



# CoolFish

Energy efficient and climate friendly cooling,  
freezing and heating onboard fishing vessels

# Agenda 12.30 – 16:00

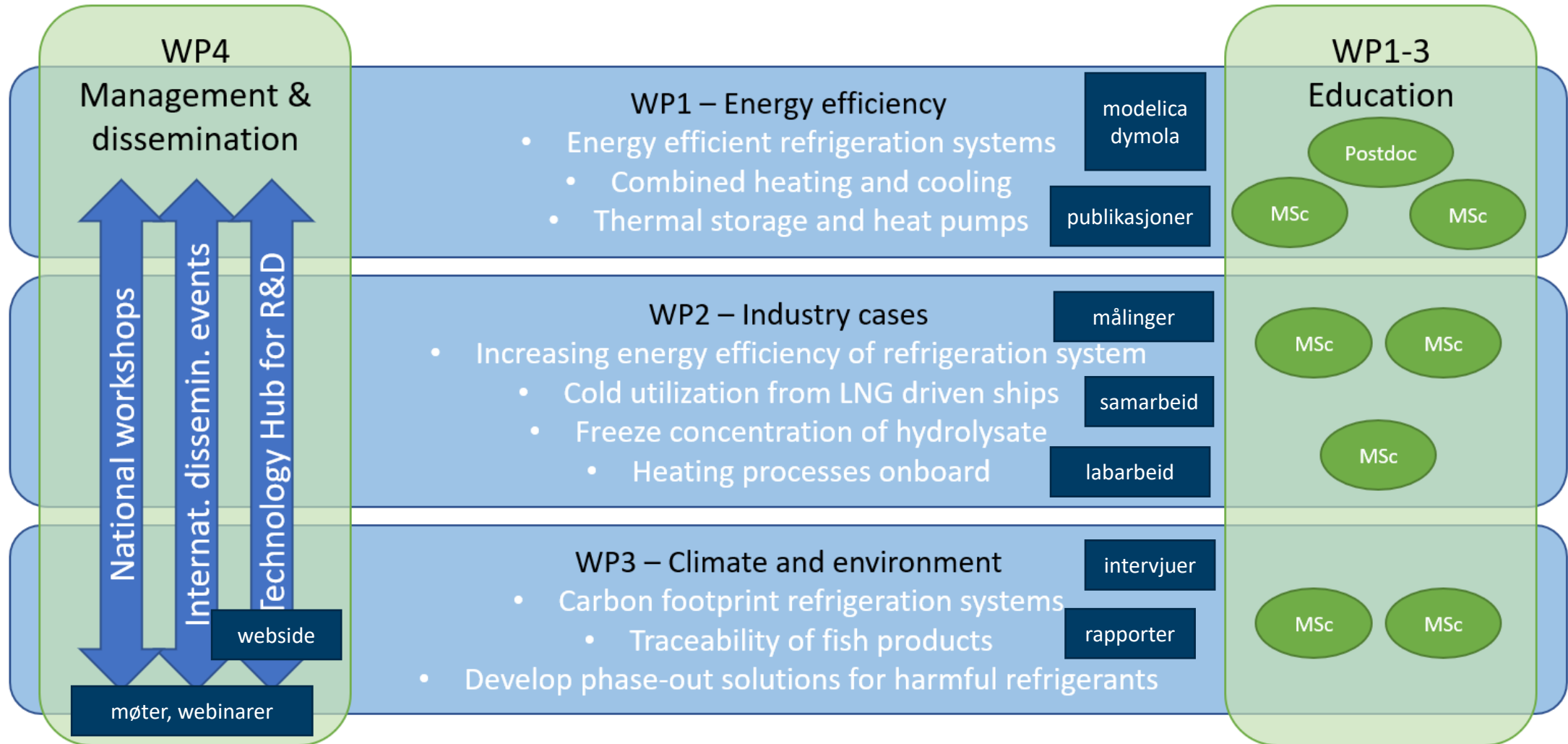
	Agenda etter lunsj	
12.30 – 12.45	Velkommen og introduksjon	Kristina
12.45 – 13:05	Bærekraft i fiskeindustrien	Tom Ståle, Cecilia
13:05 – 13:25	Deling av data og informasjon i norske fiskerier - fra et bærekraftperspektiv	Andrea
13:25 – 13:50	Rapport fra masterstudenter og post doc	Ignat, Muhammad, Prem, Jomar, Engin, Mihir
13:50 – 14:10	Pause	
14:10 – 14:30	Fordamperopsjoner for CO <sub>2</sub> kuldeanlegg	Armin
14:30 – 14:45	Orientering om tiltak i nye Selvåg Senior	Egil
14:45 – 15:00	Termisk energilagring i fiskeprosesseringsindustrien	Jan Petter
15:00 – 15:20	Prosjektmuligheter og nye prosjekter	Kristina, Tom Ståle, Cecilia
15:20 –	Diskusjon og avslutning	Alle

*online-deltakere: skriv i chatten eller gi lyd hvis dere ønsker å si noe...*

# Introduksjon og oppsummering aktiviteter

---

# Aktiviteter i CoolFish – hvordan jobber vi?



# Midtveisevaluering Forskningsrådet

## Hvordan har vi jobbet med mål og delmål?

---

- Hovedmål
  - utvikle teknologi og øke kunnskap
- Delmål
  - simuleringsmodeller
  - designspesifikasjoner for naturlige kuldemedier
  - mer integrert kjøling og oppvarming, med termisk lager
  - bruk av overskuddskulde fra LNG
  - carbon footprint og bærekraft
  - MRTH – maritime refrigeration technology hub
  - Postdoc & master students

Energy efficient  
and climate  
friendly cooling,  
freezing and  
heating onboard  
fishing vessels.

