



Elää yhteistyöstä, **kasvaa** ideoista
ja **vahvistuu** muutoksista

Kestävän energian päivä 5.7.2022

Lestijärven biokaasu- ja energiapotentiaali



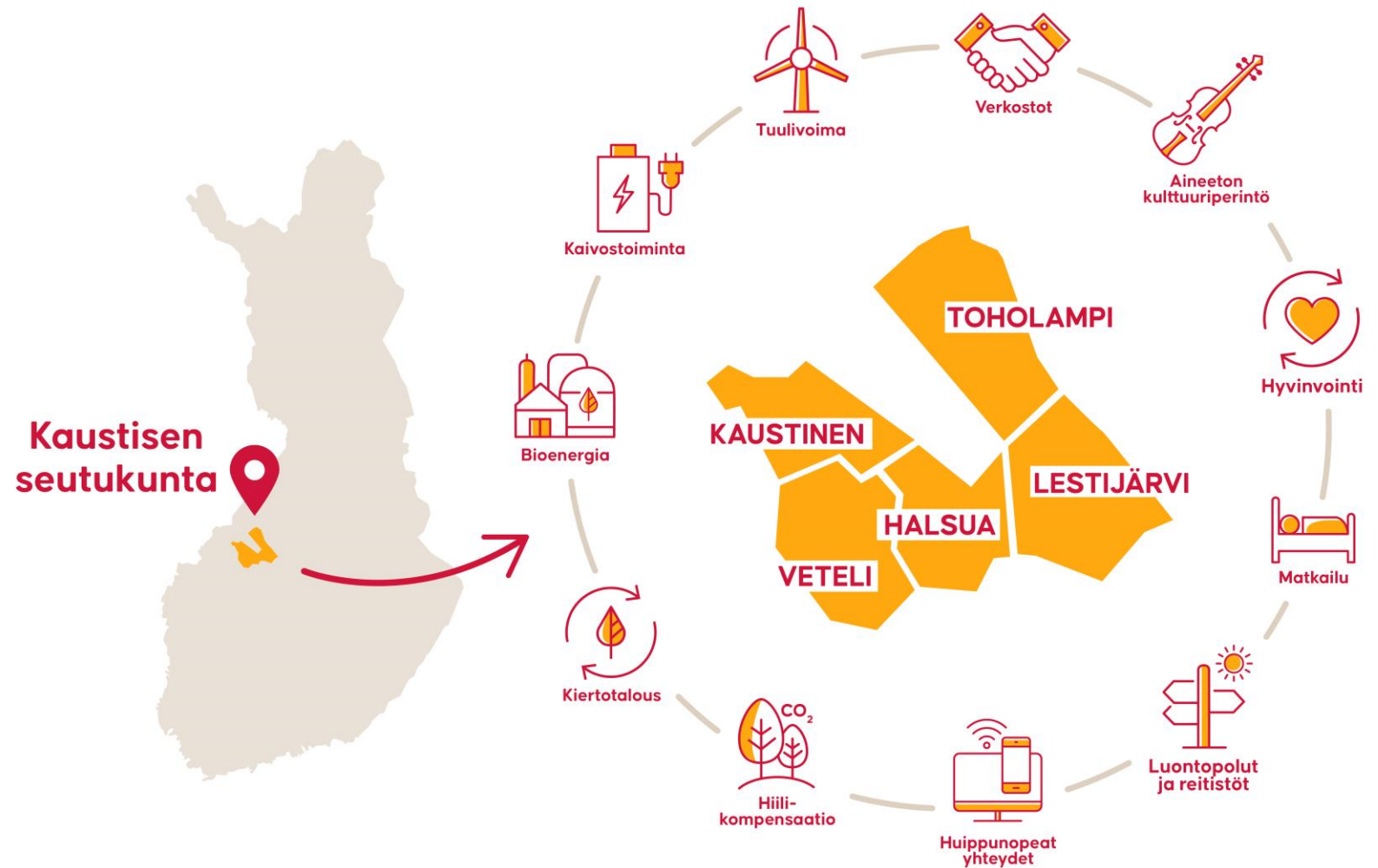
Kiertoön!-hanke



kaustisenseutu.fi

Toimintaympäristöstä lyhyesti

- 5 kuntaa
- Asukkaita n. 12 000
- Yrityksiä n. 1 400 kpl
- Työpaikkoja n. 4 500 kpl
- Työvoima n. 5 200 hlöä
- Työttömyysaste n. 6,8% (10/2021)





