ENERGYTECH

INNOVATION INSIGHT 2021

energy CLUSTER DENMARK

"DE GRØNNE ENERGIØER GØR PÅ ALLE MÅDER DANMARK STØRRE"

HANNE STORM EDLEFSEN, ENERGINET

LOW CARB FUEL
Stort potentiale i at udvikle nyt bæredygtigt brændstof
Side 18

GREENSAND
Plan om at udnytte udtømte olie- og gasfelter
Side 22

MINISTERVISIONER
Sektorkobling vil løfte den grønne omstilling til næste niveau
Side 34

24 UDFORDRINGER
Et Innovation Roadmap skal accellere den grønne omstilling
Side 48

VI UNDERSTØTTER DEN HISTORISKE OMSTILLING I ENERGISEKTOREN

Sektorkobling er kernen i fremtidens grønne samfund, som alle lande, virksomheder og borgere kommer til at forholde sig til. Energisektoren er nøglen dertil og formentlig den mest spændende og innovative sektor i Danmark i dag.

Hvordan skaber vi fremtidens grønne energisystem på bare ti år? Hvordan får vi cost-out på brint, så de grønne brændsler kan konkurrere på prisen? Hvordan sikrer vi en grøn omstilling af hele sektoren?

De tre spørgsmål vil afgøre udviklingen i den danske energisektor de næste mange år, og kun én ting er sikkert: Teknologiudvikling og masser af innovation vil være en del svaret.

Hvis Danmark forsat skal være det sted, hvor nye grønne globale energiteknologiske løsninger bliver udviklet, skal vi samarbejde langt mere på tværs af sektorer og siloer. Samarbejder om innovation på tværs af hele energiklyngen er kernen i at sikre fremtidens teknologier, som kan accelerere den grønne omstilling.

Sammen med energiens brancheorganisationer har vi derfor skitseret 24 teknologiske udfordringer, som Danmark realistisk kan løse den næste ti år gennem innovation.
Det handler bl.a. om at løse udfordringerne med at lagre energien eller med at udvikle de grønne brændsler via Power-to-X. Det kalder vi vores Innovation Roadmap. I de kommende år vil vi løbende opdatere vores Innovation Roadmap og altid sikre, at vi søsætter nye innovationsprojekter netop inden for disse områder.

Samtidig har vi udviklet en progressiv innovationsmodel, som sikrer, at vores innovationsprojekter altid skaber konkrete, brugbare løsninger, der kommercialiseres. Vi tager nemlig altid udgangspunkt i en konkret udfordring eller problem, som en eller flere virksomheder i energisektoren tager ejerskab på, og hvor der er et globalt markedspotentiale i at løse problemstillingen. Og vi vil derfor altid have en aktiv, markedsførende problemejer med i vores innovationsprojekter, som er engageret i at implementere den nye løsning, når den er udviklet. Herefter sammensætter vi et team af innovative problemløsere fra både virksomheder og førende videninstitutioner, som i fællesskab udvikler den nye løsning.
Vi oplever igen og igen, at det bliver skabt nye innovative løsninger, netværk og kontakter, når vores medlemmer samarbejder om at løse konkrete problemer. Og vi slutter først, når den nye teknologiske løsning er implementeret, dvs. når f.eks. drone flyver, sensoren måler eller elektrolysen spalter og dermed konkret bidrager til den grønne omstilling.

Det er en historisk omstilling, som foregår i Danmark i disse år, som vi i fællesskab skal få i mål.

Kun én ting er sikkert: Samarbejde på tværs af hele energiklyngen om teknologisk innovation vil være en del af svaret.

GLENDA NAPIER
CEO,
ENERGY CLUSTER DENMARK

Vestas®

Building the foundation for a **sustainable future**

by connecting certainty with innovation
We are driven by an ambition to power the clean energy future of our world. Offshore wind is pivotal to hitting that target. So we have been busy innovating, for the future of our industry and the future of our world.

The V236-15.0 MW™ is the culmination of that innovation
World-class technology shaped by industry-leading experience, onshore and offshore. It is built for a ground-breaking world: efficiently designed, globally applicable and engineered for peak performance.

It is Vestas powering the future.

Wind. It means the world to us.™

VI HAR SAMLET HELE ENERGISEKTOREN

Med Energy Cluster Denmark som energisektorens fælles innovationsplatform er Danmarks 2030-mål rykket nærmere. Sammen skal, vil og kan vi gøre en forskel.

I sommeren 2020 fusionerede tre stærke energiklynger til Energy Cluster Denmark.

Formålet var at skabe en stærk, national ramme om en samlet energisektor, som favner alt fra energiproduktion til energiforbrug, og som skal bidrage til den sektorkobling, der skal få os helt i mål med den grønne omstilling.

Fusionen er lykkedes.

Vi har etableret seks kontorer rundt om i hele landet, og vores fælles platform for innovationsprojekter i energisektoren har i dag en projektportefølje på 800 mio. kr.

Vi har således et godt afsæt for at løfte vores målsætning:

"Vi skal bidrage til at gøre Danmark til grøn førernation for innovative og globale energiløsninger".

Vi har opgaven

Det er ingen overdrivelse, at det nye Energy Cluster Denmark er født under stor bevågenhed.

Den grønne omstilling sætter både en national og international dagsorden, og mange kigger til os i energisektoren efter løsninger. Politikere, borgere, industrier og institutioner – alle forventer de, at energisektoren kan trække en stor del af læsset, når Danmark skal i mål med ambitionen om 70 procents reduktion i udledninger i 2030.

Vi skal levere de nye teknologier og innovative løsninger, som kan reducere udledningen. Vi skal varme huset op med vedvarende energi, hælde grønt brændstof i flyet og sejle jorden rundt i containerskibe drevet frem af syntetiske brændsler – og energisektoren skal vise, hvordan vi gør det smartest.

Og det er bare den korte bane:

Hele den næste fase, som skal gøre Danmark helt uafhængigt af fossile brændsler i 2050, skal vi også løfte.

Opgaver er der således nok af – og det vil kræve meget af os alle.

Helt som vi kan li' det!

Vi har muligheden

Jeg er glad for at konstatere, at vi er godt på vej.

Vi har formuleret en klar vision, og vi har søsat flere nye innovationsprojekter sammen med medlemmerne.

Det er ikke kun opgaven, der er vores. Vi er også privilegeret med opbakningen og muligheden.

Netop nu har vi 65 aktive innovationsprojekter, hvor vi arbejder for at løse et konkret problem og skabe nye markedsmuligheder. I 2020 har vi rejst 200 mio. kr. til at finansiere projekter, så vi samlet har næsten 800 mio. kr. i projektmidler. Ca. 90 pct. af midlerne går direkte til teknologiudvikling hos medlemmerne og kanaliseres dermed direkte ud i sektoren, hvor de skaber værdi.

Netop værdien for medlemmerne er et vigtigt parameter. Vi er aktuelt 377 medlemmer i Energy Cluster Denmark fra hele viften af energisektoren: Energiproduktion og energiinfrastruktur til energilagring og energieffektivitet til sektorkobling, systemintegration og digitalisering.

Vi har potentialet til at blive flere medlemmer, og i bestyrelsen har vi sat 800 medlemmer i 2024 som den milepæl, vi skal nå, for effektivt at understøtte sektoren og den grønne omstilling.

PEDER ØSTERMARK ANDREASEN,
FORMAND,
ENERGY CLUSTER DENMARK

"Jeres indsats er en stor del af årsagen til, at vi er så langt i Danmark og en forudsætning for at løse de konkrete og store teknologiske udfordringer på vej mod 70 pct.-målet i 2030"

DAN JØRGENSEN,
KLIMA- ENERGI- OG FORSYNINGSMINISTER

FOTO: ULRIK JANTZEN

UDGIVER

Energy Cluster Denmark
www.energycluster.dk
info@energycluster.dk
+45 36 97 36 70

CEO:

Glenda Napier
gna@energycluster.dk

CHEFREDAKTØR:

Sune Falther
sfa@energycluster.dk

ANNONCER:

Media-Sales

INDHOLD OG DESIGN:

HØG KOMMUNIKATION

INDHOLD

CEO:

Glenda Napier: Vi understøtter en historisk, grøn omstilling

Side 2

FORMAND:

Peder Østermark Andreasen: Vi har samlet hele energisektoren

Side 4

ENERGIØER:

ENERGINET: Når Ønskeøen går i opfyldelse

Side 8-14

LOW CARB FUEL:

Stort potentiale i at udvikle nyt bæredygtigt brændstof

Side 18-20

GREENSAND:

Plan om at udnytte udtømte olie- og gasfelter som effektive CO_2-lagre

Side 22-24

DEKOMMISSIONERING:

DecomBlades konsortium modtager støtte til et stort innovationsprojekt

Side 26-27

MINISTERINTERVIEW:

"Sektorkobling vil løfte den grønne omstilling til næste niveau"

Side 34-36

ENERGILAGRING:

Andel og Stigsdal sammen om storskala energilagring i sten

Side 38

HANNE STORM EDLEFSEN, ENERGINET
FOTO: CARSTEN INGEMANN

KORROSIONSBESKYTTELSE:

Semco Maritime: "Vi har ikke bare udviklet en app, men en helt ny telefon"

Side 40-42

SEKTORKOBLING:

EWII: Fjernvarme har kolossalt potentiale i den grønne omstilling

Side 44-46

TEKNOLOGISK INNOVATION:

GPS'en for den grønne omstilling i energisektoren

Side 48-49

GENANVENDELSE:

Overskudsvarme fra supermarkeders afkøling kan genanvendes som fjernvarme

Side 50

"Vi skriver det næste kapitel i det danske vindeventyr"

HANNE STORM EDLEFSEN, ENERGINET

NÅR ØNSKEØEN GÅR I OPFYLDELSE

Det begyndte som en vild idé, men den var ikke til at skyde ned. Nu bygger Danmark verdens første energiøer og indleder en markant ny epoke for vindenergi.

I 2030 skal de to energiøer i Nordsøen og Østersøen levere 5 GW effekt og producere strøm nok til det årlige elforbrug i fem millioner husstande. Og det er bare begyndelsen på en grøn omstilling i hidtil uset skala.

Hanne Storm Edlefsen står i spidsen for Energinets opgaver med energiøerne.

LÆS MERE NÆSTE SIDE

"Problemet med energi er, at man ikke kan se, hvor fantastisk det er. Nogle gange kan man godt have lyst til at slukke for knappen. Bare for at vise, hvor godt det fungerer"

VICEDIREKTØR FOR ENERGIØERNE, HANNE STORM EDLEFSEN, ENERGINET

AF SUNE FALTHER
FOTO: CARSTEN INGEMANN

I 2017 var der julerevy i Energinet. Temaet var Disneys klassiske juleshow – det, hvor Bambi kommer på glatis, og Anders And bomber Rip, Rap og Rup.

Årets gang i Energinet fik en Disney-make-over, og det gjaldt også aftalen med at bygge verdens første vindenergiøer sammen med Tennet; Energinets pendant i Holland. I revyen blev energiøerne til Peter Pan og Ønskeøen, og meget passende blev Energinets vicedirektør Hanne Storm Edlefsen skildret som Klokkeblomst.

I dag står hun som chef for Energiøerne i spidsen for arbejdet med energiøerne i Energinet.

Det er hende, der skal drysse tryllestøv over det hele og få det til at flyve.

Teknisk muligt

Ønskeøen er fantasi, men det er energiøerne langt fra. For selv om energiøerne er en eventyrlig og flyvsk ide, så har projektet fra første færd haft så meget jordforbindelse og realistisk substans, at det store *why not* fortsat er ubesvaret:

"Det var jo lidt skægt og vildt med de øer, men samtidig kunne jeg også mærke, at det var logisk og en god ide at etablere et kystnært miljø langt ude til havs, hvor der er så mange resurser. Der måtte bare være noget i det," siger Hanne Storm Edlefsen.

Først blev man klogere på, hvad der skal til for at skalere op, så det faktisk giver mening at etablere en ø. Så fik man fat i nogle hollandske eksperter for at finde ud af, om man overhovedet kunne bygge en ø, og lige så stille begyndte fantasien at tage form i horisonten.

"Det, der har været en øjenåbner og har flyttet projektet fra ønske-ø til realiteter, er, at der ikke skal så meget helt ny landvinding til," siger Hanne Storm Edlefsen.

LÆS MERE NÆSTE SIDE

A partnership combining engineering services with procurement, fabrication, shipping and installation

DIS innovative engineering

NorSea DENMARK

NÅR ØNSKEØEN GÅR I OPFYLDELSE ...

Energiøerne er en kæmpe kage, som vi alle skal have andel i. Det er mere en skatteø end en øde ø, understreger vicedirektør Hanne Storm Edlefsen, Energinet, her fotograferet med kollega Peter Larsen, der også er engageret i energiø-projektet.

"Det er hverken nemt eller ukompliceret, og vi kommer til at optimere, udvikle og opfinde en masse ting undervejs. Men teknisk set kan vi faktisk godt lave energiøer nu," siger hun.

Politisk ingeniørarbejde

Sand, sten og kabler er blot den tekniske del af projektet. Det regulatoriske og samarbejdet over grænserne, som skal gøre øen mulig, fylder også:

"Der er lige så meget politisk anlægsarbejde i det her, som der er ingeniørarbejde," siger Hanne Storm Edlefsen:

"Hvordan skal vi drive øen? Hvordan skal vi beskytte den mod dårligt vejr og terror? Bliver der behov for ren brint, og skal vi lave det på øen eller først på land? Det har været en meget svær proces, men også lærerigt" understreger Hanne Storm Edlefsen:

"Ligesom teflon blev en sidegevinst af at udvikle rumraketter, så vil en sidegevinst her være måden, hvorpå vi samarbejder over landegrænser. At man politisk tør strække sig langt ud i fremtiden og formulere en fælles målsætning. Hele den del af projektet er regulært politisk udviklingsarbejde," siger hun.

Storskala gør det muligt

Tag ikke fejl: Der venter masser af ny innovation, og Hanne Storm Edlefsen håber, man kan finde nye løsninger indenfor electrofuels og flydende brændsler som fossilfri alternativer til flytransport og den tunge industri: "Danmark skal udvikle og få billiggjort de store Power-to-X-projekter, der er undervejs. Jeg tror, meget af den udvikling vil blive kickstartet alene af den skala, vi taler om på energiøerne. Når der skal udvikles på ammoniak, flybrændstoffer og ren brint, eksempelvis, så skal der en hulens masse vind til. Vi får så meget vind til overs, at storskala demonstration, som skal til for at tage de næste skridt, bliver mulige," siger hun:

"Mest drømmer jeg om, at vi opfinder at kunne arbejde under de usikkerheder, der er ved nye ting som dette. Vi kan godt lide at regne den ud og regne efter på decimaler; her skal vi etablere og investere på potentiale og antagelser, som tilmed flytter sig. En model til at arbejde med de variabler har potentiale," siger hun.

Et historisk projekt

Projektet er ikke bare energi i stor skala; det er også anlægsarbejde af historiske dimensioner. For Hanne Storm Edlefsen skriver energiøerne sig ind i en dansk fortælling som en videreførelse af, at vi sagde nej tak til A-kraft og satsede på vind.

"Det er jo den helt store klinge, vi har fat i her," siger hun:

"Det er næste kapitel af den danske fortælling. Vi flytter den næste grænse, og vi er igen først med det her. Det er faktisk eventyrligt, og de grønne energiøer gør på alle måder Danmark større," siger hun.

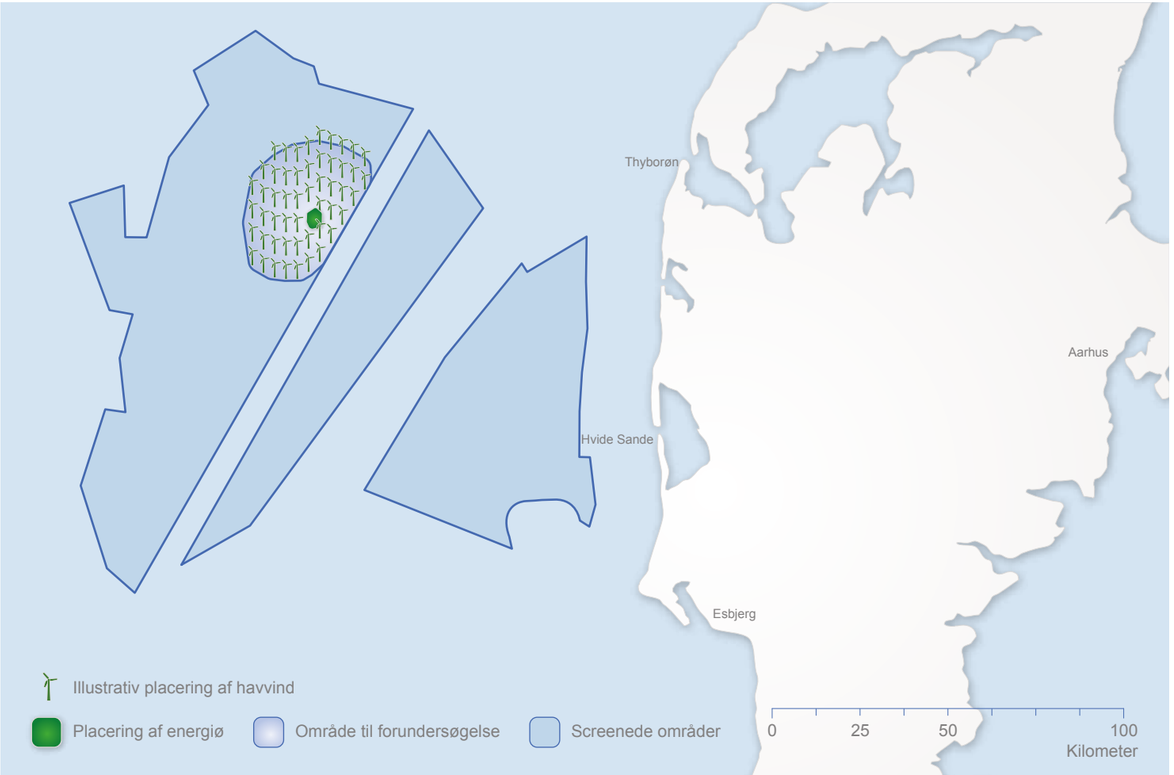
WE BUILD TRUST & CONFIDENCE

Through our advisory, monitoring, verification, and certification services, we provide assurance to the entire energy value chain – across generation and production, transmission and distribution, and end use. We support the operation of high-risk assets and systems, both physical and digital, in wind, solar PV, energy storage, hydrogen, oil, gas, synthetic fuels, power grids, and carbon capture and storage. Through our advanced technical expertise and regulatory understanding, we deliver unique insights and knowledge that help our customers to deliver energy in a safe and sustainable way.

