



**BOOSTING RURAL BIOECONOMY
NETWORKS FOLLOWING** 
MULTI-ACTOR APPROACHES

Biokaasulaitoksilta erotettu hiilidioksidi talteen ja hyötykäyttöön

Kirsikka Kiviranta, Research Scientist, VTT
kirsikka.kiviranta@vtt.fi



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101000375

Hiilidioksidilla olemassa olevat markkinat

- Hiilidioksidia on otettu talteen ja hyödynnetty jo pitkään
- Globaalisti suurimmat hiilidioksidin käyttökohteet ovat urean valmistus (57%) lannoiteteollisuuden tarpeisiin ja tehostettu öljyntuotanto (34%)
- Muita merkittäviä ja paikallisempia hyötykäyttökohteita ovat mm.
 - Virvoitusjuoma- ja elintarviketeollisuus
 - Kasvihuoneet
 - Hitsauskaasu
 - Raaka-aine kuivajääpuhdistuksessa



Lähde: <https://yle.fi/a/74-20017938>



BRANCHES

BOOSTING RURAL BIOECONOMY NETWORKS

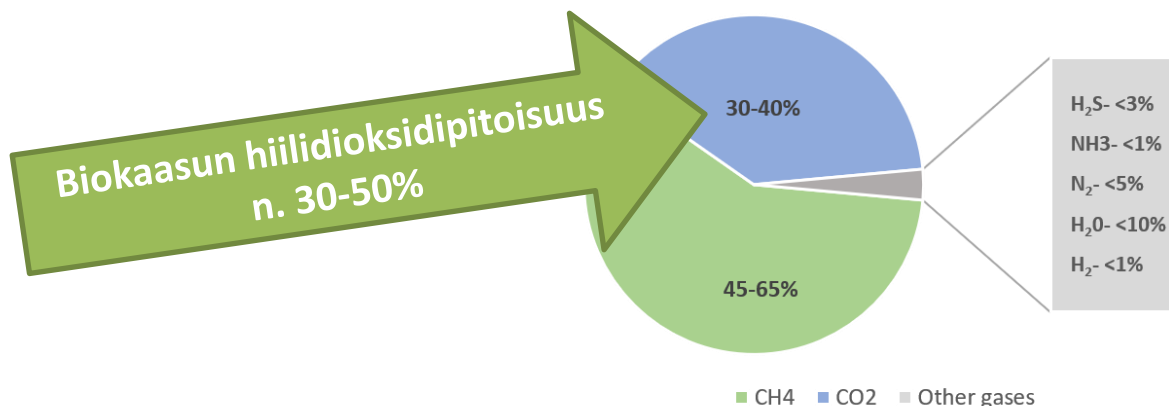
Hiilidioksidin markkinoiden kasvua kiihdyttää vetytalous



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101000375

Biokaasu hiilidioksidin lähteenä

- Biogeeninen hiilidioksidi kiinnostavassa asemassa, sillä sitä voidaan hyödyntää hiilineutraalien tuotteiden valmistuksessa
- Biokaasu on erinomainen **biogeenisen hiilidioksidin** lähde talteenottoa ja hyötykäyttöä ajatellen, sillä raakabiokaasu itsessään sisältää jo merkittävän määrän hiilidioksidia



Lähde: <https://www.celignis.com/ad.php>

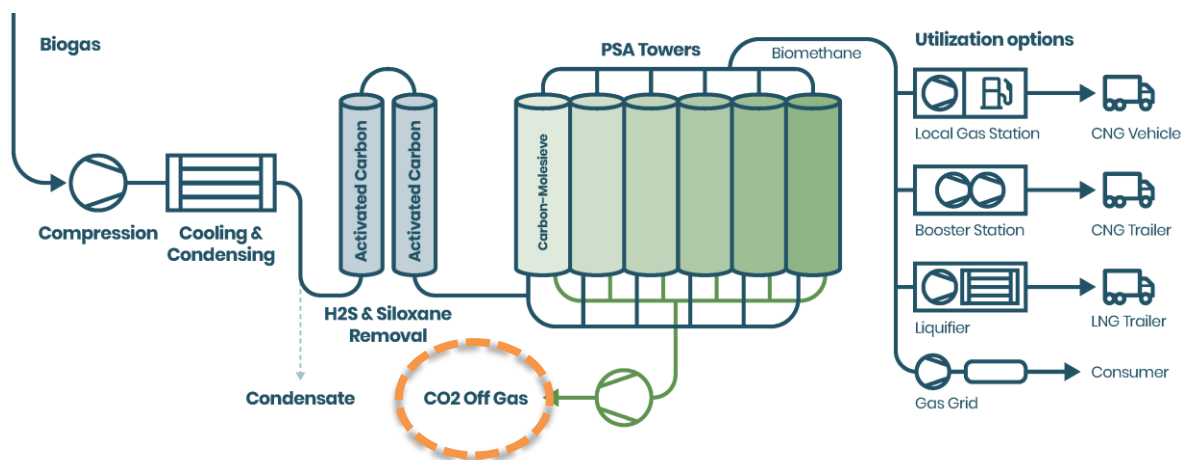




BRANCHES
BOOSTING RURAL BIOECONOMY NETWORKS

Raakabiokaasun jalostus liikennekäyttöön vapauttaa tälläkin hetkellä ilmakehään hiilidioksidivirtoja

- Hiilidioksidivirta voi jalostustekniikasta riippuen olla hyvinkin puhdasta, jopa yli 95%
- Nämä hiilidioksidivirrat voisivat olla hyödynnettävissä
 - Lisätuloja biokaasulaitokselle



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101000375

Lähde: <https://biovoima.com/en/solutions/biogas-upgrading-unit>

VTT on pilotoinut biokaasulaitokselta erotetun hiilidioksidin puhdistusta ja nesteytystä tuotelaatuiseksi kaasuksi

- Laitteistoon investoitu EAKR-rahoitteisessa [Hajautettu biometaanin resurssitehokas tuotanto Keski-Suomessa \(HABA\) –hankkeessa](#)
- Laitteistolla voidaan pilotoida hiilidioksidin pullottamista myytäväksi kaasuksi volyymiltaan pienissä, mutta konsentraatioiltaan suurissa hiilidioksidin lähteissä



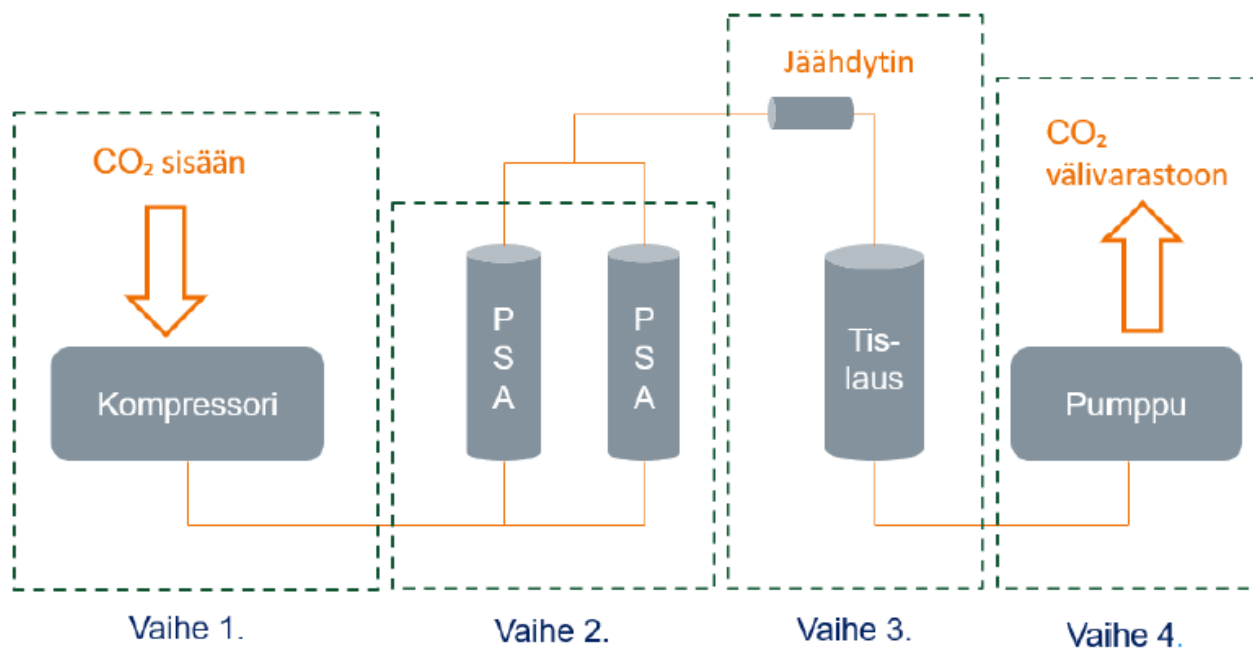
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020





BRANCHES
BOOSTING RURAL BIOECONOMY NETWORKS

Laitteiston toimintaperiaate



Hiilidioksidirikas kaasuvirta ohjataan kompressorille, jossa kaasun paine nostetaan (70 bar)

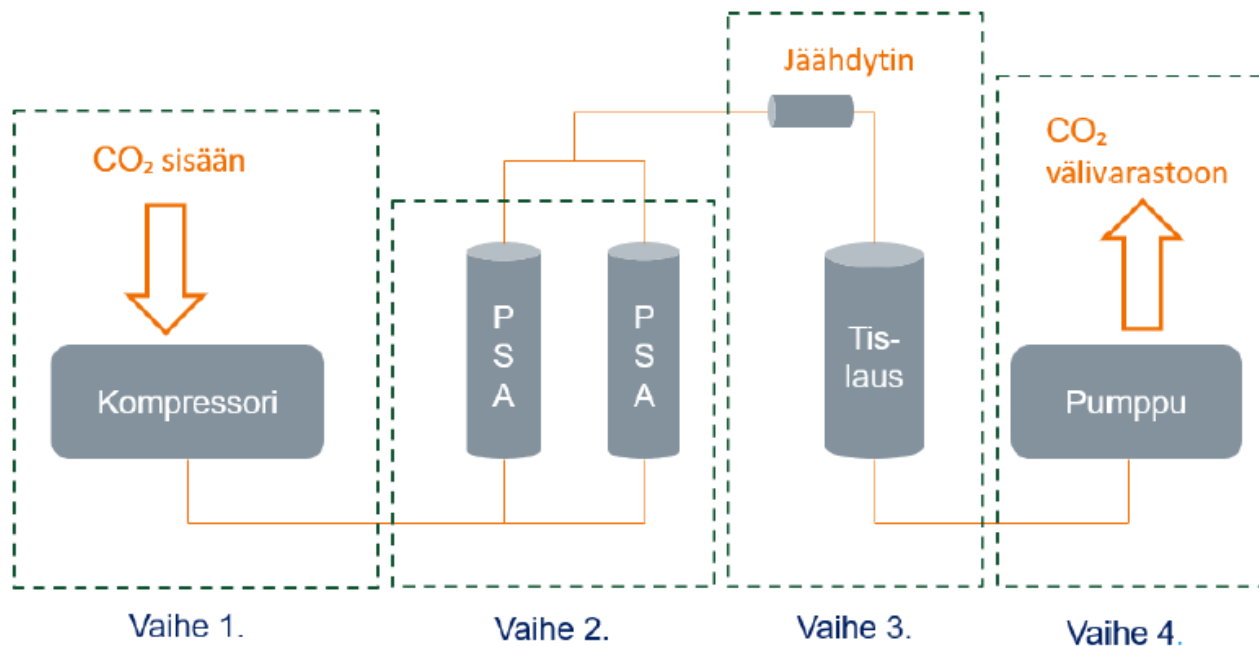


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101000375



BRANCHES
BOOSTING RURAL BIOECONOMY NETWORKS

Laitteiston toimintaperiaate



Paineistettu kaasu ohjataan PSA-puhdistuskolonneille, joissa mm. vesihöyry erotetaan adsorbenttiin

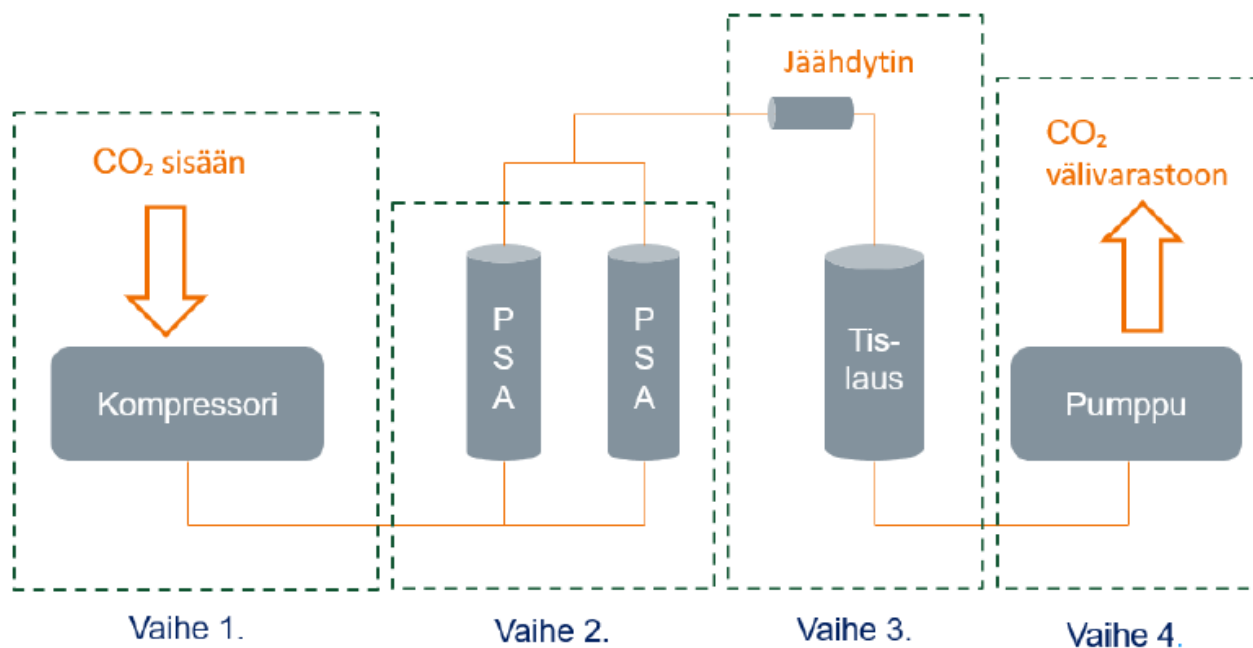


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101000375



BRANCHES
BOOSTING RURAL BIOECONOMY NETWORKS

Laitteiston toimintaperiaate



Kaasu jäähdyytetään ja nesteytetään, ja samalla loput kaasumaiset epäpuhtaudet erottuvat

