

# *Biokaasun tuotannon vauhdittaminen*

---

Julkinen loppuraportti  
22.6.2022

Envitecpolis Oy

# Tausta

- Envitecpolis Oy on toteuttanut Maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta Biokaasuntuotannon vauhdittaminen –nimisen selvityksen 1/2022 – 6/2022 välisenä aikana.
- Selvitystyön avulla haluttiin saada tilannekuva maatalouden biomassoihin (lantajakeet, peltobiomassa) painottuvista biokaasulaitoksista kolmen painopisteen kautta:
  1. Kokemukset biokaasulaitoksen suunnittelusta, toteutuksesta ja käytöstä sekä investoijan että laitetoimittajan näkökulmasta
  2. Biokaasulaitoksen tilakohtainen kokonaistaloustarkastelu
  3. Biokaasulaitoksen vaikutus tilakohtaisiin tuotannon hiilipäästöihin
- Selvitystyön tavoitteena on ollut tuottaa tietoa biokaasuntuotannon hyvistä kokemuksista sekä haastekohdista, biokaasun tuotannon kannattavuudesta ja biokaasun tuotannon vaikutuksesta päästöihin. Kaikki työssä käytetty aineisto ja tieto pohjaa todellisiin investointikohteisiin. Kokonaisuudessaan työn tavoite on edistää biokaasun tuotantoa maataloilla.

# *Kokemukset biokaasulaitoksen suunnittelusta, käytöstä ja ylläpidosta - toteutus*

Työ on toteutettu haastattelujen kautta seuraavasti:

TP 2: Investoinnin toteuttaneet maatilat

- Haastateltu 10 maatilaa, jotka ovat toteuttaneet investoinnit 2017- 2021
- Suomessa on tällä hetkellä toiminnassa tai juuri valmistumassa 27 laitosta (\*

TP3: Investointia suunnittelevat maatilat

- Haastateltu 6 maatilaa, jotka ovat joko hakeneet investointitukea tai valmistelevat tukihakua.
- Taustalla jo pitkäaikainen suunnitteluprosessi.

TP4: Laitetoimittajahaastattelu

- Haastateltu 5 laitetoimittajaa, jotka ovat toimittaneet maatilan syötteitä (lanta ja nurmet) käsitteleviä biokaasulaitoksia maataloille Suomessa.

\*) Lähde: <https://biokierto.fi/>

# *Biokaasulaitoksen tilakohtainen kokonaistaustarkastelu - toteutus*

Työ on toteutettu seuraavasti:

TP 5: Investoinnin toteuttaneet maatilat

- Toteutettu tuotantotalouslaskenta 5 maatilalle, joiden yhteydessä on toiminnassa oleva biokaasulaitos.
- Tilat edustavat eri tuotantosuuntia, eri maantieteellisiä sijainteja ja ovat volyymitaan erilaisia.
- Laskennan pohjana ovat olleet tilakohtaiset todelliset toiminnan ja talouden tiedot vuodelta 2021.
- Lisäksi simuloitiin tilanne, jossa tilan yhteydessä ei ole biokaasulaitosta, jonka avulla saatu esille laitoksen tilakohtaiset heijasteet talouteen ja toimintaan.

## Huom!

Laskennan tuloksia tarkasteltaessa on tärkeä huomioida, että ne on tehty vuoden 2021 tiedoilla, tämän hetken tuotantopanosten hinnoilla saavutetut säästöt olisivat suurempia.

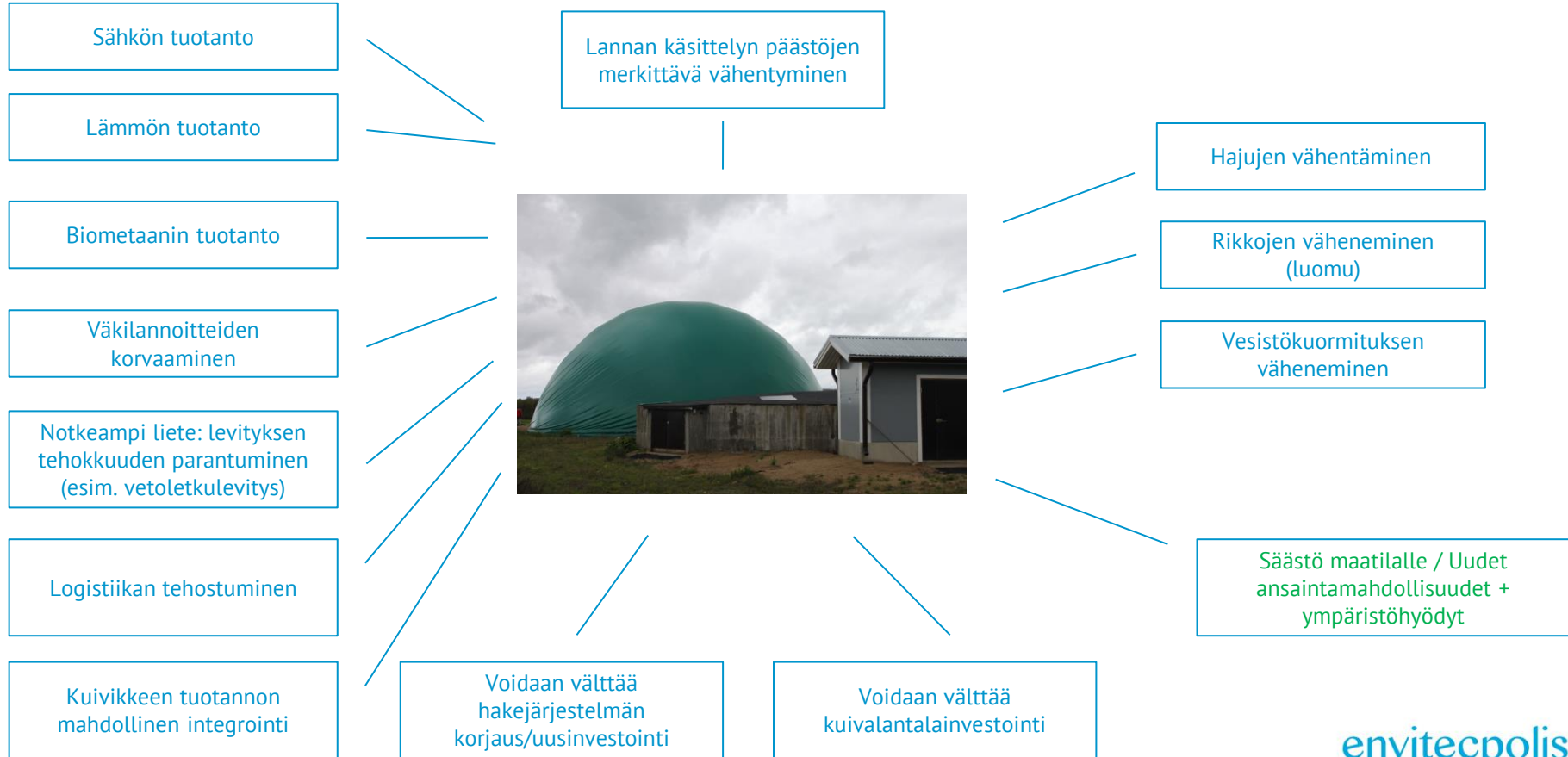
# *Biokaasulaitoksen vaikutus tilakohtaisiin tuotannon hiilipäästöihin - toteutus*

