

# Uusiutuva kaasusektori

Heikki Lindfors  
Suomen Kaasuyhdistys

17.10.2019



Biokaasun turvallisuusohje  
Seminaarit ja kurssi – kaasuyhdistys.fi

Kaasun historiaa  
Kaasun tulevaisuus



# Kaasun historiaa





# Kaupunkien kaasulaitokset ja kaasuvalaistus, 1860-luku



 Suomen Kaasuyhdistys

Kuva: Helsingin Kaupunginmuseo



# Puukaasua Helsingissä, 1910-luku





Kaasuvalaistusta Pikku-Roballa,  
1930-luku





Kaasu lämmitys- ja teollisuuskäyttöön,  
1910...40 -luvut





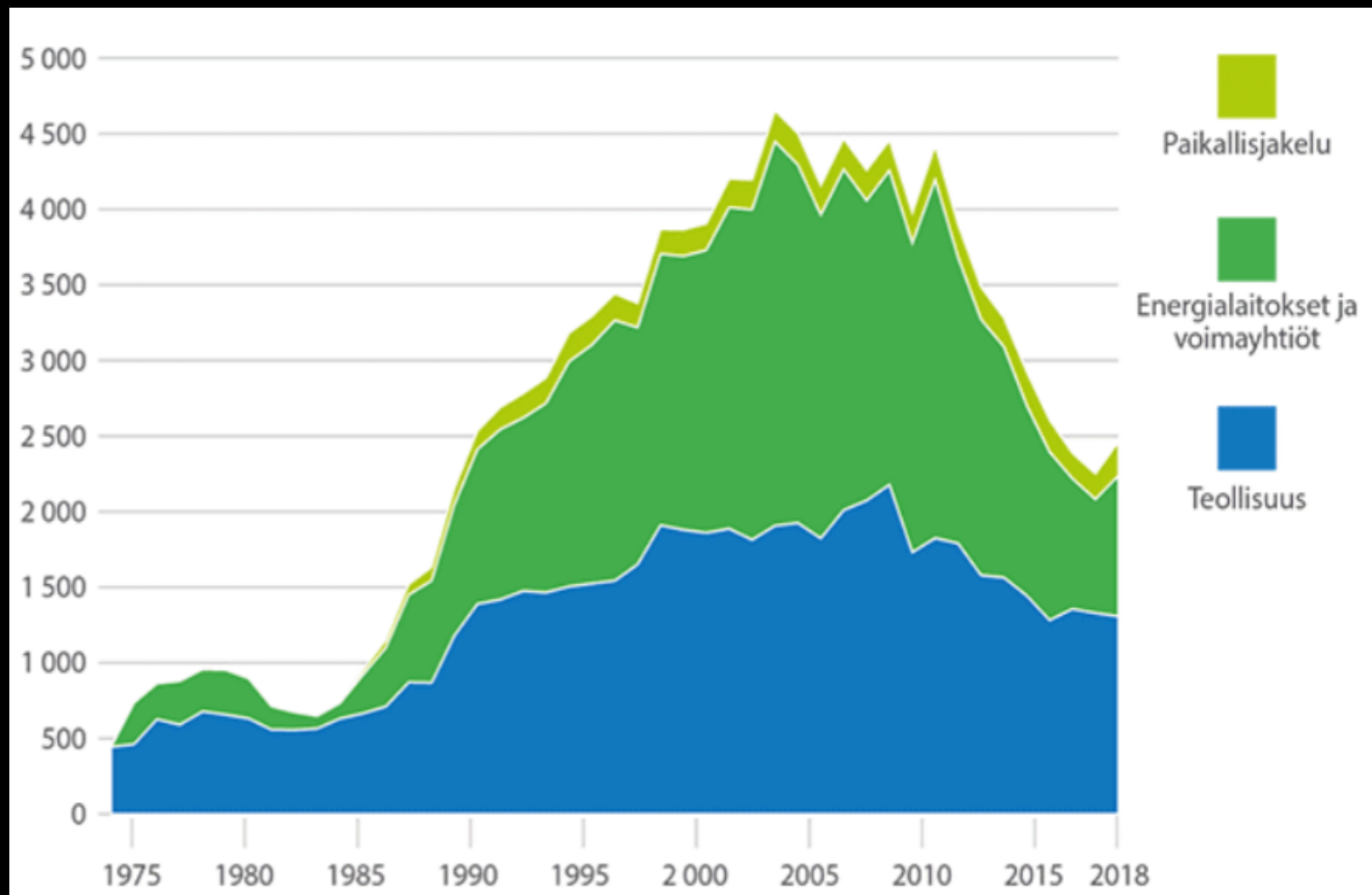
# Maakaasu Suomeen 1974



Kuva: Kari Haimi

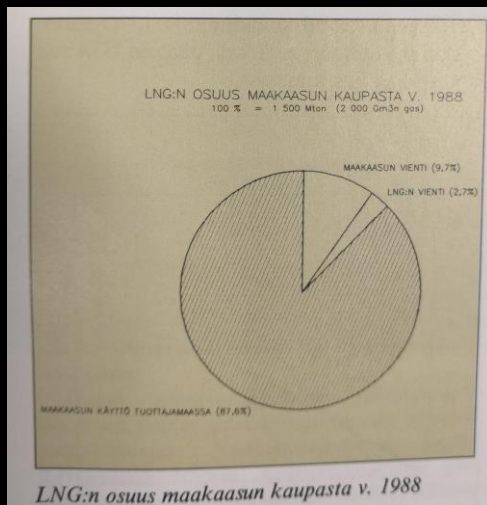


# Maakaasu Suomessa 1974-2018



Kuvaaja: Kaasuyhdistys 2019

# 1980-luku: uusia kaasuteknologioita



*Yhteispohjoismaisen bussiprojektin päätavoitteena on joukkoliikenteessä käytettävien kaupunkibussien aiheuttamien päästöjen merkittävä vähentäminen. Kuvassa Malmössä syksyllä -89 käyttöön otettu Scanian moottorilla varustettu*