Visit dnv.com

DNV Denmark A/S
Dokken 10, 6700 Esbjerg
Tel: 79 12 86 00

DNV



NÅR ØNSKEØEN GÅR I OPFYLDELSE ...

FAKTA, ENERGIØERNE

Alene forundersøgelserne af energiøerne forventes at løbe op i 1,1 mia. kr., og vil dække et areal tre gange så stort som Bornholm.

Forundersøgelserne skal sikre, at både havvindmølleparkerne og den kunstige ø placeres på områder, der er egnede til byggeri og påvirker miljøet mindst muligt.

De omfatter:

- Geofysiske (for eksempel sonarundersøgelser, hvor man screener havbunden)
- Geotekniske undersøgelser (for eksempel boringer ned i havbunden)
- Miljømæssige undersøgelser (for eksempel påvirkningen af områdets dyreliv).

Energiøen i Nordsøen vil blive placeret ca. 80 km ud for kysten ved Thorsminde.

Øens samlede areal forventes at blive 120.000 kvadratmeter, svarende til 18 fodboldbaner.

Den kan senere udvides til 460.000 kvadratmeter eller 64 fodboldbaner.

På længere sigt er det ambitionen, at anlæg på øen også skal kunne lagre energi og lave grønne brændstoffer til fly, skibe og lastbiler.

Øen bygges til 3 GW havvind, som kan udvides til 10 GW i løbet af 2030'erne.

De samlede investeringer for øen på 10 GW, tilknyttede havmølleparker og infrastruktur beløber sig til ca. 210 mia. kr., svarende til fem storebæltsbroer – altså det med afstand største anlægsprojekt i danmarkshistorien.

Til at begynde med skal øen have en kapacitet på 3 GW svarende til tre mio. husstandes strømforbrug.

Det er dobbelt så meget energi, som alle havvindmøller i Danmark til sammen kan producere i dag. Det svarer også til cirka halvdelen af det samlede nuværende danske elforbrug.

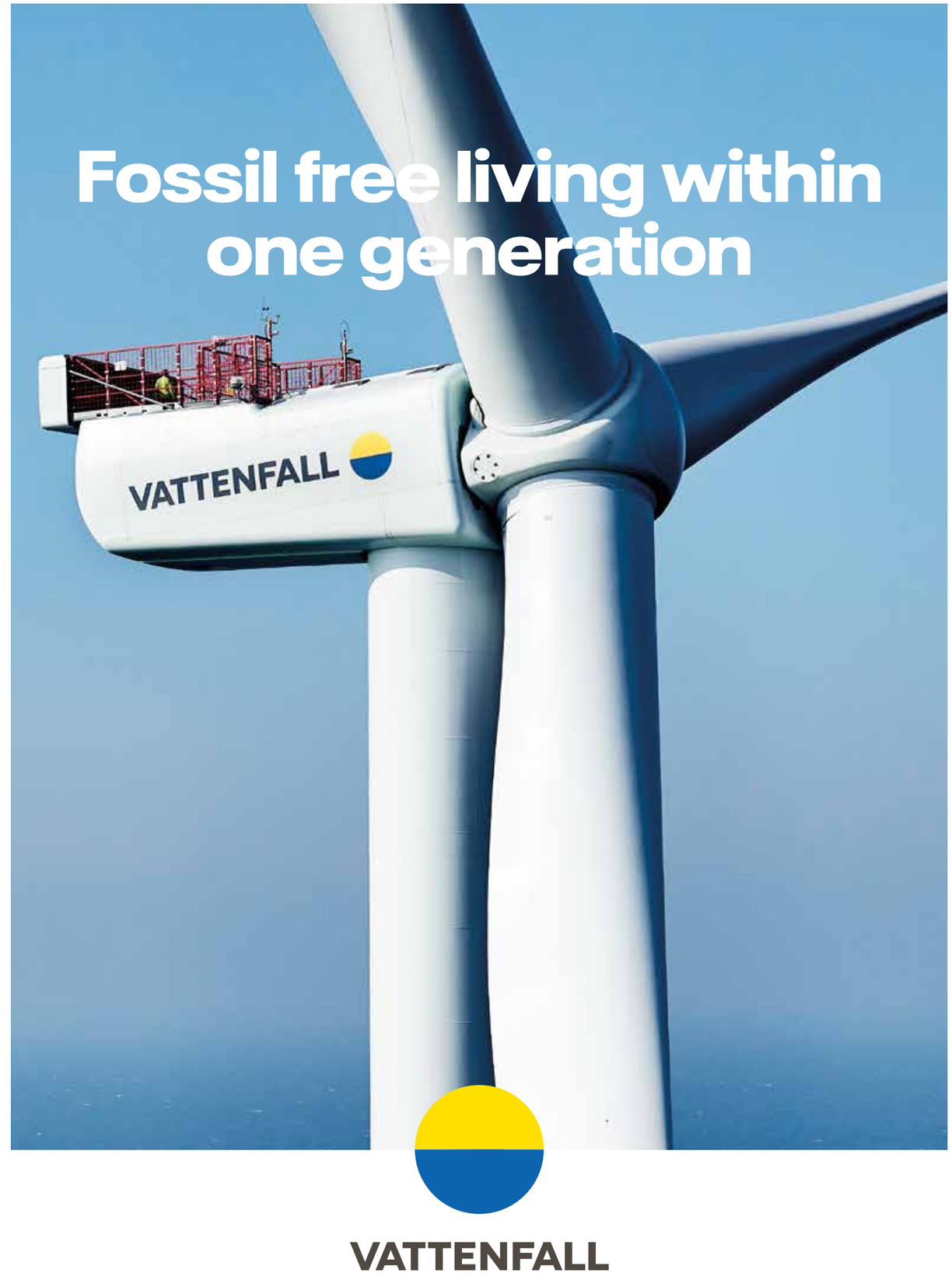
HISTORISK PROJEKT MIDT I HISTORIEN

En del af det forundersøgelsesområde, Energinet skal undersøge, rummer vrag fra Jyllandsslaget; et af de største søslag, der nogensinde er udkæmpet.

Jyllandsslaget fandt sted den 31. maj 1916 mellem den tyske flåde og den britiske flåde, og i alt var 250 krigsskibe og ca. 100.000 søfolk involveret.

Kampene fandt sted langs Jyllands vestkyst fra Hanstholm til Blåvand. I alt 25 krigsskibe sank, og knap 9.000 marinere mistede livet.

Med talrige dykkerfund er Jyllandsslaget genstand for Sea War Museum Jutland, åbnet 2015 i Thyborøn.



energy CLUSTER DENMARK

I TAL:

400

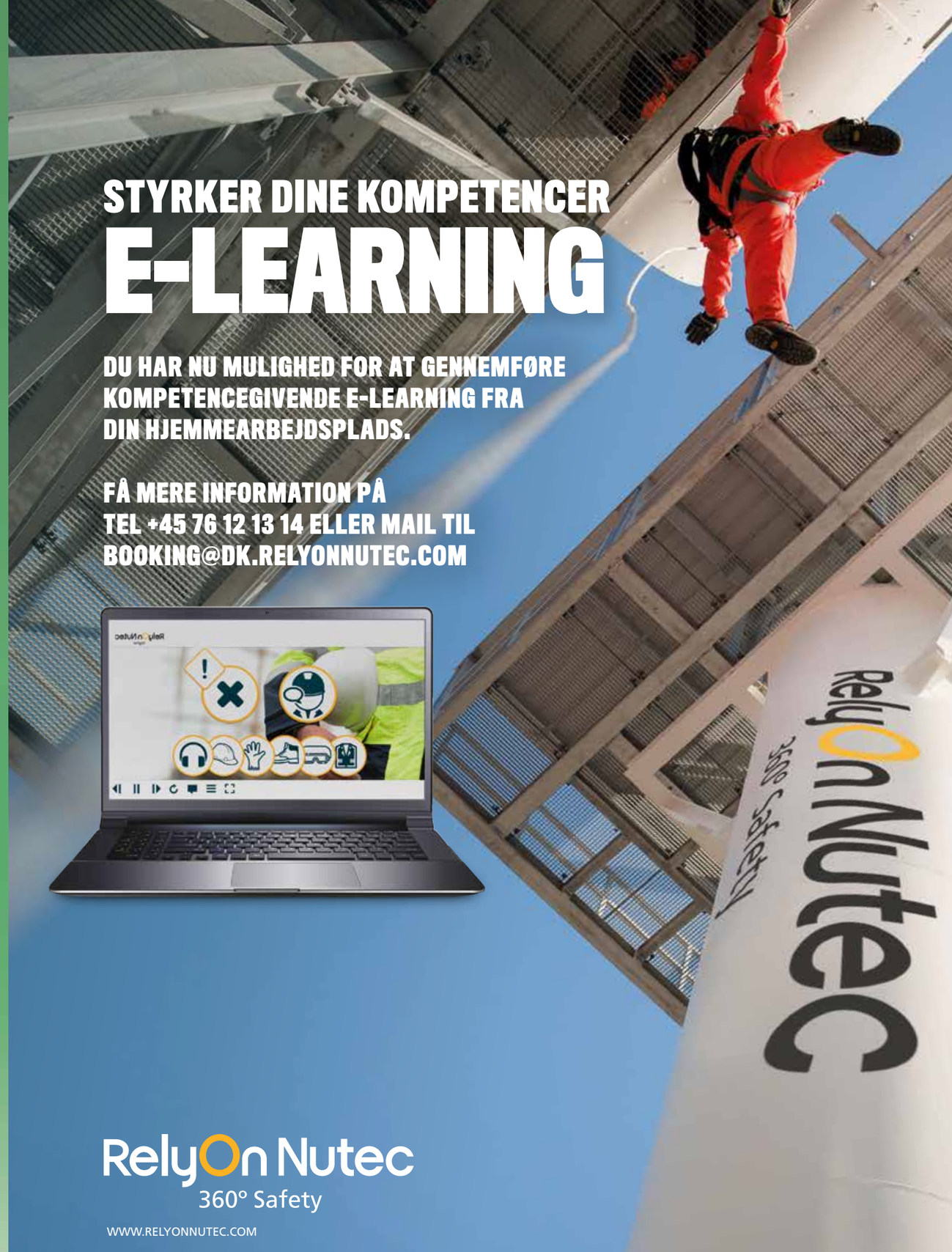
medlemmer

800

millioner i projektportefølje

30

partnere på udvalgte vækstmarkeder
via globalt netværk



STORT POTENTIALE I AT UDVIKLE NYT BÆREDYGTIGT BRÆNDSTOF

Nyt innovationsprojekt skal bringe produktion af bæredygtige brændstoffer til fly og skibe frem til kommercialisering. Projektet faciliteres af Energy Cluster Denmark.

"Med den nye teknologi er der et potentiale for at spare over 80 pct. CO_2"

MIKAEL T. CHRISTENSEN, VICE PRESIDENT, CORPORATE, STEEPER ENERGY APS

AF JØRGEN HØG

Et innovationsprojekt med i alt 17 partnere fra Danmark og andre europæiske lande modtager over 30 mio. kr. fra Innovationsfonden til at bringe produktion af bæredygtige brændstoffer til fly og skibe frem til kommercialisering.

Grundteknologien, hydrothermal liquefaction (HTL), er under demonstration i Norge, og projektet bygger videre herpå ved at fokusere på selve raffineringsprocesserne og de færdige brændstoffer.

Det er Steeper Energy ApS, som er engageret i opførslen af et større HTL-demonstrationsanlæg i Norge til produktion af bio-olie fra restfraktioner fra skovbrug.

Virksomheden deltager som teknologi-leverandør i projektet, som forventes driftsklart senere i 2021.

Adgang til anlægget i Norge gør, at der i konsortiet kan arbejdes med store mængder HTL bio-olie, noget der indtil nu har været en flaskehals for udviklingen. Endvidere arbejder Steeper Energy med raffineringsteknologi rettet mod specielt HTL-olier.

"I en verden med et stort behov for en grøn omstilling i en tung transportindustri, som fortsat anvender flydende brændstof, så er olie fra hydrotermisk liquefaktion og i særdeleshed Steeper Energys Hydrofaction® teknologi et levedygtigt alternativ til de fossile brændstoffer. Det vil komme til at sikre den CO_2-reduktion, som der er behov for i den globale transportsektor," siger Mikael T. Christensen, Vice President, Corporate, Steeper Energy Aps.

"Med den nye teknologi er der et potentiale for at spare over 80 pct. CO_2," siger Mikael T. Christensen.

Han forventer, at de første fuldskala-anlæg er klar til produktion om fire-fem år. Derfra

LÆS MERE SIDE 20

FAKTA

Innovationsprojekt:
Low Carbon fuels for aviation and marine markets

Projektakronym:
LowCarbFuels.dk

Bevillingsgiver:
Innovationsfonden, Grand Solutions

Projektperiode:
01.02.2021 – 31.1.2025

Samlet budget:
42,96 mio. DKK

Støttebeløb fra IFD:
30,56 mio. DKK

"Vi vil gerne hjælpe både skibstrafikken og nærområderne med at blive grønnere"

JESPER RAAKJÆR, UDVIKLINGSCHEF, PORT OF AALBORG

STORT POTENTIALE ...

skal man også begynde at etablere yderligere nye anlæg for at dække transportsektorens enorme behov.

Lige i smørhullet

Aalborg Universitet, der for nylig har demonstreret et "prototype jet brændstof" fra spildevandsslam, deltager som videnspartner. "Vi sidder lige i smørhullet mellem de kommercielle interessenter, både dem der har en grøn teknologi, de vil have på markedet, og dem der har en sort teknologi, de gerne vil have gjort grøn. Vi har HTL-producenten på den ene side, og vi har raffinaderierne på den anden. Vi sidder i midten som universitet og er med til at facilitere den transformation, der skal finde sted," siger Lasse Rosendahl, professor og institutleder på Institut for Energiteknik på Aalborg Universitet.

"Vi står over for en kæmpe udfordring. Det er almindelig kendt, at der er nogle dele af transportsektoren, der har sværere ved at gennemføre den grønne omstilling end andre. Vi taler ofte om den tunge sektor, hvor det er sværest at elektrificere. Det her er et seriøst bud til både skibe og fly, hvor vi finder en effektiv måde at bibringe de to sektorer bæredygtige brændstoffer. Det sker ved dels at implementere en ny teknologi, dels ved at genbruge en masse af den infrastruktur, vi allerede har investeret i," siger Lasse Rosendahl og fortsætter:

Tænk holistisk

"Et af de væsentligste budskaber er, at når vi kigger ind i fremtiden, vil der fortsat være et behov for flydende brændstoffer i dele af transportsektorerne. Vi skal være bevidste om at tænke holistisk, så vi finder den bedste måde at gøre de nye brændstoffer tilgængelige på. Vi har brug for som samfund, at alle kulstof-massestrømmene bliver samlet op og genbrugt i et cirkulært system," siger professoren.

Ud over de tekniske partnere har innovationsprojektet også deltagelse af Aalborg og Aarhus havne, og Greenfuelhub (Schweiz) og AP Møller-Maersk deltager på marinebrændstofområdet, ligesom de vestdanske lufthavne – Aalborg Lufthavn, Aarhus Airport og Billund Lufthavn – og brændstoflogistikpartnere DCC & Shell Aviation Denmark og SkyNRG (Holland) deltager på jetfuel-området.

Medansvar

"Vi kommer ind som en bestående del af infrastrukturen. Vores hovedopgave som havn er at sørge for, at produktet kommer videre fra producent til slutbruger," siger Jesper Raakjær, udviklingschef ved Port of Aalborg.

"Olie er i forvejen en væsentlig del af vores forretningsområde, og det skal de nye grønne brændsler også være. Port of Aalborg har lige som alle andre forstået budskabet om den grønne omstilling, og det har vi også et medansvar for at bidrage til. Det segment, som vi har rigtigt meget at gøre med, nemlig skibstrafikken, er en af de helt store CO_2-udledere, og derfor skal vi gøre noget for, at de får noget andet brændstof at sejle med," fortsætter udviklingschefen.

