



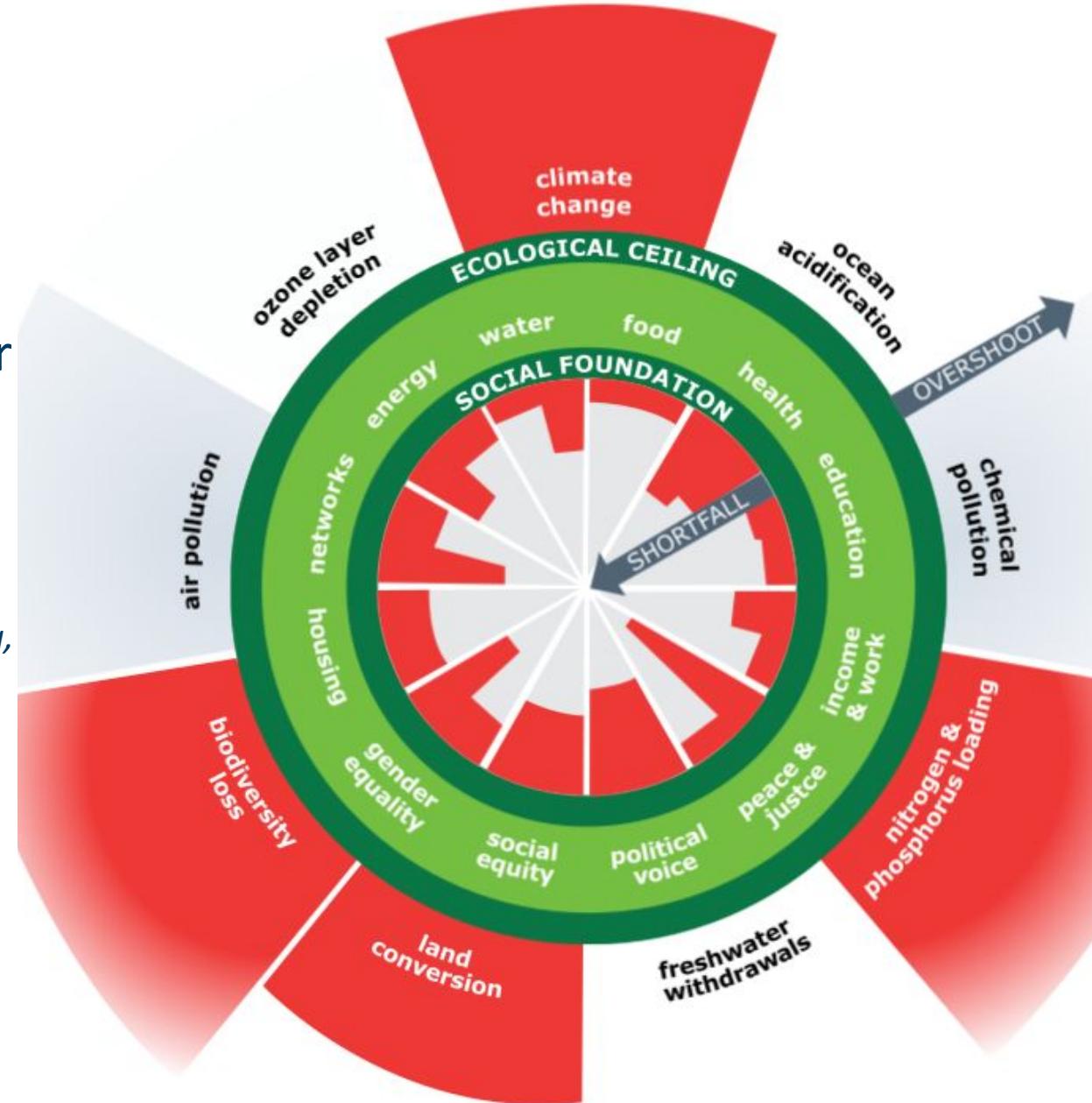
# Bærekraftig utbygging havvind på norsk sok

Vibeke S. Nørstebø, SINTEF Ocean  
Offshore Norge, 1. nov. 2022



“Men ‘miljøet’ er der vi alle lever, og  
‘utvikling’ er hva vi alle forsøker å oppnå for  
å forbedre våre livsvilkår innenfor miljøets  
rammer. De to er uatskillelige”

(Fra *Vår felles fremtid*, Verdenskommisjonen for miljø og utvikling,  
1987)



Kilde: Kate Raworth (Raworth, 2017b)

