



Biokaasun kehityskohteet maataloustutkimuksen näkökulmasta

Saija Rasi, Erikoistutkija, FT

029 5317655

saija.rasi@mtt.fi

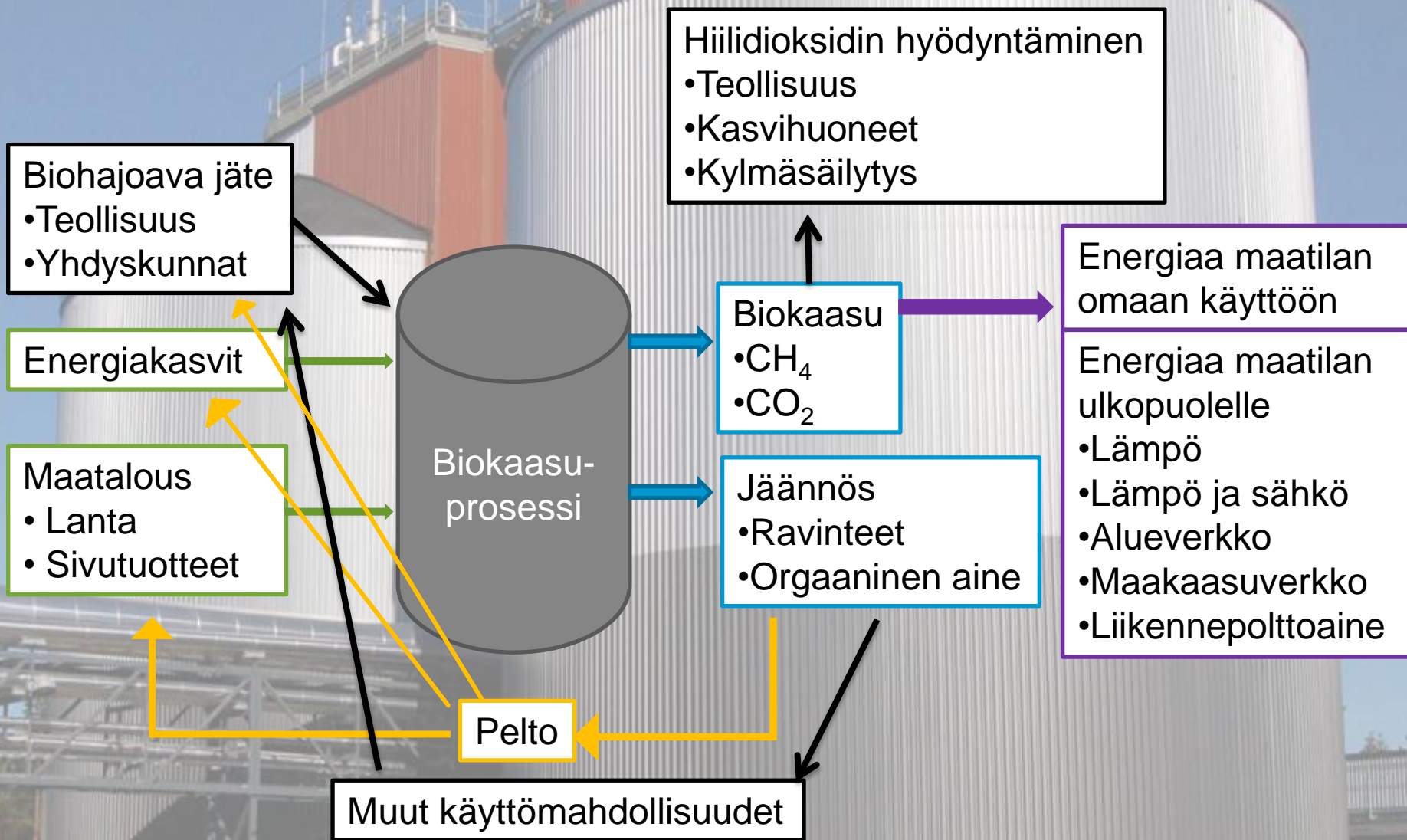


MTT – vahva vaikuttaja ruokajärjestelmässä

- MTT on johtava ruokajärjestelmän vastuullisuutta ja kilpailukykyä kehittävä tutkimuskeskus.
- MTT tuottaa ja välittää tutkimukseen perustuvaa tietoa maa- ja elintarviketalouden sekä maaseudun yritystoiminnan kehittämiseksi.
- Tuotteita ovat innovaatiot, ongelmanratkaisut, asiantuntijapalvelut ja julkiset palvelutehtävät.
- Vuonna 2011 MTT:ssä tehtiin noin 760 henkilötyövuotta.
- Tutkijoiden ja akateemisten asiantuntijoiden osuus henkilöstöstä on lähes puolet.