*linja-auto, jossa testataan hiilikuituisten polttoainesäiliöiden soveltumista autokäyttöön. Säiliötä on yhdeksän, kukin 70 litraa. Käyttöpaine on 250 bar. Hiilikuitusäiliön paino on vajaan puolet vastaavan teräsäiliön painosta.*



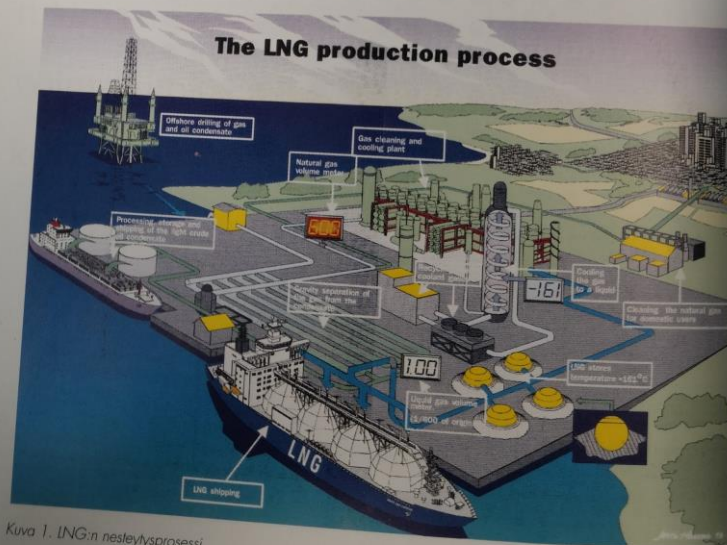
# 1990-luku: ensimmäisiä puhtaan kaasun projekteja Suomessa

## LNG-LAIVAT JA LNG:N MAHDOLLISUUDET SUOMESSA



Kvaerner Masa-Yards sai viime vuoden huhtikuussa Suomen historian suurimman laivatilauksen Abu Dhabista, neljä 135.000 m<sup>3</sup>:n LNG-laivaa yhteisarvoltaan noin 5,5 miljardia markkaa. Ensimmäinen laiva on tällä hetkellä rakenteilla Turun Uudella Telakal-

la, rungon ja LNG-tankkien rakentaminen etenee suunnitelman mukaisesti. LNG-laivojen rakentaminen ja siihen liittyvä tekniikka antaa mahdollisuuksia tutkia LNG:n käyttöä myös Suomessa aivan eri pohjalta kuin ennen tilausta.