# Havvind og bærekraft



Effekt: Mange og sammensatte bærekraftseffekter

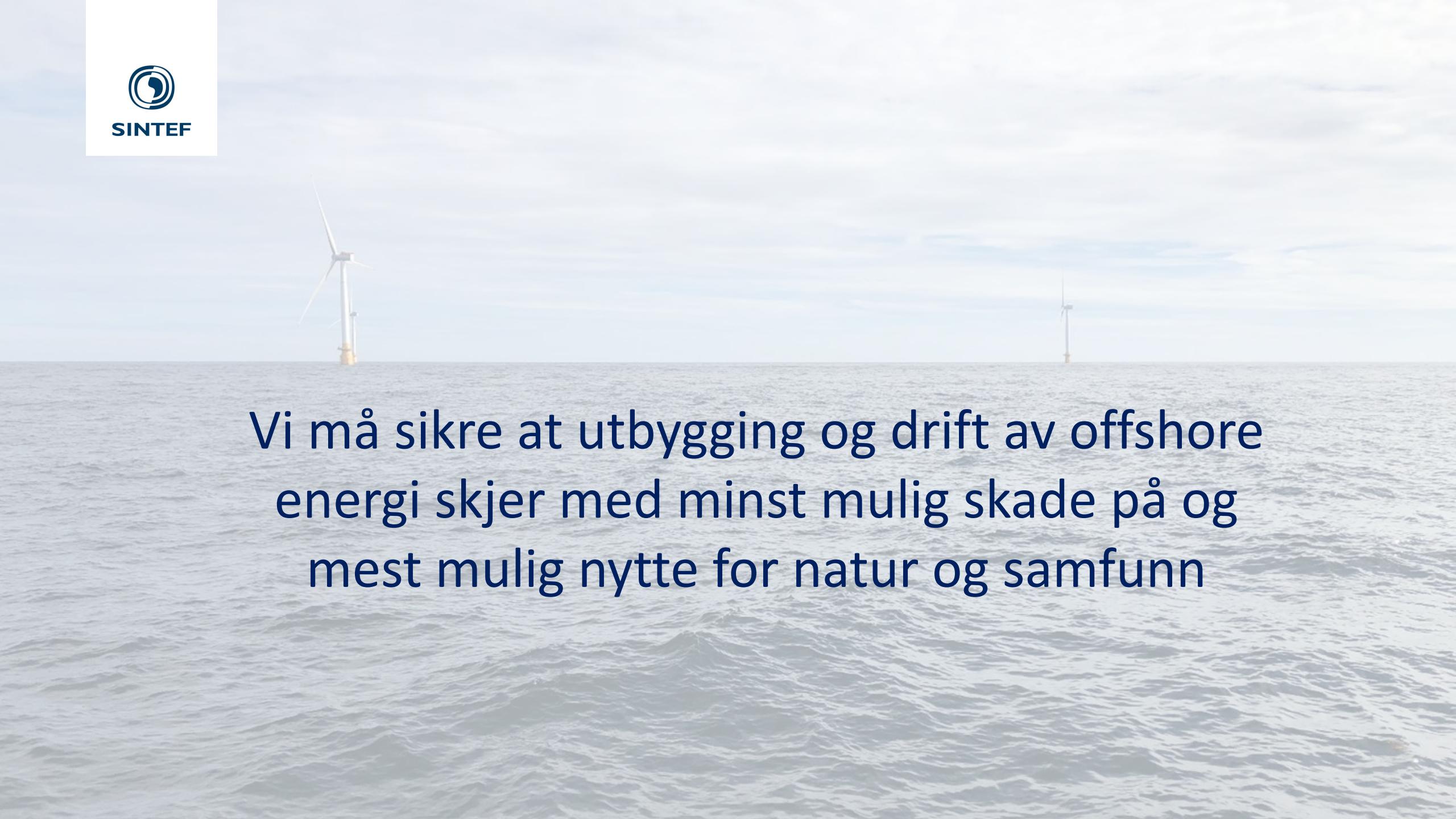


Mål: Bidra til å nå mål om utslippskutt og til energiomstillingen

Kilde: Eurostat. The interlinked nature of the SDGs. ISSN 2443-8219



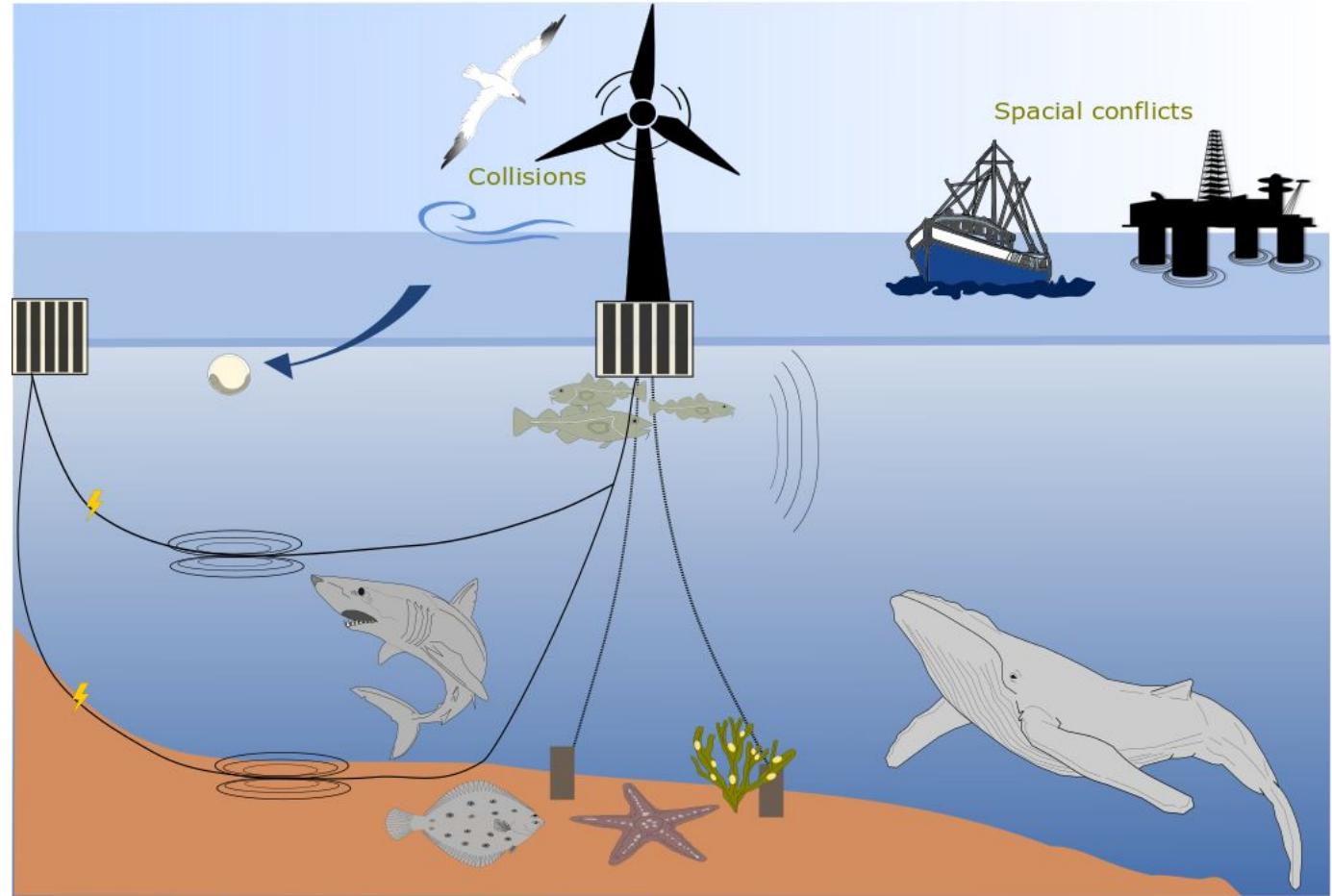
SINTEF

A wide-angle photograph of an offshore wind farm. Two wind turbines stand in the distance on yellow jackets in the middle of a grey, choppy sea under a cloudy sky. The horizon is visible in the background.