Biokaasuprosessi



Biokaasuntuotannon haasteita maataloudessa

- Pienet maatilakoot
- Suuret investoinnit
- Syöttötariffi
 - Generaattorin yhteenlaskettu nimellisteho yli 100 kVA
 - Lämpöpreemio; lämmön hyötykäyttö kesäaikaan haastavaa
- Jäännöksen levittäminen
 - Jäännös on orgaaninen lannoitevalmiste, lannoitus suunniteltava mitattujen ravinnepitoisuuksien mukaan
 - Peltojen riittävyys (fosforin levitykseen vaikuttaa maan viljavuusluokka)

MTT: Tutkimusta maatilamittakaavan biokaasuprosessilla

- Käytännön sovelluksia maatalan biokaasulaitoksille
 - Jatkuvat tutkimushankkeet
 - Soveltuvat raaka-aineet
 - Kasvibiomassa (mm. nurmirehu, sivuvirrat sipulintuotannosta, ruokohelppi)
 - Prosessin optimointi (mm. viipymä, kuormitus, sekoitus)
 - Kokonaisuuksien hallinta (lannan keräyksestä navetasta jäännöksen käyttöön pelloilla)
- Jäännös lannoitteeksi
 - Jatkuvat toimiset kenttäkokeet
 - Vertailu väkilannoitteet, raakalanta, jäännös ja mekaanisesti separoitu jäännös
 - Nurmi ja ohra
 - Maahan injektointi
 - Käytännön kokemukset



Maatilamittakaavan biokaasulaitos Maaningalla



- Toiminnassa kesästä 2009
 - Suunnittelu ja rakentaminen Metener Oy
- Syöttö
 - Lehmän lanta 3500 m³/v (10 %TS) (100-120 lehmää)
 - Kasvi biomassaa 300 t/v (nurmirehua noin 8 ha alueelta)
 - Muita syötteitä käytetään tutkimuskäyttöön



Kuvat: Sari Luostarinen

- Lietelannalla (10 m³/pv) biokaasulaitos tuottaa bruttoenergiaa n. 410-460 MWh/v ja nettoenergiaa (laitoksen omakulutus vähennetty) n. 200-220 MWh/v
- Jos lisäsyötteenä säilörehua 800 kg/pv → nettoenergiaa 430 MWh/v

Maatilamittakaavan biokaasulaitos (2)

300 m³ jälkikaasutusallas

300 m³ reaktori
• CSTR (kaksi sekoitinta, kaasusekoitus mahdollista)
• Operointi lämpötila +20...+55 °C
• Automatisoitu lannan pumppaus 100 m³ esisäiliöstä

Syöttöruuvi
• Kasvibiomassalle (silpottu)



Tekninen tila

- 60 kW CHP
- 80 kW boileri
- Biokaasun mittaus
- Prosessin automatiikka ja ohjaus



Pilot –mittakaavan biokaasureaktori Sotkamossa

- 4 m³ kuivaprosessi elokuusta 2008
 - Jatkuvatoiminen
 - Tutkimusta tehty mm. naudan kuivalannalla, kalanperkuujätteellä, sekajätteestä seulottu seula-alite sekä biojäte



Kuva: Elina Virkkunen



A1 B7



Kuvat Elina Virkkunen ja Pekka Heikkinen

Biokaasulaboratorio Jokioisilla

- Automatisoidut laitteet metaanipotentialin testaamiseen
 - Suunnittelu ja rakennus Bioprocess Control AB
 - 90 x 500 ml reaktorit
 - Mekaaninen sekoitus
 - Operointi lämpötila +25...+90 °C
 - Automatisoitu kaasun määrän mittaus (metaani tai biokaasu)