Työ on toteutettu seuraavasti:

## TP 7: Investoinnin toteuttaneet maatilat

- Toteutettu tuotantotalouslaskenta 5 maatilalle, joiden yhteydessä on toiminnassa oleva biokaasulaitos.
- Tilat edustavat eri tuotantosuuntia, eri maantieteellisiä sijainteja ja ovat volyymiltaan erilaisia.
- Laskennan pohjana tilakohtaiset todelliset toiminnan ja tuotannon tiedot vuodelta 2021.
- Lisäksi simuloitiin tilanne, jossa tilan yhteydessä ei ole biokaasulaitosta, jonka avulla saatu esille laitoksen tilakohtaiset heijasteet tilan tuotannon hiilipäästöihin.

# Mitä biokaasun tuotannon hyödyt voivat olla?



*Kokemukset biokaasulaitoksen  
suunnittelusta, käytöstä ja ylläpidosta*

*Tulokset*

# TP2: Haastateltavat investoinnin toteuttaneet maatilat

	Biokaasuinvestoinnin keskeisin tavoite	Keskeiset tilojen kokemat haasteet (suunnittelu, investointivaihe, käyttö- ja ylläpito)	Keskeiset tilojen nostamat asiat (suunnittelu, investointivaihe, käyttö- ja ylläpito)
<b>Talous ja toiminnallisuus</b>	Haastattelusta esille nousi eniten lannan <b>käsiteltävyyden parantuminen (6 kpl)</b> , <b>energiaomavaraisuus (4 kpl)</b> ja <b>ravinnekäytön tehostuminen (4 kpl)</b> . Lisäksi esille nostettiin, että biokaasulaitoksesta voisi tulla tiloille säästöjen/tulonmuodostuksen kautta tukijalka, joka erityisesti nykymaailman tilanteessa auttaa riskienhallinnassa (energian hinnan nousu, lannoitteiden hinnan nousu ja saatavuus, kuivikkeen saatavuus) ja huoltovarmuudessa.	Taloudelliseen tulokseen on päästy tai näköpiirissä on, että taloudelliseen toimintaan pääsemiselle on edellytykset. Varovaisempi suhtautuminen oli kohteissa, joissa laitos on toiminut vasta vähän aikaa.  Alussa on paikoin ollut teknisiä haasteita, mutta niihin on löytynyt ratkaisut eikä eteen ole tullut mitään, mitä ei olisi voitu ratkaista.	Märkämädätystekniikassa ei nähty toiminnallisia riskejä. Kuivämädätystekniikasta tiedostetaan, että ko. laitoksen toiminnasta on vielä rajallisesti kokemuksia.  Lietteen käsiteltävyyden parantumisen heijaste logistiikan tehostumiseen koettiin olleen arvioitua merkittävästikin suurempi (erityisesti nautatilat). Tällä on ollut myös heijaste tilan toimintoihin ja talouteen. Sianlietteitä käsittelevillä laituksilla käsiteltävyyden ei katsottu parantuvan oleellisesti.  Energiaomavaraisuus koettiin tärkeänä, pelkona energianhinnan nousu.  Ravinteiden käytön katsottiin parantuneen paikoin merkittävästikin laitoksen käyttönoton myötä (erityisesti nautatilat).  <b>Laitoksen säädeltävyys on koettu tärkeäksi ominaisuudeksi, tästä oli myös hyviä kokemuksia.</b>
<b>Ympäristö</b>	Ympäristönäkökulmasta esille nostettiin hajujen vähentyminen (1 kpl). Lisäksi esille nostettiin, että biokaasulaitos voi vähentää CO <sub>2</sub> -päästöjä (3 kohdetta).	-	Hajujen väheneminen koettiin positiivisena ja biokaasulla katsottiin olevan tähän isosti merkitystä etenkin levityksen yhteydessä.  Naapurit ovat huomioineet laitoksen usein positiivisena asiana.  Lietteessä rikkojen määrä vähenee, jonka nähtiin vähentävän ruiskutustarvetta sekä kasvinsuojeluaaineiden käyttöä. Tällä nähtiin olevan myös positiivinen vaikutus biodiversiteettiin.
<b>Viranomaistyö ja rahoitus</b>	-	Tukibyrokratia nousi vahvasti esille seuraavista näkökulmista: 1) Investointitukien karenssit ja energian käytön rajoitteet 2) Tukivalmistelu koettiin usein raskaaksi ja vaaditaan laaja määrä asiakirjoja, joiden valmistelu sitoo aikaa ja rahaa.  Ympäristöluvitukseksa on valtakunnallisesti alueellisia eroja ja osin viranomaisten tietoisuus on rajallista. Nousi myös esille viranomaisten "rohkeus" käsitellä asiaa ja tehdä ensimmäisissä kohteissa linjaavia päätöksiä.  Rahoittajilla rajallisesti tietoa biokaasun tuotannosta.  Biometaanin käyttöönottoa työkyneissa tulisi edistää (investointituet ja lainsäädäntö).  Laitosteknisissä ja laitteisiin liittyvissä virnaomaislinjauksissa tulisi tulkintojen olla selkeitä / virnaomaisilla riittävä näkemys, kuinka lakia tulkitaan.	Osa investointeja toteuttaneista koki, että lupakuviot ovat edenneet hyvin. Oleellista on, että mikäli esim. ympäristölupa tarvitaan, asiassa ennakoidaan ja ollaan reilulla aikataululla liikkeellä.  Luvituksessa katsottiin tärkeäksi aktiivinen keskustelu viranomaisten kanssa.  Eri kohteittain oli erilaisia näkemyksiä kuinka nopeasti tukien maksatus toteutuu, toisaalta on koettu sen toimivan nopeasti ja toisaalta hitaasti, joka on vaatinut jopa rahoituksen järjestelyjä.