Kiertoon!-hanke

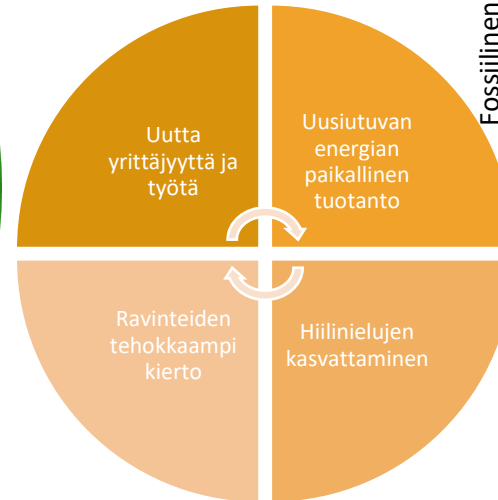
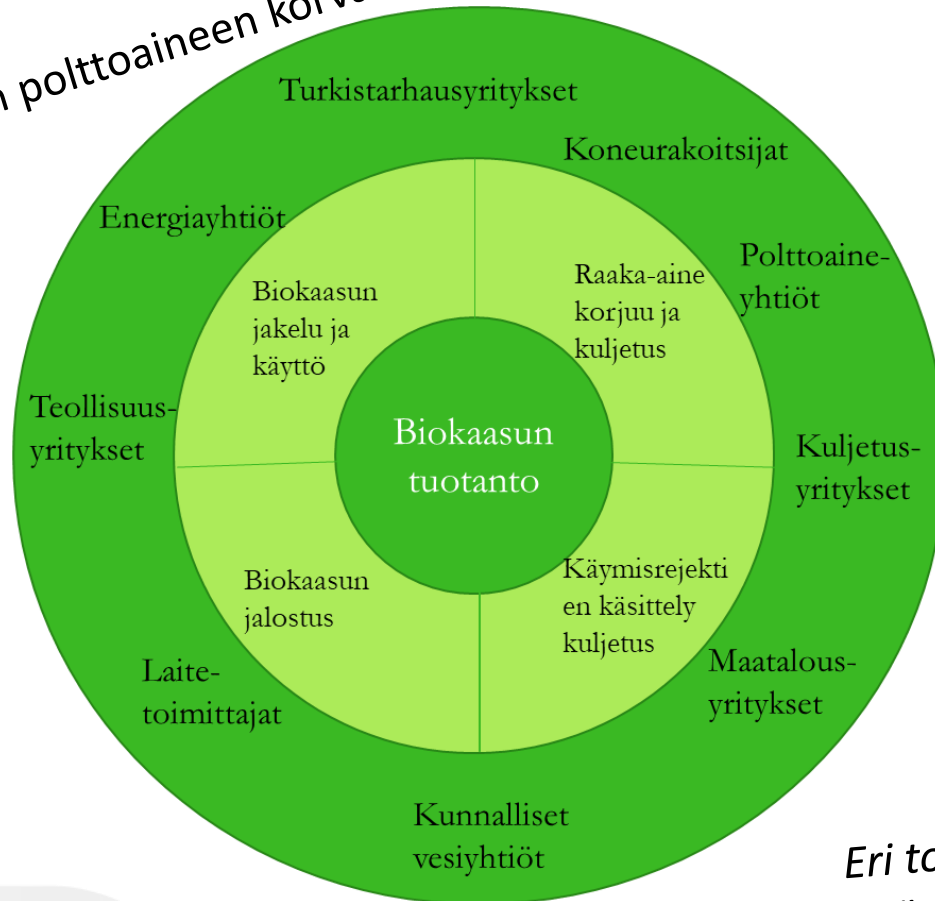
Biomassojen paikallisesta kierrosta uutta työtä ja energiaa

**Bio- ja kiertotalousmahdollisuuksien selvitystyön tuloksista tähän mennessä
Kaustisen seutukunnan alueella**

Kiertoon!-hanke

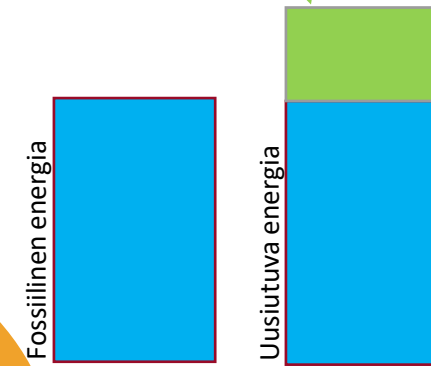
Paikallisen bioekosysteemin arvokehä

Fossiilisen polttoaineen korvaaminen



Vihreä
preemio

- Kuka maksaa alkuvaiheessa?
 - Oleellinen kysymys muna/kana-efektissä
- Kaustisen seutukunnan alueella
 - Mikä on esim. julkisen kysynnän osuus alkuvaiheessa?



Eri toimijat voivat olla monissa eri rooleissa ja hyötyä jopa itse lopputuotteesta

Biokaasusta yleisesti

Mitä biokaasu on?

- kaasuseos, joka sisältää tavallisesti 40-70 % metaania, noin 30-60 % hiilidioksidia ja hyvin pieninä pitoisuuksina mm. rikkiyhdisteitä
- biokaasu on arvokas, uusiutuva biopolttoaine ja energialähde, jonka ympäristöedut ovat huomattavat
- biokaasua hyödynnetään lämmön- ja sähköntuotannossa ja siitä voidaan jalostaa ajoneuvojen polttoainetta
- biokaasua muodostuu erilaisten mikro-organismien hajottaessa orgaanista ainesta hapettomissa olosuhteissa
- hajotuksen tuloksena syntyy runsaasti metaania sisältävää biokaasua sekä lannoitekäyttöön soveltuvia ravinteita ja orgaanista ainesta sisältävää mädätysjäännöstä
- prosessia voidaan kutsua myös anaerobiseksi käsittelyksi, mädätykseksi tai biokaasutukseksi
- Biometaani on yhteisnimitys enimmäkseen metaanista koostuville ja biologisesta materiaalista tuotetuille kaasuille

