
- Karjanlanta

Prosessi

- Mesofiilinen, 2 reaktoria; luomulinja ja tavanomainen (puhdistamo- ja rasvajätteet)
- LuomuKymppi A on luomuviljelyyn soveltuva nestemäinen lannoite
- LuomuKymppi B on luomuviljelyyn sekä kotipuutarhoihin soveltuva kiinteä lannoite
- Peltokymppi A on tavanomaiseen peltoviljelyyn soveltuva nestemäinen lannoite

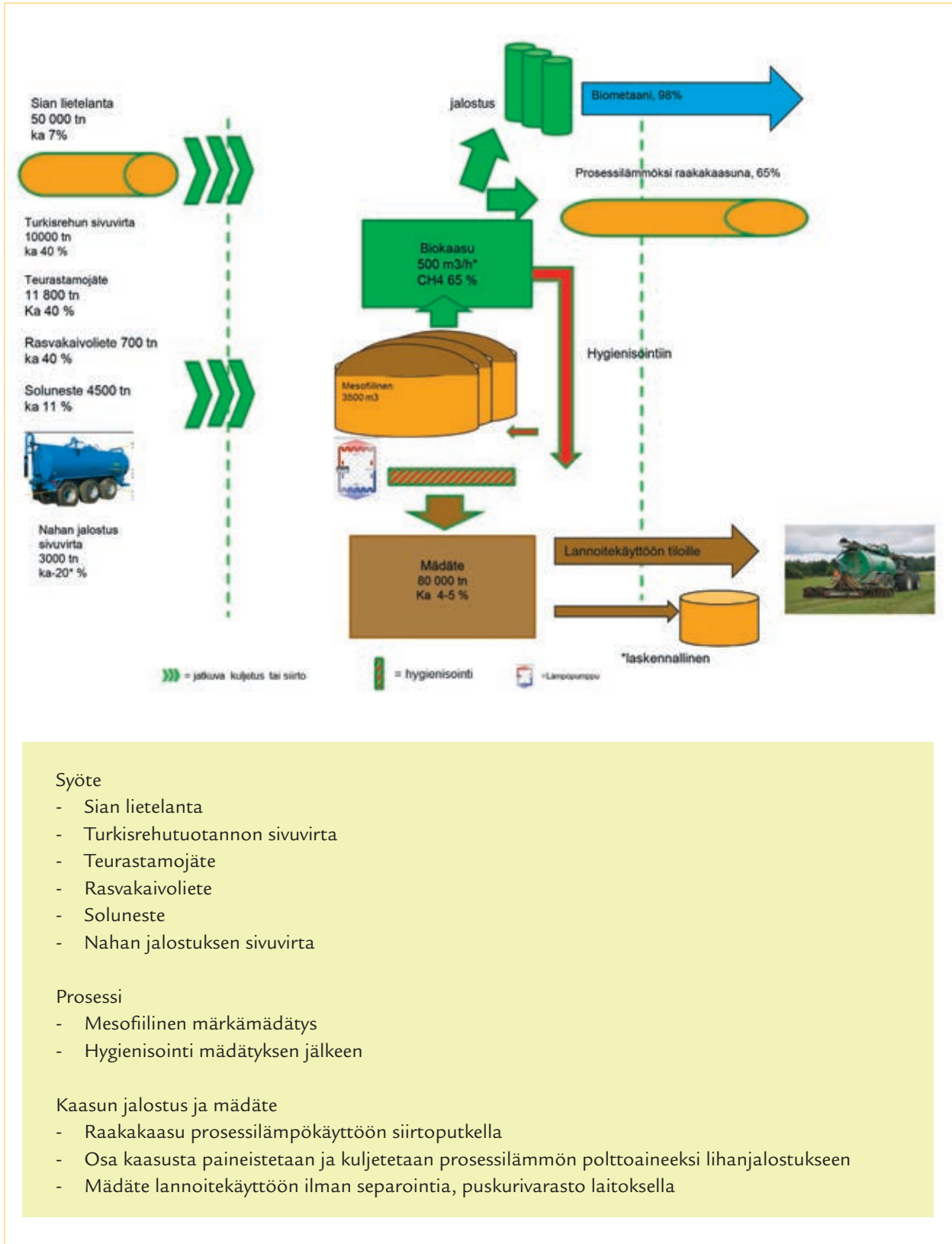
Kaasun jalostus ja määdä

- laitoksella oleva CHP-laitos: lämpö ja sähkö laitokselle
- laitoksen ulkopuolella oleva CHP-laitos: lämpö ja sähkö kaukolämpövoimalaan ja verkkoon (Farmivirta)
- LuomuKymppi A on luomuviljelyyn soveltuva nestemäinen lannoite
- LuomuKymppi B on luomuviljelyyn sekä kotipuutarhoihin soveltuva kiinteä lannoite
- Peltokymppi A on tavanomaiseen peltoviljelyyn soveltuva nestemäinen lannoite

CASE 6 MÄRKÄMÄDÄTTÄMÖ

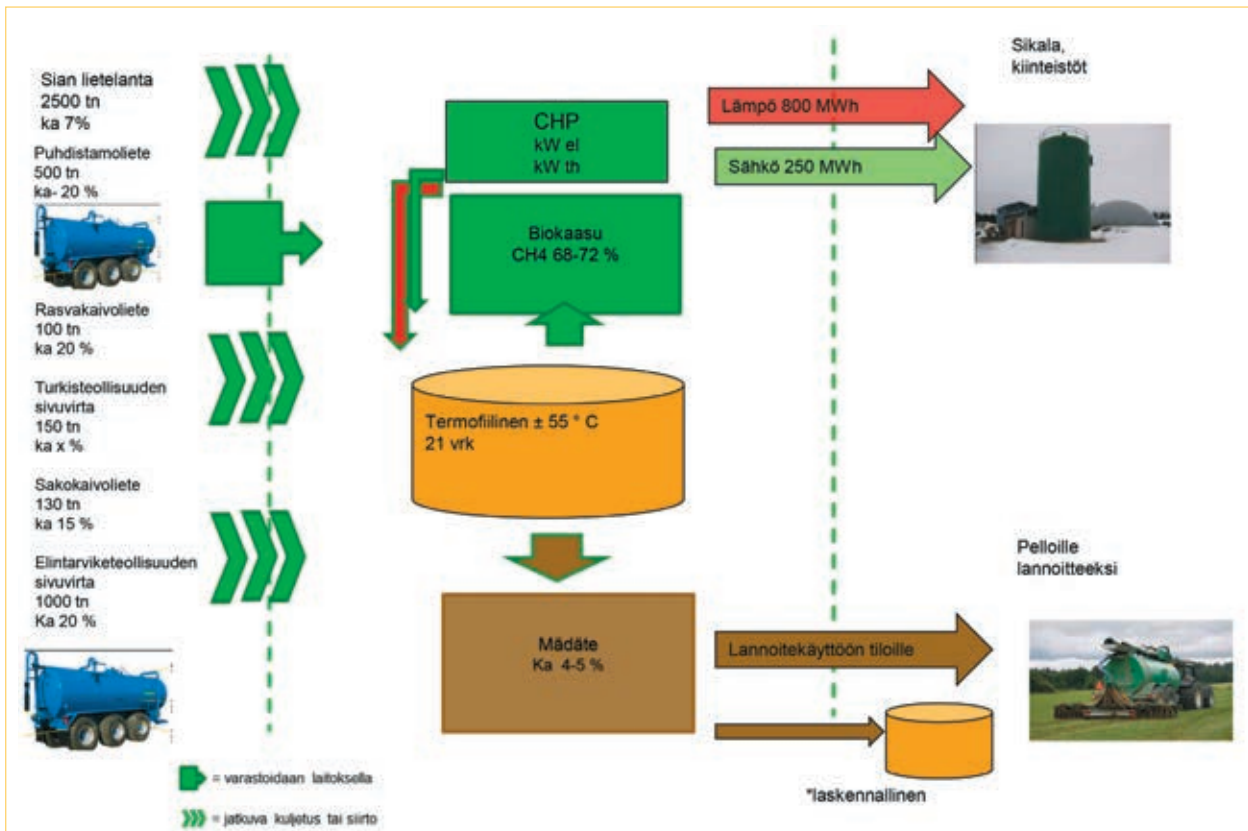
Jeppo Biogas

Sijainti: Jepua



CASE 7 MÄRKÄMÄDÄTTÄMÖ

Maatilan biokaasulaitos, Harri Riihimäki Sijainti: Halsua



Syöte

- Sian lietelanta tilalta (jatkuva syöte)
- Puhdistamoliete (puskurivarasto tilalla)
- Rasvakaivoliete, turkisteollisuuden sivuvirta, sakokaivoliete, elintarviketeollisuuden sivuvirta

Prosessi

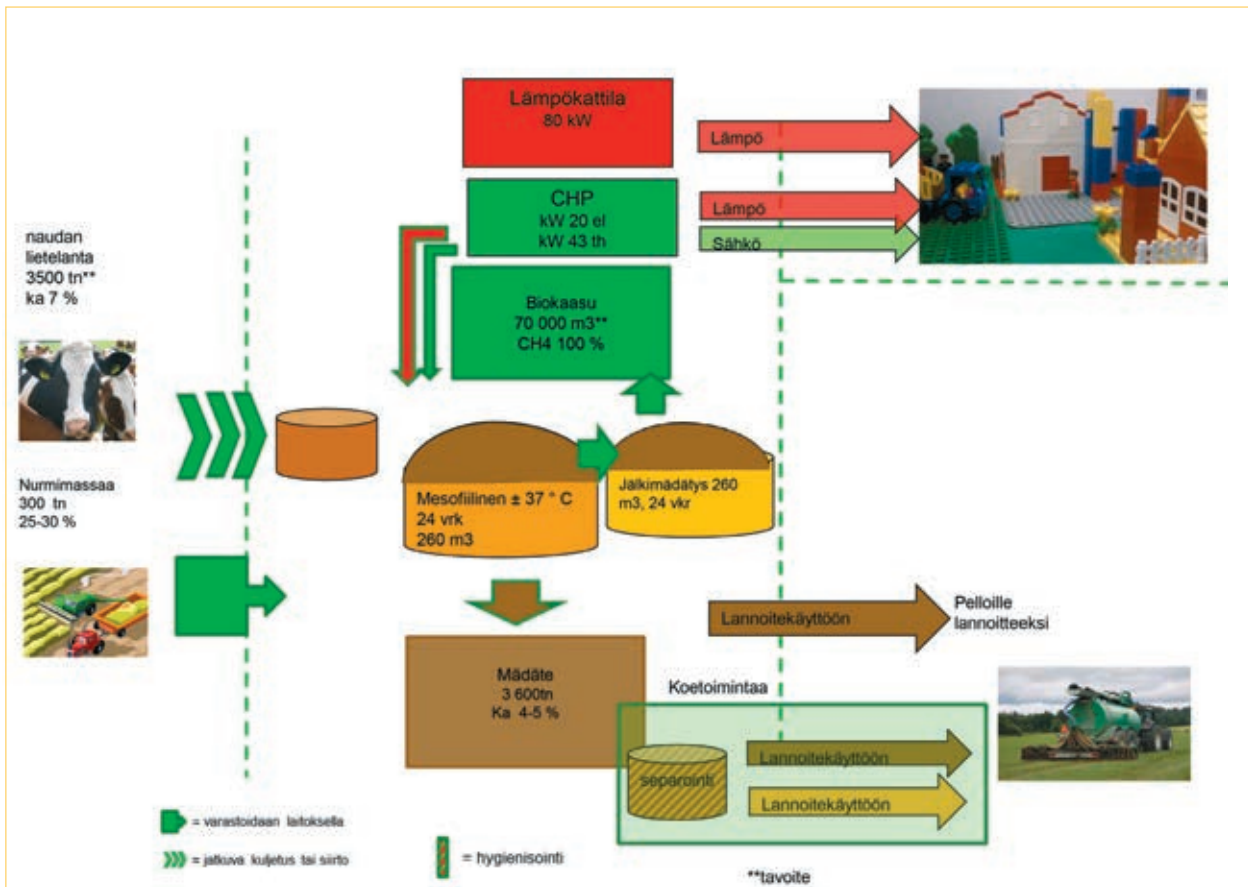
- Mesofiilinen märkämädätys
- Hygienisointi

Kaasun jalostus ja mädäte

- Tuotettu kaasu käytetään esipuhdistettuna CHP-yksikössä
- Lämpö sikalaan ja kiinteistölle
- Sähkö omaan käyttöön
- Mädäte käytetään lannoitteena omilla pelloilla

CASE 8 MÄRKÄMÄDÄTTÄMÖ

Luonnonvarakeskus, Maaninka



Syöte

- Naudan lietelanta (jatkuva syöte)
- Kesantonurmi, kasvijätteet

Prosessi

- Mesofiilinen märkämädätys
- Hygienisointi

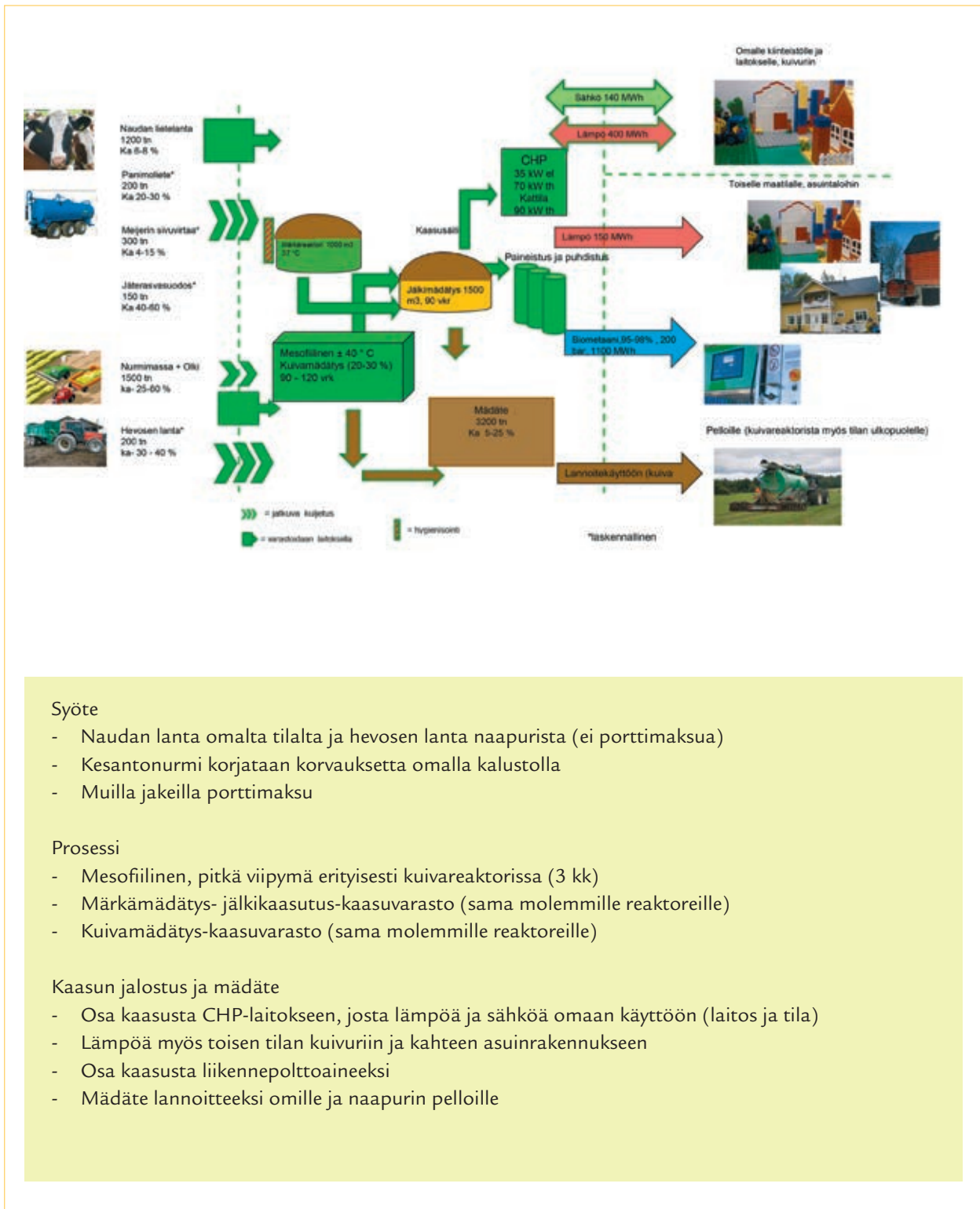
Kaasun jalostus ja mädäte

- Osa kaasusta suoraan lämpökattilaan
- Osa kaasusta käytetään esipuhdistettuna CHP-yksikössä
- Sähkö ja lämpö omaan ja laitoksen käyttöön
- Mädäte separoidaan ja käytetään lannoitteena omilla pelloilla

CASE 9 MÄRKÄMÄDÄTTÄMÖ JA KUIVAMÄDÄTTÄMÖ

Metener Oy:n biokaasulaitos

Sijainti: Laukaa



Syöte

- Naudan lanta omalta tilalta ja hevosen lanta naapurista (ei porttimaksua)
- Kesantonurmi korjataan korvauksetta omalla kalustolla
- Muilla jakeilla porttimaksu

Prosessi

- Mesofiilinen, pitkä viipymä erityisesti kuivareaktorissa (3 kk)
- Märkämädätys- jälkikaasutus-kaasuvarasto (sama molemmille reaktoreille)
- Kuivämädätys-kaasuvarasto (sama molemmille reaktoreille)

Kaasun jalostus ja mädäntä

- Osa kaasusta CHP-laitokseen, josta lämpöä ja sähköä omaan käyttöön (laitos ja tila)
- Lämpöä myös toisen tilan kuivuriin ja kahteen asuinrakennukseen
- Osa kaasusta liikennepolttoaineeksi
- Mädäntä lannoitteeksi omille ja naapurin pelloille

4.

Laskelmat biomassojen vaihtoehdoille (lanta, peltobiomassat)

Levitys ja käyttö tilalla (lanta)

Eteläsavolaisilla karjatililla lietelanta ja kuivalantalevitetään kyselyn perusteella normaalisti lantalasta suoraan peltoon lannoitteeksi. Lietelanta voidaan separoida ennen peltoon levittämistä, jolloin vähennetään veden ajoa. Separointi säästää kuljetuskustannuksissa pidemmällä siirtomatkoilla. Haastatelluilla tiloilla separointi on harvinaista.

Tiloilla, joilla on paljon kotieläimiä suhteessa peltoalaan, tuli esiin haasteet lannan järkevälle peltokäytölle. Lian suuren lantamäärän levittäminen peltoon on ympäristön kannalta huono ratkaisu. On myös muistettava, että nitraattidirektiivi ja ympäristösitoumuksen ehdot määrittelevät tarkasti lannan käyttöä.

Hevostiloilla ja talleilla oli kyselyn mukaan ongelmia lannan hyödyntämisessä pelloilla. Kaikilla hevostalleilla ei ole omaa peltoa mihin lantaa voisi levittää. Haaste on myös saada muita viljelijöitä lannan vastaanottajaksi. Hevostiloilla olikin jo melko tavallista, että lanta toimitetaan jätteenkäsittelylaitokselle ja siitä koituu kustannuksia. Lupakäytäntö hevosenlannan energiakäyttöön polttamalla on keventynyt hallituksen linjausten myötä, joten poltto tarjonnee tulevaisuudessa yleistyvän käsittelytavan hevosen lannalle. Myös energiaksi käytettävästä hevosen lannasta mitä ilmeisimmin tullaan perimään jätemaksu.

Nurmen käyttö tilalla

Nurmi on käyttökelpoinen keskeinen syöte biokaasulaitokselle. Tässä selvityksessä kartoitettiin Mikkelin ympäristön ja Joroisten alueen biomassapotentiaalia viljelyssä olevien luonnonhoitopeltojen ja kesantopeltojen määrää tarkastelemalla. Karjatililla nurmi menee pääasiassa kotieläinten rehuksi. Karjatilojen nurmen osalta tässä raportissa tarkastellaan vain luonnonhoitopelto-, suojavyöhyke- ja kesantonurmia.