# Aktiviteter – rapporter



2020:00944 - Unrestricted

## Report

### Carbon footprint of fisheries - a review of standards, methods and tools

Authors  
Cecilia H Gabrielli, SINTEF Energy Research  
Sepideh Jafarzadeh, SINTEF Ocean



SINTEF Energy Research  
Efficient Energy Usage  
2020-09-22




2020:00977 - Unrestricted

## Report

### Alternative fuels and propulsion systems for fishing vessels

Authors  
Cecilia H Gabrielli, SINTEF Energy Research  
Sepideh Jafarzadeh, SINTEF Ocean



Photographer: Guro Møen Tveit, SINTEF Ocean

SINTEF Energy Research  
Efficient Energy Usage  
2020-09-30



2021:00190 - Open

## Report


### Energy measurements onboard pelagic purse seiner

Report from research cruise autumn 2020

Author(s)  
Eirik Starheim Svendsen  
Marte Schei



SINTEF Ocean AS  
2021-02-12




2021:00739 - Unrestricted

## Report

### Equipment and systems onboard fishing vessels

Fishing vessels, equipment, handling, and processing, including cooling, freezing, and heating

Author(s)  
Kristina Nørme Widell  
Guro Møen Tveit, Cecilia Gabrielli, Emily Cowan, Leif Grimsø, Eirik S. Svendsen



SINTEF Ocean  
2021-09-10



# Aktiviteter – masteroppgaver


**Master's thesis**

Muhammad Zahid Saeed

**Energy efficient and climate friendly cooling, freezing and heating onboard fishing vessels**

Master's thesis in Sustainable Energy  
Supervisor: Armin Hafner Co-supervisor: Kristina Norne Widell  
June 2020

NTNU  
Norwegian University of Science and Technology  
Department of Energy and Process Engineering

 **NTNU**  
Kunnskap for en bedre verden


**Master's thesis**

Pavel Semaev

**Energy efficient CO<sub>2</sub> refrigeration units for fishing vessels**

June 2021

NTNU  
Norwegian University of Science and Technology  
Faculty of Engineering  
Department of Energy and Process Engineering

 **NTNU**  
Norwegian University of Science and Technology



# Aktiviteter – møter og webinarer

## Previous webinars

Kunnskap for en bedre verden

### International webinar: CO<sub>2</sub> as refrigerant in fishing vessels

**Start:** 28/05/2021 09:00

**End:** 28/05/2021 11:00

**Location:** Microsoft Teams

CoolFish is a research project which will develop technologies and concepts for more integrated, energy efficient, and climate friendly cooling, freezing, and heating onboard fishing vessels. It will also increase...

Aquaculture Technology Fisheries Technology

ONLINE WORKSHOP

14<sup>th</sup> of October 2020

### CoolFish workshop October 2020

**Start:** 14/10/2020 12:00

An online workshop was held in mid-october, open for participants both within the project and others. Presentations covered work done so far in the project, but also previous work with themes similar/relevant...



6th IIR International Conference on Sustainability and the Cold Chain

An IIR conference



INTERNET INTERNATIONAL REFRIGERATION

### CoolFish Workshop ICCC

**Start:** 26/08/2020 15:00

A workshop was held during the 6th IIR International Conference on Sustainability and the Cold Chain (ICCC) in Nantes on the 26th of August 2020. It was originally planned to be an on-site workshop, but due to...

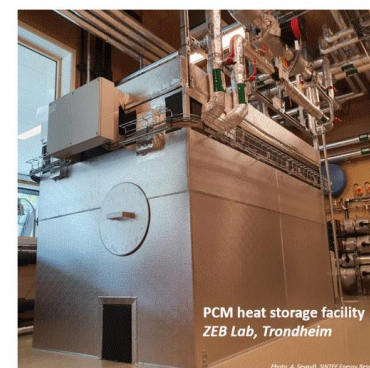
## Upcoming webinars

I morgen

### Workshop on Thermal Energy Storage for industry, buildings and marine applications

Friday 12<sup>th</sup> November 2021

SINTEF Headquarters, Strindveien 4, Trondheim (online participation possible)



- 08:45 Welcome and check-in
- 09:00 Introduction to TES workshop 2021
- 09:15 Low-temperature TES in industry
- 10:15 Coffee break
- 10:30 Medium- and high-temperature TES
- 11:30 Visit of PCM heat storage facilities at ZEB Lab
- 12:00 Lunch
- 13:00 Low- and high-temperature TES on board ships
- 14:45 Wrap-up and conclusions
- 15:00 End of TES Workshop 2021