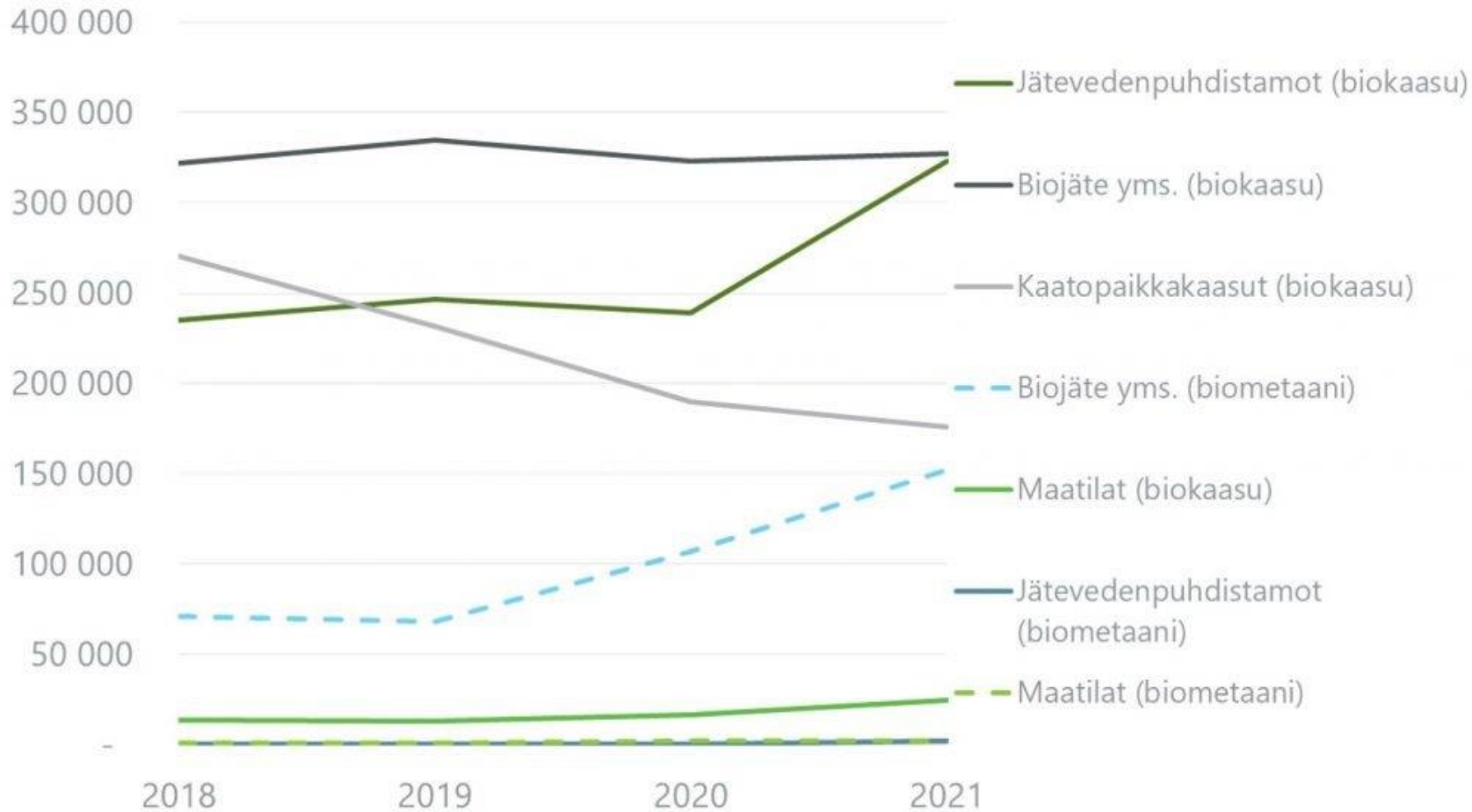
Biokaasusta yleisesti

- Biokaasun tuotanto Suomessa vuonna 2021 oli noin 750 GWh
 - kasvua edelliseen vuoteen n. 43 %
 - liikennebiokaasun kysyntä kasvanut 26 %
 - nyt nähtävissä, että biokaasusektorin kasvu nytkähtänyt viimein käyntiin

Tuotantotavoite vuodelle 2030 on noin 4 TWh

- asiantuntija-arvioiden mukaan kysyntä vuonna 2030 olisi noin 4-11 TWh
- huomattava osuus kysynnästä suuntautuisi biometaaniin, josta:
 - raskaat ajoneuvot voisivat kuluttaa 2,5-4 TWh
 - henkilöautot 0,5-1 TWh
 - bussit 0,5 TWh
 - teollisuus 0,5-4 TWh
 - laivat 0,85-4 TWh
 - lämmön- ja sähköntuotannossa biokaasua arvioitiin kulutettavan 0,4-2 TWh edestä