Kuva: Satu Ervasti

Laboratoriomittakaavan biokaasureaktoreita Jokioisilla

- Suunnitelu ja rakennus Metener Oy
- 4 x 11 l CSTR reaktorit
- Lämpötila +35...+60 °C
- Automaattinen annostelu lietemäisille materiaaleille, kiinteämmille materiaaleille käsisyöttö
- Mekaaninen sekoitus
- Automatisoitu kaasun määrän ja metaanipitoisuuden mittaus



Syöttölaite

Jäännöksen poisto

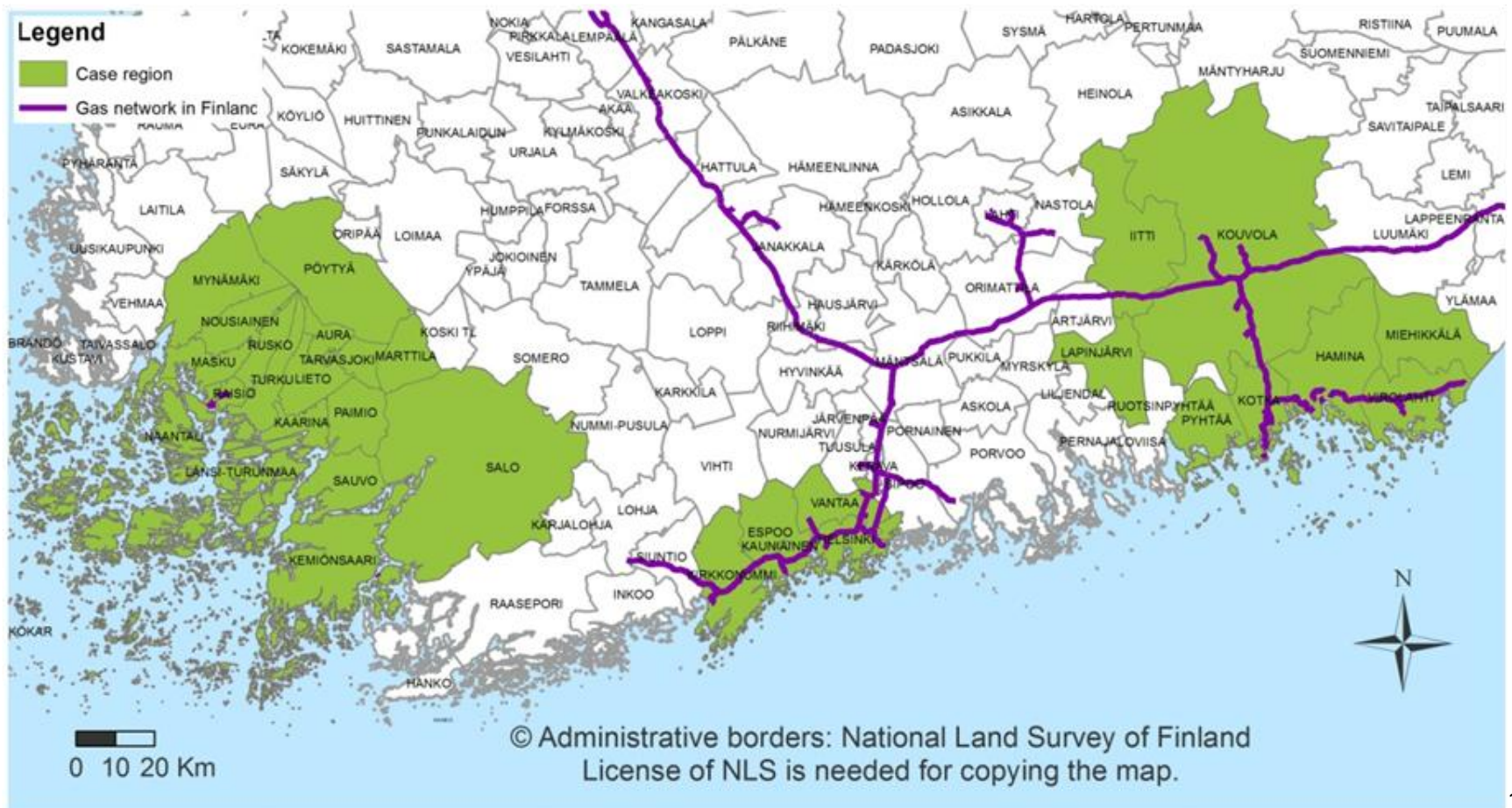
Biokaasu -aiheisia tutkimushankkeita

Biokaasulaskuri

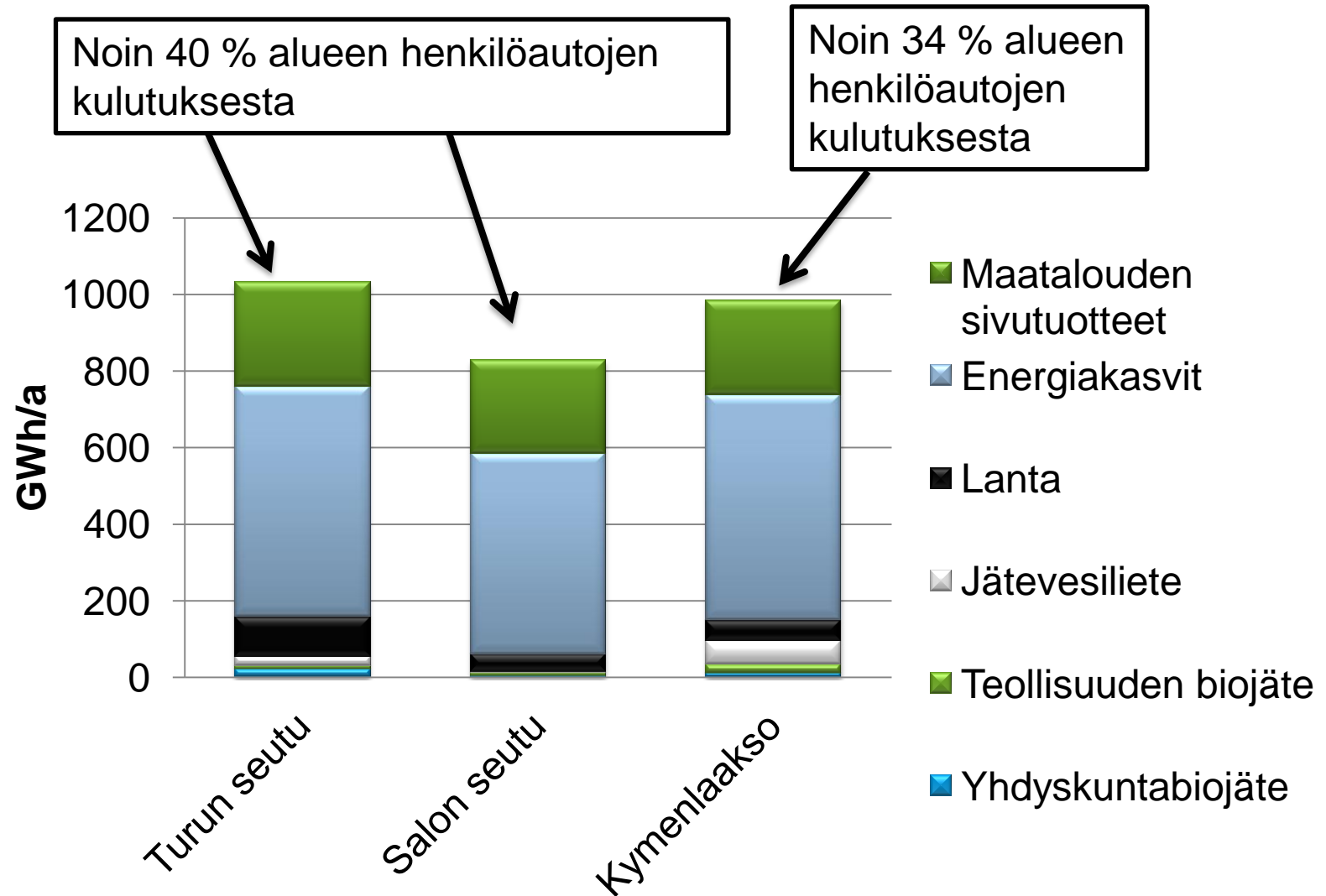
- Ilmainen työkalu biokaasulaitosten kannattavuustekijöiden arviointiin
 - Tarjoaa myös yleistä tietoa biokaasusta
 - Pohjautuu itävaltalaiseen EcoGas 2007-laskimeen, muokataan Suomen olosuhteisiin sopivaksi
- Sijoitetaan MTT:n www-sivustoille
- Valmistuu 12/2013 mennessä
- Kenelle: rakentajille, rahoittajille ja muille sidosryhmille nopeiden raakalaskelmien tekoon biokaasulaitosinvestoinnin kannattavuudesta
- Yhteistyötahot: Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Ukipolis, BOKU Wien (Luonnonvara ja biotieteen yliopisto Wien)
- Projekti on osa MMM rahoittamaa kehittämishanketta, jossa selvitetään biokaasulaitosten kannattavuustekijöitä