PCM-STORE

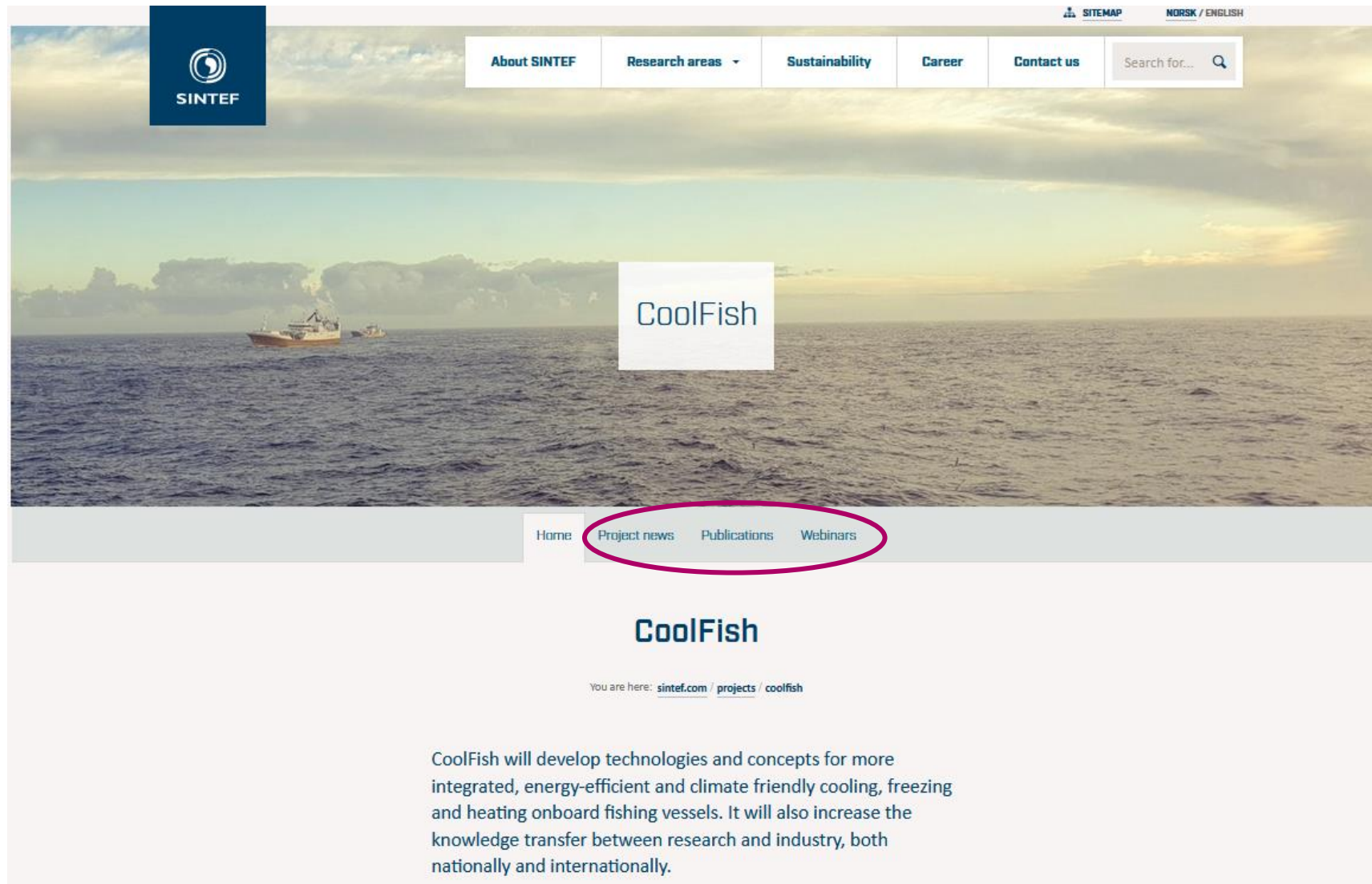


CoolFish



# CoolFish webside

[www.sintef.no/en/projects/2019/coolfish/](http://www.sintef.no/en/projects/2019/coolfish/)



The screenshot shows the CoolFish website interface. At the top left is the SINTEF logo. A navigation menu includes 'About SINTEF', 'Research areas', 'Sustainability', 'Career', and 'Contact us', along with a search bar. The main header features a large image of a fishing vessel on the ocean with the 'CoolFish' text overlaid. Below this is a secondary navigation bar with 'Home', 'Project news', 'Publications', and 'Webinars', where 'Project news' is circled in pink. The main content area displays the 'CoolFish' title, a breadcrumb trail 'You are here: [sintef.com](#) / [projects](#) / [coolfish](#)', and a paragraph describing the project's goals: 'CoolFish will develop technologies and concepts for more integrated, energy-efficient and climate friendly cooling, freezing and heating onboard fishing vessels. It will also increase the knowledge transfer between research and industry, both nationally and internationally.'

# Maritime Refrigeration Technology Hub

MRTH  
The Maritime Refrigeration Technology Hub

Home Publications Subscribers Contact

FREEZING COOLING HEATING VENTILATION [Read more](#)

HEAT/COLD RECOVERY SYSTEM INTEGRATIONS [Read more](#)

WORKING FLUIDS [Read more](#)

SUSTAINABILITY [Read more](#)

” Energy efficient and climate friendly cooling, freezing and heating onboard marine vessels

**COOLFISH**  
Learn about state of art, contractor advising etc, and do yourself some homework at home or better: come along. Or even, do some sailing, and instead experience what's really out there.

**CRUIZE**  
Learn about state of art, contractor advising etc, and do yourself some homework at home or better: come along. Or even, do some sailing, and instead experience what's really out there.