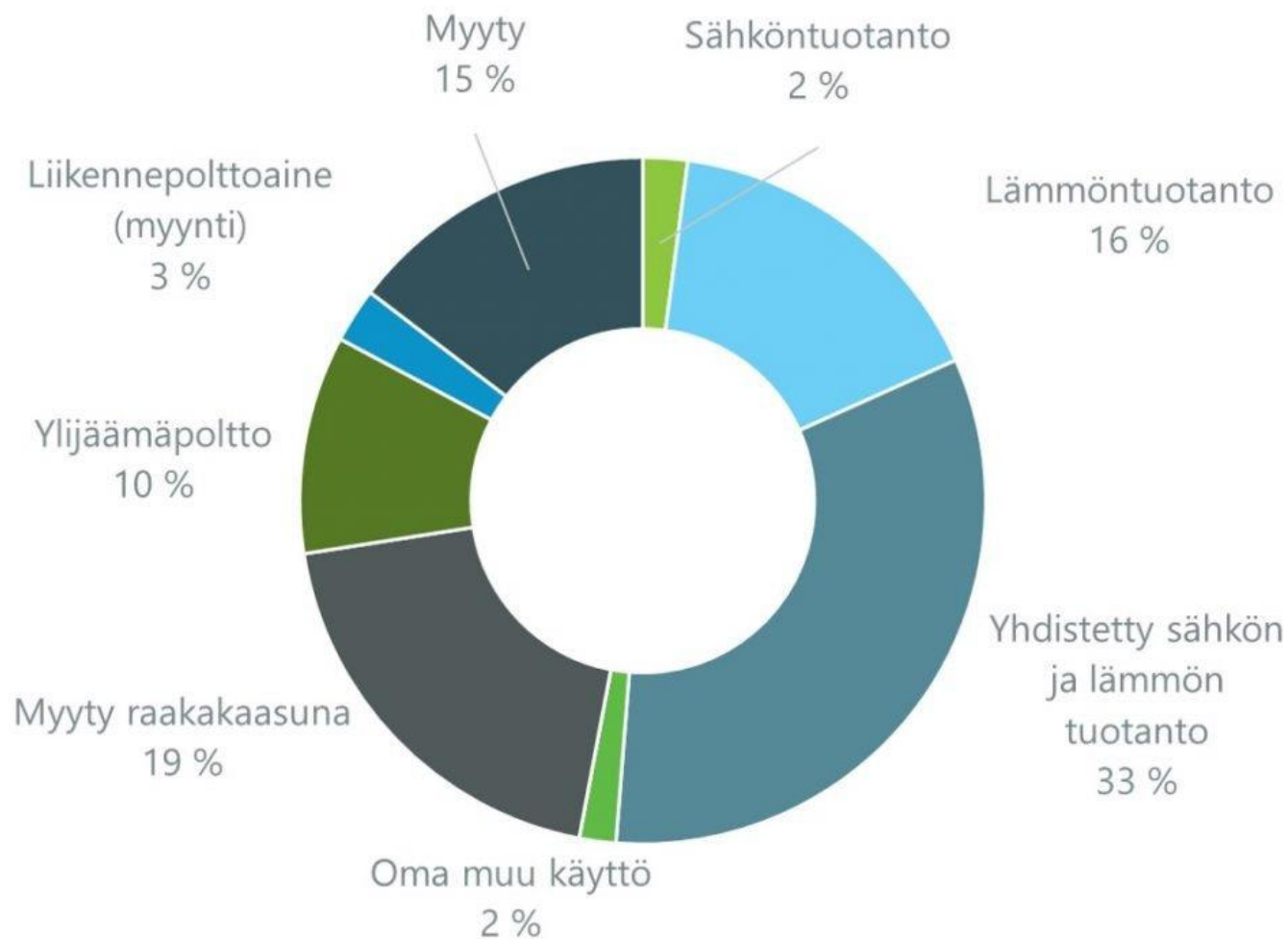
Biokaasusta yleisesti



Kuva: Biokaasun tuotanto eri laitostyypeissä (MWh). Vuoden 2021 tieto on ennakkotieto. Lähde: Tilastokeskus

Biokaasusta yleisesti

Kuva: Biokaasun ja biometaanin hyödyntäminen vuonna 2021. Vuoden 2021 tieto on ennakkotieto. Lähde: Tilastokeskus



Biokaasusta yleisesti

- Biokaasutuotannon vaiheet ja sovellettava teknologia:
 - biokaasuteknologia on sinällään varsin vakiintunutta tuotannon edetessä usean eri vaiheen läpi:
 1. Biojäte murskataan (käytettävien syötteiden mukaan) ja valmistellaan mädätysprosessia varten
 2. Mikrobit tarvitsevat lämpöä, minkä vuoksi biojäte lämmitetään n. 33-35 asteen lämpötilaan (mesofiilinen mädätys). Vaihtoehtoisesti biojätteen mädättämisessä voidaan käyttää termofiilistä käsittelyprosessia, jossa lietettä pidetään vähintään 55 asteessa neljän tunnin ajan. Tämä pakollista hygienisointia vaativilla syötteillä
 3. Itse biokaasu tuotetaan mädättämällä biojätettä suurissa säiliöissä noin kolmen viikon ajan
 4. Lopuksi kaasu puhdistetaan poistamalla siitä epäpuhtauksia ja hiilidioksidia
 5. Tämän jälkeen biokaasu on valmista käyttöön

Biokaasusta yleisesti

Biokaasulaitoksen reaktori valitaan laitoksella käsiteltävien syötteiden mukaan



Kuivamädätykseen perustuva Metener Oy:n rakentama reaktori Kalmarin tilalla Leppävedellä. Jatkuva kaasuteho säädettävissä 50-150 kW välillä.



Perinteinen sekoittava "märkämädätykseen" perustuva Metener Oy:n rakentama reaktori Halsualla. Reaktorin tilavuus n. 250 m³. Laitoksella käsitellään sianlietettä ja puhdistamolietettä. Vuotuinen käsittelymäärä n. 5000-6000m³.



Demeca Oy:n rakentama kiintomädätyslaitos Toholammilla Ilpo Wennströmin tilalla. Reaktorin koko n. 600 m³. Käsiteltävinä syötteinä lietelanta, kuivalanta ja ylijäämärehu. Mädate separoidaan.



Sauter Biogas Finland Ky:n rakentama reaktori Picnus Oy:n tilalla Jalasjärvellä. Reaktorin tilavuus n. 2400 m³. Laitoksella käsitellään naudan- ja sianlietettä sekä ylijäämärehua. Vuotuinen käsittelymäärä n. 17 000m³. Teho n. 400 kW.



Lestijärven biokaasu- ja energiapotentiaalista

KAUSTISEN
seutukunta



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

**KAUSTISTEN
SEUTUKUNTA**

Tästä tämän hetken arvion
mukaan n. 13 milj. €
korvattavissa alueellisesti
tuotetulla biokaasulla



