NTNU Energy thematic area

Director: Johan Hustad





Communication
Team Development
Innovation
Events
Administration



Team Wind
Leader: Trond Kvamsdal



Team Hydrogen
Leader: Bruno Pollet



Team Batteries
Leader: Ann Marie Svensson



Team Smart Grid
Leader: Irina Oleinikova



Team CCS
Leader: Hanna Knuutila



LMIC Energy Forum
Leader: Ole Jørgen Nydal

Team Society
Leader: Tomas Moe Skjølvold

Team Bio

Team Solar

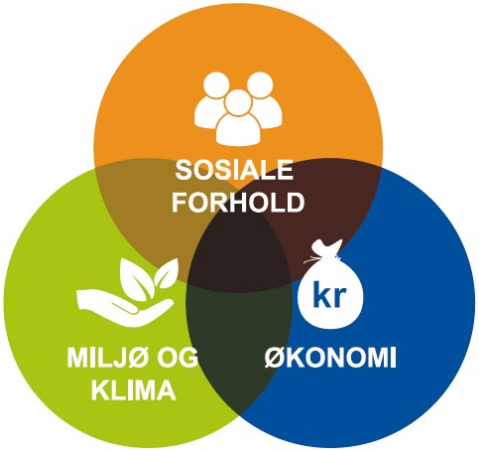
Tre råd for bærekraftig utbygging av vindkraft i Norge

MØT OSS PÅ ARENDALSUKA



NTNU SINTEF

1. Regn med naturens egenverdi
2. Engasjer og involver befolkningen sterkere
3. Bygg ut flytende havvind nå



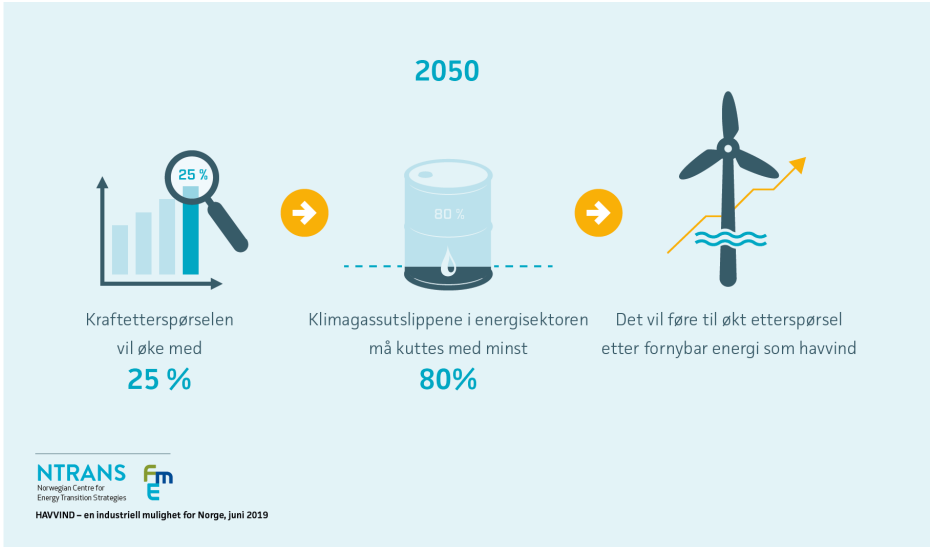
Tobis-fisken – Havets Hubro?





Etterspørsel og energipotensial

Økt etterspørsel etter fornybar energi



Havvind har stort energipotensial



Forskning

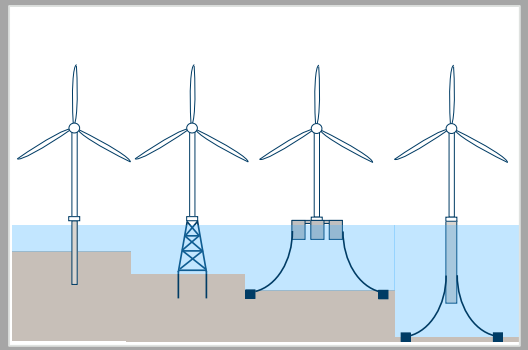
Norges nåværende fortrinn innen havvind er kunnskapsbasert. For å bevare dette fortrinnet må norsk industri utvikle smartere og bedre løsninger, noe som krever godt samspill mellom industri, utdanning, forskning og innovasjon.