**Contacts**

Anika Marie Øst  
Researcher  
anika.ost@ntnu.no  
SINTEF Ocean AS

Cecilia Gabriella  
Researcher  
cecilia.gabriella@ntnu.no  
SINTEF Energi AS

Anika Kuffner  
Professor  
anika.kuffner@ntnu.no  
Department of Energy and Process Engineering Norwegian University of Science and Technology

**PARTNERS**

NTNU SINTEF Ocean SINTEF Energi

mail@mrth.no  
900 00 000

SINTEF

# Litt om muligheter for nye prosjekter



- [Innovasjon Norge](#) – støtte til norsk næringsliv

ENOVA

- [ENOVA](#) – støtte til norsk næringsliv



- [RFF](#) – Regionalt forskningsfond

Forskningsrådet

- [IPN](#) – Innovasjonsprosjekt i næringslivet

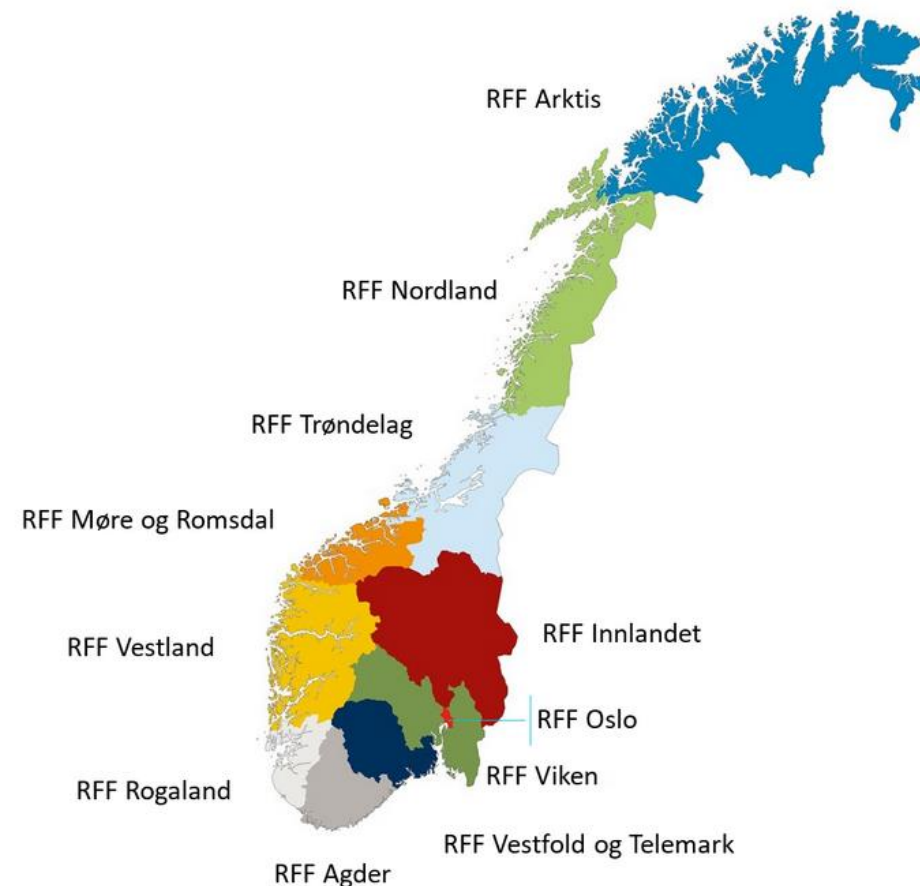
- [KSP](#) – Kompetanse- og samarbeidsprosjekter



- [Grønn plattform](#)



- [EU](#) – mange forskjellige muligheter



# Nytt EU-prosjekt:

---



- Prosjektet vil utvikle teknologier, verktøy og metoder for å bidra til at EUs Farm-to-fork-strategi oppnår en klimanøytral mat-industri.
- Mål:
  - Redusere klimagassutslipp med minst 50% innen 2050
  - Redusere energibruk og øke energieffektiviteten innen 2030.
  - Økt bærekraft for mat-systemer.
  - Fremskaffe et utvalg innovative teknologiske systemløsninger og finne potensialet for implementering av disse i EU.
- 28 partnere fra 12 land i Europa, med ekspertise gjennom hele matvarekjeden.
- Prosjektperiode: 2021 – 2025
- Finansiering: 11 millioner Euro fra EU Horizon 2020







# Nytt EU-prosjekt:

---



## Demonstratorer

- Mål: Demonstrere lovende teknologier, og øke deres effektivitet under daglig drift. Vise de innovative teknologienes potensial for å redusere klimaavtrykk.
- 7 ulike sektorer:
  - Kjøtt
  - Fisk
  - Frukt og grønnsaker
  - Melk og meieriprodukter
  - Transport
  - Dagligvare
  - Hjemme-kjøling