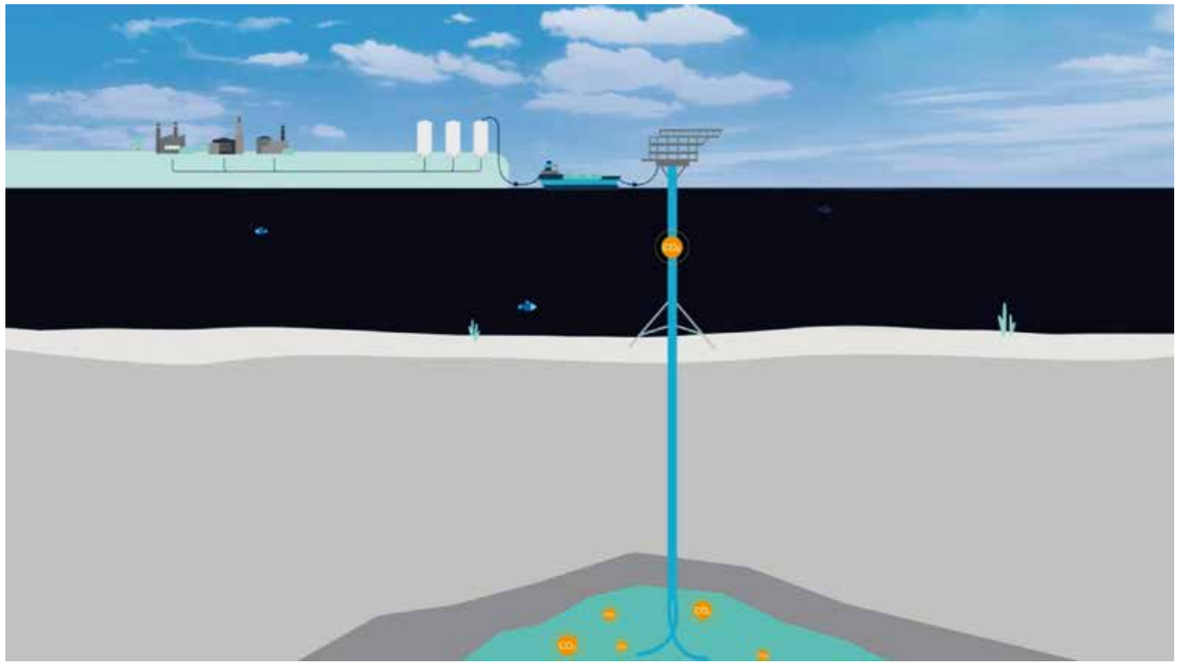
"Det er helt naturligt, at vi som havn går ind i det her projekt. Det modsatte ville være unaturligt.

Port of Aalborg vil gerne være en produktions- og distributionshavn i fremtiden. Vi vil gerne hjælpe både skibstrafikken og nærområderne med at blive grønnere. Selv en nordjyde kan se, at det ligger lige til højrebenet," siger Jesper Raakjær med et glimt i øjet.

Innovationsprojektet faciliteres af Energy Cluster Denmark, som sikrer, at hele værdikæden er repræsenteret.

Der kan arbejdes målrettet med scenarier og nye forretningsmodeller inden for produktion og distribution af bæredygtige brændstoffer til såvel den maritime sektor som til luftfarten, samt hvordan disse bidrager kvantitativt til de danske klimamål.

"Der er et stort potentiale i at udvikle bæredygtigt brændstof til transportbranchen. Nu handler det først om at identificere de teknologiske udfordringer og barrierer for at få teknologierne på markedet. Og så overvinde barriererne via innovationsprojekter, der leverer konkrete resultater. Den opgave glæder vi os til at løfte – og ikke mindst til at formidle resultaterne fra projektet, så vi kan rejse finansiering til at få løsningerne helt ud på markedet," siger Glenda Napier, CEO i Energy Cluster Denmark.



PLAN OM AT UDNYTTE UDTØMTE OLIE- OG GASFELTER SOM EFFEKTIVE CO_2-LAGRE

Stort innovationsprojekt undersøger om særlige typer af sand i undergrunden i Nordsøen kan anvendes som sikker oplagring af CO_2. Innovationsprojektet faciliteres af Energy Cluster Denmark.

AF LARS MANDAL

Produktion af olie og gas fra Nordsøen har bidraget med mere end 400 mia. kr. til den danske statskasse og har haft afgørende betydning for det velfærdssamfund, vi kender i dag. Nu kan de gamle felter måske hjælpe med at trække et nyt, grønt og miljørigtigt læs.

"I forbindelse med produktionen er der tilvejebragt en stor mængde data om undergrunden. Innovationsprojektet Greensand går ud på at udnytte disse data og den eksisterende infrastruktur til at levere en omkostningseffektiv lagring af CO_2 allerede fra 2025. Hvis der i år træffes politisk beslutning, om at de eksisterende licenser kan benyttes til CO_2 -lagring, kan Project Greensand formodentlig levere et lagringspotentiale på 4-8 mio. ton CO_2 om året i 2030," forklarer Johan Byskov Svendsen, der er Greensand Asset Manager hos INEOS Oil & Gas DK.

Udover den direkte gevinst ved at bidrage med lagring af 20-40 pct. af den danske CO_2-reduktion i 2030 er Project Greensand også et vigtigt skridt for at sikre, at Power-to-X kan realiseres.

LÆS MERE SIDE 24

FORCE TECHNOLOGY

Er dine produkter og processer klar til Power-to-X?

Vi hjælper jer med en sikker omstilling.

Vil du vide mere?
forcetechnology.com/ptx

FOTO: NICKY BONNE

"Innovationsprojektet Greensand kan formodentlig levere et lagringspotentiale på 4-8 mio. ton CO_2 om året i 2030"

JOHAN BYSKOV SVENDSEN,
GREENSAND ASSET MANAGER,
INEOS OIL & GAS DK

FAKTA GREENSAND

- Innovationsprojektet har til formål at bevise, at udtømte olie- og gasfelter i Nordsøen kan anvendes til sikker, langsigtet CO_2-lagring.
- Innovationsprojektet har også til formål at vise, at på grund af eksistensen af store mængder underjordiske data og infrastruktur, vil det være muligt at modne omkostningseffektive CO_2 lagringssteder inden for fire-seks år.

Projektdeltagere
- INEOS E&P A/S (hovedansvarlig)
- Maersk Drilling A/S
- Wintershall Dea
- GEUS

"Skulle der i 2050 være sektorer, der ikke har reduceret CO_2 -udledningen til 0, skal der bidrages med negative udledninger. Her er CO_2 -lagring og projekt Greensand essentiel," pointerer Johan Byskov Svendsen.

Den britisk baserede kemikoncern INEOS Oil & Gas DK er operatør for det såkaldte Siri-Område i Nordsøen, hvor der skal lagres 4-8 mio. ton CO_2.

Virksomheden står i spidsen for det innovationsprojekt, der skal vurdere potentialet, og INEOS kommer også til at lede konsortium, der skal sikre, at lagring kan finde sted fra 2025.

De omfattende undersøgelser skal afklare, om store mængder CO_2 kan lagres i Nordsøen.

Et stort innovationsprojekt, som potentielt kan udgøre det største enkeltstående bidrag i Danmarks grønne omstilling.

Projektet skal bekræfte, at det såkaldte paleocæn/eocæn-sand i udtjente oliefelter kan bruges til langvarig og sikker CO_2-lagring.

Sikre brønde

Maersk Drilling har i den første fase været koblet på projektet for at undersøge, om de eksisterende brønde kan lukkes af og bruges til det nye formål.

"Vi har undersøgt, hvad det vil koste at konvertere de pågældende brønde, og vi har desuden fundet ud af, at det kan ske sikkert og forsvarligt," forklarer Jeanne Mia Lønstrup, projektleder hos Maersk Drilling.

Første fase har omfattet et tjek på eventuelle utætheder, og alt ser rigtig godt ud. Næste fase er skudt i gang nu som en pilotfase med test af injektion af CO_2 i mindre skala i en tidligere brønd i Nordsøen for yderligere at mindske potentielle risici.

"Vi skal derfor i gang med sikre finansiering til denne del af projektet, som vi forventer afsluttet med udgangen af 2022," fortæller Jeanne Mia Lønstrup.

Test af alle risici

På DTU Kemi forklarer institutdirektør, professor Erling Halfdan Stenby, at geologisk lagring af CO_2 er en afgørende brik i en tidlig fase af den grønne omstilling.

"Løsningen kan lade sig gøre til en forholdsvis rimelig pris, og teknologien gør det muligt på kort sigt at lagre store mængder CO_2. Aktuelt findes der ikke andre mulige teknologier, der kan det samme, og det er alle enige om," fortæller Erling Halfdan Stenby.

Greensand-projektet er det første reelle forsøg herhjemme, som tester alle risici og det enorme potentiale, som geologisk lagring rummer.

"Det er altid vigtigt at komme ud i felten for at afprøve alle teorier i praksis. Lige nu ser jeg faktisk de juridiske regler på området som den største udfordring. Vi skal som samfund have hele regelsættet på plads, og vi skal vurdere den samlede pris og beslutte, hvem der skal betale," påpeger Erling Halfdan Stenby.

At Polytech, we bring sustainable solutions to life that improve the durability and performance of wind turbines.

Our solutions protect turbine blades from lightning and erosion, monitor and optimize turbine performance, and protect turbine equipment during transport.

Ultimately, our ambition is to help the world become powered primarily by renewables.

But good intentions will only get us so far. If we are to achieve our goal, we need to make sure that what's good for the environment is good for your business.

Because together, through innovation rooted in sustainability, we can change the way we power our planet.

See what we can do at polytech.com

Polytech
Wind for life™

DECOMBLADES KONSORTIUM MODTAGER STØTTE TIL ET STORT TVÆRSEKTORIELT INNOVATIONSPROJEKT OM GENANVENDELSE AF VINDMØLLEVINGER

Et innovationsprojekt bestående af ti partnere har modtaget støtte fra Innovationsfonden til projekt 'DecomBlades', som i løbet af de næste tre år vil forsøge at danne basis for kommercialisering af bæredygtige løsninger til genanvendelse af vindmøllevinger.

FAKTA DECOM BLADES

- Havvindmøller har en forventet levetid på 20-25 år, og når en havvindmølle er udtjent skal den derfor enten renoveres eller fjernes.
- I langt de fleste tilfælde kan det ikke betale sig og/eller lade sig gøre at renovere de udtjente møller, og de skal derfor fjernes og måske erstattes af nye møller med en højere effekt (såkaldt repowering).
- Udfordringen er at finde bæredygtige løsninger på fjernelse af de udtjente møller og de øvrige elementer i havmølleparkerne. Der er især brug for bæredygtige løsninger til genanvendelse af de dele, der tidligere er sendt til deponering.

AF SUNE FALTHER
FOTO: NICKY BONNE

Ti danske projektpartnere er blevet tildelt støtte fra Innovationsfondens Grand Solutions-program til medfinansiering af forsknings- og udviklingsprojektet DecomBlades: Et treårigt projekt, som vil forsøge at danne basis for kommercialisering af genanvendelse af vindmøllevinger ved hjælp af bæredygtige løsninger.

Konsortiet tæller Ørsted, LM Wind Power – a GE Renewable Energy business, Vestas Wind Systems A/S, Siemens Gamesa Renewable Energy, FLSmidth, MAKEEN Power, HJHansen Genvindingsindustri A/S, Energy Cluster Denmark (ECD), Syddansk Universitet (SDU) og Danmarks Tekniske Universitet (DTU).

Tilsammen repræsenterer partnerne hele den værdikæde, der kræves for at etablere en genanvendelsesindustri for kompositmaterialer – hele vejen fra levering, til forarbejdning til implementering.

2,5 mio. ton komposit

I dag kan 85 til 95 pct. af en vindmølle genanvendes, men omkostningseffektiv genanvendelse af kompositmaterialerne i vingerne er fortsat en udfordring. På verdensplan er anslået 2,5 millioner tons kompositmaterialer i øjeblikket i brug i vindmøller.

Vindenergiindustrien producerer langt mindre kompositaffald sammenlignet med andre industrier, som fx bygge-, elektronik-, transport- og søfartsindustrien. På trods af dette er det et vigtigt fokus for vindenergiindustrien at sikre, at der findes bæredygtige genanvendelsesløsninger.

"Vindenergiindustrien er dedikeret til at finde en bæredygtig måde at bortskaffe udtjente vindmøllevinger med hensyn til miljø, sundhed og sikkerhed af arbejdstagere, energiforbrug og omkostninger, og vi har simpelthen endnu ikke løsninger, der opfylder alle disse kriterier," siger John Korsgaard, LM Wind Power Senior Director of Engineering Excellence og formand for DecomBlades' styregruppe:

"For at skabe levedygtige, bæredygtige og omkostningseffektive løsninger til genanvendelse af vindmøllevinger er det vigtigt, at kompositmaterialer fra vingerne kan inkorporeres i lignende ressourcestrømme og behandles i de samme faciliteter," siger han.

Projektet fokuserer på tre specifikke processer: Mekanisk knusning af vindmøllevinger, så materialet kan genanvendes

FOTO: NICKY BONNE

"Vindenergiindustrien er dedikeret til at finde en bæredygtig måde at bortskaffe udtjente vindmøllevinger med hensyn til miljø, sundhed og sikkerhed af arbejdstagere, energiforbrug og omkostninger"

JOHN KORSGAARD, LM WIND POWER SENIOR DIRECTOR OF ENGINEERING EXCELLENCE OG FORMAND FOR DECOMBLADES' STYREGRUPPE

i forskellige produkter og processer; anvendelse af knust vingemateriale til cementproduktion; samt en metode at separere kompositmaterialer under høje temperaturer, også kendt som pyrolyse.

"På rejsen mod et CO_2-neutralt samfund kan genanvendelse af udtjente materialer og et skifte til alternative materialer i cementproduktion spille en væsentlig rolle i reduktionen af CO_2-emissioner. DecomBlades-innovationsprojektet fokuserer på genanvendelsesteknologier, der kan opskaleres i en grad, så de kan genanvende de mængder udtjente vindmøllevinger, som vi forventer at se i de kommende årtier," siger John Korsgaard.

DecomBlades-innovationsprojektet er forankret i Energy Cluster Denmark, og herfra er forventningerne store:

"Bæredygtige alternativer med afsæt i hele værdikæden skaber et vækstscenarie, som er funderet på et ansvarligt resurseforbrug. Det er der et kolossalt globalt potentiale i," siger Glenda Napier, CEO.

FOTO: NICKY BONNE

INNOVATIONSPROJEKT GRIDSCALE

- Innovationsprojekt: GridScale – Et omkostningseffektivt storskala el-til-el-lager
- Projektakronym: GridScale
- Bevillingsgiver: EUDP
- Projektperiode: 01.01.2021 – 31.12.2023
- Samlet budget: 35,39 mio. DKK
- Støttebeløb fra IFD: 21,43 mio. DKK

GridScale energilageret består af et eller flere sæt ståltanke fyldt med knust sten. Op- og afladning sker med et system af kompressorer og turbiner. Antallet af tanksæt med stenfyld kan varieres, afhængig af hvor lang lagertid man ønsker.

ANDEL OG STIESDAL SAMMEN OM STORSKALA ENERGILAGRING I STEN

Energi- og fibernetkoncernen Andel investerer 75 mio. DKK i Stiesdal Storage Technologies. Ambitionen er at tage energilagring i sten til nyt niveau. Sideløbende innovationsprojekt faciliteret af Energy Cluster Denmark skal accelerere udviklingen yderligere.

AF SUNE FALTHER

Flere projekter har vist, at lagring af energi i sten har et veldokumenteret potentiale.

Nu går Andel og Stiesdal Storage Technologies sammen om en prototype, som skal tage lagring af elektricitet i sten fra 'måske' til 'realistisk og teknisk muligt' gennem en fælles prototype.

"Energilagring er vejen frem, hvis vi skal have løst et problem, der skaber barrierer for de ambitiøse mål om endnu mere vedvarende energi og elektrificering af samfundet," siger Andels adm. direktør Jesper Hjulmand.

Let at skalere

Henrik Stiesdal har arbejdet med energilagring siden 2010 og glæder sig over partnerskabet:

"Den eneste, rigtig store udfordring for en 100 pct. grøn elforsyning er, at vi ikke kan gemme strømmen fra de tidspunkter, hvor vinden blæser og solen skinner, til senere brug. Der er endnu ikke kommercielle løsninger på dette problem, men det håber vi at levere med vores "GridScale" energilagringssystem," siger han.

Stenlageret består af isolerede ståltanke med knuste sten i ærtestørrelse. Når der er overskud af strøm på elnettet, bliver lageret opladet ved at pumpe varmeenergi fra ét sæt af tanke til et andet.

Stenfyldet bliver helt op til cirka 600 grader varmt, og vedbliver at være varmt i mange dage. Når der er behov for mere strøm på elnettet, tilbageføres varmeenergien igen med en gasturbine, der producerer elektricitet.

Den bedste løsning

Løsningen giver høj effektivitet takket være lavt energitab og gør lageret let at skalere – man tilfører blot flere tanke med stenfyld.

For at accelerere udviklingen yderligere er otte danske projektpartnere blevet tildelt støtte fra Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) under Energistyrelsen.

Innovationsprojektet "GridScale – Et omkostningseffektivt storskala el til el lager," løber over tre år og har et budget på 35 millioner kroner. Udover Stiesdal og Andel tæller partnerkredsen Aarhus Universitet, Danmarks Tekniske Universitet, Welcon, BWSC, Energi Danmark og Energy Cluster Denmark. Partnerne skal levere en energisystemanalyse og en designoptimering af et stenlager.

"Målet er at fastlægge, hvordan stenlagring bedst hjælper Danmark og Europas grønne omstilling. Ambitionen er at have et alternativ klar til opførelse på vind-øer og mange andre lokationer, hvor der er behov for lagring af vedvarende energi," siger CEO Glenda Napier, Energy Cluster Denmark.

Imagine how the future becomes present to take wind energy **to the next level**. We know what this means: technological leadership, solid track record, commitment to excellence, passion for what we do. And we deliver it now to our customers.