W-FUEL HANKKEEN TULOAKSIA:

- Hankkeen kohdealueiden biomassoista voitaisiin tuottaa 3 TWh biometania
- Ympäristöhyöty biokaasun liikennekäytössä vastaa yli 130 000 henkilöauton poistamista liikenteestä



Biometaanipotentiaaleja

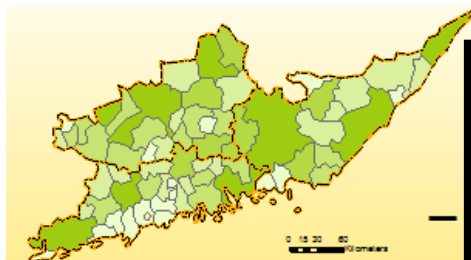


BIONURMI

Nurmentuotannon mahdollisuudet aluetalouden vahvistamisessa ja kansallisten liikenteen biopolttoainetavoitteiden saavuttamisessa

Kohdealueet:

Häme, Uusimaa, Kaakkois-Suomi



 Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin



 Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Toteutus on jaettu kuuteen osakokonaisuuteen

1. Viljelyn monipuolistuminen ja ravinnekierrot
2. Nurmenkorjuuketju ja säilöntä
3. Nurmikauppa
4. Nurmen tuotannon lisäämisen taloudelliset vaikutukset eri tasoilla
5. Nurmibiokaasuliiketoiminnan mahdollisuudet ja potentiaali kohdealueella
6. Tiedonsiirto



MILLÄ EDELLYTYKSILLÄ ?



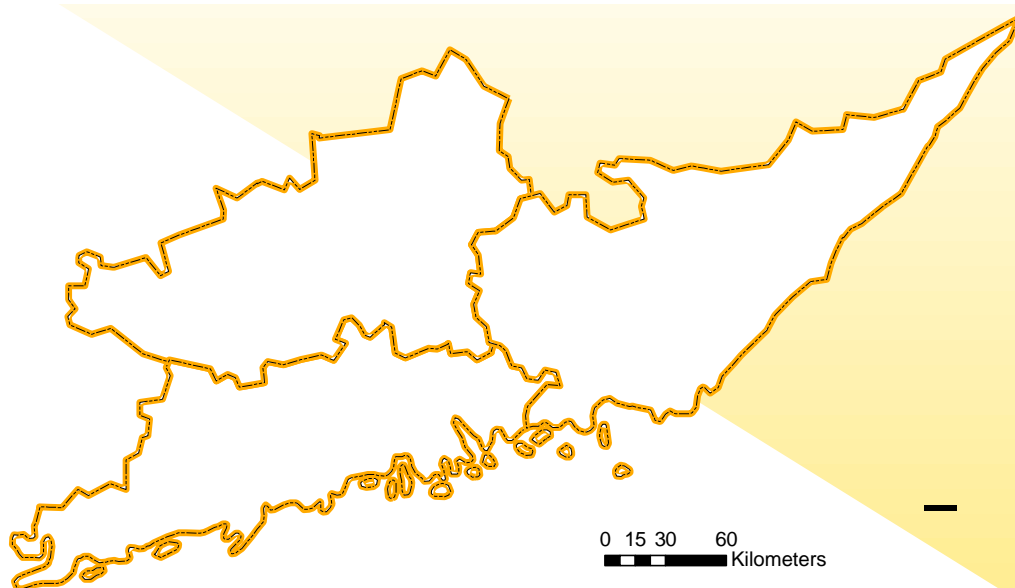
Millä edellytyksillä olisi mahdollista tuottaa Suomessa biokaasua nurmesta kestävästi?

www.mtt.fi/bionurmi

Bionurmi-hankkeen idea on yhdistää vajaahyödynnetty nurmi ja biopolttoaineiden tuotantotavoite



