

**VELKOMMEN TIL OFFICIELT SIDE-EVENT:**

# **GRØN INDUSTRIEL SYMBIOSE - ERFARINGER FRA DANMARK OG NORGE**

*Hvordan skaber man **værditilvækst** i bedrifter og samfund gennem **grøn omstilling**?  
Hør om erfaringerne med **industriel symbiose** fra danske GreenLab Skive og  
Kalundborg Symbiose, og ambitionerne hos bedrifter og hub-kontakter i Grøn Region  
Vestland.*



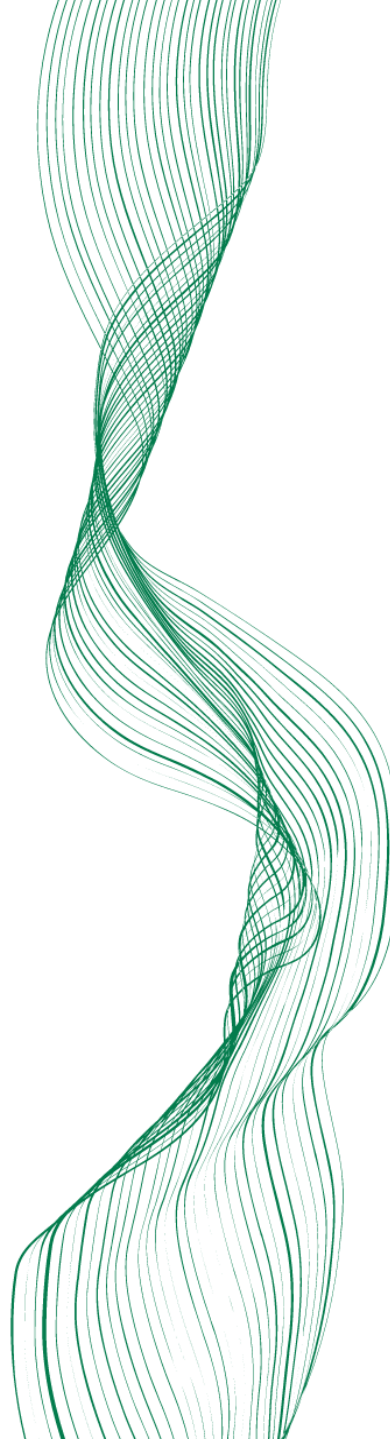
**DANMARKS AMBASSADE**  
Oslo

**COWI**



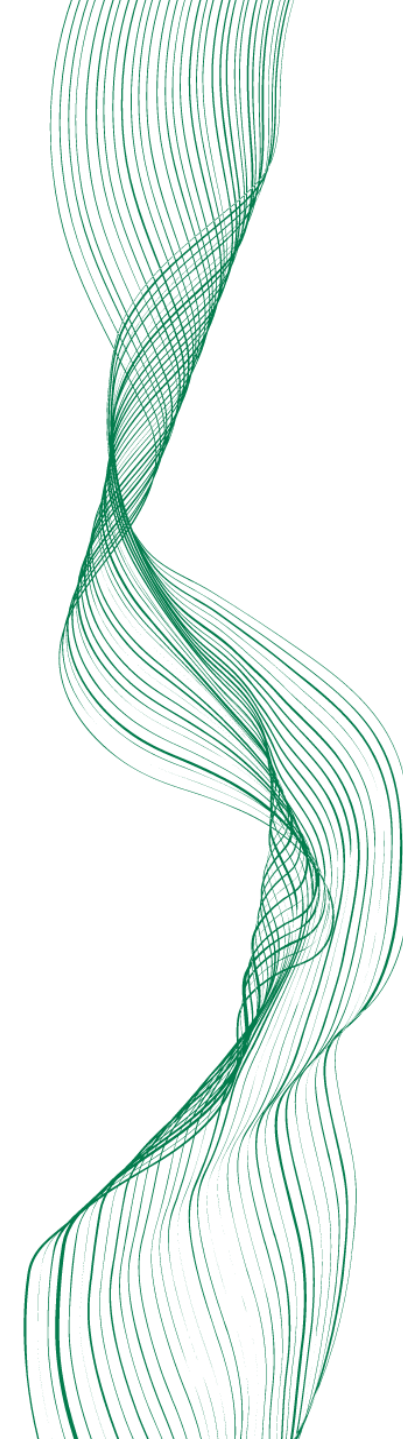
**Grøn region  
Vestland**

**14. MARTS KL. 12.00 – 16.00**  
**GALLERIET, KULTURHUSET I BERGEN**



# DAGENS PROGRAM

Kl. 12.00	<b>Ankomst og registrering</b>
Kl. 12.30	<b>Velkommen</b> v/ nestleder og handelschef på Danmarks Ambassade i Norge, Ninna Katrine Sanden, og leder for Grøn Region Vestland, Heidi Gaustad
Kl. 12.40	<b>Keynote v/ Fylkesordfører Jon Askeland</b> , Vestland Fylkeskommune, om ambitionerne i Grøn Region Vestlands og målsætningen om at bygge verdsløiande grønne hubar gjennom industriell symbiose
Kl. 13.00	<b>Præsentation v/ Jakob Hebsgaard Mogensen</b> , Head of Business Development, <b>GreenLab Skive</b> , om erfaringer og læringer fra GreenLab Skive
Kl. 13.30	<b>Præsentation v/ Lisbeth Randers</b> , Head of Secretariat, <b>Kalundborg Symbiose</b> , om erfaringer og læringer fra Kalundborg Symbiose
Kl.14.00	<b>Pause</b>
Kl. 14.30	<b>Paneldebat:</b> Moderet af <b>Anders Waage Nilsen, Sustainability Director, COWI Norge.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ulrikke Voltersvik Hernæs, Voss BIO HUB</li><li>• Ronny Haufe, CCB Energy / Energiparken</li><li>• Jakob Hebsgaard Mogensen, GreenLab Skive</li><li>• Lisbeth Randers, Kalundborg Symbiose</li><li>• Jens Petter Johansen, seniorrådgiver, NVE</li><li>• Bård Sandal, afdelingsdirektør for næring, plan og innovation, Vestland Fylkeskommune</li><li>• Irene Wergeland, CCO Wergeland Group</li></ul>
Kl. 15.50	<b>Afrunding &amp; tak for i dag</b> v/ leder for Grøn Region Vestland, Heidi Gaustad



# KONTAKT



**DANMARKS AMBASSADE**  
Oslo

**Ninna Katrine Holm Sanden**

Handelschef og nestleder

+ 47 41 25 15 38

[ninsan@um.dk](mailto:ninsan@um.dk)

[The Trade Council i Norge](#)  
(um.dk)

**Anna Meinert Risager**

Eksportrådgiver, Energi

+ 47 41 22 56 12

[anmris@um.dk](mailto:anmris@um.dk)

[The Trade Council i Norge](#)  
(um.dk)

**COWI**

**Anders Waage Nilsen**

Sustainability Director

Management, Norway

+47 91814356

[awnn@cowi.com](mailto:awnn@cowi.com)

[COWI](#)



**Grøn region**  
**Vestland**

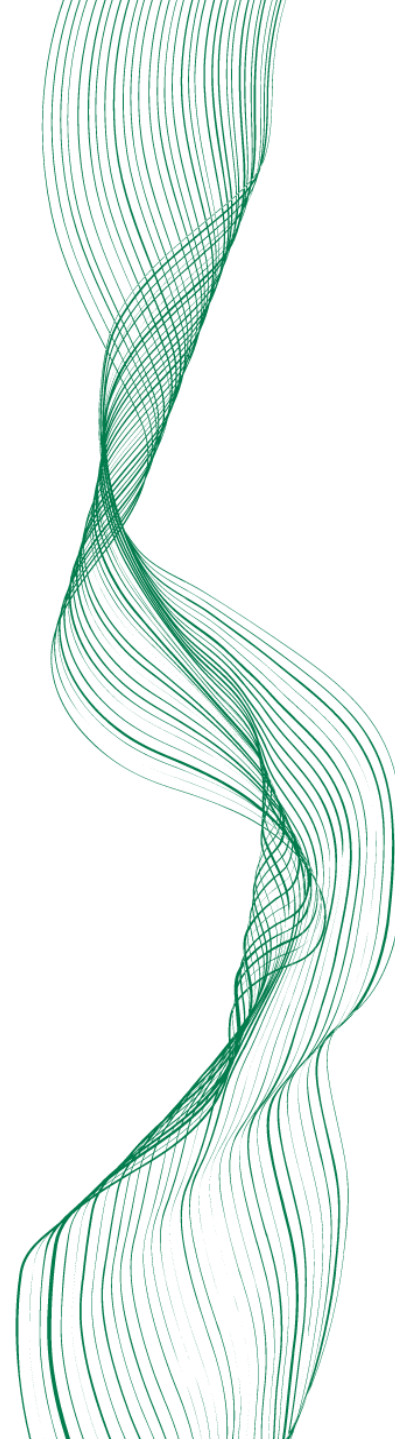
**Heidi Synnøve Gaustad**

Prosjektleder

+47 90 08 26 32

[heidi.synnove.gaustad@innovasjon norge.no](mailto:heidi.synnove.gaustad@innovasjon norge.no)

[Grøn Region Vestland \(gronregionvestland.no\)](#)