The **Siemens Gamesa 5.X platform** reaches new heights:
in performance, **cost-efficiency**, and **reliability**; **in rotor size** of 155 and 170 meters and flexible **power output** up to 6.6 MW and 6.2 MW respectively for the most competitive LCoE; **in technology**, based on Siemens Gamesa's know-how and expertise; **in versatility**, with a highly flexible design for logistics, construction, and service; **in site adaptability**, to configure the optimal solution for each project; **in value** for our customers.

www.siemensgamesa.com

SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY

Bech·Bruun

Leading adviser in the energy industry with extensive global experience

Bech-Bruun has long-standing experience providing legal and commercial advice to both Danish and international players across the entire energy chain. Our team of leading specialists has in-depth market knowledge and render specialised advice and innovative solutions to our clients in the offshore wind industry, solar industry, oil and gas sector and the alternative energy industry, e.g. PtX and energy islands. Our core expertise is regulatory frameworks for energy production and supply, M&A, project financing, energy taxation and negotiation and conclusion of energy infrastructure contracts in particular for offshore wind projects in Denmark, Europe, Asia, Australia and the US.

Our expertise makes us an obvious business partner. Read more at **www.bechbruun.com/energy**.

MARLOG og Energy Cluster Denmark vil sammen udvikle innovationsprojekter, som skal sikre grøn energi til transportsektoren. CEO Glenda Napier, Energy Cluster Denmark, og adm. dir. Mikkel Navarro Hansen fra MARLOG ser stort potentiale i at samarbejde.

ENERGI– OG TRANSPORTKLYNGER VIL REALISERE MISSIONEN OM FREMTIDENS GRØNNE TRANSPORT SAMMEN

To af Danmarks nye, nationale klyngeorganisationer vil samarbejde om at udvikle fremtidens grønne brændstoffer.

AF SUNE FALTHER

I 2030 skal vi have reduceret vores CO_2-udledning med 70 procent, og i 2050 skal Danmark være fossilfrit.

De ambitiøse danske klimamål er velkendte, og vi ved også, at det vil kræve banebrydende grønne løsninger at nå derhen.

I regeringens forskningsstrategi er udpeget fire konkrete forsknings- og innovationsmissioner, som hver for sig skal lykkes for at sikre, at vi når vores mål.

Den ene mission handler om at forsyne industrien, transport og skibsfarten med vedvarende energi, og det kald hører de respektive klyngeorganisationer – Energy Cluster Denmark; klyngeorganisation for den samlede energisektor og MARLOG; klyngeorganisationen for det maritime erhverv og logistik:

"Den udvikling, som både energi- og transportsektoren skal gennemgå for, at vi kan nå vores klimamål, kræver samarbejde på tværs af sektorerne," siger Mikkel Navarro Hansen, CEO i MARLOG:

"Vi er en del af den samme værdikæde, og vi er gensidigt afhængige af at finde en løsning

LÆS MERE NÆSTE SIDE

Endress+Hauser hjælper dig med at forbedre dine processer:

- Med innovative installationskoncepter udført under drift for at minimere nedetid
- Med eksperter til rådgivning fra koncept til idriftsættelse
- Med måleteknologier, tilbehør og mekaniske færdigmonterede komponenter for at minimere nedbrud

Vil du vide mere?
www.dk.endress.com/power-energy

Endress+Hauser
People for Process Automation

FOTO: MELISSA ØRNSTRUP

"Den udvikling, som både energi- og transportsektoren skal gennemgå for, at vi kan nå vores klimamål, kræver samarbejde på tværs af sektorerne"

MIKKEL NAVARRO HANSEN, CEO I MARLOGARLOG

ENERGI- OG TRANSPORTKLYNGER VIL REALISERE ...

på mere grøn transport. Derfor er det et naturligt kald at danne fælles front," siger han.

Når man skal realisere så stor en ambition igennem konkret teknologiudvikling, så skal innovationen have plads, gode rammer og involvere mange aktører. Samtidig skal der skabes overblik og konsensus om helt centrale fælles mål for innovation og udvikling:

"Sammen med industrien skal vi udpege de teknologiske trædesten på energiområdet, som er nødvendige for at realisere visionen om fremtidens grønne transport," siger Glenda Napier CEO i Energy Cluster Denmark:

"Vi skal udforme det teknologiske roadmap, vi skal følge for at nå i mål, og så skal vi være den neutrale platform, hvor innovationen kan folde sig ud. Der, hvor de teknologiske efterspørgere og udbydere kan mødes; hvor virksomheder og videninstitutioner på tværs af værdikæder sammen kan udfolde teknologiudviklingen, så vi sammen kan bevæge os fra diesel i 2021 til PtX, biofuel og brændselsceller i 2050," siger hun.

Industrien er med

Klyngernes invitation til samarbejde om grøn transport rammer plet ved energi- og transportindustrien.

Mads Bentzen Billesø, Senior Project Manager, Innovation & Partnerships hos DFDS A/S, er begejstret for prioriteringen af grønne brændsler til transport og industri, og DFDS støtter udviklingen, ambitiøse initiativer og brede samarbejder på området:

"Samarbejde og partnerskaber er absolut nødvendige for en sikker og hurtig overgang til stor skala anvendelse af miljøvenlige, alternative eller vedvarende brændstoftyper i transportsektoren, ikke mindst samarbejdet og koordineringen mellem energi leverandører og aftagere," siger han.

Stort potentiale

Det er en opgave, der i den grad er behov for. Transportsektoren står for 28 procent af Danmarks udledninger af klimagas, og danske og dansk-kontrollerede skibe udleder cirka 53 mio. tons klimagasser - stort set lige så meget som hele Danmarks udledning:

"Der er et kæmpe potentiale i at samarbejde om den omstilling, vi skal igennem," siger Mikkel Navarro Hansen:

"Den maritime industri og sektoren for transport og logistik higer efter stærke konkurrencedygtige klimaløsninger for at nå reduktionsmålene. Derfor kan samarbejdet mellem energi- og transportsektoren sikre/medvirke til, at vores danske virksomheder kommer i den grønne førertrøje internationalt," siger han.

Det behov matches perfekt af energiteknologiske kræfter i en energisektor, som netop har brug for aftagerne af nye, klimavenlige løsninger i transportsektoren:

"Vi har en dansk energisektor, som allerede har knækket mange koder og er dygtige til at udvikle nye globale energiteknologiske løsninger. Og der er et stort globalt markedspotentiale i at udvikle de løsninger, der skal til at få gjort transportsektoren grøn," siger Glenda Napier.

SAFE WORKFLOWS

NORTH SEA BASE PORT FOR OFFSHORE CONSTRUCTION AND O&M

- All weather berthing facilities ensures a safe and smooth operation
- Positioned very close to Thor, Vesterhav Nord and Energy Island
- Lots of space for efficient logistics and temporary storage of main components
- Unique working conditions at the quayside and comfortable accommodation
- Biggest floating dock at the Danish westcoast
- A complete range of local service companies
- A flexible and service minded mindset - "The can-do attitude"

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATION DNV·GL ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001

www.thyboronport.com

THYBORON PORT

"SEKTORKOBLING VIL LØFTE DEN GRØNNE OMSTILLING TIL DET NÆSTE NIVEAU"

Dan Jørgensen, klima-, energi- og forsyningsminister, anerkender de danske virksomheders indsats på vejen til at nå målet for 2030.

AF JØRGEN HØG

Hvordan bidrager en samlet energisektor til at nå vores 2030-mål - altså at innovationsindsatsen er samlet i én klynge, der dækker alt fra produktion til forbrug?

"Danmarks 70 pct.-mål kræver et integreret energisystem, hvor vi bruger vores grønne strøm fleksibelt på tværs af sektorer. En samlet energisektor betyder, at virksomhederne kan dele viden og erfaring om alt fra produktion til forbrug og samarbejde om at udvikle fremtidens løsninger, der skal bidrage til at bringe os helt i mål med 70 procents reduktion af udledningerne. Dermed opstår der stordriftsfordele, så vi opnår både energieffektive og økonomisk attraktive løsninger. Det er bl.a. denne sektorkobling, som vil løfte vores grønne omstilling til næste niveau."

FORTSÆTTES NÆSTE SIDE

FOTO: ULRIK JANTZEN

FOTO: ULRIK JANTZEN

"Med energiøerne går Danmark forrest og bidrager til at elektrificere både Danmark og Europa med grøn, dansk strøm"

DAN JØRGENSEN, KLIMA-, ENERGI- OG FORSYNINGSMINISTER

Hvad er regeringens vigtigste budskab til virksomheder i den danske energisektor?
"I bidrager på imponerende vis til at drive den grønne omstilling – ikke kun i energisektoren, men i samtlige sektorer. Jeres indsats er en stor del af årsagen til, at vi er så langt i Danmark og en forudsætning for at løse de konkrete og store teknologiske udfordringer på vej mod 70 pct.-målet i 2030. Jeres arbejde er 'state-of-the-art'-projekter med de største og mest innovative løsninger, som bidrager konkret til at reducere drivhusgasudledningerne. For vi kommer kun i mål, hvis det offentlige og det private arbejder sammen. Gennem vores 13 klimapartnerskaber med erhvervslivet har vi omsat hundredvis af anbefalinger om grøn omstilling til konkret politik. Der investeres fx 13 mia. i biogas og 16 mia. til fangst og lagring af CO_2."

Hvor vigtig er sektorkobling for at nå i mål?
"Sektorkobling er meget centralt for at nå i mål med klimamålet for 2030. Det handler om, at vi lærer af hinandens styrker for at udvikle den bedste grønne omstilling. Power-to-X er sektorkobling i sin reneste form og et afgørende element i omstillingen af de sektorer, der ikke kan elektrificeres direkte. Men vi arbejder også med sektorkobling på andre områder, og vi skal bl.a. udarbejde en CCS-strategi, en gasstrategi og en række vigtige analyser på varme- og el-området. Sektorkobling er også en mulighed, som energiøerne rummer, her skal vi også se på, hvordan f.eks. Power-to-X kan tilkobles på sigt."

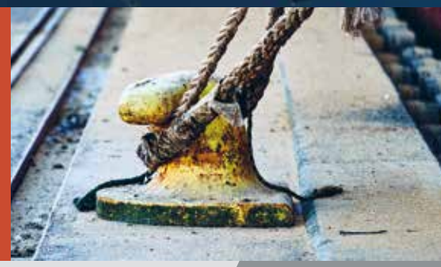
Hvad er den vigtigste udfordring for regeringen i 2021?
"Der er mange vigtige opgaver på klimaområdet i år – både herhjemme og i udlandet. Herhjemme skal vi blandt andet have færdiggjort en elektrificeringsstrategi, en Power-to-X-strategi, en CCS-strategi og ikke mindst en gasstrategi. Internationalt er årets vigtigste opgave COP26 i Glasgow til november, hvor det er vigtigt, at vi får flere af verdens største udledere til at hæve deres nationale klimaambitioner. Endelig skal vi tage de næste skridt i realiseringen af energiøerne, så vi kan sikre en massiv dansk udbygning med havvind hurtigst muligt."

Hvilken teknologi forventer du det største bidrag til 2030-ambition fra?
"Lagring af CO_2 spiller en afgørende rolle for at nå vores ambitiøse klimamål om 70 procents reduktion i CO_2-udledninger i 2030. Det er endnu for tidligt at sige præcis hvor meget CCS kan bidrage med i 2030, men det er realistisk med et markant bidrag, da det er en teknologi, som er velafprøvet. Det har fx været anvendt i mere end 20 år i Norge. Der er ifølge GEUS store muligheder for sikker lagring i den danske undergrund. Så nu handler det om også at få teknologien i gang i Danmark – at få den op i skala og ned i pris. Inden sommerferien vil regeringen præsentere en national strategi for CCS, så vi kan få rammerne på plads."

Hvorfor er lagring centralt i at nå i mål – og hvilken form for lagring ser du have størst effekt i dansk kontekst?
"Vi kan ikke nå 70 procent uden modning og skalering af kendte teknologier, som blandt andet lagring. CCS kan fjerne nogle af de udledninger, som er nærmest umulige at komme til livs på andre måder, fx afbrænding af restplast i affald eller opvarmning af kalk til cement. Når vi bruger CCS-teknologien på fx biomassefyrede kraftvarmeværker, vil fangsten og lagringen reelt fjerne CO_2 fra atmosfæren. Det er nødvendigt globalt og kan hjælpe os med at nå vores ambitiøse klimamålsætninger."

Hvordan ser du energiøens rolle i forhold til 2030 og 2050-mål?
"Med energiøerne går Danmark forrest og bidrager til at elektrificere både Danmark og Europa med grøn, dansk strøm. Grøn strøm er den grundlæggende forudsætning for, at der kan ske en bæredygtig elektrificering af samfundet. CO_2-reduktionerne tælles med i de sektorer, hvor den grønne strøm bliver forbrugt. Det er her, at den grønne strøm fortrænger fossil energi og har både national og global klimaeffekt. Det kan f.eks. være i den tunge transport og industri. Europa-Kommissionen har vurderet, at det kræver 300 GW havvind i Europa at nå målet om et klimaneutralitet Europa i 2050. Danmark har adgang til unikke havvindressourcer i Nordsøen, som energiøerne giver os mulighed for at udnytte. Energiøerne vil blive koblet til udlandet via kabelforbindelser, så den strøm, der ikke bruges i Danmark, kan eksporteres."

Danmarks multimodale knudepunkt med gode forbindelser til resten af verden



Fredericia Havn er et centralt knudepunkt, der forbinder Danmark med resten af Europa. I knudepunktet, hvor havn møder motorvej og jernbane, håndterer ADP dagligt gods fra hele verden – og vores ambitioner rækker langt ud over kajen.

Vi kobler havnen med Danmarks største transport- og logistikcenter i Taulov og tilbyder 360 graders løsninger inden for havneinfrastruktur, konkurrencedygtige lagerfaciliteter samt multimodale transportløsninger.

I tæt samarbejde med havnens operatører og shipping-virksomheder servicerer vi vores kunder med konkurrencedygtige løsninger til oplagring og effektiv godshåndtering, samt import og eksport af gods.

Kontakt os og hør mere om dine muligheder.

ADP A/S
Niels Christiansen
General Manager Sales and Business Development
29 69 20 35 · nch@adp-as.dk
www.adp-as.dk

ADP

energy CLUSTER DENMARK

I TAL:

90 pct.

af vores innovationsprojekter fører til nye løsninger

89 pct.

af vores projektdeltagere er på udkig efter det næste projekt sammen med os

Smedegaarden EST 1962

Ophugningsværft fra den europæiske liste

"Vi passer perfekt til Esbjerg havn, hvor vi samarbejder bredt om miljø- og energiinnovation med både lokale og internationale aktører så som skibsejere, andre havne, offentlige kontorer, forsikringsselskaber samt med en række skibsværfter om nybyggeri" siger president & owner Klaus Smedegaard.

Således kan værftet tilbyde sine kunder totalløsninger, der endog har lavere miljø- og energiomkostninger.

Smedegaarden A/S udfører arbejdet over hele Danmark. "Enten slæber vi skibe og konstruktioner til Esbjerg, eller vores medarbejdere skrotter konstruktioner på stedet hos kunden. " uddyber Klaus Smedegaard.

FAKTA

Smedegaarden A/S blev grundlagt i 1962 som en familievirksomhed af Henning Smedegaard. I dag bliver den familieejede virksomhed drevet af hans tre sønner, Morten, Eddie og Klaus, der således kan trække på næsten 60 års erfaring i branchen og gøre brug af et omfattende netværk af partnere på tværs af alle kontinenter.

Virksomheden køber skibe op til 200 m i længde og 48 m i bredde, demonterer dem, klipper skibsskrog og sælger skrot samt de værdifulde dele over hele verden.

Smedegaarden A/S har cirka 25 ansatte og samarbejder med en lang række andre værfter og operatører.

Informationer om kontakt, aktuelle projekter samt salg af skibe og tilbehør findes på hjemmesiden: www.smedegaarden.net

Smedegaarden A/S | Vikingkaj 5 | 6700 Esbjerg | +45 75 12 88 88 | www.smedegaarden.net

“VI HAR IKKE BARE UDVIKLET EN APP, MEN EN HELT NY TELEFON”

“I dag er det meget tidskrævende at observere og vurdere omfanget af korrosion. Vi vil udvikle en innovativ metode, hvor man bruger maskinlæring til både at opdage korrosion og at forudsige behovet for vedligehold,” siger Jeppe Lützhøft, Senior Electrical Engineer, Semco.

Innovationsprojekt i Energy Cluster Denmark har vist Semco Maritime overraskende store gevinster ved at digitalisere overvågning af korrosion. “Vi kan potentielt fjerne to tredjedele af udgifterne,” lyder meldingen.

AF SUNE FALTHER

De amerikanske markedsanalytikere i Grand View Research opgjorde i 2019 værdien af det globale marked for korrosionsbeskyttelse til 7,4 mia. USD og forudsagde, at markedet ville nærme sig 10 mia. USD allerede i 2027.

Der er store penge i rust, og på den baggrund kan man godt forstå, at Semco Maritime er særdeles begejstrede over de foreløbige resultater af et innovationsprojekt, som med brug af digitalisering og AI skal løfte korrosionsdetektion og -beskyttelse ind i den moderne tidsalder:

“Vi kan potentielt fjerne to tredjedele af udgifterne til at spotte korrosion, og vi kan tilsvarende reducere tiden til at analyse, om der skal gøres noget ved det,” siger Alexia Jacobsen, Head of Innovation i Semco Maritime:

“Vores kunder ville købe det her i morgen, hvis de kunne.”

Stærk partnerkreds

Det kan de ikke endnu, men Alexia Jacobsen har som leder af innovationsprojektet PACMAN sat sig i spidsen for, at det kan lade sig gøre.

I projektet arbejder Semco Maritime sammen med TREFOR, IPU, MM Survey og Aalborg Universitet om at udvikle en smartere måde at tilgå korrosion. EUDP er netop ansøgt om 15 mio. kroner, som skal videreføre projektet til kommercialicering.

“I dag er det meget tidskrævende at observere og vurdere omfanget af korrosion. Vi vil udvikle en innovativ metode, hvor man bruger maskinlæring til både at opdage korrosion og at forudsige behovet for vedligehold,” siger Jeppe Lützhøft, Senior Electrical Engineer, som fik ideen til digitalisering af korrosionshåndteringen.