Dette er teknologiske områder hvor **norske FoU-miljø har sterk kompetanse** og hvor norsk industri har mulighet til å oppnå vesentlige fordeler:

- understell, materialer og marine operasjoner
- nettilkobling, systemintegrasjon og energilager
- digitalisering, drift og vedlikehold og styringssystem for havvindparker

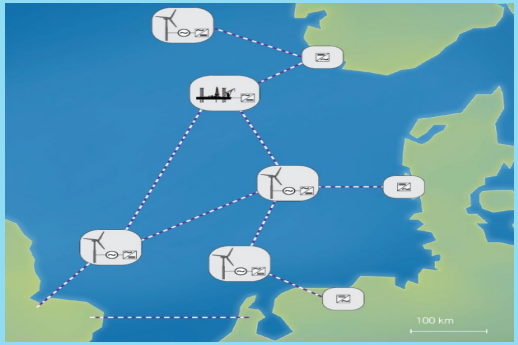
Dette er NTNU/SINTEFs FoU prioriteringer

Structural systems



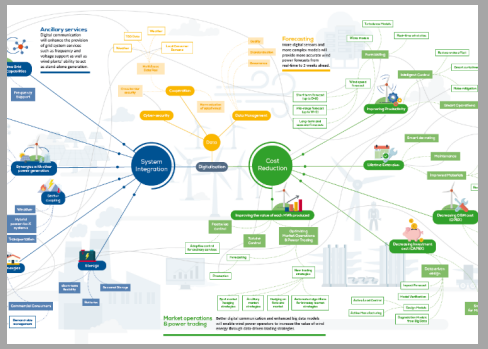
Support structures
Marine operations
Materials

Electrical systems



Grid connection
System integration
Energy storage

System analysis



Digitalization
Asset management
Wind farm control

Complementary competence profiles

DTU

Globally leading in wind energy research including wind turbine loads and control, aerodynamics, and resource assessment