Kuva 1. LNG:n nesteytysprosessi

Toimitusjohtaja Petri Väisänen  
MMK Ltd

## KAATOPAIKKOJEN METAANI TALTEEN JA HYÖTYKÄYTTÖÖN



### JOHDANTO

Suomessa viedään kaatopaikoille vuosittain noin 2,5 milj. tonnia yhdyskuntajätettä. Usean vuosikymmenen kuluessa jätteen eloperäinen aines hajoaa. Tällöin syntyy jätetonnaa kohti noin 150 m<sup>3</sup> biokaasua, josta yli puolet on metaania.

Koostumuksen ohella maakaasulla ja biokaasulla on yhteistä laitetekniikka ja monimuotoiset käyttökohteet. Kaatopaikalla muodostuvaa biokaasua koskevat myös samat lait ja asetukset kuin maakaasua.

Biokaasun talteenotto on kuitenkin ensisijaisesti kaatopaikkojen ympäristövaikutusten hallintaa - ei laajamittaista muita polttoaineita korvaavaa toimintaa. Enimmillään suomalaisilta kaatopaikoilta voitaisiin saada kaasua talteen kohtuullisin investoinkein vuosittain noin 100 milj. m<sup>3</sup>.

Ympäristölainsäädännöllä on myös keskeinen

rooli, Helsingin energialaitoksella ja Vantaan Sähkölaitoksella, oli hankkeiden toteutuksessa merkittävä rooli. Kolmatta laitosta ollaan rakentamassa kesällä 1994 Hyvinkäällä.

Muualla maailmassa, lähinnä Keski-Euroopassa, Iso-Britanniassa ja Yhdysvalloissa on rakennettu 1970-luvulta alkaen satoja kaatopaikkakaasulaitoksia. Yleisesti voidaan todeta, että kaasun talteenotto, käsittely ja hyötykäyttö ovat olennainen osa kaatopaikan ympäristövaikutusten hallintaa. Niissä maissa, joissa energian hinta on korkea, kaasulaitosten rakentaminen ja käyttö ovat tuottavaa toimintaa ja hankkeita on toteutettu myös liikelatoudellisin perustein.