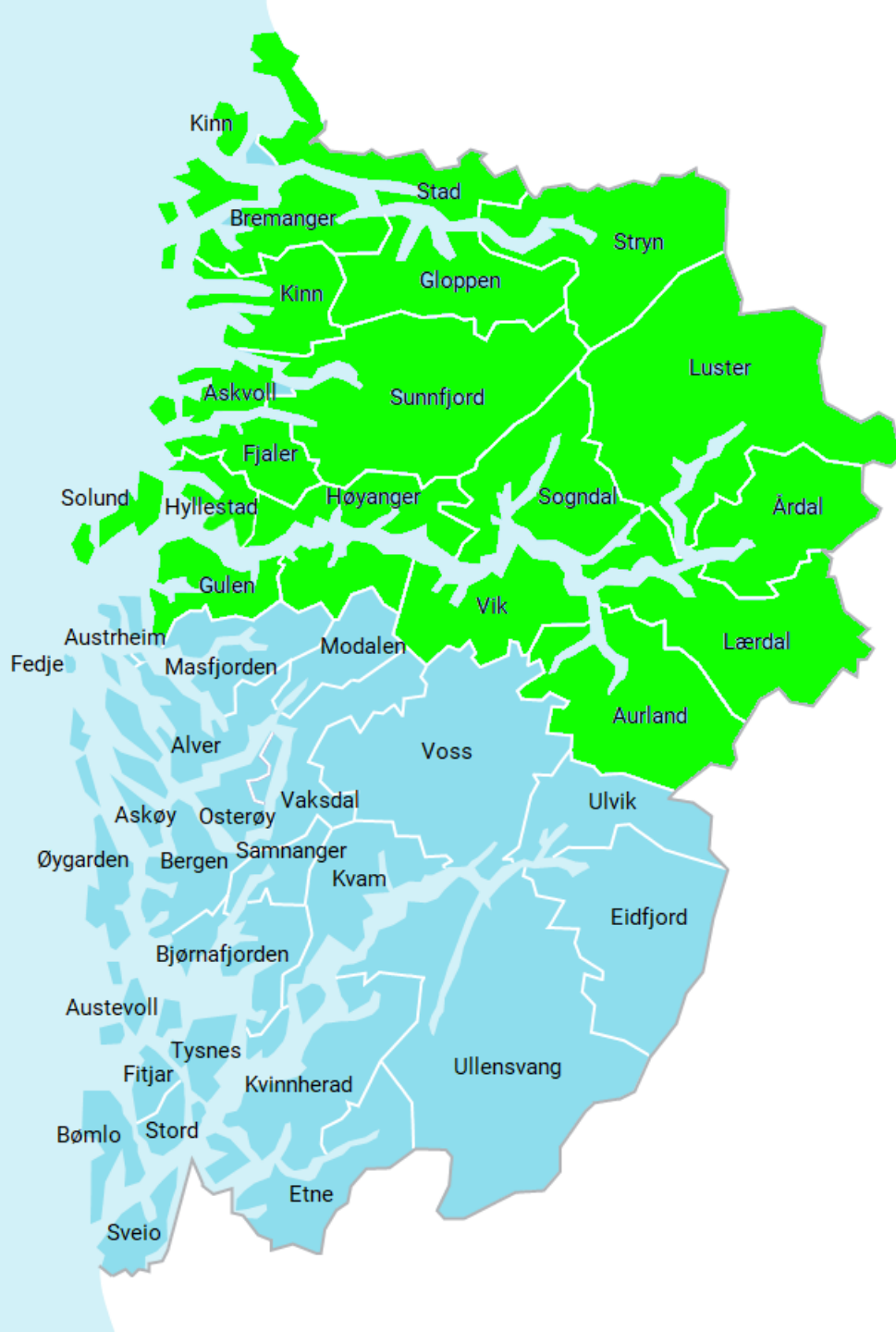




Lukkast Vestland,  
lukkast Noreg

# 1+1 blei meir enn 2

- Vestland oppsto som ein følgje av samanslåinga av to fylke: Hordaland og Sogn og Fjordane i 2020
- Vestland har vore ei felles mobilisering av ressursar i to sterke fylke der 1+1 er blitt meir enn 2
- Blitt ein sterk utviklingsaktør for heile landsdelen med Grøn region Vestland som spydspiss



Vi jobbar kvar dag for å gjere ein forskjell for 632 000 innbyggjarar i Vestland.

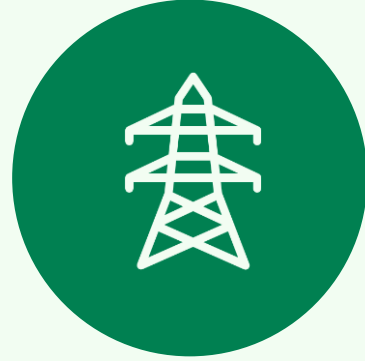
## Våre ansvarsområde

-  Vidaregåande opplæring
-  Tannhelse
-  Kultur, folkehelse og inkludering
-  Veg, bybane og kollektiv
-  Næringsutvikling
-  Klima og miljø

