

Biogas - fueling the future

Biogas production and use in Norway - benefits and potential

Jens Måge, Technical Advisor Avfall Norge,
Waste2Road webinar - Avfallsforum Rogaland
March 10, 2022



@jensmaage
jens.maage@avfallnorge.no



Avfall Norge and the Norwegian waste & recycling sector

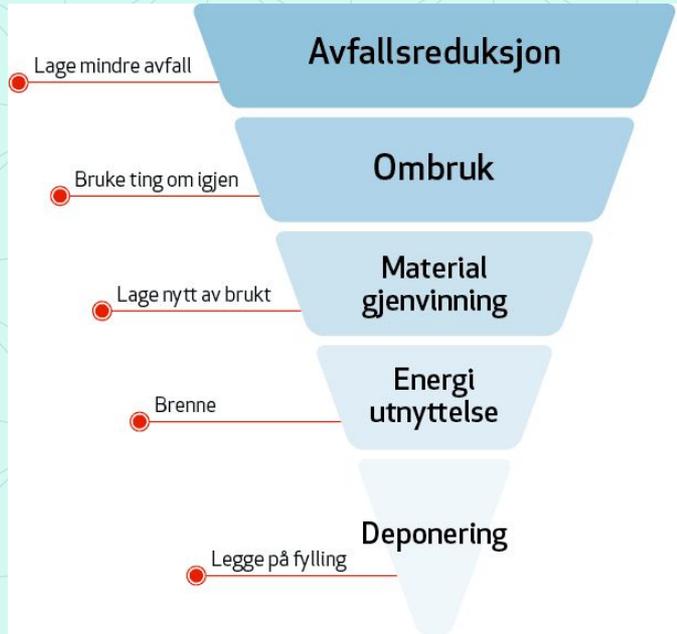
Aktuelt

EU TAXONOMY

Publisert: 6. september 2021
Nye kriterier til taksonomien lagt frem
Europakommisjonens delingsgruppe for bærekraftig finans publiserte 3. august utkast til nye kriterier til EUs taksonomi. En rekke aktører i bransjen er foretatt...

Publisert: 7. september 2021
Hestens kurs er åpne for påmelding
Endelig kan vi arrangere fysiske kurs igjen. Dette vil si at Avfall Norge har flere interessante kurs planlagt denne høsten.

Publisert: 4. september 2021
Velkommen til Revisit
Revisit er et nyetablert selskap som skal etablere et skiløperidrettsanlegg for kabelløp og metall, samt fottrekk og sykling på tross og beite...



Behandlingsanlegg for avfall 2021

- ✓ Anleggene kategoriseres som:
- Biogass industrialanlegg (alle typer avfall)
22 594 visninger
- ✓ Komposteringsanlegg
Alle elementer
- ✓ Biogassanlegg
Alle elementer
- ✓ Deponier
Alle elementer
- ✓ Forbrenningsanlegg
Alle elementer

Avfall Norge

Norskehavet

Sverige

Finland

Estland

Latvia

Litauen

Hviterussland

Polen

Nederland

Storbritannia

Nordsjøen

Danmark

Østersjøen

Baltikum

Climate change

**Social inequalities
/ migration**



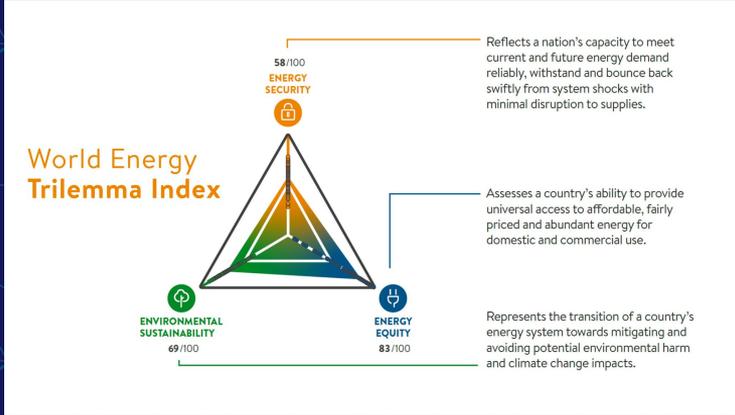
12. April 2021

Biodiversity

**Resources /
over consumption**

Energy security:

Norway 44th place in the world We need all energy we can produce!



