

Hajautetun biokaasutuotannon konseptin mahdollisuudet maatiloille



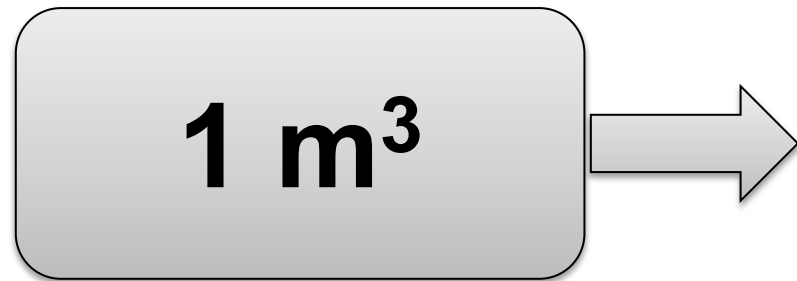
Saija Rasi, johtava tutkija

saija.rasi@luke.fi

Luonnonvarakeskus

Biokaasun tuotantoa keskittäen ja hajautetusti –webinaari 13.2.2023

Miksi hajautettu biometaanin tuotanto? = Mitä kannattaa kuljettaa?



Lanta (1000 kg/m ³)	140 kWh
Rehu (500 kg/m ³)	430 kWh
Biokaasu (70 bar)	410 kWh
CBG (250 bar)	2 500 kWh
LBG (-160 °C)	5 800 kWh

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

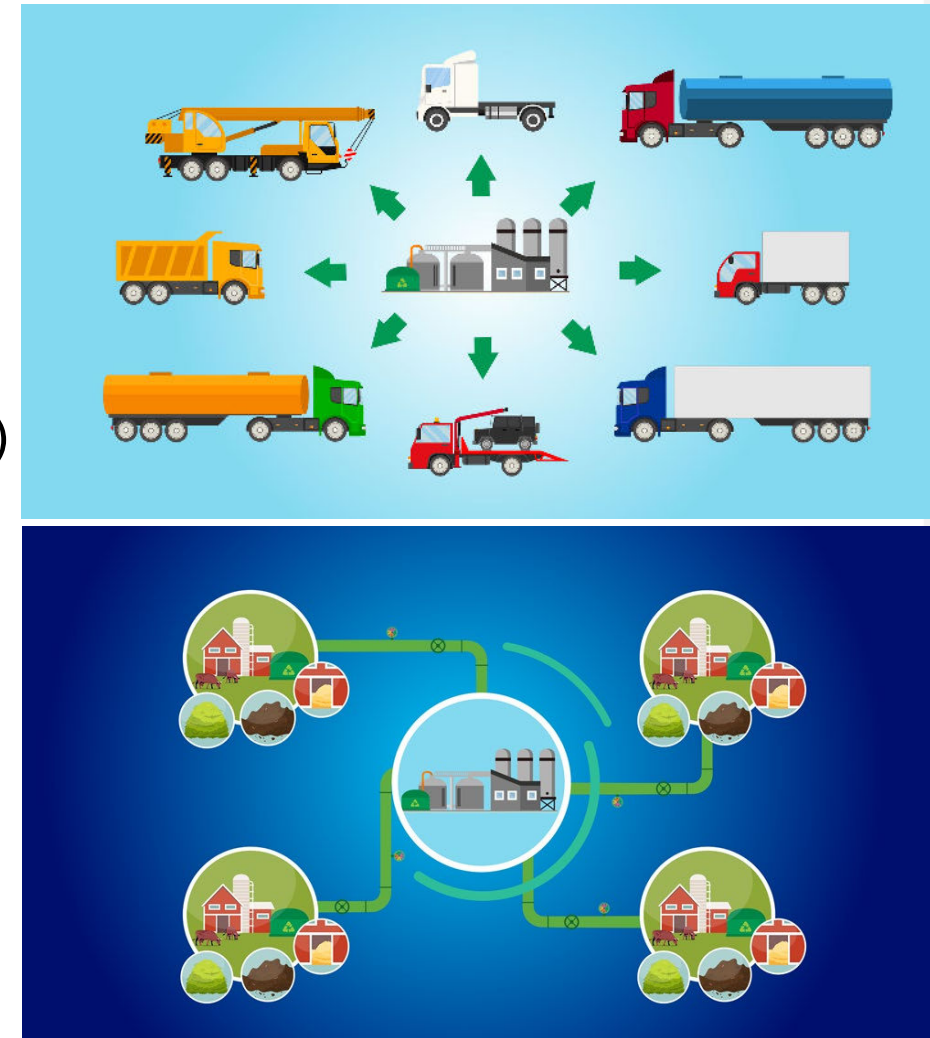
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Hajautetun tuotannon konsepti