## *TP2: Haastateltavat investoinnin toteuttaneet maatilat*

### **Osa-alueita, joiden katsottiin tarpeelliseksi kuulua investointiin (TP2, haastatteluissa esille nousseita keskeisiä asioita):**

- Maatilalla lämmitysjärjestelmiin tehtävät muutostyöt, jotka mahdollistavat biokaasun laajemman käytön. Tähän kuuluu mm. viljankuivaukseen investoitavat laitteet (poltin, kattila). Biokaasulla on mahdollisuus korvata öljyä, jolloin voidaan vähentää merkittävästi viljankuivauksen CO<sub>2</sub>-päästöjä.
- Sähköjärjestelmien- ja maatilán sisäisten verkkojen tarpeenmukaiset muutostyöt (liittymán kasvattaminen, liittymien yhdistäminen, kaapeloinnit), joita tilalla vaaditaan, jotta sähkön omakäyttöastetta voidaan kasvattaa ilman siirtoja valtakunnan verkon kautta. Tämä edesauttaa kannattavampien investointien toteutumisen.
- Tarvittavat lietteen ja/tai kuivalantojen puskurivarastot ennen ko. jakeiden syöttöä biokaasulaitokseen, joiden tarkoitus on edesauttaa biokaasulaitoksen toiminnallisuutta sekä mahdollistaa biokaasuntuotannon säädeltävyyttä tilan energiankäytön mukaisesti.
- Tuotantorakennuksiin (navetat) tehtävät investoinnit, joita toimiva biokaasulaitos edellyttää erityisesti lietteen juoksevuuden osalta. Näitä ovat mm. sekoittimet ja pumppaukset tuotantorakennusten yhteydessä.
- Rehusiilot, joiden kautta tuotetaan biokaasua (biokaasulaitoksen syötevarastot). Rehusiilot mahdollistavat biokaasuntuotannon säädeltävyyttä. Tämä voi laukaista myös nurmen tuotannon biokaasulaitoksen syötteeksi tilanteessa, missä nurmea otetaan viljelykiertoon (esim. sikatilat), joka tukee tilan toiminnallisuutta.
- Laitoksen yhteydessä investoitavat tai biokaasulaitokseen toiminnallisesti liittyvät lietteen siirtolinjat, joilla mädätysjäännöstä siirretään etäsäiliöihin. Biokaasulaitos mahdollistaa tehokkaammat lietteen siirrot putkistoilla, jolla on heijaste logistiikan kautta tilan talouteen sekä kuljetusten CO<sub>2</sub>-päästöihin. Päästöjä voidaan lähtökohtaisesti vähentää myös, kun mädätysjäännöksen ´látráys´ vähenee, mikä vähentää mädätteen käsittelyn aikaisia päästöjä.

# TP2: Haastateltavat investoinnin toteuttaneet maatilat

**Osa-alueita, joiden katsottiin tarpeelliseksi kuulua investointiin (TP2, haastatteluissa esille nousseita keskeisiä asioita):**

- Riittävä kapasiteettivaraus, jotta
  1. Biokaasuntuotantoa voidaan kasvattaa tarpeenmukaisesti ennalta arvaamattomiin energiankulutuskohteisiin sekä kaasuntuotannon kasvattamiseen silloin, kun tarvitaan kaasutehoa (mm. viljankuivaus, talviaikainen käyttö).
  2. Raakakaasun puskurivarastointiin, jotta kaasutehoa voidaan säädellä vuorokausitasolla.
  3. Kaasun korkeapainevarastoihin, jotta kaasua voidaan puskurivarastoida työkonekäyttöä varten (korostuu silloin, kun polttoaineen kulutuskuormat ovat kovia).Edelliset kolme kohtaa edistävät myös CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentämistä kun laitoksen biokaasuntuotantoa voidaan säätää esim. korvaamalla viljankuivauksessa käytettävää polttoöljyä.
- Kohteissa, joissa kaasua myydään tilalta ulos (maaseutuyrityksen investointituki), tulisi investointitukea myöntää lämmitysjärjestelmien muuttamiseen kaasukäyttöiseksi (paineenalennin, kaasupoltin, korkeapainevarastot). Tällä toimenpiteellä rakennettaisiin alueellisia markkinoita sekä edistettäisiin fossiilisesta polttoaineesta luopumista.
- Mädätysjäännöksen jatkojalostukseen, joita voivat olla separointi ja siihen liittyvät investoinnit (ei raskaita jalostuksia). Myös kevyillä investoinneilla voidaan tehostaa tilatasolla ravinteiden käyttöä.
- Syötteen käsittelyyn liittyvät koneet / laitteet. Näitä voivat olla esim. peltobiomassan käsittelyyn liittyvät rehuleikkurit tai navetassa olevat pumppukaivon sekoittimet, joita biokaasulaitoksen toiminta ja toiminnallisuus edellyttää.
- Tulisi myöntää investointitukea pitkäjänteisesti työkoneiden konvertoimiseen kaasukäyttöiseksi – tämä edistäisi kaasun käyttöönottoa työkoneissa ja täten edistettäisiin kaasumarkkinaa sekä vähennettäisiin polttoaineen CO<sub>2</sub>-päästöjä.