# Vestland er leiande på ei rekkje område



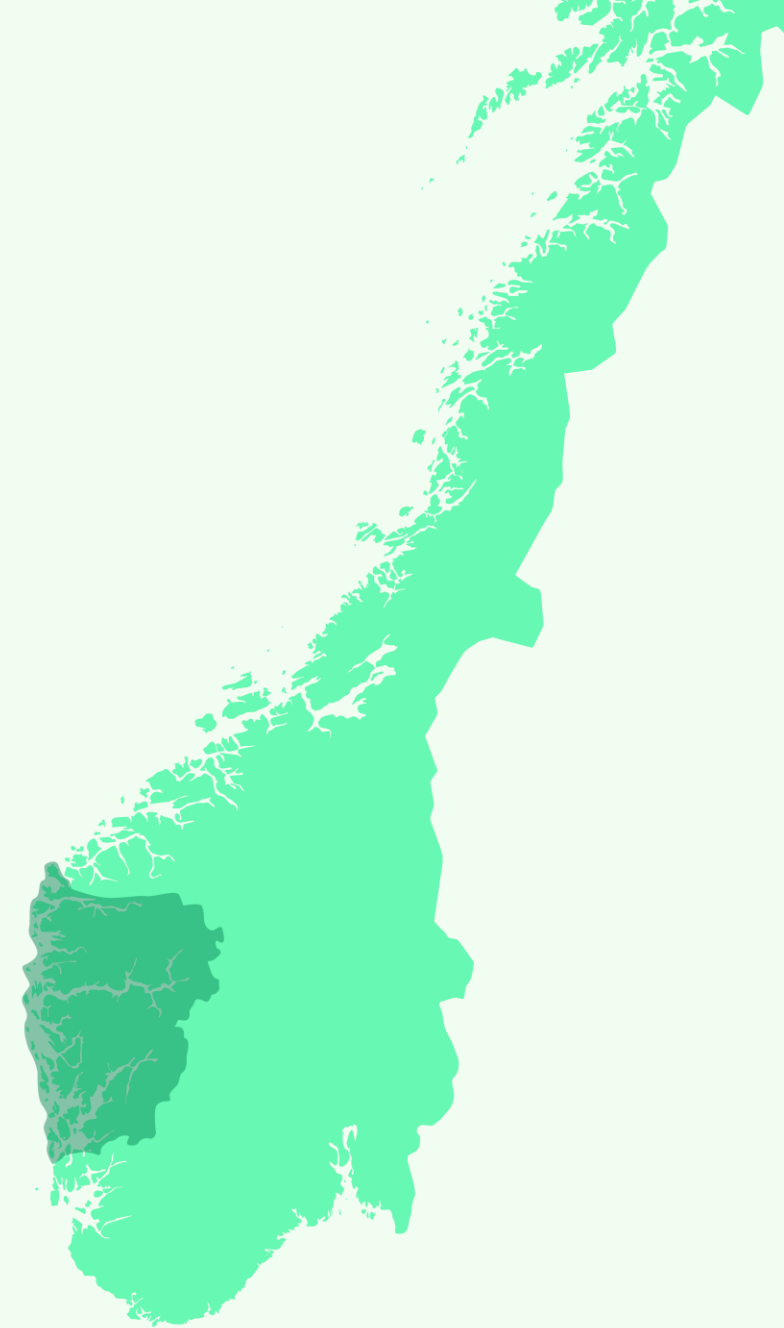
**Verdiskaping**



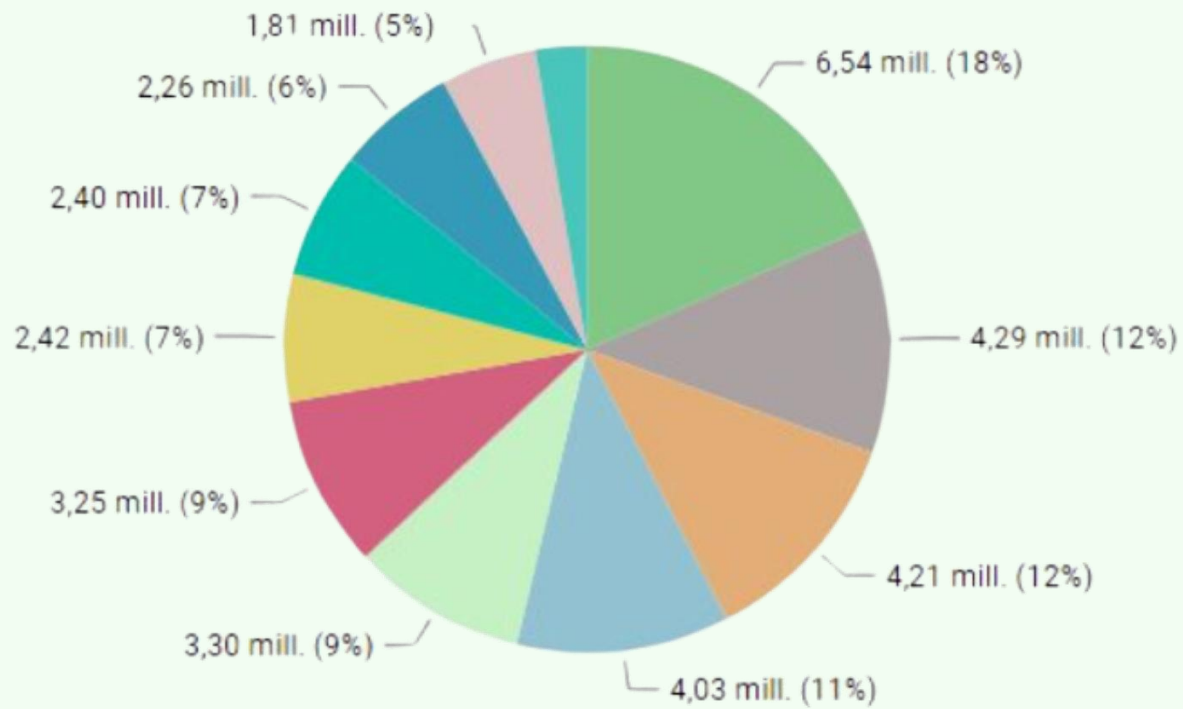
**Kraftproduksjon**



**Eksport**

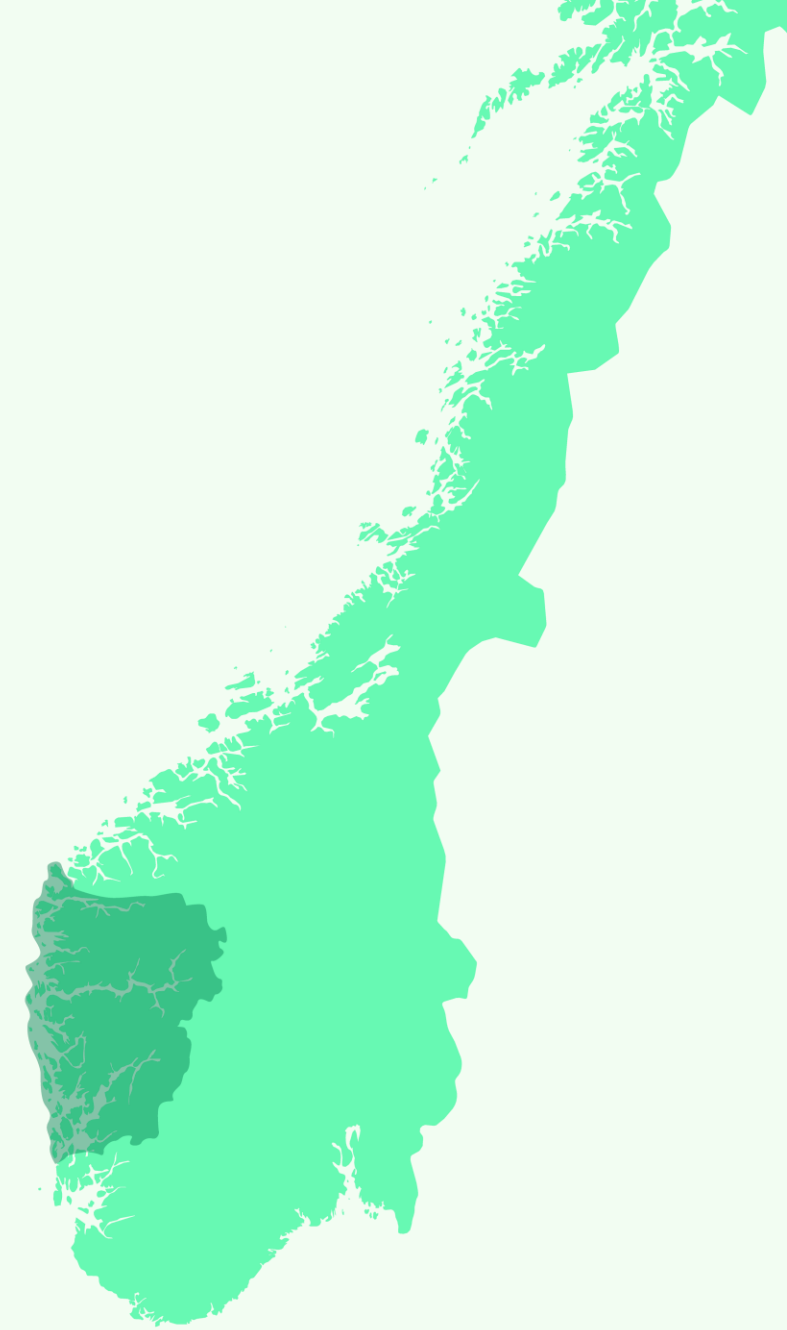


# ... men har òg høgast utslepp



## Fylke

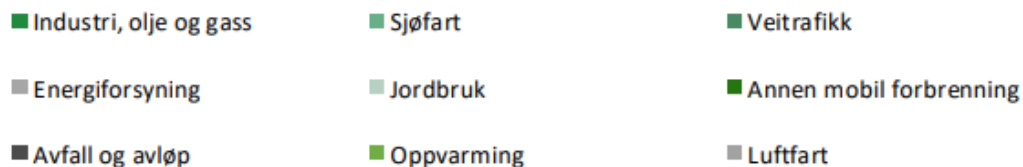
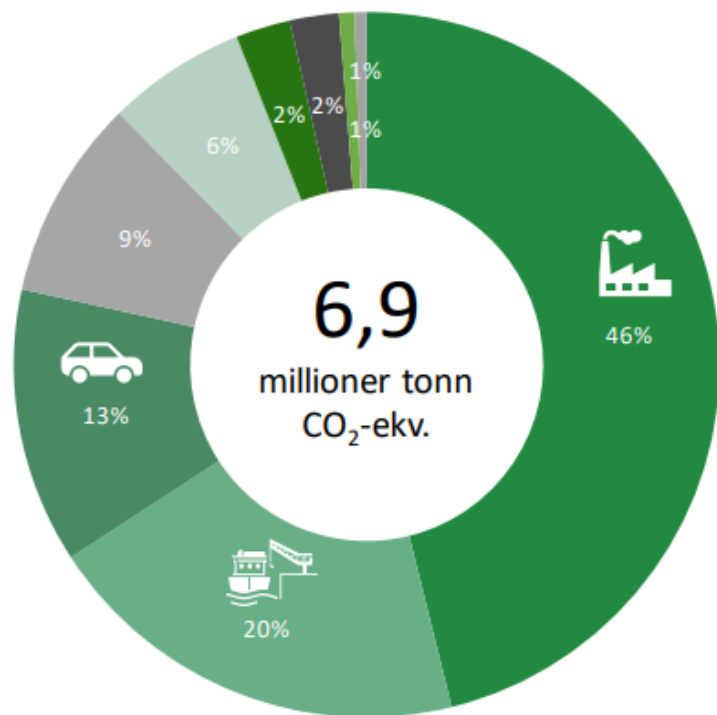
- Vestland
- Viken
- Vestfold og Telemark
- Rogaland
- Trøndelag
- Nordland
- Troms og Finnmark
- Møre og Romsdal
- Innlandet
- Agder
- Oslo





# Innsatsen for å dekarbonisere må rettes inn mot det som skaper største effekt. Vi må sette inn støtet mot industri, olje og gass og sjøfarten

Sektorfordelte utslipp i Vestland  
2021, % av total



Store utslippspunkt og andel av totale utslipp i Vestland  
2021

**Equinor Mongstad (raffineri)**  
2 034 336 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (30 %)

**Hydro Årdal\***  
473 910 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (7 %)

**Hydro Husnes (Sør-Norge Aluminium)**  
433 461 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (6 %)

**Ineos Tysedal (tidl. Tizir)**  
276 005 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (4 %)

**Elkem Bremanger**  
232 767 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (3 %)

**Elkem Bjølvefossen**  
166 659 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (2 %)

**Hydro Høyanger**  
109 086 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (2 %)

**BIR Avfallsenergi\*\***  
86 600 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (4 %)

**55 %**  
av utslippene i Vestland  
kommer fra de åtte største  
utslippspunktene

# Mål for Noreg mot 2030



- 55%

klimagassutslepp



+ 300 000

nye grønne jobbar



+ 50%

fastlandseksport

# Nye grønne verdikjeder og forretningsmuligheter på tvers av regionane i fylket må realiserast for å sikre konkurransekraft og fart inn i det grønne skiftet



Sjømat/havbruk



Grøn skipsfart



Havvind



CCU og CCS



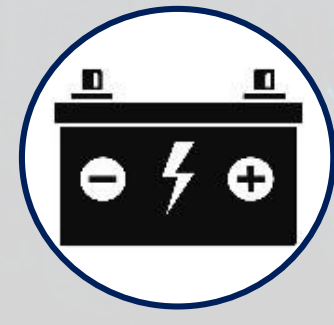
Grønne metallar



Bioøkonomi



Hydrogen



Batteri

# Vestlandsporteføljen 2.0

---

Få opp farta på den grønne omstillinga



**Grøn region  
Vestland**



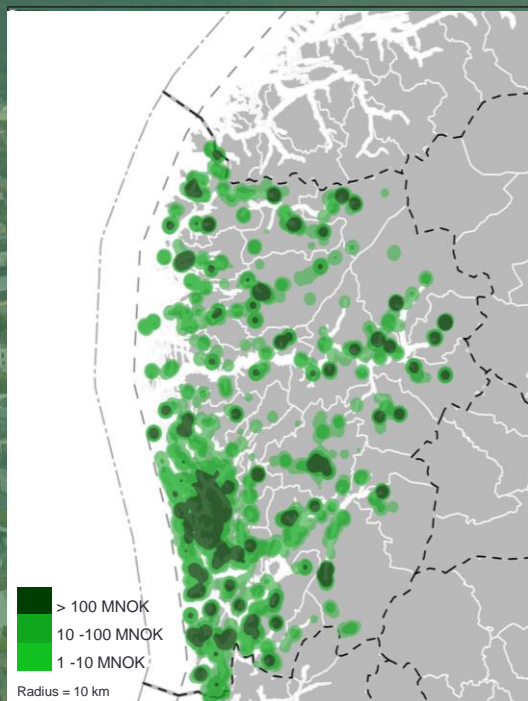
**Vestland  
fylkeskommune**



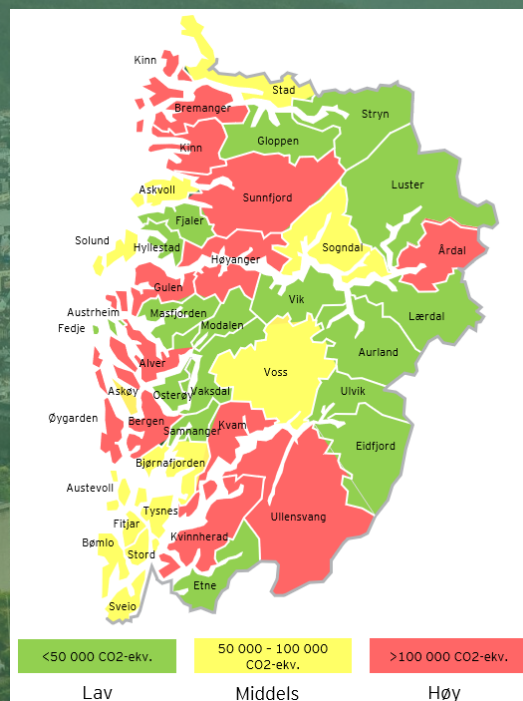
**Innovasjon  
Norge**

# Det er tydelege samanhengar i fylket vårt

## Kor skjer verdiskapninga?



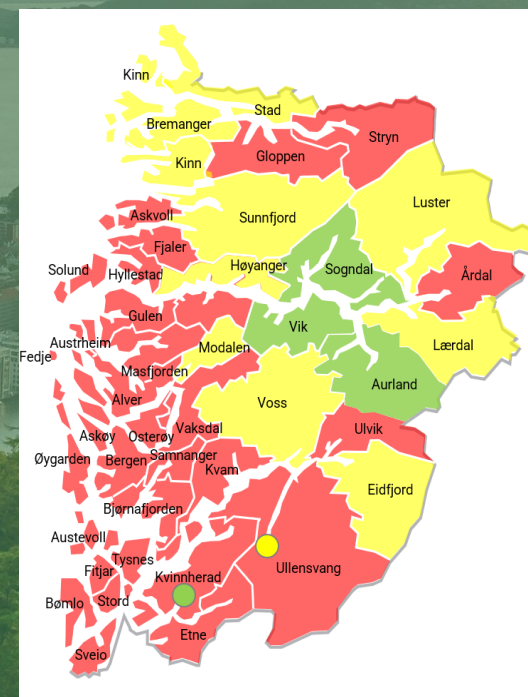
## Kor er utsleppa størst?



## Kor er potensialet størst?



## Men kor har vi kraft?



# Grøn region Vestland skal bygge verdensledende huber gjennom industriell symbiose



For å realisere Vestlandsporteføljen 2.0 må vi jobbe sammen for å sikre:

**Kapital, areal, grønn infrastruktur og kompetanse**

For at Vestland skal lykkes må vi bygge et landslag i Vest, og hele økosystemet må mobiliseres. Team Vestland har en felles ambisjon om å bygge verdensledende grønne huber.

Det er identifisert tre industrielle team som har høyt potensial for verdiskaping, og som må lykkes med å omstille dagens aktivitet, kutte utslipp og skape nye grønn verdiskaping.

Vi har en stolt industrikultur, og stor industrisektor i Vestland. Industrien er et kinderegge av eksport, verdiskaping og punktutslipp.

Vi er den travleste havnen med flest anløp og store fornybare satsinger og prosjekter, hvilket rasjonaliserer en satsing på energiomstillingsteamet, i forbindelse med havner forsyningsbaser.

Vi har tilgang på enorme mengder biologisk avfall og sidestrømmer som kan omdannes til verdier. Dette vil skje i bio/marin-huber, både langs kysten og lenger inn i fylket.