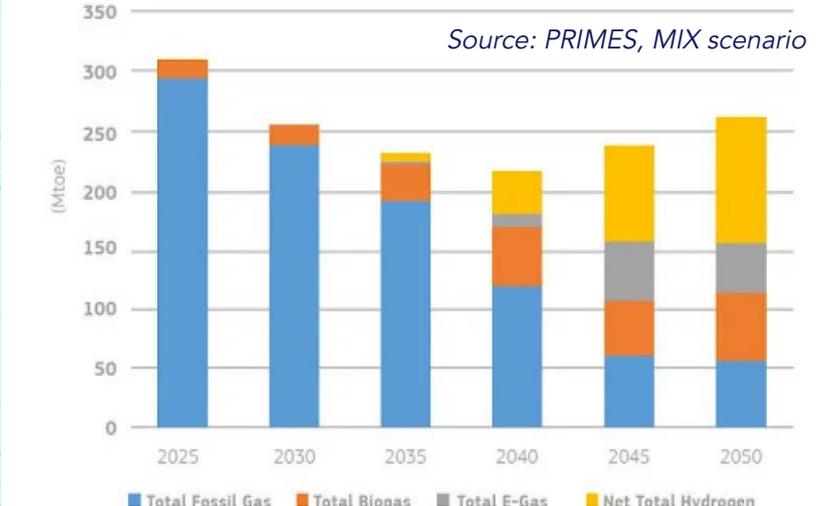
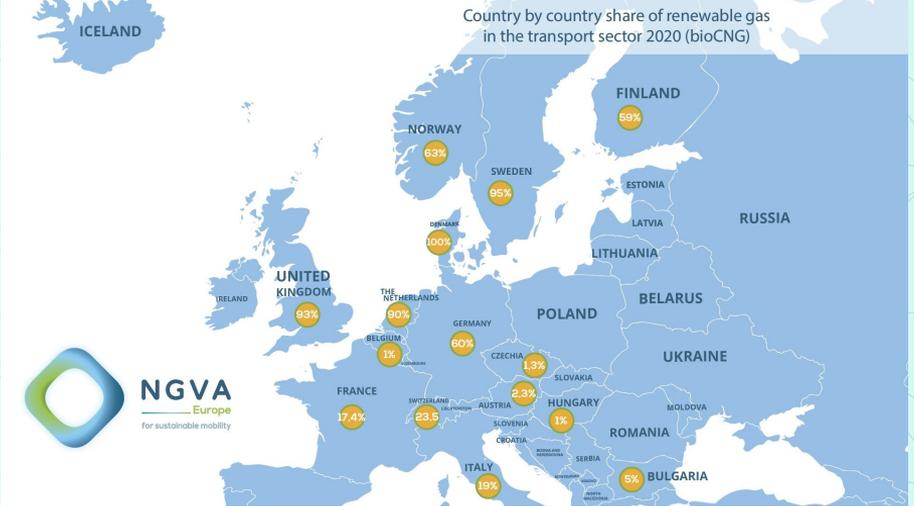
Food security:

**100% of phosphorus for fossil fertiliser
is imported from unstable regimes
(Morocco, Russia and China)**

March 2022: EU bans all imports of potassium potash or potassium chloride from Belarus. One of the three main chemical nutrients used in commercial fertilisers, the other being phosphate and nitrogen.



EU policy: Decarbonise gas markets



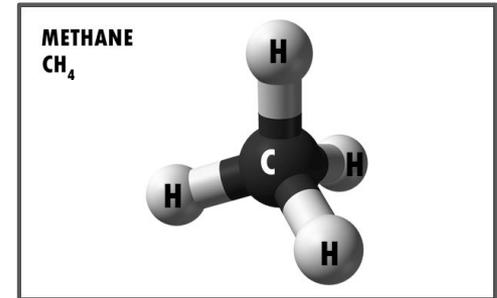
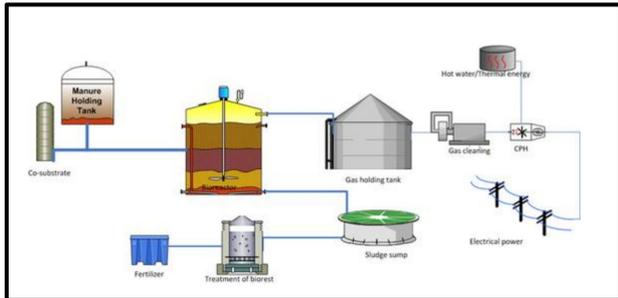
About biogas

Production of biogas

As long as we have agriculture, aquaculture, forestry, food waste, and go to the bathroom, nature will produce biogas ON ITS OWN!

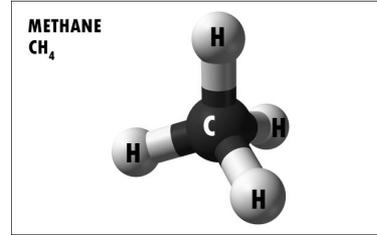


BIOGAS (60% CH₄, 40% CO₂) and BIO-FERTILISER



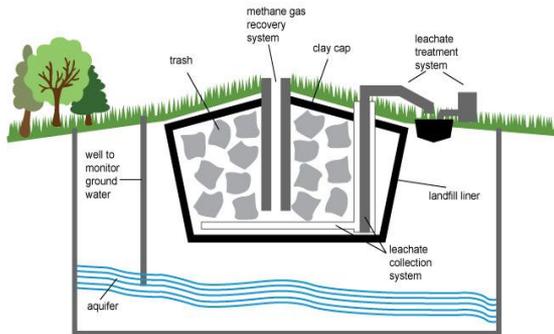
The methane molecule CH₄

- Natural and universal
- Versatile - converts to “everything”
- Potent as a climate gas (86X CO₂ in the short term)
- Different origins