mauro
maaseudun uusi rooli



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

KUNTAKOHTAISET UUSIUTUVAN ENERGIAN TASEET KAUSTISEN SEUTUKUNNASSA

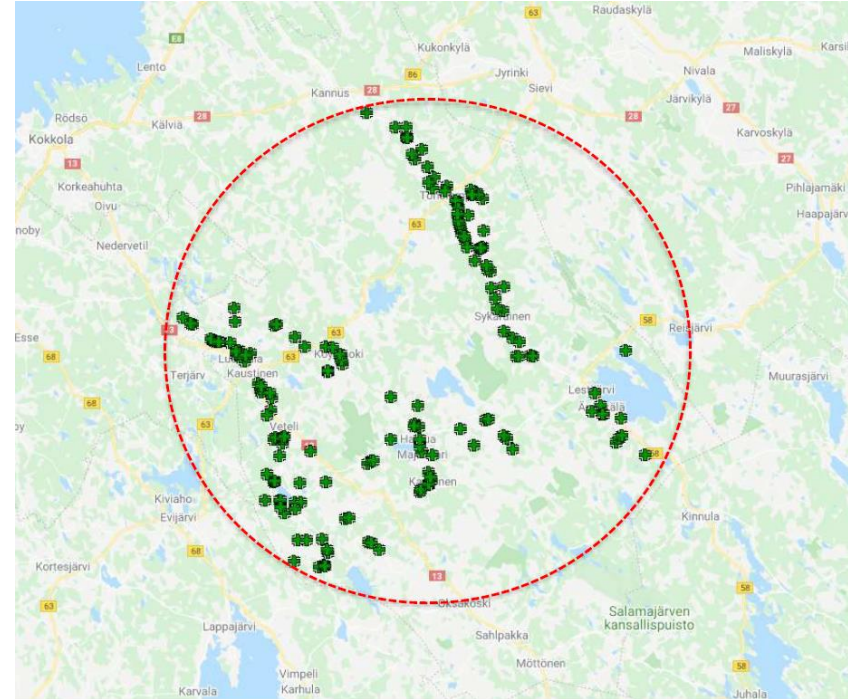
LESTIJÄRVI

Energian kulutus	MWh	
Sähköenergian kulutus	10000	
Lämpöenergian kulutus (ei sähkö)	3531	
Liikenteen polttoaineiden kulutus	15771,8	
Yhteensä	29303	
Energian tuottopotentiali	MWh	
Biokaasu	3483	
Metsä (ensiharvennus, latvusmassa ja kannot)	37923,2	
Olkien poltto kaukolämmöksi	3049	
Jätteen poltto kaukolämmöksi	686	
Tuulivoima (nykyiset)	0	
Tuulivoima (suunnitteilla olevat)	874800	
Vesivoima (hyödynnetty osuus)	0	
Aurinkoenergia (hyödynnetty osuus)	0	
Aurinkoenergia (suunnitteilla oleva osuus)	0	
Yhteensä	919941	
Alueen ulkopuolelta ostettavan energian määrä	MWh	Energian ostot €
Öljy/Diesel/Bensiini/kaasu	17071	2 594 834,56 €
Kivihili	0	
Sähkö	10000	420 000,00 €
Yhteensä		3 014 834,56 €

Avainlukuja biokaasutuotannon toteutettavuusselvityksestä

Kiirtoon!-hankkeen toimesta tehdyssä biokaasutuotannon toteutettavuusselvityksessä kaksi osa- aluetta:

- aluemallinnus, jolla on arvioitu biokaasulaitosten alueellisia syötepotentiaaleja sekä logistiikan kuluja
- alueellisten biokaasulaitosten alustavat kannattavuuslaskelmat
- aluelaitosten tarkastelun kokoluokka rajattiin ns. YVA-rajan alle (n. 35 000 t/v)