Operating three wind turbine test sites in Denmark

PhD and MSc education

Total staff of about 5900: incl. approx. 1200 PhD students

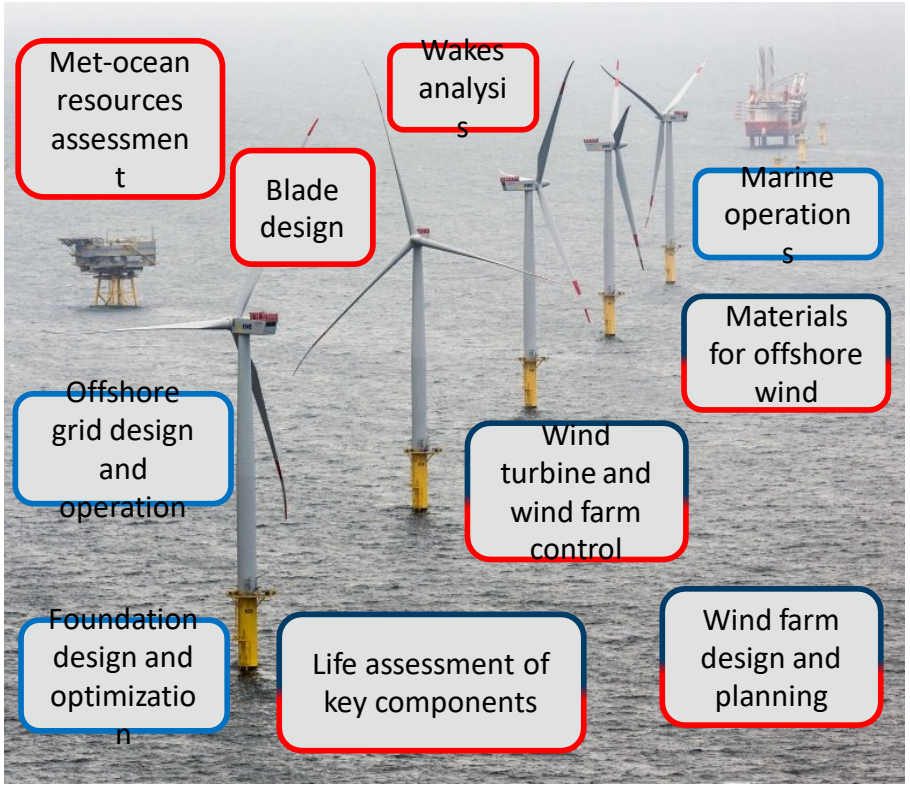
SINTEF & NTNU

Strong competence on offshore wind technology, including substructures, O&M, materials, grid connection and control

Relevant laboratories include ocean basin, smart grids and wind tunnel

PhD and MSc education

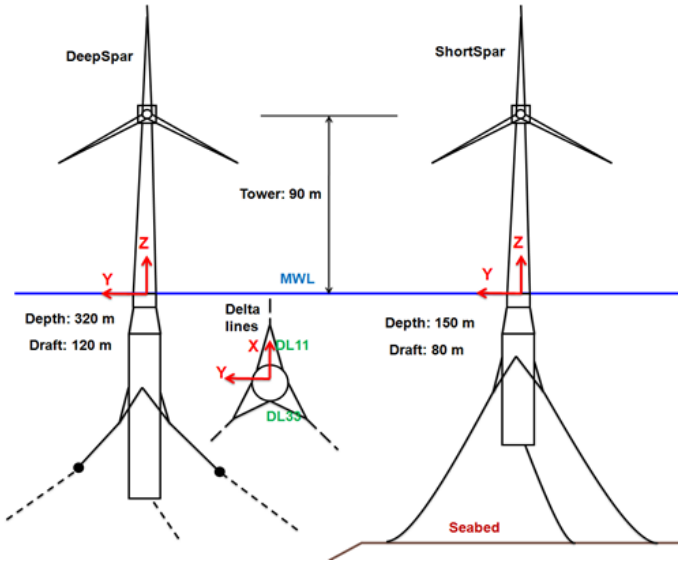
Total staff of about 2000: SINTEF, 6900: NTNU incl. approx. 1200 PhD students