Vi må sikre at utbygging og drift av offshore  
energi skjer med minst mulig skade på og  
mest mulig nytte for natur og samfunn

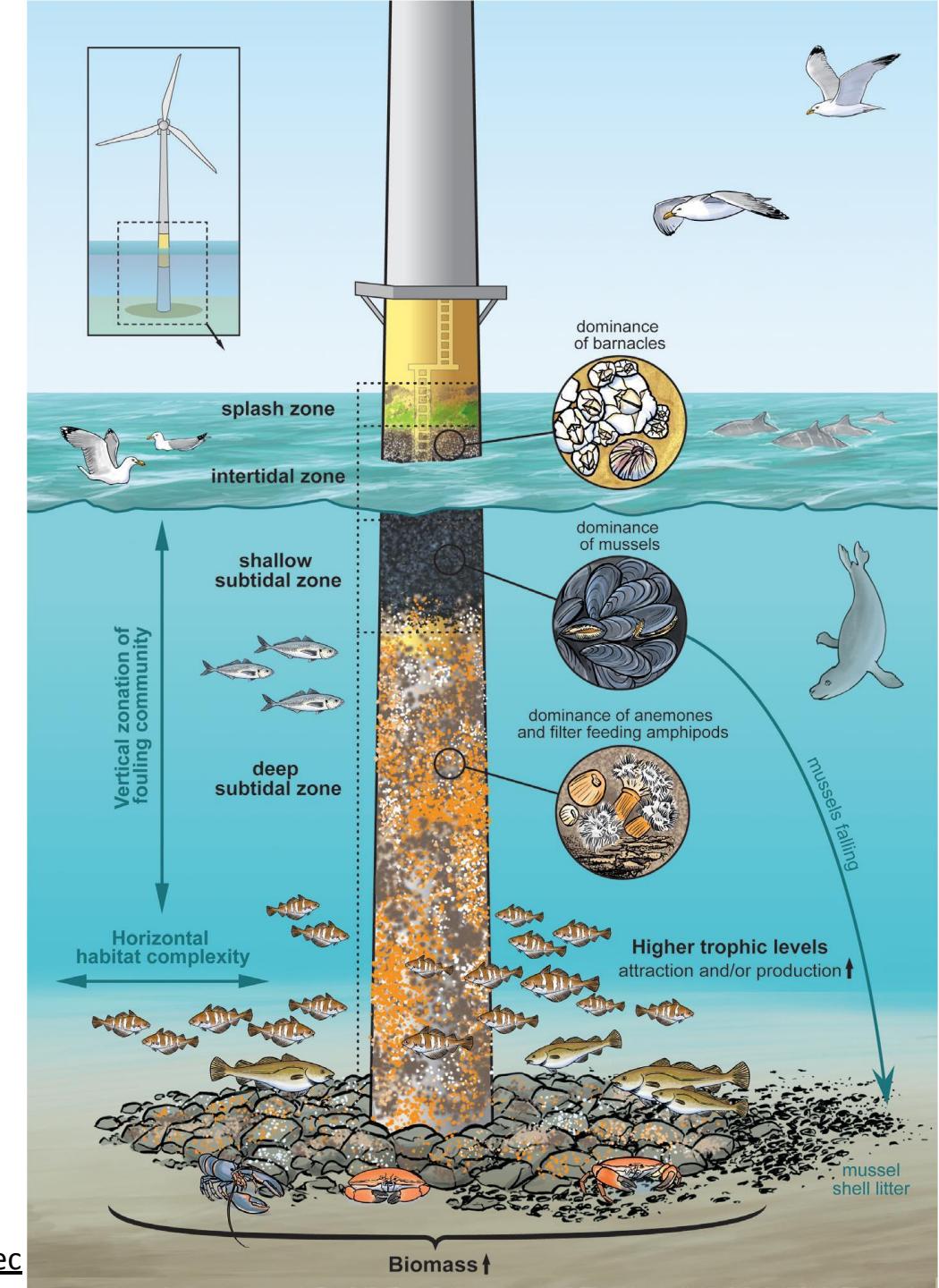
# Potensielle miljøeffekter

- Fuglekollisjoner
- Undervannsstøy
- Elektromagnetiske felt (EMF)
- Forurensing og miljøovervåkning
- Fysiske forstyrrelser: Vind og vær, strømmer (modellering)
- Endringer i habitat og biologisk mangfold
  - Metoder (in situ, kontinuerlig, før, under og etter-situasjon)
  - Fastsittende biota (inkl. biofouling) (eDNA)
  - Pelagisk (sensorikk)
  - Uønskede arter (eDNA)



# Endringer i habitat

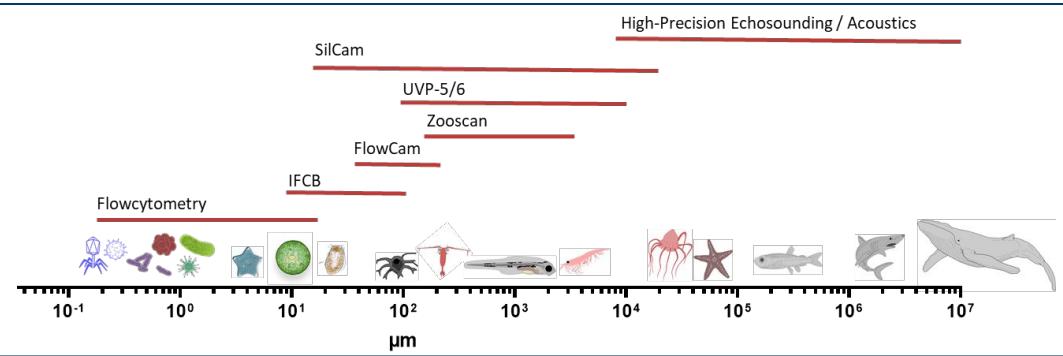
- Påvirker biologisk mangfold
- Kunstige rev kan fungere som nye habitat
- Områderegulering kan påvirke/ redusere fiske
- Kan også få uønskede arter