PACMAN-teamet er sammensat af virksomheder, som komplementerer løsningen, og som kan løfte videre på innovationsprojektet Automatic Corrosion Mangement, som ligeledes er udviklet i regi af Energy Cluster Denmark og som er støttet via regionalfonden.

LÆS MERE NÆSTE SIDE

Alexia Jacobsen, Head of Innovation hos Semco, er leder af hele projektet.

"VI HAR IKKE BARE UDVIKLET EN APP ..."

"Vi har haft stor gavn af at udvikle projektet sammen med Energy Cluster Denmark, som både har bidraget til at sammensætte partnerkredsen, sikre funding og med at facilitere processen. Innovation koster, og der er brug for hjælp til processen. Den har vi fået," siger Alexia Jacobsen.

Stort potentiale

Projektet begyndte som en smartere måde at inspicere for korrosion offshore. Det skulle blandt andet bidrage til at reducere risikoelementet og tidsforbruget ved manuel inspektion.

I Semco Maritimes innovationsrum blev ideen kvalificeret og udviklet sammen med Jeppe Lützhøft, og den første partnerkreds kom til og bidrog med forbedring af algoritmer og brugerinterface. Undervejs blev det tydeligt, at der var potentiale til at udbygge scopet markant.

"Det er også interessant for eksempelvis den maritime sektor og for dem, der vedligeholder broer og bygninger"

ALEXIA JACOBSEN,
HEAD OF INNOVATION ,
SEMCO MARITIME

"Man ved aldrig helt, hvad man finder ud af med innovationsprojekter. Her fandt vi ud af, at vi kunne langt mere, end vi troede, og at vores løsning er interessant for en langt større kundekreds, end vi havde forudset," siger Alexia Jacobsen.

Det er ikke bare offshore vind, der er interesseret. Det er offshore olie/gas også, og onshore er der potentiale i en lang række sektorer og industrier.

Eksempelvis har TREFOR I EWII-koncernen tegnet sig som partner i projektet, fordi de ser stærke perspektiver i at kunne måle korrosion mere effektivt.

"Vi gør det billigere og mere sikkert at undersøge, og vi gør det enklere at få et indblik i, hvad der skal til for at løse problemet. Det er også interessant for eksempelvis den maritime sektor og for dem, der vedligeholder broer og bygninger," siger Alexia Jacobsen:

"Vi satte os for at udvikle et produkt, men har i stedet fået et program og et helt nyt system. I stedet for at udvikle en app, har vi udviklet en helt ny telefon. Det har et kæmpestort potentiale for os og vores partnere," siger Alexia Jacobsen.

ENABLING THE FUTURE OF OFFSHORE WIND

Seks ud af 10 havvindmøller i Europa sendes fra havnen i Esbjerg. Derfor spiller Esbjerg Havn en naturlig og afgørende rolle i at opnå EU's ambition om at installere offshore vindmøller med en samlet kapacitet på i alt 60 GW inden 2030 og 300 GW inden 2050.

Fremtiden er grøn, båret af havets vind. I dag er der installeret 25 GW havvind rundt om i Europa. Men EU har sat meget ambitiøse mål. Der skal være opstillet 60 GW havvind i 2030 og 300 GW i 2050.

Det kun kan nås, hvis vi arbejder helt tæt sammen og laver smarte og innovative løsninger i hele værdikæden. Alt fra innovation til infrastruktur, udnyttelse af havets arealer og naturbeskyttelse. Fra fremstilling til oplagring og udskibning.

Alt det kan Esbjerg Havn bidrage til. For alt det foregår allerede på havnen i dag.

ESBJERG HAVN ER SKALERBAR

På havnen har vi i dag flere end 200 virksomheder med alle nødvendige kompetencer i værdikæden omkring offshore vind, som genererer flere end 5.000 jobs i energihovedstaden Esbjerg.

Samtidig har vi plads.

Vi har siden 2011 inddæmmet mere end en million kvadratmeter ekstra, så vi nu har 4,5 millioner kvadratmeter, og en udvidelse mere er planlagt.

Vi arbejder også selv med at blive mere bæredygtige. Esbjerg Havn har sammen med virksomheden Honeywell lanceret verdens mest avancerede CO2-overvågning af en havn, så vi hver eneste dag bliver klogere på, hvordan vi nedbringer vores eget CO2-udslip.

VI KAN UNDERSTØTTE KVANTESPRINGET

Esbjerg Havn er en pålideligpartner, og faciliteterne på havnen er skalerbare og bæredygtige. Vi har allerede udskibet over 20 GW havvind, og seks ud af 10 havvindmøller i Europa har været over Esbjerg Havn. Derfor har vi unikke kompetencer. Vi er vant til samarbejde på tværs af grænser, og vi er klar til at understøtte kvantespringet, så europæernes primære strømkilde bliver havvind.

Den globale vind-industri havde sit næstbedste år nogensinde i 2020 på trods af Covid-19. 6 GW blev installeret, og markedet er vokset 106 procent i løbet af de seneste fem år. Men det er kun de første skridt på vejen.

Som Europas største havvindhavn er Esbjerg Havn en af nøglerne til at lykkes med EU's ambitiøse målsætning. Der påhviler os et særligt ansvar, som vi er bevidste om. Vi har mere erfaring end nogen anden havn, vi er skalerbare, og vi understøtter vækst. Vores indsatser er bæredygtige, og vi er en del af fremtidens løsninger.

Sammen kan vi gøre fremtiden grønnere.

ESBJERG ER VERDENS FØRENDE VINDHAVN

I 2020 fastholdt Esbjerg Havn sin position som verdens førende havn for havvind. Havnen udskibede mere end 1 GW havvindkapacitet, hvilket betyder, at havnen i Esbjerg har været involveret i over 51 procent af Europas havvindmølleparker. I alt er der nu installeret 25 GW i Europa. Esbjerg Havn har været involveret i mere end 20 GW.

Esbjerg Havn er base for den danske offshoreindustri og et internationalt knudepunkt for multimodal transport med seks regelmæssige RoRo linjetjenester. Cirka 6.000 skibe anløber Esbjerg Havn hvert år, der håndteres 4,5 millioner ton gods i havnen, og der er mere end 200 virksomheder, der tilsammen beskæftiger cirka 10.000 mennesker.

PORTESBJERG.COM

PORT ESBJERG

ANNONCE

EWII: FJERNVARME HAR KOLOSSALT POTENTIALE I DEN GRØNNE OMSTILLING

Hvis forsyningsselskabet kunne få lov til at regulere varmen i Fru Hansens stue med en grad eller to, så kunne fjernvarmenettet blive det største X i sektorkoblingen.

Hvis landets 2.500 fjernvarmeselskaber havde én fælles termostat, og temperaturen kunne styres fra centralt hold, kunne vi løse en stor del af lagringsudfordringen i den grønne omstilling, vurderer EWII-koncernens administrerende direktør, Lars Bonderup Bjørn.

AF SUNE FALTHER
FOTO: EWII

I en verden af management-dansk, hvor fejl er 'læringsmuligheder' og problemer kaldes for 'udfordringer', er EWII-koncernens administrerende direktør, Lars Bonderup Bjørn, et frisk pust.

Når det handler om forsyningsselskabernes rolle i og bidrag til den grønne omstilling af Danmark, så har EWII og Lars Bonderup Bjørn to 'meget konkrete hovedpiner':

"Tykkelsen af kabler til den øgede mængde elektricitet, der skal distribueres, er den ene fysiske begrænsninger for en grøn omstilling. Den fulde integration af fluktuerende energi er den anden," siger han.

Hovedpiner kan lette, men det kræver en større, grundig dialog om fremtidens energiinfrastruktur end den, vi har i øjeblikket, hvis det skal ske.

"Vi har ambitionen om en grøn omstilling, og vi har evnen til at producere den vedvarende energi, der skal til for at lykkes. Men vi mangler en dialog om, hvad der skal til af infrastruktur for at nå i mål," siger Lars Bonderup Bjørn:

"Omstillingen kræver planlægning. Det tager altså stadigvæk 10-15 år at udrulle den infrastruktur, der skal til," siger han.

Fjernvarme som batteri

Beslutningskraft og planlægning kan løse en del af den grønne omstilling – nytænkning og innovation i kendte sektorer kan også. Ikke mindst, når det handler om at få flere fluktuerende energikilder og et variabelt strømforbrug til at fungere lige så forsyningssikkert og lydefrit, som det gør i dag - uden at have et bjerg af kul og et kraftværk i baghånden:

"Fluktuationen i energiproduktion og forbrug skal håndteres, og det kræver, at vi får greb om lagring og Power to X," siger Lars Bonderup Bjørn:

"Aktuelt er der meget stort fokus på brint,

LÆS MERE NÆSTE SIDE

EWII: FJERNVARME HAR KOLOSSALT POTENTIALE ...

og i EWII ser vi også brint som en af nøglerne til fremtidens energisystem. Men brint er ikke det eneste X," vurderer Lars Bonderup Bjørn.

Man kan eksempelvis trække gas ud af spildevand og bruge det til strømproduktion, og man kan gentænke fjernvarmesystemet, nævner han:

"Fjernvarmesystemet rummer et kolossalt potentiale som lager. Hvis landets 2.500 fjernvarmeselskaber havde én fælles termostat, og temperaturen kunne styres fra centralt hold, kunne vi løse en stor del af lagringsudfordringen i den grønne omstilling," siger Lars Bonderup Bjørn.

Verden passer ikke

Ideen er at skrue lidt op hos fru Hansen fra 21 grader C til 22, når der er meget vindenergi at bruge af, og tilsvarende skrue lidt ned, når der mangel på energi. Varmen, der hentes, kan omdannes til strøm.

"I dag lukker vi ned for vindmøller og solcelleanlæg, fordi vi ikke kan tage strømmen. Kunne vi bruge fjernvarmen som lager, ville vi kunne anvende energiproduktionen i en anden sektor og samtidig få et lager," siger Lars Bonderup Bjørn.

Det vil kræve en omfattende digitalisering og et par kloge algoritmer, at nå dertil – ligesom der nok vil være et par regulatoriske barrierer, før Lars Bonderup Bjørn bestemmer fru Hansens stuetemperatur. Men potentialet gør, at det er værd at overveje:

"I dag svinger fru Hansens stuetemperatur jo også – eneste forskel vil være, at vi styrer det fra centralt hold," siger Lars Bonderup Bjørn:

"Det er en interessant debat at tage, og det er en svær demokratiseringsøvelse at forholde sig til. Vores verden ikke er indrettet til de udfordringer, vi står med. Derfor må man tænke anderledes," siger Lars Bonderup Bjørn.

Sustainable business starts with LM blades. With our '10 steps to becoming a carbon neutral business' we share our experience as the first carbon neutral business in the wind industry

Find out why you need a carbon neutral blade manufacturer in your supply chain:

- **Be a leader,** we were the first in the industry to take this step. Act now! Take a leap forward with us towards a greener future.
- **Increase efficiency,** because sustainability is a great driver for efficiencies and cost reductions and keeps the business in balance.
- **Meet customer expectations,** your customers – global corporations, utilities and wind park developers – increasingly have goals to reduce carbon throughout their supply chain.

Start your journey at **lmwindpower.com/gocarbonneutral**

LM WIND POWER
a GE Renewable Energy business

UDBYG VEDVARENDE ENERGI

- Industristandardisering med fokus på LCOE-forbedringer.
- Udvikling af løsninger til drift og vedligehold af vindmøller og anden energiproduktion med fokus på LCOE, sikkerhed og CO_2-reduktion.
- Balancering af elnettet og nye systemløsninger og systembærende egenskaber, som understøtter stabil og sikker integration og elforsyning fra VE.
- Omkostningseffektiv og miljøvenlig genanvendelse af materialer og installationer.
- Udnyttelse af vedvarende energisystemer til reduktion af naturgasforbruget i olie og gasoperationer.

STYRK ENERGILAGRING, PTX, CCS OG CCU

- Udvikling af forskellige former for korttids- og langtidslagrings-teknologier fx korttidslagring af el, termisk sæsonlagring, langtidslagring af gas og højtemperatur-lagring til genproduktion af el.
- Systemoptimering (cost-out) på lagringsteknologier indenfor fx produktionsformer, redundans, materialevalg, funktionsenheder mv.
- Elektrolyse direkte koblet til VE og integration af elektrolyseenhed tæt på energikilde fx hurtige rampetider, høj effektivitet ved høj og lav belastning.
- Effektivisering, skalering og industrialisering af CCS processer og herunder genanvendelse af energitabet. I relation til Power-to-X anlæg skal der udvikles og implementeres en infrastruktur for CO2-transport fra udledning til CCU eller CCS.
- Sikkerhed og standardisering.

STYRK OG GENANVEND ENERGIINFRASTRUKTUR

- Digitalisering af infrastruktur og datadrevet styring af energiforsyning og infrastruktur herunder nye energikomponenter med indbyggede systemegenskaber, der kan understøtte de systembalancerende behov såsom AI, kunstig intelligens, connectivity, maskinlæring, mm.
- Fremtidens fjernvarmeteknologier, infrastruktur og elektrificering heraf samt lavtemperaturløsninger og genbrug af overskudsvarme i systemet.
- Fremtidens gasinfrastrukturen og gaslagre, som kan transportere grønne gasser – biogas, biometan og syntetiske gasser. Udvikling af infrastruktur for brintproduktion, transmission, lagring og distribution. Også mulighed for gas-to-liquid fabrikker og lokale biogasinfrastrukturer.
- Videreudvikling af EV infrastruktur fx hurtigladende ladeinfrastruktur, lokale løsninger til balancering af elnettet, nye forretningsmodeller for ladninger i byer.
- Infrastruktur til nabolande fx energiøer.

ØG ENERGIEFFEKTIVISERING

- Energieffektiviseringer i industrien fx vha. micro-grids og energifællesskaber, varmepumper og udnyttelse af overskudsvarme.
- Effektelektronik og effektiv styring i energisystemet herunder effektivisering af konvertere fx vha. nye materialer og komponenter.
- Reducere og optimere energiforbrug i datacentre herunder løsninger til effektiv køling.
- Intelligente og databaserede styringssystemer til indeklima i bygninger og energirenoveringer fx dynamiske og prognosebaserede temperaturreguleringer.
- Standardisering af styringsinput og datakommunikation på forskellige energiforbrugsenheder, der tillader mere integrerede systemer.

ØG ELEKTRIFICERING OG SEKTORKOBLING

- Elektrificering og brug af PtX i transport herunder tungtransport, landtransport, offentlig transport, luftfart mm.
- Elektrificering af processer i industrien kræver udvikling og demonstration af høj-temperatur varmepumper, hybrid teknologi og elektriske forbrændingsovne.
- Samspil mellem energi og forsyningsinfrastruktur og integration mellem sektorer, herunder el, varme (fjernvarme og gas), vand (og spildevand) for at sikre tværsektoriel fleksibilitet.
- Digitalisering af processer og øget brug af data i energisektoren herunder særligt forsyningssektorens kerneprocesser samt forecasting, handel osv.

INNOVATION ROADMAP

GPS'EN FOR DEN GRØNNE OMSTILLING I ENERGISEKTOREN

For at accelerere den grønne omstilling har Energy Cluster Denmark udarbejdet et Innovation Roadmap. Det skitserer 24 konkrete udfordringer, som det er realistisk, at Danmark løser på ti år via teknologisk innovation. Og som vil være fokus for nye innovationsprojekter i de kommende år.

AF ANNE KATRINE ARENTSEN

Den danske energiklynge bobler af innovation, nye teknologier og grønne forretningsmodeller. Både energivirksomhederne og forskningsinstitutionerne arbejder ihærdigt på at skabe de teknologiske gennembrud, som kan skabe fremtidens energisystem baseret udelukkende på vedvarende energi.

Og nu sætter den danske energiklynge endnu mere fart på den grønne omstilling for i fællesskab at bidrage til, at Danmark når målet om at reducere CO_2-udledningen med 70 pct. inden 2030.

Det sker via samarbejder på tværs af hele sektoren, teknologisk innovation og en klar køreplan for de teknologiske udfordringer, som vi skal have løst.

For at skabe en fælles retning for innovationen i det kommende år har Energy Cluster Denmark lanceret et nyt Innovation Roadmap, som skal sætte endnu mere fart på den grønne omstilling, og fungerer som organisationens arbejdsprogram.

Energiklyngen har samarbejdet med brancheorganisationerne, Brintbranchen, Dansk Energi, Dansk Fjernvarme, Dansk Industri Energi, Oil Gas Danmark, Synergi og Wind Denmark, om input.

Bestyrelsen har netop godkendt roadmappet, som nu skal omsættes til en lang række innovationsprojekter i den kommende tid.

"Den samlede danske energisektor støtter op om, at vi skal accelerere den grønne omstilling og gøre Danmark til grøn førernation. Det er unikt, at vi i Danmark har givet håndslag på, at vi arbejder sammen på tværs af hele. Det giver os en særlig forudsætning for at accelerere en positiv udvikling yderligere," udtaler Peder Østermark Andreasen, bestyrelsesformand i Energy Cluster Denmark.

Innovation Roadmap

"Nu har vi fået et klart arbejdsprogram for de teknologiske energiområder, hvor vi skal bidrage til at skabe innovationssamarbejder på tværs af hele sektoren. Vi kan slet ikke vente på at komme i gang," siger Glenda Napier, CEO i Energy Cluster Denmark.

Roadmappet indeholder over 20 konkrete teknologiske udfordringer, som sektoren skal arbejde for at løse gennem partnerskaber med både store og små virksomheder, forskningsinstitutioner og det offentlige. Det handler bl.a. om udvikling af nye lagringsteknologier, elektrificering, balancering af elnettet, intelligente styringssystemer, nye fjernvarmeteknologier og meget mere.