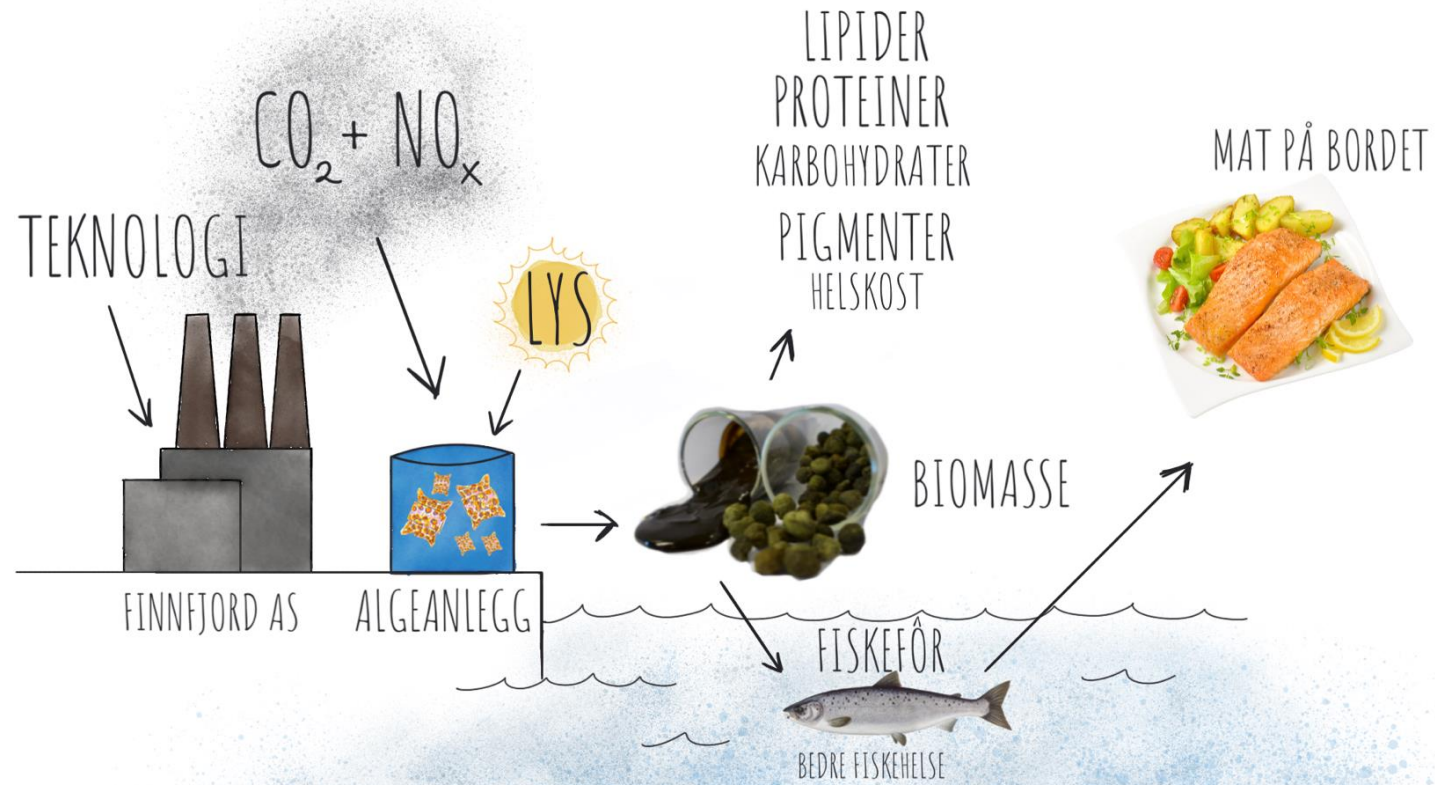
Meat	
Dairy	
Fish	
Fruit and vegetables	

## Nye demonstratorer

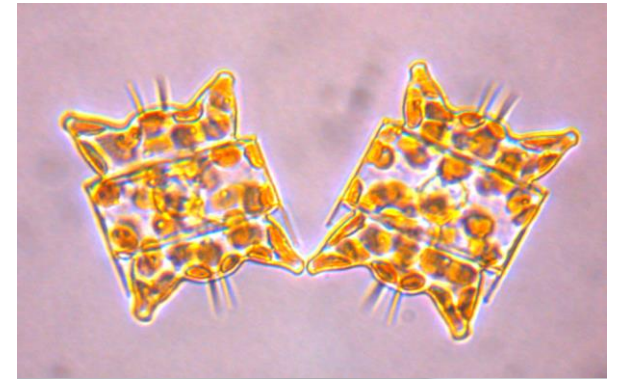
- Høy prioritet: fiskeindustrien
- utlysning i prosjektet
- nesten 1 million Euro tilgjengelig
- nye partners mulig

# AlgScaleUP

KSP i Grønn plattform (40 mill – 3 år)