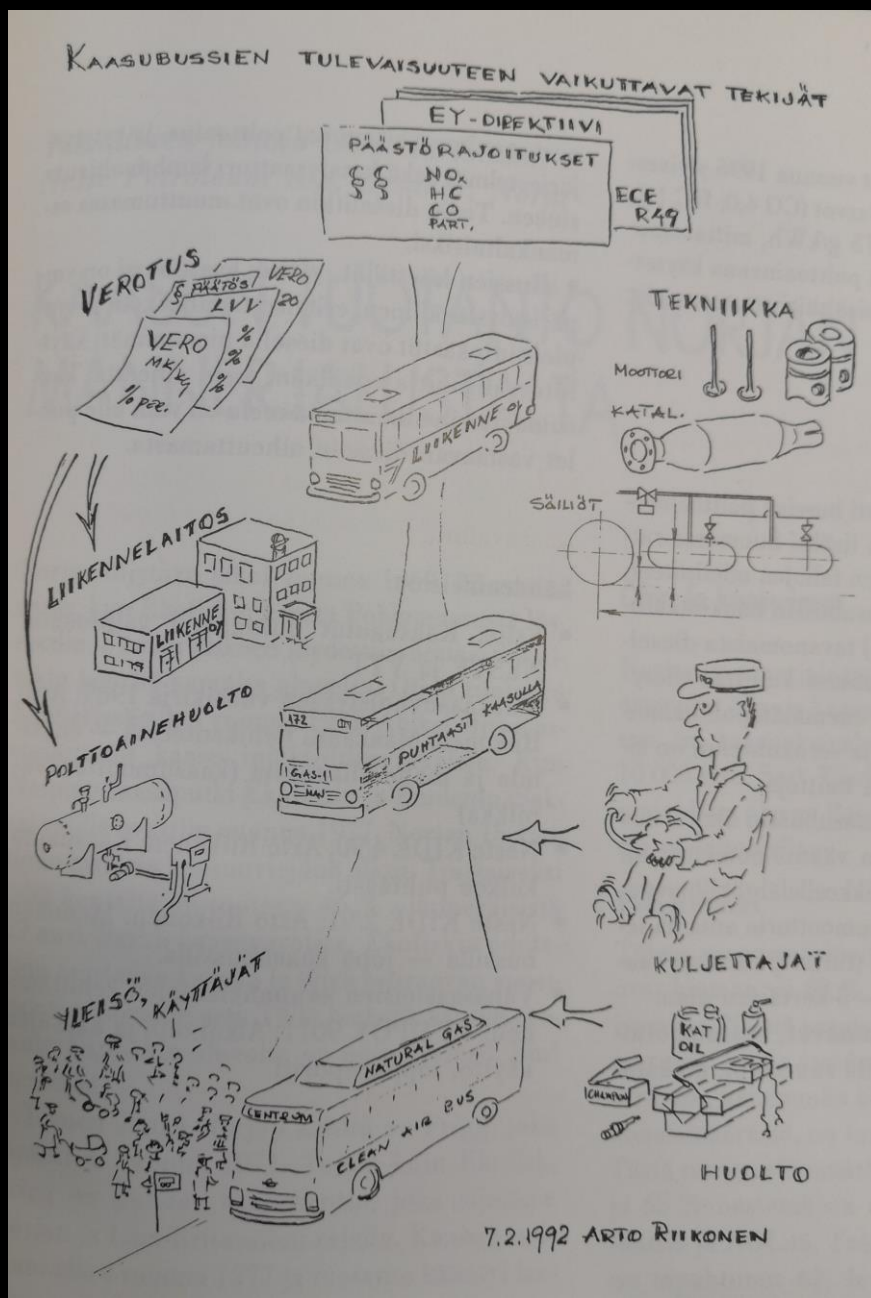
### KAATOPAIKKAKAASUN MUODOSTUS, OMINAISUUDET JA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Kaatopaikkakaasua on orgaanisesta jätteestä hapettomassa tilassa tapahtuvan hajoamisen tuloksena syntyvää kaasua, joka sisältää lähinnä metaania (55-65 %) ja hiilidioksidia (35-45 %). Pieninä pitoisuuksina kaasussa esiintyy kloori- ja fluorihiilivetyjä sekä rikkidioksidia.

Hallitsemattomasti ympäristöön viritävaava ka-

Kuvat: Maakaasuyhdistyksen vuosikirja 1993

# Kaasu liikenteeseen, 1990-2000 -luvut



Huomattavan monella henkilöautovalmistajalla on tarjota myös maakaasu-versio. Esimerkiksi Malmön taksiyhtiöllä on käytössä 60 maakaasu-VOLVOa. Kuva tankkausasemalta. Lieneekö vastaava näky koskaan mahdollinen Suomessa?



Barcelonassa on kaupungin puhtaanapitolaitoksen käytössä 22 MAN-kuorma-autoa, joiden polttoaineena on nestemäinen maakaasu (LNG). Saman suuruisen määrän autoja on hankinnassa kesällä 2002.

Kuvat: Maakaasuyhdistyksen vuosikirjat 1993, 1996, 2001



# Asuntomessut Imatralla 1986 ja Kouvolassa 2019



*Maakaasuauto Imatran asuntomessuilla.*

10. 7. 1986 maamme ensimmäinen maakaasun kompressoriasema saatiin harjaan Imatran Räikkölässä.