# TP3: Haastateltavat investointia mieltivät maatilat

	Biokaasuinvestoinnin keskeinen tavoite	Keskeiset tilojen kokemat haasteet (suunnittelu, investointivaihe, käyttö- ja ylläpito)	Keskeiset tilojen nostamat asiat (suunnittelut, investointivaihe, käyttö- ja ylläpito)
<b>Talous ja toiminnallisuus</b>	<p>Energiaomavaraisuus.</p> <p>Liikevaihdon kasvattaminen biokaasun tuotannon kautta.</p> <p>Lannankäsittely; käsiteltävyyden parantaminen ja kuiviketutanto.</p> <p>Lannoitehankinnoissa säästäminen.</p>	<p>Tukimekanismit ovat jäykät. Mm. maatilan investointituki ei mahdollista myyntiä eikä myöskään usein pankkien esiinnostamaa liikevaihdon kasvua säästöjen lisäksi.</p> <p>Energia tulisi pystyä käyttämään euro-ohjautuvasti, tällä hetkellä tukimekanismit eivät tue tätä ajatusta (esim. sähkön tuotanto ja myynti silloin, kun on korkea myyntihinta).</p> <p>Panostoimisessa kuivämädätyksessä nähtiin vielä epävarmuuksia, mutta toisaalta ko. tekniikka nähtiin varteenotettavana, vaikka kokemuksia on vielä rajallisesti.</p> <p>Märkämädätykseen pohjautuvissa laitoksissa ei nähty teknologisia riskejä. Näistä on jo paljon kokemuksia maailmalla ja myös Suomessa.</p>	<p><b>Biokaasulaitos on iso osa riskien hallintaa ja huoltovarmuutta (energian, ravinteiden ja kuivikkeiden hinnan nousu ja saatavuus)</b></p> <p>Biokaasun- ja energiantuotannon säädeltävyys on tärkeää ja näitä edistävät investoinnit tulisi kuulua investointituen piiriin.</p> <p>Biokaasulaitosinvestointia tulisi katsoa kokonaisuutena, eikä vain energiainvestointina.</p>
<b>Ympäristö</b>	<p>Ympäristönäkökulma ei noussut haastattelussa keskeiseksi painopisteeksi investoinnin toteutukselle.</p>	<p>Investointitukea tulisi ohjata mädätysjäännöksen jatkojalostukseen, jolla edesautetaan ravinteiden käyttöä laajemmalle alueelle.</p>	<p>Biokaasulaitoksella voidaan vähentää rikkoja, jonka avulla voidaan vähentää kasvinsuojeluaineiden käyttöä.</p> <p>Biokaasulaitoksen positiivinen heijaste CO<sub>2</sub> -päästöjen vähentämiseen on tunnistettu.</p>
<b>Viranomaistyö ja rahoitus</b>	<p>Liikevaihdon kasvattaminen, joka parantaa kannattavuutta ja mahdollistaa tuotannon kehittämistä tilan näkökulmasta.</p> <p>Liikevaihdon kasvattaminen edesauttaisi rahoituksen saamista (ei aikaansaataisi pelkästään säästöjä).</p>	<p>Ympäristöluvituksessa tulisi huomioida, että biokaasulaitos on vahvasti ympäristöntilaa parantava kokonaisuus ja lähtökohta tulisi olla, että maatilan laitoksissa ympäristölupaa ei tarvita.</p> <p>Rahoittajien ymmärrystä biokaasuun tulisi kasvattaa.</p>	<p>Tässä on valtakunnallisesti selkeitä eroja; joillakin alueilla asiat rullaa hyvin ja toisaalla lupa- (erityisesti ympäristölupa) ja tukiasioiden juoksumus on koettu raskaaksi. Tulisikin yhtenäistää tulkintoja ja linjauksia valtakunnan tasolla.</p>

# Haastattelujen havaintoja

## Energiantuotannon säädeltävyys:

- Energian säädeltävyys nähtiin kauttaaltaan biokaasulaitoksen tärkeäksi ominaisuudeksi. Säädeltävyyttä tulee olla sekä vuorokausitasolla että vuodenaikatasolla. Säädeltävyys edesauttaa energiaomavaraisuutta.
- Vuorokausitasolla säädeltävyyttä voidaan edistää mitoittamalla energiantuotantolaitteet ja kaasuvaramat riittävälle kapasiteetille. Kaasun varastoinnissa nousi esille sekä raakakaasun varastointi (kaasuhuppu) sekä biometaanin korkeapainevarastointi (pullopatterit) tarpeen mukaisesti taloudellinen yhtälö huomioiden.
- Vuodenaikatasolla säädeltävyyttä voidaan tehdä syöttöä säätämällä, tällöin syöte toimii ´kaasuvaramana´. Vuodenaikatasolla kaasuntuotannon säädeltävyyttä tarvitaan mm. talvella lämmitystarpeen kasvaessa tai viljankuivausaikana.
- Säädeltävyys tulee huomioida myös laitoksen mitoituksessa siten, että siinä on riittävästi kapasiteettia lisätä syöttöä.
- Säädeltävyyden mahdollisuus tulee huomioida hyväksyttävää kustannusarviota määritettäessä (maatilakohteissa tällä hetkellä hyväksyttävä kustannusarvio pohjautuu tilan energiankulutukseen).