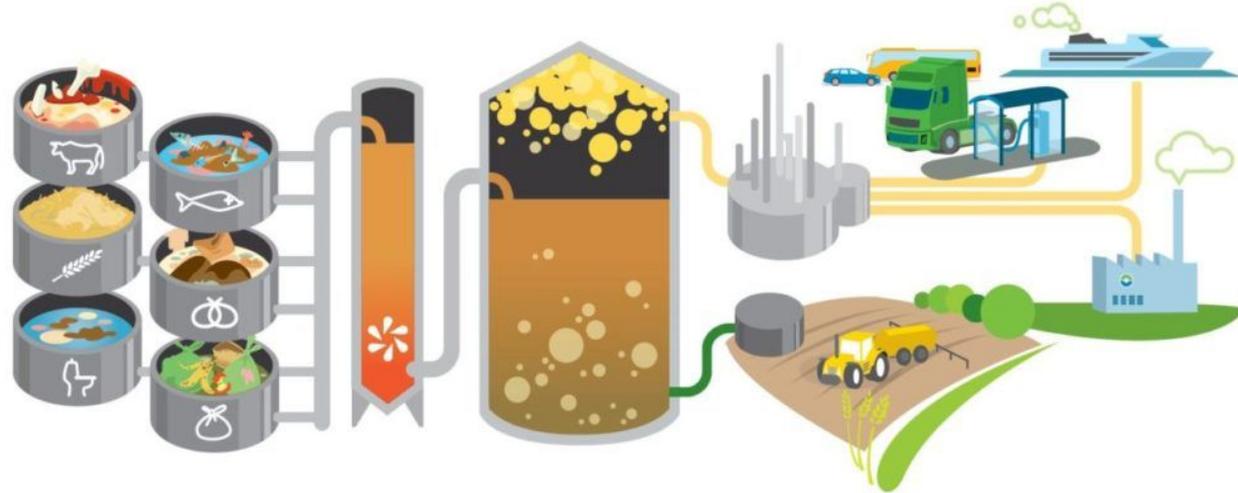


Avfall
Norge

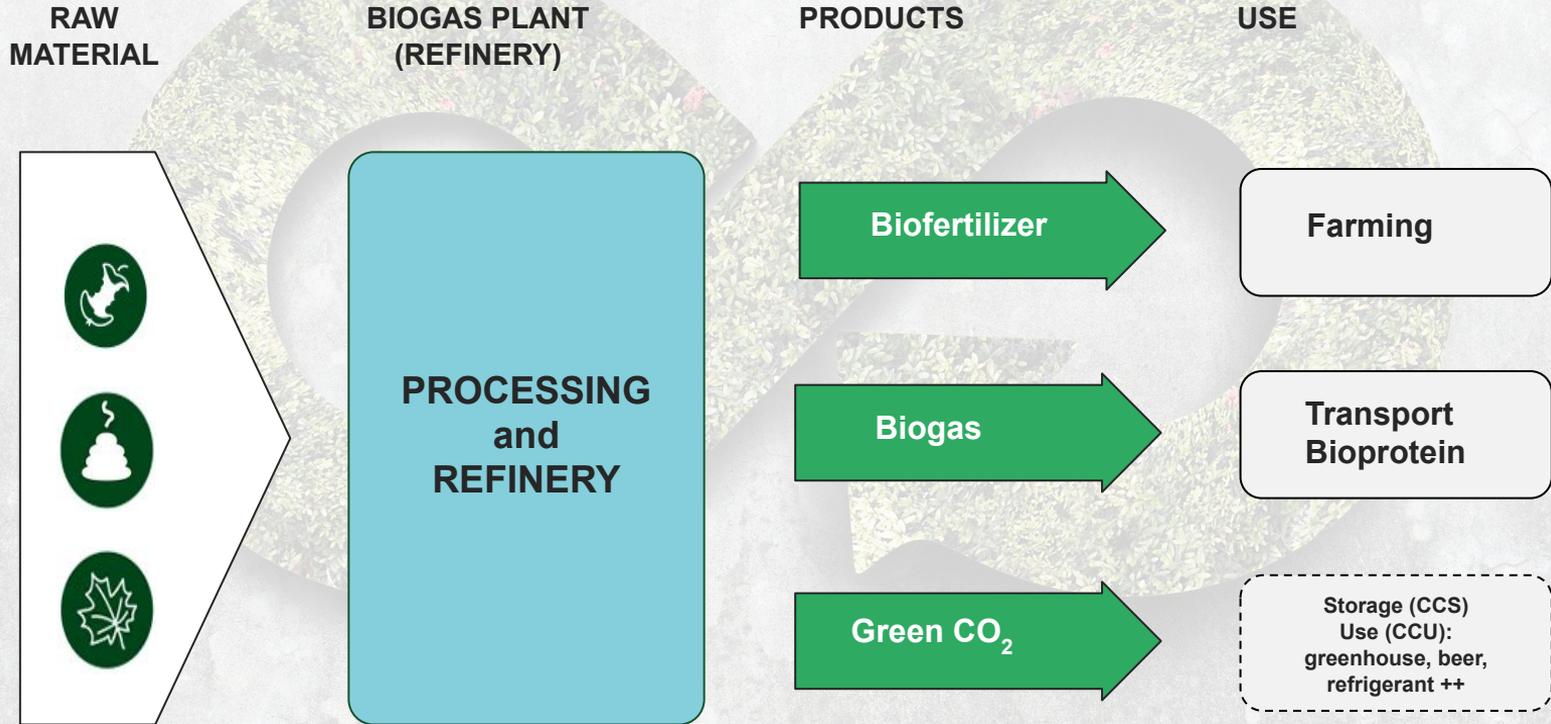
Modern landfill



Source: Adapted from National Energy Education Development Project (public domain)



