

Biokaasu Keski-Suomessa

13.11.2018 Maakuntaliittojen ja ELY-keskusten
biokaasutapaaminen

Outi Pakarinen

Keski-Suomen liitto

outi.pakarinen@keskisuomi.fi
[@Outi_Pakarinen](https://twitter.com/Outi_Pakarinen)

2004

Biokaasun liikennekäyttö Jyväskylän seudulla Esiselvitys

Pauliina Uusi-Penttilä

Jyväskylä 31.3.2004



<http://www3.jkl.fi/liikenne/kestava/files/biokaasu052004.pdf>



LIFE15 IPE/FI/004



materialitkiertoon.fi



KESKI-SUOMEN LIITTO
Regional Council of Central Finland

Biokaasusta energiaa Keski-Suomeen -hanke

Toteuttajat ja/tai rahoittajat



JYKES

Yhteisiä teköjä.



JS-PUHDISTAMO OY



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO



SAARIJÄRVEN KAUPUNKI



Biokaasulaitosten kannattavuus-selvityksissä lisäksi:

Uuraisten kunta

Hankasalmen kunta

Konneveden kunta

Vammelvirta Oy

Rautakylä Works Oy

Petäjaveden kunta

Joutsan kunta

Muurasjärven maataloustuottajat ry

Toivakan kunta



BIOvakka



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto



KESKI-SUOMEN LIITTO



2008-2009

2

Promoting the Uptake of Gaseous Vehicle Fuels, Biogas and Natural Gas in Europe (GASHIGHWAY)



Lesson learned

- 1. Legislation is essential when promoting the uptake of gaseous fuels and gas vehicles. If the legislation is changing all the time then the promotion is difficult and the investors are sceptical.
- 2. Continuous communicating to key decision-makers and local authorities is needed to hinder the market barriers in the development of the gas refuelling and biogas production/upgrading infrastructure.
- 3. The public opinion on gas vehicle market as well as the majority of the facts on gaseous fuels and gas vehicles are very positive. One proof of this great interest have been that all organised events have gained many participators. But still a lot of knowledge transfer is needed to support people's trust. Last update: 04.11.11



RAMBOLL

Jyväskylä
Innovation

TIEDOTE

17.6.2013, Jyväskylä
Julkaisuvapaa heti

Mustankorkean kaatopaikalta polttoainetta yli tuhannelle henkilöautolle

Jyväskylä Innovation Oy:n Liikennebiokaasua Jyväskylään -hankkeessa selvitettiin paikallisen Mustankorkean kaatopaikkakaasun hyödyntämistä liikennepolttoaineena. Selvityksestä vastasi Ramboll Finland Oy. Pääosin metaanista koostuvan biokaasun käyttö vähentäisi merkittävästi liikenteen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä, eikä biometaanin aiheuta käytännössä lainkaan hiukkaspäästöjä. Tieliikenne aiheuttaa noin puolet koko Suomen hiilidioksidipäästöistä.