Luonnonhoitopelto- ja kesantonurmien viljelytoimet ovat vähäisiä. Nurmien perustamisen jälkeen EU-tukiehtojen mukaan kesantonurmet pitää niittää kerran vuodessa ja luonnonhoitonurmet kerran kahdessa vuodessa. Kuluvalle tukikaudella luonnonhoitonurmien määrää on rajoitettu siten, että maksimissaan niitä voi olla 5 % tilan ympäristökorvaustukikelpoisesta pinta-alasta ja kesantonurmia 20 % tilan tukikelpoisesta pinta-alasta. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tämän osuuden ylittävät, aikaisemmin luonnonhoitonurmena tai kesantona viljeltyt peltoalat siirtyvät kasvilajiltaan esim. säilörehunurmiksi, viljaksi ym. kasveiksi. Nykyisellä tukikaudella säilörehunurmilla ei ole korjuuvelvoitetta, joten nekin voidaan niittää maahan. Sen sijaan suojavyöhykenurmilla on korjuuvelvoite. Suojavyöhykelohkoilta on korjattava sato vuosittain.

Kiinteäjakeen erottaminen ja toimittaminen biojalostamoon (lanta)

Toiminnassa olevien biokaasulaitosten kokemusten mukaan lannan kaasuntuottokyvyn on todettu erityisesti tuoreki-
loa kohden olevan heikompi kuin nurmimassan. Tämän hetkisten (2016) kustannuslaskelmien mukaan korvauksen
maksaminen lannasta biokaasulaitoksen syötteenä ei ole mahdollista.

Kustannuslaskelmien pohjalta voitiin todeta, että logistiikkakulujen pitämiseksi kohtuullisena, jo suhteellisen lyhyillä
kuljetusetäisyyksillä lietelanta tulisi separoida ennen laitokseen toimittamista. Lietelannan separoinnissa erotetaan
toisistaan kiinteä jae ja neste. Kiinteä jae voidaan toimittaa biojalostamolle ja nestejake käytetään tavallisesti pellolle
tilalla.

Biokaasuprosessissa lannasta otetaan kaasu talteen ja mädätysjäännös voidaan separoida laitoksella (vrt. Haminan
Energian biokaasulaitos Virojoella). Laitoskäsittelyn jälkeen lannoitteeksi on käytettävissä siis separoinnissa erotettu
rejektivesi ja mädätteen kiintoaine. Kiinteän jakeen kuiva-ainepitoisuus on tavallisella erottelutekniikalla noin 30
%. Mädäte on ravinnesuhteiltaan tasalaatuisempaa kuin lietelanta. Myös ravinteiden käyttökelpoisuus kasveille
paranee prosessissa typen liukoisuuden lisääntymisen ansiosta.

Tiloille, joilla on riittävästi sekä lannan varastointi- että levitysalaa, ei ole suoraa taloudellista hyötyä lietteen toimit-
tamisesta biokaasulaitokselle ja takaisin mädätysjäännöksenä, ellei huomioida typen liukoisuuden lisääntymistä. Jos
biojalostamo käyttää muita syötteitä, joiden tyyppipitoisuus oli tilan omaa lantaa suurempi, tila hyötyy mädätteen
lannoitusvaikutuksesta.

Tiloilla, joilla lannan varastotilaa on liian vähän tai levitysalaa riittämättömästi, lannan toimittaminen biolaitokselle
on hyvä vaihtoehto. Usein lannan toimittaminen biolaitokseen olisi edullisempi vaihtoehto kuin lantalan suuren-
taminen.

Esimerkiksi 1 000 m³ lietesäiliön rakentaminen maksaa vuoden 2016 hintatasossa noin 25 000 euroa. Vuotui-
nen kustannus (sijoitetun pääoman korko + vuosittainen poisto) investoinnista on noin 3 000 euroa/vuosi eli
3 euroa/m³. Lisäkustannuksena on huomioitava separointikustannus, joka on noin 1 500 euroa/1 000 m³ eli
1,5 euroa/m³. Myös tiloilla, joilla peltopinta-alaa on liian vähän, lannan levittämiseen vaihtoehdot ovat lannan
levitys esim. naapurin peltoon tai biolaitokseen toimittaminen. Vaikka biolaitos ei maksaisi kuljetuksesta eikä
lietteestä mitään, lannan laitokselle toimittamisen kustannus olisi tilalle edullisempi vaihtoehto kuin lietesäiliön
investointikustannus. Edellytyksenä on, että laitos sijaitsee kohtuuetäisyydellä tilasta. Kohtuuetäisyys on laskettavissa
separointi- ja kuljetuskustannuksen ja rakentamisinvestoinnin erotuksesta.

Nurmen toimittaminen biojalostamoon

Kustannuslaskelmat perustuvat ProAgrian laskentaohjelmiin, tila-aineistoihin ja tilojen viljelysuunnitelma-aineistoihin. Nurmen korjuu aiheuttaa luonnollisesti enemmän kustannuksia kuin pelkkä nurmen niittäminen. Jotta nurmen luovuttaminen laitokselle olisi houkuttelevaa, viljelijän tulisi saada nurmimassasta korvaus. Nykytiedon valossa laitos voisi maksaa nurmesta 0,01–0,02 euroa/kg eli 10–20 euroa/tn. Jos nurmen tuoresato olisi 20 000 kg/ha, hehtaarikohtainen liikevaihto olisi kuvatulla hinnoittelulla 200–400 euroa/ha. Kaurasta maksetaan tällä hetkellä (2016) noin 0,12–0,15 euroa/kg. Kesimääräisellä (3 000 kg/ha) satotasolla viljan hehtaarikohtainen liikevaihto on 360–450 euroa/ha ostajan varastoon toimitettuna. Taloudellisesti nurmen viljely oli kiinnostava vaihtoehto kasvitiloille.

Tarkasteltaessa viljelyn kulurakennetta, viljan viljelyssä on enemmän viljelystä aiheutuvia kuluja kuin nurmen viljelyssä. Nurmen viljely on kannattavampaa kuin rehuviljan viljely. Alla olevien esimerkkilaskelmien perusteella (taulukko 4) viljan viljely olisi lievästi tappiollista, kun taas nurmen viljely olisi taloudellisesti kannattavaa. Toki on huomattava, että laskelmissa ei ole huomioitu nurmen ja viljan kuljetuskustannusta biojalostamolle tai muulle asiakkaalle.

Taulukko 4. Kauran, ohran ja nurmen katetuottolaskelmien vertailu (nurmen sato 15 tn/ha, ei ostolannoitteita ja sato 20 tn/ha, 200 euroa lannoitukseen). ProAgrian laskentaohjelmat.

Tulo/kulu	Kaura	Ohra	Nurmi 15 tn, lannoitus 0 euroa	Nurmi 22,5 tn, lannoitus 200 euroa
Satotaso, tuotepaino, tn	3	3	15	22,5
€/tn	126	122	10	10
Sadon arvo, €	378	366	150	225
Tuet	478	478	478	478
Sertifioitu siemen	126	110	24	24
Lannoitus	150	150	0	200
Kasvinsuojelu	41	33	0	0
Muut muuttuvat kulut	145	145	9	9
Muut muuttuvat kulut yhteensä	462	438	33	233
Kate A, tuet mukana	394	406	595	470
Työkustannus	172	172	85	85
Kate B, tukien kanssa	222	234	510	385
Konekustannus	265	265	200	200
Kate C, tukien kanssa	-43	-31	310	185

Pitkään kasvintuotantoa ilman kotieläintuotantoa harjoittaneilla tiloilla peltojen kasvukunto on heikentynyt, mikäli viljelykierto on ollut hyvin yksipuolinen. Nurmen tuominen viljelykiertoon paransi siten myös viljanviljelyn edellytyksiä. Kuten yleisesti tiedetään, monipuolinen viljelykierto parantaa pellon kuntoa ja antaa parempia satoja myös viljasta sekä vähentää kasvinsuojelun kustannuksia.

Koska suojaväyhykenurmilla on sadonkorjuuvelvoite, sadon toimittaminen biolaitokseen on myös hyvä vaihtoehto. Suojaväyhykenurmien rehuarvo on usein alentunut ja kasvilajisto epäedullinen nautojen ruokintaa ajatellen, koska ne on voitu perustaa ”vanhana nurmena”. Suojaväyhykenurmia ei saa lannoittaa, joten esim. valkuaispitoisuus jää alhaiseksi. Tosin suojaväyhykealat saattoivat olla pieniä ja peltolohkot korjuun kannalta hankalan muotoisia, mikä nosti suhteellista korjuukustannusta.

Lannoitevalmisteen käyttö tilalle hankittuna

Kotieläintiloilla, joilla oli runsaasti omasta takaa karjanlantaa, lannoitevalmisteen vastaanottaminen biolaitokselta ei ole taloudellisesti järkevää. Kasvitilojen osalta biojalostamon lannoitevalmisteen käyttäminen oli hyvin perusteltavissa. Lannoitteen mukana voidaan saada peltoon orgaanista ainetta, mikä tunnetusti parantaa maan biologista aktiivisuutta, kasvukuntoa ja kationinvaihtokapasiteettia.

5.

Laskelma maatalouden biomassoista syntyvien lannoitevalmisteiden ravinnesisällöstä

Biosairilan biojalostamolla käytettävien syötteiden koostumus oli lähtötilanteessa suunniteltu sellaiseksi, että maatalouden biomassoja käytettäisiin vähän alle puolet käytettävistä syötteistä. Myöhemmin hankkeen viestinnässä niiden osuutta kuvattiin jonkin verran suuremmaksi.

Haastattelujen perusteella BioSairilan biojalostamolle olisi tarjolla riittävästi syötettä, mikäli maatalouden biomassojen osuus olisi noin puolet hieman alle 19 500 tonnin vuosittaisesta syötevolyyymistä. Kysely ei ollut sitova eikä esimerkiksi peltobiomassoista maksettavaa korvausta voitu sanoa tarkasti, joten käytännössä saatavuusarvio on suuntaa antava. Joka tapauksessa käytettäviä biomassoja on kyselyn mukaan tarjolla lähes kaksinkertainen määrä suhteessa suunniteltuun, mikä antaa turvallista tarjontapuskuria laitoshankkeelle.

Tilahaastatteluisissa kysyttiin kiinnostusta biojalostamon lannoitevalmisteiden käyttöön. Kyselyssä käytettiin viestinnällisenä oheismateriaalina seuraavaa taulukkoa 5 jakeiden ravinnepitoisuuksista. Ravinnepitoisuudet on johdettu syötteiden keskimääräisistä tunnetuista ravinnepitoisuuksista (lanta ympäristökorvauksen sitoumusehtojen taulukot (20) ja säilörehun rehutaulukot (21)).

Taulukko 5. Suuntaa antavat pitoisuudet eri tuotteissa (kun nurmimassa:lanta 50:50) laskettuna lannan taulukkoarvojen ja rehutaulukoiden ravinnepitoisuuksien perusteella.

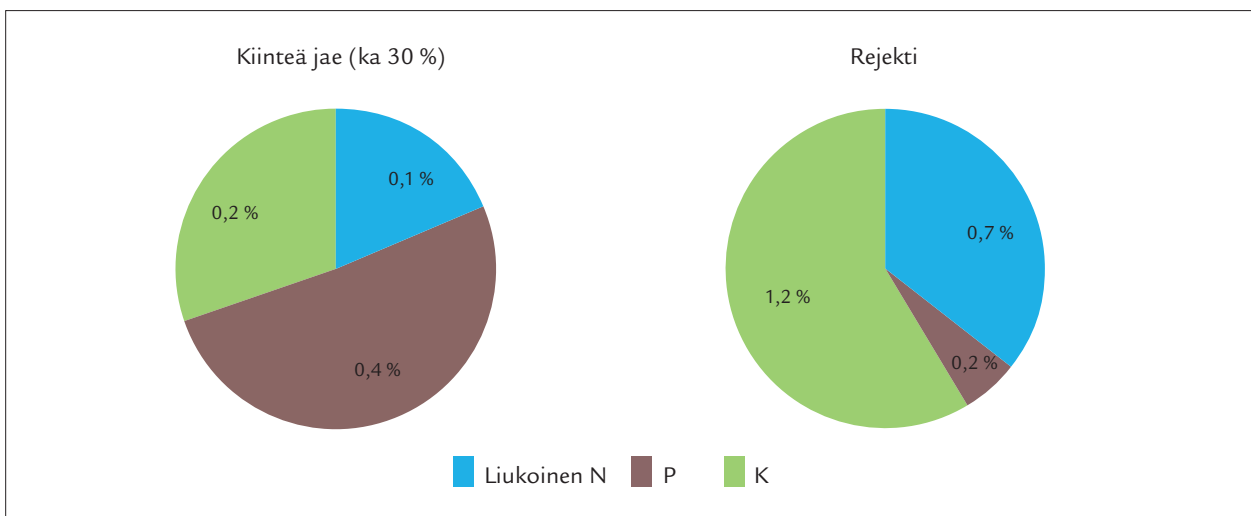
Tuote	Kokonais-N, kg/m ³	Liukoinen-N, kg/m ³	(k)P, kg/m ³	K, kg/m ³
Mädäte	6,6	3,6	1,3	6,2
Nestejäte	> 6,6	> 3,6	< 1,3	6,2
Kiinteäjäte	< 6,6	< 3,6	> 1,3	6,2
Rakeistettu	<< 6,6	<< 3,6	>> 1,3	6,2

Mädäte sekoitetaan tilalla kuivalannan kanssa ja on levitettävissä kuivalannan levittimellä tai sekoitetaan nesteeseen (vesi, virtsa) ja voidaan levittää lietevaunulla.

Lannoitepotentiaali

Mikäli mädätteen ravinteet lasketaan MTT:ssä laaditun biokaasulaskurin (18) arvoilla ja kokonaistypen liukene-mattoman osuudesta lasketaan muuttuvan 25 % liukoiseen muotoon, biolaitos tuottaa pääravinteita yli 200 tn vuodessa (taulukot 6 ja 7), kun tuestä lasketaan vain liukoinen osuus. Mikäli ravinteiden arvo lasketaan suoraan biokaasulaskurissa käytetyillä arvoilla, ravinteiden yhteenlaskettu arvo on neljännesmiljoona euroa.

Jos biokaasulaitoksen syötteen kuiva-aineesta oletetaan vähenevän 20 %, mädätteen kuiva-ainetta jäisi noin 3 900 tn ja sen vähenemä olisi noin tuhat tonnia. Mädätettä muodostuisi alle 19 000 tn, josta kiinteää jae 30 %:n kuiva-ainepitoisuudella 12 300 tn ja rejektiä noin 6 600 tn. Kiinteän jakeen ja rejektin koostumus olisi suunnitellulla syötejakaumalla kuvassa 6 esitetyn kaltainen.



Kuva 6. Mädätteestä erotettavan kiintoaineksen ja rejektin laskennallinen ravinnekostumus oletuksella, että 20 % tuestä ja kaliumista ja 80 % fosforista erottuu kiintoainekseen. Vastaavasti 80 % tuestä ja kaliumista sekä 20 % fosforista oletettiin erottuvan rejektiveteen.

Taulukko 6. Liukaisen typen lisääntyminen biokaasutuksen aikana, mikäli mädätteen ravinteet lasketaan biokaasulaskurin (18) arvoilla ja kokonaistypen ei-liukaisen typen osuudesta lasketaan muuttuvan 25 % liukoiseen muotoon.

Ravinne	Mädätteessä, kg ulos *	Syötteessä, kg sisään*
Kokonais-N	126 150	126 150
Liuk-N	61 485	39 930
Fosforia	54 350	54 350
Kaliumia	100 050	100 050

* Hävikkiä ei ole huomioitu.

Mädätteen lannoitekäyttö

Mädätteen lannoitekäyttö kiinnosti haastateltuja viljelijöitä. Suosituin lannoitevalmisteen olomuoto oli rakeinen lannoite, jonka tuotantokustannuksia ei tässä hankkeessa ole selvitetty. Alustavaa levityspinta-alaa oli noin 1 400 ha. Mädätteen fosforimäärä edellyttää levityspinta-alana noin 900 ha nurmen perustamisessa huononlaisella fosforiluvulla ja vastaavasti viljan lannoituksessa noin 1 500 ha. Välttävällä fosforiluvulla vastaavat pinta-alat olisivat 1 100 ha ja 2500 ha. Käytännössä mädätettä on kuitenkin tarkoitus ohjata myös multatuotteisiin ja kiintoaineksen mukana fosforin vähenemä painottuu kyseiseen jakeeseen.

Taulukko 7. Mädätteen, kiintojakeen ja rejektin laskennallinen ravinnekoostumus ja ravinteiden arvo mädätekuitiossa v 2016 väkilannoitehintojen mukaan laskettuna.

Mädätejäte	Pitoisuus tilavuudessa liukoinen/käyttökelpoinen		K, %	€/m ³			
	N, %	P, %		typen osalta	fosforin osalta	kaliumin osalta	yhteensä
Mädäte (erottelematon)	0,31	0,27	0,50	3,49	4,96	8,46	16,91
Kiinteä jae (ka 30 %)	0,08	0,28	0,13	0,90	5,14	7,12	13,16
Rejekti	0,74	0,16	1,21	8,40	2,99	8,90	20,29

6.

Webropol-kyselyn ja maatilahaastattelujen toteutus, tulokset ja tulosten tulkinta

Biomassapotentiaali

Ensimmäisessä vaiheessa tarkasteltiin biomassapotentiaalia Joroisten, Juvan, Kangasniemen, Mikkelin, Mäntyharjun, Pertunmaan ja Puumalan alueelta. Selvitys tehtiin siten, että Maaseutuviraston tilastoista poimittiin luonnonhoito- ja kesantopeltojen määrä sekä alueen eläinmäärät ja tätä kautta arvioitiin maatalouden biomassojen potentiaalinen määrä. Alla olevissa taulukoissa on nähtävissä kyseisen alueen biomassapotentiaali kotieläinten lannan ja luonnonhoitopeltojen ja kesannon osalta.

Taulukko 8. Eläin- ja lantamäärät biojalostamon vaikutusalueella.

Vuoden 2014 eläinmääriä								
	Lypsy- lehmät	tn/v/ eläin	Hiehot	tn/v/eläin	Sonnit	tn/v/eläin	Lantaa yhteensä separoitu	Lantaa tn 25 % ka- pitoisuus
Hirvensalmi	324	25	263	8,5	30	12	10 699	8 024
Joroinen	869	25	623	8,5	564	12	33 845	25 384
Juva	1 749	25	951	8,5	365	12	56 225	42 169
Kangasniemi	852	25	568	8,5	481	12	31 948	23 961
Mikkeli	2 485	25	1 535	8,5	568	12	82 045	61 534
Mäntyharju	402	25	209	8,5	323	12	15 735	11 801
Pertunmaa	449	25	248	8,5		12	13 333	10 000
Puumala	435	25	209	8,5	132	12	14 249	10 687
	7 565		4 606		2463		258 078	193 559

Taulukko 9. Kesanto- ja luonnonhoitopeltojen viljelyalat kunnittain.

Vuoden 2014 viljelytiedot						
	Kesannot, ha	Luonnon hoitopellot, ha	Yhteensä, ha	Satotaso, tn	Yhteensä, tn yksi korjuukerta	Yhteensä, tn kaksi korjuu- kertaa
Hirvensalmi	124	144	268	17,5	4 690	9 380
Joroinen	350	406	756	17,5	13 230	26 460
Juva	372	437	809	17,5	14 158	28 315
Kangasniemi	157	225	382	17,5	6 685	13 370
Mikkeli	756	873	1 629	17,5	28 508	57 015
Mäntyharju	235	208	443	17,5	7 752,5	15 505
Puumala	132	135	267	17,5	4 672,5	9 345
	2 126	2 428	4 554		79 695	159 390
Satotaso määrätyksessä käytetty:						
Satovahinkolaskelmissa käytettävät normisadot vuonna 2015						
Säilörehunurmi, tuorerehu ja viljelty laidun 17 500 kg = 17,5 tn						

Webropol-kysely

Hankkeessa toteutettiin suunnitelman mukaisesti sähköpostitse Webropol-kysely (Liite 1), jossa alustavasti selvitettiin maatalousyrittäjien kiinnostusta luovuttaa peltobiomassoja tai lantaa biojalostamon käyttöön ja vastaavasti halukkuutta biojalostamon tuottamien lannoitevalmisteiden sekä liikennebiokaasun käyttöön.

Mikkelin ja ympäristökuntien (Mäntyharju, Hirvensalmi, Kangasniemi, Juva, Puumala) lisäksi kyselyn ulottuvuuteen lisättiin Joroinen biojalostamon logististen intressien vuoksi. Vastauksia kyselyyn saatiin yhteensä 92 kappaletta; tilahaastattelua varten yhteystietonsa näistä vastanneista jätti 77 kpl.

Webropol-kyselyn tulokset

1. Onko tilallasi kotieläimiä?

- 56 kyselyyn vastanneella tilalla oli kotieläimiä, 35:lla tilalla ei.