# 19 samarbeidsprosjekt er kvalifisert inn som hubbar i Vestlandsporteføljen

## Industrielle hubbar



Grønn Hub Kvinnherad



Sirkulære Høyanger



Hardanger Hydrogen Hub



Årdal Teknologipark



Hub for Minerals

## Energiomstillings hubbar



Energiparken



Skipavika Innovation Park



Fjord Base Energy Hub



Sløvåg Supersite Offshore Wind



Greenspot Mongstad



Stord Transition Hub



Hanøytangen Industrial Park



Ågotnes Maritime Cluster



Lutelandet Energihub

## Marin-Bio hubbar



Biohub Måløy



Kaupanger Biohub



Bømlo Fiskerihavn



Voss Biopark



Gloppen Biohub

# Look to Vestland - Reindustrialiseringen er i gang, og i hubbane finn vi fyrtårnprosjekta som viser næringslivet sitt ambisjonsnivå



## Greenspot Mongstad

**Equinor vil fange CO2 på Mongstad**

Foto: Helge Hansen



## Energiparken

**Verdens første kommersielle anlegg for produksjon av rent hydrogen fra naturgass er åpnet på Kollsnes!**

Foto: CCB Energy Holding AS



## Stord Transition Hub

**Starter hydrogenproduksjon i 2022 – for å teste motorer som lager strøm**

Hydrogen-motorer skal produsere strøm som går til hydrogenproduksjon og dermed drive seg selv. Testsenter sparer mye penger og kan sette fart i andre hydrogenbaserte aktiviteter.

Foto: Sustainable Energy

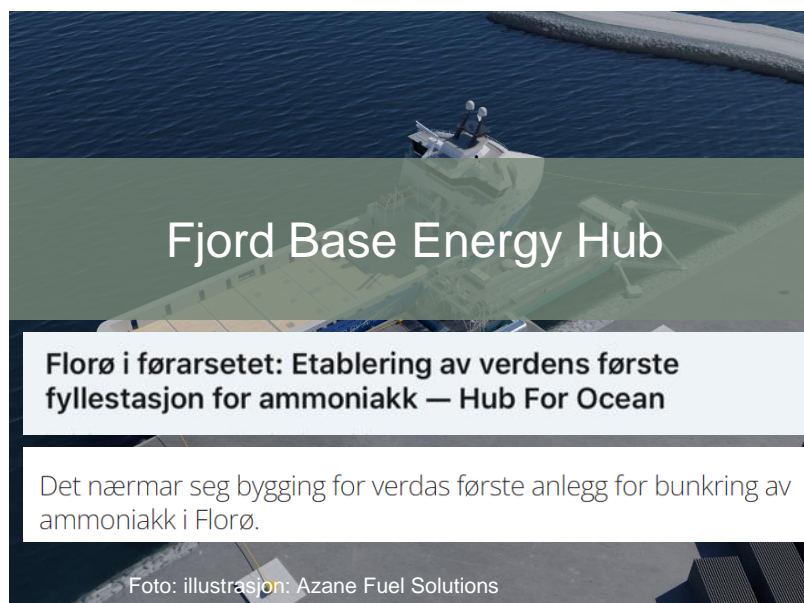


## Hardanger Hydrogen Hub

**Nytt samarbeid: Vil gi energi til oljeplattformer med hydrogen fra havvind**

Undersjøiske lagre med hydrogen produsert ved hjelp av havvind kan forsyne oljeplattformer med strøm.

Foto: Business Norway



## Fjord Base Energy Hub

**Florø i førarsetet: Etablering av verdens første fyllestasjon for ammoniakk — Hub For Ocean**

Det nærmar seg bygging for verdas første anlegg for bunkring av ammoniakk i Florø.

Foto: illustrasjon: Azane Fuel Solutions



## Skipavika Innovation Park

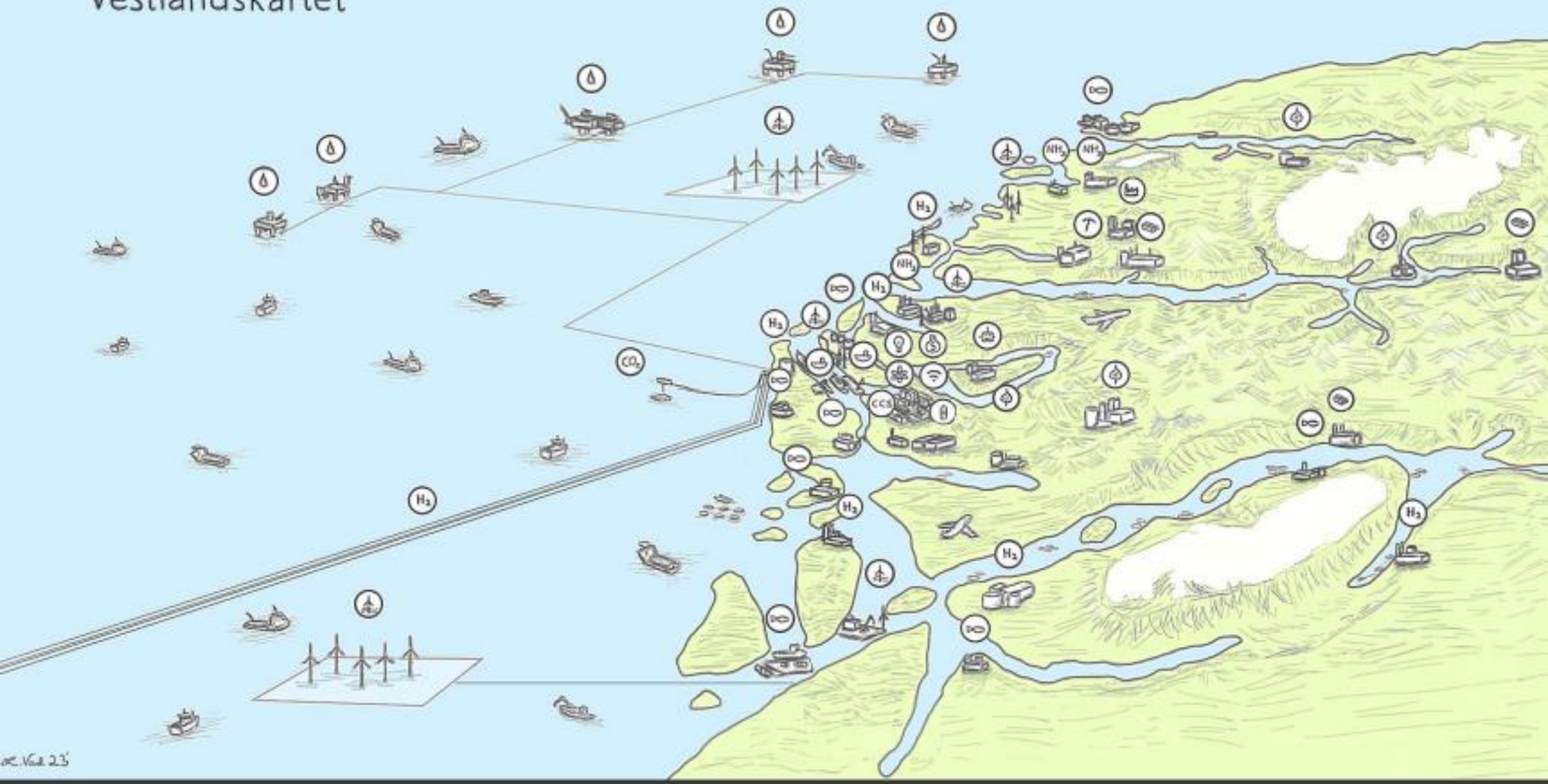
**Europas første fabrikk for grøn ammoniakk kjem på denne tomte**

– Fabrikken er fullfinansiert. Bygginga byrjar i 2024.

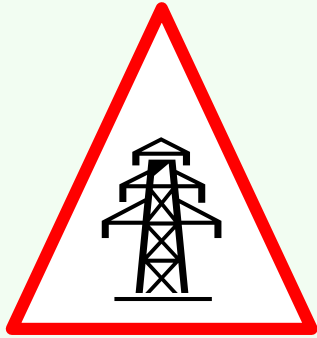
Foto: EnBW



# Vestlandskartet



# Barrierar i Vestland



## Kraft

3 500 MW estimert økt kraftbehov og tilgjengelig nettkapasitet

Kraft og nett er ei vesentleg barriere i store delar av fylket



## Kapital

128 mrd NOK - Totalt estimert investeringsbehov for å realisere Vestlandsporteføljen 2.0\*

Kapitaltilgang varierer mellom næringar. Umogne marknader aukar risikoen for investorar.



## Kompetanse

Det er per i dag sprengt kapasitet i mange næringar, men regionen har relevant (spiss)kompetanse som må vidareutviklast



## Areal og infrastruktur

Tilgang på ferdig regulerte næringsareal er knapp. Må gjerast innafor naturen si tolegrense.