Gasum

TOTAL
Kiinteistöpalvelut

Jyväskylän alueen tiekartta resurssiviisauteen

Kestävä hyvinvointi

Ei päästöjä

Ei jätettä



2013-2015

2015-2016	2017-2019	2020-2025	2030	2050
Energian tuotanto ja -kulutus <ul style="list-style-type: none"> Kankaan alueesta kehitysalusta ja referenssialue 	<ul style="list-style-type: none"> Puun toimitusketjun uudet ratkaisut Energiatohokkaat asuinalueet 	<ul style="list-style-type: none"> 1-2 tuulivoimapaistoa Kankaan aurinkovoimala 	<ul style="list-style-type: none"> Hiihlineutraali sähkön- ja lämmöntuotanto 	Fossiiliton ja hiihlineutraali energiantuotanto
Liikkuminen ja yhdyskuntarakenne <ul style="list-style-type: none"> Uusia ratkaisuja joukko- ja kevyen liikenteen sekä autojen yhteiskäyttöön 	<ul style="list-style-type: none"> Liikennebiokaasu, sähköautojen latausasemat Joukkoliikenne uusiutuvien polttoaineiden edelläkävijä 	<ul style="list-style-type: none"> Alykkäät ratkaisut eri liikennemuotojen yhdistämiseen 	<ul style="list-style-type: none"> Houkutteleva ja nopea joukkoliikenne yhdistää paikalliskeskukset 	Fossiiliton ja hiihlineutraali liikkuminen
Kulutus ja materiaalit <ul style="list-style-type: none"> Mustankorkean biokaasulaitos Teolliset symbioosit 	<ul style="list-style-type: none"> Mustankorkean ekoteollisuuspuisto Mielikuvan muutos: Jäte = materiaali 	<ul style="list-style-type: none"> Yhdyskuntajätteestä 70 % hyödynnetään materiaalina Jakamistalouden uudet ratkaisut 	<ul style="list-style-type: none"> Käytetään palveluja sekä kestäviä, korjattavia ja uusiomateriaaleista valmistettuja tuotteita 	Neitsoellisten raaka-aineiden kulutus on kestävä ja kierrätysmateriaalien käyttö maksimoitu
Ruuan tuotanto ja kulutus <ul style="list-style-type: none"> Julkiset hankinnat tukevat lähituotantoa Tahdelounas-konsepti laajenee 	<ul style="list-style-type: none"> Paikalliset kauden mukaiset kasvikset korvaavat lihan kulutusta ruokavaliossa 	<ul style="list-style-type: none"> Lahituotannossa vahvoja brändejä, ostaminen helppoa ja edullista, merkittävät työllisyysvaikutukset 	<ul style="list-style-type: none"> Kottalouksien ruokahävikki vähentynyt 75 % Lihan kulutus kestävällä ja terveellisellä tasolla 	Yhden maapallon rajoissa tuotettu ja kulutettu ruoka luo hyvinvointia, tervettä ja taloudellista kasvua
Vedenkäyttö ja luonnonvedet <ul style="list-style-type: none"> Vesiliiketoiminnan keskus 	<ul style="list-style-type: none"> Teollisuuden suljetut vesikierrot Talokohtaiset vesimittarit kottalouksissa 	<ul style="list-style-type: none"> Jätevedenpuhdistamon biojalostamo Puhtaat luonnonvedet osa Jyväskylän brändiä 	<ul style="list-style-type: none"> Jätevedenpuhdistamon biojalostamossa hyödynnetään kaikki jäteveden fraktiot 	Vesiliiketoiminta on merkittävä tulonlähde ja vientitikkeli
Kestävät yhteisöt <ul style="list-style-type: none"> Kokeilukulttuurin edelläkävijä Resurssivisaas sairaala 	<ul style="list-style-type: none"> Resurssivisaas-kokonaisuudet oppilaitoksissa Smart Knowledge Summit 	<ul style="list-style-type: none"> Greencare, luonto- ja hyvinvointimatkaillu 	<ul style="list-style-type: none"> Kaupunkiympäristö tukee osaamisen ja älyteknologian kehittämistä Monimuotoista kestävää asumista ja yrittäjyyttä 	Alue on elinvoimainen ja houkutteleva sekä yrityksille että asukkaalle

SITRA



LIFE15 IPE/FI/004



materiaalitkiertoon.fi



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

Yli puolet valmiita vaihtamaan sähkö- tai biokaasuautoon

Jyväskylän seudulla teetetyin kyselytutkimuksen mukaan 56 prosenttia vastaajista olisi valmis vaihtamaan tavanomaisen auton sähkö- tai biokaasuautoon.

Joka neljäs olisi valmis luopumaan omasta autosta ja käyttämään yhteiskäyttöautoa, jos palvelu olisi saatavilla. Tämä ilmenee Sitran TNS Gallupilla teettämästä kyselytutkimuksesta. Kyselyn mukaan myös 56 prosenttia kyselyyn vastanneista olisi valmis vaihtamaan sähkö- tai biokaasuautoon. Julkisia

Biokaasulla huristelee bensaa ja dieseliä edullisemmin - tankkausasemia löytyy yhä enemmän



2015

Biokaasuliiketoiminta Keski-Suomessa

#BIOKAASU
Painetta päättäjille!

Kehitetään biokaasuaustokosysteemiä!
Lisää hankkeita Keski-Suomeen

VIHDOINKIN SUOMESSA ON HERÄTY MAHDOLLISUUKSIIN!

JULKISTEN TOIMIJOIDEN TULEE JOHTAA ESIMERKILLÄ

ROKKEITA PÄÄTÖSIÄ KILPAILUTUKSISSA JA HANKINNOISSA!

MIINUSPÄÄSTÖT TOTTA SE ON!

ILMASTO-TAVOITTEET VAATIVAT TEKOA

Ympäristöystävällisyys?

46715 BIOKAASU-AUTOA



1689 BIOKAASU-AUTOA

Ruotsi vs Suomi
Kansantalous?

BIOKAASU ON LÄHIENERGIA!