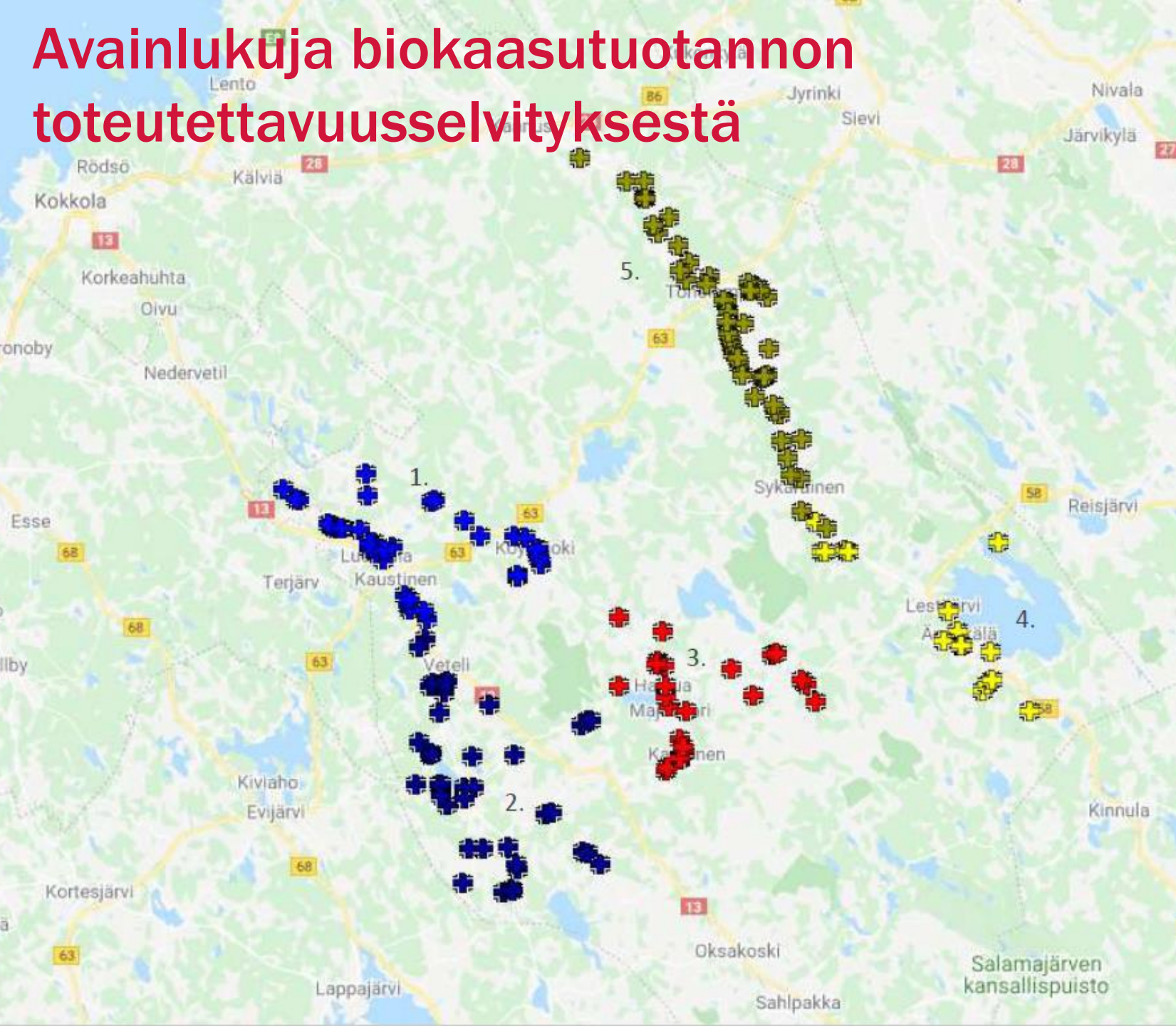


Kaikki syötteet kartalla

- Kartoituksessa löytyi yhteensä noin 332 000 tonnia biomassoja. Määrä on merkittävä ja se luo hyvät edellytykset biokaasuinvestointien suunnittelulle tarkastelualueella.
- Punaisen ympyrän säde on noin 70 km. Tämä osoittaa, että massat ovat pienellä maantieteellisellä alueella.

envitecpolis

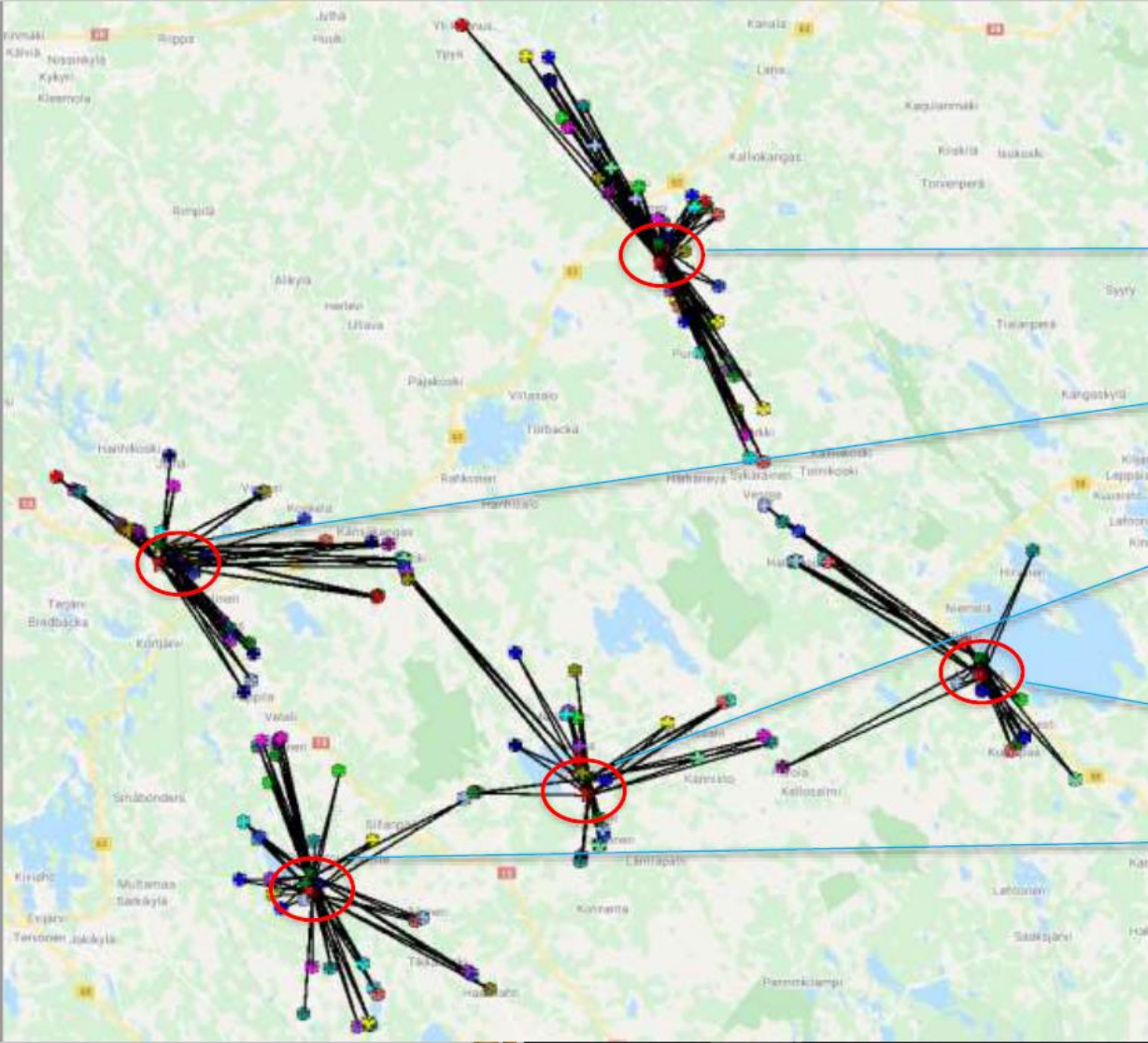
Avainlukuja biokaasutuotannon toteutettavuusselvityksestä



Biomassakertymät kunnittain

1. Kaustinen: n. 92 000 t
2. Veteli: n. 88 000 t
3. Halsua: n. 39 000 t
4. Lestijärvi: n. 21 000 t
5. Toholampi: n. 91 000 t

Avainlukuja biokaasutuotannon toteutettavuusselvityksestä



Tarkastelussa olevat laitospaikat

4. Toholampi

Lietelanta: 32 000 t/v
Kuivalanta: 3 000 t/v
Peltobiomassa: 3 200 t/v
Bruttoenergia: 7 500 MWh

1. Kaustinen

Lietelanta: 30 100 t/v
Kuivalanta: 2 900 t/v
Peltobiomassa: 2 500 t/v
Yhdyskuntaliete: 2 000 t/v
Bruttoenergia: 7 200 MWh