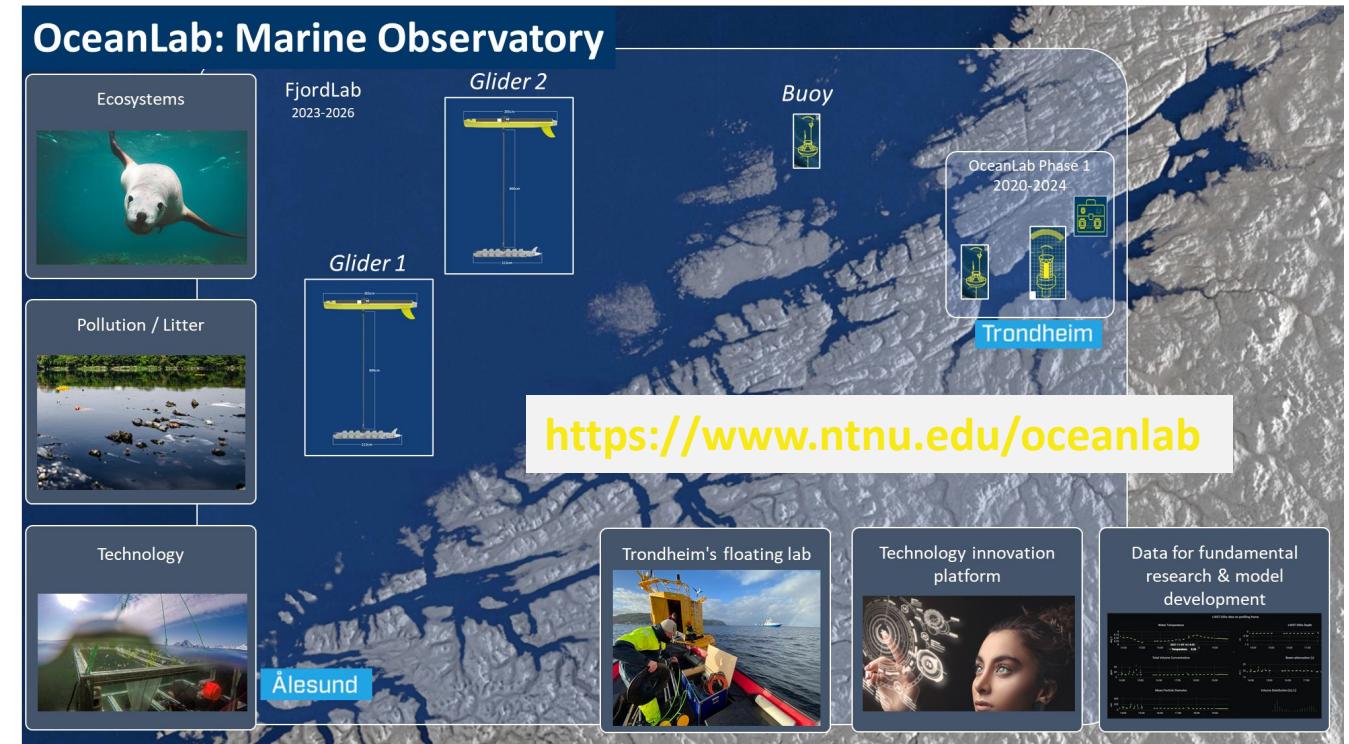
Kilde: figur:

<https://tos.org/oceanography/article/offshore-wind-farm-artificial-reefs-affect-ec>

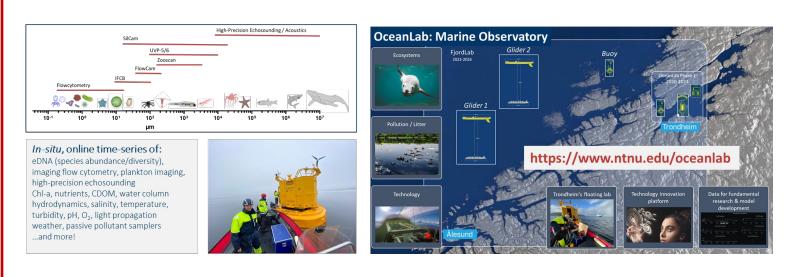
# Miljømåling og – overvåking @SINTEF OceanLab



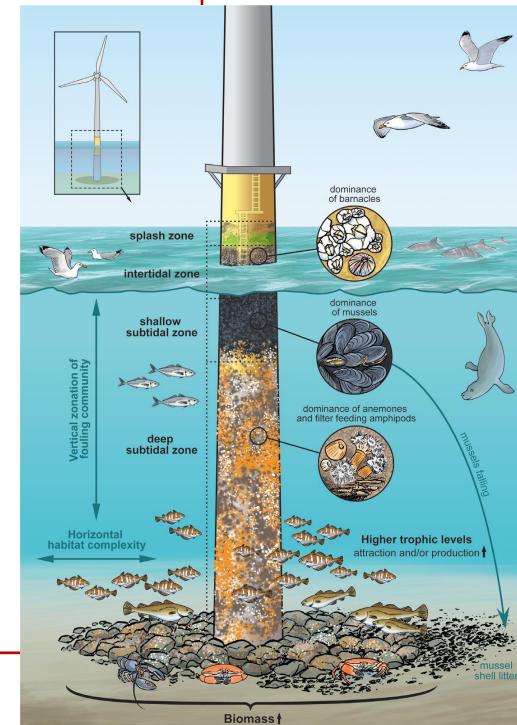
**In-situ, online time-series of:**  
eDNA (species abundance/diversity),  
imaging flow cytometry, plankton imaging,  
high-precision echosounding  
Chl-a, nutrients, CDOM, water column  
hydrodynamics, salinity, temperature,  
turbidity, pH, O<sub>2</sub>, light propagation  
weather, passive pollutant samplers  
...and more!