SUOSITAAN VEOTUKSESSA KOTIMAISTA POLTOAINETTA

PAREMPIA KANNUKSEKKA EKOLOGISEEN AUTOLUUN KIITOS!

TUOTANTO

Maatalouden mururivat ovat keski-suomen mahdollisuus

YMPÄRISTÖ

Torjuntaan lisää pioneerejä, jotka tekevät biokaasuautoilua tunnetuksi

Biokaasussa on todellinen BISNEKSEN PAIKKA!

BIOKAASUN KÄYTTÄYTYMÄ JÄÄ OHUAN MAALIKUUNTA!

EU-TAVOITE: BIOKAASUASEMIA VÄHINTÄÄN 150 KM VALEIN

JAKELU

TÄNNEKÄS ON LIIAN KALLISTA AMMATTILAISILLE TÄLLÄ TETKELLÄ

HYÖTYAJONEIDEN HUOLTO ON HAASTE KESKI-SUOMESSA

MYynti, MUUNTO JA HUOLTO

KAASUAUTOT OMT HYBRIDEJA, BENSAA VIE KUN KAASU LOPPU

KAASUAUTON HUOLTO EI VAADI ERITYISTOIMENPITEITÄ EIKÄ MAKSA EXTRA

KÄYTTÄYTYÄ AUTON LÖYTYY MM. RUOTSISTA JA SAKSASTA

SÄILYYKÖ BIOKAASUAUTON ARVO?

MYyntiMURTOA
FAKTOJA BIOKAASUAUTOILUSTA

Taloudellisuus?

BIOKAASUAUTOILU ON SUURINPIIRTEIN SAMAN HINTAISTA KUIN DIESEL



Saattavuus?

UUSIA ASEMIA TULOSSA KESKI-SUOMEEN VUONNA 2017

JAKELUVERKOSTO LAAJENEVA VAUHDILLA

TÄMÄ PELI EI RÄJÄHDÄ!

Turvallisuus?

KAASU ON TURVALLINEN POLTOAINETA

HVOLETONTA AJOA ILMAN TEKNISIÄ ONGELMIA

LAAJENEKÖ SE TARPEEKSI NOPEASTI?

TÄNKÄUS ONNISTUS HVÖS ULKOMAILLA!



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



Keski-Suomen biokaasu- ekosysteemi

Biokaasu on yksi hiilineutraalin kiertotalouden tarvitsema ratkaisu. Selvitimme Keski-Suomessa, millainen ekosysteemi biokaasun ympärille voidaan rakentaa maaseudun liikenteessä, energiassa ja teollisuudessa.

2016



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland



[in English](#) [Esityslistat ja päätökset](#) [Lau...](#)

[Etusivu](#) [Keski-Suomen liitto](#) [Maakunnan kehittäminen](#) [Hankerahoitus](#) [Vaikut...](#)

MAAKUNNAN KEHITTÄMINEN

[Biotalous](#)
[Digitalous](#)
[Osaamistalous](#)
[Matkailu](#)
[Hyvinvointitalous](#)
[Maakuntakaavoitus](#)

[Etusivu](#) / [Maakunnan kehittäminen](#) / [Biotalous](#) / [Biokaasu](#)

Keski-Suomen biokaasuekosysteemi

Keski-Suomeen on hyvää vauhtia rakentumassa monipuolinen ja toimiva biokaasuekosysteemi. Työtä sen eteen tehtiin mm. Sitran ja Keski-Suomen liiton Keski-Suomen biokaasuekosysteemi -hankkeessa 1.4.-31.10.2016.



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland



Keski-Suomi tähyää biokaasun ykkösumaakunnaksi - uusia autojen tankkauspisteitäkin tulee lisää

Biokaasu 14.5.2016 klo 14:55



Kuva: Marja Roiha

YHTEISTYÖKUMPPANIT



KESKI-SUOMEN LIITTO JYVÄSKYLÄ



Tutkimus- ja kehittämisspäälikkö Pirkko Melville ja toimitusjohtaja Esko Martikainen istahtivat biokaasulla kulkevaan autoon.