- Nurmen viljely on keskittynyt sinne missä on tarvetta nurmirehulle
- Vastaavasti nurmea jää hyödyntämättä karjattomilla alueilla
- Kaakkois-Suomen, Hämeen ja Uudenmaan alueella olisikin mahdollista lisätä nurmenviljelyä, mikäli nurmelle olisi kysyntää
- Näillä alueilla ei edes sikojen tai siipikarjan määrä sido pellonkäyttöä



Kiinnostusta lisää nurmen
- maanparannusvaikutus
- helppous
- tuet

Mutta nurmelle tarvittaisiin
ostaja

Nurmisäilörehu biokaasulaitoksen kannalta

Edut	Haasteet
- Viljelyvarma kasvi	- Korkea kuiva-ainepitoisuus – tarvitaan esim. lietelantaa sekaan tai reaktortyyppi pitää valita korkealle kuiva-aineelle sopivaksi
-Viljelytekniikka osataan ja urakointipalveluja olemassa	- erityisesti, jos apilaa paljon, typpipitoisuus voi nousta korkeaksi
- metaanituotto 5-7 -kertainen lietelantaan verrattuna /tuoretonni	- Käsittelyjäännöksen ravinteiden täysimääräinen hyödyntäminen viljelykierrossa märkinä kesinä
	- Maailmalla vain harvoja laitoksia, joista tekniikkaa ja toimintatapoja voitaisiin kopioida

Vaatimukset toimintaympäristölle:

- edullinen nurmirehu
- iso laitoskoko
- tehokas logistiikka (rehu & jäännös)
- lähes suljettu ravinnekierto
- yhteiskunnan tuet ja hyväksyntä
- kehittyneet toimintamallit

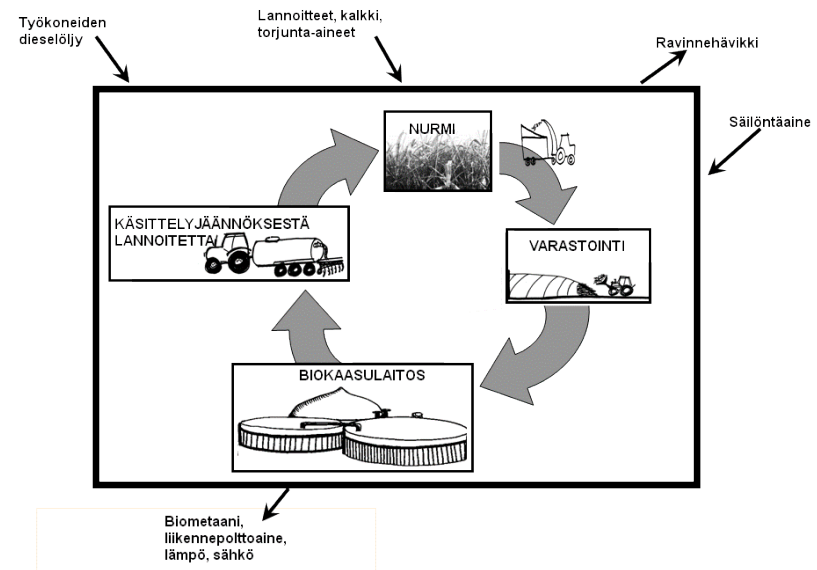
Tarvittavat resurssit ovat hajallaan eri toimijoilla, eli:

- pellot, jotka eivät ole sidottuja kotieläintuotantoon
- tehokkaat nurmenkorjuuketjut
- biokaasualan osaaminen
- **pääoma**
- → nämä pitäisi saada toimimaan yhdessä, jotta toiminta voisi käynnistyä

Haasteet:

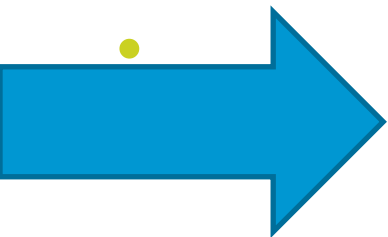
- tulevaisuuden hintasuhteiden ja politiikan ennustaminen
- **Kannattavuus ?**

Millä edellytyksillä olisi mahdollista tuottaa Suomessa biokaasua nurmesta kestävästi?