# *Haastattelujen havaintoja*

## **Mitä investointeja on vältetty / on tavoite välttää (tilakohtaisia hyötyjä):**

- Lämpökeskusinvestointi; muutamassa kohteessa tilalla on ollut tarve lisälämmölle tai vanha lämpökeskus on jo vanha. Näissä kohteissa biokaasulaitos on ratkaissut / ratkaisisi lämmöntuotannon ja samalla tilalle on saatu / saataisiin lannankäsittelyn hyödyt.
- Kun biokaasulaitos mahdollistaa kuivalannan käytön syötteenä ja lopputuotteena syntyy lietemäistä mädätysjäännöstä, voidaan välttää kuivalantalainvestointi (tässä tilanteessa tilalla lietemäiselle mädätysjäännökselle on riittävästi varastotilavuutta).

# TP4: Haastateltavat teknologiatoimittajat

Keskeisimmät haasteet toimialassa ja kehittämistarpeet	Teknologia (säädeltyvyys ja mädätysjäännöksen jatkojalostus)	Muut keskeiset nostot
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tukimekanismeja tulisi kehittää siten, että saataisiin aikaan paras tuotto investoijalle. Tukimekanismien tulisi mahdollistaa esim. investoinnin vaiheittainen ylösajo: 1.Vaihe: CHP-tuotanto (varma markkina) 2. Vaihe: biometaanin tuotanto ja myynti ulos. Edellä kuvatulla tavalla riski investoinnille olisi maltillinen.</li><li>2. Koulutusta maataloilille; kokonaisvaltaista biokaasuntuotannon ymmärtämistä, painopistettä voisi ohjata myös biokaasulaitoksen CO2 –heijasteisiin.</li><li>3. Maatilojen tulisi saada päästövähennystoimenpiteistä tuloja.</li><li>4. Yksikkökustannuksiin korotus ja/tai hyväksyttävään kustannusarvioon indeksimuutokset (ylös- tai alaspäin).</li><li>5. Investointituen piiriin laitteiston osat, jotka tukevat kokonaisuutena biokaasukäsittelyä ja sen myötä edistävät lannankäsittelyä.</li><li>6. Maaseutuyrityspuolella investointeja on lähdössä liikkeelle, tukien myöntämiselle tulisi saada jatkoaikaa. (vuoden 2022 haku).’</li><li>7. Rahoitukseen leasing- tai osamaksurahoitusmahdollisuus (myös investointituki mahdollinen)</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Yleisesti kaikki haastatellut laitetoimittajat totesivat, että biokaasulaitoksen kaasuntuotantoja voidaan säätää (syötössä tulee olla ennakointia) tilan kulutuksen mukaisesti.</li><li>2. Vuodenaikasäädön näkökulmasta (esim. viljankuivausaika) kaasun ”varastointi” on syötteessä.</li><li>3. Vuorokausikulutuksen mukainen säätö voidaan tehdä kaasun puskurivarastolla.</li><li>4. Säätö edellyttää riittävää reaktorin mitoitus- ja riittäviä toimilaitteiden tehoalueita.</li><li>5. Laitoksen mitoituksessa tulee olla riittävästi väljyyttä, jotta syöttöä voidaan kasvattaa esim. lämmityskuukausina. Riittävä kapasiteetti antaa mahdollisuuden myös kasvattaa kaasuntuotantoa tilan laajentaessa tuotantoa.</li><li>6. Säätämällä kaasun- ja sähköntuotantoa tilat voisivat tuottaa ns. ”säättö-sähköä” verkkoon (edellyttää, että tukimekanismit tämän mahdollistavat).</li><li>7. Mädätysjäännöksen jatkojalostuksesta osalla toimijoista on suunnitelmia ja osa toteaa, että tämä on haastavaa maatilakokoluokassa. Kaikki toimijat nostivat esille, että jalostamisen tulisi olla tarpeenmukaista saataviin hyötyihin nähden.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Laitetoimittajat näkevät, että maatalouspohjaisissa laitoksissa on Suomessa mahdollisuuksia. Oleellista on, että viimeisen 10 vuoden aikana jättepohjaiset jakeet on valjastettu käyttöön ja nyt ollaan ”agripohjaisen biokaasuntuotannon aikakaudella”.</li><li>2. Laitoksen mitoituksessa tulee olla riittävästi väljyyttä säätömahdollisuuden lisäksi myös siitä näkökulmasta, että kaasuntuotantoa voidaan kasvattaa esim. tilan laajentaessa. Tämä on kustannustehokkaampi tapa kuin tehdä tulevaisuudessa uusi reaktori.</li><li>3. Oleellista on, että tukimekanismit mahdollistavat osaltaan laitosinvestointien toteutumisen siitä näkökulmasta, mikä on kohteeseen paras ja kannattavin vaihtoehto.</li><li>4. CO2 –näkökulma ei vielä ole kovin voimakkaasti keskusteluissa mukana, mutta tämä tiedostetaan ja sen huomioiminen vahvistuu koko ajan.</li></ol>

# Biokaasuntuotannon koettuja hyötyjä

envitecopolis

## Sähkön tuotanto

- 1) Säästö ostosähkössä (maatila)
- 2) Sähkön myynti (yritys)

## Lämmöntuotanto

- 1) Lämpöomavaraisuus
- 2) Vältetään mm. viljan kuivauksen polttoaineen käyttö (CO<sub>2</sub> –heijaste)

## Biometaanin tuotanto

- 1) Biometaanin käyttö työkoneissa on mahdollista
- 2) Voidaan saada myyntituloja

## Väkilannoitteiden korvaaminen

- 1) Tilan ulkopuolisten lannoitepanosten korvaaminen
- 2) Tuotteistamisessa nähtiin mahdollisuuksia

## Notkeampi liete

- 1) Mahdollistaa mädätysjäännöksen siirtämisen putkituksilla etäsäiliöihin
- 2) Mädätysjäännöksen kuiva-aine ei jää kasvustoille.

## Logistiikan tehostuminen

- 1) Siirto- ja levitystehokkuus parantuu.
- 2) Vältetään lietteen turhia sekoituksia ja pumppauksia.

## Kuivikkeentuotannon mahdollinen integrointi

- 1) Kokemukset osoittavat, että kuivikkeentuotanto voidaan integroida biokaasulaitokseen – tuo säästöjä.