Kierrolla kärkeen

Suomen tiukartta
kiertotalouteen 2016–2025

Liikkuminen ja logistiikka

Hallinnolliset edellytykset

Kehitetään kannusteita ja ohjauskeinoja nopeuttamaan liikkumisen radikaalia murrosta palveluperusteisemmaksi; Kehitetään vero- ja muuta ohjausta tukemaan fossiilisten polttoaineiden käytön loppumista henkilöautoissa vuoteen 2040 mennessä ja edistämään kestävästi tuotettujen biopolttoaineiden käyttöönottoa

Avain- hankkeet

Liikkuminen palveluna -konseptin (MaaS) edistäminen ja priorisointi pääkaupunkiseudulla

Painopistealueen pilotit

Energia

Keski-Suomesta liikennebiokaasun mallimaakunta. Keski-Suomeen on luotu pitkäjänteisellä yhteistyöllä biokaasuekosysteemi: alueella on useita biokaasualan kärkiyrityksiä ja biokaasun ympärille liittyvää tutkimus- ja kehitystoimintaa. Keski-Suomen julkiset toimijat ovat yhdessä viemässä biokaasun tuotantoa ja käyttöä, erityisesti liikennekäyttöä, eteenpäin. Alueelle on myös valmistumassa kaksi uutta biokaasulaitosta 2017. Biokaasun käytön edistäminen kaasuverkon ulkopuolella vaatii monipuolisia aktiivitoimia, sillä biokaasuautoilun hyödyt ja mahdollisuudet eivät ole vielä suuren yleisön tietoisuudessa. Verkostomaisella yhteistyöllä voidaan saavuttaa paras tulos asian edistämiseksi. Hankkeessa, jolle vielä etsitään rahoitusta, edistetään monimuotoista, aktivoivaa ja vuorovaikutteista eri toimijoiden yhteistä viestintää ja markkinointia eri kohderyhmillä. Lopputuloksena syntyy sekä yhteismarkkinointimalli että konkreettisia tuotteita.

Omistaja: Keski-Suomen liitto (omistaja), Keski-Suomen ELY-keskus, Jyväskylän kaupunki, alueen muut kunnat ja kaupungit, Jykes ja muut keskisuomalaiset kehitysyhtiöt;

Muut sidosryhmät: biokaasualan yritykset ja toimijat, oppilaitokset, JAMK, Luonnonvarakeskus

Valtakunnalliset sidosryhmät: alan yhdistykset

Biokaasuliiketoimintaa ja verkostoja Keski-Suomeen (Bika –hanke)



Etusivu Tapahtumat Tapahtumien materiaalit Julkaisut Yhteystiedot



2016-2018

Sinustako biokaasuyrittäjä?

Biokaasuliiketoimintaa ja -verkostoja Keski-Suomeen (Bika-hanke),
1.3.2016 – 30.4.2018



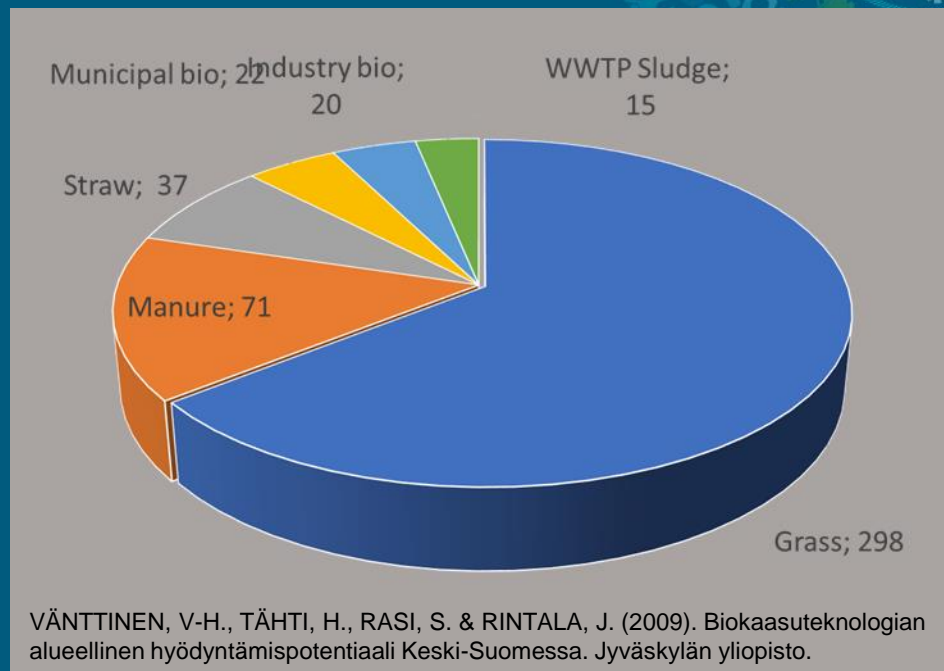
Circwaste –hankkeessa edistetään jätteisiin liittyvää kiertotaloutta – biokaasu mukana

2016-2023

- Keski-Suomen jätehuollon nykytilakatsaus
- Sekajätteen koostumustutkimus
- Yhteistyöryhmä ja tiekarttatyö