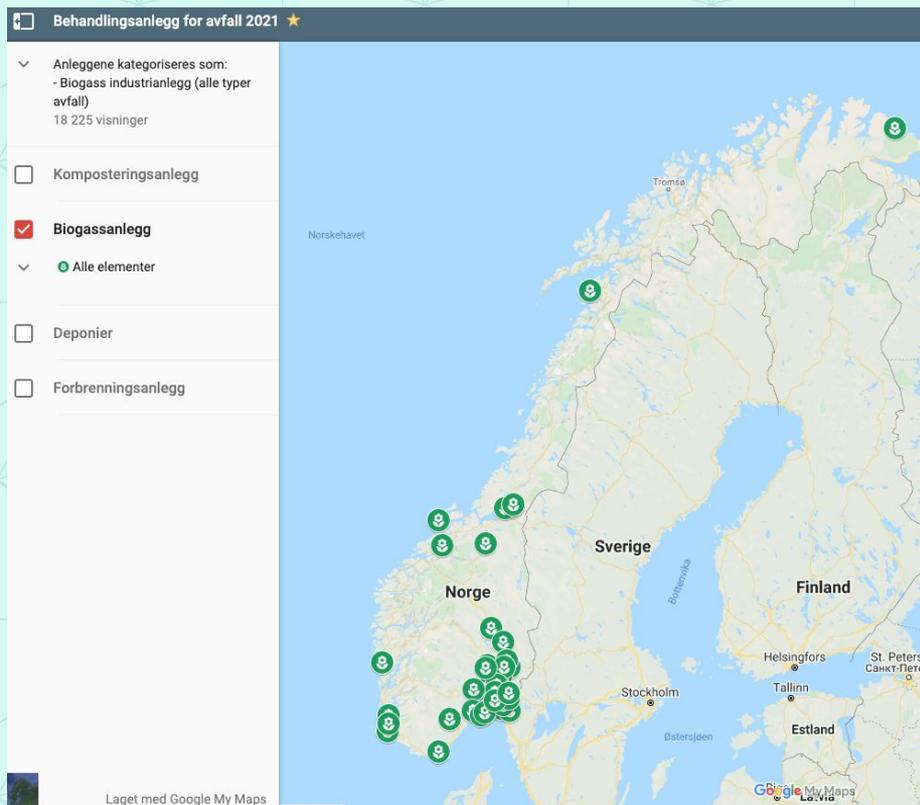
Many value chains can provide several products