## Lannan käsittelyn päästöjen merkittävä vähentyminen

- 1) Biokaasulla on iso merkitys lannankäsittelyn päästöihin.
- 2) Mahdollistaa esim. mädätysjäännöksen siirrot putkitolla – päästöjen vähentyminen polttoaineissa sekä lannankäsittelyssä
- 3) Korvataan fossiilisia polttoaineita (työkoneet ja lämmitys)
- 4) Työväiheiden poisjääminen (esim. rikkojen torjunta)



## Hajujen vähentäminen

- 1) On koettu tärkeäksi ominaisuudeksi erityisesti kohteissa, missä pellot ovat asutuksen läheisyydessä.
- 2) Tuo alueelle asuinmukavuutta ja poistaa tiloilta levitysjän stressiä

## Rikkojen väheneminen

- 1) Rikkoja tuhoutuu prosessissa.
- 2) Voi vähentää ruiskutustarvetta sekä tuo työajan ja polttoaineen kulutuksessa säästöjä.
- 3) Torjunta-aineiden käytön vähentämisellä nähdään positiivinen vaikutus biodiversiteettiin.

## Vesistökuormituksen väheneminen

- 1) Ei noussut haastatteluissa esille.

## MAHDOLLISUUS

### Uudet ansaintamahdollisuudet + ympäristöhyödyt

- 1) Haastattelujen tuloksena säästöihin on monesta näkökulmasta isot mahdollisuudet.
- 2) Uusia ansaintamahdollisuuksia rajoittaa tukijärjestelmän jäykkyys / rakentuvat toimintamallit

## Voidaan välttää hakejärjestelmän korjaus/ uusininvestointi

- 1) Biokaasulaitos mahdollistaa tämän toteutumisen

## Voidaan välttää kuivalantalainvestointi

- 1) Tämä on mahdollista – riippuu tilalla olevista rakenteista.

## MAHDOLLISUUS "Säästösähkön tuotanto"

- 1) Sähkön myynti verkkoon, kun pörssi-sähkön hinta on korkeimmillaan (säädeltyvyys ja kaasun käyttö €-ohjautuvasti)

## MAHDOLLISUUS Lannoitevalmisteiden tuottaminen

- 1) Tällä hetkellä haastavaa.
- 2) Kustannustehokkaita ja tarpeenmukaiset jalostusmenetelmät

## MAHDOLLISUUS CO<sub>2</sub>

- 1) Päästöjen vähentämisen kautta tulevaisuudessa uusi ansaintamahdollisuus.

# *Biokaasulaitoksen tilakohtainen kokonaistaloustarkastelu*

## *Tulokset*



# Kokonaistaloustarkastelun tulokset

Biokaasulaitos mahdollistaa tilan kannattavuuden paranemisen.  
Talousheijasteet ovat tilakohtaisia ja ne on syytä tarkastella yksilöllisesti  
ennen investointipäätöksen tekemistä.

Tarkastelluilla tiloilla kannattavuus parani keskimäärin 25 000 €/v (68 %).  
Suurin kannattavuuden parantuminen oli lähes 60 000 €/v.

	Muutos, % kokonaiskustannuksista	Lisätietoja
Sähkö	- 25-74 %	kaikilla tiloilla biokaasulaitos ei riittänyt täyttämään sähköntarvetta
Lämmitys	- 0-100 %	Kaikilla tiloilla ei ollut lämmitystä tai lämmityksessä käytettiin sähköä
Kuivike	- 0-100 %	osa siirtyi osittain tai kokonaan separoituun lantaan
Lannoitus	- 0-72 %	kaikilla tiloilla ei haluttu huomioida lannoitusvaikutusta, koska kokemusta ei vielä ollut
Polttoaine	- 0-27 %	lietteen siirrot ja levitys helpottuvat, appeen valmistus muuttuu sähkölle, kaikilla tiloilla ei haluttu arvioida

# Tulokset

- Tilojen nettotulos kasvoi keskimäärin 1,4 % ja käyttökate 2,5 % liikevaihtoon nähden. Biokaasulaitos siis paransi tiloilla sekä kannattavuutta että maksuvalmiutta.
- Muuttuvat kustannukset laskivat keskimäärin 2,9 % liikevaihtoon nähden.
  - Energian osuus säästöistä oli keskimäärin 73 % (23-100 %), eli biokaasulaitos toi tiloille säästöjä myös muuten kuin energian (sähkö, öljy, hake) kautta.
  - Tiloilla, joissa energian osuus säästöistä oli 100 %, biokaasulaitos on ollut käytössä niin vähän aikaa, että tilat eivät halunneet arvioida muita talousvaikutuksia, kuten vaikutusta väkilannoitetarpeisiin.
- Kiinteät kustannukset (biokaasulaitoksen verotuspoistot ja kunnossapitokustannukset) sekä korko- ja rahoituskulut kasvoivat niillä tiloilla, joissa investointi oli toteutettu maatilainvestointina, sillä se oli kaikissa tapauksissa rahoitettu lainalla. Kiinteät kustannukset kasvoivat keskimäärin 1,7 % ja korko- ja rahoituskulut keskimäärin + 0,4 % liikevaihtoon nähden. Jos biokaasulaitos oli toteutettu erillisen yrityksen investointina, se ei vaikuttanut maatalan ko kustannuksiin.
- Työkustannuksissa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia.
- Laskennan tuloksia tarkasteltaessa on tärkeä huomioida, että ne on tehty vuoden 2021 tiedoilla, tämän hetken tuotantopanosten hinnoilla saavutetut säästöt olisivat suurempia.