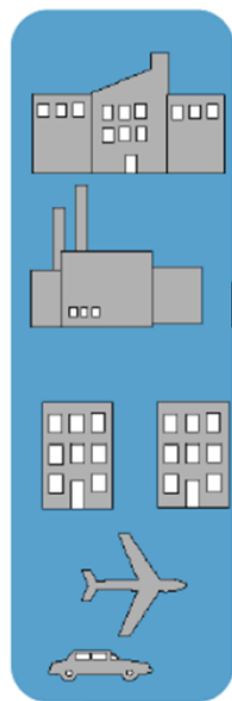
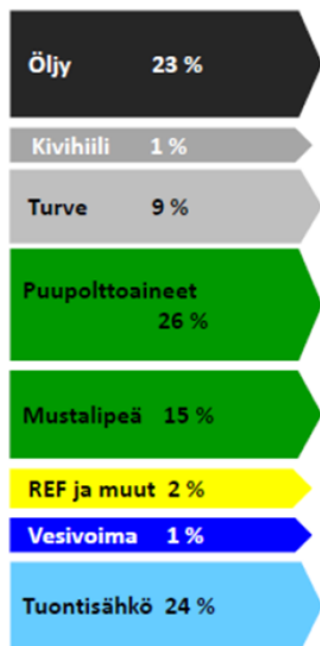


Keski-Suomen biokaasupotentiaali on noin 460 GWh vuodessa



Biokaasun (460 GWh) käytön mahdollisuudet Keski-Suomessa

Keski-Suomen energiatase 2014



Teollisuus 49 %
• Sähkö 47 %
• Prosessilämpö 53 %

Rakennusten lämmitys 28 %
• Kaukolämpö 49 %
• Puu 13 %
• Öljy 18 %
• Sähkö 18 %
• Lämpöpumput 2 %

Muu sähkönkulutus 7 %
• Asuminen ja maatalous 58 %
• Palvelut ja rakentaminen 42 %

Tieliikenne 16 %
• Bensiini 36 %
• Diesel 58 %
• Biopolttoaineet 6 %

Yhteensä 17,6 TWh

* Alueen energiantuotannon häviöt (yht. 2,7 TWh) on jaettu kulutuskohteille niiden kulutusten mukaisissa suhteissa

© Keski-Suomen Energiatoimisto

Teollisuuden prosessilämpö
4,57 TWh (213 M€)

**Biokaasulla voitaisiin korvata
10 %**

Rakennusten öljylämmitys 887
GWh

**Biokaasulla voitaisiin korvata
52 %**

Liikenne 2,91 TWh (340 M€)

**Biokaasulla voitaisiin korvata
16 %**

Öljy 4,05 TWh (449 M€)

Biokaasulla voitaisiin korvata 11 %

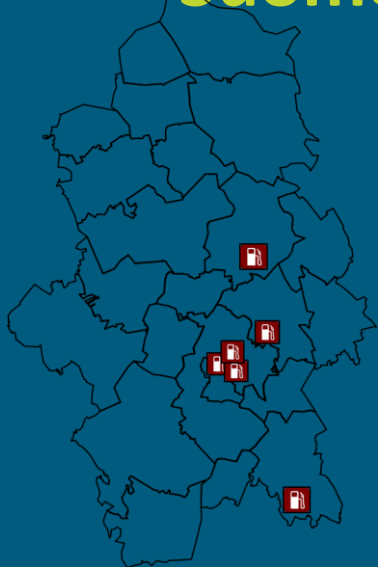


Biokaasun tuotanto Keski-Suomessa

- Mustankorkea, Jyväskylä: kaatopaikkakaasu ~ 18 GWh, sähkön ja lämmön tuotantoon
- Nenäinniemi, Jyväskylä (jätevedenpuhdistamo) ~ 13 GWh
- Kalmarin maatila, Laukaa
- Joutsan Ekokaasu
- 2017: Mustankorkea, Jyväskylä ~ 15 GWh
- 2017: Ecoenergy SF, Äänekoski ~ 24 GWh



Biokaasun tankkausasemaverkosto Keski-Suomessa



- Kalmarin maatila, Laukaa
- Joutsan Ekokaasu
- Mustankorkea, Jyväskylä
 - Toinen asema rakenteilla Seppälään
- Gasum LNG/CNG/CBG asema, Jyväskylä
- Ecoenergy SF, Äänekoski (tulossa?)