18. 7. – 17. 8. 1986 Maakaasuyhdistys ja Neste esittelivät maakaasun käyttöä Imatran asuntomessuilla. Suomessa oli tällöin ensimmäinen on merkittävä osa asumista. Energiat



inen on merkittävä osa asumista. Energiat  
skiössä, nyt ympäristötavoitteet ohjaavat liikenteen päästöjen alentamis  
ana Škodan messuosastolla kesän 2019 Asuntomessuilla Kouvolan  
tipuistossa, jossa messukävijöiden on mahdollista tutustua myös Škodan  
utomallistoon. Kaasuautot tarjoavat keinon vähentää liikumiseen liittyviä  
nustehokkaasti. Kaasuautojen suosio on nopeassa kasvussa ja uusia  
usasemia avataan ympäri Suomen.

ustehokkuuden ohella yhä useampi kuluttaja ja yritys painottaa ympäristöystävälli



# Hajautettu biokaasuntuotanto ja LNG Suomeen, 2010-luku



Kuvat: Kaasuviesti 2019



Kuva: Hannu Kauppinen



Pääministeri ajaa kaasuautolla, 2015



# Tulevat vuosikymmenet

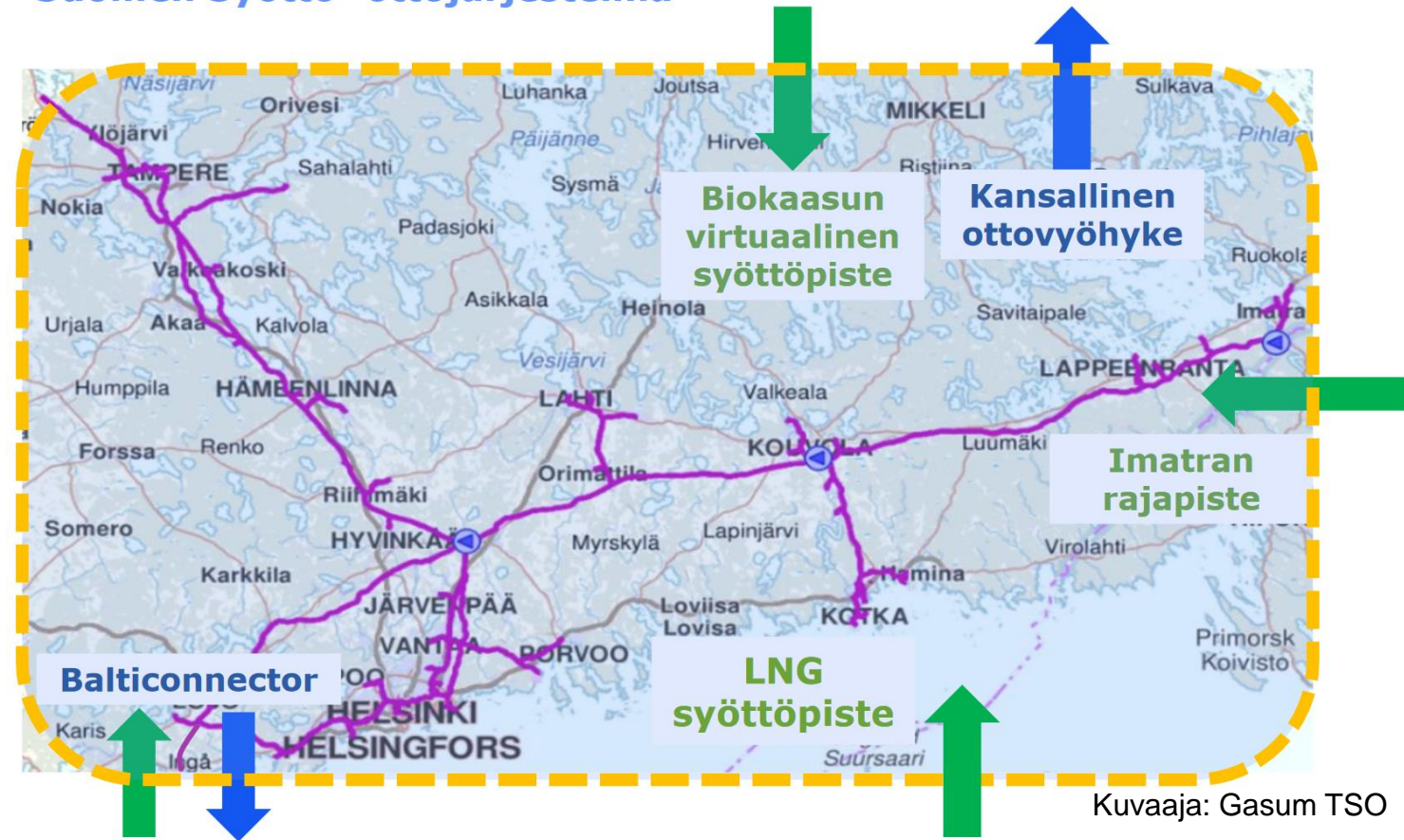


# Markkinauudistus 1.1.2020



Kartta: Baltic Connector Oy

## Suomen Syöttö- ottojärjestelmä



Kuvaaja: Gasum TSO



# Vetyliikenne

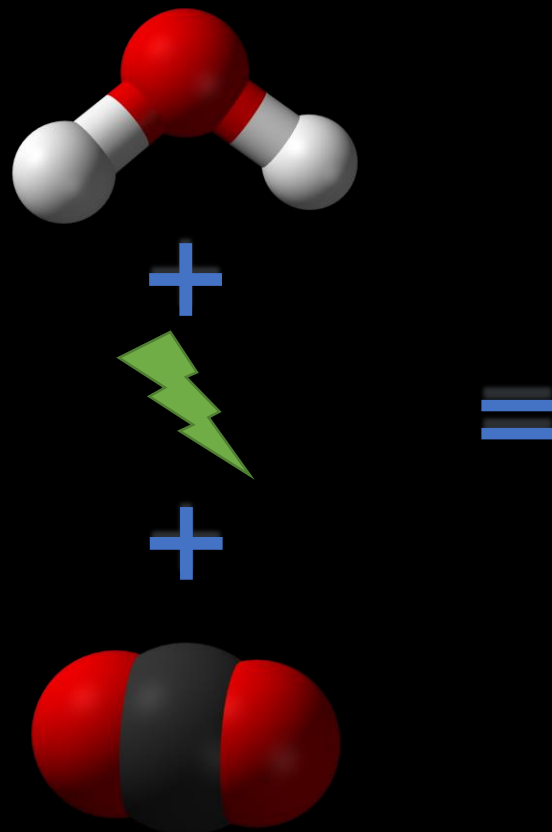
*Maailman ensimmäinen "vetykäyttöinen" matkustajalus Elding otettiin käyttöön Reykjavikissa 24.4.08. Valaiden katseluun tarkoitetun aluksen pääkoneet 2 x 370 kW toimivat polttoöljyllä, mutta ne voidaan pysäyttää valaiden seurannan ajaksi. Tuolloin laivan välttämättömistä toiminnoista huolehtii 10 kW:n tehoinen vetyä hyödyntävä polttokenno. 800 litran säiliöihin mahtuu vetyä 20 kiloa.*