# Forretnings-, energi- og arealplanlegging må integrerast for å lage ein realistisk masterplan for utvikling av hubbane

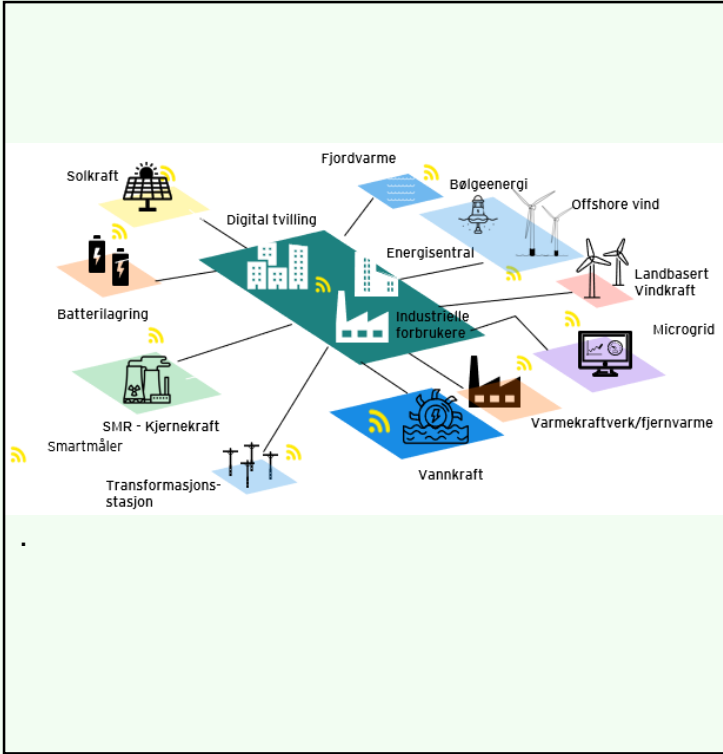


## Masterplan 2030

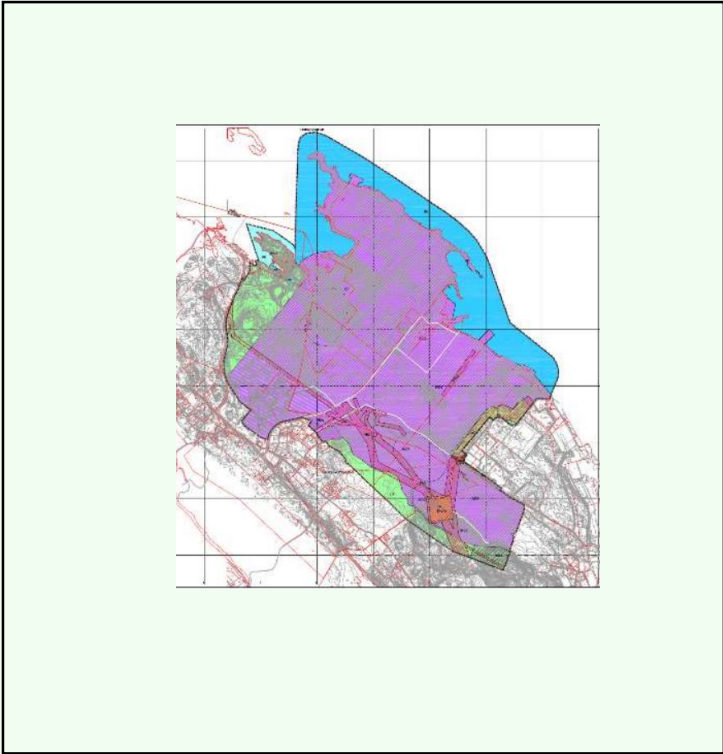
### Forretningsplan



### Energiplan



### Areal- og infrastrukturplan

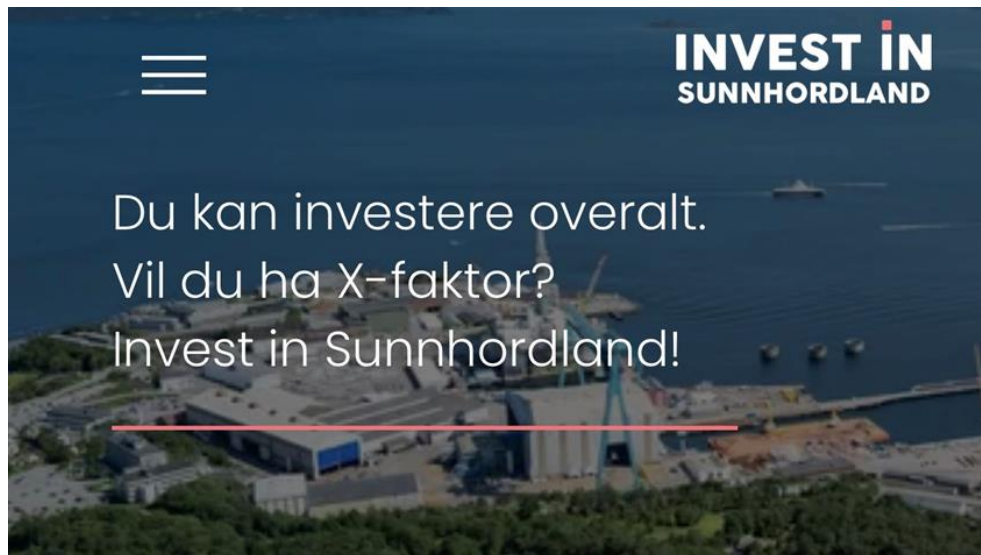


# Hub-analyse



# «Invest In Vestland»

Vi skal sikre at vi i Vestland er samordna og jobbar systematisk med å trekke til oss dei rette investeringane, dei rette kompetente arbeidstakarane og nye viktige næringsetableringar



**INVEST IN**  
**SUNNHORDLAND**

**INVEST**  
**IN BERGEN**

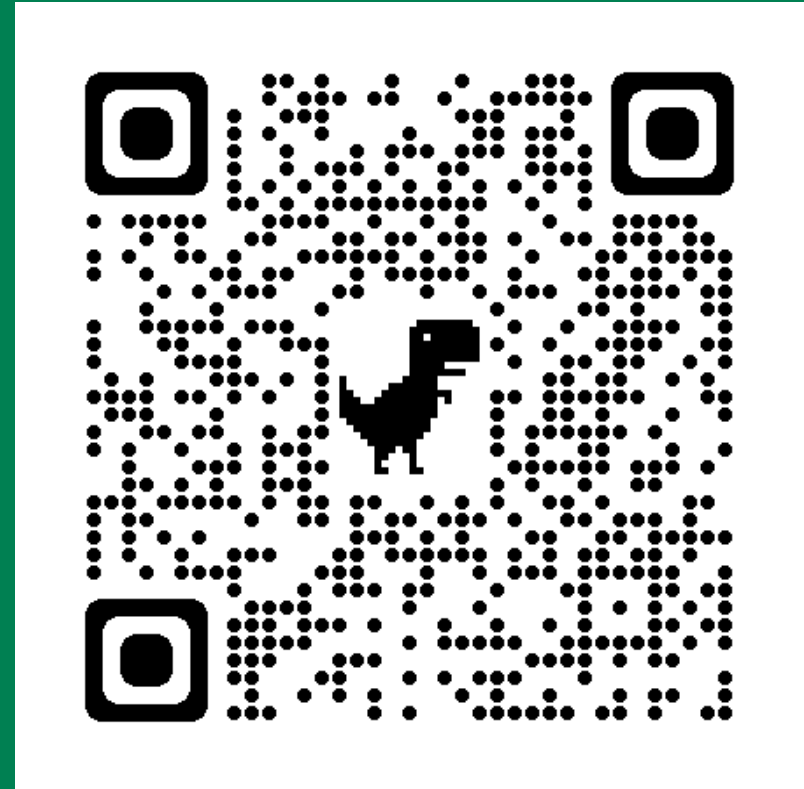
Grøn region Fjordane  
**INVEST in**  
**FJORDANE**





**Grøn region  
Vestland**

[www.gronregionvestland.no](http://www.gronregionvestland.no)





# GreenLab

Grøn og cirkulær industripark – Teknologi-katalysator – Nationalt forskningscenter

Jakob Hebsgaard Mogensen, Head of Business Development & Advisory – GreenLab A/S, Skive, Denmark  
jhmo@GreenLab.dk

PROPERTY OF  
**GreenLab**



## Grøn og cirkulær industripark

- »»» Grønne virksomheder
- »»» Forsynet med 100% vedvarende energi
- »»» Forbundet via SymbiosisNet for at udnytte synergi

## Teknologi-katalysator

- »»» Infrastruktur og services, der forkorter time-to-market
- »»» Vi introducerer hønen til ægget og nye markeder opstår
- »»» Facilitator for grøn omstilling

## Nationalt forskningscenter

- »»» Videnscenter for intelligent, integreret energi
- »»» Accelererer R&D til kommerciel skala
- »»» Uddannelse og kompetenceudvikling af fremtidens arbejdskraft





## GENERATE

Vi genererer vedvarende energi

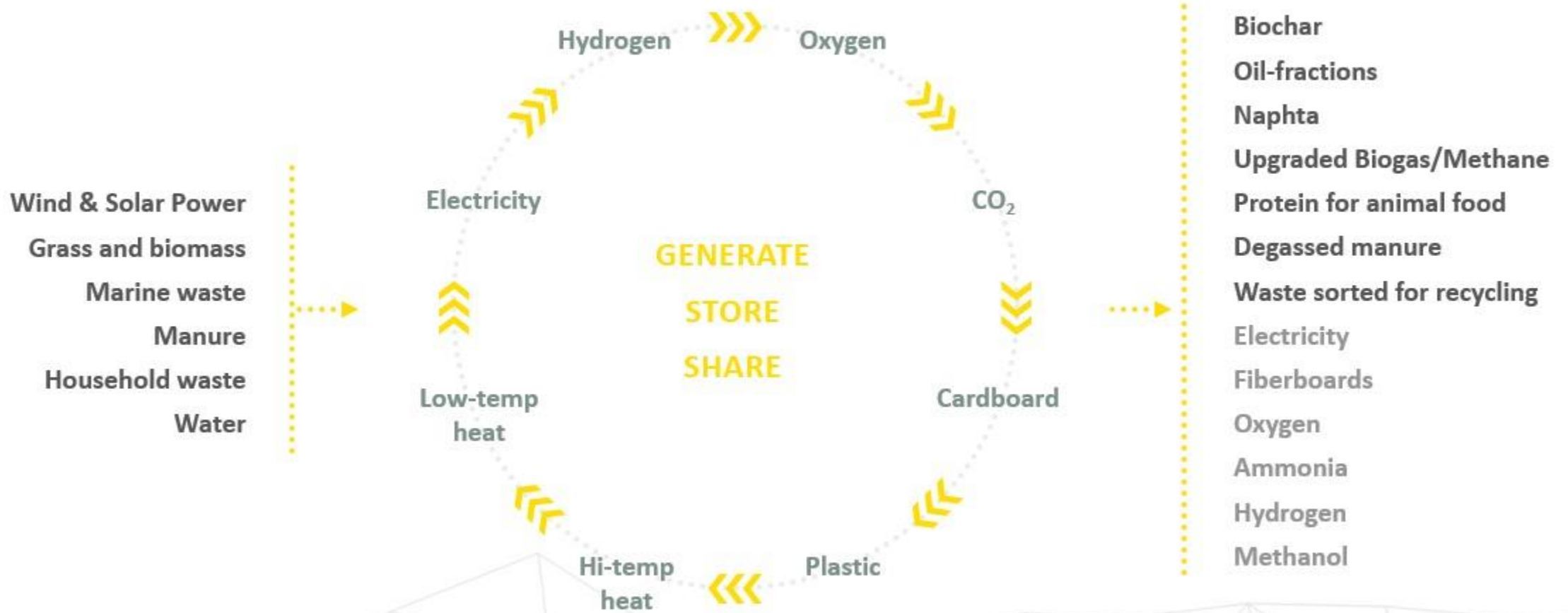
## STORE

Den vedvarende energi bliver konverteret og lagret i alle former: El, varme, gas, brændstoffer

## SHARE

Via SymbiosisNet™ bliver energien omfordelt mellem parterne

# GreenLab



# GreenLab

Located at the intersection of national gas and electricity grids



— GreenLab Industrial Park (60 hectares)

■ Planned expansion (70 hectares)

● Existing

○ In progress

○ Opportunity

- Existing
- In progress
- Opportunity

### GreenLab supply

- Power
- Water
- Process heat

### Partner specific supply

- Instrumental Air
- Nitrogen

### Shared energy/ressources

- Methanol
- CO<sub>2</sub>
- Hydrogen
- Surplus PtX heat for District heating
- Heat

Innovation Building

Circular fuel from recycled plastics

Waste handling facility

Renewable Energy Park

Marine and grass protein

Biochar and jet fuel

Power-to-X 100MW

P2X Power-to-X 12MW

Utilities Building

Bio Fuels

Transformer Station

Cardboard upcycling

Organic and conventional Biogas



# PtX Projects

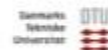


## ”GreenLab Skive P2X” project

12 MW by Q1 2023 – 10 mio. EUR grant

### The main purpose

To demonstrate and develop the entire value chain from an effective interplay between basically known technologies (wind, solar, infrastructure, storage, hydrogen, biogas, methanol) to the valuation and marketing of green fuels, both onsite and offsite. The project contributes to solving the energy storage problem in the electricity system of the future.