Kaasuautojen rekisteröinnit Suomessa

(sisältää Trafin ajoneuvojen avoin data 5.4 aineistoa, aineistopäivä 30.9.2018)

Kaasuajoneuvojen rekisteröinnit yhteensä

5750

Kaasuautojen rekisteröinnit kunnittain

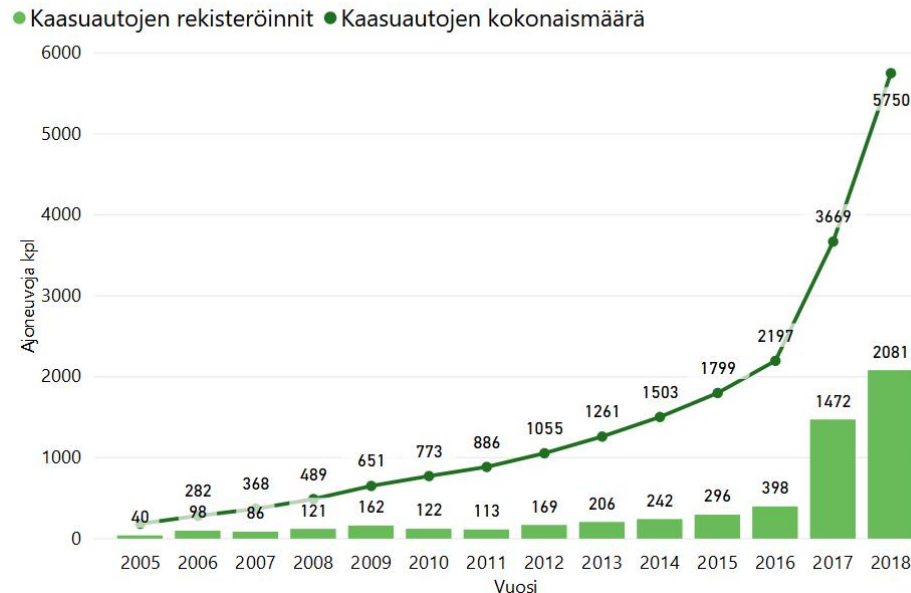


1 Kuntakohtaisia tarkempia tilastoja kuntaa hiiren oikealla klikkaamalla

Ajoneuvoluokka	Kaasuautojen rekisteröinnit
Henkilöauto	5123
Kuorma-auto	113
Linja-auto	43
Pakettiauto	471
Total	5750

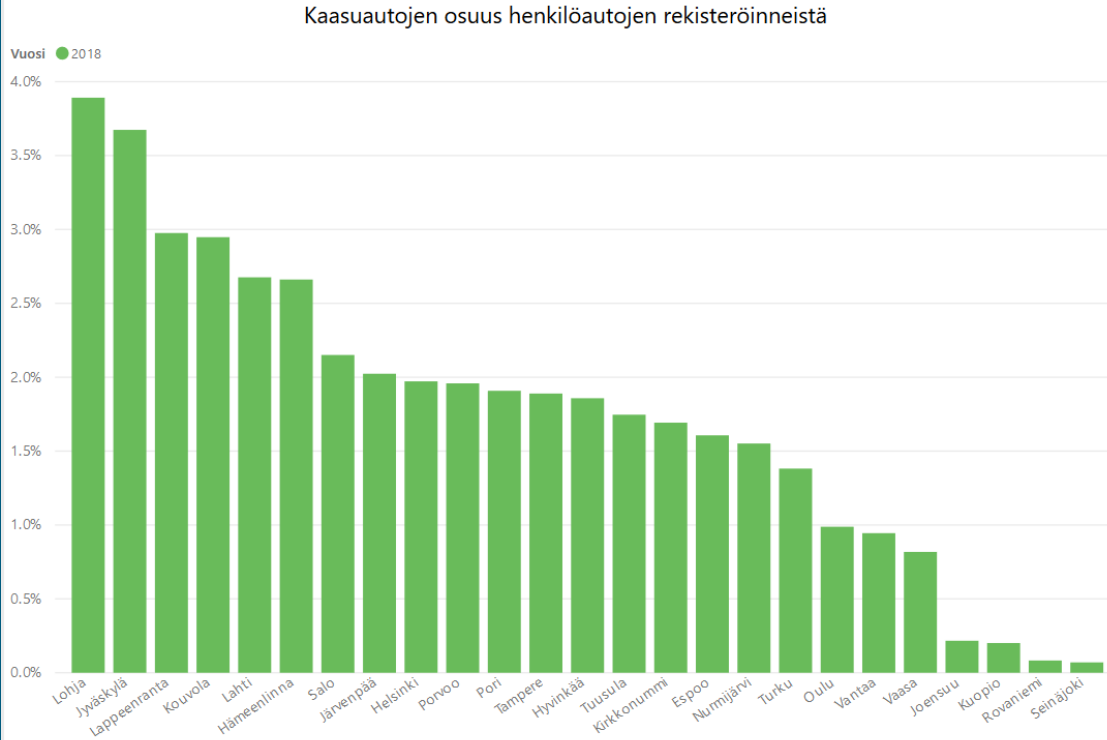
Käyttövoima	Kaasuautojen rekisteröinnit
Bensiini/CNG	4665
Biometaan	14
CNG	1054
CNG/Biometaan	3
Diesel/Biodiesel/C...	1
Diesel/CNG	13
Total	5750