# Integrated Environmental Management



- Online and continuous monitoring platform
- Provide data and temporal and spatial scales
- Automated data treatment
- Machine learning technologies
- Changes in species abundance, biodiversity and ecosystem services



Development of an integrated environmental management tool for assessing potential impacts of ocean-based industries on marine biodiversity and ecosystem services



SINTEF

# Ulike regulatoriske og finansielle krav

Sigrid Eskeland Schütz

## Havenergilova Lovkommentar

Denne utgivelsen finnes også som e-bok

**Veileder for arealtildeling, konsesjonsprosess og søknader for vindkraft til havs**

### INNHOLD

1. Innledning
  - DEL I – KONSESJONSPROSSESS FOR VINDKRAFT TIL HAVS I ÅPNEDE OMRÅDER
  2. Konsesjonsprosess for vindkraft til havs i åpne områder
  3. Departementets vektlegging i behandling av konsesjonssøknaden
- Del II – INNHOLD I SØKNADER OG PRAKTISK INFORMASJON
  4. Dokumentasjon til prekvalifisering
  5. Innholdet i melding med forslag til prosjektspesifikt utredningsprogram
  6. Innholdet i konsesjonssøknad
  7. Innholdet i søknad om godkjenning av detaljplan
  8. Praktisk informasjon



Universitet

# Innvolving av alle aktører i tidlig fase



"Responsible Research and Innovation is:  
**Involving and engaging society in science and innovation** 'very upstream' in the processes of R&I to align its outcomes with the values of society."



Researchers



Policy makers



Educators

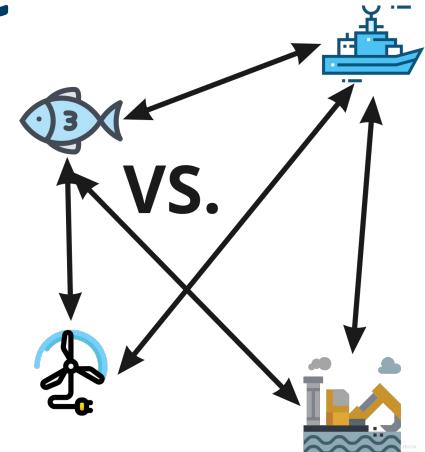


Business and industry innovators



Civil Society Organisations

Kilde: [rri-tools.eu](http://rri-tools.eu)



Sector	Fishing areas. active gear	Fishing areas. passive gear	Ocean based fisheries	Spawning grounds. fish	Offshore aquaculture	Conventional aquaculture
Fishing areas. active gear	-	28.6	73.5	0	2.4	
Fishing areas. passive gear	67.6	-	52.4	0	0	
Ocean based fisheries	2.7	0.8	-	0	0	
Spawning grounds fish	-	-	-	-	-	
Offshore aquaculture	4.5	0	2.1	0	-	
Conventional aquaculture	0	100	0	0	0	-
Seismic survey	2.3	0.8	82.2	0	1.8	
Current oil fields	0	0	79.9	0	0	
Offshore wind parks	1.6	1.7	78.2	0	17.4	
Maritime activities. transport and shipping	40.3	52.1	8.9	0	0	
Naval training areas	8.2	3.7	55	0	1.2	
Marine protected areas	10	13.3	36.8	0	0	

# Ulike regulatoriske og finansielle krav

Sigrid Eskeland Schütz

## Havenergilova Lovkommentar

© Denne utgivelsen finnes også i

**Veileder for arealtildeling, konsesjonsprosess og søknader for vindkraft til havs**

### INNHOLD

1. Innledning
- DEL I – KONSESJONSPROSSESS FOR VINDKRAFT TIL HAVS I ÅPNEDE OMRÅDER
2. Konsesjonsprosess for vindkraft til havs i åpne områder
3. Departementets vektlegging i behandling av konsesjonssøknaden
- Del II – INNHOLD I SØKNADER OG PRAKTISK INFORMASJON
- Dokumentasjon til prekvalifisering



**FINANCING  
SUSTAINABLE  
GROWTH**

sprogn

European companies forced to take a closer look at supply chains

New laws and shortcomings of just-in-time logistics mean businesses pay more attention to due diligence