2. Jos vastasit edelliseen kyllä, merkitse kotieläinten lukumäärät

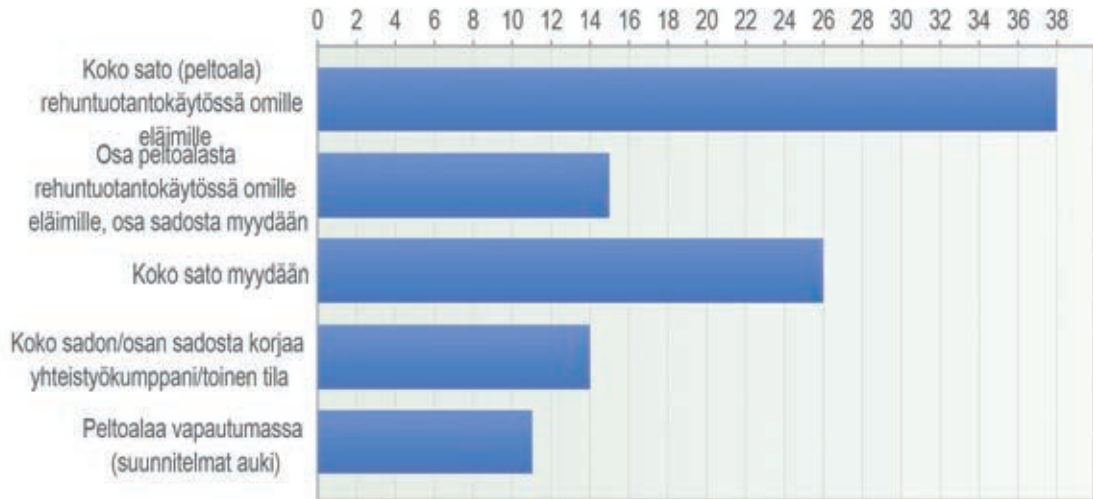
- Vastanneista 28:lla tilalla oli lypsylehmiä (1 033 kpl)
- 33 vastannutta tilaa kasvatti hiehoja (782 kpl)
- Emolehmiä (yhteensä 668 kpl) ja samoin lihanautoja (1 177 kpl) löytyi 13 tilalta
- Uuhia oli yhdellä tilalla (4 kpl)
- Emakkosikala (100 emakkoa), samoin kuin yhdistelmäsikala (350 eläinpaikkaa), oli yhdellä tilalla vastanneista
- Lihasukkala (720 kpl) oli kolmella vastanneella
- Munituskanoja oli neljällä vastanneella (79 580 eläinpaikkaa)
- Hevospaikkoja oli kymmenellä kyselyyn vastanneella (58 eläinpaikkaa)
- Muita eläimiä oli viidellä kyselyyn vastanneella
- Kalkkunatuotantoa ei tähän kyselyyn vastanneilla ollut

3. Hallinnassa oleva peltoala, ha (oma + vuokrattu)

- Kyselyyn vastanneilla oli nurmea 83 tilalla, pinta-ala yhteensä 2 873 ha
- Viljaa 53:lla tilalla, pinta-ala 1 517 ha
- Palkoviljoja 9:llä tilalla, pinta-ala 89 ha
- Öljykasveja 3:lla tilalla, pinta-ala 43 ha ja vihanneksia 3:lla tilalla, pinta-ala 16 ha
- Muita kasveja kyselyyn vastanneilla oli 15 tilalla, eri kasveja noin 100 ha (kumina, viherkesanto jne.)

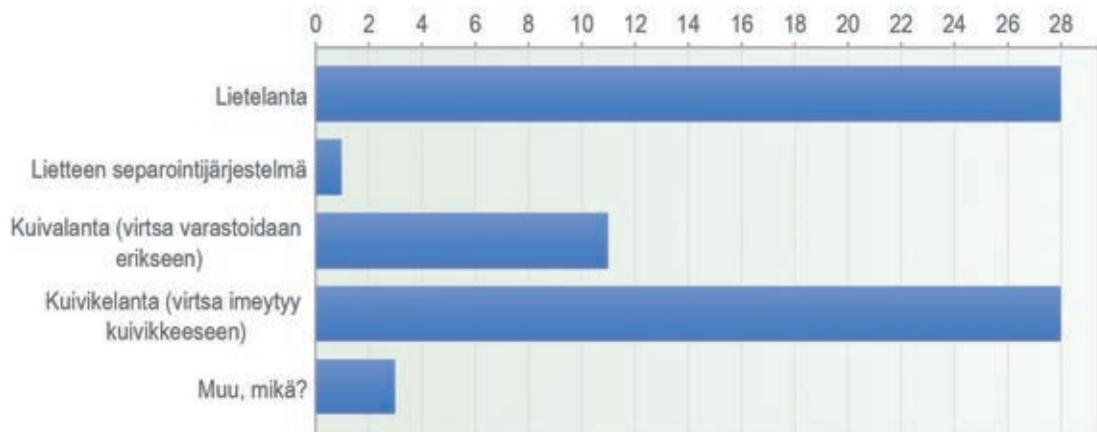
4. Sadon käyttö

Vastausten määrää kysymystä kohti ei tässä kyselyssä ollut rajoitettu. Sadon käyttöä koskevaan kysymykseen oli saatettu vastata sekä tämänhetkistä tilannetta kuvaavasti (esimerkiksi koko peltoalan sato rehuntuotantokäytössä tai osa sadosta myydään), että tulevaisuutta hahmottaen (peltoalaa vapautumassa, suunnitelmat auki).



5. Tilan lantajärjestelmä

Tilojen lantajärjestelmät tässä kyselyssä jakaantuivat tasan liete- ja kuivikelantamenetelmiin (molempia 28 kpl). Kuivalantajärjestelmä, jossa virtsa varastoidaan erikseen, löytyi 11 vastaajan kotieläinsuojasta. Lietteen separointijärjestelmä oli yhdellä tilalla.



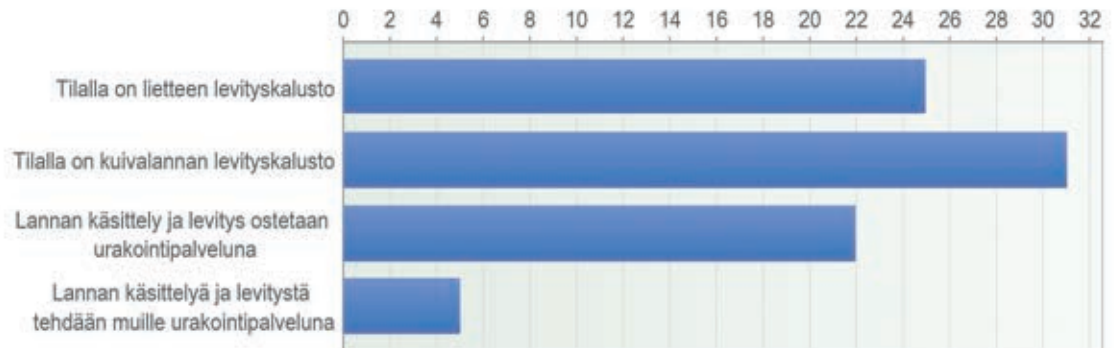
6. Lannan varastointi

Lanta varastoitiin pääasiassa tilakeskuksen välittömässä läheisyydessä, 48 tilaa. Satelliittisäiliöitä oli 8 tilalla.



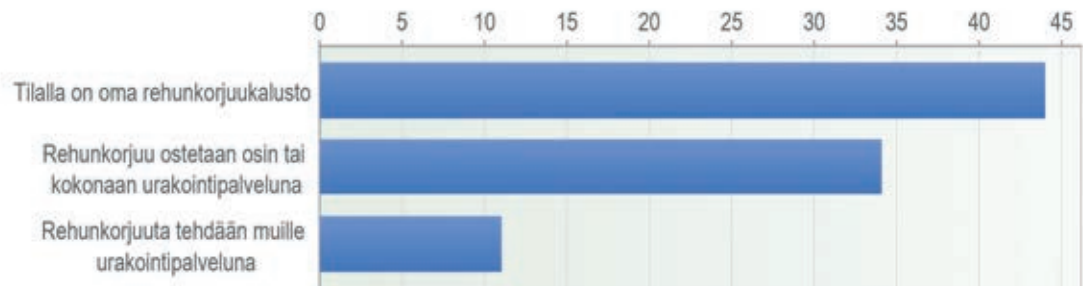
7. Lannankäsittelykalusto

Tilojen oman lannankäsittelykalustotilanteen lisäksi kysymyksellä pyrittiin selvittämään, kuinka yleistä urakoitsijan käyttö lannan käsittelyyn liittyvissä töissä oli. Urakointipalvelua tarjoavat vastaajat saattoivat olla joko kotieläintilansa kalustoa hyödyntäviä viljelijöitä, tai kuljetusyrittäjiä, joilla omia eläimiä ei ollut.



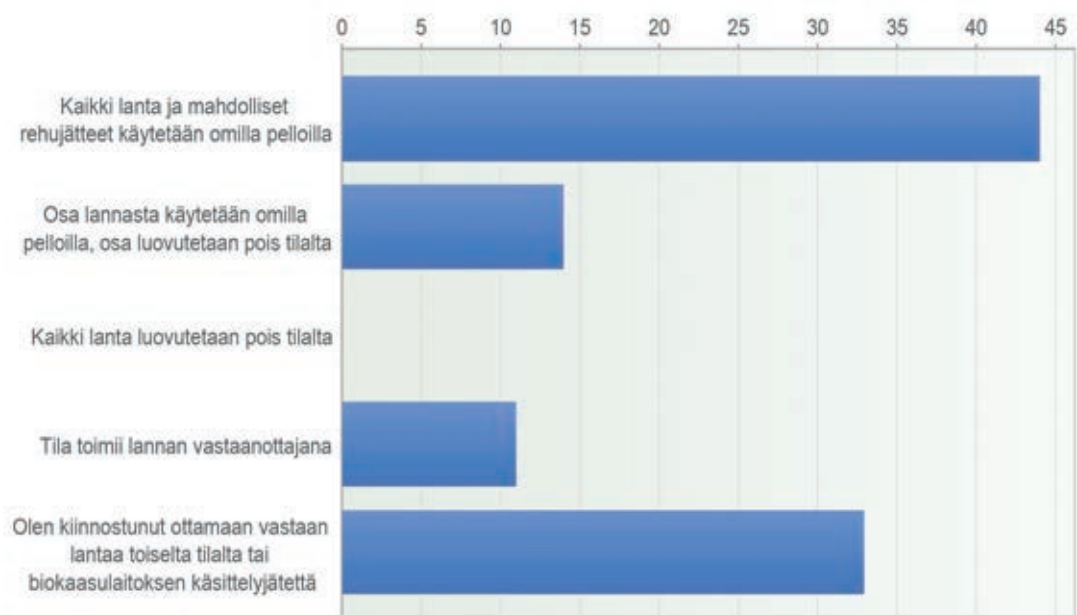
8. Rehunkorjuukalusto

Tilojen oman rehunkorjuukalustotilanteen lisäksi kysymyksellä pyrittiin selvittämään, kuinka yleistä urakoitsijan käyttö rehunkorjuuseen liittyvissä töissä oli. Urakointipalvelua tarjoavat vastaajat saattavat olla joko kotieläintilansa kalustoa hyödyntäviä viljelijöitä, tai yrittäjiä, joilla omia eläimiä ei ollut.



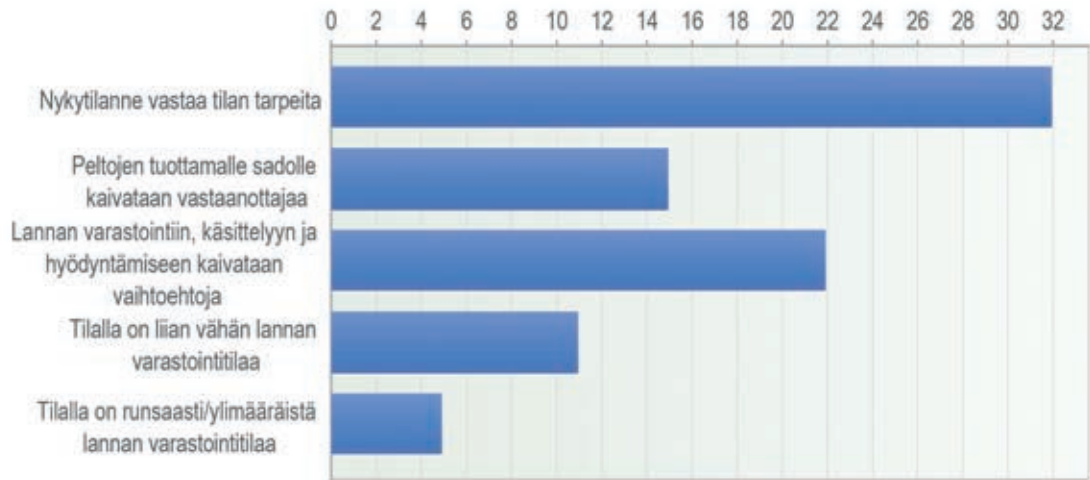
9. Lannan käyttö

Suurin osa kyselyyn vastanneista käytti kaiken eläinten tuottaman lannan ja rehujätteet omille pelloille. Noin 14 vastaajaa luovutti osan lannasta pois tilalta, 11 taas otti lantaa vastaan. Lannan vastaanottajana toimiminen tai biolaitoksen tuotteiden käyttäminen kiinnosti 33:a vastaanottajaa.



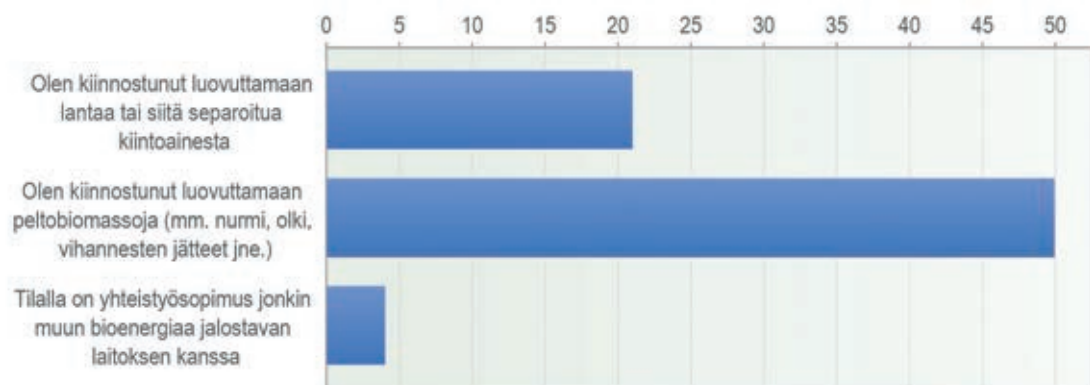
10. Tilan tarpeet peltojen tuotannon sekä lannan varastoinnin ja käsittelyn suhteen nyt ja tulevaisuudessa

Peltojen tuotanto, lannan varastointi ja käsittely vastasi 32:n kyselyyn vastanneen tilan tarpeita. 15 vastannutta kaipasi peltojen tuottamalle sadolle vastaanottajaa. Lannan varastointiin, käsittelyyn ja hyödyntämiseen kaipasi vaihtoehtoja 22 vastannutta. Reilusti riittävää tai jopa ylimääräiseksi luettavaa lannan varastointitilaa löytyi viiden vastaajan tilalta.



11. Kiinnostus biomassojen luovuttamiseen myöhemmin tarkentuvalle korvausperiaatteella

Lannan luovuttamisesta oli kiinnostunut 21 kyselyyn vastannutta tilaa. Peltobiomassojen luovuttamisesta oli kiinnostunut 50 tilaa. Neljällä tilalla oli yhteistyösopimus jonkin muun bioenergiaa jalostavan laitoksen kanssa.



12. Kiinnostus biolaitoksen tuotteisiin

Biolaitoksen tuottamien lannoitevalmisteiden käytöstä oli kiinnostunut 57 kyselyyn vastannutta tilaa. Liikennebiokaasun käyttämisestä oli innostunut 29 vastaajaa.



Lomakkeet maatalahaastatteluja varten

Maatalahaastatteluita varten kyselylomakkeet laadittiin erikseen 1. Peltobiomassoille, 2. Kuiva/kuivikelannalle ja 3. Lietelannalle. Haastattelijan oli näin mahdollista valita haastateltavan kannalta olennaisimmat kysymykset sisältävä lomake. Haastattelutilanteessa kirjattiin ylös myös esille tulleet kysymykset ja huomiot.

Lantamäärää kartoitettiin eläinmäärän ja luovutettavaksi ilmoitettujen kuutioiden perusteella, mutta lisäksi kysyttiin käytettävät kuivikkeet ja laiduntamisaika. Tällä tavalla pyrittiin tarkentamaan lannan todellista määrää. Lisäksi kartoitettiin lannan tai mädätteen varastointikapasiteettia. Peltobiomassan osalta kuiva-ainesatoa kartoitettiin kasvustoa luokittelevilla kysymyksillä.

Kyselyssä kartoitettiin myös maatalousyrittäjien kiinnostusta urakointiin biomassan korjuussa tai kuljetuksessa. Lannoitevalmisteiden käyttöhalukkuuden lisäksi selvitettiin kiinnostavin lannoitevalmisteiden käyttömuoto ja mahdollisuudet lannoitevalmisteiden varastointiin. Lisäksi kysyttiin karkeaa arviota lannoitevalmisteen levitysalasta. Liikennebiokaasun käyttöhalukkuutta maataloilla kysyttiin myös webropol-kyselyssä, joten tähän kysymykseen vastasi haastateltuja suurempi joukko. Liikennebiokaasun osto- ja käyttöhalukkuuden lisäksi kartoitettiin kiinnostusta ottaa vastaan liikennebiokaasua korvauksena/maksuna peltobiomassoista.

Biojalostamo on kiinnostunut myös alueen maataloille tarpeettomista, peltobiomassojen, lantojen tai lannoitevalmisteiden (myös nesteet) varastointiin soveltuvista säiliöistä. Tämä huomioitiin jokaisessa haastattelulomakkeessa.

Maatalahaastattelujen tulokset

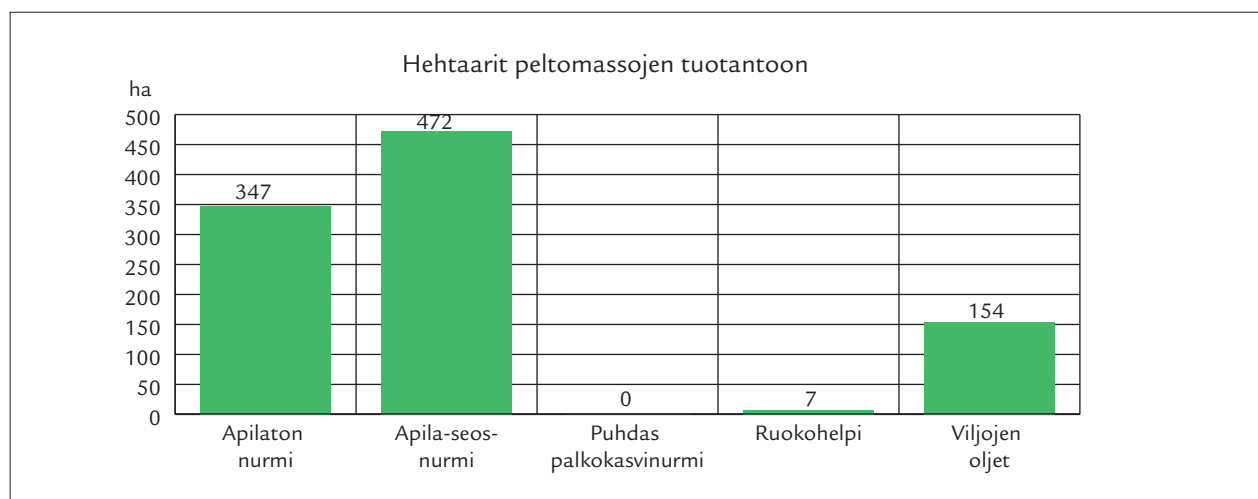
Maatalahaastattelujen tulokset perustuvat 87 tilan haastatteluun.

1. Biomassapotentiaali ja kiinnostus biomassojen toimittamiseen tai luovuttamiseen biokaasulaitokselle.

1.1 Peltobiomassapotentiaali

Peltobiomassojen tuotantoon liittyviin kysymyksiin vastasi 57 tilahaastatteluja varten yhteystietonsa antanutta. Vastanneissa saattoi olla myös peltobiomassojen/lannoitevalmisteiden kuljettamisesta kiinnostuneita yrittäjiä, joilla ei itsellään ole peltoviljelyä tai halukkuutta luovuttaa peltobiomassoja.