Kaasuautojen rekisteröinnit kokonaismäärä vuosittain



Kaasuautojen osuus henkilöautojen rekisteröinnistä (25 kuntaa, joissa eniten ajoneuvojen rekisteröintejä)

(sisältää Trafín ajoneuvojen avoin data 5.4 aineistoa, aineistopäivä 30.9.2018)



- Vuosi
- 2018
 - 2017
 - 2016
 - 2015

Kaasuautojen osuus rekisteröinnistä merkeittäin

Merkki	Kaasuautojen osuus rekisteröinnistä	Kaasuautojen rekisteröinnit	Ajoneuvojen rekisteröinnit
Skoda			
2018	6.01 %	580	9646
Volkswagen			
2018	4.00 %	513	12827
Seat			
2018	13.21 %	292	2211
Audi			
2018	2.98 %	199	6672
Volvo			
2018	1.69 %	194	11493
Opel			
2018	1.53 %	89	5817
Mercedes-Benz			
2018	0.47 %	51	10846
Subaru			
2018	1.87 %	20	1072
Ford			
2018	0.09 %	7	8188
Fiat			
2018	1.38 %	4	289
BMW			
2018	0.01 %	1	7650
Dodge			
2018	1.41 %	1	71
Iveco			
2018	3.57 %	1	28
Land Rover			
2018	0.29 %	1	350
Toyota			
2018	0.01 %	1	13756



Jäteautoja liikkumaan biokaasulla: "Autot kulkevat samalla jätteellä, jota keräävät"

Kuljetusyhtiö Sihvari on investoinut 700 000 euroa kolmeen biokaasulla kulkevaan jäteautoon.

Biokaasu 30.3.2017 klo 13:11



Kuva: Heli Kaski / Yle



Antti Seppälä
@AnttiSeppala



242



Kuva: Sihvari

- Jyväskylän kaupungin linjaukset
- Jätekuljetukset ja muu biokaasun liikennekäyttö
- ELY-keskuksen biokaasuautot, takseja

Keski-Suomi seuraaja-alueena Biogas Action hankkeessa



http://dev.eumayors.eu/IMG/pdf/covenant_case_study_kalmar_2017-2.pdf

Biokaasubusseja Jyväskylään ensi kesänä

Kaupunki kilpailuttaa vuoden loppuun mennessä kahden bussilinjanliikennöintisopimukset.