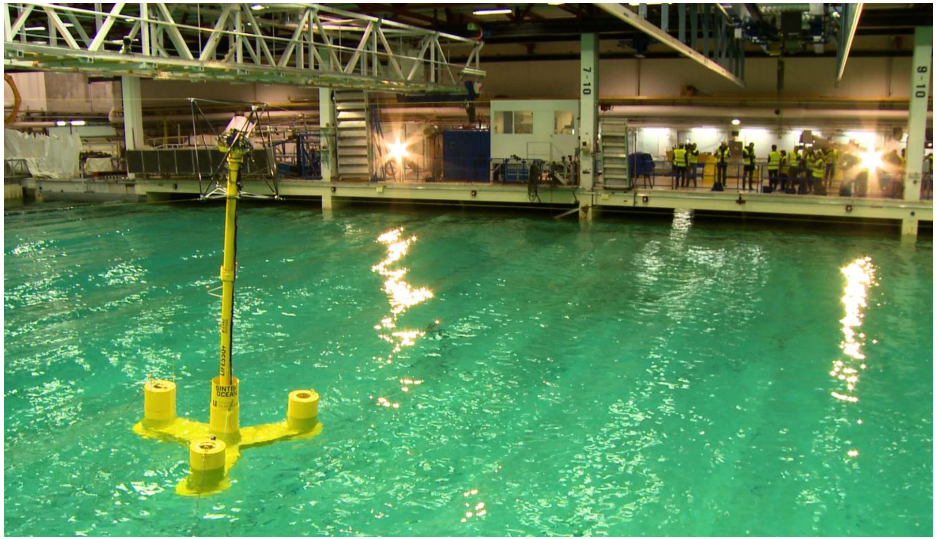
DTU SINTEF NTNU

Structural systems

Optimisation of floating support structures

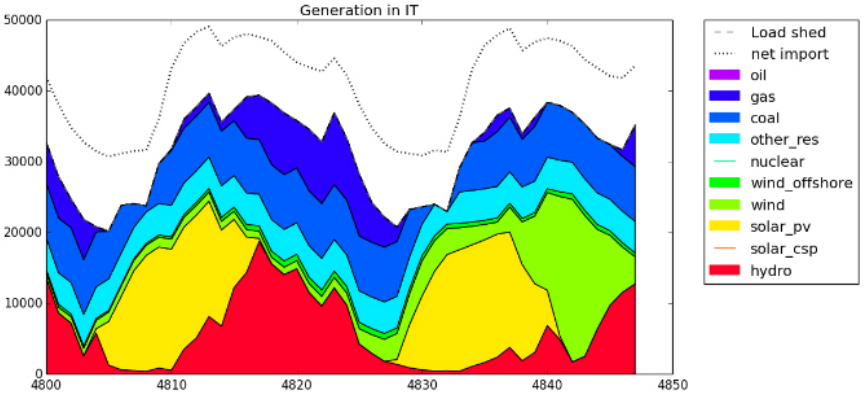


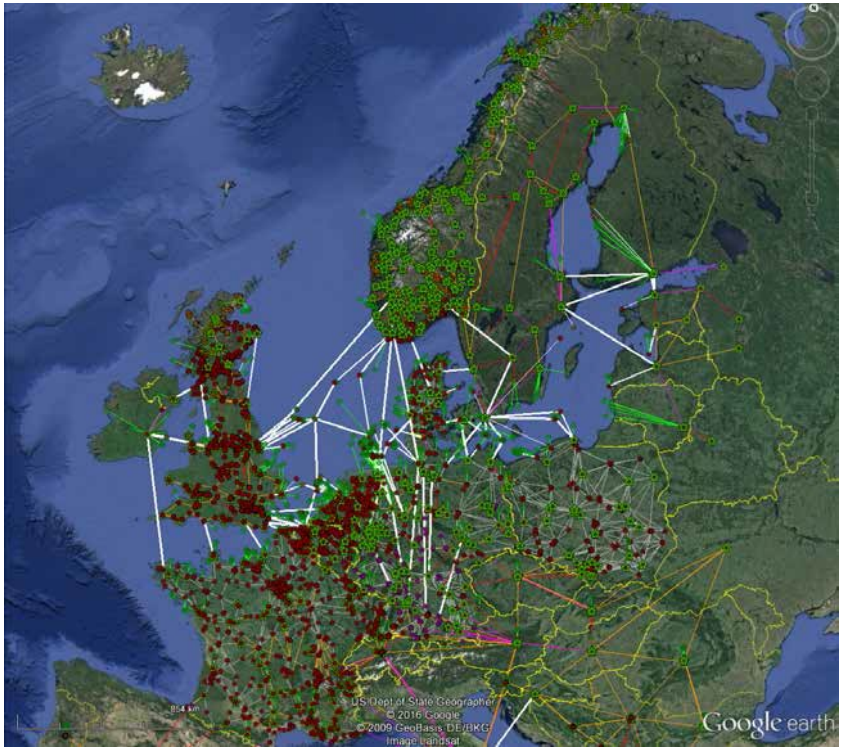
Real Time Hybrid testing at SINTEF Ocean Basin



Electrical systems

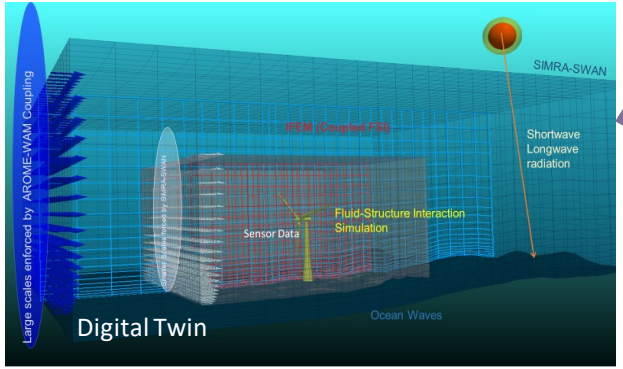
Wind power integration in the European power system. Open source Phyton program: *Power Grid and Market Analysis (PowerGAMA)*