Market development

A - Production

Biogas plants in Norway 2022



[Map](#) over treatment plants and landfills in Norway at www.avfallnorge.no

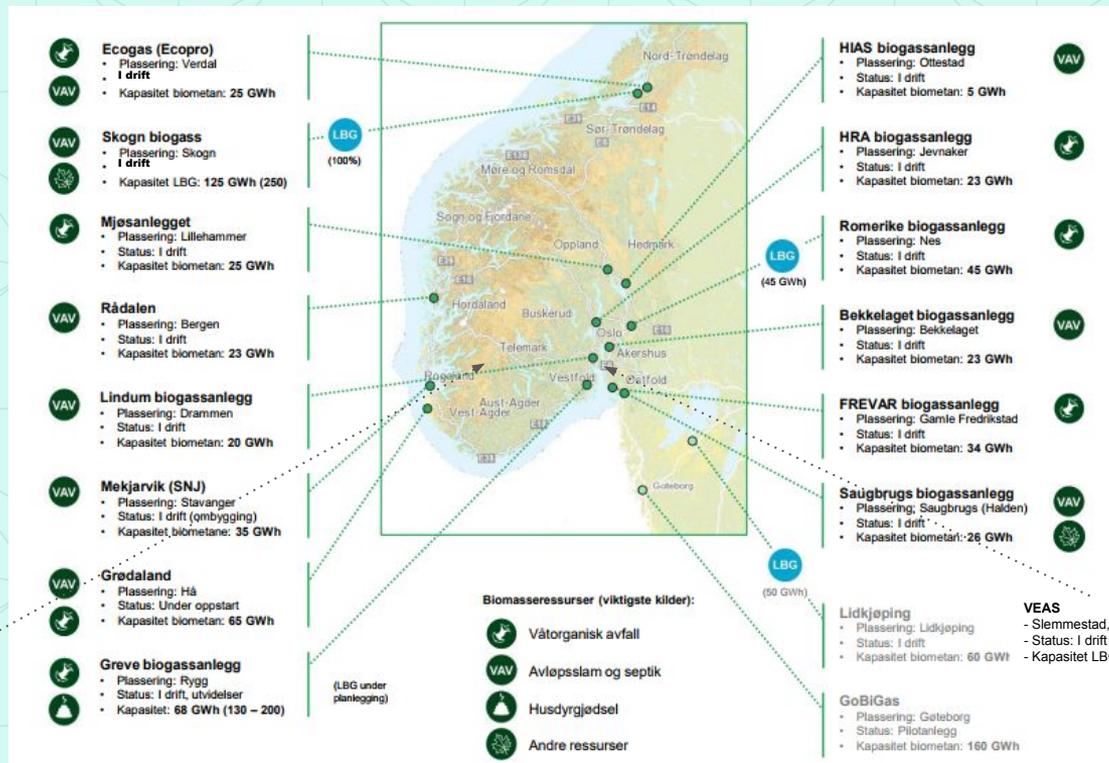
41 plants registered

2021: Total 700 GWh production

Production of biogas for transportation

- 12 CBG / 4 LBG plants *
- 7 (8) food waste + manure
- 7 (8) wastewater sludge and other industrial waste
- Capacity before expansion: 652 GWh
- Production 2021:
 - CBG 157 GWh
 - LBG 125 GWh
 - Sum 282 GWh

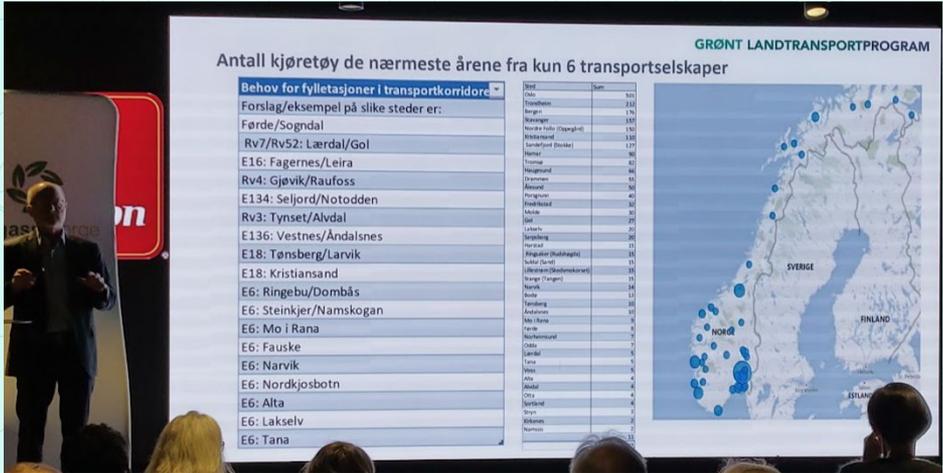
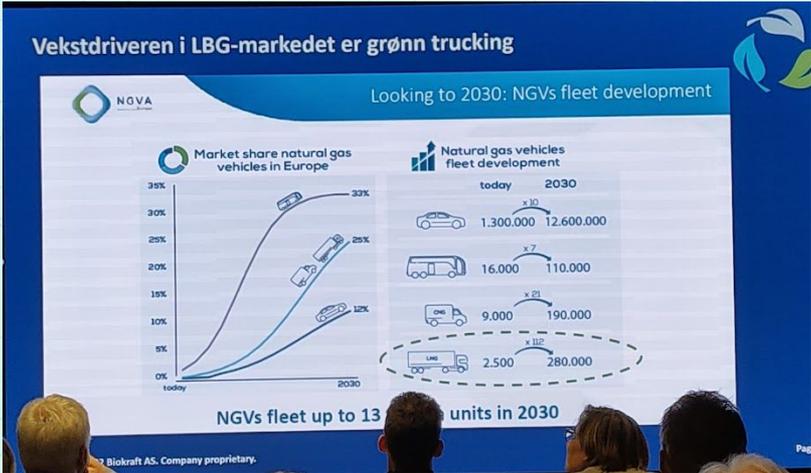
* Incl 50 GWh from Renevo, Stord, from 2022/23..



Market development

B - Demand and use

Still bus and renovation (70-80%), but expected strong growth in other transportation + industry and maritime



Long and regional transportation

Avfall
Norge



Development for long-distance transport

	2018	Viktigste barrierer	2030	Forutsetninger
HVO		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Økende kostnad? ▪ Begrenset tilgang på bensinstasjoner 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bærekraftig tilgang blir mer utfordrende ved økt volum ▪ Bruk til tungtransport prioriteres
Biodrivstoff fra trevirke		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umoden produksjonsteknologi ▪ Høy kostnad 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usikker tilgang ▪ Høy kostnad
Biogass		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infrastruktur og tilgang på biogass på transportruten ▪ Tilgang på transportmidler 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Krever LBG og tankanlegg underveis ▪ Flere modeller på LBG
LNG		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infrastruktur langs transportruten ▪ Tilgang på transportmidler 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Økt fokus internasjonalt på skip ▪ Flere modeller på LNG ▪ Infrastruktur i transportkorridorer
Batteri-elektrisk		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rekkevidde ▪ Kostnad ▪ Infrastruktur og høy effekt 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redusert kostnad, økt energitetthet og energieffektivisering ▪ Infrastruktur i transportkorridorer
Hydrogen		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umoden teknologi, høye kostnader ▪ Skala for å redusere kostnad 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teknolog utvikling ▪ Økt skala ▪ Antall kjøretøy i produksjon

Industry initiatives



NHOs Grønt landtransportprogram (GLP)

Avfall Norge



What to expect?