Vastanneista 22 viljelijää arveli voivansa tuottaa peltobiomassoja apilattomilta nurmilta, 23 taas suosisi apila-seosnurmiä. Osalla vastaajista oli mahdollisuus tuottaa molempia. Puhtaita palkokasvinurmiä ei katsottu voitavan viljellä (0 vastaajaa). Ruokohelpiä tuottaisi yksi vastaaja. Viljojen olkia olisi valmis luovuttamaan 9 viljelijää.



Haastattelussa pyydettiin viljelijöitä arvioimaan luovutettavaksi tarjottavien peltobiomassojen satotasoja sanallisin arvioin: hyvä, keskimääräinen, heikko. Satotasoarvion avulla biojalostamolle tarjottavien massojen määrän hahmottaminen helpottui. Suurin osa vastaajista ilmoitti peltobiomassan tuotantoon soveltuvan pellon satotason olevan keskinkertainen.

Neljä viljelijää oli kiinnostunut kasvijätteiden (naatit yms.) luovuttamisesta biojalostamon käyttöön. Kasvijätteiden saatavuus oli satunnaista, eikä määrästäkään siten ollut varmuutta.

1 Kasvijätteet (naatit yms.), satotaso <2000kg>



1.2 Kuiva/kuivikelantapotentiaali

Yhdestätoista kuiva/kuivikelantalomakkeella haastatelluista kymmenen oli kiinnostunut luovuttamaan osan eläinten tuottamasta lannasta biojalostamon käyttöön. Määräarviot vaihtelivat 100 m³:sta–yli 1 000 m³:on vuositasolla, mutta tyyppillisin luovutettava määrä oli 200 m³. Luovutettavaksi arvioidun kuiva/kuivikelannan kokonaismäärä (kaikki eläinlajit) on 3 500 m³/vuosi.

Lomakkeen kysymyksiin saattoi vastata myös biomassojen (lanta, biojalostamon tuottamat lannoitevalmisteet) kuljettamisesta tai levitystyöstä kiinnostuneet yrittäjät, joilla itsellään ei välttämättä ollut lantaa tuottavia kotieläimiä.

1.3 Lietelannan/muiden kuivikkeettomien lantojen potentiaali

Yhdestätoista lietelanta/muut kuivikkeettomat lannat- lomakkeella haastatelluista viisi oli kiinnostunut luovuttamaan osan eläinten tuottamasta lannasta biojalostamon käyttöön. Määräarviot ns. separoimattomasta raakalietteestä vaihtelivat 100 m³:sta–yli 1 000 m³:on vuositasolla. Luovutettavaksi arvioidun kuivikkeettoman lannan kokonaismäärä (kaikki eläinlajit) on 3 600 m³/vuosi. Tyyppillisin luovutettava lietemäärä oli 1 000 m³.

Runsaasti nestettä sisältävä lietelanta (noin 10 % kuiva-ainetta) sellaisenaan ei sovellu kuivämädätykseen perustuvan biojalostamon käyttöön. Lietteen separoimisen yhteydessä erottuva kiinteä jae sen sijaan olisi käyttökelpoista. Tähän haastatteluun osallistuneista kotieläintiloista yhdellä oli käytössään lietteen separointilaitteisto.

2. Toimittaminen tai luovuttaminen biojalostamolle

2.1 Peltobiomassat

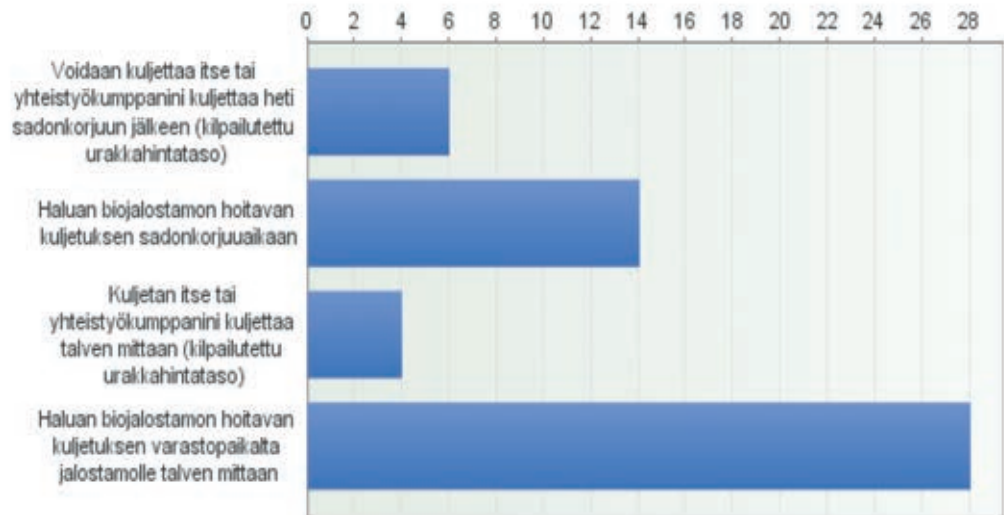
Sanallisten vastausten perusteella pyöröpaaleihin tai aumaan korjattavan nurmibiomassan varastointi tuotantotilan peltojen laitamilla oli suureksi osaksi täysin mahdollista. Etenkin pyöröpaalaus mahdollistaisi kuljettamisen tilalta jalostamolle myös sadonkorjuuajan ulkopuolella. Ajotiet ja lastauspaikat katsottiin pääosin raskaankin kaluston kestäviksi, tosin kelirikko aikaan ajoa ei toivottu.

Välitöntä sadon pois kuljettamista edellytettiin tapauksissa, joissa tarjottava biomassa ei kestä varastointia suojaamatta tai pellolle (paaleissa) jätettynä haittaisi viljelytoimia (olki). Muita perusteita välittömälle kuljettamiselle oli pelko massojen ”tilalle pyörimään jäämisestä” tai viljelyalueen maisema-arvon kärsimisestä silloin, jos muovitetut

pyöröpaalit varastoitaisiin pellon laitaan. Suoraan sadonkorjuusta kuljettamista puolsi myös epäily pyöröpaalauksen kustannuksista. Suurin osa vastaajista halusi biojalostamon hoitavan massojen kuljettamisen tilalta laitokselle, korjuumenetelmästä riippumatta.

Osa haastatelluista korosti, että peltobiomassojen tuottamisesta saatavan korvauksen tulee vähintäänkin kattaa korjuukustannukset, jotta viljely olisi kannattavaa.

2 Paalien/peltobiomassojen kuljettaminen biojalostamoille



Peltobiomassat-lomakkeen avulla haastateltiin myös yrittäjiä, jotka tarjosivat osaamistaan nurmen korjuun tai biomassojen kuljettamiseen liittyvään työhön; omaa peltobiomassojen tuotantoa ei näillä vastaajilla välttämättä ollut.

Haastattelun pohjalta biomassojen korjuuseen ja kuljettamiseen sekä lannoitevalmisteiden kuljettamiseen kiinnostusta osoittaneet yrittäjät kutsuttiin hankkeen Urakoitsijapäivään, joka pidettiin Mikkelissä 21.4.2016.

2.2 Kuiva/kuivikelanta

Suurimmalle osalle kuiva/kuivikelannan luovuttamisesta kiinnostuneille kotieläintiloille lannan luovutusajankohdalla ei ollut merkitystä: vastanneista 25 % toivoi luovutuksen tapahtuvan tiettyyn aikaan vuodesta. Yksi vastanneista oli valmis luovuttamaan lantaa jopa viikoittain.

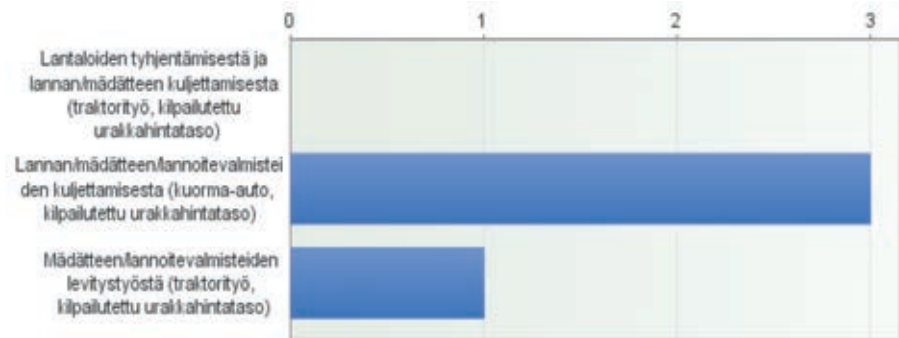
Urakointipalvelun käytöstä lannan kuormaamiseen ja kuljettamiseen tilalta biojalostamolle oli kiinnostunut lähes 78 % kysymykseen vastanneista kotieläintiloista. Osalla oli itsellään kuormausvalmius korkeampaankin kuljetusauton (kaivuri). Kuiva/kuivikelantakysymyksiin vastanneista osa oli hevostiloja, joilla ei välttämättä ollut lainkaan lannan kuormaamiseen tai kuljettamiseen soveltuvaa kalustoa.

4 Haluan, että lannan kuormaaminen ja kuljettaminen tilalta biojalostamolle hoidetaan urakointipalveluna



Osalla vastaajista löytyi myös kuljetuskapasiteettia, jota olisi mahdollista hyödyntää sekä lannan että lannoitevalmisteen (kiinteä) kuljettamisessa. Kuljetuskaluston tilavuus vaihteli 12–100 m³:n (3 arviota) ja kantavuus lantaa ajettaessa 8,5–40 tonnin (2 arviota) välillä. Kuljetusmatka omalla kalustolla tilalta biojalostamolle ajettaessa vaihteli 5–80 km:n välillä. Kuiva/kuivikelannan ja lannoitevalmisteiden kuljettamiseen ja käsittelyyn (urakointipalveluna) kiinnostusta osoittaneet vastaajat kutsuttiin hankkeen Urakoitsijapäivään, joka pidettiin Mikkelissä 21.4.2016.

5 Kiinnostus kuiva/kuivikelannan sekä lannoitevalmisteiden kuljettamiseen ja käsittelyyn (urakointipalveluna)



2.3 Lietelanta/muut kuivikkeettomat lannat

Kuivikkeettomien lantojen luovuttamisesta kiinnostuneet kotieläintilat toivoivat lannan luovutusajankohdaksi joko kevättä tai ajankohdalla ei ollut merkitystä. Vastaukset jakaantuivat tasan. Osalla vastanneista tiloista oli sekä lietettä että kuivalantaa ja lannan käytölle toivottiin vaihtoehtoja.

Yksi kyselyyn vastanneista oli kiinnostunut kuljettamaan itse lietettä tilalta biojalostamolle. Urakointipalvelun käytöstä lietteen kuormaamiseen ja kuljettamiseen tilalta biojalostamolle olivat kiinnostuneet kaikki tähän kysymykseen vastanneet (6 kpl). Lietteen kuljetuksen tai käsittelyn urakointityöstä kiinnostuneita vastaajissa ei ollut.

Lietteen separointia kohtaan osoitettiin lievää kiinnostusta. Separointia pidettiin mahdollisuutena.

3 Kiinnostus mädätteen käyttöön lannoitteena

3.1 Peltobiomassat

Biojalostamon tuottaman mädätteen käyttö lannoitteena kiinnosti peltobiomassojen tuottajia (45 vastaajaa). Lannoitteen varastoinnin ja levittämisen kannalta käytännöllisimpänä pidettiin rakeista olomuotoa, suursäkkiin pakattuna.

Hyväksi vaihtoehdoksi koettiin myös lannoitevalmisteen kuivikelantaa vastaava olomuoto (kuiva-ainetta noin 30 %, pysyy kasassa). Kiinteässä olomuodossa olevan valmisteiden kuljettaminen, tilavarastointi (pelto, matalareunainen avolaatta tai siilo/lantala) ja levittäminen peltoon katsottiin olevan toteutettavissa.

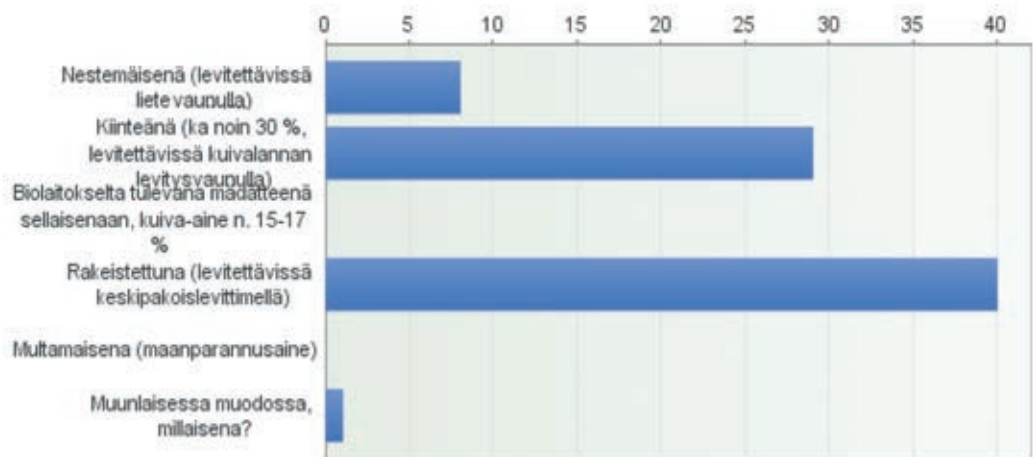
Nestemäistä lannoitetta käyttäisivät lähinnä viljelijät, joilla itsellään oli mahdollisuus nesteen varastointiin ja levittämiseen pellolle. Nestemäisen lannoitevalmisteiden käytön mielekkyyttä saattoi rajoittaa myös vastaajan viljelysten etäisyys biojalostamosta. Veden ajamisen kustannustehokkuutta epäiltiin.

Suurin osa vastaajista halusi lannoitevalmisteiden tilalle tuotuna. Levittämistyö oltiin pääosin valmiit hoitamaan itse.

Lannoitevalmisteiden sisältämien ravinteiden ja käytännöllisen olomuodon lisäksi viljelijät arvostavat lannoitteen luomukelpoisuutta sekä hajuttomuutta.

Puhdistamolietteen käyttö peltolannoitteena (tai sen osana) aiheutti jonkin verran epäluuloja.

6 Kiinnostus biojalostamon tuottamien lannoitevalmisteiden käyttöön

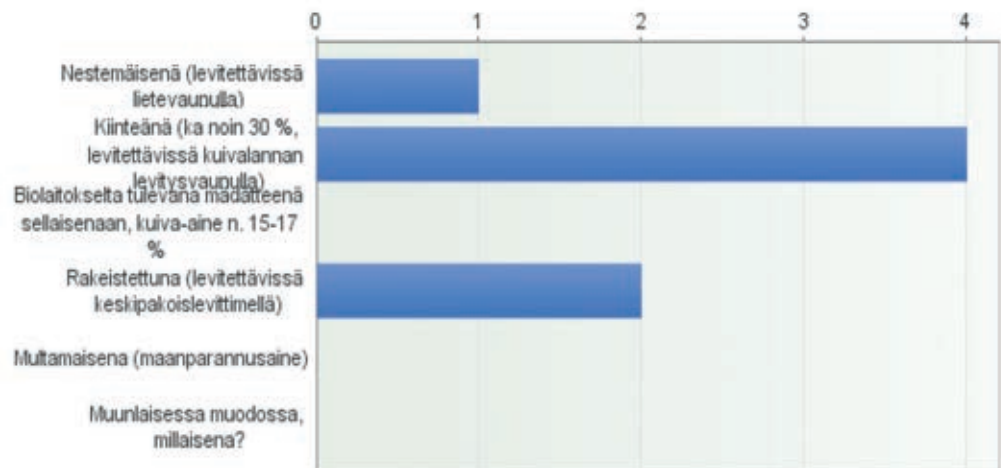


3.2 Kuiva/kuivikelannat

Kuiva/kuivikelantaa tuottavista kotieläintiloista biojalostamon lannoitevalmisteiden käytöstä oli kiinnostunut noin 60 % kyselyyn vastanneista. Eniten kiinnosti kuivalantamainen olomuoto, sillä varastotilat ja käsittelykalusto löytyivät useimmilta kotieläintiloilta omasta takaa. Myös rakeinen lannoitevalmiste kiinnosti: valintaperusteena oli käyttökelpoisuus erilaisille kasvustoille, helppo käsiteltävyys sekä hajuttomuus.

Lannoitevalmisteiden ravinnesisällöt kiinnostivat, osa vastanneista toivoikin vaihtokauppaa kuivalantaan.

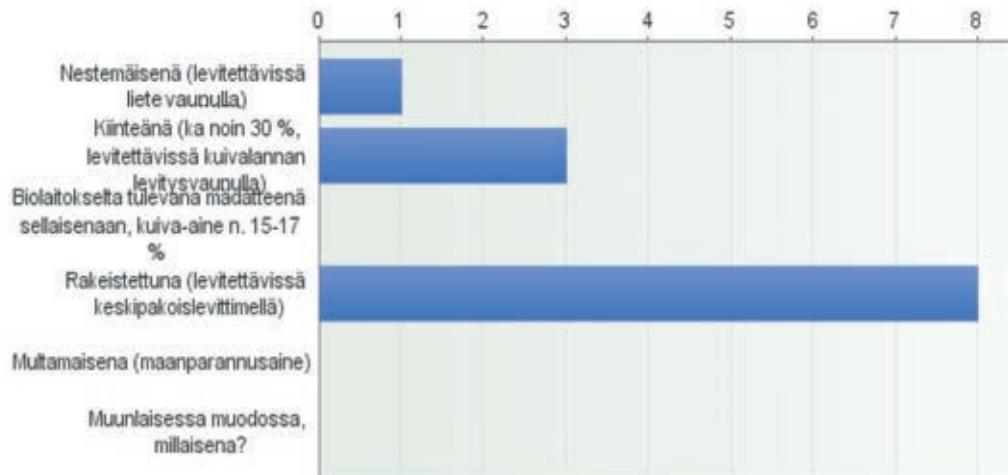
7 Kiinnostus biojalostamon tuottamien lannoitevalmisteiden käyttöön



3.3 Lietelanta/ muut kuivikkeettomat lannat

Kuivikkeetonta lantaa tuottavista kotieläintiloista biojalostamon lannoitevalmisteiden käytöstä oli kiinnostunut noin 82 % kyselyyn vastanneista. Eniten kiinnosti rakeinen lannoitevalmiste. Lietelantaa käyttävillä tiloilla kasvuston typpitäydennys väkilannoitteilla oli tähän haastatteluun vastanneiden viljelijöiden pelloilla yleistä (avoimet vastaukset), joten helppokäyttöiseen olomuotoon oli totuttu ja levityskalusto löytyi tilalta entuudestaan. Kuivalantamaisen valmisteen käyttöä puoltanee mahdollisuus lyhyeen varastointiin pellolla ennen levitystä.

8 Kiinnostus biojalostamon tuottamien lannoitevalmisteiden käyttöön



4 Kiinnostus liikennebiokaasun käyttöön maataloilla

Haastatteluja edeltäneen Webropol-kyselyn mukaan liikennebiokaasun käytöstä oli kiinnostunut 31,5 % vastaajista. Jatkokysymyksellä haluttiin selvittää, olisivatko peltobiomassojen tuottamisesta kiinnostuneet viljelijät halukkaita ottamaan vastaan liikennebiokaasua tuottamaansa peltobiomassaan suhteutetun määrän.

Suurin osa kysymykseen vastanneista ei pitänyt tätä vielä mahdollisena. Suurimmaksi esteeksi ilmoitettiin liikennebiokaasua käyttävien ajoneuvojen (auto, traktori) puuttuminen. Myös harva jakeluverkosto ja kaasun tilavarastointi katsottiin käyttöä rajoittaviksi tekijöiksi.

Liikennebiokaasun vastaanottamisesta innostuneet viljelijät eivät sen sijaan pitäneet nykyisen ajokaluston soveltumattomuutta esteenä. Mikäli kaasun jakelu saataisiin toimivaksi, kaluston uusiminen tai muuntaminen olisi heidän mukaansa perusteltua.

9 Kiinnostus luovutettuun peltobiomassaan suhteutetun liikennebiokaasumäärän vastaanottamiseen



7.