# Johtopäätelmät

**Biokaasulaitos mahdollistaa tilan kannattavuuden paranemisen.  
Talousheijasteet ovat tilakohtaisia ja ne on syytä tarkastella yksilöllisesti  
ennen investointipäätöksen tekemistä.**

**Tarkastelluilla tiloilla kannattavuus parani keskimäärin 25 000 €/v (68 %).  
Suurin kannattavuuden parantuminen oli lähes 60 000 €/v.**

- Tilakohtainen biokaasulaitosinvestointi ei yleensä lisää tilan liikevaihtoa, vaan parantaa kannattavuutta pienentämällä panoskustannuksia (muuttuvat kustannukset). Liikevaihto voi jopa hieman laskea, koska energianveronpalautus pienenee.
- Taloudelliset heijasteet olivat suurimpia tiloilla, joilla oli biokaasulaitoksesta pisimmät käyttökokemukset. Heillä oli tietoa biokaasulaitoksen vaikutuksista muun muassa polttoaineen kulutukseen ja väkilannoitteiden tarpeeseen. Kokemuspohjaiset tiedot olivat selkeästi suuremmat kuin arviopohjaiset.

# *Biokaasulaitoksen vaikutus tilakohtaisiin tuotannon hiilipäästöihin*

## *Tulokset*

# Hiililaskennan tulokset

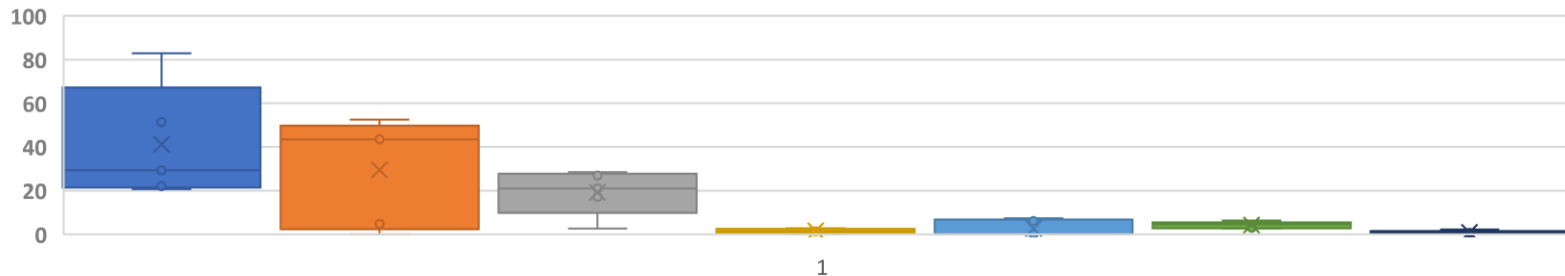
Biokaasulaitos pienentää maidon ja lihan tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä 10-30 %, tuotantosuunnasta ja tilan toiminnasta riippuen.

	Muutos	Lisätietoja
Lanta	Lannan biokaasukäsittely	
Sähkö	- 65-100 %	kaikilla tiloilla biokaasulaitos ei riittänyt täyttämään sähköntarvetta
Lämmitys	- 0-100 %	lämmitysmuotona ei lämmitystä/hake/öljy
Kuivike	- 0-100 %	osa siirtyi osittain tai kokonaan separoituun lantaan
Lannoitus	- 0-70 %	kaikilla tiloilla ei haluttu huomioida lannoitusvaikutusta, koska kokemusta ei vielä ollut
Polttoaine	- 0-19 %	lietteen siirrot ja levitys helpottuvat, appeen valmistus muuttuu sähkölle, kaikilla tiloilla ei haluttu arvioida

# päästöjen jakautuminen ja hajonta

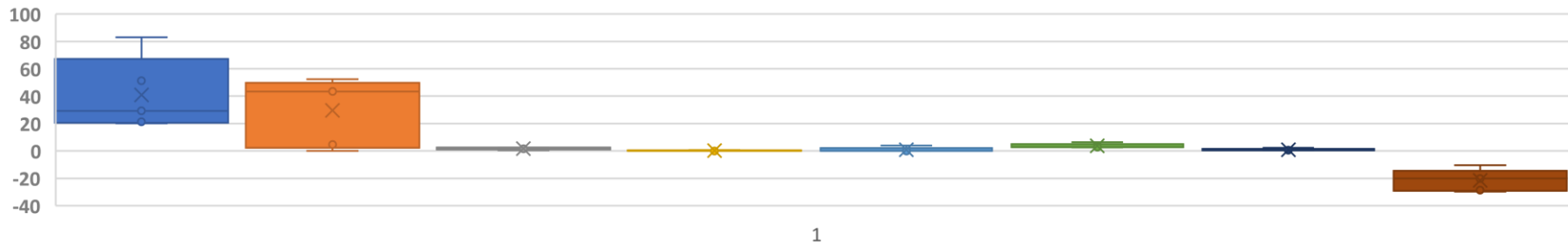
Ilman biokaasulaitosta  
prosenttia päästöistä

Rehu Aineenvaihdunta Lanta ja kuivikkeet Sähkö Lämmitys Polttoaine Kuljetukset



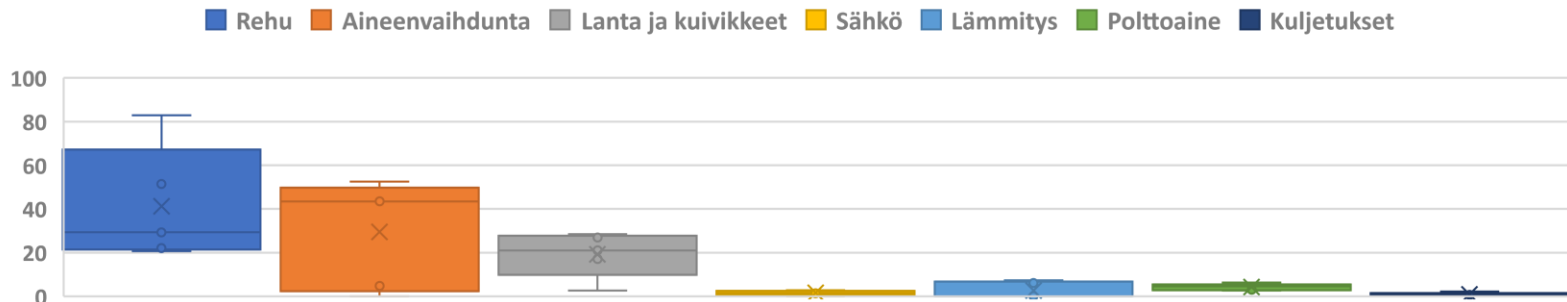
Biokaasulaitos  
prosenttia kokonaispäästöistä