System analysis

Digital Twin: *Enable innovative Project Lifecycle Management (PLM)*



Information transfer during *design phase.* Decision support and operation control throughout *operation phase.*

Digital Twin:

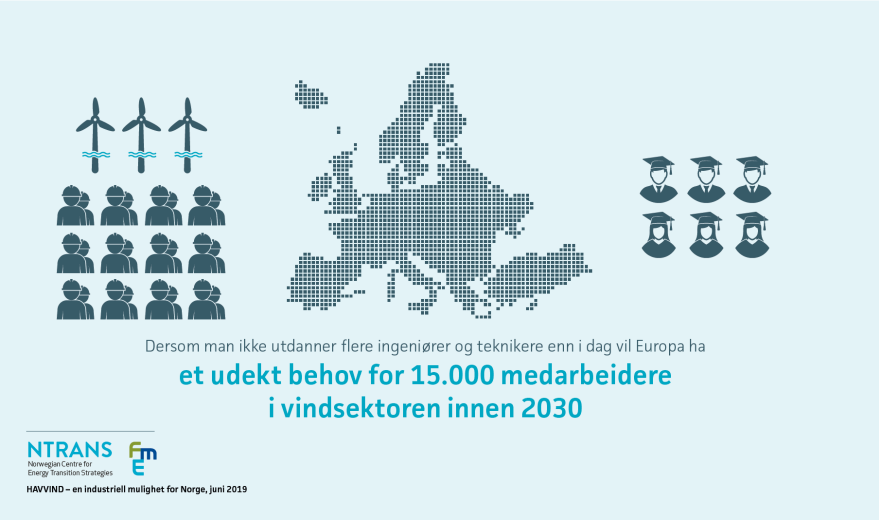
1. Virtual Twin
2. Predictive Twin
3. Twin projection



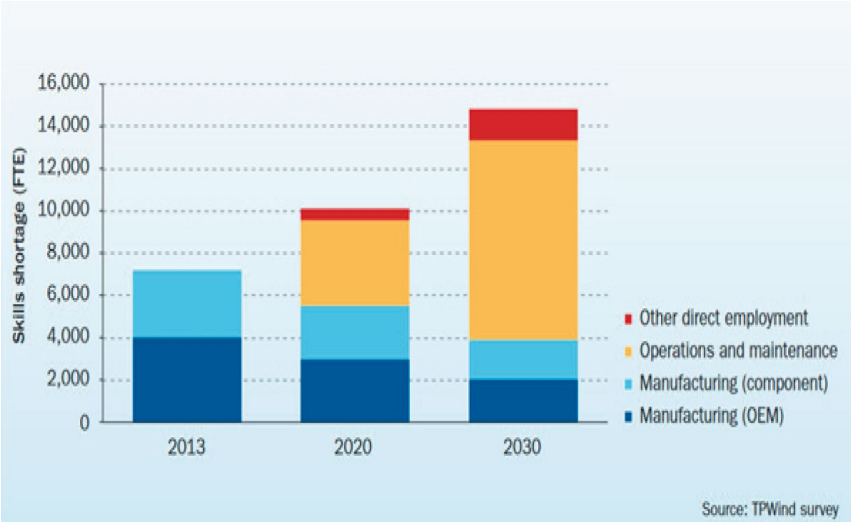
Information transfer in *operation phase* for realtime dynamic optimization/ maintenance throughout the project lifecycle management. Provides realistic load histories in *design phase* for next generation wind turbines.