Kuva: Maakaasuyhdistyksen vuosikirja 2007-2008



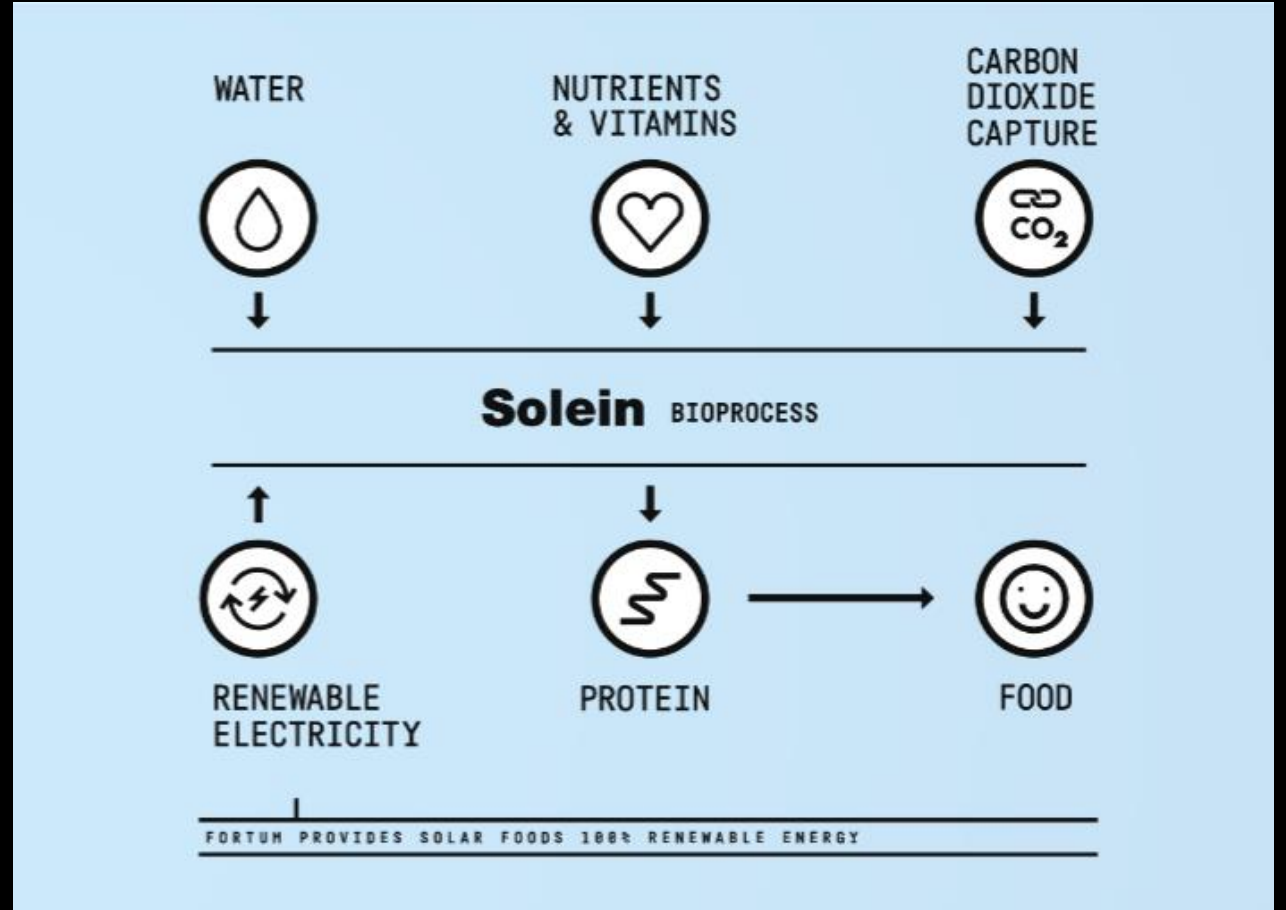
# Sähköistyminen ja kaasun rooli



- Polttoaineet
  - Kaasu: vety, SNG
  - Nestemäiset: metanoli, DME, GtL
- Kemianteollisuuden raaka-aineet
  - metanoli
  - ammoniakki
  - olefiinit
- Energian varastointi ja sähköntuotannon säätö