Rehu Aineenvaihdunta Lanta ja kuivikkeet Sähkö Lämmitys Polttoaine Kuljetukset Muutos

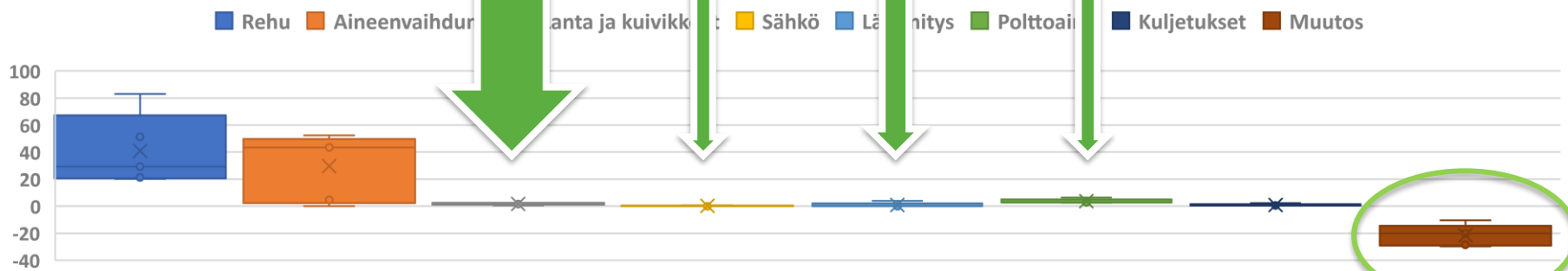


# päästöjen jakautuminen ja hajonta

Ilman biokaasulaitosta  
prosenttia päästöistä



1  
Biokaasulaitos  
prosenttia ja kokonaispäästöistä



# Johtopäätelmät

**Biokaasulaitos pienentää maidon ja lihan tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä 10-30 %, tuotantosuunnasta ja tilan toiminnasta riippuen.**

- Eläintuotannossa biokaasulaitos vaikuttaa merkittävimmin lannan päästöihin. Tällä hetkellä ei ole muita keinoja lannan metaanipäästöjen vähentämiseksi.
- Lannan päästöt vähenevät riippumatta siitä, mihin tuotettu biokaasu hyödynnetään.
- Tulevaisuuden kannalta on keskeistä, kenelle lannan päästövähennemä kuuluu, mikäli sen käsittelee ulkopuolinen toimija.



# *Kokonaisjohtopäätelmät*

# Kokonaistulokset

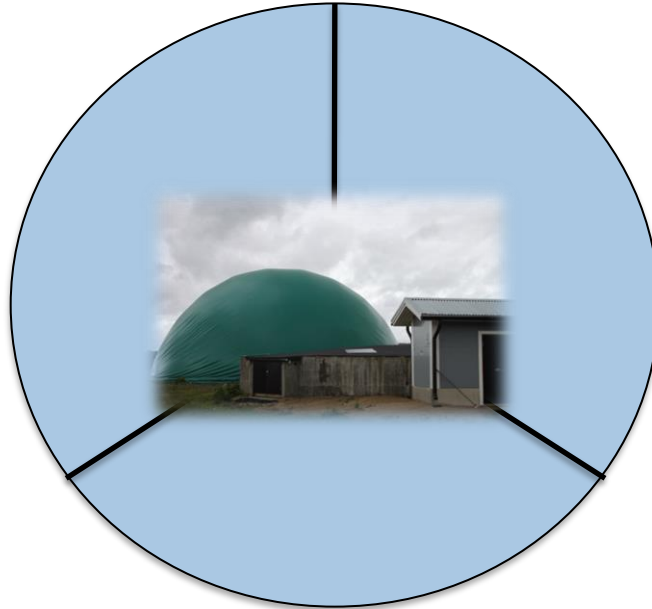
## Talous ja toiminnallisuus:

Biokaasulaitos mahdollistaa tilan kannattavuuden paranemisen. Talousheijasteet ovat tilakohtaisia ja ne on syytä tarkastella yksilöllisesti ennen investointipäätöksen tekemistä.

## Heijasteet talouteen vaihtelevat tilakohtaisesti, esim.:

- Sähkö
- Lämpö
- Logistiikka
- Ravinteet
- Kuivikkeet

Mikäli biokaasuinvestoinnin toteuttaa muu toimija kuin maatila, taloudelliset heijasteet maatilalle riippuvat yritysten välisestä sopimuksesta.



## Hiili:

Biokaasulaitos pienentää maidon ja lihan tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä 10 – 30 % tuotantosunnasta ja tilan toiminnasta riippuen.

## Heijasteet päästöihin vaihtelevat tilakohtaisesti, esim.:

- Lanta
- Sähkö
- Lämpö
- Logistiikka
- Ravinteet
- Kuivikkeet

Mikäli biokaasuinvestoinnin toteuttaa muu toimija kuin maatila, heijasteet maatilasta riippuvat toimintamallista.

## Omavaraisuus, riskien hallinta, huoltovarmuus:

Erityisesti tuotantopanosten hinnan nousu: energia (sähkö, lämpö, polttoaineet), ravinteet, kuivikkeet

# *Kokonaisjohtopäätös*

**Biokaasulaitos tulisi nähdä kokonaisvaltaisena investointina, missä huomioidaan laitoksen tuottamat lukuisat hyödyt tapauskohtaisesti. Biokaasuinvestointia ei pidä käsittää pelkästään energiainvestointina.**

Toni Taavitsainen  
Johtava biokaasuasiantuntija,  
044 303 5006  
toni.taavitsainen@envitecpolis.fi