Udfordringerne falder inden for fem faglige fokusområder om udbygning af den vedvarende energi, styrket lagring (PTX og CCS/U) og energiinfrastruktur samt øget energieffektivisering og sektorkobling.

I et samarbejde mellem virksomhederne og offentlige aktører identificeres konkrete udfordringer og teknologiske muligheder, og her kan de mindre virksomhederne og forskningsinstitutioner løse udfordringerne i partnerskaber.

Det næste skridt

For Energy Cluster Denmark er opgaven nu at finde problemejere i industrien i form af større virksomheder, som vil være problemejere på de konkrete udfordringer. Det gøres for at sikre at alle innovationsprojekter er efterspurgt i industrien og drevet af en konkrete udfordringsejer. Derefter skal vi sikre et team af problemløsere og sikre funding til projekterne.

*"Fremtidsperspektiverne rækker langt ud over de danske markeder. Hele EU har behov for denne løsning og potentialet er kæmpestort med over 200.000 supermarkeder i EU.
Dette er en fantastisk mulighed for at lave bæredygtig forretning"*

TORBEN FUNDER-KRISTENSEN,
HEAD OF PUBLIC AND INDUSTRY AFFAIRS HOS DANFOSS COOLING SEGMENT

OVERSKUDSVARME FRA SUPERMARKEDERS AFKØLING KAN GENANVENDES SOM FJERNVARME

Med klimaaftalen er det blevet muligt at lede overskudsvarme fra supermarkederne direkte ind i fjernvarmenettet. Nu viser innovationsprojekt, at det også er økonomisk rentabelt. Dermed kan overskudsvarmen fra 2.700 danske supermarkeders køleanlæg fremover få ny værdi som fjernvarme.

AF SUNE FALTHER

Det kræver meget energi at holde mælken kold og ærterne frosne i supermarkedets køledisk. Køledisken udvikler varme som biprodukt, og den varme får nu værdi.

Med det nye forslag til en ny klimaaftale er der åbnet op for, at supermarkederne kan udnytte varmeproduktionen fra køleanlægget til intern opvarmning og endda sælge den overskydende varme til det lokale fjernvarmeselskab. Det er der både energieffektivitet, klimamål og økonomi i.

Brancheorganisationer og projekter har påvist potentialet i at udnytte supermarkeders overskudsvarme som en energiressource; senest i Energy Cluster Denmarks innovationsprojekt Super Supermarkets. Med klimaaftalen vil afgifterne på området blive ændret, så det bliver rentabelt for supermarkeder at genanvende varmen.

Det glæder udviklingschef i Dansk Fjernvarme, Kim Behnke, at man nu kan forsyne danske husstande med varme direkte fra deres lokale supermarked:

"Det betyder, at vi kan udnytte god overskudsvarme, som ellers ville gå til spilde og gør samtidig supermarkeder til aktive aktører i processen om at nå 70 pct. CO_2-reduktion inden 2030," siger han.

Bedre udnyttelse

Det er en helt afgørende forudsætning for 2030-målet, at vi formår at bruge vores fælles energiresurser optimalt. Netop derfor finder Torben Funder-Kristensen, Head of Public and Industry Affairs hos Danfoss Cooling Segment, udnyttelsen af overskudsvarme uhyre interessant:

"Realisering af 2030-målet kræver en massiv indsats i form af en kombination af løsninger til f.eks. omstilling af elproduktion, en kraftig elektrificering i varme- og køleforsyning, udvidelse af vedvarende energi og som eksemplet fra Super Supermarkets har vist: En bedre udnyttelse af uudnyttede potentialer," siger Torben Funder-Kristensen.

Super Supermarkets-projektet har fokuseret på en optimeret og standardiseret udnyttelse af genbrugsvarme fra supermarkeders kølesystemer til både intern brug og integration i fjernvarmenettet.

"Super Supermarkets-projektet er et stærkt eksempel på den sektorkobling, som er en vigtig forudsætning for at flytte os det sidste stykke mod vores fælles 2030-mål," siger CEO Glenda Napier, Energy Cluster Denmark: "Vi skal betragte energi som ét fælles, forbundet system, der er gensidigt afhængigt og supplerende. Når man udnytter kølemaskinernes varme i fjernvarmesystemet, bliver et biprodukt, som allerede er betalt, værdifuldt og klimavenligt," siger hun.

FAKTA:

- Bag Super Supermarkets-innovationsprojektet står bl.a. Danfoss, Dansk Fjernvarme, COOP, Teknologisk Institut og Dansk Fjernvarmes Projektselskab samt AK Centralen.
- De overvåger alle installationer og sikrer temperaturkvalitet døgnet rundt i bl.a. COOPs butikker.

Kiwa Inspecta A/S
Stades Krog 6, 2800 Kgs. Lyngby
Tlf.: 7022 9770
Email: dk.info@kiwa.com
www.kiwa.com/dk/da

kiwa Inspecta

FRUGTBART INTERNATIONALT SAMARBEJDE

Energy Cluster Denmark samarbejder med andre klyngeorganisationer i udlandet omkring konkrete B2B matchmaking events, klyngesamarbejder, videnbro projekter og værdikædeopbygning.

AF JØRGEN HØG

Sammen med en række internationale partnere afdækker Energy Cluster Denmark hele værdikæden. Klyngen afsøger muligheder for danske virksomheder og finder potentielle internationale partnere, som kunne være det rette match til et langsigtet partnerskab.

I ELBE Alliance (Europe Leading Blue Energy) samarbejder Energy Cluster Denmark med seks førende klyngeorganisationer fra Spanien, Skotland, Belgien, Norge og Frankrig med fokus på at positionere Europa som verdens førende teknologiske og industrielle udviklingsområde inden for offshore vind og bølgeteknologi på nye markeder i Nordamerika (USA og Canada) og i Asien (Taiwan, Japan og Sydkorea).

For eksempel står offshore vind til at blive en milliardindustri i dollars over hele verden. Alene i Europa vil offshore vind vokse med flere hundrede procent.

Derudover har partnerne i ELBE foretaget en kortlægning af over 750 organisationer i Europa inden for disse førnævnte områder.

Disse europæiske virksomheder og organisationer er klar til at støtte andre nationer uden for Europa i den grønne omstilling og i retning af vedvarende energiproduktion. Der planlægges en række aktiviteter med fokus på disse markeder, og ECD-medlemmer har mulighed for at deltage.

Spansk samarbejde

I Tyskland opbygger Energy Cluster Denmark i øjeblikket samarbejde og netværk omkring hydrogen og Power to X-emner sammen med f.eks. Innovation Center Denmark i München og forskellige klyngepartnere.

Den ledende partner for ELBE Alliancen er den spanske klynge, The Basque Energy Cluster (Cluster Energia). Her er Executive Assistant Marcos Suarez Garcia fuld af lovord om samarbejdet mellem The Basque Energy Cluster og Energy Cluster Denmark.

Han beskriver samarbejdet med to ord: Strategisk og flydende.

"Strategisk, fordi Danmark er verdens førende inden for vindenergi, som også er et af vores kerneområder, så der er masser af muligheder for at etablere aktiviteter, der kommer begge vores organisationers medlemmer til gode. Flydende, fordi vores personlige forhold altid har været meget godt. Vi er ret tilpassede i vores mål og forstår åbent samarbejde som en kritisk mulighed. Det gør det altid meget lettere at sætte aktiviteter i gang, og samarbejder baserer sig meget på fælles tillid og forståelse," siger Marcos Suarez Garcia.

Kritisk masse

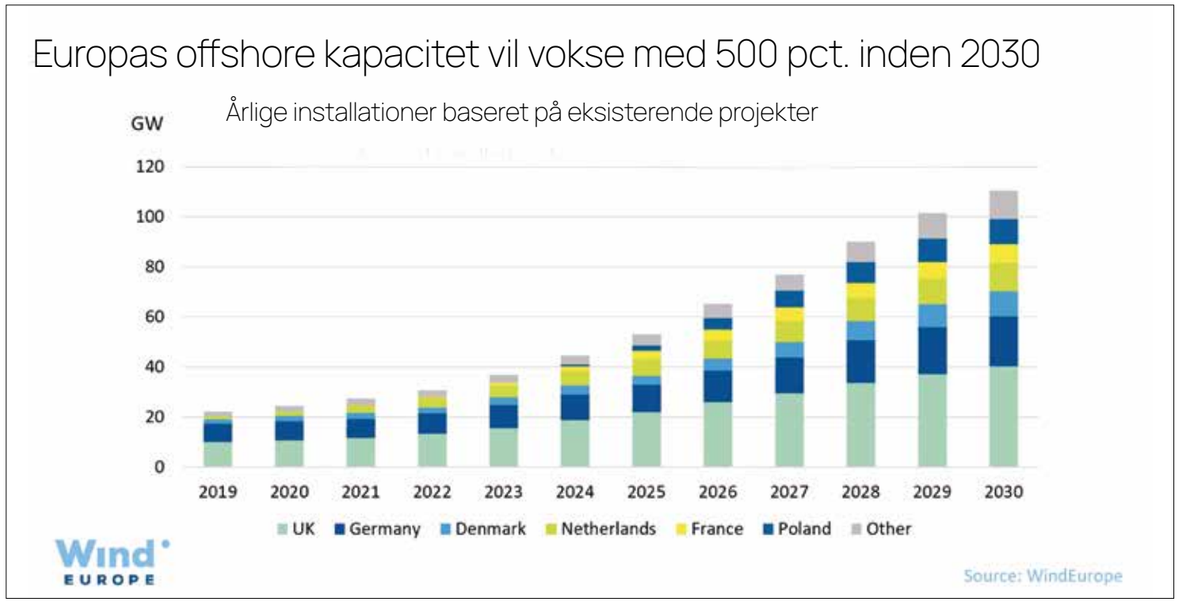
Han anser kritisk masse som den største fordel ved samarbejdet.

"Energisektorens teknologi og industrielle udvikling er så hurtig og intens, at du hurtigt mangler kapaciteter i din organisation, for at kunne etablere nye projekter og nærme sig nye markeder. Vores samarbejde med Energy Cluster Denmark giver vores virksomheder let adgang til danske virksomheder, der bliver partnere til fremtidige udfordringer. Vores samarbejde inden for rammerne af ELBE-alliancen er et perfekt eksempel på, hvordan vi går sammen om at nå nye markeder for vedvarende energi. Det ville være meget sværere at gøre alene. Marcos Suarez Garcia mener, at den spanske klynge kan lære mange ting af Energy Cluster Denmark.

"ECD er en meget større klynge, og vores organisation forventes at vokse i de følgende år. I denne forstand er der mange ting, som vi har lært med hensyn til interne processer, strukturering af forholdet til vores medlemmer, organisering af merværdiaktiviteter osv. Faktisk besøgte vi Danmark for et par år siden, og det førte til, at vores organisation nu er i gang med at gennemgå processen om at opnå Gold Label of Cluster Management. En anerkendelse, som Energy Cluster Denmark allerede har opnået," fortsætter Marcos Suarez Garcia. Hans bedste råd til Energy Cluster Denmark lyder:

"Fortsæt med at arbejde med den baskiske energiklynge. Jeres øl og vores mad er en stærk kombination."

Executive Assistant Marcos Suarez Garcia er fuld af lovord om samarbejdet mellem The Basque Energy Cluster og Energy Cluster Denmark.



INNOVATIONSPROJEKTER SKABER ATTRAKTIVE VIRKSOMHEDER

Danske Wind Power Lab blev solgt til en global virksomhed, netop på grund af stærk innovation.

AF THOMAS EBDRUP

Mandag 12. april 2021 blev fire et halvt års hårdt arbejde belønnet, da startup-virksomheden Wind Power Lab blev solgt til den globale vindmøllereparatør, GEV Wind Power.

Den lille startup med 10 medarbejdere holder til i Nyhavn på København og udvikler nye løsninger til at identificere skader på vindemøller f.eks. med brug af droner eller store datasæt. Man har fra starten satset på innovation.

"Vi stiftede virksomheden med støtte fra Innovationsfonden og har været med i tre større innovationsprojekter i regi af Energy Cluster Denmark. Det frigør ressourcer, så vi kan udvikle ny innovationer uden at det påvirker driften," siger Anders Røpke, CEO, Wind Power Lab.

Et projekt har f.eks. handlet om præcist at beregne behovet for reparationer af vindmøllevingerne i samarbejde med bl.a. DTU, mens et andet har handlet om at samle data for vindmølleparkers påvirkninger af fuglelivet i forbindelse med miljøgodkendelser. Innovationsprojekterne har spillet en vigtig rolle for salget af virksomheden.

LÆS MERE NÆSTE SIDE

Palle H. Jensen
T: 2961 3097
M: palle.h.jensen@pwc.com

Hans Eskildsen
T : 2445 2866
M: hans.eskildsen@pwc.com

Jannick Kjersgaard
T: 2960 6941
M: jannick.kjersgaard@pwc.com

Stefan Dracea
T: 2141 6081
M: stefan.dracea@pwc.com

Henning Tønder Olesen
T :2334 3764
M: henning.tonder.olesen@pwc.com

"I gamle dage konkurrerede man på pris og omkostninger, men i dag konkurrerer man på innovation globalt"

ANDERS RØPKE, CEO, WIND POWER LAB

FOTO: NICKY BONNE

TJEKLISTE VED START AF ET INNOVATIONSPROJEKT

- Er der et markedsbehov, som ikke er opfyldt?
- Er markedet stort nok til, at det er interessant?
- Er det realistisk at udvikle løsningen i projektteamet?

INNOVATIONSPROJEKTER SKABER ...

"I forbindelse med salget bliver der fortaget en due diligence. Her kigger de både på vores kundeportefølje, men også på hvilke innovationsprojekter vi har gang i. Det er vigtigt, at man differentierer sig fra konkurrenterne med nye løsninger. Især fordi markedet er globalt i dag," understreger Anders Røpke.

Her kan det være en stor fordel at udnytte viden eller testfaciliteter fra universiteterne, som det normalt er svært at få adgang til for en mindre virksomhed.

I innovationsprojekterne arbejder man derimod tæt sammen om at udvikle en ny løsning, som industrien efterspørger f.eks. bedre og billigere metoder til at reparere vindmøllerne.

Det bedste råd fra Anders Røpke til andre innovationsprojekter er, at man fokuserer benhårdt på at løse et konkret behov i markedet.

Ildsjæle

"Vi er jo ildsjæle, der brænder for teknologisk innovation. Derfor er der altid en risiko for, at de teknologiske muligheder bliver styrende i denne type projekter. Men det bør være markedsmulighederne, som er styrende for at sikre, at løsningen rent faktisk kommer ud på markedet og gør en forskel for den grønne omstilling."

Og den danske vindsektor har brug for mange flere innovationsprojekter for at blive globalt førende.

"Vi har verdensklasse viden især inden for nicheområder, men der er en benhård global konkurrence. Hvis vi skal bevare vores forspring, skal vi satse endnu mere på innovation," påpeger Anders Røpke.

INNOVATIVT STUDIE VISER POTENTIALE FOR OP TIL 70 PROCENTS REDUKTION AF CO_2-UDLEDNINGEN FRA OFFSHORE OLIE- OG GASPRODUKTION

En nyt studie af et innovationsprojekt baseret på Power-to-X og flydende vind-teknologi viser, at CO2-emissionerne fra produktionen af olie og gas offshore kan reduceres betydeligt, hvis offshore olie- og gasproduktionsplatforme forsynes med bæredygtig energi. Potentielt kan løsningen bringe grønnere gas i land.

AF SUNE FALTHER

Er det muligt at drive en offshore olie- og gasproduktionsplatform med vedvarende energi – selv når tilslutning til elnettet ikke er en mulighed? Et nyt studie viser potentiale.

Innovationsprojektet O/G Decarb er et teoretisk feasibility study, og projektgruppen har gennem de seneste to år vurderet, om vind- og bølgeenergi på et flydende fundament med valgfri integration af brint potentielt kan forbedre CO_2-udledningen fra offshore olie- og gasproduktion. Konceptet har med andre ord hverken været testet fysisk eller teknisk.

Energy Cluster Denmark har faciliteret studiet med en projektgruppe bestående af Floating Power Plant, DHRTC Centre for Oil and Gas – DTU, Hydrogen Valley, DTU Wind Energy, TechnipFMC og Total E&P Denmark har støttet projektet med offshore driftsdata fra Harald-feltet.

Det pågældende feasibility studie har konkluderet, at den flydende vind- og bølgeteknologi har et klart teknisk potentiale med hensyn til at reducere emissionerne fra offshore olie- og gasaktiviteter, omend der er begrænset kommercielt potentiale og skalerbarhed i den danske del af Nordsøen på grund af de særlige forhold, der gør sig gældende for de danske operationer; modne felter og lav vanddybde kombineret med begrænset bølge- og vindenergi sammenlignet med andre lokationer.

I dette feasibility studie er tre koncepter og business cases blevet belyst med henblik på at reducere CO_2-fodaftrykket fra produktion af olie og gas offshore.

- Studiet har vist et potentiale for, at en offshore produktionsplatform kan forsynes med energi fra vind og bølger. Dette kan i sig selv potentielt reducere CO_2-udledningen fra produktionen med 70 procent.

Studiet har vist, at integration af brintproduktion og -lagring kan bruges som en alternativ energikilde på dage med begrænset eller ingen vind eller bølger, hvilket væsentligt forbedrer effektkonsistensen og reducerer CO_2-emissionerne med betydeligt mere end 70 procent.

- Studiet belyste desuden muligheden for at tilføje 2-15 procent brint til den naturgas, der eksporteres til land. Brint i naturgaseksportstrømmen kan reducere CO_2-fodaftrykket for den producerede gas, hvilket har vist sig teknisk muligt, men begrænses af nuværende lovgivning.

LÆS MERE NÆSTE SIDE

Always safe.
Never sorry.