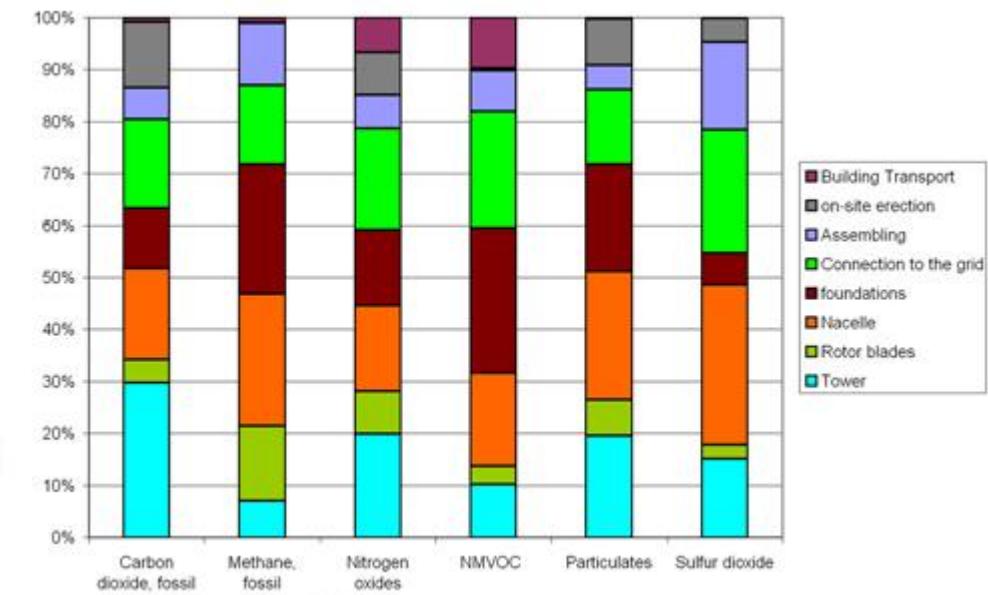
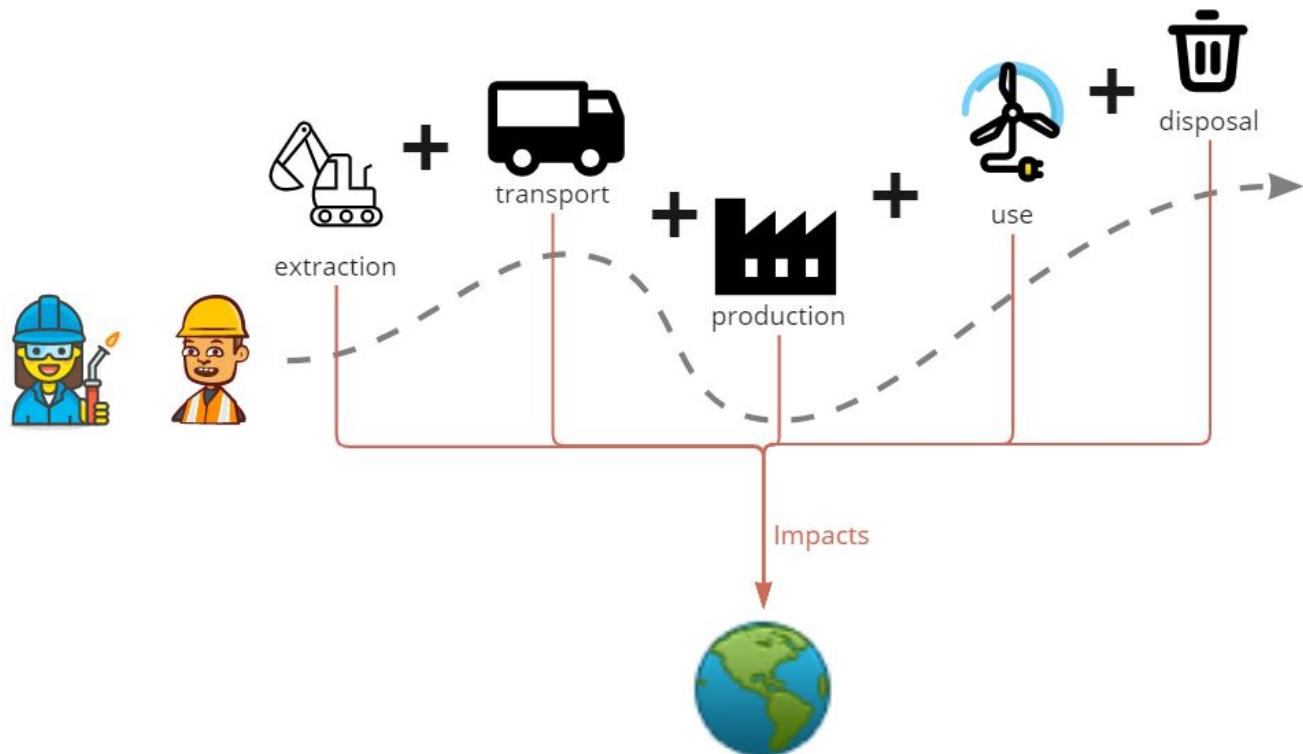
Sustainable corporate governance initiative addressing human rights, and environmental duty of care and mandatory due diligence across economic value chains



On 23 February 2022, the Commission adopted a proposal for a Directive on corporate sustainability due diligence. The proposal aims to foster sustainable and responsible corporate behaviour throughout global value chains. Companies play a key role in building a sustainable economy and society. They will be required to avoid adverse impacts of their operations on human rights, such as child labour and exploitation of workers, and on the environment, for example pollution and biodiversity loss.