Logistiikkaehdotus biomassojen käsittelystä maatiloilla, kuljetuksesta (maatila-laitos-maatila) sekä ehdotus urakointityön tarpeesta

Peltobiomassojen käsittely maatiloilla

Urakoitsijatilaisuus

Hanke järjesti 21.4.2016 tilaisuuden, johon kutsuttiin alueella toimivia urakoitsijoita. Mukana oli kuorma-autoilijoita, nurmenkorjuu-urakoitsijoita, paalausurakoitsijoita sekä lannanlevitysurakoitsijoita 8 henkilöä Mikkelin ympäristöstä ja lähikunnista. Tilaisuudessa esiteltiin karkealla tasolla korjattavien ja kuljetettavien massojen määriä sekä BioSairilan toimintaa. Kun laitos on vasta suunnitteluvaiheessa, suurin ongelma lienee tässä vaiheessa hahmottaa peltobiomassan korjuun ja kuljetuksen kustannustaso ja kannattavin korjuu- ja kuljetusmuoto. Suhteelliseen edullisuuteen vaikuttaa kuitenkin kuljetusmatka. Lähtökohtana on, että viljelijälle maksetaan peltobiomassasta.

Urakoitsijoiden keskuudessa vallitsi yksimielisyys siitä, että peltobiomassan korjuu paaleihin on kalliimpaa kuin irtotavarana toimittaminen. Todettiin, että pääosa biomassasta tulee varastoida laitoksella, koska talvi ja kelirikko vaikeuttavat kuljetuksia. Rinnalla voisi olla satelliittivarastoja hyvien kulkuyhteyksien varrella rekkakuljetuksille.

Metsäsairilasta kuljetetaan jätettä polttolaitokselle Varkauteen ja Kotkaan. Kuivalannan ja peltobiomassan kuljetusta biolaitokselle on suunniteltu tehtävän paluukuljetuksena. Urakoitsijat näkivät asiassa ongelmia sekä kaluston soveltuvuudessa erilaisille materiaaleille, että lastauksessa. Sen sijaan tilakohtaisesti paluukuljetukset onnistuisivat paremmin niin, että tilalle viedään lannoitevalmistetta (esim. kiinteä jae) ja tuodaan peltobiomassaa paluukuormana. Hevostiloille voitaisiin viedä mennessä tyhjä koukkulava ja paluukuormassa tuotaisiin takaisin täysi lava.

Mädätysjäännöksen kuivajakeen kuljettaminen suursäkeissä on vaivatonta.

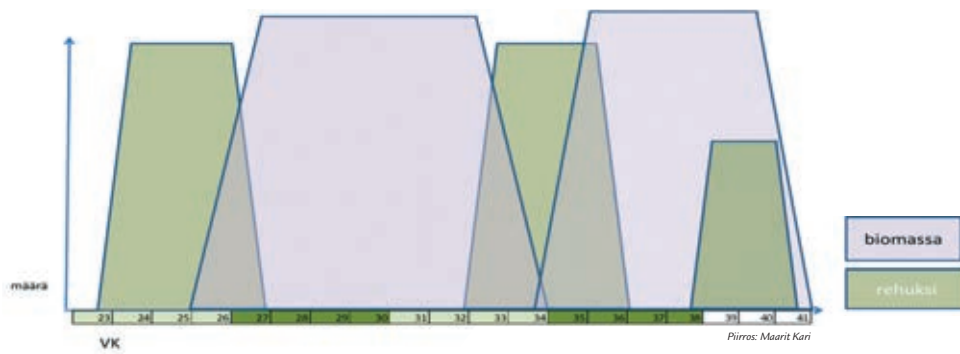
Seuraavaa urakoitsijoiden kokoontumista suunniteltiin syksyille 2016.

Nurmen korjuuajankohta

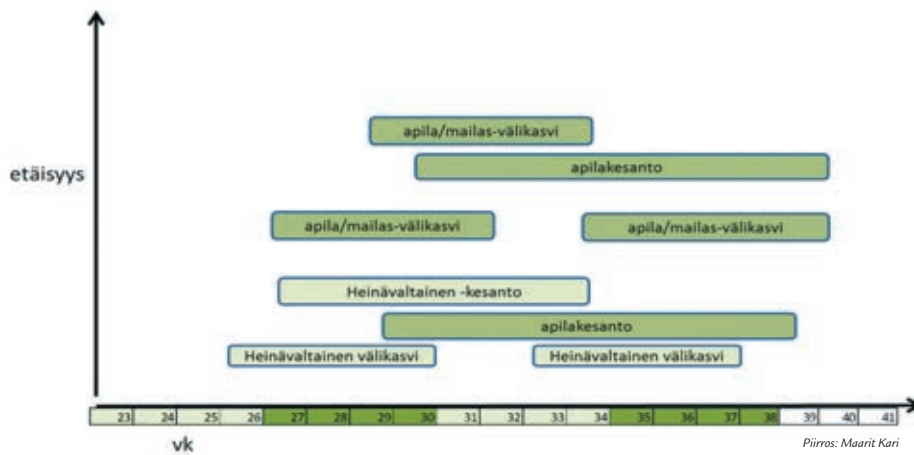
Nurmen paras korjuuajankohta biokaasuntuotantotarkoitukseen on nykytiedon valossa kesä- heinäkuun vaihteesta aina heinäkuun loppupuolelle asti (kuva 7). Apilapitoisen nurmen korjuuajankohta on pidempi kuin timotei/nurminata nurmilla. Ehdotus nurmilohkon kasvilajin mukaisesta korjuuajankohdasta on kuvassa 8. Käytännössä korjuuajankohta ajoittuu eläimille korjattavan säilörehun teon jälkeen. Tämä mahdollistaa säilörehun korjuuseen käytettävän kaluston käyttämisen biolaitokselle käytettävän nurmen korjuuseen.

Puhuttaessa nurmimassoista biokaasun raaka-aineena on aikaisemmin painotettu säilörehun sulavuutta tärkeänä laatutekijänä. Käytännössä sulavuus liittyy kriittisenä tekijänä erityisesti siihen, että lehmän pötsin tila on rajallinen ja lehmän syövä energiamäärä on suurin maidontuotantoa määräävä tekijä.

Biokaasureaktorissa reaktorin tilavuus tulee harvoin rajoittavaksi tekijäksi, koska tilan käyttöä voi säädellä syönteellä. Säilörehun sulavuuden ollessa parhaimmillaan nurmen kuiva- ainesato on suhteellisen alhainen ja korjuun yksikkökustannus vielä korkea. Biokaasun tuotannossa on pyrittävä optimoimaan kaasuntuotanto ja minimoimaan raaka-aineen korjuukustannus.



Kuva 7. Nurmen korjuun ajallinen jaksottuminen säilörehuksi ja biomassaksi.



Kuva 8. Esitys nurmien korjuuajankohdan jaksottamisesta erilaisilla kasvustoilla.

Nurmen/säilörehun korjuuketjut

Useimmilla tiloilla oli teholtaan ja kunnoltaan vaihtelevaa nurmen korjuukalustoa. Osa tiloista pystyisi hyödyntämään omaa konekantaansa ja he haluavatkin tehdä esimerkiksi nurmen niiton itse. Toisessa ääripäässä olivat tilat, jotka haluavat ulkoistaa kaiken työn niitosta kuljetukseen.

Näistä tilojen erilaisista lähtökohdista johtuen tietyn koneketjun ja tietyn kustannuksen laskeminen ei ollut helppoa. Seuraavassa esitetään Karelia ammattikorkeakoulun aineistoon pohjautuvat laskelmat koneista ja koneketjuista ja vaihtoehtoiksi valittiin hinnaltaan edullisimmat ketjut (www.karelia.fi/fi/tutkimus-ja-kehitys/uusiutuva-energia).

Niittoon ja korjuuseen oli käytettävissä muun muassa seuraavia koneita.

Niittovaihtoehtoja ovat mm. seuraavat menetelmät:

- Nostolaitesovitteinen niittomurskain
- Hinattava niittomurskain
- Etu- ja takaniittomurskain
- Perhoskalusto

Korjuuvaihtoehtoja ovat

- Sivukiinnitteinen tarkkuusilppuri + erillinen vaunutraktori
- Pyöröpaalaus + käärintä
- Paalain-käärinyhdistelmä
- Noukinvaunu
- Ajosilppuri
- Hinattava silppuri + sivulla ajava traktori-vaunuyhdistelmä
- Hinattava silppuri-vaunuyhdistelmä

Eri menetelmien kustannus riippui korjuualasta. Tässä esimerkissä oli ajateltu, että säilörehukorjuuketjulla korjuuse-sonkeja on kaksi ja korjattava pinta-ala yhdellä korjuuketjulla on noin 200 ha/vuosi. Taulukossa 10 käy selville, että hehtaarin korjuu maksoi halvimmillaan 150 euroa/ha (hinattava niittomurskain + noukinvaunu) ja kalleimmillaan 213 euroa/ha (perhoskalusto + ajosilppuri tai pyöröpaalaus ja käärintä). Hinta laskettiin myös tuoretonnia kohti (taulukko 10). Kustannuslaskennassa ei ole huomioitu jatkokuljetusta varastoon.

Taulukko 10. Nurmikorjuuketjujen hintoja vuonna 2016.

Korjuuala 200 ha/v korjuukertoja 2 kpl			
	euroa/ha	kg	euroa/tn
Niitto			
Nostolaitesovitteinen niittomurskain	42	20 000	2,10
Hinattava Niittomurskain	40	20 000	2,00
etu+takaniittomurskain	40	20 000	2,00
Perhoskalusto	52	20 000	2,60
Sivukiinn. tarkkuussilppuri + vaunutr.	140	20 000	7,00
Pyöröpaalaus + käärintä	161	20 000	8,10
Paalain-käärin	150	20 000	7,50
Noukinvaunu	110	20 000	5,50
Ajosilppuri	161	20 000	8,10
Hinattava silppuri+sivulla ajo	122	20 000	6,10
Hinattava silppuri +vaunu	123	20 000	6,20
Kallein	213		10,70
Halvin	162		7,50

Koneketju irtotavaralle:

1. Niitto hinattavalla, noin 3 m leveällä niittomurskaimella tai niittokoneella (murskaus ehkä tarpeeton ja vie turhaan niittotehoa), mahdollinen karhotus (2 karhoa yhdeksi) ja korjuu noukinvaunulla. Tämä toimii parhaiten 5–10 km säteellä biokaasulaitoksesta. Urakointitaksilla korjuukustannus olisi noin 175–195 €/ha vuoden 2016 hintatasolla.
2. Niitto pelkällä niittokoneella (nopeaa, halvempi kone) ja korjuu ajosilppurilla, jonka silppuri silppuaa rehun halutun pituiseksi. Ajosilppuri purkaa biomassan erilliseen traktorin tai kuorma-auton perävaunuun, jolloin kuljetusmatka voi olla pidempi. Urakointitaksilla korjuukustannus olisi noin 200 €/ha.

Koneketju paalitavaralle:

1. Niitto tehdään tilan omalla kalustolla, joko niittokoneella tai niittomurskaimella ja rehu paalataan pyöröpaaleihin ilman säilöntäainetta. Paalauksen yhteydessä paali narutetaan tai verkotetaan. Paali kääritään muoviin. Sen jälkeen paalit voidaan varastoida joko varastokeskittymään tai kuljettaa suoraan biojalostamolle varastoon. Urakointitaksilla kustannus olisi noin 350 €/ha (pellonreunalla). Jos omalle niittotyölle ei lasketa kustannusta (pelto olisi niitetty joka tapauksessa), kustannus olisi silti noin 300 €/ha. Paaleja on laskettu tulevan noin 28 kpl/ha.

Paaliheinän kuljetuskustannus

Paaliin tehtävä rehu voidaan varastoida rekkakelpoisen tien varteen. Kuljetus voidaan tehdä vaikka talviaikaan. Paalien kuljetuskustannus olisi noin 7,14 €/100 km/pyöröpaali tai toisin ilmaistuna 200 euroa/ha/100 km.

Irtoheinän korjuu

Irtoheinänä korjattava sato tulee kuljettaa välivarastoon tai suoraan laitokselle varastoon. Varasto on oltava laakasii-
lo. Kippaaminen kärrystä, tasoittaminen ja tiivistäminen vaativat siloille 2 henkilöä ja traktorit, jolloin kustannusta
syntyy noin 27 €/ha.

Maatalouden biomassojen kuljetusetäisyydet

Haastattelujen perusteella biomassoista kahdenkymmenen kilometrin säteellä biolaitoksesta oli 4 740 tonnia, josta nurmen määrä on 2 620 tonnia. Laitoksesta 20–40 km säteellä oli 7 210 tonnia, josta nurmen osuus oli 4 690 tonnia. Yhteensä biomassoja olisi käytettävissä 22 290 tonnia. Tarkemmat määrät selviävät taulukosta 11. Maatalouden biomassojen sijainti.

Taulukko 11. Maatalouden biomassojen sijainti BioSairilan biojalostamon ympärillä.

Kuljetusmatka, km	Kuiva- lanta, tn	Hevosen lanta, tn	Liete		Nurmi, tn	Olki, tn	Yhteensä
			nauta	sika			
0–20	276	241	1 500		2 621	100	4 738
20–40	1 302		1 100		4 689	115	7 206
40–60	154	26	1 000		1 566		2 746
60–80	1 001		228	327	4 135	116	5 807
Yli 80					1 793		1 793
Yhteensä	2 733	267	3 828	327	14 804	331	22 290

Tehokkain tapa korjata nurmirehu olisi ajaa rehu suoraan biolaitoksen yhteyteen rakennettavaan varastoon. Varaston vetoisuus tulisi olla vähintään 2 620 tn.

Haastattelussa kysyttiin myös nurmirehun korjuun ja siirtokuljetuksen ajankohtaa (taulukko 12). Heti sadonkorjuun jälkeen toimitettava nurmirehun määrä oli 4 910 tonnia. Luku oli kaikkien vastausten yhteenlaskettu määrä. Noin puolet (7 360 tn) haluttiin kuljetettavaksi biolaitoksen toimesta talven mittaan. Vastausten perusteella laitoksen varaston tulisi olla 5 000 tonnin kokoinen.

Taulukko 12. Nurmirehun korjuun ja siirtokuljetuksen ajankohta haastatelluilla tiloilla.

	Nurmi, tn	Olki, tn	Yhteensä
1 = Voidaan kuljettaa itse tai yhteistyökumppanini kuljettaa heti sadonkorjuun jälkeen (kilpailutettu urakkahintataso)	2 981		2 981
2 = Haluan biojalostamon hoitavan kuljetuksen sadonkorjuu- aikaan	1 784	148	1 932
3 = Kuljetan itse tai yhteistyökumppanini kuljettaa talven mit- taan (kilpailutettu urakkahintataso)	1 268	75	1 343
4 = Haluan biojalostamon hoitavan kuljetuksen varasto- paikalta jalostamolle talven mittaan	7 248	108	7 356
Yhteensä nurmi ja olki tonnit kuljetukseen vastauksia	13 282	331	13 613
Ajankohdalla ei väliä	1 523		1 523
Yhteensä	14 805	331	15 136

Lanta

Eläinten lantaa oli tarjolla 20 km säteellä 2 020 tonnia. Lantaa oli yhteensä tarjolla 7 160 tn, kun massat lasketaan ilmoitettujen ja osittain arvioitujen tonnimäärien perusteella. Suurin osa haastateltavista halusi ulkoistaa lannan kuljetuksen.

Lietelanta tulee separoida ennen kuljetusta, jotta vältetään turhalta veden ajolta. Lietteen määrä oli 4 160 tonnia. Lietteen separointiteho esim. TehoPlus-separaattorilla (4 separaattoria) oli naudan lietteellä 60–120 m³/h. Separoinnin tuntihinta TehoPlus-separaattorilla oli 125 euroa + alv, eli keskimäärin 1,4 euroa/m³ (alv 0 %). Lisäksi maksettavaksi tulee perusmaksu 80 euroa/tila. Kuorma-auton kilometreistä tilalta veloitetaan 0,98 euroa/km.

Käytännössä lannan kuljetus ja separointi oli järkevintä hoitaa urakointina. Lähialueen tiloilta olisi mahdollista kuljettaa lantaa biojalostamolle tilatoimituksina. BioSairilaan tarvittaisiin lannan käsittelyä varten varastotiloja. Haastattelussa kysyttiin lannan kuljetuksen ajankohtaa. Keväällä toivottiin kuljetettavan lantaa 2 500 tonnia. Suurimmalle osalle vastaajista lannan kuljettamisen ajankohta oli joustava (taulukko 13). Käytännössä biojalostamon varastotila tulisi olla tällä perusteella mitoitettu kevään kuljetuksen vaatimusten mukainen eli 2 500 tonnia. Varasto voi sijaita muuallakin. Kyseeseen tulee esimerkiksi viljelijöiden ja laitoksen yhteinen varasto, josta voidaan kuljettaa lantaa jalostamoon tarpeen mukainen määrä.

Taulukko 13. Lannan kuljetuksen ajankohta haastatelluilla tiloilla.

Lannan kuljetusajankohta	Lanta, tn
Ajankohdalla ei merkitystä	256
Elo-huhtikuu	139
Jatkuva	1 386
Kevät	2 500
Milloin vaan	1 765
Ajankohdalla ei väliä	1 109
	6 046

Mädätysjäännöksen kuljetus ja levitys

Biokaasuprosessin mädätysjäännös separoidaan laitoksella, jolloin kiintoaineksen kuiva-ainepitoisuus olisi noin 20–30 %. Tässä olomuodossa oleva kiintoaine voidaan kuljettaa kuorma-autolla tai traktorin peräkärjessä käyttöpaikalle ja kipata joko pellon reunaan edelleen levitettäväksi tai vastaavasti kipata tyhjäksi jääneeseen siiloon tai laatalle.

Mädätysjäännös voidaan levittää kuivalannan levitysvaunuilla viljelijän toimesta tai urakoitsijan tekemänä, jolloin kustannus oli urakointitaksojen mukaan noin 2,50 euroa/m³. Kiintoaine sisältää pääosan lannan fosforista. Tilaseparointikokeiden ja toisaalta mädätteen separointijakeiden ravinnekoostumuksesta julkaistujen tietojen perusteella typen ja fosforin erottuvuus neste- ja kiintojakeeseen on erilaista. Mädätysjäännöksen separoituun kiintoainekseen jää enemmän typpeä ja vastaavasti nestejakeeseen enemmän fosforia kuin käsittelemättömän lietelannan vastaaviin jakeisiin.

Mädätysjäännöksen kiintoaineksesta separoitu rejekti on kalium- ja typpipitoista nestettä, joka soveltuu sellaisenaan nurmien lannoitteeksi ja on levitettävissä lietteenlevitysvaunulla. Nestejakeen taloudellinen kuljetussäde rajoittunee 10–15 kilometriin muussa kuin luomutuotannossa. Toisaalta alhainen fosforipitoisuus mahdollistaa kohtalaisen suuret käyttömäärät hehtaarille.

Halukkuus mädätteen/lannoitevalmisteen vastaanottoon

Haastattelussa selvitettiin myös viljelijöiden halukkuutta vastaanottaa mädätettä tai lannoitevalmistettä. Alle kahdenkymmenen kilometrin päästä laitoksesta halukkuutta löytyi noin 3 940 tonnille. Haastattelussa kysyttiin lannoitevalmistelle käytettävissä oleva peltoala/vuosi. Hehtaarimäärä kerrottiin arvioidulla levitysmäärällä 20 tn/ha. Lannoitevalmisteen/mädätteen kuljetus lähtökohtaisesti kannatti suunnitella siten, että pystyttäisiin hyödyntämään meno-paluu rahteja. Alle kahdenkymmenen kilometrin säteellä on käytettävissä maatalouden massoja biolaitokseen 4 740 tn ja lannoitevalmisteen/mädätteen vastaanottohalukkuutta on 3 940 tn. Massojen siirtomäärät olivat melko lähellä toisiaan. Toimitusten ajallinen synkronointi vaatii kuitenkin huolellista logistista suunnittelua.

Taulukko 14. Lannoitevalmisteen/mädätteen kuljetusmatkat

Kuljetus, km	Vastaanotto-peltoala, ha	tn/ha	tn yht.
0-20	197	20	3 940
20-40	441	20	8 820
40-60	289	20	5 780
60-80	353	20	7 060
Yli 80	88	20	1 760
Yhteensä	1 368		27 360

Kysyttäessä lannoitevalmisteen kuljettamisesta tilalle noin 19 480 tonnin osalta se haluttiin kuljetettavan tilalle. Tästä määrästä 3 080 tonnia toivottiin myös levitettävän peltoon. Biomassojen kuljettamista tilalta biolaitokseen toivottiin esim. nurmimassan osalta 9 290 tonnin verran. Tästäkin näkökulmasta meno-paluu rahtien suunnittelu oli realistista.