Utdanning av kvalifisert personell

Personellbehov i Europa innen 2030



Kompetansegap for vindindustrien i Europa



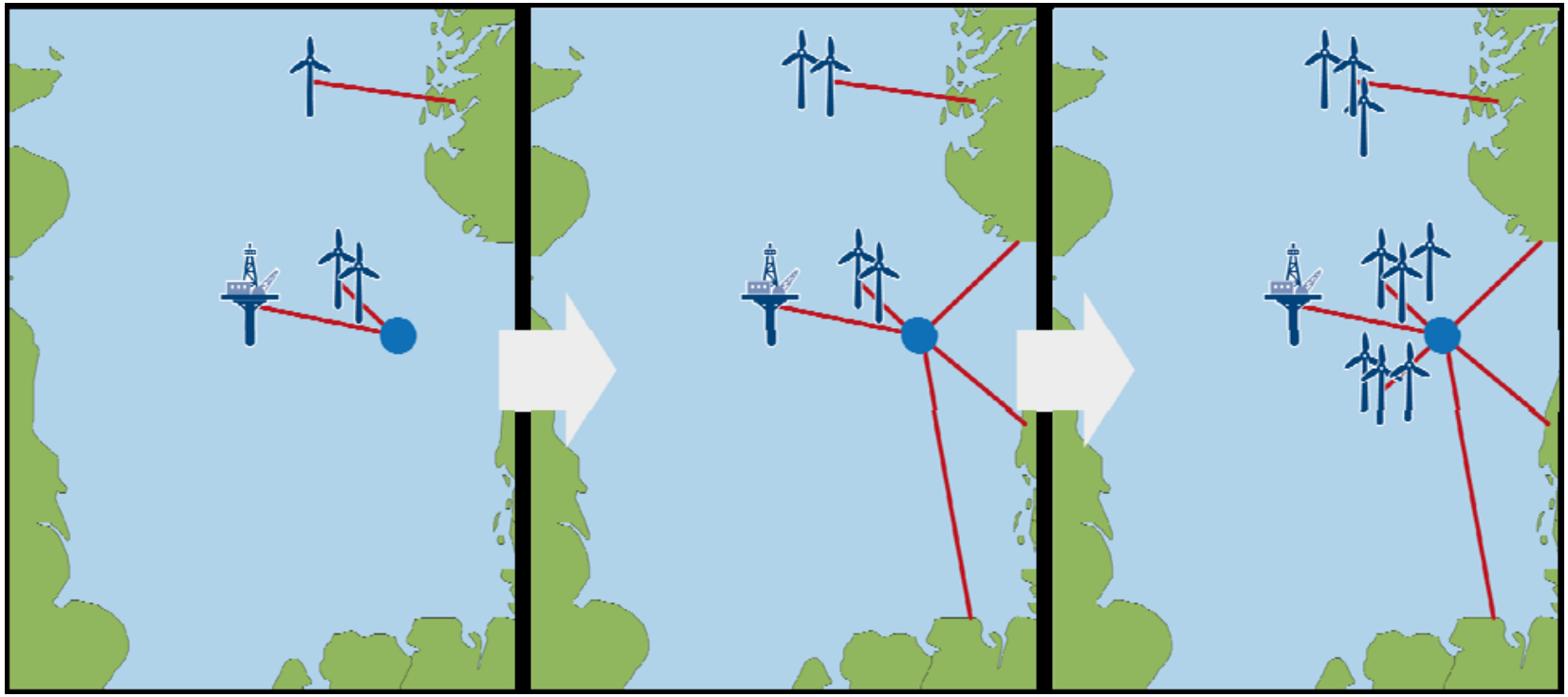
Råd knyttet til offshore vind

1. Norges fortrinn er kunnskap: Det bør så hurtig som mulig etableres et større program for forskning, innovasjon og leverandørutvikling.

2. Vår anbefaling er at det legges opp til en umiddelbar nærmere kartlegging av de utlyste områdene, hvor Utsira og Sørlige Nordsjøen peker seg ut som spesielt aktuelle for utbygging med havvind.
   - -Utsira for modning av flytende havvind
   - -Sørlige Nordsjøen utbygd som et knutepunkt for et fremtidig Nordsjønett