Maersk Training is based on a safety culture that focuses on eliminating risks by being prepared. We teach the Oil & Gas, Maritime, Container Terminal and Wind industry how to improve safety and operational performance. We always train as close to real life as possible, teaching organisations, crews and individuals, how to handle or avoid challenging situations, both in on- and offshore operations.

Contact Maersk Training at +45 70 263 283, commercial@maersktraining.com
www.maersktraining.com/energy

A BETTER LEARNING EXPERIENCE

MAERSK TRAINING

- På grund af den danske Nordsøs karakteristika vil den specifikke projektapplikation resultere i høje reduktionsomkostninger. I et andet driftsmiljø har teknologien et klart potentiale med hensyn til at levere en omkostningseffektiv løsning på levering af en konsistent energiproduktion, hvilket vil give maksimal CO_2-reduktion.

Reducerede emissioner

Alt i alt et ganske interessant resultat for projektpartnerne:

"O/G Decarb-studiet har påvist et potentiale, men også understreget nogle af de tekniske og økonomiske udfordringer ved elektrificering, ligesom konceptet har vist et begrænset potentiale for drift i Danmark. Innovative koncepter som dette er interessante for os, og vi vil fortsætte med at studere elektrificeringsscenarier for DUC-installationerne i vores bestræbelser på at reducere udledningen," siger Kenneth Gaardboe Nielsen, Senior Facilities Engineer, Total E&P Danmark.

Morten Jeppesen, Centre Director i DHRTC, ser ligeledes elektrificering af olie- og gasproduktionen som en vigtig opgave, da det giver industrien en mulighed for at reducere udledningen:

"Det er svært at reducere CO2-udledningen, da platformene ligger langt ude i Nordsøen, langt væk fra eksisterende el-infrastruktur. Hvis vi kunne erstatte den naturgas, der bruges til at forsyne platformen i dag, med elektricitet, kan vi reducere CO2-udledningen," siger han.

Tilstrækkelig strømforsyning

Projektet har været baseret på Floating Power Plants kombination af vind- og bølgeteknologi.

I projektopsætningen rummer systemet en 9,5 MW vindmølle, 2 MW bølgekraft, et fortøjningssystem, et eksportnet integreret i en stabilt flydende platform, der desuden kan huse brintsystemerne.

Det klare potentiale glæder administrerende direktør Anders Køhler fra Floating Power Plant:

"Teknologien fungerer og har potentiale i områder med masser af vind og bølger og en vanddybde på over 50 meter," siger han og fortsætter:

"I sådanne områder er en løsning med et fast fundament i øjeblikket umulig, og her giver løsningen mere strøm af højere kvalitet samt nogle unikke funktioner såsom muligheden for at inkorporere hjælpesystemer, som f.eks. brintkomponenter."

Da studiet har vist et potentiale i Power-to-X og flydende vindteknologi, er det næste skridt for Floating Power Plant at færdigudvikle teknologien yderligere, mens man arbejder på at overvinde de tekniske og økonomiske udfordringer, der blev identificeret i studiet, for at fremme teknologiens kommercielle potentiale.

"Reel innovation"

Evnen til at integrere brint i et offshore el-system er nøglen til at sikre en konstant forsyning af vedvarende energi.

"Brint muliggør stor lagring af energi og stabil basisproduktion af strøm," siger Jørn Lindtvedt, Business Manager, TechnipFMC, og fortsætter:

"Desuden giver det mulighed for at producere brint offshore og eksportere den til slutanvendelse på land".

Når brinten er på land, kan den desuden separeres fra naturgassen og sælges som ren, grøn brint (dvs. til brintbiler).

Med et proof of concept for alle tre mål for innovationsprojektet er projektformidlerne fra Energy Cluster Denmark meget tilfredse med både processen og resultatet.

"Dette projekt har leveret reel innovation og nye løsninger. Det har vist potentiale til at forsyne offshore olie- og gasplatforme gennem en pålidelig, vedvarende energikilde. Det har vist, at brint er en vigtig lagringsmulighed – og at overskydende brint kan eksporteres til land og give grønnere gas onshore," siger Energy Cluster Denmarks administrerende direktør, Glenda Napier.

FAKTA

Innovationsprojektet O/G Decarb (fulde navn: Integration af brint i den danske offshore O&G-sektor, drevet af vedvarende energi) har fokuseret på tre koncepter og business cases vedrørende integration af vedvarende energi i dansk olie- og gasproduktion.

Koncepter:

- Forsyning af offshore olie- og gasfaciliteter med vedvarende energi, hvilket reducerer CO_2-emissionerne med op til 60-70 pct..
- Forbedrede egenskaber mht. grundlasteffekt samt øget energidækning/CO_2-reduktion ved at integrere brint i løsningen til energilagring.
- Tilsætning af op til 15 pct. brint fra vedvarende energi til den producerede naturgas, hvilket reducerer CO_2-aftrykket fra dansk nordsøproduktion.

“MED PTX BLIVER ELEKTRICITET ET RÅSTOF, DER DEKARBONISERER NYE SEKTORER”

Hvis landbruget og skibsfarten skal nå deres klimamål, så skal grøn strøm forædles til klimaneutral gødning og brændstof. Derfor bygger CIP Europas største Power-to-X-anlæg i Esbjerg.

AF SUNE FALTHER

Tyve procent af verdens energiforbrug er elektrisk.
Resten udgøres af andre energiformer.

Og af de tyve procent, som er elektricitet, er det i dag blot ca. en fjerdedel – 28 procent – som kommer fra vedvarende energikilder. Resten af elektriciteten kommer fra f.eks. kul, gas og olie.

Og selvom vi fremover vil se mere vedvarende energi blive bygget, og selvom vi vil se flere og flere områder blive elektificeret, vil en meget stor del af verdens energiforbrug kræve Power-to-X for at blive dekarboniseret.

Det er derfor, CIP (Copenhagen Infrastructure Partners) nu vil bruge 7,5 mia. kroner på at bygge Europas største Power-to-X-anlæg i Esbjerg.

Anlægget skal gøre elektriciteten fra blandt andet Nordsøens havvindmøller anvendelig for flere sektorer, forklarer Christian Skakkebæk, seniorpartner i CIP:

“Der er sket et skift i måden, vi betragter elektricitet på,” siger han:

“Elektricitet har tidligere været et produkt, som var produceret ved at afbrænde kul, gas eller olie – noget fint og forædlet, som man skabte af andre råstoffer. Den store udbygning af vedvarende energi, hvor vi i perioder af døgnet ser elpriser, der er meget lave og nogle gange negative, har vendt op og ned på den tankegang. Med Power-to-X gøres elektricitet til ”råstoffet,” der indgår i produktionen af andre energiformer: brint, ammoniak, metanol eller andet. Det er et markant skift i vores måde at tænke på,” siger Christian Skakkebæk.

Skubber en dagsorden

Hvis det går, som CIP ønsker, så vil Power-to-X-anlægget i Esbjerg få strøm ind i den ene ende og levere forædlede, CO_2-neutrale produkter ud af den anden.

Her vil vindenergi blive omdannet til grøn ammoniak, som kan anvendes til CO_2-fri gødning i landbruget, og CO_2-frit brændstof til skibsindustrien. Ikke nok med det: Overskudsvarmen fra produktionen skal levere fjernvarme til en tredjedel af husstandene i Esbjerg – uden at udlede så meget som et suk CO_2.

“Der er kolossale områder, som ikke kan dekarboniseres af elektrificering,” siger Christian Skakkebæk:

“I dag produceres ammoniak til

“Vi kan skabe et alternativ til landbruget, stålindustrien og skibsfarten”

CHRISTIAN SKAKKEBÆK, SENIORPARTNER I CIP

FAKTA

- Copenhagen Infrastructure Partners (CIP) er et fondsforvaltningsselskab, der er specialiseret i at tilbyde skræddersyede investeringer i energiinfrastrukturaktiver globalt - især inden for vedvarende energi og greenfield-segmentet.

LÆS MERE NÆSTE SIDE

"MED PTX BLIVER ELEKTRICITET ..."

kunstgødning primært af kul og gas. Og den mængde energi, der bruges til det, svarer ca. til Europas elforbrug, og der er ikke et alternativ på markedet i dag. Det kan vi komme med gennem Power-to-X. Vi kan skabe et alternativ til landbruget, stålindustrien og skibsfarten og være med til at skubbe på den omstillingsdagsorden, der kører hos mange af aktørerne i de sektorer," siger han.

Ren projektudvikling

Power-to-X-anlægget i Esbjerg kommer til at kræve meget udvikling og innovation. Man kan lidt forenklet sige, at der er tre overordnede kategorier, hvor der er behov for udvikling i forhold til i dag:

- På det regulatoriske og lovgivningsmæssige område skal nettariffer, området for balanceydelser, beskatningsregimer og andet tilpasses, så de muliggør PtX i Danmark.
- Der skal etableres markeder og leverancestrukturer for de forskellige X'er, anlægget producerer.
- Der skal ske en skalering og en industrialisering af leverandørkæden, som skal gøre det muligt at drive Power-to-X-anlæg rentabelt på industriel skala.

"Power-to-X-anlægget i Esbjerg er et af de første af sin art. Det er derfor vigtigt at have et tæt samarbejde med de aktører, der potentielt skal aftage produkter fra anlægget, så vi kommer til at forstå deres markeder bedre. Der er meget, vi skal udvikle, hvor samarbejdet med de potentielle aftagere er vigtigt," siger Christian Skakkebæk.

Tæt på aftagerne

Han nævner eksempelvis de markedsforandringer og løsninger, der vil være brug for, når der er brug for industrialisering af elektrolyse; når produktet, der produceres, ikke længere er elektricitet, der føres ind i et elnet, men ammoniak og metanol, som skal flyttes fysisk; og når den vedvarende energi, som alle er vant til at betragte som elektricitet, skifter form og får et større outlet.

Forandringerne følges tæt. Mange har brug for, at CIP finder nogle gode svar, og giganter fra landbrug og det maritime i form af DLG, Danish Crown, Arla, Mærsk og DFDS er tæt på projektet:

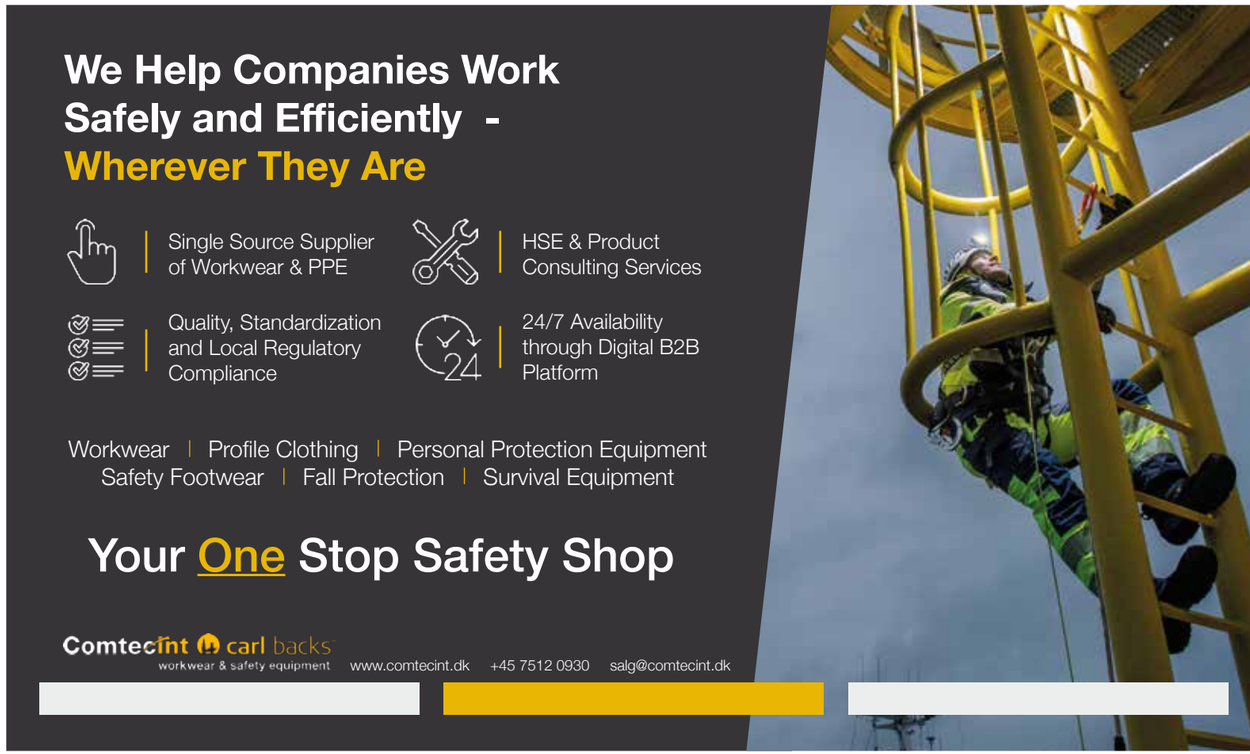
"De danske virksomheder har stærke ambitioner om at omstille sig, og et tæt samarbejde med dem er vigtigt for at udvikle projektet bedst muligt," siger Christian Skakkebæk:

Christian Skakkebæk ser potentialer til flere Power-to-X-anlæg, hvor det giver mening og som respons på forskellige behov. Det kan være anlæg, som producerer brint til stålindustrien; grøn metanol til transportsektoren eller hydrogen til iblanding i det eksisterende naturgasledningssystem.

"Der er potentiale mange steder, og vi ser løbende på nye Power-to-X muligheder, der kan være interessante. For os handler det om at være med til at udvikle et nyt ben i energisystemet," siger Christian Skakkebæk:

"Jeg har været i energisektoren i tyve år, og man har talt om brændselsceller og brint i dem alle, uden det store gennembrud. Situationen er en anden i dag. Nu er tiden til at gøre noget, og jeg håber og tror, vi kommer til at se en meget spændende udvikling af Power-to-X de kommende år".

"Jeg håber og tror, vi kommer til at se en meget spændende udvikling af Power-to-X de kommende år," siger Chr. Skakkebæk.



energy CLUSTER DENMARK

MEDLEMSLISTE 2021

HYTOR
Tools Solutions

Hydraulic and electrical specialized tools, calibration and service

Tools handling and calibration made easy with container solutions and online management of tools.

- On-site Calibration - Container Solution
- On-site Calibration - Truck Solution
- Tools Container
- Tool Kits
- Generator Sets
- Tools - Hydraulic
- Tools - Electric and accu
- Tools - Disengagement

www.hytor.com/tools

HYTOR
Fluid Solutions

Specialists in hydraulic, pneumatic and process systems and components

Engineering, design and construction with world class documentation.

- Chemical Injection Pump Skids
- Chemical Distribution Systems
- Well Head Control Panels
- Hydraulic Power Units
- Pneumatic Control and Instrumentation Systems
- Fire Safety Valves
- Process Components
- Service of Process Systems and Tools
- Rental equipment; Pump Systems, Test Units, etc.

www.hytor.com/fluid

Water in motion
SIHM HØJTRYK A/S

All-round high-pressure specialists

Sihm Højtryk is your preferred partner in high-pressure technology, offering unique custom build pumping solutions from world-leading brands.

Highly trained specialists guarantee unmatched levels of service and responsiveness 24/7 - 365, taking technical assistance and reliability to new heights. Innovative in design and market leaders in performance combined with fast delivery, save you both time and money. Building high-pressure is our business!