Taulukko 15. Lannoitevalmisteen kuljetus tilalle.

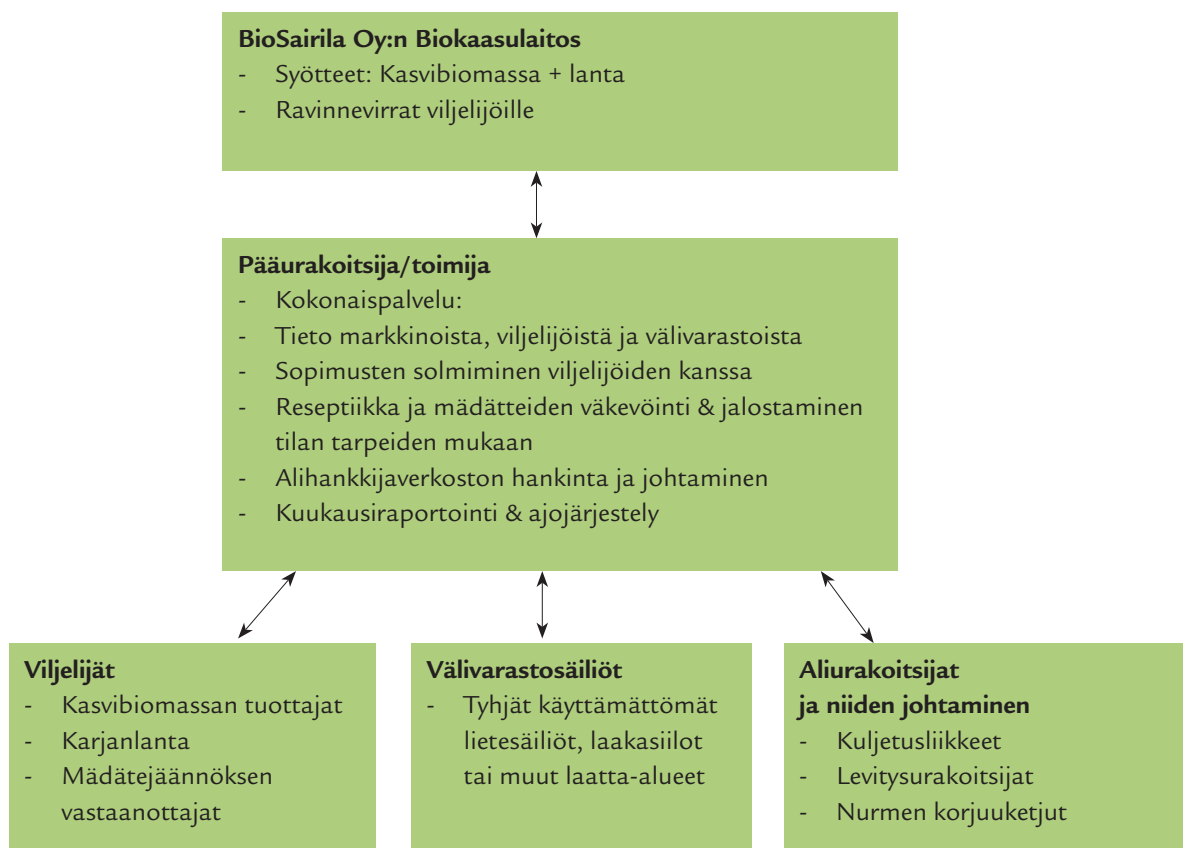
	ha	tn/ha	tn yht.
1 = Tilalle tuotuna ja levitettynä	154	20	3 080
2 = Tilalle tuotuna, levitetään itse	820	20	16 400
3 = Noudetaan biojalostamolta ja levitetään	348	20	6 960
Ei vastausta	46	20	920
Yhteensä	1 368		27 360

Urakointityön tarve

Varovastikin arvioituna nurmimassan korjuu tulee työllistämään vähintään yhden säilörehunkorjuuketjun oma-toimisten korjaajien lisäksi. Lietelannan separoinnin arvioitiin lisääntyvän ja kysyntää muodostuvan osa-aikaisen urakointipalvelun verran. Massojen liikuttelu vaatii maantiekuljetuksia, mikä tulee työllistämään urakoitsijoita.

Biojalostamon raaka-aineen hankinta voidaan organisoida monella tapaa. Yhtenä vaihtoehtona on niin sanottu kokonaisurakointimalli. Urakoitsija tai oma toimija ottaa vastuun peltobiomassojen korjuusta ja toimittamisesta laitokseen. Kyseinen toimija tekee laitoksen kanssa sopimuksen, jossa hän sitoutuu toimittamaan nurmimassaa sovitun aikataulun mukaan laitokselle. Urakoitsija tekee sopimukset viljelijöiden kanssa nurmimassan tuottamisesta.

Sama toimija voi ottaa vastuulleen myös lantamassat ja mädätteen kuljettamisen tai urakoitsijat toimivat yhteistyössä ja ottavat vastuulleen eri kokonaisuuksia. Logistiikkaa suunniteltaessa keskustelun jatkaminen alueen muiden biokaasulaitosten (Bioson Oy, BioHauki Oy) kanssa voi tuoda synergiaetuja kaikille toimijoille. Ehdotus kokonaisurakointimalliksi esitetään kaaviokuvana (kuva 9).



Kuva 9. Kokonaisurakointimallin kuvaus.

8.

Saatavilla olevien biomassojen biokaasupotentiaali

Biolaitos selvityksen haastatteluosuudessa tarkennettiin biomassojen saatavuuden volyymiä. Kyselyssä käytettiin sovellettuja kysymyskokonaisuuksia erilaisissa kohteissa riippuen siitä, oliko tila potentiaalinen kuivalannan, lietteen vai peltobiomassan tuottaja. Ratkaisu osoittautui kuitenkin epätarkoituksenmukaiseksi, koska kaikissa vastaajaryhmissä oli kiinnostusta tuottaa tai luovuttaa myös ”pääryhmän” ulkopuolisia biomassoja.

Haastattelujen ryhmittämisen seurauksena vastusten volyymitarkkuus vaihteli riippuen siitä, missä vastaajaryhmässä haastateltava oli ja mistä biomassasta oli kysymys. Tästä johtuen ensisijaisesti peltobiomassan tuotannosta kiinnostuneiden lantamäärä arvioitiin seuraavasti, mikäli tila ilmoitti olevansa kiinnostunut myös lannan luovuttamisesta eikä määräästä ollut numeerista arvoa. Eläinmäärän perusteella olevasta lantamäärästä käytettiin arvoa, joka oli 30 % laskennallisesta lantamäärästä. Lantamäärä laskettiin lantalatilavuuksien laskennassa käytettävien eri lantalajien lantamäärien mukaan (liete, kuivalanta tms.).

Vastaavasti liete- tai kuivalantakyselyyn vastanneiden osalta, jotka olivat kiinnostuneita luovuttamaan myös peltobiomassaa, käytettiin estimaattina 5 % peltopinta-alasta. Tulosten laskentaa vaikeutti myös se, että usein oli jätetty kokonaan ilmoittamatta luovutettavat kuutiomäärät tai ne oli ilmoitettu epämääräisesti. Biojalostamon käytettävissä olevat biomassat ja niiden biokaasupotentiaaliarvio on esitetty taulukoissa 16 ja 17.

Taulukko 16. Haastattelun perusteella biokaasulaitoksella käytettävissä olevat maatalouden biomassat, eri masalajien osuus maatalouden biomassoista sekä energiapotentiaali. On huomioitava, että energiapotentiaali on teoreettinen, eikä siitä ole vähennetty hävikkejä prosessissa tai raaka-aineessa eikä laitoksen omaa energian käyttöä. FW = fresh weight eli tuorepaino, VS = volatile solids eli haihtuva orgaaninen kuiva-aine, CH₄ = metaani.

Jae	tn/v	% syöt-teistä	ka-tn	VS tn	CH ₄ m ³ /tn FW	Yhteensä	
						CH ₄ m ³	MWh
Naudan kuivalanta	2 266	10	476	366	24	54 974	550
Naudan lietelanta	4 335	19	390	312	14	62 423	624
Sian lietelanta	270	1	14	11	12	3 281	33
Sian kuivalanta	57	0	15	12	42	2 382	24
Hevosien lanta	267	1	88	69	51	13 725	137
Peltobiomassa, säilörehu	14 805	66	4 590	4 176	90	1 461 772	14 618
Viljan olki	331	1	282	256	178	58 931	589
	22 331	100	5 854	5 203		1 657 487	16 575

Taulukko 17. Biokaasulaitoksella alustavan suunnitelman mukaan käytettävät biomassat ja niiden biokaasuntuotantopotentiaali sekä suhteelliset osuudet. Maatalouden biomassat on laskettu oletuksella noin puolet kokonaisuudesta ja niiden keskinäinen jakauma haastattelun perusteella siten, että lantaa on 1/3 ja peltobiomassaa 2/3. Energiapotentiaali on teoreettinen, eikä siitä ole vähennetty hävikkejä prosessissa tai raaka-aineessa eikä laitoksen omaa energian käyttöä. FW = fresh weight eli tuorepaino, VS = volatile solids eli haihtuva orgaaninen kuiva-aine, CH₄ = metaani.

Jae	tn/v	% syöt- teistä	ka-tn	VS tn	CH ₄ m ³ /tn FW	Yhteensä	
						CH ₄ m ³	MWh
Naudan kuivalanta	2 000	10	420	323	24	48 510	485
Naudan lietelanta	1 500	8	135	108	14	21 600	216
Peltobiomassa, säilörehu	7 000	36	2 170	1 975	90	691 145	6 911
Biojäte, kotitalous	2 500	13	675	608	97	243 000	2 430
Elintarvikejalostamon puhdistamoliete	2 500	13	500	350	42	105 000	1 050
Puhdistamoliete	3 000	15	600	420	42	126 000	1 260
Sakokaivoliete	900	5	270	189	63	56 700	567
	19 400	100	4 770	3 973		1 291 955	12 920

Biojalostamoyhteistyö ja alueen kehittämismahdollisuudet

Etelä-Savon biojalostamoiden yhteistyö

Hankkeessa rakennettiin yhteistyötä alueen elinkeinonharjoittajien, alan toimijoiden, urakoitsijoiden ja biokaasulaitosten välillä. Hankkeen toimesta järjestettiin biokaasulaitosten ja laitosten yhteydessä toimivien yhteistyökumppanien edustajien tapaamiset 20.5. ja 8.6.2016. Peltobiomassa-, lanta- ja kuljetusurakoitsijoiden tapaamisesta on raportoitu aiemmin tässä raportissa.

Bioson Oy ja Turakkalan Puutarha Oy Juvalla, suunnitteilla olevat BioHauki Oy Mikkelin Haukivuorella ja BioSairila Oy Mikkelin Metsä-Sairilassa sekä Etelä-Savon Energia Oy (ESE) ja Mikkelin kaupungin kaavoitustoimi olivat edustettuina tapaamisissa.

Yritysten välisestä yhteistyöstä on esimerkkinä Biosonin ja Turakkalan Puutarhan välinen yhteistyö. Bioson Oy on tuottanut biokaasua vuodesta 2011. Biosonilla on 19 500 tonnin ympäristölupa syötemateriaalin käsittelyyn/vuosi. Biolaitos myy sähköä (n. 1400 megawattituntia vuodessa) ja lämpöenergiaa (n. 2000 megawattituntia vuodessa) naapurissa sijaitsevalle Turakkalan Puutarha Oy:lle. Turakkalan Puutarha käyttää tuotettua kaasua lämmitykseen ja sähköä kasvihuoneiden valaisuun. Satunnainen ylijäämä sähkö myydään Suur-Savon Sähkölle.

Biosonin biokaasureaktoriin syötetään tasaisesti lietelantaa ja kanan kuivalantaa, joita saadaan osakkailta. Yhteislaitoksen toimivuus edellyttää sujuvaa logistiikkaa, josta vastaa ulkopuolinen yrittäjä. Osakkaat maksavat kuljetuskustannukset tiloilta biokaasulaitoksen vastaanottoon ja mädätteen ajon takaisin tilojen säiliöihin. Biolaitos vastaanottaa porttimaksullista vihannesjätettä viikoittain ja rasvanerotuskaivojen lietteitä satunnaisesti.

BioHauki Oy on perustettu vuonna 2013. Omistajina ovat Etelä-Savon Energia Oy 54 % ja 14 mikkeliläistä tilaa tai tilayhtymää. Tavoitteena on rakentaa biojalostamo, joka valmistaa biojakeista biokaasua ja luomulannoitteita. Pääasiallisena raaka-aineena tullaan käyttämään lietelantaa ja lisäksi muita luomukelpoisia biojakeita. Laitos tulee tuottamaan biokaasua, jota voidaan puhdistaa laitoksella liikennepolttoaineeksi tai käyttää sellaisenaan sähkön ja lämmön yhteistuotantoon. Synergia etua syntyy suunnitellun biolaitoksen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta Haukivuoren Lämpö Oy:stä, joka on 2 MW:n hakelämpölaitos. Biolaitokselle on saatu ympäristölupa käsitellä 12 000 tonnia syötettä/vuosi.

BioSairila Oy perustettiin alkuvuodesta 2016. Omistajina ovat Metsäsairila Oy, Etelä-Savon Energia Oy ja BioGTS Oy. BioSairilalla on ympäristölupa 19 500 tonnin syötteen käsittelyyn/vuosi. BioSairilan biojalostamo tulee olemaan kuivamädättämö, jonka syötteinä tullaan käyttämään peltobiomassoja, biojätettä, lantaa ja jätevesilietettä. Peltobiomassat ovat nousseet yhdeksi mielenkiintoisimmista syötemateriaaleista.

BioSairila tulee tuottamaan biokaasua liikennepolttoaineeksi kahdella linjalla sekä luomukelpoisesta syöttestä että puhdistamolietettä sisältäneestä. Laitoksen tavoitteena on valmistaa myös luomukelpoisia lannoite- ja maanparannustuotteita sen lisäksi että kompostointilaitos tuottaa viherrakentamiseen sopivia tuotteita kompostoimalla puhdistamolietepitoista orgaanista ainesta.

Liikennebiokaasun tankkausasema

Kaikki kolme biojalostamo tavoittelevat liikennebiokaasun tuottamista. Ensimmäiseksi biojalostamoiden yhteistyön aiheeksi nousikin liikennebiokaasun tankkauspisteen hankinta Mikkelin alueelle jo syksyllä 2016. Sopivien yhteistyökohteiden selvittämistä jatketaan tulevissa tapaamisissa.

EcoSairila

Metsä-Sairilan alueelle sijoitettu EcoSairila-konsepti, jonka tavoitteena on kehittää kierto- ja ekotalouden yritysryppäsalueelle, palvelee parhaimmillaan onnistuessaan koko Etelä-Savon alueen biojalostamoja.

Mikkelin Kehitysyhtiö Miksei Oy koordinoi EcoSairilan kehittämistä EcoSairila 2015–2016 kehittämisohjelman avulla. Hanke järjesti 2.6.2016 yhteistyöpalaverin biokaasulaitoksen materiaalivirtojen hallinnasta ja yritystoiminnan kehittämisestä. BioSairilan, Metsä-Sairilan, ESEn, Konetan ja Miksein edustajat osallistuivat tapaamiseen.

Biomassa-atlas

Tietoa biomassojen saatavuudesta, määrästä ja sijainnista tarvitaan biomassojen käytön suunnitteluun sekä energiapolitiikan linjaamiseen. Biomassoja koskevaa paikkatietoa ei ole vielä avoimesti käytettävissä esimerkiksi investointipäätösten, urakoinnin tai suunnittelun tueksi. Biomassa-atlas -hankkeessa (2015-2016) tuotetaan net-tiselaimella käytettävissä oleva verkkopalvelu, joka kokoaa keskeiset biomassoja koskevat paikkatiedot yhteen (11).

Biomassa-atlaksen avulla käyttäjä voi tarkastella biomassojen saatavuutta, määrää ja ominaisuuksia kartalla ja tulostaa niistä raportteja. Ensimmäinen versio Biomassa-atlaksesta julkaistaan syksyllä 2016. Tätä ennen sovellusta on tarkoitus testata yhdessä biomassatiedon käyttäjien kanssa. BioSairilan tarvitsemien biomassojen sijainti pyritään kuvaamaan kartalla hankkeen jatkotyöskentelynä.

Kohti kiertotalousmaakuntaa

Kiertotalouden maakunnallinen kehittämistavoite nousi hyvin esiin Kiertotalouden mahdollisuudet Etelä-Savossa -hankkeen seminaarissa Tunkiotaloudesta kohti kierrätysbisnestä 16.2.2016 Mikkelissä. Tämän hankkeen toimi-joista Pekka Häkkinen toimi kiertotaloushankkeen ohjausryhmän puheenjohtajana ja Sami Hirvonen ohjausryhmän jäsenenä. Hankkeen loppuraportin luonnos on juuri valmistunut nimellä Etelä-Savon tie kiertotalouteen (12).

Hallituksen kierto- ja biotalouden kärkihankkeet

Kansallista näkökulmaa, hanke- ja yritysverkostoitumista tarkasteltiin hallituksen kärkihankeseminaarissa Ravinteet kiertoon Vesistöt kuntoon Helsingissä 19.–20.4.2016 (13).

Kansallista ja kansainvälistä kokonaiskuvaa ja Suomen mahdollisuuksia biokaasuliiketoiminnan saralla kuvataan Sitran juuri julkaisemassa raportissa (14).

EU näkökulma

Hanke kutsui kansanedustaja, maa- ja metsätalousvaliokunnan pj., kansainvälisten asiain foorumin jäsen Jari Lepän 23.5.2016 Mikkeliin keskustelemaan EU:n näkökulmasta biokaasun tuotantoon peltobiomassoista. Keskustelu energiakasvituotannosta on aloitettu EU tasolla. Energiakasvien peltotuotanto on uusi asia EU:ssa. Seuraavalla CAP-kaudella aiheeseen otetaan mitä ilmeisimmin kantaa. Asiasisällön tuottamisen ja vaikuttamisen aika on käsillä.

Lupa-asiat

ProAgria Etelä-Savon, ProAgria Pohjois-Savon ja ProAgria Keskusten Liiton yhteishankkeessa Energiaratkaisut maaseudulla on tuotettu energiantuotantoinvestoinnin suunnittelumatriisi, jossa on kuvattu myös biokaasulaitoksen perustamisprosessi vaihe vaiheelta. Aineisto sisältää taulukon niin ikään tarvittavista luvista ja lupaviranomaisista (15).

Biokaasuinvestointia harkitseva löytää käytännön tietoa ja lupa-asioita koskevaa ohjeistusta myös Biokaasulaskurista (19) sekä MTT:n raporteista 103 (22) ja 113 (23).

Biojalostamon perustamisen ympäristölupa-asioita selvitetään myös Suomen ympäristökeskuksen raportissa (16).

10.

Yhteenveto maatalouden biomassoja käyttävän biokaasulaitoksen toimintamallista

Hankkeessa tehdyn selvityksen perusteella Mikkelin seudulla on kiinnostusta tuottaa tai luovuttaa biomassoja biojalostamolle sen tarvitsema määrä. Laitoshankkeella on toimintaedellytykset raaka-aineen saannin osalta. Myös hankkeen järjestämän seminaarin saama kiinnostus yleisömääränä kertoo asian kiinnostavan alueen viljelijöitä.

Laitoshankkeen viestinnässä on puhuttu 1,5 Milj. m³:n vuosituotantovolyymistä valmista liikennebiokaasua. Laskelman mukaan teoreettinen tuotantopotentiaali on alle 1,3 Milj m³ ja mikäli huomioidaan todennäköiset hävikit sekä raaka-aineessa että prosessissa, realistinen kaasuntuotantomäärä on huomattavasti alhaisempi. Biokaasun tuotantopotentiaalin ja myös ravinteiden laskennassa on käytetty samoja lähtöarvoja kuin biokaasulaskurissa. Nurmibiomassan arvona on käytetty säilörehun biokaasupotentiaalista noin 10 %:a heikompaa lukua.

Alueen biomassapotentiaali suunnitellulle laitokselle, suunnitelluilla syötteillä näyttäisi riittävän tavoiteltuun liikennebiokaasun tuotantomäärään, mutta mikäli syötemäärä karkeasti suunnitellulla koostumuksella on noin 20 000 tn/vuosi, kaasuntuotanto jää alle tavoitteen. Suunnitellulla laitostekniikalla laitos on kuitenkin helposti laajennettavissa tavoitemääriin. Tällöin kuitenkin ylittyy YVA-raja (ympäristövaikutusten arviointi) luvituksessa. Peltobiomassat parantavat laitoksen biokaasun tuottoa reaktoritilavuutta kohden ja se on ainoa massajae, jota voidaan hankkia lähialueelta (Taulukko 18).