Jyväskylä 23.10.2018 klo 09:10

Kuva: Esko Pulliainen / Yle



Antti Seppälä
@AnttiSeppala



1

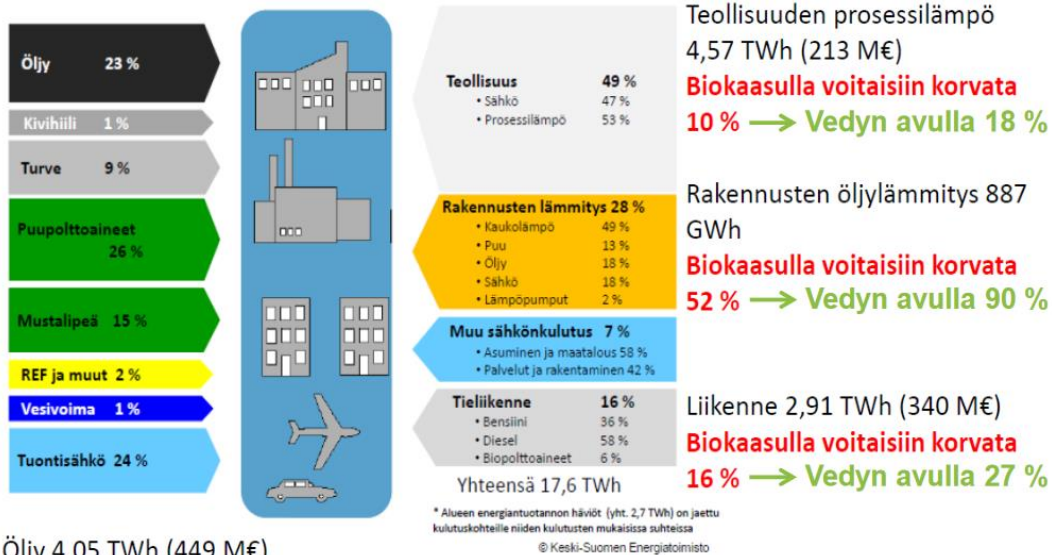


Kiinnostusta biokaasun tuotantoon ja käyttöön on eri puolilla Keski-Suomea

- Viitasaari
- Saarijärvi
- Keuruu
- Selvityksiä mm. Oravasaari, pohjoinen Keski-Suomi
- Aiemmin ollut suunnitelmia mm. Jämsään

Vähätelty potentiaali

Keski-Suomen energiatase 2014



Öljy 4,05 TWh (449 M€)

Biokaasulla voitaisiin korvata 11 % → Vedyn avulla 20 %

Teollisuuden prosessilämpö
4,57 TWh (213 M€)

**Biokaasulla voitaisiin korvata
10 % → Vedyn avulla 18 %**

Rakennusten öljylämmitys 887
GWh

**Biokaasulla voitaisiin korvata
52 % → Vedyn avulla 90 %**

Liikenne 2,91 TWh (340 M€)

**Biokaasulla voitaisiin korvata
16 % → Vedyn avulla 27 %**

Alkuperäinen kuva: Outi Pakarinen, VTT:n lisäykset vihreällä fontilla

Lisäarvoa hiilidioksidista?

- BioCO2 –hanke
VTT:llä
- Bioeconomy+
hanke VTT:llä

BioKas –hankkeessa valmistetaan kasvualustoja biohajoavista sivuvirroista



Kuvassa Mervi Kalavainen Kankaan puutarhalta, tutkija Sanna Kukkonen Luonnonvarakeskuksesta sekä Marianne Tiitinen Kankaan puutarhan koordinaattori (kuva: Tarja Stenman, JAMK).

Keski-Suomessa tutkitaan "metsäbetonia"

Metsä 16.03.2018
Henrik Hohteri

Ammattikorkeakoulun hankkeessa selvitetään, voitaisiinko metsäteollisuudessa syntyviä soodasakkaa ja biotuhkaa käyttää betonin ainesosina.

Maaseudun Tulevaisuus 16.3.2018

JOHANNES TERVO



Biotuhkaa syntyy metsäteollisuudessa sekä lämpölaitoksilla.

Jyväskylän ammattikorkeakoulun vetämässä KBB - Kestävä bioresiduaalibetoni -hankkeessa selvitetään metsäteollisuudessa syntyvän soodasakan ja biotuhkan käyttöä betonin ainesosina.



Matti Tähtinen @_MattiT_ · May 9

#eurooppapäivä'nä #Vinsects hanke esitteli mustasotilaskärpäsiä
@VTTFinland #JAMK #Biotalouskampus #Saarijärvi #BSF @keskisuomenliit



1



6



Outi Pakarinen

@Outi_Pakarinen

Follow

Yhdestä rekallisesta
jätevedenpuhdistamonlietteestä saadaan
harvinaisia maametalleja 600 kännykkään,
lietteessä on siis potentiaalia! Siiri Perämäki
@uniofjyvaskyla #circwaste



3:31 AM - 7 Feb 2018

5 Retweets 19 Likes



1



5



19



LIFE15 IPE/FI/004



materialtkiertoon.fi



KESKI-SUOMEN LIITTO
Regional Council of Central Finland

#circwaste

27

Outi Pakarinen



Lisätietoja

Hannu Koponen, kehittämispäällikkö/Biotalous,
hannu.koponen@keskisuomi.fi, 040 595 0009
(@htkoponen)

Outi Pakarinen, projektipäällikkö, Circwaste –
hanke, outi.pakarinen@keskisuomi.fi, 040 595
0018 (@Outi_Pakarinen)

Suvi Bayr, projektipäällikkö, BEA-APP ja
RD2Club –hankkeet, suvi.bayr@keskisuomi.fi,
040 652 3848 (@SuviBayr)

- CIRCWASTE: https://www.keskisuomi.fi/maakunnan_kehittaminen/keski-suomen_liiton_hankkeet/circwaste - kohti kiertotaloutta
- Biokaasu Keski-Suomi facebook sivu