Tegnet av Renate Osvik

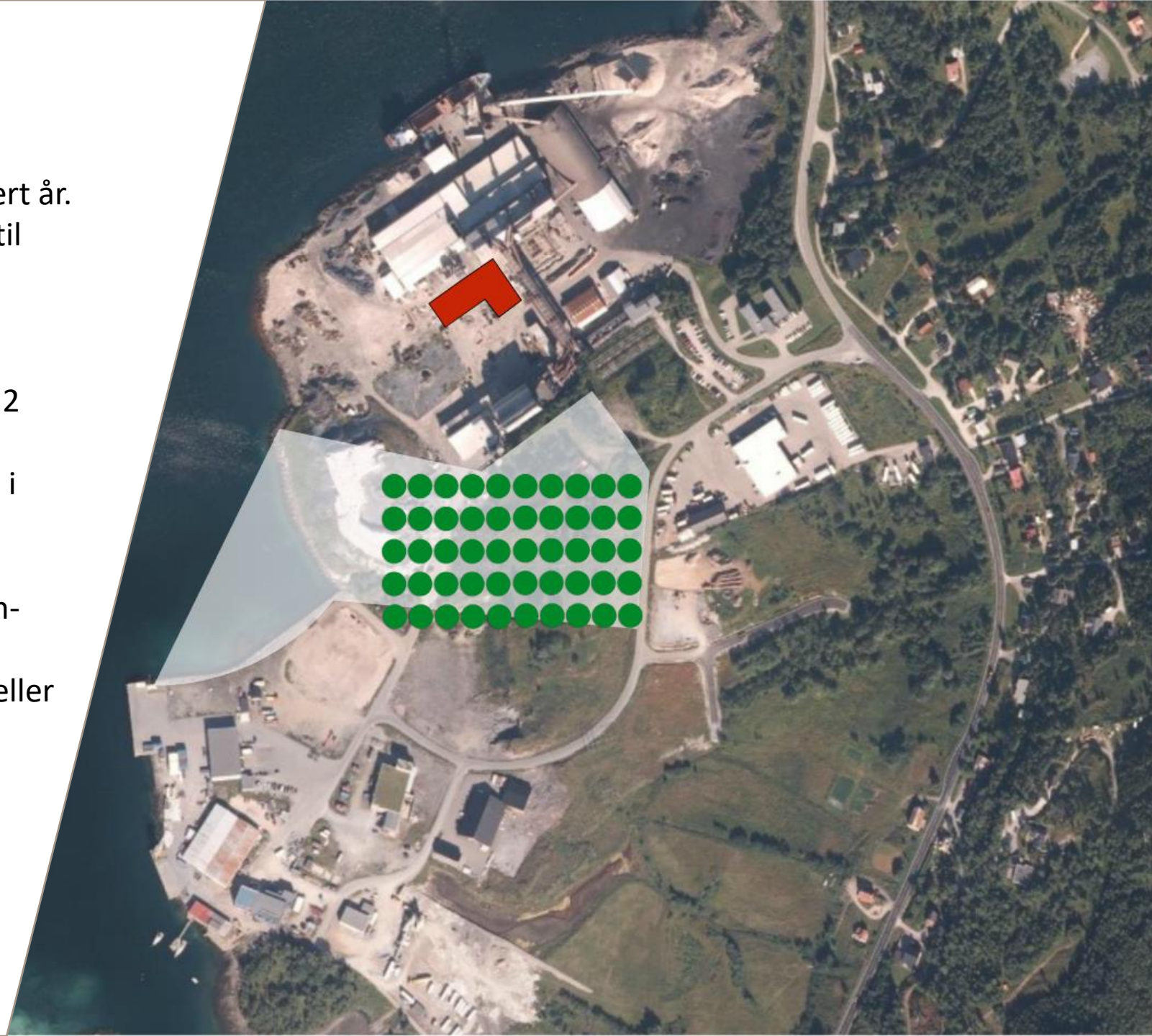


## Mulig industriell skala

Finnfjord AS slipper ut 300 000 tonn CO<sub>2</sub> hvert år. Totalt er det potensiale til å omdanne dette til opptil 160 000 tonn biomasse (resten blir til oksygen).

Industrielt mål: Skissert på bildet er det 50 x 2 millioner liter tanker, noe som vil kunne produsere 80 000 tonn mikroalger. Disse kan i laksefôr erstatte pelagiske fisk.

Konseptet kan kopieres til andre ferrosilisium-smelteverk og annen industri med CO<sub>2</sub> punktutslipp som ligger nært enten sjø eller en vannkilde.