Everfuel

EUROPEAN ENERGY

e-on

ENERGINET

NORLYS



DGC

Eurowind Energy



Ea Energy Analyses






Energystyrelsen

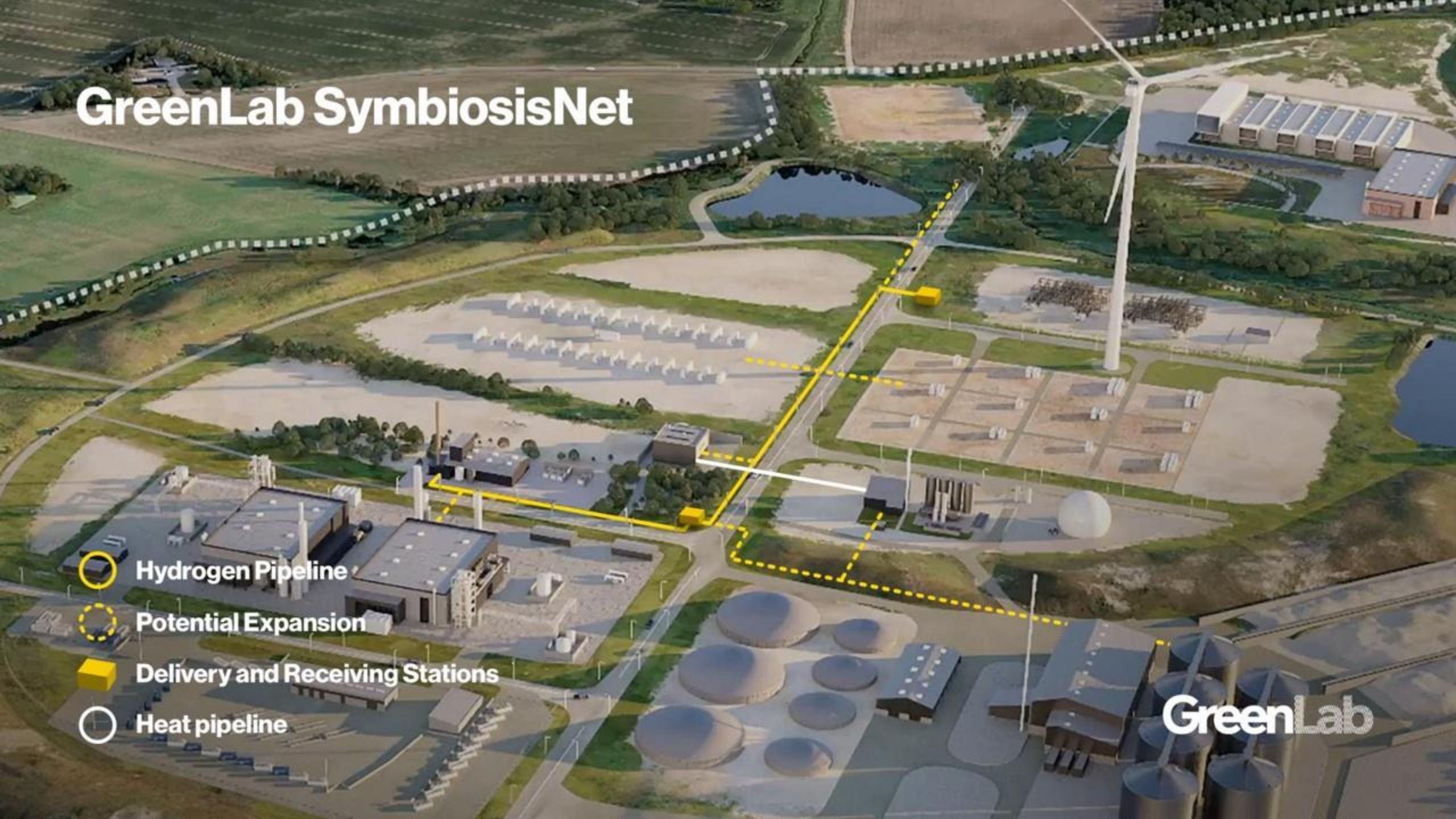
GreenLab

PROPERTY OF  
GreenLab

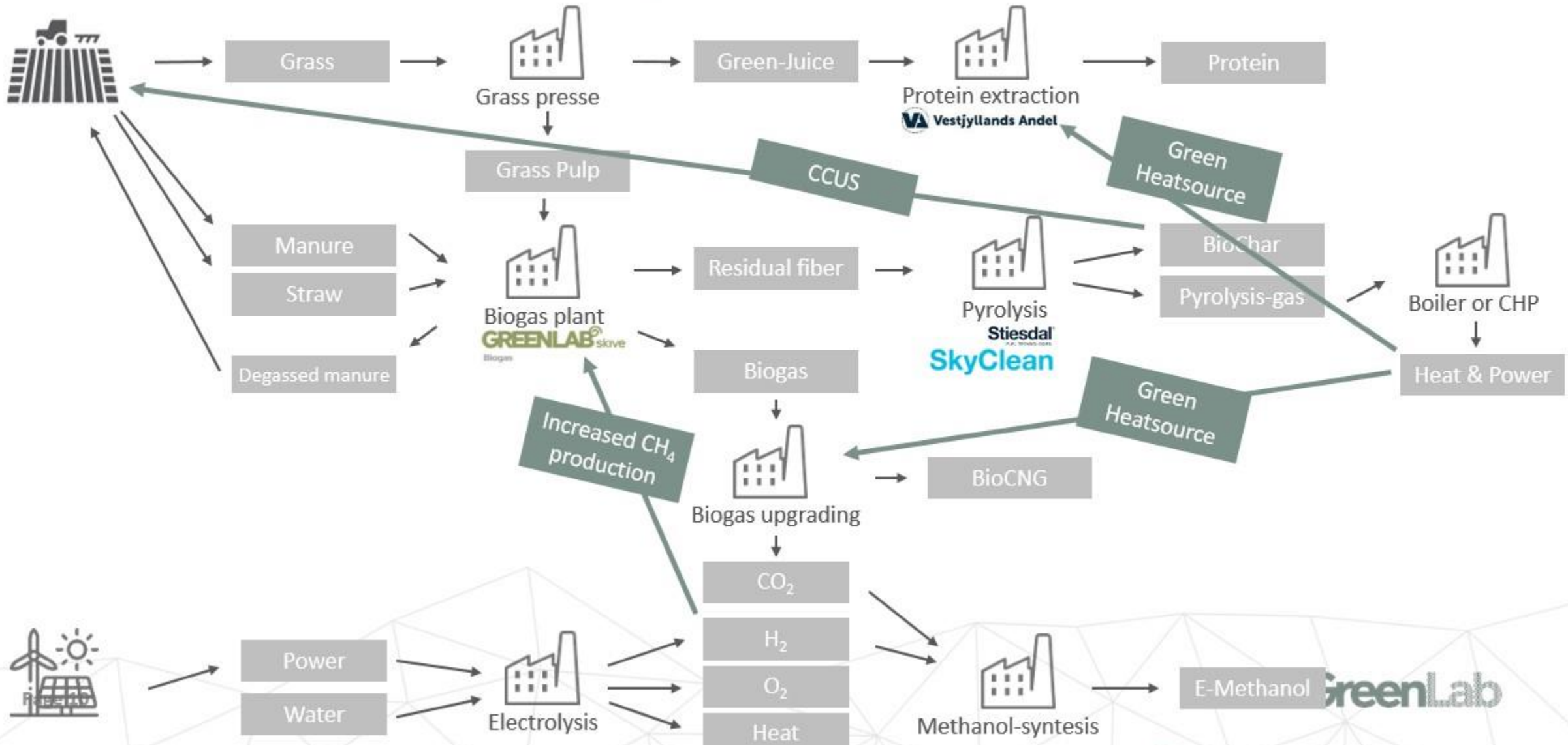
# GreenLab SymbiosisNet

-  Hydrogen Pipeline
-  Potential Expansion
-  Delivery and Receiving Stations
-  Heat pipeline

GreenLab



# Green Value Chain Example



# GreenLabs principper

**01** Positiv samfundseffekt

**02** Konkurrencefordel

**03** Gensidigt incitament

**04** Bæredygtighed

**05** Kontinuerlig læring og udvikling

**06** Global frontløber: Show it, don't tell it



# En retfærdig grøn omstilling

Landdistrikterne er centrale og kan blive en grøn vækstmotor

- » Vedvarende energi kan kun produceres i stor skala i landdistrikterne
- » Det udgør et window of opportunity for disse områder
- » Hvis man griber det rigtigt an, kan lokalsamfundet komme til at få stor gavn af den grønne udvikling på landet
- » Jobskabelse, erhvervsudvikling, erhvervsturisme



# GreenLab forskningsmissioner

**01**

Udvikling af designhåndbogen for fremtidens grønne industrielle klynger

**02**

Succesfuld optimering mellem fluktuationer i vedvarende energi, forbrugsfleksibilitet ved industri og infrastrukturomkostninger til lagring og konverteringer

**03**

Demonstration af værdifulde sektorkoblinger som kan vise vejen til skalerbare initiativer for industri i resten af samfundet

# GreenLab forskningsprojekter

## 12 forskningsprojekter

- »»» Flex-PtX
- »»» Energy Rocks
- »»» Design and replication of eco-industrial parks
- »»» Molten Salt as Thermal Storage
- »»» GreenLab Designer Lite – Energy systems
- »»» Living-lab power grid designer
- »»» GreenBubble – ROI on green technology
- »»» HONORE – Electrochemistry to neutralize unpleasant odours
- »»» ICEIS – Electrified Industrial Symbiosis
- »»» Synergizing water, heat and industry for a sustainable energy transition with PtX
- »»» LOCOMUTIVE – Local cooperative multi-market
- »»» Pump It Up – Waste heat



### Flex-PtX

The aim of the Flex-PtX project is to create a computer simulation of the electricity market to optimize energy use.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### Energy Rocks - Heat storage in a rock bed

This EnergyRocks project examines how to store excess electricity from wind into heat and store it in a rock bed.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### Design and replication of eco-industrial parks

This project looks at best practice examples of eco-industrial park design and asks what we can learn from GreenLab.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### Molten Salt as Thermal Storage

In the Molten Salt project, we looked at thermal storage that can power our own generation systems.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### GreenLab Designer Lite - Energy systems

This research project develops and demonstrates a tool that can help design energy systems for green industrial parks.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### Living-lab power grid designer

This living lab power grid project will develop a tool for designing an electricity grid for industrial clusters.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### GreenBubble - ROI on green technology

The GreenBubble project examines how to find the right balance between investments in green technology and their CO2E.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### HONORE - Electrochemistry

The HONORE project aims to use electrochemistry to neutralize unpleasant odours from a given industry.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### ICEIS - Electrified Industrial Symbiosis

The ICEIS project investigates how excess heat from industrial processes can cover the cooling needs of another.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### Synergizing water, heat and industry for a sustainable energy transition with Power-to-X

The project investigates how to synergize water, heat and industry for a sustainable energy transition with Power-to-X.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### LOCOMUTIVE - Local Cooperative Multi-Market

The LOCOMUTIVE project investigates whether developing a transparent market is needed for local industrial symbiosis.