Taulukko 18. Laskennallinen biokaasupotentiaali erilaisilla syötteillä, jos niitä käytettäisiin 20 000 tn/v. Taulukossa laskennassa käytetty ka-pitoisuus, haihtuva orgaaninen pitoisuus (VS), käytetty biokaasupotentiaali haihtuvassa orgaanisessa aineessa ja tuorepainossa (FW) sekä kyseiseen määrään syötettä tarvittava eläinmäärä, peltoala tai ihmismäärä (kotitalouksien jätetietojen perusteella). CH₄ = metaani.

Syöte	ka-%	VS-%	CH ₄ m ³ /tn		CH ₄ m ³	Vastaava määrä	
			VS	FW		ha	eläinpaikka
Naudan kuivalanta	21	77	150	24	485 100		1 644
Naudan lietelanta	9	80	200	14	288 000		784
Sian lietelanta	5	81	300	12	243 000		8 333
Sian kuivikelanta	27	78	200	42	842 400		10 256
Hevosen lanta	33	78	200	51	1 029 600		2 307
Biojäte, kotitalous	27	90	400	97	1 944 000		454 545*
Viljan lajittelujäte	87	90	230	180	3 601 800	50 000	
Peltobiomassa, säil	31	91	350	99	1 974 700	1 000	
Korsiintunut nurmi	30	90	250	68	1 350 000	1 176	
Rypsin olki	90	92	250	207	4 140 000	10 000	

* Luku tarkoittaa henkilöitä.

Alueella on kiinnostusta myös biolaitoksen lannoitevalmisteiden käyttöön. Haastatteluissa lannoitevalmisteet miellettiin käytettäväksi pääosin biomassanurmien lannoitukseen.

Kasvituotannolliselta kannalta suurin hyöty lannoitevalmisteista saadaan, kun esimerkiksi kiinteä jae käytetään viljan ja muiden peltokasvien tuotannossa sekä biomassanurmien perustamisvaiheessa. Biologinen typensidonta tulee hyödyntää maksimaalisesti peltobiomassan tuotantokustannusten alentamiseksi. Apilakasvit tuottavat myös suuremman ja syvemmän juurimassan kuin heinäkasvit. Ne lisäävät siten maan orgaanista ainesta ja kuohkeuttavat maata.

Haastatteluissa tuli esiin kiinnostus liikennebiokaasun käyttöön. Vastaajista 30 % eli 26 viljelijää oli kiinnostunut liikennebiokaasusta. Mikäli Dual Fuel -traktorissa noin 50 % polttoaineen kulutuksesta muodostuu kaasusta ja 50 % polttöljystä, ja jos tilakohtaisesti 50 %:lla peltoalasta työt tehtäisiin Dual Fuel traktorilla, biokaasun osuus olisi 25 % ajoneuvopolttoaineen käytöstä. Keskimääräisellä kulutuksella ja edellä kuvatuilla edellytyksillä biokaasun ”käyttöpinta-ala” olisi noin 500 hehtaaria ja biokaasun tarve noin 30 000 m³, mikä vastaa 30 000 litraa kevytpolttoöljyä.

1. Maa- ja metsätalousministeriö ja Työ- ja elinkeinoministeriö. 2016. Laaja biotalouspaneeli lisää alan toimijoiden vuorovaikutusta. http://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/laaja-biotalouspaneeli-lisaa-alan-toimijoiden-vuorovaikutusta
2. Toivonen, T. 2015. Ravinneneutraali Pori. www.ymparisto.fi/download/noname/%7BE0237927-D07C-4B82-86B3-C474EC5A0D3B%7D/112125
3. Tikander, S. 2015. Miten kunta voi edistää ravinnekierrätystä alueellaan. Ravinneneutraali kunta -hanke. www.ely-keskus.fi/documents/10191/11632508/Ravinneneutraali+kunta+ - hanke_Tikander.pdf/e3190272-e62e-429b-b1e9-8b565084fc30
4. Etelä-Savon maakuntaohjelman (2014-2017) toimeenpanosuunnitelma vuosille 2016-2017. Etelä- Savon maakuntaliiton julkaisu 131:2015. www.esavo.fi/resources/public/Maakuntaliitto/Maakuntaohjelma/Etel%C3%A4- Savon%20Topsu%202016-2017%20Taitettu%20versio.pdf
5. Haimila, P. 2015. Liikennebiokaasun jakelu Mikkelin seudulla: teknologia-, kustannus ja kannattavuustarkastelu. Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. 109 s. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201501231245>
6. Baltic Sea Action Group:in ja Luonnon- ja riistanhoitosäätiön yhteishanke JÄRKI © 2009-2014. Maatalouden vesiensuojelun ja luonnon monimuotoisuuden järkevää edistämistä. [www.jarki.fi](http://jarki.fi)
7. Tulokset. Järkilanta. http://jarki.fi/sites/default/files/jarki_lanta_tulosraportti.pdf
8. Luostarinen, S., Normak A. & Edström, M. 2011. Overview of Biogas Technology. Baltic Manure WP6 Energy potentials. Knowledge Report. 47 p. http://balticmanure.odeum.com/download/Reports/baltic_manure_biogas_final_total.pdf
9. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, Luomukasvit, lannoitus. www.evira.fi/portal/fi/tietoa+evirasta/asiakokonaisuudet/luomu/kasvit/lannoitus
10. Rannaste, Erik. 2016. Comparison of Joutsa biogas plant with other Finnish biogas plants. Opin näytetyö. 61 p. Oulun ammattikorkeakoulu. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201604144345>
11. Lehtonen, E., Anttila, P., Haapanen, A., Huopana, T., Joensuu, I., Juntunen, R., Kolehmainen, M., Kymenvaara, M., Lehtinen, H., Leskinen, P., Lilja-Rothsten, S., Merilehto, K., Myllymaa, T., Myllyviita, T., Nousiainen, R., Rasi, S., Sikanen, L., Stocker, M., ja Valpola, S. 2014. Biomassa-atlas. Biomassojen kestävä käytön työväline. Esiselvityksen loppuraportti. MTT Raportti 176. 90 s. www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti176.pdf
12. Hakala, H., Hyryläinen, T. Repo, E. ja Virtanen, M. 2016. Etelä-Savon tie kiertotalouteen. Kiertotalouden mahdollisuudet Etelä-Savossa -Hankkeen loppuraportti. Luonnos 13.5.2016. 60 s.
13. Hallituksen kärkihankeseminaarin Ravinteet kiertoon Vesistöt kuntoon Helsingissä 19.-20.4.2016 esitykset. <http://mmm.fi/tapahtumat/2016-04-19/kiertotalouden-karkihankkeen-lahtolaukaus-19.-20.4.2016>
14. Mutikainen, M., Sormunen, K., Paavola, H., Haikonen, T. ja Väisänen, M. 2016. Biokaasusta kasvua. Sitran selvityksiä 111. Ramboll Finland. 125 s. www.sitra.fi/julkaisut/Selvityksi%C3%A4-sarja/Selvityksia111.pdf
15. Energiantuotantoinvestoinnin suunnittelumatriisi. Energiaratkaisut maaseudulla- hanke 2012-2014. ProAgria Etelä-Savo sekä ProAgria Pohjois-Savo ja ProAgria Keskusten Liitto. <https://etela-savo.proagria.fi/hankkeet/energiaratkaisut-maaseudulla-4700>

16. Anon. 2013. Maatalouden biokaasulaitoksen ympäristölupa. Opas toiminnanharjoittajille sekä lupa- ja valvontaviranomaisille. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 33. ISBN 978-952-11-4232-1 (pdf). ISSN 1796-1726 (verkkojakelu) Suomen ympäristökeskus. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42289/SYKEra_33_2013.pdf?sequence=1
17. Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014. www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141250
18. Biokaasulaskuri. http://portal.mtt.fi/portal/pls/portal/gas_mtt.gas_mtt_laskuri
19. Riihimäki, M., Mahal, K., Suoniemi, J., Nurmio, J., Sirkiä, S., Marttinen, S. Pyykönen, V., Winquist, E. 2014. Biokaasulaskuri.fi. Biokaasulaskurin käyttöohje. Käytännön ohjeita biokaasulaitosinvestointia harkitsevalle. https://portal.mtt.fi/images/sovellukset/biokaasu/biokaasulaskuri_ohjekirja.pdf
20. Maaseutuvirasto Mavi. 2016. Ympäristökorvauksen sitoumusehtojen taulukot. <http://www.mavi.fi/fi/oppaat-ja-lomakkeet/Documents/Ymp%C3%A4rist%C3%B6korvauksen%20sitoumusehtojen%20taulukot.pdf>
21. Luken rehutaulukot 2014. <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot>
22. Marttinen, S., Lehtonen, H., Luostarinen, S. ja Rasi, S 2013. Biokaasuyrittäjän toimintaympäristö Suomessa. Kokemuksia MMM:n investointiavustusjärjestelmästä 2008–2010. MTT Raportti 103. 44 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-469-4>
23. Luostarinen, S. 2013. Biokaasuteknologiaa maataloilla 1: Biokaasulaitoksen hankinta, käyttöönotto ja operointi - käytännön kokemuksia MTT:n maatilakohtaiselta laitokselta. MTT Raportti 113. 96 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-481-6>
24. Luostarinen, S., Normak, A. and Edström, M. 2011. Overview of biogas technology. Baltic Manure WP6 energy potentials. Baltic Forum for Innovative Technologies for Sustainable Manure Management. Knowledge report. 47 p. http://balticmanure.odeum.com/download/Reports/baltic_manure_biogas_final_total.pdf



Liiteluettelo

Liite 1. Alustava Webropol-kysely -kyselylomake

Liite 2. Viljelijähaastattelu kuivalannat -kyselylomake

Liite 3. Viljelijähaastattelu lietelannat -kyselylomake

Liite 4. Viljelijähaastattelu peltobiomassat -kyselylomake

Liite 5. Seminaariohjelma

Liite 6. Kommentitseinä



Alustava kysely Keskitetyn biojalostamon toimintamalli, raaka-aineet ja mädätettännöksen käyttökohteet -hankkeeseen

1. Onko tilallasi kotieläimiä?

- Ei
 Kyllä

2. Jos vastasit edelliseen *kyllä*, merkitse kotieläinten lukumäärät

- Lypsylehmiä
- Hiehoja
- Emolehmiä
- Lihanautoja
- Lampaita (uuhia)
- Emakkoja
- Lihasikoja
- Yhdistelmäsikala (paikkoja)
- Munituskanoja (paikkoja)
- Kalkkunoita (paikkoja)
- Hevosia (eläinpaikkoja)
- Muita eläimiä kpl, laji

3. Hallinnassa oleva peltoala, ha (oma + vuokrattu)

- Nurmea
- Viljoja
- Palkoviljoja (herne, härkäpapu tms.)
- Öljykasveja
- Vihanneksia
- Muuta, mitä?

4. Sadon käyttö

- Koko sato (peltoala) rehuntuotantokäytössä omille eläimille
- Osa peltoalasta rehuntuotantokäytössä omille eläimille, osa sadosta myydään
- Koko sato myydään
- Koko sadon/osan sadosta korjaa yhteistyökumppani/toinen tila
- Peltoalaa vapautumassa (suunnitelmat auki)

5. Tilan lantajärjestelmä

- Lietelanta
- Lietteän separointijärjestelmä
- Kuivalanta (virtsa varastoidaan erikseen)
- Kuivikelanta (virtsa imeytyy kuivikkeeseen)
- Muu, mikä?

6. Lannan varastointi

- Kaikki lanta ja mahdolliset rehujätteet varastoidaan tilakeskuksen välittömässä läheisyydessä
- Osa lannasta varastoidaan kauempana tilakeskuksesta (ns. satelliittisäiliöt)

7. Lannankäsittelykalusto

- Tilalla on lietteen levityskalusto
- Tilalla on kuivalannan levityskalusto
- Lannan käsittely ja levitys ostetaan urakointipalveluna
- Lannan käsittelyä ja levitystä tehdään muille urakointipalveluna

8. Rehunkorjuukalusto

- Tilalla on oma rehunkorjuukalusto
- Rehunkorjuu ostetaan osin tai kokonaan urakointipalveluna
- Rehunkorjuuta tehdään muille urakointipalveluna

9. Lannan käyttö

- Kaikki lanta ja mahdolliset rehujätteet käytetään omilla pelloilla
- Osa lannasta käytetään omilla pelloilla, osa luovutetaan pois tilalta
- Kaikki lanta luovutetaan pois tilalta

- Tila toimii lannan vastaanottajana
- Olen kiinnostunut ottamaan vastaan lantaa toiselta tilalta tai biokaasulaitoksen käsittelyjätettä

10. Tilan tarpeet peltojen tuotannon sekä lannan varastoinnin ja käsittelyn suhteen nyt ja tulevaisuudessa

- Nykytilanne vastaa tilan tarpeita
- Peltojen tuottamalle sadolle kaivataan vastaanottajaa
- Lannan varastointiin, käsittelyyn ja hyödyntämiseen kaivataan vaihtoehtoja
- Tilalla on liian vähän lannan varastointitilaa
- Tilalla on runsaasti/ylimääräistä lannan varastointitilaa

11. Kiinnostus biomassojen luovuttamiseen myöhemmin tarkentuvalla korvauseriaatteella

- Olen kiinnostunut luovuttamaan lantaa tai siitä separoitua kiintoainesta
- Olen kiinnostunut luovuttamaan peltobiomassoja (mm. nurmi, olki, vihannesten jätteet jne.)
- Tilalla on yhteistyösopimus jonkin muun bioenergiaa jalostavan laitoksen kanssa

12. Kiinnostus biolaitoksen tuotteisiin

- Olen kiinnostunut lannoitevalmisteiden käyttämisestä
- Olen kiinnostunut liikennebiokaasun käyttämisestä tilalla

Biojalostamon selvityshanke tiedottaa myöhemmin tarkemmin biojalostamon suunnitellusta toimintamallista sekä kartoittaa saatavissa olevia biomassoja (lanta, nurmi jne.) sekä kiinnostusta mädätteen ja liikennebiokaasun käyttöön

Jos olet kiinnostunut, jätäthän yhteystietosi, niin otamme sinuun yhteyttä. Yhteistietojen jättäminen ei sido sinua mihinkään.

13. Yhteystiedot

Etunimi

Sukunimi

Puhelin

Sähköposti

Osoite

Postinumero

Postitoimipaikka

Kiitos osallistumisestasi kyselyyn!

**Pekka Häkkinen Palvelu- ja kehityspäällikkö Yritykset ja tilipalvelut 0400 381 432 Mikonkatu 5
50100 MIKKELI pekka.hakkinen@proagria.fi**



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Biojalostamo -hanke Viljelijähaastattelut

Kuivalannat, kuivikelannat

1. Tilan viljelymenetelmä

- Luomu
 Siirtymävaihe, vuosi
 Tavanomainen viljely

2. Kuiva/kuivikelantaa tuottavien eläinten määrä

- kpl
 joista laiduntaa kpl
 laidunkaudan pituus
 myös jaloittelualueiden pohjalta kerätään lantaa (tai vaihdetaan kerralla koko pohja), joka mukana lantamäärässä

3. Kuivitus

- Kutteri/sahajauho
 Turve
 Olki/hamppu
 Olki/helpipelletti
 Puupelletti
 Edellisten yhdistelmät
 Muu mikä

4. Kuivitus Hevostilat, kuiviketta kuluu vuodessa

- kg
 m3
 paalia
 säkkiä
 litraa/pienvarasto
 kg/pienvarasto

5. Lantala 1

Kotieläinrakennuksen välittömässä läheisyydessä katettu lantala

- vetoisuus m3
 tyhjennysväli, täsmennä yksikkö

Kotieläinrakennuksen välittömässä läheisyydessä kattamaton lantala

- vetoisuus m3
 tyhjennysväli, täsmennä yksikkö

Siirtolava

- vetoisuus, m3
 kpl
 tyhjennysväli, viikkoa

Kestokuivikepohjana eläinten alla

- eläinten määrä, kpl
 tyhjennysväli, viikkoa (täsmennä yksikkö tarvittaessa)

6. Lantala 2

- Yhteinen lantala muiden yrittäjien kanssa, oma käyttö, m3/v
- Lantalainvestointi on harkinnassa/tekeillä
- Tilalla on ylimääräistä, lannan varastointiin soveltuvaa tilaa, m2/m3

7. Lantalalan vetoisuus riittää vuoden lantamäärän varastointiin

- Kyllä
- Ei

8. Sanallinen kuvaus ylimääräisestä lantavarastosta: malli, sijainti, lastauspaikan kunto, ajotiet

9. Kuivalannan käsittely silloin, kun kaikki lanta ei mene omille pelloille

- Lannasta käytetään omille pelloille, %
- Loppu myydään/luovutetaan ulkopuolelle
- Lantalalan tyhjennys ja lannan käyttö kokonaan ulkoistettu
- Lanta jalostetaan lannoitevalmisteiksi omalla tilalla
- Lanta luovutetaan jalostettavaksi lannoitevalmisteiksi

10. Missä viljelykierron vaiheessa kuiva/kuivikelantaa käytetään? Mille kasveille? Käytetäänkö muuta lantaa? Mitä muita lannoitteita? Milloin ja mille kasville mahdolliset muut lannoitteet levitetään?

Lanta-analyysi (vertailupohjaksi) Eurofins Viljavuuspalvelu, tuloslaari.fi (tilatunnus, asiakastunnus)

11. Tulevaisuuden suunnitelmia

- Eläinmäärän lisääminen
- Eläinmäärän vähentäminen
- Kotieläintuotannon lopettaminen
- Lantalajärjestelmän muutos (laajentaminen, lantalalan kattaminen, uuden rakentaminen tms)
- Peltoalan lisääminen
- Pellon käytön muuttuminen - miten?

12. Tulevaisuuden suunnitelmia...

13. Kiinnostaako pajun viljely tai jatkojalostaminen? KYLLÄ - yhteystietoni saa luovuttaa eteenpäin

- Kyllä
- Ei

14. Kuivikelantaa biojalostamon käyttöön

- Olen kiinnostunut luovuttamaan kuiva/kuivikelantaa biojalostamoon, määrä m3/tonnia
- Luovutusajankohta

Olen kiinnostunut kuljettamaan lantaa omalta tilalta biojalostamolle, kuljetusmatka tilalta biojalostamoon Metsä-Sairilaan omalla kalustolla

- matka, km
- kuljetuskaluston kapasiteetti, m3

kantavuus, tn (kilpailutettu urakkahintataso)

15. Haluan, että lanta kuormataan ja kuljetetaan tilalta urakointipalveluna biojalostamoon

- Kyllä
 Ei

16. Olen kiinnostunut vastaanottamaan biojalostamon tuottamaa lannoitevalmistetta

* Määdte sekoitetaan tilalla kuivalannan kanssa ja on levitettävissä kuivalannan levittimellä TAI sekoitetaan nesteeseen (vesi, virtsa) ja voidaan levittää lietevaunulla

- Nestemäisenä (levitettävissä lietevaunulla)
 Kiinteänä (ka noin 30 %, levitettävissä kuivalannan levitysvaunulla)
 Biolaitoksesta tulevana mädätteenä sellaisenaan, kuiva-aine n. 15-17 % *
 Rakeistettuna (levitettävissä keskipakoislevittimellä)
 Multamaisena (maanparannusaine)
 Muunlaisessa muodossa, millaisena?

17. Vastaanottoajankohta

- Kevät
 Kesä
 Syksy

18. Mädätteen/lannoitevalmisteen vastaanottotapa

- Tilalle tuotuna ja levitettynä
 Tilalle tuotuna, levitetään itse
 Noudetaan biojalostamolta ja levitetään itse

19. Vastaanottoaika

- Säiliö, m3
 Laakasiilo, m2
 Avolaatta, jossa matalat reunat, m2
 Pelto
 Muu paikka, mikä?

20. Lannoitevalmisteelle käytettävissä oleva peltoala/vuosi

- alle 5 ha
 10-20 ha
 20-30 ha
 yli 30 ha

21. Hinta, jonka oleva valmis maksamaan vastaanottamastani lannoitevalmisteesta

- Euroa/m3
 Apulannoitetyypin suhteutetun hinnan
 Muun hinnoittelun mukaan, minkä?