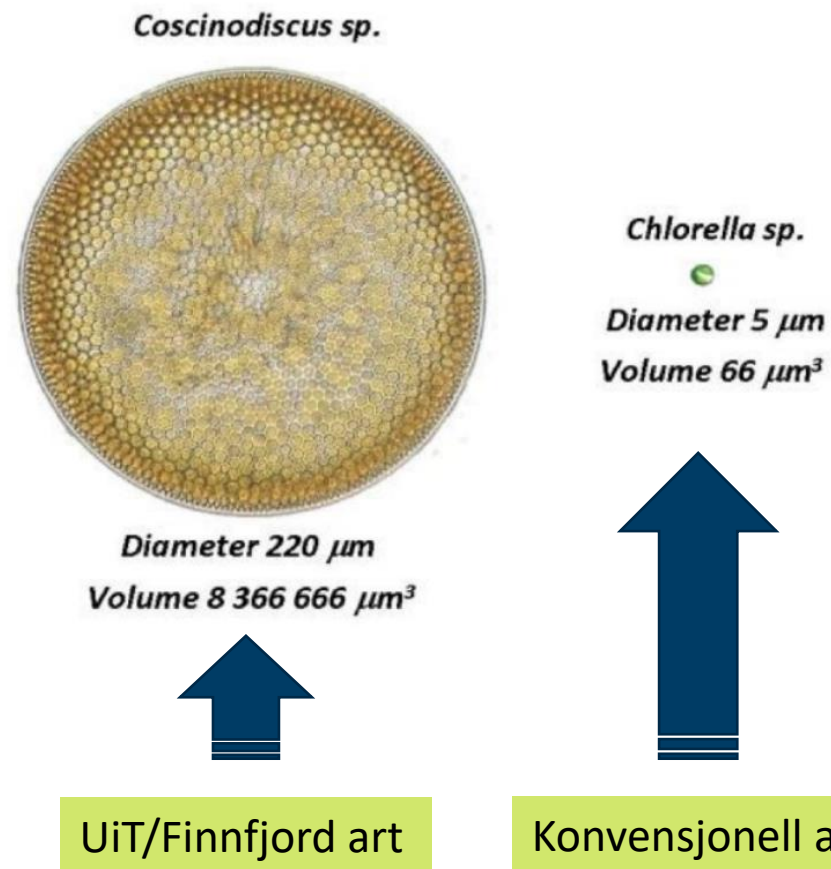




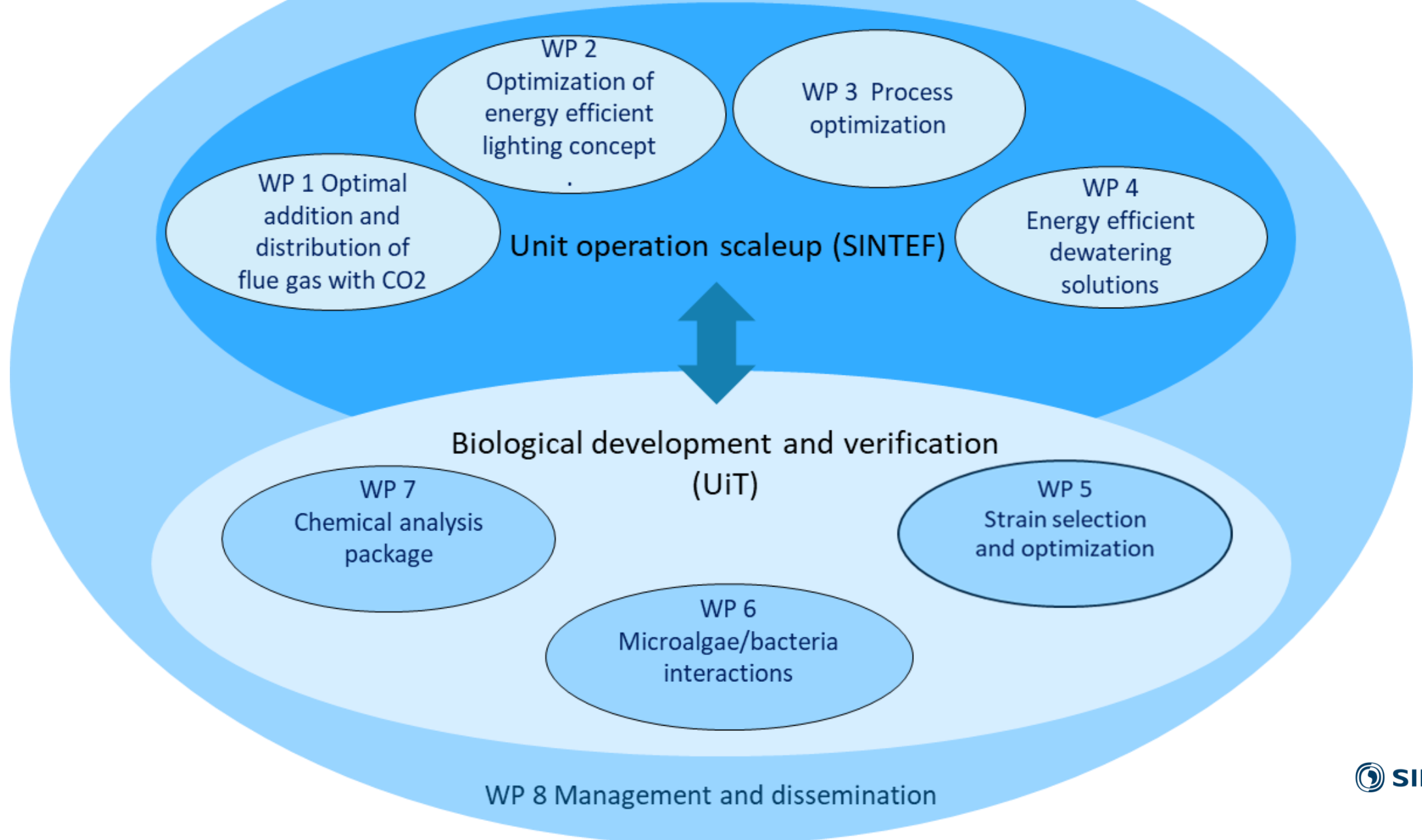
## Store celler i store tanker er *skalerbart*



De mikroalgeartene som tradisjonelt har vært brukt til mikroalgedyrking er små og det har vært en utbredt oppfatning at store arter ikke kan vokse raskt, noe som ikke stemmer for alle arter. Små alger har stor grad av selvskygging, noe som gjør at de *ikke* kan dyrkes i tanker siden lyset kun når noen cm ned i vannet. Store arter, slik som den vi bruker, *kan* dyrkes i tanker. Arten vi bruker er i tillegg lokal og utgjør ingen risiko for spredning av fremmede arter.



# AlgScaleup



# ZeroKyst

## Avkarbonisering av sjømatnæringen gjennom en overgang til hydrogen-elektrisk fremdrift

### Bakgrunn:

Norge har som ambisjon å kutte CO<sub>2</sub>-utslipp fra skipsfart med 50 % innen 2030, og samtidig vokse innenfor fiskeri og havbruk. Hydrogen-elektrisk fremdrift er en nullutslippsløsning med stort, globalt markedspotensial.

### Prosjekt mål:

Å akselerere avkarboniseringen av fiskeri- og havbruksnæringen gjennom tilgjengeliggjøring av nullutslipp fartøykonsept og tilhørende infrastruktur.

### Delmål:

- Tilgjengeliggjøre hybrid nullutslippsdrivlinje for nybygg og retrofit
- Utvikle og demonstrere nullutslipp fiskefartøykonsept
- Utvikle og demonstrere løsninger for nærforsyning av grønt hydrogen og elektrisitet
- Utvikle og implementere energiinfrastruktur for utslippsfri maritim transport i Lofoten
- Utvikle teknologi, modeller og analyser som muliggjør 50% utslippskutt innen 2030



**Type:** Grønn Platform, Bedriftsprosjekt og KSP

**Prosjektperiode:** 01.2022-12.2024

**Prosjektleder - hovedprosjekt:** Selfa Arctic

**Prosjektleder - KSP:** Jon Are Suul & Eirill B. Mehammer (SINTEF Energi)

**Partnere:** Siemens Energy, Hymatech, Øra, H2 Marine, Plug Holding, Lofotkraft Muligheter, Ballstad Slip, Flakstad kommune, Renergy, SINTEF Energi/Ocean/Industri/Helgeland, NTNU Marin/Elkraft/Ind.øk.