»»» [LEARN MORE HERE](#)



### Pump It Up - Waste heat

The Pump It Up project investigates how the temperature of waste heat from industry can be raised to higher temperatures.

»»» [LEARN MORE HERE](#)

# Opstart og ejerskab

- en unik offentlig-privat samarbejdsmodel

2008

Skive udnævnes til Danmarks første "Energiby"



smart+  
en  
ci+y

Energibyerne.dk er en del af SmartEnCity Networks, som er støttet af EUs Horizon 2020 program.



2016 - 2018

Skive kommune etablerer to enheder, der skal fremme den grønne omstilling. GreenLab Masterplan udvikles



2019

GreenLab A/S kapitaliseres



75 mDKK  
apportindskud

2021

Første donation til Innovation Center via Fonden for GreenLab Innovation



30 mDKK



100 mDKK + 250 mDKK

30 mDKK

2023

Yderligere donation til Fonden for GreenLab Innovation



30 mDKK

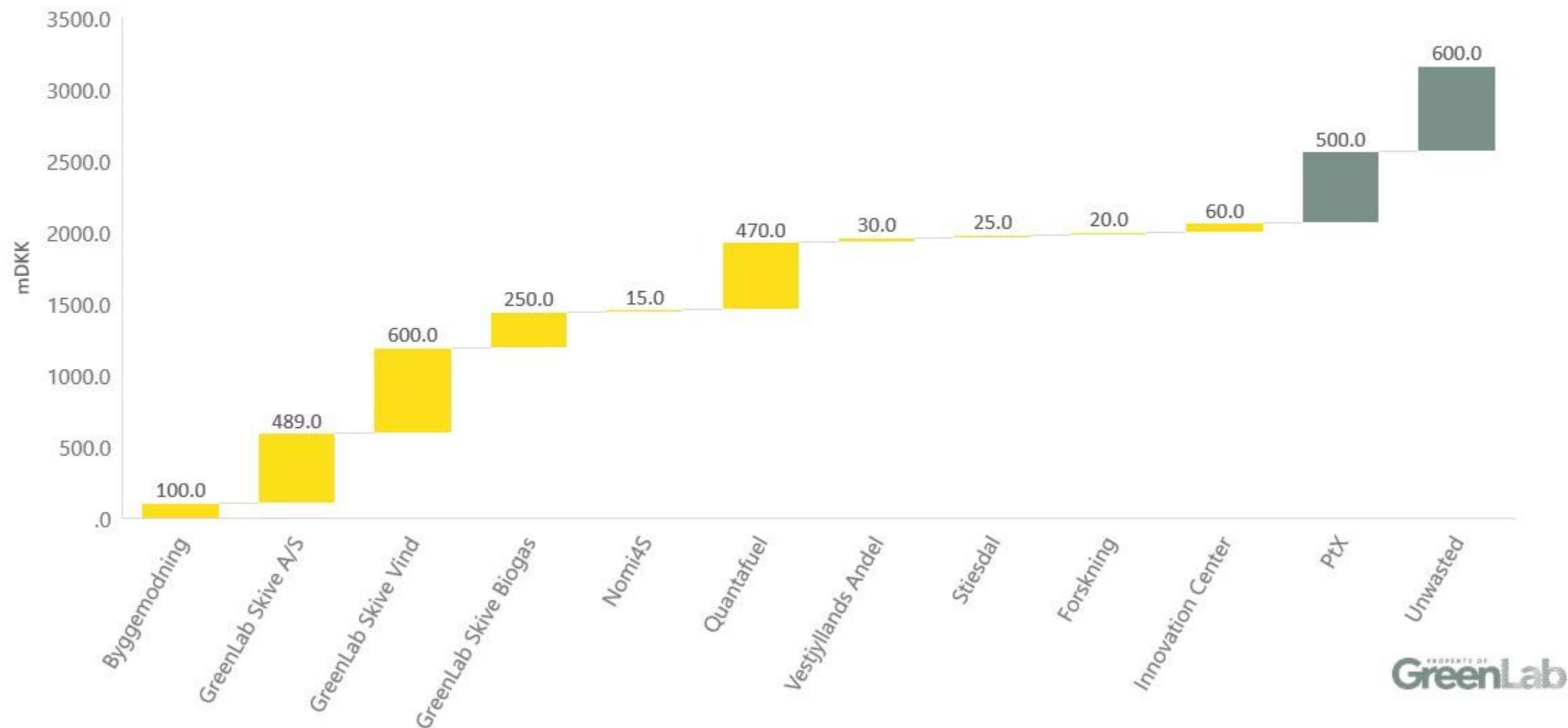


150 mDKK

**TOTALE INVESTERINGER**  
**+3 MIA DKK**

# Afledt effekt: Investeringer i parken

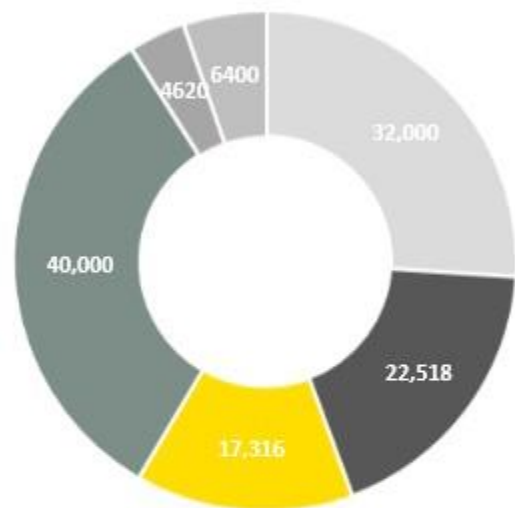
+3 milliarder DKK



\*Estimer fra april 2023

# Lokal påvirkning: Grønne jobmuligheder

## Eksterne timer brugt på konstruktion



- Quantafuel
- Skive Kommune (Teknisk afdeling)
- Stiesdal
- KE Andersen
- GreenLab Skive Biogas
- Stenger & Ibsen (Vindmøller fundament)

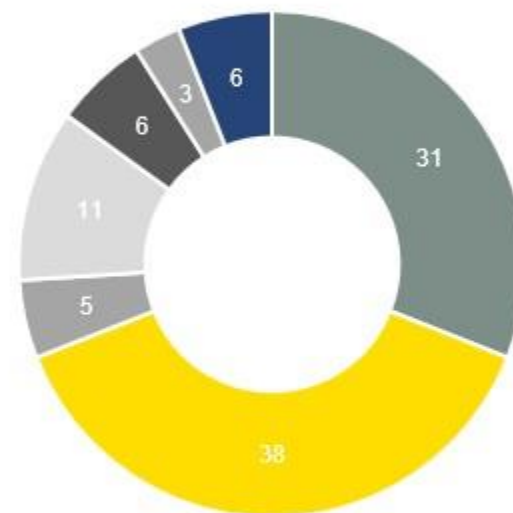
### Total

Ca. 122.800 timer (fokus på lokale virksomheder)

### Kommende projekter der beskæftiger lokale virksomheder

GreenLab Skive P2X 12 MW  
GreenHyScale 100 MW  
Unwasted

## Jobs skabt i GreenLab



- GreenLab
- Quantafuel
- Vestjyllands Andel
- GreenLab Skive Biogas
- Nomi4
- Stiesdal
- GHS

### Total

Ca. 100 fuldtidsstillinger

### Kommende projekter der skaber lokale arbejdspladser

GreenLab Skive P2X 12 MW  
Unwasted (ca. 100 fuldtidsstillinger)  
GreenHyScale 100 MW

PROPERTY OF  
**GreenLab**

# Så vigtig er GreenLab ifølge borgerne i Skive

“I hvor høj en grad ser du følgende som vigtige elementer for Skive-egnens positive udvikling?”



## Fokus på lokal kommunikation:

- » Årligt Åbent Hus
- » Lokalt nyhedsbrev
- » Årlig præsentation hos Skive Bibliotek
- » Lokale partnerskaber og leverandører
- » Besøgstjeneste og ambassadørkorps
- » Deltagelse i lokale events
- » Årlig rundvisning for naboer
- » Information til lokale medier
- » Deltagelse i borgermøder

\* Skive Kommunes omdømmeanalyse 2021



# Modulær og replikerbar model



PROPERTY OF  
**GreenLab**

# GreenLab Advisory, accelererer grønne industriklynger



## Green & circular industrial park

GreenLab A/S er en industriklynge, der optimerer energi og ressourcer i en industriel symbiose til gavn for lokal vækst og værdiskabelser



## Advisory services

GreenLab Advisory fremmer sandsynlighed for succes med etablering af industri- og energiklynger.

Det gør vi ved at støtte med erfaringsbaseret pragmatisk, systemisk forståelse, konceptudviklingskompetence og interessenthåndtering og navigation

# Model for udvikling af energifællesskaber



Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
<p><b>Initial Mapping</b></p> <p><b>Resultat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> </ul> <p><b>Oplysninger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> <li>3. Identifikation af muligheder</li> <li>4. Valg af projekter</li> <li>5. Valg af projekter</li> </ul>	<p><b>Alignment</b></p> <p><b>Resultat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> </ul> <p><b>Oplysninger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> <li>3. Identifikation af muligheder</li> <li>4. Valg af projekter</li> <li>5. Valg af projekter</li> </ul>	<p><b>Value Mediarly Process</b></p> <p><b>Resultat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> </ul> <p><b>Oplysninger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> <li>3. Identifikation af muligheder</li> <li>4. Valg af projekter</li> <li>5. Valg af projekter</li> </ul>	<p><b>Investment Case</b></p> <p><b>Resultat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> </ul> <p><b>Oplysninger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> <li>3. Identifikation af muligheder</li> <li>4. Valg af projekter</li> <li>5. Valg af projekter</li> </ul>	<p><b>Commercial Development</b></p> <p><b>Resultat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> </ul> <p><b>Oplysninger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> <li>3. Identifikation af muligheder</li> <li>4. Valg af projekter</li> <li>5. Valg af projekter</li> </ul>	<p><b>Site operation</b></p> <p><b>Resultat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> </ul> <p><b>Oplysninger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation af muligheder</li> <li>2. Valg af projekter</li> <li>3. Identifikation af muligheder</li> <li>4. Valg af projekter</li> <li>5. Valg af projekter</li> </ul>



Christopher Sorensen



Annette Christensen



Anders Bøje Larsen



Sabina Krøigaard



Thomas H. Helsgaun



Henrik H. Olesen



Ebbe K. Vestergaard



Susanne S. Hejlsvig



Christian Dalgaard Sørensen



Cathrine D. Hedegaard



Niels Nielsen



Linda Fejerskov



Eoghan Rattigan



Chibli Klee Haddad



Kapil Goyal



Hanne Torp Brodersen



Torben Christensen



Vibeke Hakonsen Jakobsen



Frits Kreyberg



Kirsten Skov Mark



Bo Tang Sørensen



Jakob H. Mogensen



Jonas V. K. Nielsen



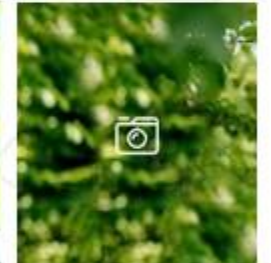
Camilla Knudsgaard



Camilla Højegh Nicollet



Mathias Damgaard Mørch



Anja Maria Lauritsen



Stinne Langhoff



Astrid Skifter Madsen



Lasse H. Kreyberg

# GreenLab Teamet

PROPERTY OF  
**GreenLab**

An aerial photograph of a wind farm in a lush green field. In the foreground, the white blades and nacelle of a wind turbine are visible, extending from the bottom left towards the center. The rest of the field is filled with rows of similar wind turbines stretching towards the horizon under a cloudy sky. The overall scene is bright and green, suggesting a clean energy environment.