22. Olen kiinnostunut kuiva/kuivikelannan sekä biojalostamolta tulevan lannoitevalmisteen kuljetukseen liittyvästä urakointityöstä (kilpailutetulla urakkahintatasolla)

- Lantaloiden tyhjentämisestä ja lannan/mädätteen kuljettamisesta (traktorityö, kilpailutettu urakkahintataso)
 Lannan/mädätteen/lannoitevalmisteen kuljettamisesta (kuorma-auto, kilpailutettu urakkahintataso)
 Mädätteen/lannoitevalmisteen levitystyöstä (traktorityö, kilpailutettu urakkahintataso)

23. Yhteystiedot

Sukunimi
Etunimi
Matkapuhelin
Sähköposti
Osoite
Postinumero
Postitoimipaikka
Yritys
Lähetä



Vipuvoimaa
EU:lta
2014-2020



Biojalostamo -hanke Viljelijähaastattelut

Lietelanta/ muut kuivikkeettomat lannat

1. Tilan viljelymenetelmä

- Luomu
 Siirtymävaihe, vuosi
 Tavanomainen viljely

2. Tilalla vuosittain muodostuvan lietteen määrä

alle 500 m³

- 500-1000 m³
 1000-2000 m³
 yli 2000 m³
 tällä hetkellä lietettä luovutetaan pois tilalta m³

3. Lantavarastojen määrä ja koko 1

- Tilalla on yksi lietesäiliö, m³
 Tilalla on useita lietesäiliöitä, kpl ja koot, m³
 Tilalla on ylimääräistä, lannan varastointiin soveltuvaa tilaa, m³ j/tai m²

4. Lantavarastojen määrä ja koko 2

- Tila käyttää/on mahdollisuus käyttää "lainasäiliöitä" tilan ulkopuolelta
 Käytettävissä on ns. yhteissäiliöitä
 Lietesäiliöinvestointi on harkinnassa/tekeillä
 Lietelannan separointijärjestelmä on harkinnassa/tekeillä

Kyllä	Ei
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Missä kasvukauden vaiheessa liete levitetään pellolle?

6. Mitä muita lannoitteita käytetään?

7. Lanta-analyysi (vertailupohjaksi) Viljavuuspalvelu, tuloslaari.fi (tilatunnus, asiakasnumero)

Lietelantaa biojalostamon käyttöön

8. Olen kiinnostunut luovuttamaan lietelantaa biojalostamoon

- Määrä m3, tonnia
- Luovutusajankohta

9. Olen kiinnostunut kuljettamaan lantaa omalta tilalta biojalostamolle

- kuljetusmatka tilalta biojalostamoon Metsä-Sairilaan omalla kalustolla, km
- kaluston kuljetuskapasiteetti m3
- kantavuus tn (kilpailutettu urakkahintataso)

10. Haluan biojalostamon hoitavan lietteen kuljetuksen

- Kyllä
- Ei

11. Olen kiinnostunut vastaanottamaan biojalostamon tuottamaa lannoitevalmistetta

* Määdte sekoitetaan tilalla kuivalannan kanssa ja on levitettävissä kuivalannan levittimellä TAI sekoitetaan nesteeseen (vesi, virtsa) ja voidaan levittää lietevaunulla

- Nestemäisenä (levitettävissä lietevaunulla)
- Kiinteänä (ka noin 30 %, levitettävissä kuivalannan levitysvaunulla)
- Biolaitokselta tulevana mädätteenä sellaisenaan, kuiva-aine n. 15-17 % *
- Rakeistettuna (levitettävissä keskipakoislevittimellä)
- Multamaisena (maanparannusaine)
- Muunlaisessa muodossa, millaisena?

12. Vastaanottoajankohta

- Kevät
- Kesä
- Syksy

13. Lannoitevalmisteelle käytettävissä oleva peltoala/vuosi

- alle 5 ha
- 10-20 ha
- 20-30 ha
- yli 30 ha

14. Mädätteen/lannoitevalmisteen vastaanottotapa

- Tilalle tuotuna ja levitettynä
- Tilalle tuotuna, levitetään itse
- Noudetaan biojalostamolta ja levitetään itse

15. Vastaanottoaika

- Säiliö, m3
- Laakasiilo, m2
- Avolaatta, jossa matalat reunat, m2
- Pelto
- Muu paikka, mikä?

16. Hinta, jonka oleva valmis maksamaan vastaanottamastani lannoitevalmisteesta

- Euroa/m3
- Apulannoitetyypin suhteutetun hinnan
- Muun hinnoittelun mukaan, minkä?

17. Olen kiinnostunut vastaanottamaan luovuttamaani biomassaan suhteutetun määrän liikennebiokaasua

- Kyllä
 Ei

18. Olen kiinnostunut urakointityöstä (kilpailutettu hintataso)

- Lietteen separointi tiloilla ja tähän liittyvä lähisiirtotyö (siirrot tilan omiin varastoihin, traktorityö)
 Lietteen separointi tiloilla ja kaikki tähän liittyvä siirtotyö kuorma-autolla
 Kiinteän separointiaineksen ja mädätteen/lannoitevalmisteen kuljetus kuorma-autolla, ei separointityötä
 Lannoitevalmisteen kuljetus kuorma-autolla
 Mädätteen/lannoitevalmisteen levitys pelloille

19. Yhteystiedot

Sukunimi	<input type="text"/>
Etunimi	<input type="text"/>
Matkapuhelin	<input type="text"/>
Sähköposti	<input type="text"/>
Osoite	<input type="text"/>
Postinumero	<input type="text"/>
Postitoimipaikka	<input type="text"/>
Yritys	<input type="text"/>

Lähetä



Vipuvoimaa
EU:lta
2014-2020



Biojalostamo -hanke Viljelijähaastattelut

Peltobiomassan tuotanto

1. Tilan viljelymenetelmä

- Luomu
 Siirtymävaihe, vuosi
 Tavanomainen viljely

2. Peltobiomassan tuotantoon käytettävissä oleva pinta-ala*

* Normaalit viljelytoimet ja sadonkorjuu onnistuu

- Apilaton nurmi, ha
 Keskimääräinen lohkokoko, ha
 Apila-seosnurmi, ha
 Keskimääräinen lohkokoko, ha
 Puhdas palkokasvinurmi (sinimailanen tms.), ha
 Keskimääräinen lohkokoko, ha
 Ruokohelmi, ha
 Keskimääräinen lohkokoko, ha
 Viljojen olki, ha
 Keskimääräinen lohkokoko, ha

3. Kasvijäte (naatit yms.)

- alle 2 tn
 yli 2 tn

4. Satotaso

	Hyvä	Keskimääräinen	Heikko
Apilaton nurmi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apila-seosnurmi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puhdas palkokasvinurmi (sinimailanen tms.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruokohelmi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Viljojen olki	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kasvijäte (naatit yms.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Kiinnostaako pajun viljely tai jatkojalostus? KYLLÄ - yhteystietoni saa luovuttaa eteenpäin?

- Kyllä
 Ei

6. Onko paalien/peltobiomassojen varastointi tuotantotilalla mahdollista?

- Kyllä
 Ei
 Tilalla on myös ylimääräistä, peltobiomassojen/lannan/lannoitevalmisteiden varastointiin soveltuvaa tilaa

7. Sanallinen kuvaus peltobiomassojen varastointi- ja lastauspaikoista

8. Paalien/peltobiomassojen kuljetus biojalostamoon

- Voidaan kuljettaa itse tai yhteistyökumppanini kuljettaa heti sadonkorjuun jälkeen (kilpailutettu urakkahintataso)
- Haluan biojalostamon hoitavan kuljetuksen sadonkorjuu-aikaan
- Kuljetan itse tai yhteistyökumppanini kuljettaa talven mittaan (kilpailutettu urakkahintataso)
- Haluan biojalostamon hoitavan kuljetuksen varastopaikalta jalostamolle talven mittaan

9. Olen kiinnostunut vastaanottamaan biojalostamon tuottamaa lannoitevalmistetta

* Määdte sekoitetaan tilalla kuivalannan kanssa ja on levitettävissä kuivalannan levittimellä TAI sekoitetaan nesteeseen (vesi, virtsa) ja voidaan levittää lietevaunulla

- Nestemäisenä (levitettävissä lietevaunulla)
- Kiinteänä (ka noin 30 %, levitettävissä kuivalannan levitysvaunulla)
- Biolaitokselta tulevana mädätteenä sellaisenaan, kuiva-aine n. 15-17 % *
- Rakeistettuna (levitettävissä keskipakolevittimellä)
- Multamaisena (maanparannusaine)
- Muunlaisessa muodossa, millaisena?

10. Mädätteen/lannoitevalmisteen vastaanottotapa

- Tilalle tuotuna ja levitettyinä
- Tilalle tuotuna, levitetään itse
- Noudetaan biojalostamolta ja levitetään itse

11. Vastaanottoajankohta

- Kevät
- Kesä
- Syksy

12. Vastaanottoaika

- Säiliö, m3
- Laakasiilo, m2
- Avolaatta, jossa matalat reunat, m2
- Pelto
- Muu paikka, mikä?

13. Lannoitevalmisteelle käytettävissä oleva peltoala/vuosi

- alle 5 ha
- 10-20 ha
- 20-30 ha
- yli 30 ha

14. Hinta, jonka oleva valmis maksamaan vastaanottamastani lannoitevalmisteesta

- Euroa/m3
- Apulannoitetyypin suhteutetun hinnan
- Muun hinnoittelun mukaan, minkä?

15. Olen kiinnostunut vastaanottamaan luovuttamaani biomassan suhteutetun määrän liikennebiokaasua

- Kyllä
- Ei

16. Olen kiinnostunut peltobiomassan/mädätteen/lannoitevalmisteen kuljetukseen liittyvästä urakointityöstä kilpailutetulla hintatasolla

- Peltobiomassan niitto- ja korjuutyö
- Peltobiomassan kuljetus pelolta biojalostamolle traktorilla
- Peltobiomassan kuljetus pelolta biojalostamolle kuorma-autolla
- Lannoitevalmisteen kuljetus kuorma-autolla
- Lannoitevalmisteen levitys

17. Minulla olisi käyttöä lietelannan separointinesteelle nurmen lannoitteena

- Kyllä
 Ei

18. Yhteystiedot

Sukunimi	<input type="text"/>
Etunimi	<input type="text"/>
Matkapuhelin	<input type="text"/>
Sähköposti	<input type="text"/>
Osoite	<input type="text"/>
Postinumero	<input type="text"/>
Postitoimipaikka	<input type="text"/>
Yritys	<input type="text"/>

Lähetä



Maatalouden biomassoista liiketoimintaa, biokaasua ja ravinteita Etelä-Savossa

1.4.2016 Yliopistokeskuksen auditorio, Lönnrotinkatu 5, Mikkeli, klo 9-12

Seminaari maatalouden ja yhdyskuntien sivuvirtojen hyödyntämisestä energiantuotannossa sekä siitä syntyvän mädätteen hyödyntämisestä lannoitteena ja maanparannusaineena. Tilaisuus on tarkoitettu erityisesti maatilayrittäjille, urakointi- ja kuljetusalan yrittäjille, energia-alan yrityksille sekä alan muille toimijoille. Tilaisuus alkaa kahvilla klo 9.00.

Seminaarin puheenvuorot:

Biojalostamon esittely, *Metsäsairila Oy, Sami Hirvonen*

Laite-esittely ja käyttökokemukset, *BioGTS Oy, Joona Luomala*

Biokaasutraktori, *Valtra/ AGCO Corporation, Petri Hannukainen*

Tilahaastattelun tulokset, *ProAgria Etelä-Savo, Pekka Häkkinen, Niina Saastamoinen ja Riitta Savikurki*

Hiili ja ravinteet hyötykäyttöön, *ProAgria Keskusten Liitto, Maarit Kari*

Orgaaniset lannoitteet ovat enemmän kuin osiensa summa, *Biokaasu Oy, Juha Tilkanen*

Tervetuloa keskustelemaan ja antamaan käytännön näkökulmaa, joka voidaan ottaa huomioon toimintamallin laatimisessa.

Ilmoittaudu viimeistään maanantaina 28.3.2016 sähköisesti osoitteessa etela-savo.proagria.fi/tapahtumat tai puhelimitse 0400 261 094

Lisätietoja riitta.savikurki@proagria.fi, p. 040 680 6820, proagria.fi/biojalostamohanke

Tilaisuuden järjestää Keskitetyn biojalostamon toimintamalli, raaka-aineet ja mädätejäännöksen käyttökohteet -hanke, jota rahoittavat Euroopan aluekehitysrahasto ja Etelä-Savon maakuntaliitto. Yhteistyössä ovat mukana myös Metsäsairila, Etelä-Savon Energia ja BioGTS.



1.4.2016 Biokaasuseminaari klo 9–12

Kommenttiseinä <http://bit.ly/bioja>

Näkökulmia/huomioita/kysymyksiä maatalouden biomassojen energia/ravinnekäyttöön?

09:11 » Kuinka pitkiä matkoja biomassoja on vielä järkevä kuljettaa jalostamoihin?

Kommentit/kysymykset biojalostamon esittely BioSairila Oy

09:35 » Onko rakentamispäätös riippuvainen TEMin investointitukipäätöksistä

09:31 » Kuinka paljon tällä hetkellä tuotetaan multatuotteita Kekkilän kanssa?

09:29 » Voiko laitoksessa käyttää muovitettuja paaleja

09:27 » Onko biojätteen porttimaksu lasku- vai noususuunnassa?

09:26 » Mikä mahtaa olla biojätteen ja puhdistamolietteen keskinäinen jakauma

Kommentit/kysymykset Laite-esittely BioGts Oy

09:57 » Jyväskylässä tuplamäärä kaasua samalla reaktorikapaditeetilla?

09:56 » Millainen investointi on pienimmillään (kaasun jalostus mukaanlukien)?

09:54 » Miten pakkaukset erotellaan Haminassa?

09:54 » Mitkä ovat kokemukset laitoksen mekaanisesta toiminnasta Haminasta?

09:49 » Käyttääkö Haminan laitos tällä hetkellä nurmimassoja ja jos käyttää, niin paaleja vai irtotavaraa?

09:48 » Kuinka paljon voidaan syöttää ka-tn (VS)/m³/vrk?

09:46 » Onko Haminan laitoksen mädätteestä olemassa ravinneanalyysituloksia?

09:44 » Sopiiko kiinteälle syötteelle paremmin termofiilinen kuin mesofiilinen prosessi?

09:43 » Onko kokemuksia purupitoisen hevosen lannan kaasuttamisesta?

Kommentit/kysymykset Biokaasutraktori, Valtra/AGCO Corporation

10:28 » Kaasutraktorin soveltuvuus kovalle pakkasille? Onko eroa?

10:22 » Kerro liikennepolttoaineen jalostusprosessi normikaasuun verrattuna

10:19 » Kaasun käyttöturvallisuus verrattuna esimerkiksi bensiiniin liittyviin käyttöturvallisuusriskeihin?

Kumpi ”vaarallisempi”? Entä nestekaasu vs. metaani?

10:18 » Dualfuel. Montako prosenttia diesel/kaasu?

10:15 » Mikä on yhden tankkauksen toiminta-aika esim. 120 hv tällä hetkellä (hybridi)?

08:56 » Voiko vanhan ja miten vanhan Valmetin muuttaa biokaasulla liikkumaan?

Vastauksia Petri Hannukainen:

10:28 » Kaasutraktorin soveltuvuus kovalle pakkasille? Onko eroa?

Ei käytännössä. Kaasumoottori käynnistyy heikommin, mutta käynnistys dieselillä.

10:22 » Kerro liikennepolttoaineen jalostusprosessi normikaasuun verrattuna

Jalostuslaitos, liikennebiokaasutasoinen kaasu, puhdistus. Sama kuin autoissa.

10:19 » Kaasun käyttöturvallisuus verrattuna esimerkiksi bensiiniin liittyviin käyttöturvallisuusriskeihin?

Kumpi ”vaarallisempi”? Entä nestekaasu vs. metaani?

Valtra käyttää hyväksytyjä komponentteja. Huollossa huomioitava, käytössä ei

Nestekaasu parempi raskaalle kalustolle, mutta haastellista eli nosta rakenteiden hintaa, ei ole ollut

tarkoitus tehdä tätä tekniikkaa. Paineistettu metaani.

10:18 » Dualfuel. Montako prosenttia diesel/kaasu?

Korkean energian alueella enemmän kuin alhaisen energian tarpeen alueella, vaihtelee 15–80 %, keskimäärin väh. puolet pitäisi käyttää kaasua, mieluummin enemmän.

10:15 » Mikä on yhden tankkauksen toiminta-aika esim. 120 hv tällä hetkellä (hybridi)? keskimäärin 5 h, riippuu käytöstä.

08:56 » Voiko vanhan ja miten vanhan Valmetin muuttaa biokaasulla liikkumaan?

En ohjeista tätä vaikka kaasu palaa dieselin seassa ainakin jollain tavoin.

Hinta: on laskettu, että dual traktori maksaa itsensä noin vuodessa, kun kalliimpi kuin tavan traktori.

Löpön hinta pitäisi olla noin euro/litra että tulisi kannattavaksi.

09:11 » Kuinka pitkiä matkoja biomassoja on vielä järkevä kuljettaa jalostamoihin?

Kommentit/kysymykset Tilahaastattelun tulokset ProAgria Etelä-Savo

Petri Pekonen: Mikä on se hinta jonka viljelijä voi saada tekemästään työstä. Asia on vielä selvittelyssä.

Kommentit/kysymykset Ravinteet ja hiili hyötykäyttöön ProAgria Keskusten Liitto

11:14 » Moneko euron arvosta tulee ravinteita per luovutettu heinätonni? Laitos myy ne jonn3kin?

11:06 » tuleeko tämä ja muut esitykset jonnekin saataville?

Kommentit/kysymykset, Orgaaniset lannoitteet ovat enemmän kuin osiensa summa Biokasvu Oy

11:50 » Selvennyksenä vielä että Virolahden laitoksella mädäte separoidaan laitoksen jälkeen.

Molemmat jakeet sekä kiinteä että rejektivesi ovat olleet kysytyjä ja myyty viljelijöille.

11:46 » 1/3 orgaaniset halvempi kuin väki. Voitko kerrata mitä kustannuksia oli mukana orgaanisen ketjussa?

Maksaako viljelijä orgaanisesta lannoitteesta vai pelkästään asiantuntijapalveluista sekä levitystöistä?

11:44 » Hiilipitoinen, hyvärakenteinen maa on kuin avovankila, missä ravinteet ja muut toiminta viihtyvät ilman pakkokeinoja ja korkeita aitoja (esim. ylimitoitettut suojavyöhykkeet)

11:43 » Kommentti: olen leikillisesti sanonut, että sanana ”Luomu” pitäisi kieltää, koska se sulkee niin monen korvat jo valmiiksi

11:41 » Esimerkin fosforin liukoisuus, kun oli ferrosulfaatilla sidottua? Mikä osuus 10 P kg on kasveille käyttökelpoista?

Lasketaan P tällä hetkellä 60 % kokonaisfosforista putsarilietteestä tuleva P, kun ferrosulfaatilla sidottua.

11:30 » Kun Herlin on tässä mukana ja hankkii Bioboxin BioGTSltä, niin oletteko jo saaneet selville mikä on Bioboxista ulos tuleva lannoite? Mitkä on pitoisuudet ja koostumus? Kehittääkö soilfood mädätejäännöksestä tuotteita? Miten pelkkä mädätysjäännös eroaa soilfoodin orgaanisesta lannoitteesta?

10:21 » Onko orgaanisia lannoitteita jo saatu myytyä viljelijöille?

On. Viljo ensimmäinen, Biolanin kanankakat jne.

ProAgrian hankejulkaisut 5
ISSN 2342-8643 (painettu)
ISSN 2342-8651 (verkkojulkaisut)

Keskitetyn biojalostamon toimintamalli, raaka-aineet ja mädätejäännöksen käyttökohteet -hanke.
Etelä-Savon maakuntaliitto, Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR) ja valtion rahoitus.
Toimintalinja 2. Uusimman tiedon ja osaamisen tuottaminen ja hyödyntäminen.
Erityistavoite 3.2. Uusiutuvan energian ja energiatehokkaiden ratkaisujen kehittäminen.
Hankkeen muut rahoittajat: kunnallinen rahoitus Metsäsairila Oy ja Etelä-Savon Energia Oy.
Yritysrahoitus BioGTS Oy, ProAgria Etelä-Savo ry ja Luonnonvarakeskus (valtion tutkimusorganisaatio).



Vipuvoimaa
EU:lta
2014-2020