**Budsjett:** Hovedprosjekt 158,9 MNOK / KSP 39,9 MNOK

# Grønn Plattform: Ammonia Fuel Bunkering Network

## KSP-MaritimeNH3 "Ammoniakk som maritimt drivstoff"

**Bakgrunn:** NH3 er et lovende drivstoff for nullutslipp maritim transport

- Kan produseres fra grønn eller blå hydrogen
- Høy energitetthet, enklere lagring og distribusjon

**Barrierer:** Produksjonskostnad, giftighet, umoden sluttbrukerteknologi

**Prosjektets ambisjon:** Utvikle og formidle kunnskap for å bidra til kostnadseffektiv og sikker bruk av NH3 som maritimt drivstoff

## Forskningsfokus

- Modellering av NH3-lekkasje, for økt sikkerhet rundt bunkringsanlegg
- Teknologitvikling for bruk av NH3 i brenselceller og motorer
- Metode for tekno-økonomisk analyse og klimagassvurdering av norsk NH3-basert verdikjede for maritime transport

Hovedprosjektets ambisjon er å realisere verdens første NH3-bunkringsnettverk

- Utvikle, bygge og teste en skalerbar pilot-installasjon
- Etablere verdikjeden og regelverket for NH3 som maritimt drivstoff



**Prosjektperiode:** 10.2021-09.2024

**Budsjett (støtte):** Hovedprosjekt 66 MNOK , KSP 23 MNOK

**Prosjektleder - hovedprosjekt:** Econnect Energy AS

**Prosjektleder - KSP:** Cecilia Gabriellii (SINTEF Energi)

**Forskningspartner KSP:** SINTEF Industri (Belma Talic)

# INTERPORT - Integrated Energy Systems in Ports

## Background:

According to Norway's national Transport plan and Climate action plan, ports may play a crucial role in the decarbonization of the transport sector, particularly in maritime transport.

## Objective:

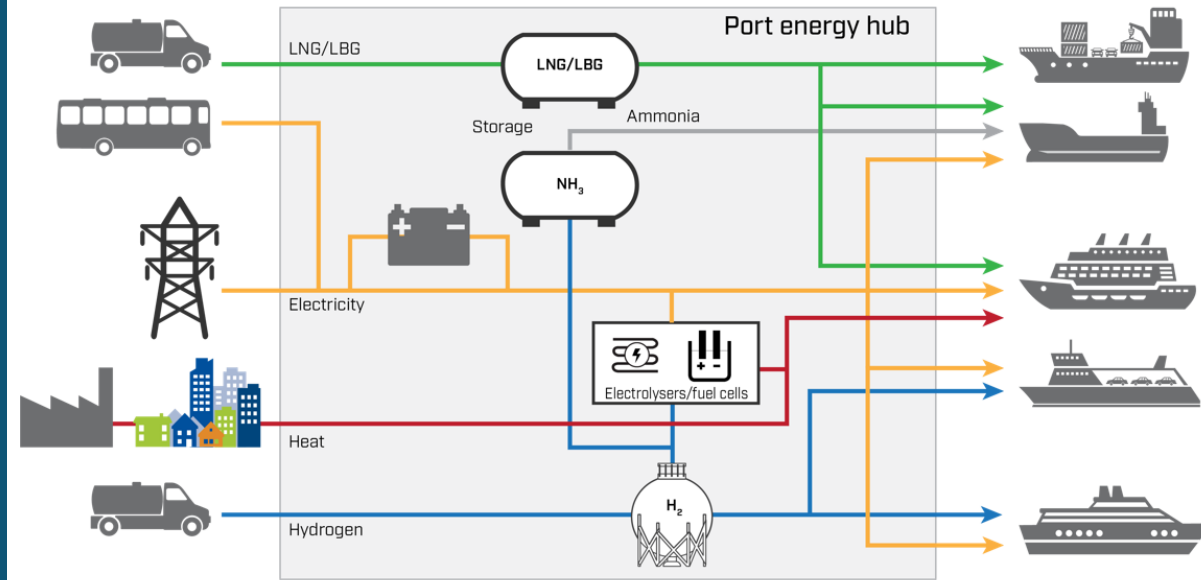
Accelerate the transition towards zero-emission ports & maritime operations, by develop and facilitate solutions for the uptake and use of alternative fuels and energy carriers.

## Ambition:

To reduce the carbon footprint in the port area by at least 50% in 2030 and 100% in 2050, including fueling and charging of ships.

## Research topics:

- Scenarios for demand of various energy carriers in Norwegian ports, considering techno-economic and socio-technical aspects.
- Key technology-integrations in port energy systems that ensures low emissions and costs, as well as high flexibility and reliability
- Innovative business models, enabling value creation for ports and energy providers, without increasing cost for energy end users.
- Strategic recommendations for staged, cost-efficient development of integrated energy systems in three generic Norwegian ports.



## KSP project - EnergiX

**Budget:** 10 MNOK

**Project period:** 2021 – 2025

**Project Owner:** SINTEF Energy Research

**Project manager:** Cecilia Gabriellii, [cecilia.gabriellii@sintef.no](mailto:cecilia.gabriellii@sintef.no)

**Research Partners:** SINTEF Digital, NTNU (Dep. of Marine Technology)

**Partners:** Statkraft, Equinor Energy, Saga Fjordbase, Energi Norge, Norsk Fjernvarme

**Reference group:** Norled, Port of Rørvik, Norwegian Coastal Administration, Ports of Norway, RENERGY, Hub for Ocean, Nærøysund municipality, Namdal Coast Business Association, Enova, Swedish Maritime Technology Forum (SE), and Maritime Cluster Funen (DK).

# NKF kjølemøte 27-29 april

---



[nkf-norge.no](http://nkf-norge.no)

# Gustav Lorentzen-konferensen 13-15 juni



# Spørsmål, kommentarer?

---





Teknologi for et bedre samfunn