2030: 10% of all new trucks = 1.450 trucks - 300 GWh (Klimakur 2030, Mdir 2020)

or...

2025: 2.000 new heavy duty vehicles (GLP market inquiry among 6 large transporters, 2021) - 400 GWh

GRØNT LANDTRANSPORT-PROGRAM

Goal: 4.000 vehicles in total in 2025 (indicates a mature market)

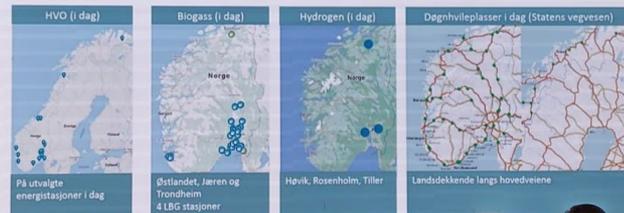


Erling Sæther fra Grønt landtransportprogram holdt innlegg under Biogasskonferansen 2022. Foto: Ole Peder Gløver/Biogassbransjen.no.

Biogasskonferansen 2022:
– Må sikte mot 4000 gasslastebiler før 2025

Målet for Ahsell og Grønt landtransportprograms forskeringsprosjekt er å bygge et modent marked for biogass til transport i Norge.

Dagens infrastruktur for lastebiler er lite utbredt, døgnhvileplasser kan være et naturlig sted å vurdere oppbygging av infrastruktur



GRØNT LANDTRANSPORTPROGRAM

Behov for fyllstasjoner i transportkorridorene

Forslag/eksempel på slike steder er:

Stasjon	Antall kjøretøy de nærmeste årene fra kun 6 transportelskaper
Rv7/Rv52: Lærdal/Gol	120
E16: Fagernes/Leira	120
Rv4: Gjøvik/Raufoss	120
E134: Seljord/Notodden	120
Rv3: Tynset/Alvdal	120
E136: Vestnes/Åndalsnes	120
E18: Tønsberg/Larvik	120
E18: Kristiansand	120
E6: Ringebu/Dombås	120
E6: Steinkjer/Namskogan	120
E6: Mo i Rana	120
E6: Fauske	120
E6: Narvik	120
E6: Nordkjøbotn	120
E6: Alta	120
E6: Lakselv	120
E6: Tana	120



Et eksempel på hvor mange lade- og fyllstasjoner som trengs for å dekke behovet i hele landet

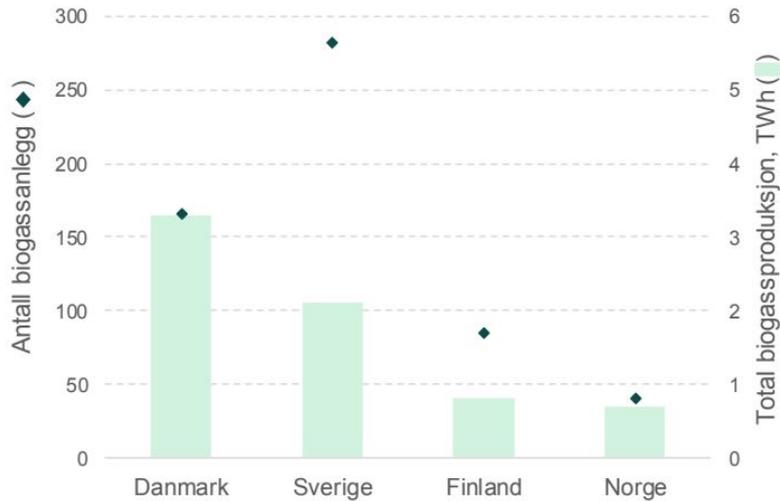
- I en andre utbyggingsfase mot 2030
- Neste fase utvider vi med Nord-Norge og flere veier i Sør-Norge
- Dette gir flere km vei
- og flere stasjoner for start/stopp:
 - Oslo, Trondheim, Stavanger og Bergen som på forrige side
 - Tromsø, Narvik, Kirkenes og Alta i tillegg
- Totalt:
 - 60 + 8 lokasjoner for lading
 - 40 + 8 lokasjoner for fylling av gass (hydrogen og/eller biogass), og
 - 20 + 8 lokasjoner for fylling av flytende biogass