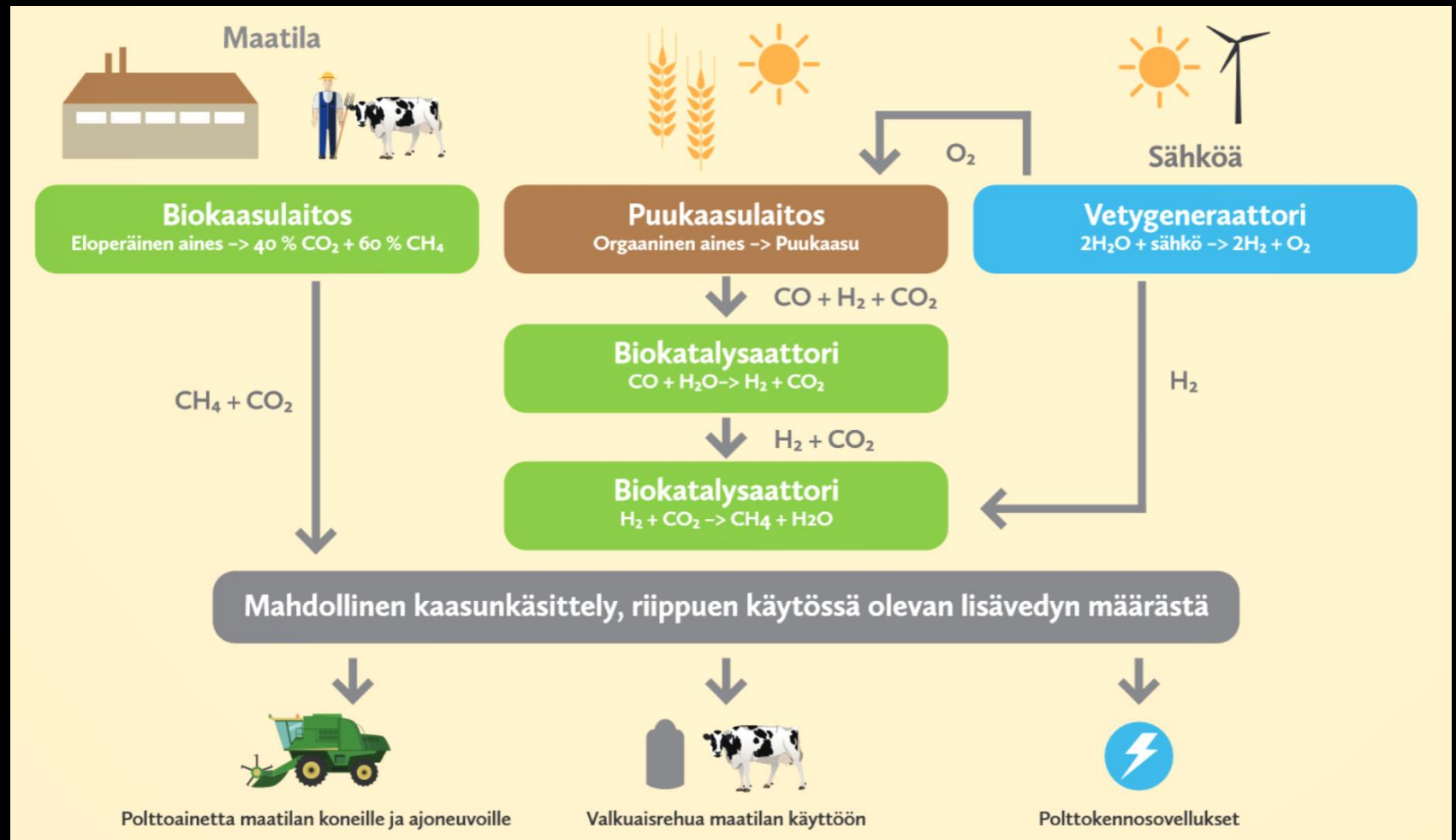


# Ensimmäisiä sovelluksia, Solar Foods





# Ensimmäisiä sovelluksia, Q-Power





  
AREVA

  
e.on

  
WÄRTSILÄ

  
SSAB



Haluaako joku olla edelläkävijä?



Miten ohjata energiapolitiikalla?



# Onko se kannattavaa?



Kuva: Wärtsilä



**Pääasia tässä vaiheessa ei ole, että onko tämä nyt taloudellisesti kannattavaa, vaan että onko se toimiva ratkaisu isossa kuvassa, ja pääsemmekö sillä tavoin 100% uusiutuvaan järjestelmään.**

Wärtsilän Matti Rautkivi Kaasuviestissä 2019



# Mitkä ovat kaasusektorin näkymät?

[www.kaasuyhdistys.fi](http://www.kaasuyhdistys.fi)

[heikki.lindfors@kaasuyhdistys.fi](mailto:heikki.lindfors@kaasuyhdistys.fi)

0400 216 797