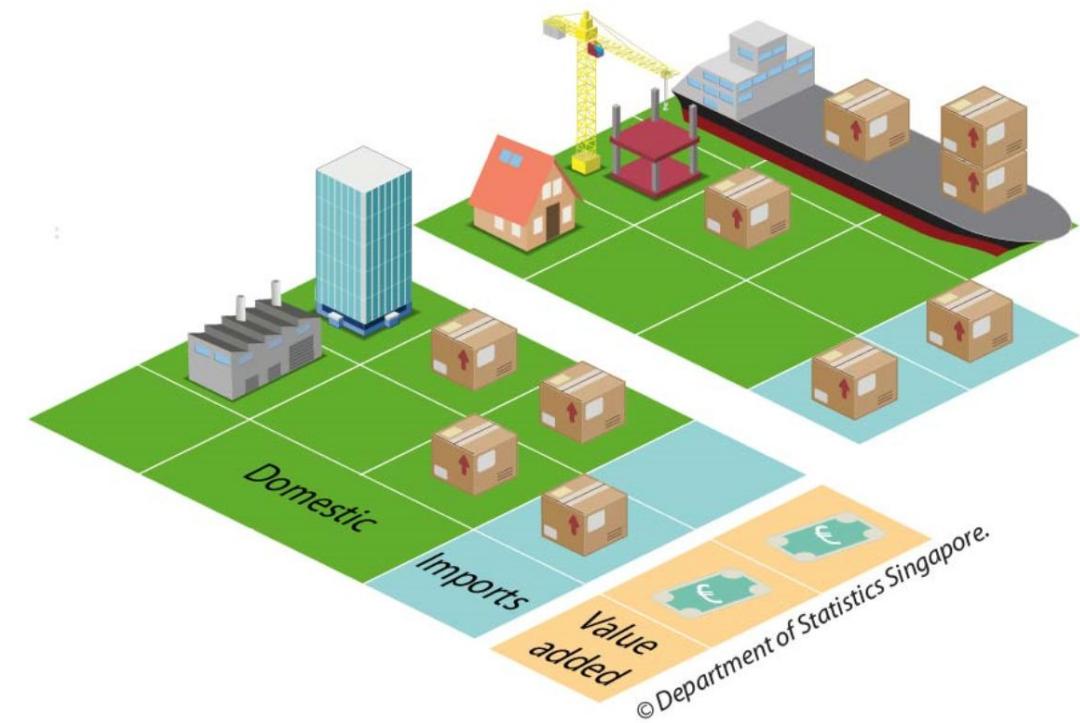
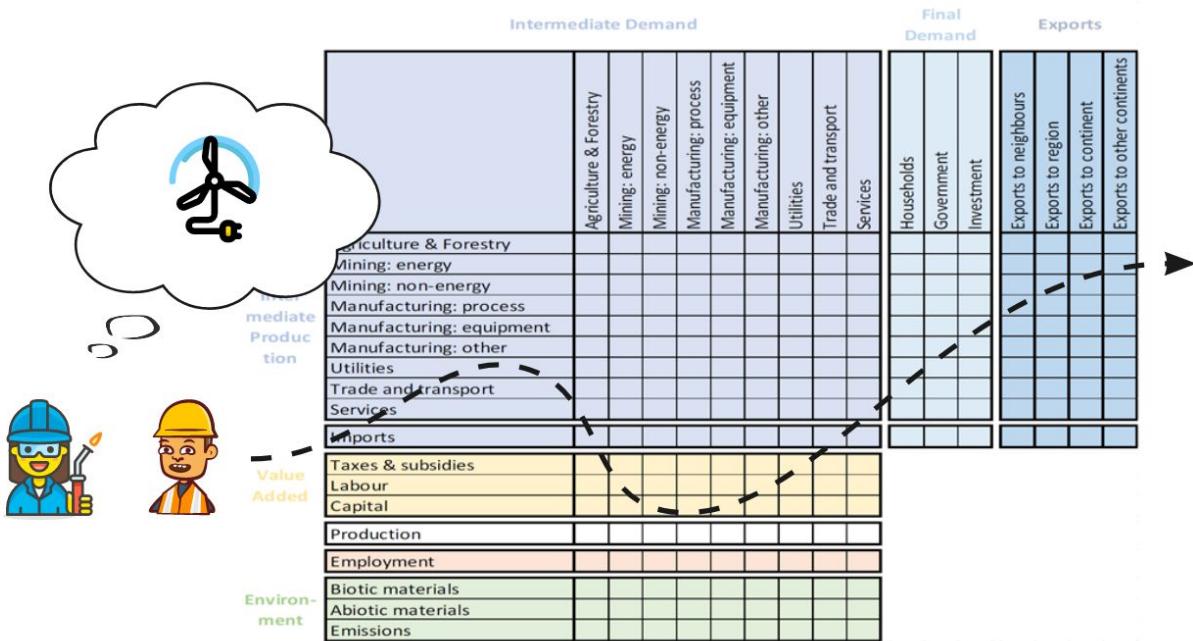
# Life Cycle Assessment (LCA)

Mål: Kvantifisere miljø-effekter gjennom livsløpet til et produkt



# Samfunnsøkonomisk input-output analyse

Mål: Identifisere indirekte effekter (ringvirkninger) på andre sektorer og regioner