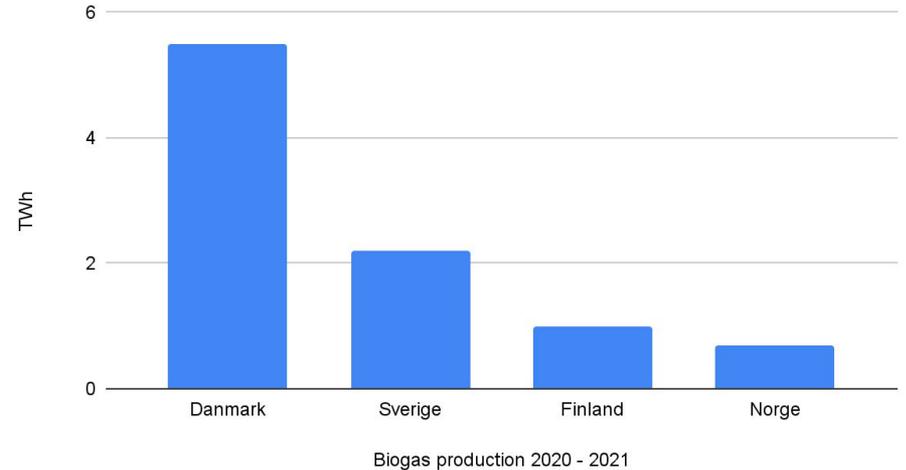
Merk at dette kun er et eksempel. En utvikling i Nord-Norge kan komme tidligere enn 2030 dersom det f.eks. opprettes hubber (m. annen transport/produksjon) langs kysten.

Energy potential

Production in 2017 vs 2021 Nordic countries



Biogas production 2020 - 2021 Nordic countries



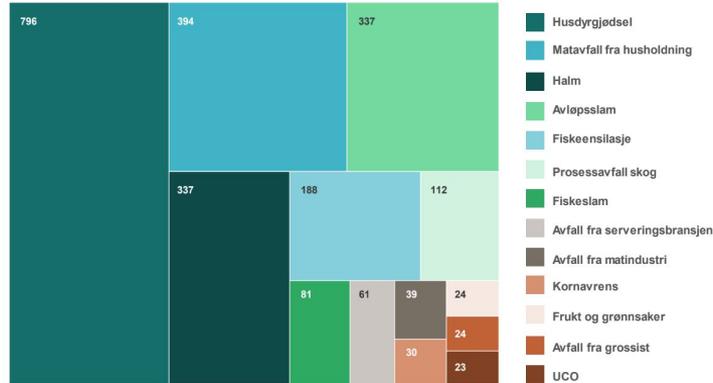
Denmark: 70% growth!

Potential Norway: 2,5 - 33 TWh

Many potential studies - different assumptions:

- Enova / Østfoldforskning 2008: 6 TWh
- The industry 2016: 10 - 12 TWh *
- NVE 2017: 5 - 33 TWh ***
- Miljødirektoratet 2019: 2,5 TWh **

* provided better framework conditions
 ** business as usual
 *** incl macro algae



Carbon Limits / Miljødirektoratet 2019

SYSLA GRØNN

USD: 7,96
 EUR: 9,33



Busser i Bergen sentrum. Foto: Rune Sævig

Biogass fra avfall og gjødsel kan dekke behovet til alle bussene i Norge



Norges vassdrags- og energidirektorat

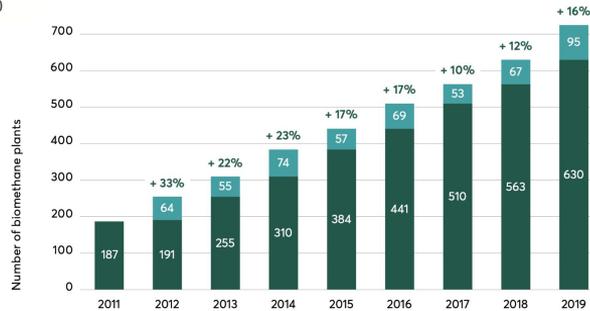
NVE 2017

Large growth potential

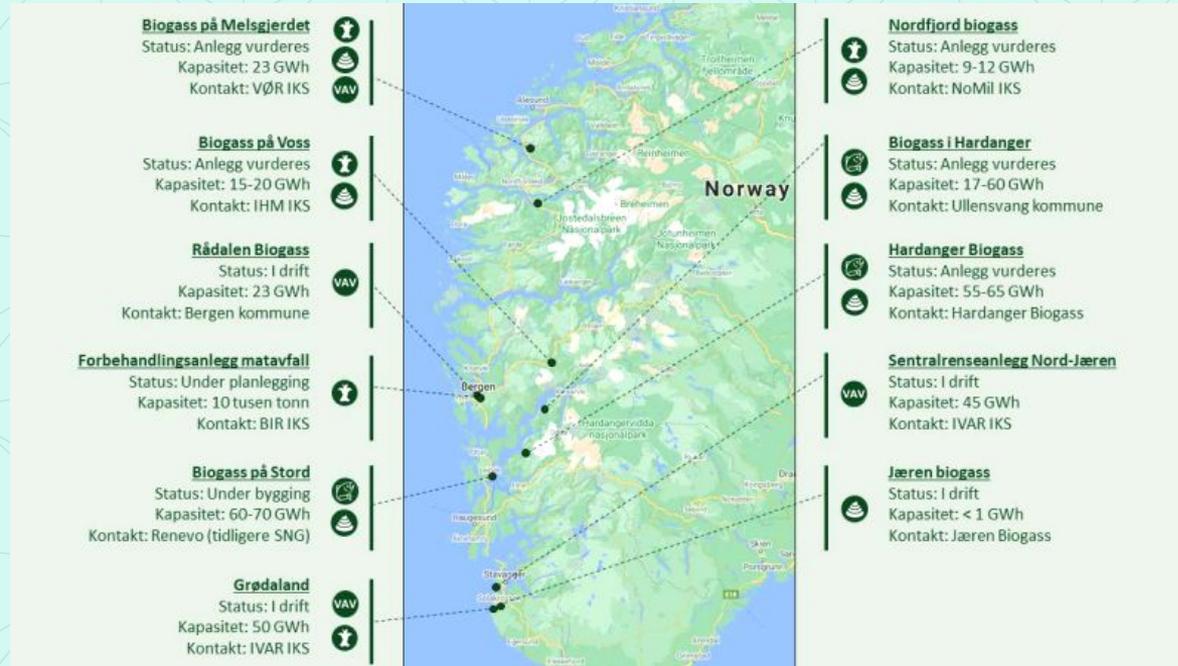
- Norway: 10 - 12 TWh, incl waste from forestry (pyrolysis), agri- and aquaculture
- Denmark: 30-40 TWh incl Power-2-X