**LET'S CREATE  
A POWER SHIFT**

UNIVERSITY OF  
**GreenLab**

# Kalundborg Symbiosis

Surplus from circular production



Kalundborg  
**SYMBIOSIS**

Bergen, den 14. marts 2024

## **Grøn Industriel Symbiose Erfaringer og læringer fra Kalundborg Symbiose**

**Lisbeth Randers,**

Cand. Mag. og sekretariatschef i Kalundborg Symbiose  
siden 2014





Kalundborg

**SYMBIOSIS**



# Mission & Vision



## Renew

Strengthening the partnership



## Connect

Full resource utilization



## Promote

Sharing the symbiotic mindset

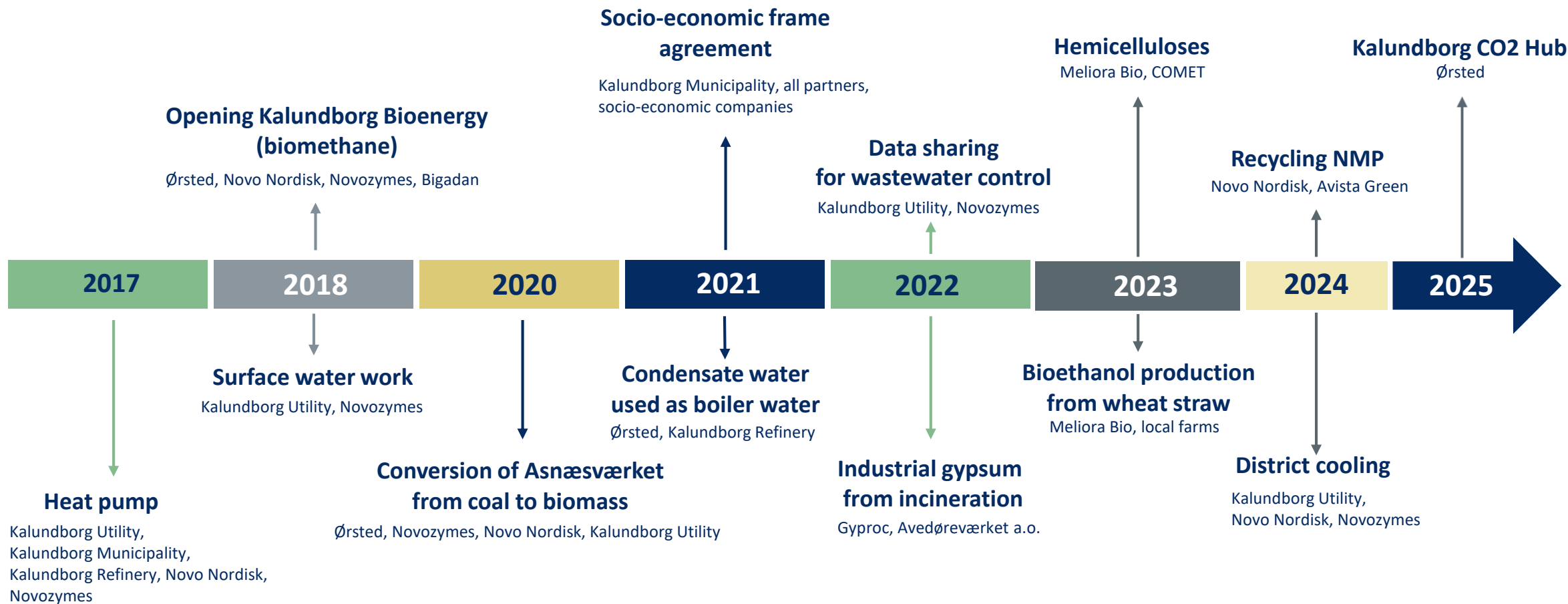


The worlds leading industrial symbiosis with a circular approach to production

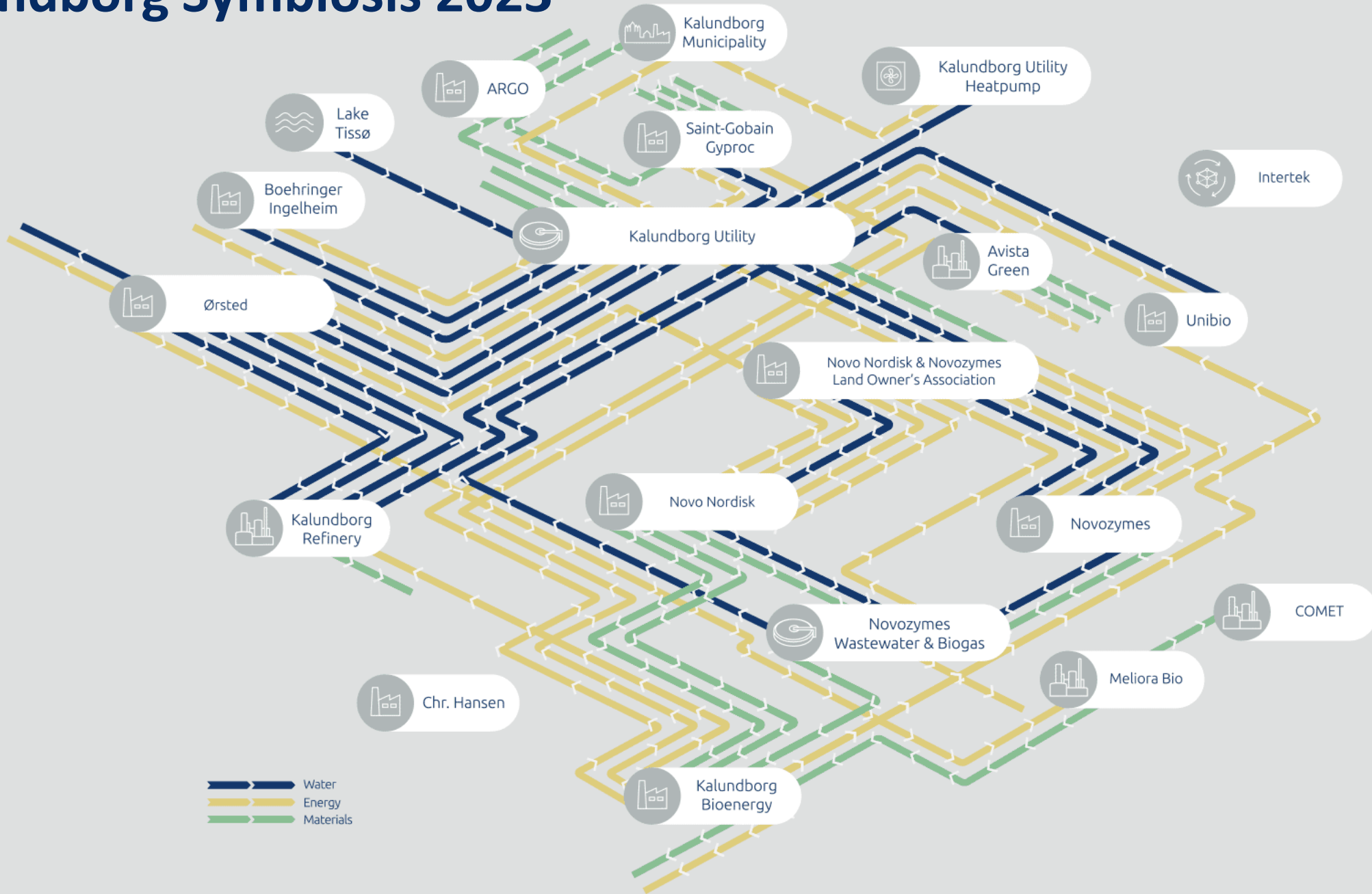


Kalundborg Symbiosis creates sustainable development in our companies through joint projects

# 10 new streams before 2025



# Kalundborg Symbiosis 2023





Kalundborg Municipality

Kalundborg Symbiosis

Avista Green

Novonesis

Novo Nordisk

Novonesis

Boehringer Ingelheim

Kalundborg Utility

Unibio

COMET

Intertek

Saint-Gobain Gyproc

APM Terminals

Ørsted

Meliora Bio

ARGO

Kalundborg Bioenergy

Kalundborg Refinery

Schultz Shipping Group

# Kalundborg Symbiosis 2023

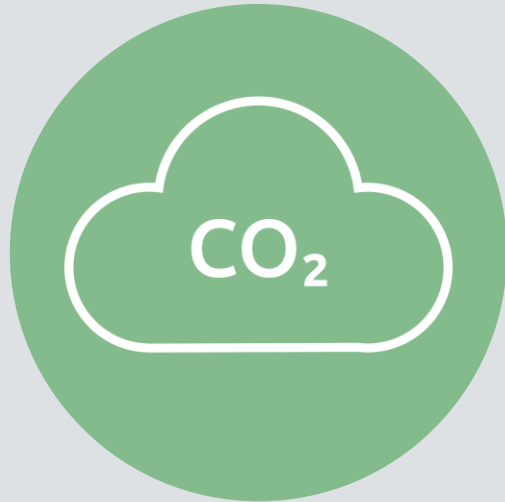


AVISTA *Green*





## Annual savings (by LCA)



**586,000 tons CO<sub>2</sub>**

The local energy production is  
now CO<sub>2</sub> neutral



**4 million m<sup>3</sup>**  
of groundwater



**62,000 tons**  
of residual materials  
recycled



## Examples of local growth



**9,3 mia €**  
investment



The investments  
create  
**1,300+ new,**  
permanent jobs



**12 new educational**  
programs  
in Kalundborg



# Learnings from Kalundborg

- **Dedication** from the leading companies in the area: commitment to join the meetings, invest in mutual projects and allocate company resources in working groups etc.
- **Equality** between the partners, no matter size or profite: to create a resilient partnership, diversity is needed
- **Shared belief in working for the local community**: companies are screened and only invited to join, if they demonstrate a shared belief







## Facilitation and communication are key drivers

- Partnership management
- Follow up on initiatives and activities
- Trust in all relations, especially communication
- Continue the dialogue even when the road is bumpy!



1972 - 2022

50

years

OF CIRCULAR PRODUCTION