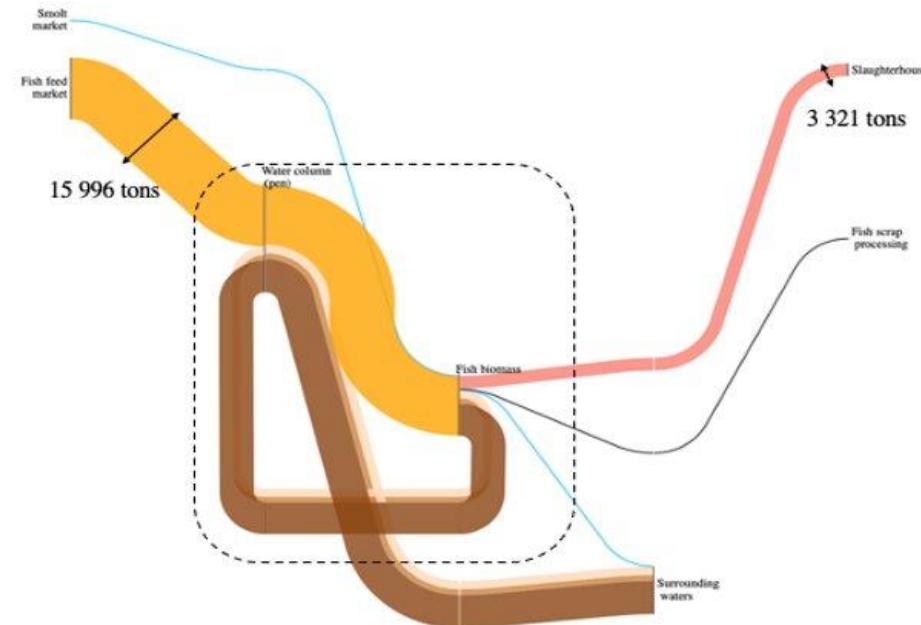




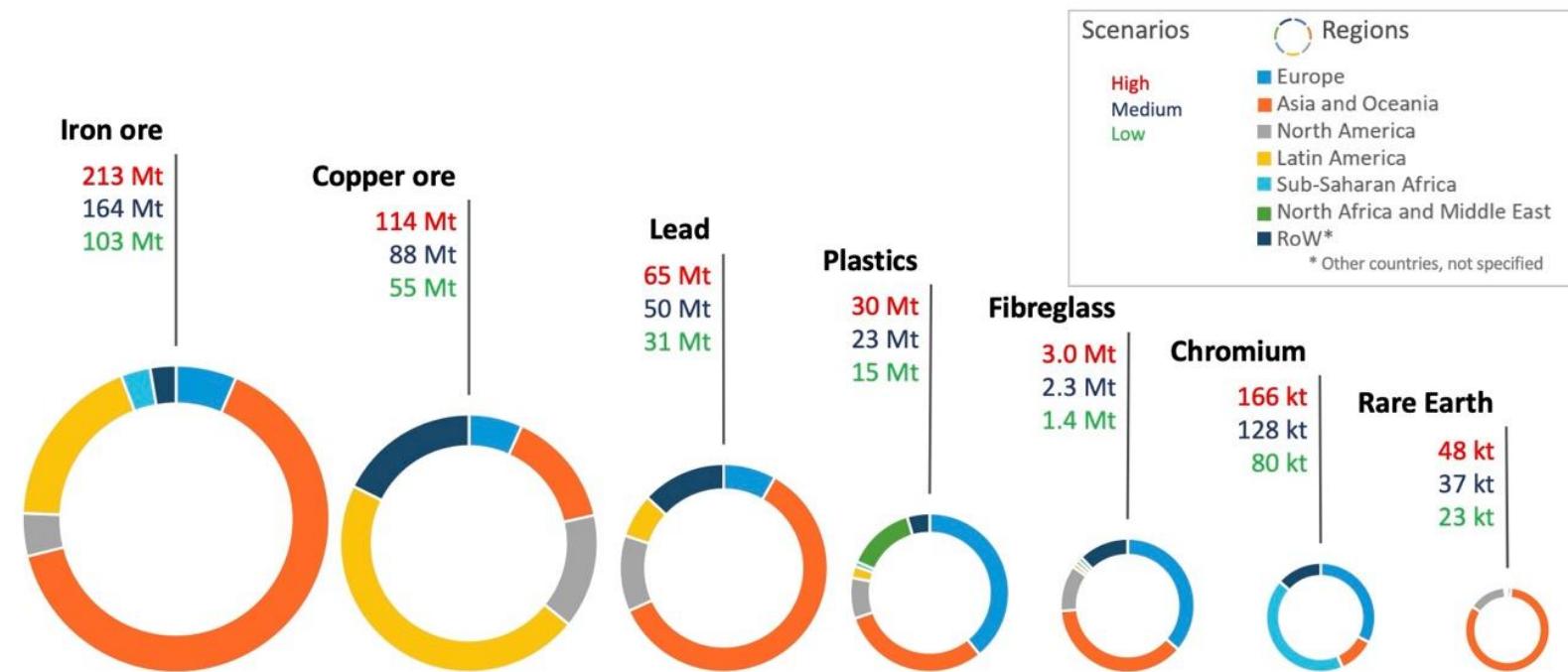
SINTEF

# Materialstrømsanalyser (MFA)

Mål: Kvantifisere spesifikke materialstrømmer innenfor et system



Phosphorous flow of aquaculture production in Norway  
(Source – SINTEF/NTNU)



Behovet for utvalgte materialer i global utbygging av havvind.

**Vi må bruke og utvikle kunnskapen og metodene vi har, mens vi går, for å sikre en langiktig bærekraftig utvikling av havvind, skritt for skritt**





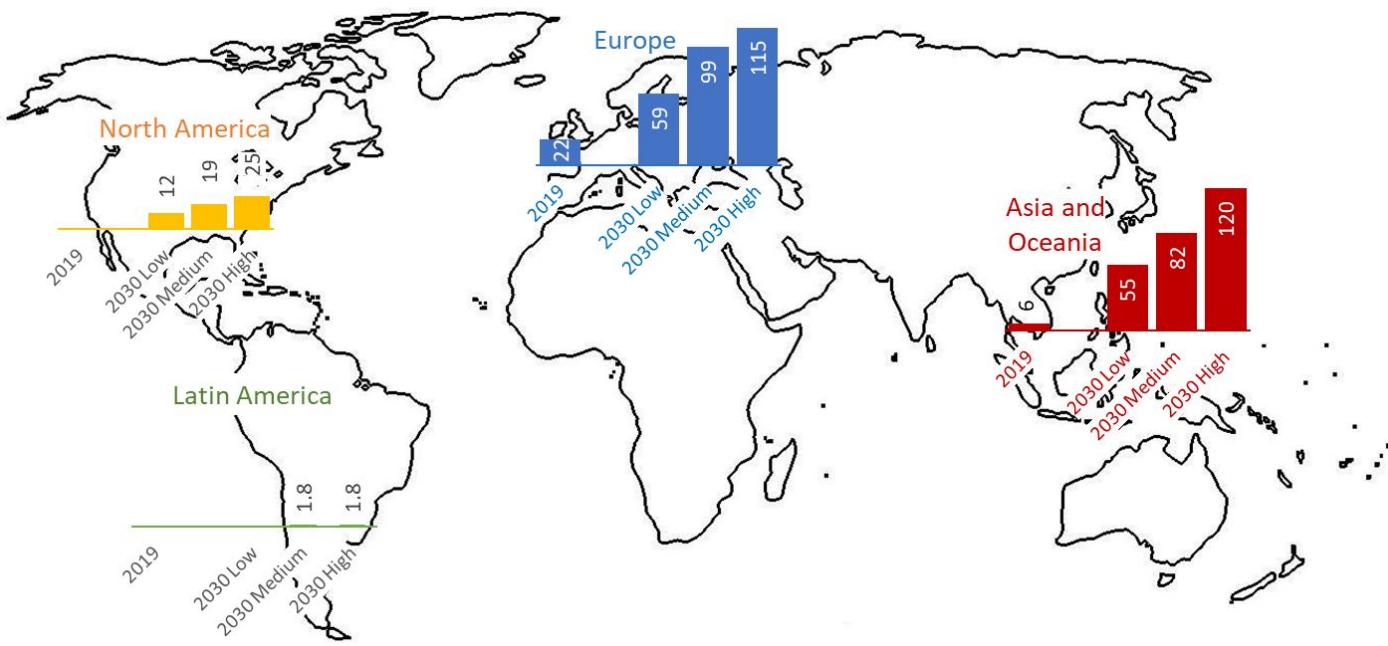
SINTEF

# Teknologi for et bedre samfunn



SINTEF

# Offshore wind power installation scenarios



Numbers based on:

IRENA. Future of Wind: Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects.  
International Renewable Energy Agency (IRENA) [www.irena.org/publications](http://www.irena.org/publications) (2019);  
WindEurope - the voice of the wind energy industry. <https://windeurope.org/>;  
IEA. World Energy Outlook 2020. (2020).