EBA Statistical Report 2020
Development of the number of biomethane plants in Europe, 2011-2019



19 new projects on the table in Norway

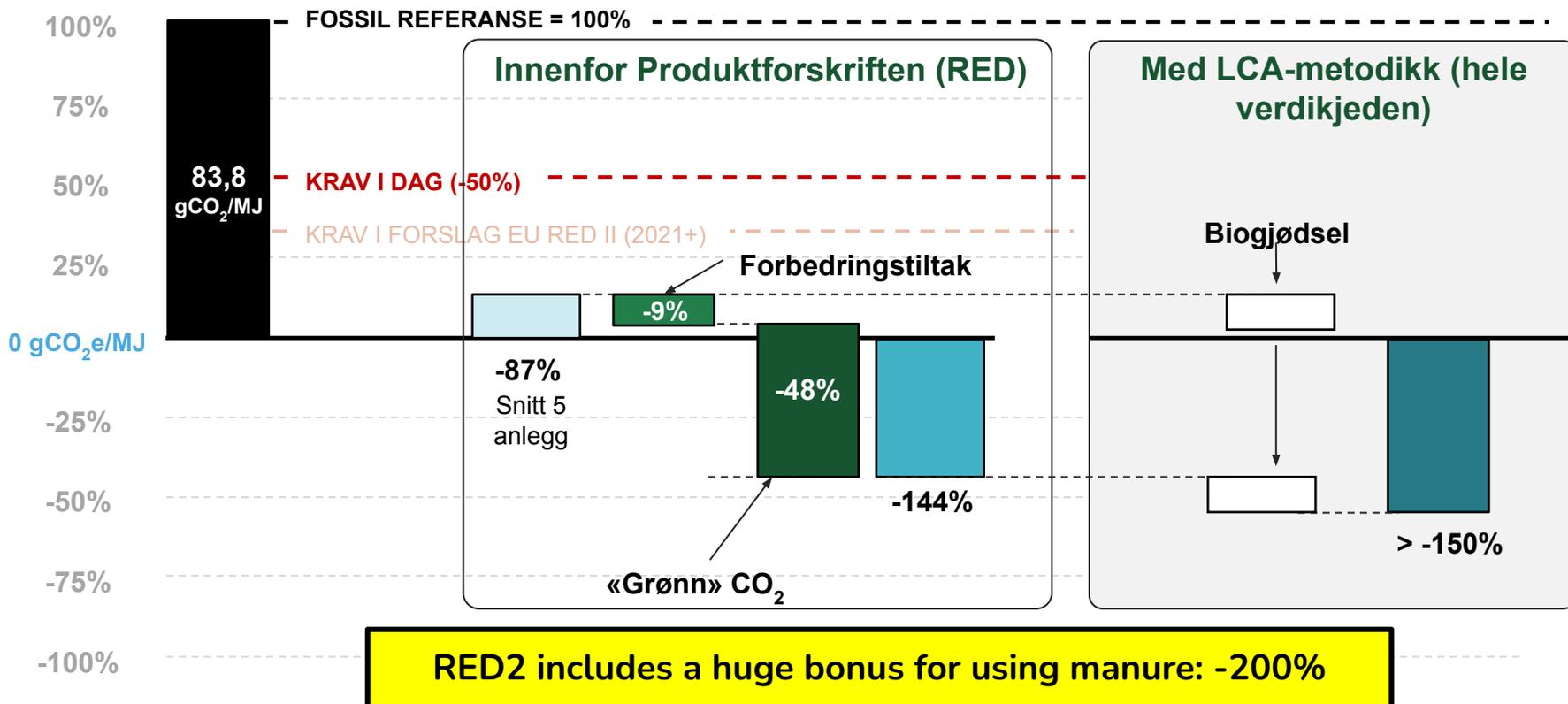


Map: Biogass Vestland, presented at Avfall Norges bioseminar 2020

Climate potential



Biogas can give large emission reductions - more than «zero emissions» (CCUS)



Potential - incl CCUS (Carbon Capture Usage and Storage)

3,2 mill tons CO2 equivalents
= 6,9 % of Norway's total
(preliminary estimates)



Thank you for your attention! See you here?