- Lähtökohtana 25 GWh tuotanto keskitetyssä jakelupisteessä
 - Tavoiteasiakkaina raskasliikenne (nesteytetty metaani)
- Maatilamittakaavan tai usean maatalon yhteisiä biokaasulaitoksia
- Pohjois-Savosta laskettiin kahden esimerkin kautta tarvittavien laitosten määrä sekä kuljetusmatkat
 - Noin 9-10 laitosta
 - Noin 25 km etäisyydellä keskitetystä jakelusta
 - Kuljetusmatkat yhteensä noin 220 km



Kestävää kasvua ja työtä

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Ravinteet ja hiili maatalojen omaan käyttöön



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Esimerkkilaitokset konseptissa

- Perussyöte kaikissa laitoksissa lietelanta
- Nurmirehua lisäsyötteenä
 - Osa lisäsyöttestä voi olla myös kuivalantaa, tämä ei kuitenkaan näissä esimerkeissä mukana
- Keskitettyjä laitoksia: 1/3 lietelannasta, rehusta ja mädätteestä kuljetetaan 10 km
- Jos jalostetun ja paineistetun biometaanin myyntihinta jakelijalle olisi 1 €/kg (ALV 0%) (=72 €/MWh) →

Laitos	Lietelanta t/v	Nurmisäilö-rehu t/v	Biokaasua GWh/v	Tulos €/v	Takaisin-maksuaika v	Investointi milj.€	CBG hinnan kannattavuus-raja €/MWh
Minimi	8 000	960	1,8	-2 900	10,5	0,94	73,6
Keskiarvo	12 500	1500	2,8	+27 000	6,0	1,07	62,2
Maksimi	20 000	2 400	4,5	+77 000	3,9	1,29	54,6

Tässä esimerkissä kaikki kaasu keskitettyyn tuotantoon, reaktorin lämmittämiseksi laskettu kustannus (70 €/MWh)

Kestävää kasvua

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Kuljetusketju

- Hajautetun tuotannon mallissa kaasun kuljetukseen tarvitaan minimissään kaksi konttia / laitos
 - Määrä voi olla käytännössä hyvinkin poikkeava riippuen logistiikan järjestelyistä
 - Vähintään yksi kontti on aina jakeluasemalla
 - Tässä laskennassa koukkulava komposiittikontti
- Kunkin jakelupisteen lähelle asemoidut biokaasulaitokset on jaettu 2 eri ajolenkille, keskimääräinen lenkin pituus 110 km
- Kaasun putkisiirron voi olla joissain tapauksissa kannattavampaa
 - kustannukset vaihtelevat huomattavasti riippuen putkilinjan reitistä
 - Kirjallisuuden mukaan putkisiirron kannattavuuden raja menee n. 20 km etäisyydessä jos siirrettävän kaasun määrä on 10 GWh/v

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Kustannukset: tankkausasema ja jakelu yhteensä

Jakelun kokonaiskustannukset	snt/kg
Paineistetun kaasun kuljetus	37,32
Tankkausasema	12,75
Yhteensä	50,07

- Kustannuksiin huomioitu
 - Investointi
 - Kiinteät kustannukset (20 v 5%)
 - Sähkö
 - Huolto
- Lisäksi kustannukseen ja myyntihintaan vaikuttavat
 - Vero
 - Tikettikauppa
 - Kaasun nesteytys (31-61 snt/kg)
 - Nesteytetyn kaasun jakelukustannus

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Kaikkien ketjussa mukana olevien tulee hyötyä taloudellisesti!



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Yhteenveto hajautetun tuotannon konseptista

- Tilojen näkökulmasta

- Kaasun kokonaisvaltainen hyödyntäminen (verrattuna esim. lämmön tuotantoon)
 - Jakelijan vastuulla markkinointi ja jalostetun kaasun varastointi
- Ravinteet ja muut edut jää tilalle
 - Ravinteiden kierrätyksen arvo vielä epävarmalla pohjalla
- Suuri investointi

- Jakelijan näkökulmasta

- Laaja raaka-aine pohja biometaanille
- Ei mädätteen prosessointia
- Kuljetuksen ja varastoinnin kustannukset merkittävät
- Konseptin skaalaus: milloin tarpeeksi monta laitosta mukana konseptissa?
- Tikettikaupan merkitys suuri



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Kiitos!

saija.rasi@luke.fi

Katso lisää: <https://www.youtube.com/watch?v=7uZFQQqeaI4>

Kestävä kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto