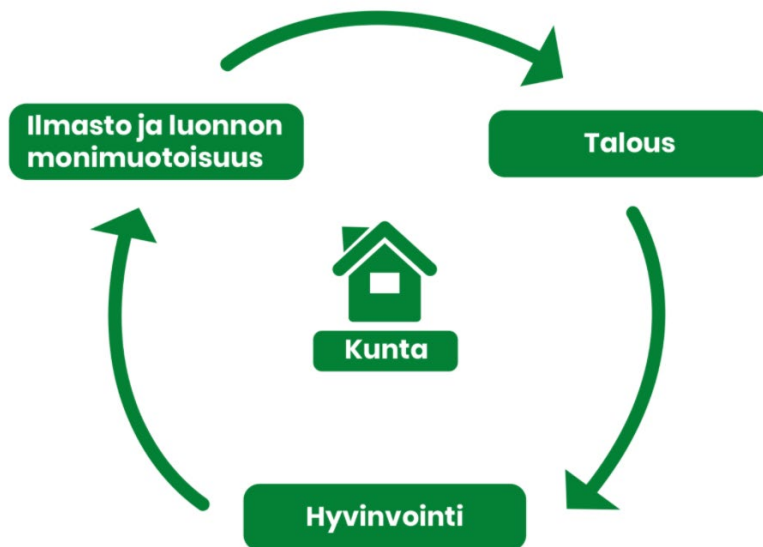




Teknologisen hiilensidonnan näkymät Euroopassa

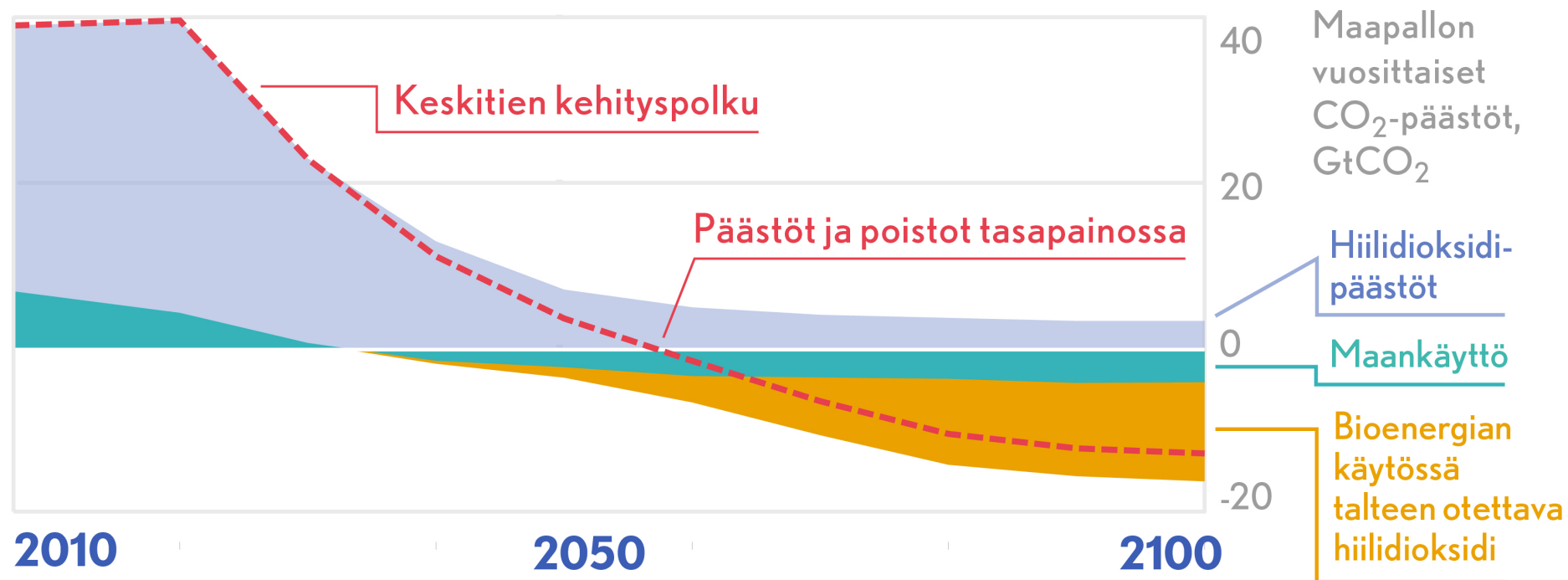


Hannes Tuohiniitty
Kuntavaaliwebinaari 11.3.2021



Miksi teknisestä hiilensidonnasta tulisi puhua?

Jotta lämpeneminen voidaan rajoittaa 1,5 asteeseen, päästöjen ja poistojen tulee olla yhtä suuret vuosisadan puolivälissä. Mitä hitaammin päästöjä vähennetään, sitä enemmän hiilidioksidia pitää poistaa ilmakehästä.



GtCO₂ = miljardia tonnia hiilidioksidia

Pohjautuu IPCC:n 1,5 asteen raportin tuloksiin. © Ilmatieteen laitos ja ympäristöministeriö, 2018. Ilmasto-opas.fi.



Mitä ovat negatiivisten päästöjen teknologiat?

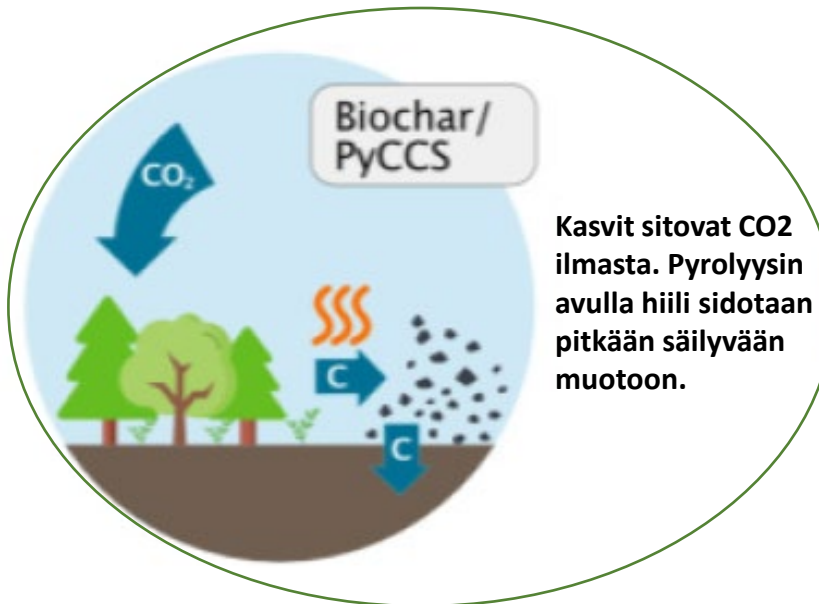


Afforestation/
Reforestation



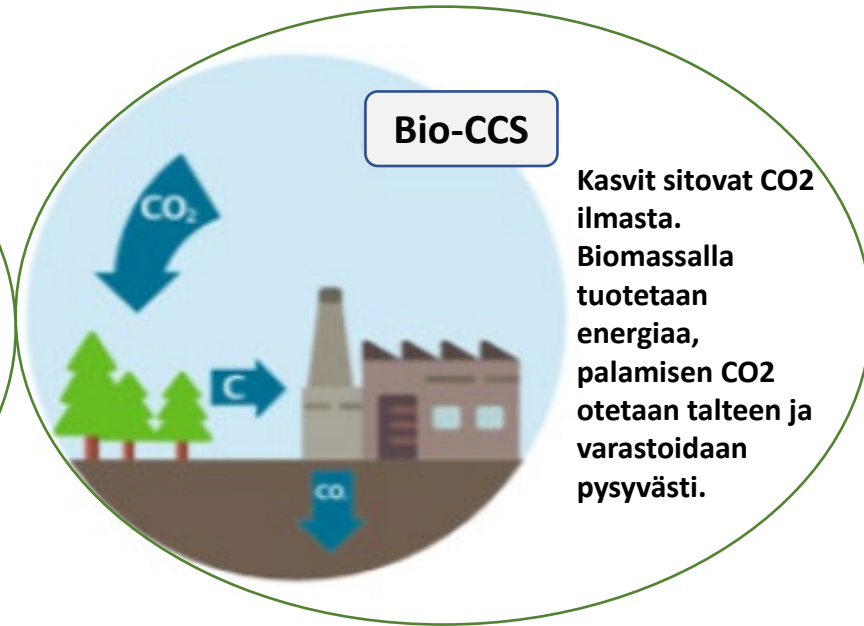
Puut sitovat CO₂ ilmasta. Hiili sitoutuu rakenteisiin melko pitkäksi tai pitkäksi ajaksi.

Biochar/
PyCCS



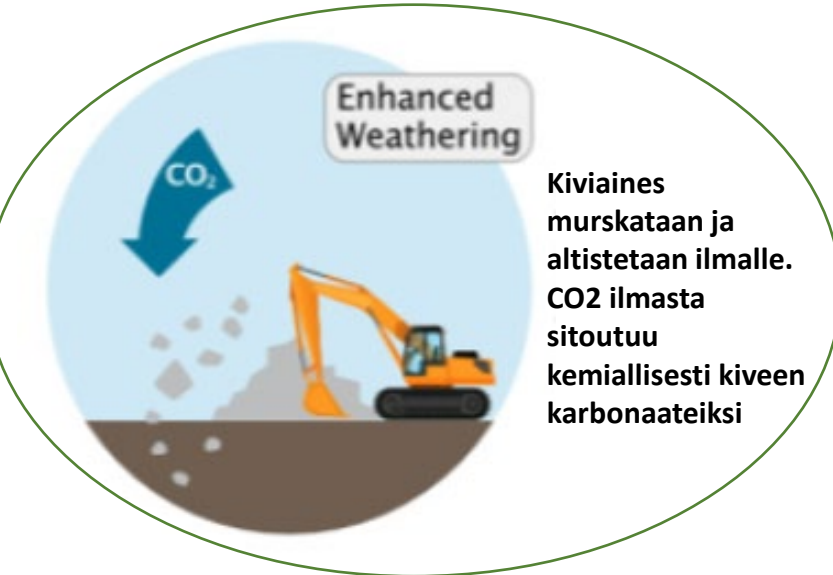
Kasvit sitovat CO₂ ilmasta. Pyrolyysin avulla hiili sidotaan pitkään säilyvään muotoon.

Bio-CCS



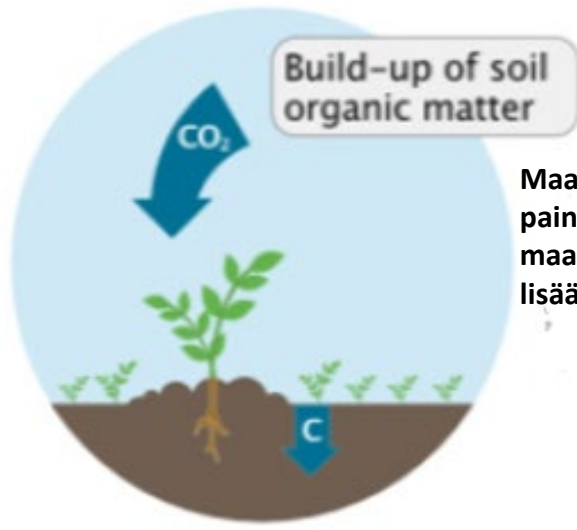
Kasvit sitovat CO₂ ilmasta. Biomassalla tuotetaan energiaa, palamisen CO₂ otetaan talteen ja varastoidaan pysyvästi.

Enhanced
Weathering



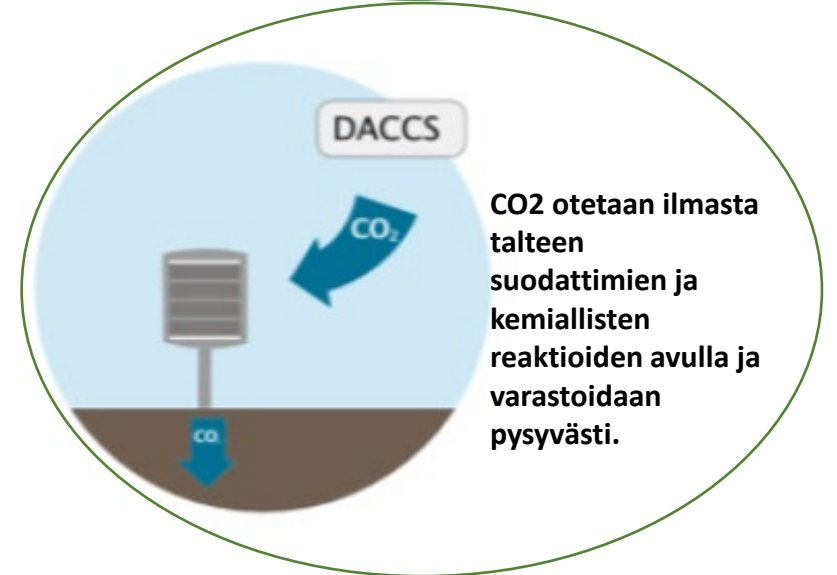
Kiviaines murskataan ja altistetaan ilmalle. CO₂ ilmasta sitoutuu kemiallisesti kiveen karbonaateiksi

Build-up of soil
organic matter



Maataloudessa painotetaan maaperän hiiltä lisääviä toimia.

DACCS



CO₂ otetaan ilmasta talteen suodattimien ja kemiallisten reaktioiden avulla ja varastoidaan pysyvästi.

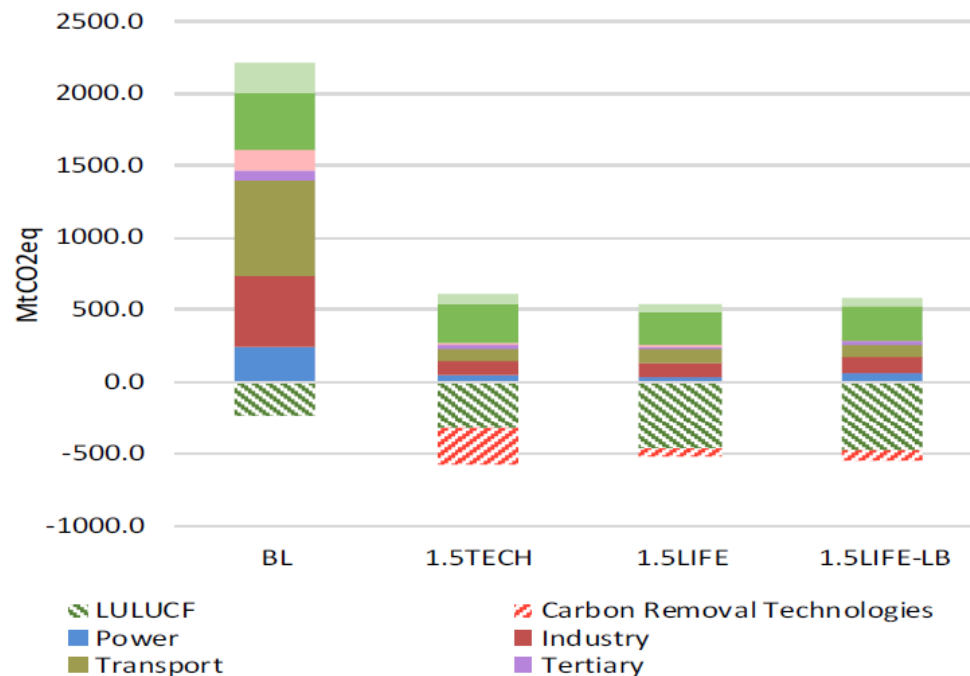


Hiilensidonnan potentiaalit; globaali ja EU

Toimenpide	Metsitys	Biohiili (PyCCS)	Bio-CCS	DACCS	Hiiliviljely
Mt CO₂/a, 2050	700 – 5 500	900 – 4 950	2 400 – 11 000	0 - 11	2 300
Mt CO₂ kumul. 2100	80 000 – 260 000	78 000 – 1 468 000	100 000 – 1 170 000	108 000 – 1 000 000	104 000 – 130 000

Lähde: Minx et.al. 2018

Figure 91: Emissions profile by 2050 for selected climate-neutral scenarios of the in depth analysis supporting the EU Long Term Strategy



Lähde: Euroopan komissio, 2020



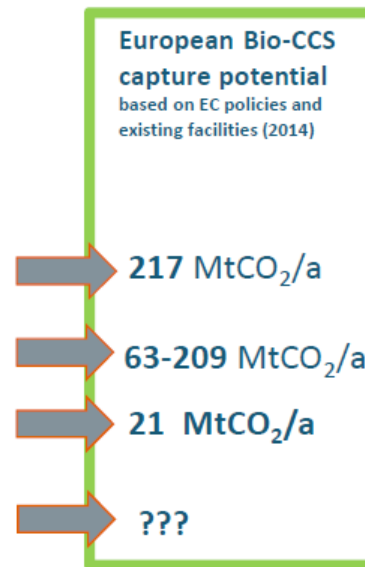
Bio-CO₂ talteenoton potentiaali merkittävä

Yhteensä pelkkä Euroopan Bio-CCS jopa 450 Mt/a

European Bio-CCS deployment strategy

Technology needs to be developed primarily for the best applications with emphasis on high overall efficiency and low additional costs. This prioritises low hanging fruits, such as CO₂ rich side streams of ethanol and BTL production and CHP

1. Liquid biofuels and other energy bioenergy carrier production due to clean CO₂ by-product streams
2. Power and CHP production
3. Pulp and paper sector
4. non-traditional biomass sources, such as algae and solar based hydrocarbon transportation fuels ?



VTT

LISÄKSI

- PyCCS biomassoista ja lietteistä
- DACCS ilmasta
- Mineralisaatio
- Teollisuuden prosesseista

Lähde: Arasto, 11/2019

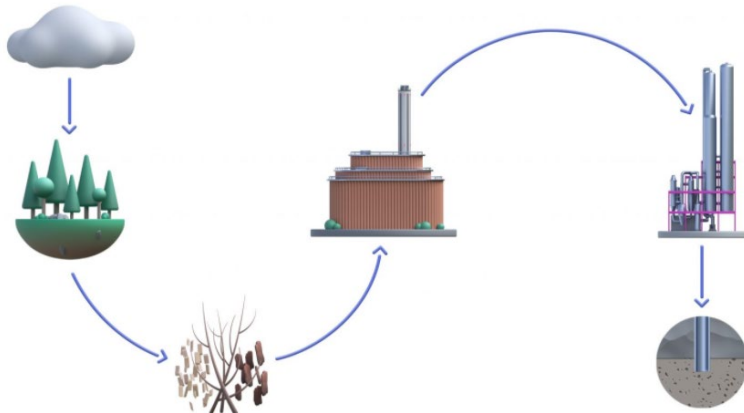
Ruotsissa bio-CCS käytössä Mtn/a tasolla lähivuosina



Bio-CCS – considerable potential

As part of its research and development activities, Stockholm Exergi is working on how bio-CCS can make a substantive contribution to supporting national and international climate goals.

Bio-CCS is one possible way of slowing global warming and ultimately rebalancing the climate sustainably. Stockholm Exergi's calculations show that there is potential to capture 800,000 tonnes of carbon dioxide per year at our bio-cogeneration plant in the Värtan area of Stockholm. Combine this with the rest of Stockholm and other companies' operations, the potential is even greater, amounting to two million tonnes per year, which is approximately twice as much as the carbon dioxide emissions from all car traffic in Stockholm.



Växjö Energi vill fånga in koldioxid för att hjälpa klimatet

Växjö Energis beräkningar visar att det finns potential att fånga in cirka 180 000 ton koldioxid per år.



Bioenergi



Bioekonomi



9 mars 2021

Att tvätta luften på växthusgaser kan bli nödvändigt för att effektivt hantera pågående klimatförändringar, kunna undvika dess följder och bli klimatneutrala. Inom några år kan den innovativa tekniken bli verklighet på Växjö Energi. Koldioxid ska fångas in i Växjö – och permanent förvaras och mineraliseras i berggrunden 3 000 meter under havsytan i Nordsjön.

– Växjö kommun har mycket högt ställda mål vad gäller miljö och klimat och Växjö Energi är ett av våra flaggskepp i detta arbete. Växjö Energis utsläpp är fossilfria sedan en tid tillbaka och nu spänner vi bågen ytterligare för att Växjö ska bidra än mer positivt för att minska utsläppen samt driva på den tekniska utvecklingen så att fler får möjlighet att följa efter, säger Anna Tenje, kommunstyrelsens ordförande i Växjö.





Jätteenpolttolaitoksissa bio-CCS/ccs

Carbon Capture in Oslo

- Goal to capture about 400 000 tons CO₂ per year
- CCS at Waste-to-Energy plants will capture both fossil and biological CO₂ (appr. 50 % BIO-CCS)
- CO₂ transport to port via emission free cars
- Pilot testing on real flue gas
- 90% cleaning of CO₂, technology supplier with full scale experience (Shell), EPC contractor TechnipFMC



Lähde: Fortum 2019



CO₂-varastointi ja logistiikka etenee

Northern Lights launches company dedicated to CO₂ transport and storage

March 9, 2021

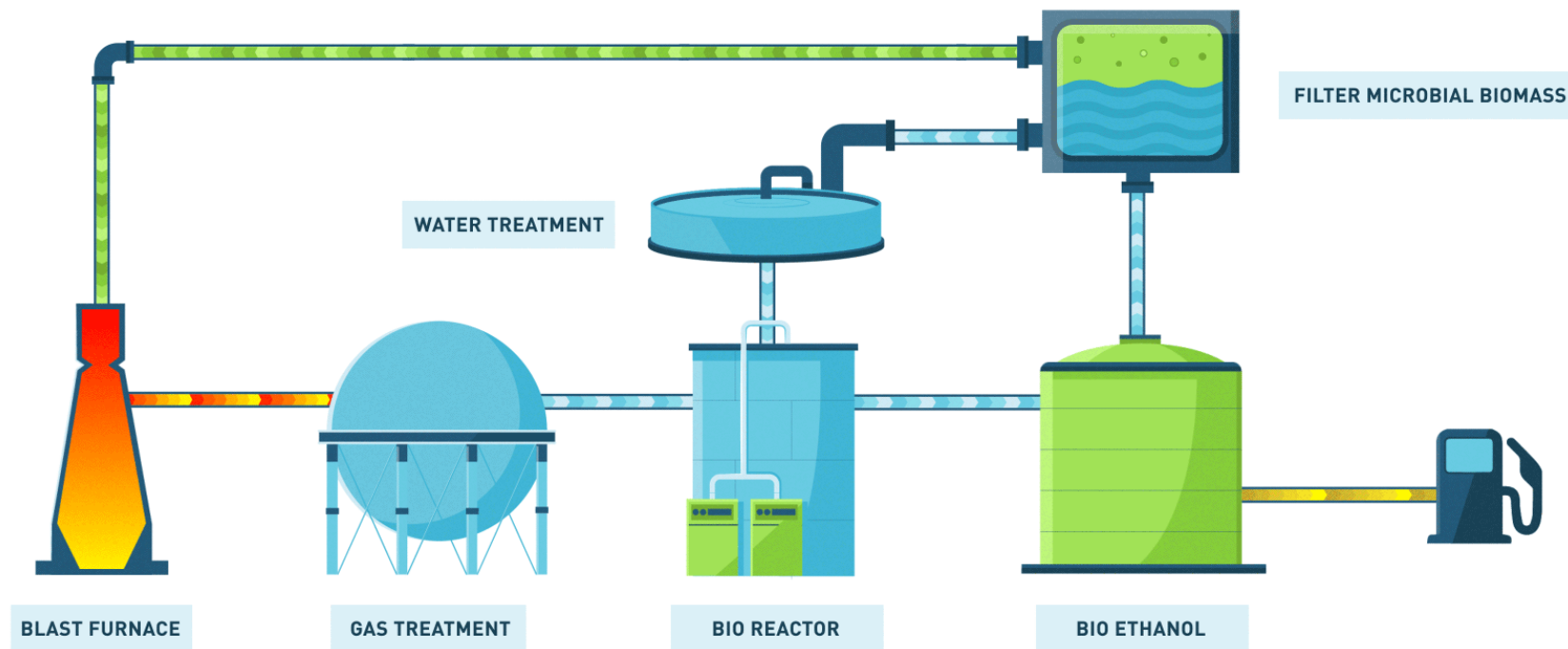
Northern Lights is the transport and storage component of the Longship project, promoted and supported by Norwegian State, which includes capture of CO₂ from industrial point sources in the Oslo region. When it starts operations in 2024, Northern Lights will be the first ever cross-border, open-source CO₂ transport and storage infrastructure network. It will offer companies across Europe the opportunity to store their CO₂ safely and permanently deep under the seabed in Norway.

Northern Lights is already in discussions with potential customers around Europe, representing 48 Mt of CO₂ per year, more than is currently stored worldwide.





Hiilidioksidin talteenotto ja käyttö teollisuudessa



Kuvan lähde: Steelanol.eu

Sementtiteollisuudessa

Norjassa Norcem ja Heidelberg Cement suunnittelevat satojen tuhansien CO2tn/a tasoa.

Terästeollisuudessa useita toteutuksia bio-CCU/CCS tutkinnassa.

Kemianteollisuus ???

Metsäteollisuudessa biogeenisen CO2 talteenottopotentialiaali on noin 140 Mtn/a

Suomessa (BE)CCU edellä: $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$



Tiedote 17.2.2021 klo 10.00

Keravan Energia ja Q Power ovat sopineet yhteistyöstä, jonka puitteissa kartoitetaan Keravan Energian toimialueen mahdollisuudet synteettisen metaanin tuotantoon.

Hiilineutraalilla synteettisellä metaanilla voidaan korvata ilmastoa lämmittäviä fossiilisia polttoaineita. Polttoaineen tuotannossa hyödynnetään talteen otettua hiilidioksidia sekä vähäpäästöistä sähköä. Kevään aikana toteutettavan esiselvityshankkeen aikana kartoitetaan Keravan alueella tuotantoon soveltuvat hiilidioksidivirrat sekä vähäpäästöisen sähkön lähteet.

Hiilidioksidin osalta esiselvityksessä tarkastellaan useita potentiaalisia lähteitä: Keravan Energian biovoimalaitoksen savukaasuja, Savion vanhalla kaatopaikalla syntyvää kaatopaikkakaasua sekä lähialueen teollisuudessa syntyviä muita hiilidioksidivirtoja. Uusiutuvan sähköntuotannon osalta

Jutut | 18.3.2020 | Kemia-lehden toimitus

Hiilidioksidi hyötykäyttöön

Viime vuosisadan teollisuus oli maaöljypohjaista. Tällä vuosisadalla nousee uusi teollisuus, joka valmistaa tuotteita hiilidioksidista ja vedystä.

Teknologian tutkimuskeskus VTT on käynnistänyt kaksivuotisen hankkeen, jossa kehitetään prosessikonseptia hiilidioksidin talteenotolle ja hyötykäytölle.

BECCU-hankkeen (Biomass-based Carbon Capture and Utilisation) tavoitteena on hyödyntää bioenergian tuotannossa syntyvä hiilidioksidi kemianteollisuuden tuotteiden raaka-aineena.

Vantaalla on käynnissä maailmanluokan hanke, joka muuttaa piipusta lähtevän hiilidioksidin polttoaineeksi – Onnistuessaan se muuttaa käsityksemme tulevaisuuden energian tuotannosta