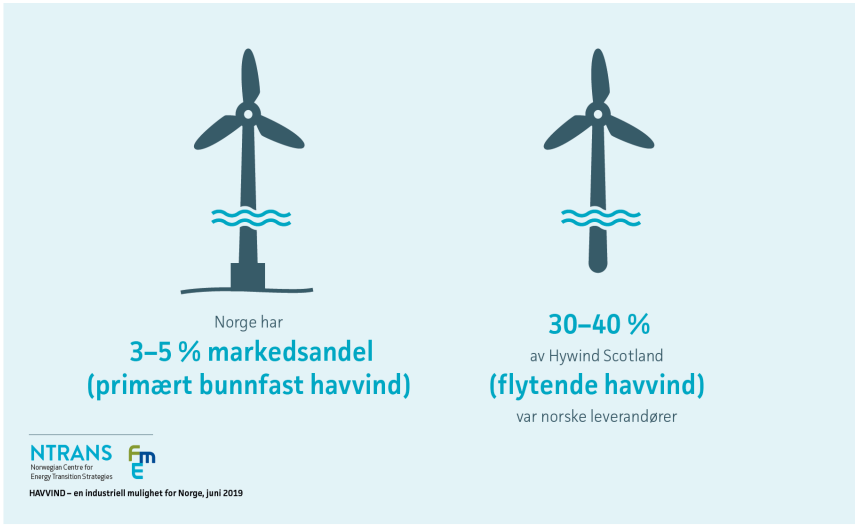
3. NTNU og SINTEF anbefaler at man benytter en modell for tildeling av områder som understøtter utvikling av norsk industri.

Råd knyttet til offshore vind

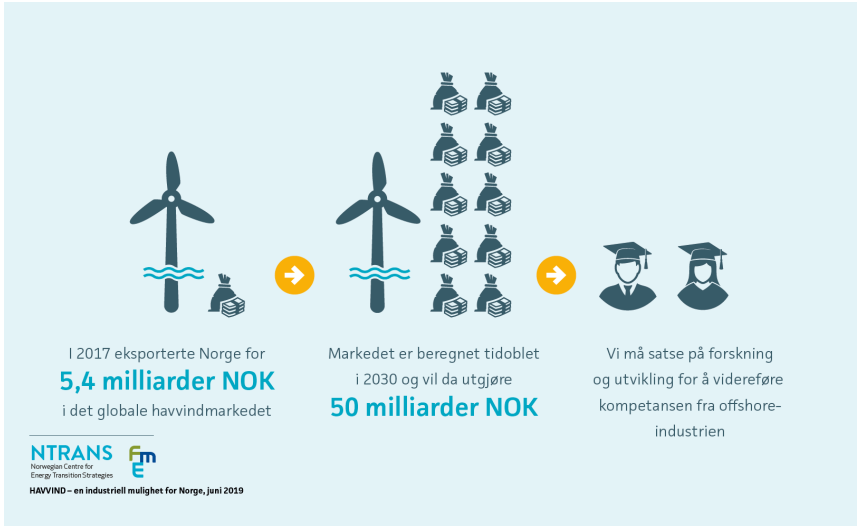


Avsluttende kommentarer

Stort potensial for norsk industri innen **flytende havvind**



10 gangers økning for industrien mulig innen 2030, **forutsetter satsing på forskning og utdanning**





Sammendrag

En storstilt utbygging over en 30-års periode vil kreve at man **bygger industriell kapasitet fra en tidlig fase** hvor teknologien er umoden til den blir en storskala kostnadseffektiv ressurs i Europas kraft-forsyning.

1. Dette vil kreve **koordinert handling** mellom næringsliv, politikk, forskning og utdanning og økt samarbeid om utbygging i utvalgte regioner.
2. Dette må det **politisk legges til rette for**.
3. Gevinsten for Norge kan ligge i **både krafteksport og teknologieksport**.

Make sure to be there!

EERA DeepWind'2020

17th Deep Sea Offshore Wind R&D Conference

Trondheim 15-17 January, Norway

TOPICS

- New turbine and generator technology
- Grid connection and system integration
- Met-ocean conditions
- Operation & maintenance
- Installation and sub-structures
- Wind farm optimization
- Experimental testing and validation
- Wind farm control systems



EERA
European Energy Research Alliance

NTNU SINTEF