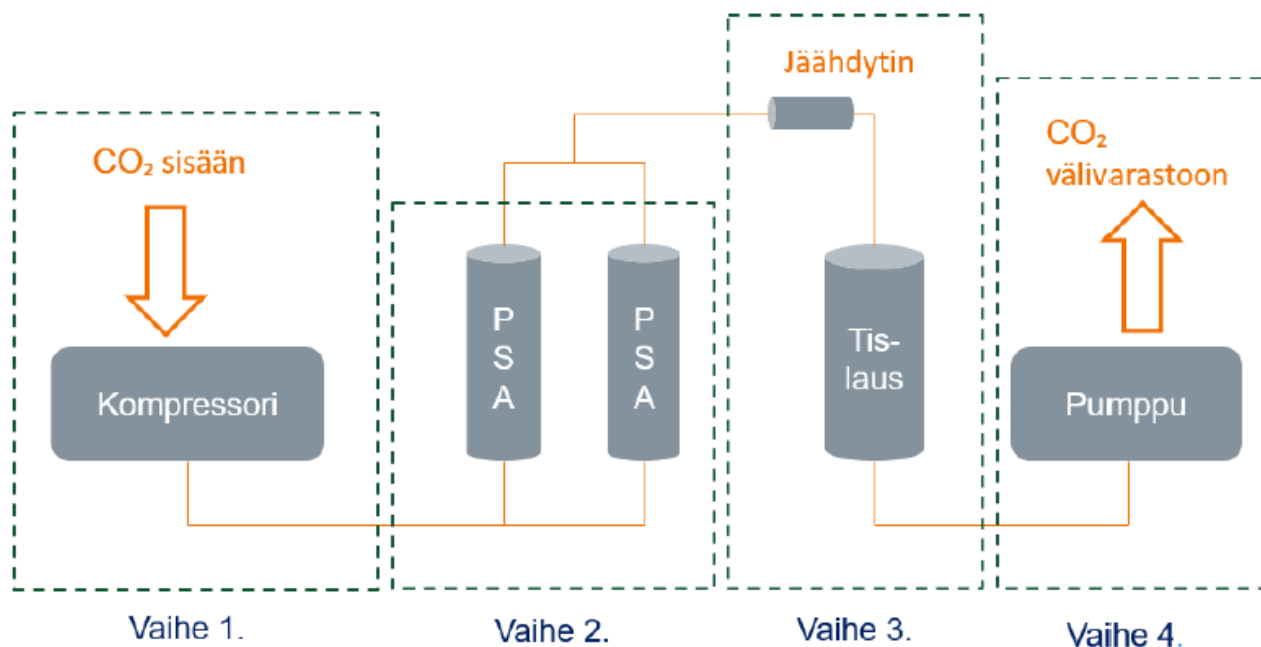


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101000375



BRANCHES
BOOSTING RURAL BIOECONOMY NETWORKS

Laitteiston toimintaperiaate



**Hiilidioksidi pumpataan
pullopattereihin**



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101000375

Testiajot Jyväskylän kunnallisella biokaasulaitoksella keväällä 2023

- Kokeiden aikana biokaasulaitokselta erotettu hiilidioksidi saatiin maltillisella investoinnilla paineistettua, kuivattua ja nesteytettyä pullopattereihin
- Hiilidioksidivirtaan jäi kuitenkin pieni määrä epäpuhtauksia, lähinnä metaania
- Taloudellisten laskelmien perusteella hiilidioksidin talteenotto voisi olla hyvinkin kannattavaa suurimmilla biokaasulaitoksilla
- Lisää tuloksia: www.habahanke.fi

Tässä kontissa puhdistetaan ja pullotetetaan ilmastopahis hiilidioksidia – yhdessä vedyn kanssa se voisi korvata vaikka kaikki öljytuotteet

Liikennebiokaasun tuotannossa syntyvä hiilidioksidi lasketaan toistaiseksi taivaan tuuliin, mutta pian se voidaan napata kiinni ja panna pulloon.



Johtava tutkija Eemeli Tsupari VTT:tä kertoo lyhyesti miten kaasumainen hiilidioksidi saadaan nesteeksi ja pulloon. Video: Simo Pitkänen / Yle



BOOSTING **RURAL** BIOECONOMY NETWORKS FOLLOWING MULTI-ACTOR APPROACH**ES**

Kiitos!



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101000375