8.3.2021 04:30

YMPÄRISTÖ

ENERGIA

TEKNIikka

TEOLLISUUS

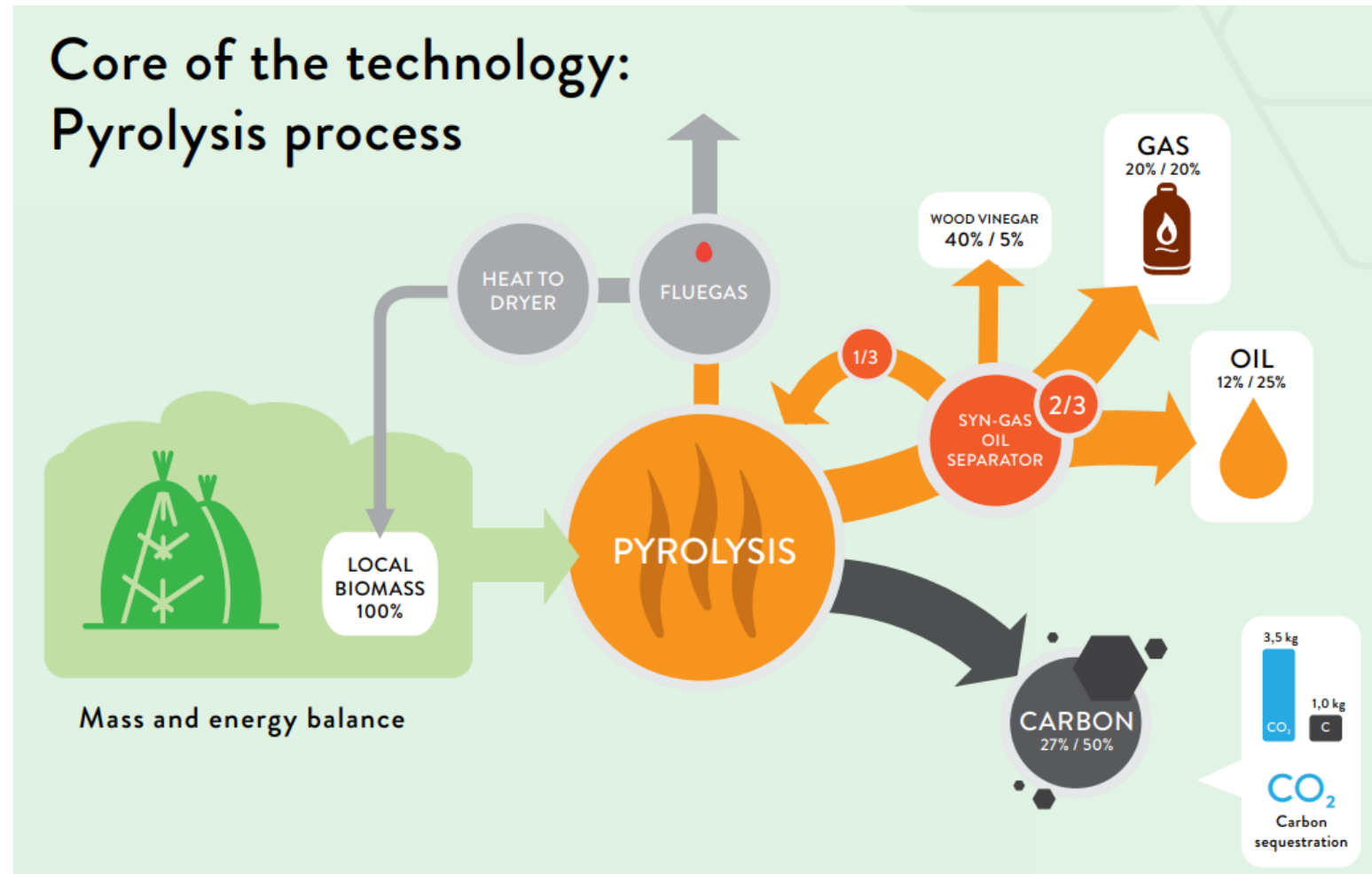


Tästä se lähtisi. Vantaan Energian hankkeessa hiilidioksidi kaapattaisiin yhtiön jätevoimalan piipusta. Se yhdistettäisiin uusiutuvilla energialla tuotettuun vetyyn. Lopputuloksena syntyy liikenteessä ja lämmityksessä käytettäviä polttoaineita. Monitahoisena kokonaisuutena Vantaan hanke olisi toteutuessaan ainutlaatuinen. KUVA: ANTTI MANNERMAA



Biohiilen moninaiset mahdollisuudet

- Pyrolysoimalla biomassa voidaan tuottaa hyvin pysyvää hiiltä = hiilensidonta
- Lisäksi energia- ja muut tuotteet
- Hiilen käyttö vesienpuhdistuksessa, maanparannuksessa, rakennustuotteissa ym



Kuvan lähde: Carbofex Oy

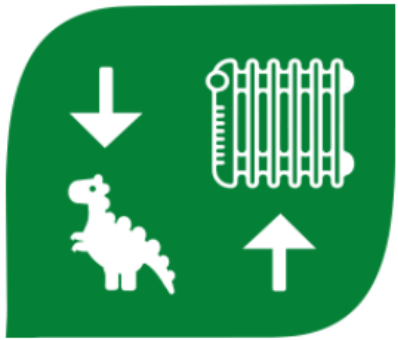


Miten hiilensidonta koskee kuntapäätäjiä?

- *Hiilineutraali kunta* on mahdoton saavuttaa lähivuosina ilman päästöjen *kompensointia* tai *negatiivisia päästöjä*
- Kunnat voivat edistää päätöksillään päästöjen vähentämisen lisäksi hiilinielujen syntymistä eri tavoilla
 - Välttämällä maankäytön muutosta hiiltä sitovista alueista infrakäyttöön
 - Metsittämällä sopivia alueita
 - Ennallistamalla soita
 - Edistämällä biohiilen käyttöä mm. vesienpuhdistuksessa ja viheralueilla sekä tuotantoa kuntayhtiöiden ja kehitysyhtiöiden kautta
 - Selvittämällä ja edistämällä toimintamahdollisuuksia teknologisten hiilensidontaratkaisujen toteuttamiselle kunnan alueella



Kunnissa tehdään käytännön työ



Hallittu siirtymä



Tuetaan kuntataloutta
energiaratkaisulla



Korkea jalostusarvo ja
hiilinegatiivisuus



Luonnon monimuotoisuus

KIITOS !