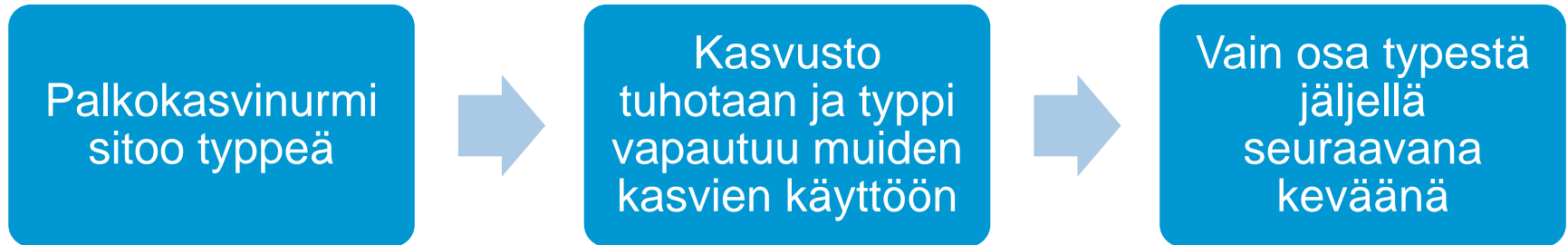
Biokaasulaitos hoitaisi lannoituksen ja korjuun - nurmiala noin 1000 ha – laituskoko 3 MW

- Suuri tuotantomäärä mahdollistaa urakoitsijoiden isojen korjuukoneiden tehokkaan hyödyntämisen
- Isot varastot – pienet kiinteät kustannukset/rehu kg
- Nurmenkorjuuta koko kesä

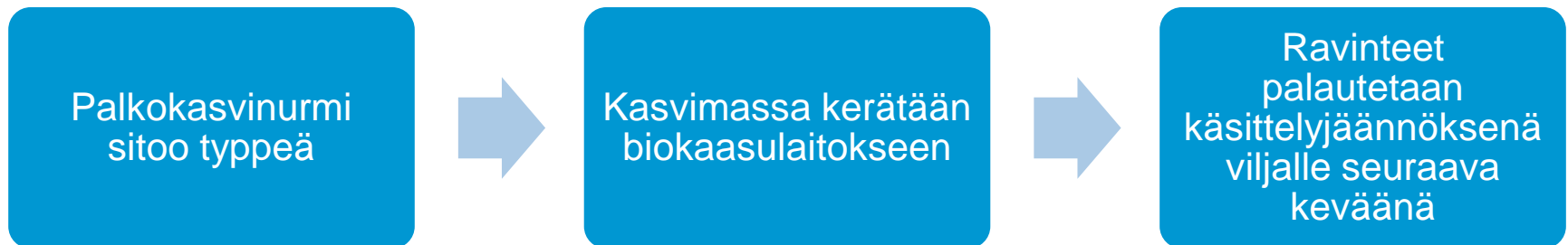


Kustannus nurmesta biokaasulaitokselle selvästi edullisempi kuin tuotantokustannus nykyisillä kotieläintiloilla keskimäärin

Viherlannoitusnurmi



vs. biokaasulaitos



Typpi tuodaan viljalle käyttökelpoisessa muodossa oikeaan aikaan pellolle

Nurmirehua biokaasulaitokselle

Mielenkiintoinen paletti, jossa paljon huomioitavia tekijöitä

- Tarjoaa **työtä** sekä nurmenkorjuu-urakoitsijalle, että lannanlevitys urakoitsijoille
- Laitos tuo yhden varman **asiakkaan** alueen viljelijöille
- **Paikallista** energiaa!
- Peltujen **viljavuus** säilyy ja niiden peruskunnosta huolehditaan, samoin peltoteiden kunnosta huolehtiminen -> **HUOLTOVARMUUS** sekä energian että ruuantuotannon näkökulmasta paranee
- Myös ratkaistavia haasteita ja kehityskohteita on. Toivottavasti rohkeita pioneereja löytyy ja he saavat riittävän tuen ratkaista haasteet.

A photograph showing a close-up of a tractor's rear wheel and a grey attachment labeled 'Biogas'. In the background, two cows (one brown and white, one black and white) are grazing in a green field. A red barn and trees are visible in the distance under a cloudy sky.

Kiitos!

Saija Rasi

p. 029 5317655

saija.rasi@mtt.fi