2. Halsua

Lietelanta: 33 000 t/v
Kuivalanta: 2 000 t/v
Peltobiomassa: 3 500 t/v
Bruttoenergia: 7 400 MWh

3. Lestijärvi

Lietelanta: 19 750 t/v
Kuivalanta: 2 000 t/v
Peltobiomassa: 1 000 t/v
Bruttoenergia: 3 800 MWh

3. Veteli

Lietelanta: 27 000 t/v
Kuivalanta: 8 000 t/v
Peltobiomassa: 500 t/v
Bruttoenergia: 6 400 MWh

YHTEENSÄ: 32 000 MWh

(5 alueellista laitosta)

Tuotantokaavio

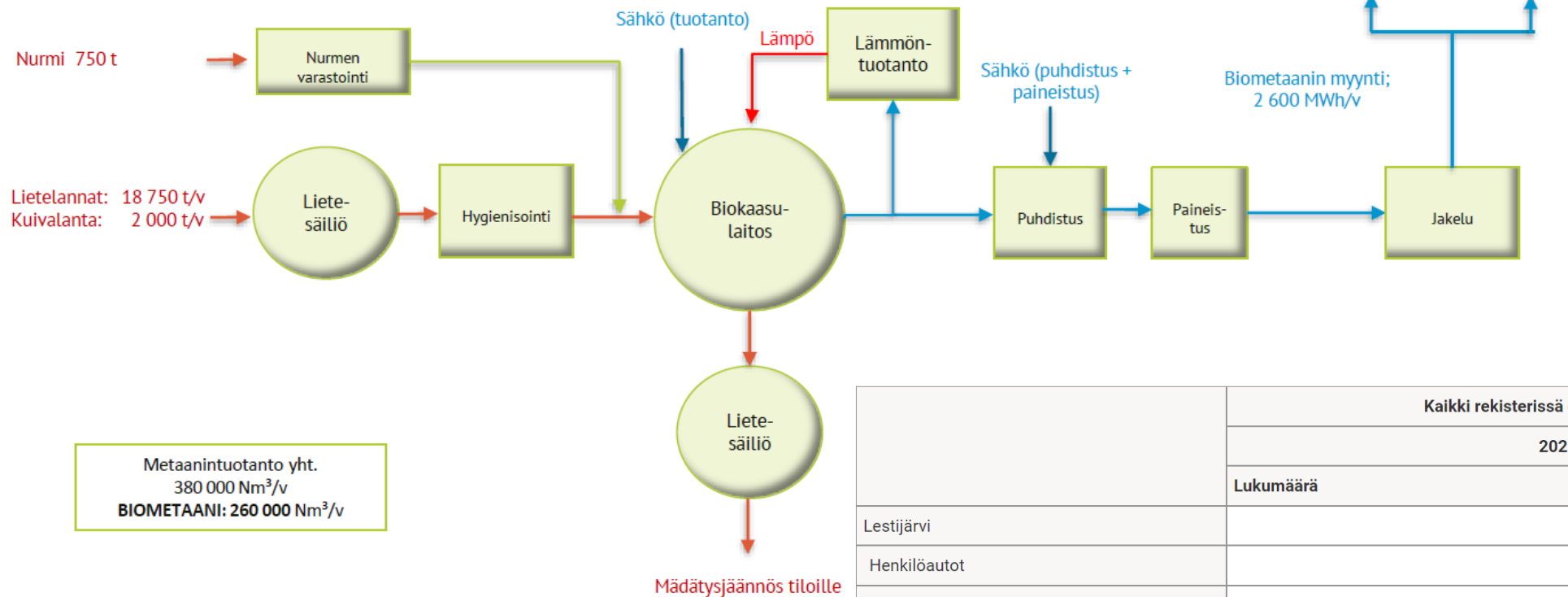
Lestijärvi

Vaatii ko.
markkinan

Raskasta ajoneuvoa:
3,4 kpl

TAI

Henkilöajoneuvoa:
220 kpl



Metaanintuotanto yht.
380 000 Nm³/v
BIOMETAANI: 260 000 Nm³/v

	Kaikki rekisterissä olevat ajoneuvot	
	2021	
	Lukumäärä	
Lestijärvi		
Henkilöautot		548
Pakettiautot		145
Kuorma-autot		25
Linja-autot		0
Traktorit		219
Moottorityökoneet		27

Avainlukuja biokaasutuotannon toteutettavuusselvityksestä

Energiapotentiaali tarkastelualueella

- Energiapotentiaali:
 - Taulukossa on määritetty kartoituksessa tunnistettujen syötteiden biokaasun tuotantopotentiaali ja arvioitu tästä koko alueen biometaanin tuotantopotentiaali.
 - Kartoitetut massat sisältävät ilmoitetut syötetiedot (lanta, peltobiomassa sekä muut biomassat). Peltobiomassapotentiaali alueella on todennäköisesti suurempi, taulukossa ko. määrä vastaa ilmoitettuja syötemääriä.
 - Erikseen on taulukoitu turvesoiden osalta määritetyn peltobiomassan (18 000 t/v) sekä turkislannan (projektissa arvioitu määrä 25 000 t/v) biokaasu- ja energiapotentiaali.
 - Turvesuon potentiaali on erillisenä, koska näiden biokaasuntuotannossa tuotannon kestävyys on haasteena.
 - Turkislannat on myös erillisenä, koska näitä ei kartoitettu paikkatietopohjaisesti.