- High-pressure cleaners up to 3.000 bar/44.000 psi
- High-pressure test equipment up to 7.000 bar/ 102.000 psi
- Tank cleaners
- High-pressure hoses and fittings
- Chemical injection systems
- Personal protection equipment
- Qualified by Achilles JQS
- ISO 9001:2008 certified by DNV

SIHM HØJTRYK

Guldborgsundvej 3 • DK 6705 Esbjerg Ø
Tel +45 75 15 9700 • www.sihm.dk

Achilles JQS Qualified
ISO 9001 DNV

Bolondi Cleaning Heads
HAMMELMANN
DERTZEN ...for a cleaner world
Parker Store
Resato HIGH PRESSURE TECHNOLOGY
STONEAGE WATERBLAST TOOLS
TST UNIQUE PROTECTION EQUIPMENT

1st Mile ApS
1stmile.dk

Accelerace Management
accelerace.io

APMH Invest IV
apmhgeothermal.com

AVALON Innovation ApS
avaloninnovation.com

Blue Consulting
blue-consulting.dk

BWSC
bwsc.com

2operate A/S
2operate.com

Acurail Aps
acurail.dk

AquaGreen
aquagreen.dk

Aviatec – Friction Welding
aviatec.dk

Blue Water Shipping
bws.dk

Byens Kloak Service A/S
bks-as.dk

A/S Dansk Shell
shell.dk

Advantis Aps
advantis.dk

AquaNamic

Babcock & Wilcox Vølund A/S
volund.dk

BlueKolding A/S
bluekolding.dk

Catonets Aps
catonets.dk

A/S Oilpower Hydraulics
oilpower.dk

Advokatfirmaet Kyhn-Hansen
kyhnlaw.dk

ARBEJDSMILJØ Eksperten
ameksperten.dk

BACESS A/S
bacess.dk/english/

BM2 INDUSTRI A/S
bm2.dk

Caverion, Fredericia
caverion.dk

Aalborg CSP
aalborgcsp.com

Advokatpartnerselskabet DAHL, Esbjerg
dahllaw.dk

ARC
a-r-c.dk

Baltic Sea Suppliers
bssuppliers.dk

Bølgekraftforeningen
waveenergy.dk

Copenhagen Business School
cbs.dk

Aalborg Kommune
aalborg.dk/business

Aguardio ApS
aguardio.com

ASATech ApS
asatech.dk

BANKE ApS
banke.pro

Bureau Veritas
bureauveritas.dk

CCM Electronic Engineering ApS
ccm-ee.dk/da

Aarhus Kommune
aarhus.dk

Aktive Energi Anlæg
aea.dk

ATCOM ApS
atcom.dk

Bech-Bruun
bechbruun.com

Business Aalborg
aalborg.dk/business

Ce-Tec A/S
ce-tec.dk

Aarhus Maskinmesterskole
aams.dk

Alexandra Instituttet
alexandra.dk

ATE-Denmark
ate-adm.com

BITZER Electronics A/S
bitzer-electronics.com

Business Esbjerg
businessesbjerg.com

CenSec
censec.dk

Aalborg Universitet
aau.dk

ALL NRG A/S
allnrg.com

Athco-Engineering A/S
athco-engineering.dk

Biz Implement
larshovgaard.dk

Business Fredericia
businessfredericia.dk

Center Denmark
centerdenmark.com/en

ABB A/S
www.abb.dk

AMU-Vest
amu-vest.dk

AU Aarhus Universitet
www.au.dk

Bladena ApS
bladena.com

Business Region Esbjerg
bre.dk

CLEAN
cleancluster.dk

ACC Group AB
acc-group.se

Andel Holding A/S
andel.dk

AURA Rådgivning
aura.dk/erhverv/

Bladt Industries A/S
bladt.dk

Business Skive
skiveet.dk

Clobotics
clobotics.com

Colding A/S
colding.com

Danish Battery Society
batteriselskab.dk

Dansk-Tysk Handelskammer
handelskammer.dk/da/

DI Energy
energi.di.dk

Dynamica Ropes
dynamica-ropes.com

Energi Danmark A/S
energidanmark.dk

Comdia ApS
comdia.com

Danfoss A/S
danfoss.com

Danske Bank
danskebank.dk

DIN Forsyning A/S
dinforsyning.dk

East Metal A/S
eastmetal.com/dk/

Energinet
energinet.dk

Converdan A/S
converdan.com

Danish Export Association
danishexport.dk

DANVAK ApS
danvak.dk

Dansk Ingeniørservice A/S
d-i-s.dk

eco2LIGHT A/S
eco2light.dk

Energistyrelsen
ens.dk

COPCO A/S
copco.dk

Danoil Exploration A/S
danoil.dk

Datacenter Industrien
datacenterindustrien.dk

Disruptive Biotrading
disruptivebiotrading.com

EE.SH
ee-sh.de

Energy and Climate Academy
energyandclimateacademy.com

Copenhagen Pump by Summit Electronics
copenhagenpump.com

Danmark for Målene
danmarkformaalene.dk

DCC & Shell Aviation Denmark A/S
shellaviation.dk

DJ Miljø og Geoteknik
dj-mg.dk

EGGS Design ApS
eggsdesign.com

EnergySolution A/S
energysolution.dk

COWI A/S
cowi.com

Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut
brandogsikring.dk

GEUS
geus.dk

DNV Denmark A/S
dnv.com

EIVA A/S
eiva.com

Enexio
enexio.dk

CS Electric A/S
cselectric.dk

Dansk Energi
danskenergi.dk

Den Danske Vedligeholdsforening
ddv.org

DOGIS A/S
dogis.dk

EMD International A/S
emd.dk

Enfor A/S
enfor.dk

Dacoma ApS
dacoma-dk.com

Dansk Fundamental Metrologi A/S
www.dfm.dk

DEIF
deif.com

Drone Systems ApS
dronesystems.dk

Emerson Process Management A/S
www.emerson.com

EnPro Denmark
enpro.dk

DAMRC
damrc.dk

Dansk Gasteknisk Center A/S
dgc.dk

DESMI Danmark A/S
desmi.com/danish.aspx

DSV Air & Sea A/S
dk.dsv.com

EMS ApS
www.ems.as

Erhverv Norddanmark
erhvervnorddanmark.dk

Dan-Equip A/S
dan-equip.dk

Dansk Materiale Netværk
dmn-net.com

Desupervised
desupervised.io

DTU Danmarks Tekniske Universitet
dtu.dk

En2save ApS
han@en2save.dk

Erhvervsakademi Sydvest
easv.dk/da/

Dan-iso
dan-iso.dk/DK.aspx

Dansk Overskudsenergi A/S
danskoverskudsenergi.dk

DHI A/S
dhigroup.com

DWP System Supplier
dwpsystemsupplier.dk

Endress+Hauser A/S
dk.endress.com

Erhvervshus Fyn
ehfyn.dk

Eryk (former BIC Electric)
eryk.com

Fiskeri- og Søfartsmuseet
fimus.dk

Frederikssund Erhverv
frederikssund-erhvervsportal.dk

Green Ducklings
greenducklings.com

Head Energy Denmark A/S
headenergy.dk

HSM Industri A/S
hsm.dk

Esbjerg Kommune
esbjerg.dk

Fjernvarme Fyn A/S
fjernvarmefyn.dk

FRI
frinet.dk

Green Hub Denmark
greenhubdenmark.dk

HELI PPE
helippe.com

Hvide Sande Service Group
hssg.dk

Esbjerg Oiltool A/S
estool.dk

Flex-control
flex-control.dk

FURUNO Danmark AS
furuno.dk

Green Hydrogen Systems A/S
GreenHydrogen.dk

Hempel A/S
hempel.com

Hybrid Greentech ApS
hybridgreentech.com

Esvagt A/S
esvagt.com

Floating Power Plant A/S
floatingpowerplant.com

GAC Denmark A/S
gac.com/denmark

Green Tech Center A/S
greentechcenter.dk

Hess Denmark Aps
hess.com

Hydrogen Valley
hydrogenvalley.dk

EUC Syd
eucsyd.dk

FluidTech
fluidtech.dk

GADE headhunting ApS
gade.com

GreenLab Skive
greenlab.dk

HiSun DK ApS

Hytech Personnel A/S
hytechpersonnel.dk

EV Test
evtest.dk

FORCE Technology
forcetechnology.dk

Gardit A/S
gardit.dk

Grene Wind Industry Supplies a/s
grenewis.com

Hitachi ABB Power Grids
hitachi-abb-powergrids.com

HYTOR A/S
hytor.com

EWII A/S
ewii.com/erhverv

Foreningen Decentral Energi
decentralenergi.dk

Geemit ApS
geemit.com

Grøn Energi
danskfjernvarme.dk

Hjelm Consult

IAT Base & Energy A/S
iat.dk

Faaborg-Midtfyn Kommune
fmk.dk

FORMAT, video- og filmproduktion
medformat.dk

Geodrilling ApS
geodrilling.dk

Grønlands Erhverv (GE)
ga.gl

HjulmandKaptain
hjulmandkaptain.dk

IFU - Investeringsfonden for Udviklingslande
ifu.dk

Faraday Systems ApS

FRECON A/S
frecon.dk

Global Gravity ApS
globalgravity.dk

H2mill

Holscher Design Aps
holscherdesign.com

INCUBA A/S
incuba.dk

Fischer Advokatfirma ApS
fischer-advokatfirma.com

Fredericia Maskinmesterskole
fms.dk

GMF A/S
gmf.dk

Hafnia Law Firm
hafnialaw.com

Holtec Automatic
holtec.dk

INEOS
ineos.com

Fischer Lighting
fischer-lighting.com

Frederiksberg Forsyning
frb-forsyning.dk

Goth Engineering
goth-eng.dk

Hanstholm Havn
hanstholmhavn.dk/da/

Horten Advokatpartnerselskab
horten.dk

Infuser ApS
infuser.eu

Innoterm
innoterm.dk

Juel+Krøyer A/S
juel-kroyer.dk

Københavns Kommune
kk.dk

LORC
lorc.dk

Mati2ilt
mati2ilt.com

N.C.Nielsen A/S
nc-nielsen.dk

Innovayt A/S
innovayt.eu/da/

Jyske Bank
jyskebank.dk

KYOCERA Finceramics Nordics
kyocera-solutions.se/dk

Lorenz Technology ApS
lorenztechnology.com

Middelfart Kommune
middelfart.dk

Nature Energy Biogas
nature-energy.com

InQvation ApS
inqvation.dk

Kairos Technology ApS
kairostech.no

Leapcraft
leapcraft.dk

Løngreen Energisystemer ApS
lesystemer.dk

Ministry of Foreign Affairs of Denmark – The Trade Council thetradecouncil.dk

Nerve Smart Systems Aps
nervesmartsystems.com

Integrate A/S
integrate.dk

Kalundborg Forsyning
kalfor.dk

LED iBond
ledibond.com

LUNDGRENS ADVOKAT-PARTNERSELSKAB
lundgrens.dk

Miracle Q-Inspect a/s
q-inspect.dk

Next Step Challenge
nextstepchallenge.dk

IOT4ALL IVS
iot4all.co

Kanda ApS
kanda.dk

Lemvigh-Müller A/S
lemu.dk

Maersk Drilling A/S
maerskdrilling.com

MM SURVEY ApS
mmsurvey.dk

Niels Winther Maritime ApS
nielswinther.dk

IPU
ipu.dk

KC Business Development
kcbd.dk

LERBA Consult ApS
lerba-consult.dk

Maersk Training Denmark A/S
maerskt raining.com

Modern By Products A/S
mbpsolutions.com

Niko-Servodan A/S
niko.eu/da-dk

J.A.K. Workwear A/S
jak.as

Kirk Skumteknik
kirkskumteknik.com

LICengineering A/S
liceng.dk

MARLOG
marlog.dk

MOE A/S
moe.dk

NIRAS A/S
niras.com

Jakob Albertsen A/S
jakob-albertsen.dk

KIRT x THOMSEN
kirt-thomsen.com

Liftra ApS
liftra.com

Marsh A/S
marsh.dk

MORE Consulting
more-consulting.dk

Nord-Lock Group
nord-lock.com

Jomitek ApS
jomitek.dk/en/

KiteX
kitex.tech

Linie Probruger Rådgivning

Masava Kemi ApS
masavakemi.com

Mouritsen A/S
mouritsen.com

NordicFlexHouse ApS
nordicflexhouse.dk

JØRN BOLDING A/S
bolding.as

Kiwa Inspecta A/S
inspecta.dk

LM Wind Power
lmwindpower.com

MASH Energy ApS
mash-biotech.com

MSK Maskinmesterskolen København
msk.dk

Nordisk Folkecenter for Vedvarende Energi
folkecenter.eu

JSB Group A/S
jsbglobal.com

Korsør Havn
korsoerhavn.dk

Logstor A/S
logstor.com

Maskinmestrenes Forening
mmf.dk

Muehlhan A/S
muehlhan.dk

Nordphos ApS
nordphos.com

Norlys Holding (A) norlys.dk	**OJ Electronics A/S** ojelectronics.com	**Port Esbjerg** portesbjerg.dk	**R&D A/S** rd-as.com	**RMID Region Midtjylland** rm.dk	**SDU Syddansk Universitet** sdu.dk/da
NorSea Denmark A/S norseagroup.dk	**Olie Gas Danmark** oilgasdenmark.dk	**Port of Aalborg Logistics A/S** portofaalborg.dk	**Racell Saphire ApS** saphirecorp.com	**Rockwool A/S** rockwool.dk	**Seaborg ApS** seaborg.co
NorSea Wind nsgwind.com	**Orogenic ApS** orogenic.dk	**Port of Grenaa** port-of-grenaa.com	**Ramboll** ramboll.com	**RT9 Scandinavian Rope Access** rt9.dk	**Seacabin A/S** seacabin.dk
North Sea Offshore Service Group nsosg.dk	**P.N. Erichsen A/S** pne.dk	**Port of Roenne A/S** portofroenne.com	**Real Safety** realsap.com	**Sabik Offshore ApS** sabik-offshore.com	**Seluxit A/S** seluxit.com
NorthQ ApS northq.com	**Partnerskabet for Bølgekraft** wavepartnership.dk	**Poul Schmith** poulschmith.com	**Reftronix** reftronix.com	**SafeEx** safeex.com	**Semco Maritime** semcomaritime.com
Novalume Solutions A/S novalu.me	**Pentair Union Engineering** union.dk	**PowerCon A/S** powercon.dk	**RelyOn Nutec** relyonnutec.com	**Saint-Gobain Denmark A/S** saint-gobain.dk	**Senti (webhouse)** webhouse.dk
Nuvve Denmark ApS nuvve.com	**Pernexus** pernexus.com	**Project Zero A/S** projectzero.dk	**ReMoni** remoni.com	**SAL Heavy Lift GmbH** sal-heavylift.com	**SEWPG European Innovation Center ApS** shanghai-electric.com
Nyborg Kommune nyborg.dk	**PlanEnergi** planenergi.eu	**PwC** pwc.dk	**Renotronic** renotronic.com	**Saltpower** saltpower.net	**SH Group A/S** shgroup.dk
Ocean Team Scandinavia oceanteam.eu	**PlanMiljø ApS** planmiljoe.dk	**Quali Drone ApS**	**Rescue Center Denmark** rescuecenter.dk	**Scanelec AS Danmark** scanelec.dk	**Siemens Energy A/S** siemens-energy.com
Oceanic Development	**PMC Hydraulics A/S** pmchydraulics.com	**Quentic** quentic.dk	**RESEN WAVES APS** resenwaves.com	**Schmidt Innovation ApS** sinno.dk	**Siemens Gamesa Renewable Energy A/S** siemensgamesa.com
Offshore Center Bornholm ocbornholm.com	**Polytech A/S** polytech.com	**QuickTube NMF Industries** quicktube.dk	**RHOV Region Hovedstaden** regionh.dk	**SDI - Syddansk Innovation A/S** syddanskinnovation.dk	**SignConcept ApS** signconcept.dk

THE FUTURE OF INTELLECTUAL PROPERTY

Our Intellectual Property experts are helping innovators protect and service their patents, trademarks and legal needs.

However, we are also focused on helping you succeed with the future developments within intellectual property, such as digital brands and cyber security.

Today, new assets are created in huge numbers and in unexpected places. And they attract attention, where they shouldn't. There may be threats out there. But there are also opportunities, opportunities increasing your company's value.

Are you curious about the future of intellectual property? Talk to us! We have 150 years' experience of innovative thinking. And when the world changes, so do we.

For more information, please reach out to:
Keld Thyregod Jensen
Partner, Sales Manager
Denmark, Kolding

+45 27 82 83 93 keld.thyregod@zacco.com

Sihm Højtryk A/S
sihm.dk

Stiesdal A/S
stiesdal.com

Thyborøn Port
thyboronport.com

Ventus Wind Services A/S
Ventuswind.dk

Wave Dragon
wavedragon.net

Zacco Danmark A/S
zacco.com

SIMAC
simac.dk

Strategirummet Aps
strategirummet.com

TI Teknologisk Institut
teknologisk.dk

Vestas Wind Systems A/S
vestas.com

Wave Star A/S
wavestarenergy.com

ZEVIT
zevit.net

Smartenergi ApS
smartenergi.dk

Strenov Produkter ApS
steel.strenovprodukter.dk

Tikkurila Danmark A/S
tikkurilagroup.com

Vestjyske Net Service
vestjyskenet.dk

Wavepiston A/S
wavepiston.dk

Zhang Buhl Management ApS
zhangbuhlmanagement.com

Smedegaarden A/S
smedegaarden.net

SubC Partner A/S
subcpartner.com

Top Rejser A/S
toprejser.dk

VIA, Forskningscenter for Byggeri, Energi, Vand og Klima via.dk

WeFly A/S
wefly.dk

Øglænd System A/S
oglaend-system.com

Solar Danmark A/S
solar.dk solar.eu

SulfiLogger A/S
sulfilogger.com

TOTAL Danmark A/S
total.com

Victor Energy ApS
victor-energy.com

Wind And Water Technology
wawt.dk

Ørsted
orsted.com

SPICA TECHNOLOGY ApS
spicatech.dk

SUN21 ApS
sun21.dk

Trelleborg Sealing Solutions
tss.trelleborg.com

Viegand Maagøe A/S
viegandmaagoe.dk

Wind Denmark
winddenmark.dk

Sønderborg Kommune
sonderborgkommune.dk

Sverdrup Steel
sverdrupsteel.com

UAS Denmark
uasdenmark.dk

Virsabi Aps
virsabi.com

Wind Power LAB
windpowerlab.com

Sønderborg Vækstråd
svr.sonderborg.dk

Synovance
synovance.com

Upteko
upteko.com

VisBlue
visblue.com

World Marine Offshore
wm-offshore.com

Specialcontainer.dk
specialcontainer.dk

TEGnology ApS
tegnology.dk

Vattenfall Vindkraft A/S
vattenfall.com

Vlab Wind ApS
vlabwind.com

WorldPower Consulting ApS
worldpower.dk

STAC Technology
stactechnology.com

Termonet Danmark
termonet.dk

Vent2U IVS
vent2u.dk

VODA A/S
voda.dk

Xodus Group Inc.
xodusgroup.com

Stena Recycling A/S
stenarecycling.com

TESS Esbjerg ApS
TESS.eu

Vento Maritime
ventomaritime.dk

Vysus Denmark A/S
vysusgroup.com

Ymer Technology ApS
ymer.com

semco maritime

We work differently!

Through agile methods, partnerships and co-creation with our partners and customers alike, we continuously strive to ensure affordable, reliable and sustainable solutions for the energy sector.

You can also join us in doing things differently!

We constantly work with exciting new projects and technologies and are always looking for new partners and client input to do so.

Therefore, you are invited to reach out and share your input with our innovation team: innovation@semcomaritime.com

Semco Maritime is an international engineering and contracting company dedicated to projects in the energy sector. For more than 40 years we have been facilitating design, fabrication, service and maintenance of our customers' assets, providing comprehensive project management across all phases of energy projects. Semco Maritime is based in Denmark but has branches in Norway, Germany, the UK, Singapore, China and the US.

#semcomaritime

www.semcomaritime.com/innovation