Kartoitetut massat				
Metaanimäärä Nm ³ /v	Energia MWh	Liikennekäyttöön % (*)	Biometaanina kg/v	Vastaa hlö-autoja hlö-autoa/v (*)
6 438 115	64 381	70	3 244 810	3 605
Turvesuonurmet ja alueen turkislannat				
Metaanimäärä Nm ³ /v	Energia MWh	Liikennekäyttöön % (*)	Biometaanina kg/v	Vastaa hlö-autoja hlö-autoa/v (*)
2 565 000	25 650	70	1 292 760	1 436
*) On arvioitu, että tuotetusta biokaasusta käytetään biometaanin tuotantoon 70 %, loppu osa käytetään tuotantoprosessiin.				
**) Hlö-automäärä arvioitu verrokkikulutuksella: 20 000 km/v, 7 l/bens/100 km.				

Alueen biokaasutuotannon kokonaisenergiapotentiaali n. 85 000 MWh



Avainlukuja biokaasutuotannon toteutettavuusselvityksestä

Biokaasun kustannus verrattuna muihin polttoaineisiin

Polttoaine	Keskihinta 1.1.-31.3. 2022	Yksikkö	Vuoden 2021 myydyin segmentti	Segmentin myydyimmät autot 2021	Väite- kulutus	Yksikkö/ 100 km	Vertailuhinta, €/100 km	CO2- päästö, g/km*
Bensiini 	2,02	EUR/l	C	Toyota Corolla, Skoda Octavia, Volkswagen Golf	5,3	l	10,8	113
Diesel* 	1,99	EUR/l		Skoda Octavia, Volkswagen Golf, Mercedes Benz A-sarja	5,5	l	10,9	134
Maakaasu* 	1,86	EUR/kg		Skoda Octavia, Skoda Scala, Volkswagen Golf	3,9	kg	7,2	106
Biokaasu* 	1,68	EUR/kg		Skoda Octavia, Skoda Scala, Volkswagen Golf	3,9	kg	6,5	106
Sähkö* 	23,6	snt/kWh*		Tesla Model 3, Volkswagen ID.3, Nissal Leaf	16,8	kWh	4,0	0
* Näitä polttoaineita käyttäviltä autoilta kannetaan lisäksi käyttövoimaveroa, joka riippuu auton massasta ja polttoaineesta		* Perustuu sähkön kotitaloushintaan siirtomaksuineen ja veroineen		* Ei ota huomioon polttoaineen elinkaaren päästötasetta. Fingridin ja Gasumin tietojen perusteella, polttoaineen ja sähkön tuotanto ja häviöt huomioiden lasketut biokaasuauton CO2-päästöt ovat 33,2 g/km ja sähköauton CO2-päästöt 16,9 g/km.				

Keskeisiä kysymyksiä/havaintoja liittyen Lestijärven biokaasutuotannon mahdollisuuksiin

- Siirryttäessä tuodusta fossiilisesta energiankäytöstä paikallisesti tuotettuun kestäväan energiaan
 - ekosysteemiajattelu korostuu
 - kyseessä arvokehä, jossa useita eri toimijoita, myös eri intressejä
 - taloudellisten ja toiminnallisten intressien yhteensovittaminen
 - ekosysteemin kokonaisuuden hallinnan näkökulmasta olisi mielekästä kyetä puhumaan tuotantoverkostosta yksittäisten tuotantoyksiköiden sijaan
 - tähän pääseminen vaatii verkostoajattelun vahvaa lisäämistä ja koordinaatiota
 - tarvitaan alueellista veturia!
 - tuotantoinvestointien rahoitus
 - kyseessä myös alueen rahoittajien näkökulmasta uutta toimintaa, joka vaatii rahoittajalta perehtymistä tuotantoyksiköiden/-verkoston evaluointiin ja elinkelpoisuuden arviointiin
 - valittavan tuotantoteknologian modulaarisuus
 - teknologinen kehitys nopeaa, varmistettava uuden teknologian integrointimahdollisuudet valittavaan tuotantoteknologiaan
 - tilakohtainen biokaasun nesteyttäminen?
 - Hycamiten teknologia (vedyn tuottaminen biokaasusta termokatalyyttisesti)?
 - osaamistarpeen muutokset
 - energiamurros vaatii uutta osaamista
 - tämä realisoituu varsin nopeasti

Jos biokaasulaitoksen
investointisuunnitelma
osoittaa takaisinmaksuajaksi
max. n. 10 vuotta->hanketta
voidaan pitää kannattavuuden
puolesta elinkelpoisena

Mitä seuraavaksi?

- KASE:n bio- ja kiertotalousohjelmaa viedään eteenpäin määrätietoisesti
- biokaasutuotannon toimenpidesuunnitelmaa työstetään yhdessä alueen tilallisten kanssa->paikallisen biokaasuekosysteemin toimivuuden kivijalka ovat alueen tilalliset!
- Tähän yhteistyöverkostoon kutsutaan mukaan myös kaikki Lestijärven alueen toimijat!
- Kiertoön!-hankkeen toimesta tarkennetaan biokaasuekosysteemin liiketaloudellisia kannattavuuslaskelmia, sen jälkeen kun alueelle parhaiten sopivat toimintamallit on saatu rajattua
 - toimintamallit karkeasti jaettuna kahteen
 - keskitetty- vs. hajautettu tuotantomalli

KASE Bio- ja kiertotalousohjelmaa toteutetaan seuraavissa hankkeissa

KIERTOON!-hanke

Biomassojen paikallisesta
kierrosta
uutta työtä ja energiaa.

Marko Malvisto
Projektipäällikkö
marko.malvisto@kaustisenseutukunta.fi
Puh. 040 680 2210

KIERTH₂ON 2.0 -hanke

Bioenergian jatkojalustuksen ja
kysynnän alueellinen potentiaali.

Salla Siivonen
Projektipäällikkö
salla.siivonen@kaustisenseutukunta.fi
Puh. 040 480 6162
www.kierthon2.fi

Mauro!-hanke

Maaseudun uusi rooli

Timo Pärkkä
Projektipäällikkö
timo.parkka@kaustisenseutukunta.fi
Puh. 040 757 3519