

ENERGY **TECH**

INNOVATION INSIGHT 2022



ENERGIKLYNGENS INNOVATIONSBERETNING

MANGE BÆKKE SMÅ

Særligt sol og vind kan hjælpe os frem mod 70 procent CO2-reduktion, mener Brian Vad Mathiesen, professor i energiplanlægning ved Aalborg Universitet

Side 8-10

ØRSTED

“Vi skal integrere systemer og koble sektorer”

Side 12

EWII

“Vi mangler skovle, beslutninger og elektrikere”

Side 14-16

ENERGINET

“Hvis vi skal vinde det her game, skal energijærne give værdi”

Side 18-20

GREEN HYSSCALE

Udsigt til brint i Skive

Side 40-52

ENERGIKLYNGEN BEVÆGER SIG HASTIGT FRA SILOER TIL SEKTORKOBLING



For snart to år siden blev hele den danske energiklynge samlet og konsolideret i én, fælles innovationsplatform. Det skete, fordi det danske innovations- og erhvervsfremmesystem ønskede forenkling ved at udpege én klyngeorganisation per styrkeposition i Danmark. Ikke mindst skete det også, fordi den danske energiklynge var på vej ind i et strategisk teknologiskifte og en ny, blivende bevægelse: nemlig fra siloer til sektorkobling.

Energy Cluster Denmark har omkring 400 betalende medlemmer blandt små og store virksomheder og videninstitutioner, men mange flere er involveret i energiklyngens aktiviteter. Cirka 5.000 personer deltog i vores events i 2021, og der er omkring 4.000 virksomheder, som er potentielle medlemmer til energiklyngen.

Fælles for vores medlemmer er, at de er virksomheder og forskere, som allerede har indledt rejsen fra siloer til sektorkobling. De er endda oftest nogle af frontløberne på turen.

De er innovationsaktive og bidrager til udvikling af nye energiteknologier. 50 % af vores medlemmer er lige nu aktive i et eller flere af vores innovationsprojekter. Og 90 % af dem ønsker at være med i nye og flere innovationsprojekter.

Mange af vores medlemmer er små teknologi-

ske virksomheder, som er den tekniske motor i den grønne omstilling. Energy Cluster Denmark har sammen med vores medlemmer fundraiset mange nye innovationsmidler til udvikling, test og demonstration af nye energiteknologier i det forgange år. I dag har vi en fælles projektportefølje på over 2,7 mia. kroner. Det er alt sammen midler, som bidrager til, at vi kommer i mål med 70 % CO2 reduktion i 2030.

Mange af vores innovationsprojekter befinder sig teknologisk indenfor sektorkobling og medvirker til at skubbe udviklingen indenfor f.eks. energiproduktion, energilagring og energieffektivitet ud af siloerne og i retningen af sektorkobling.

I praksis betyder det, at mange innovationsprojekter spænder bredt over flere fagområder og består af konsortier og partnerskaber, der inkluderer aktører og nye værdikæder på tværs

af energisektoren f.eks. i krydsfeltet mellem vindenergi og brintproduktion eller mellem produktion af nye grønne brændstoffer og transportsektoren.

I årets Energy Tech kan I læse om vores medlemmers involvering i mange forskellige innovationsprojekter og høre deres spændende beretninger om deres rejser fra siloer til sektorkobling i den danske energiklynge. Vi glæder os til meget mere af det hele i det kommende år.

Rigtig god fornøjelse med EnergyTECH.

GLENDA NAPIER
CEO,
ENERGY CLUSTER DENMARK



WE BUILD TRUST & CONFIDENCE

In the energy industry

We provide assurance to the entire energy value chain through our advisory, monitoring, verification, and certification services. As the world's leading resource of independent energy experts and technical advisors, we help industries and governments to navigate the many complex, interrelated transitions taking place globally and regionally, in the energy industry. We are committed to realizing the goals of the Paris Agreement, and support our customers to transition faster to a deeply decarbonized energy system.

Visit [dnv.com](https://www.dnv.com)

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

SEKTORKOBLING ER DEN STORE FORENER

I kampen mod klimakrisen har vi alle det samme mål: Vi skal omstille os til en grøn, bæredygtig virkelighed baseret på vedvarende energi, og vi kan ikke gøre det hver for sig. Derfor bør sektorkobling være øverst på alles dagsorden.

"Vi kan ikke være adskilt i interesse eller opdelt i formål. Vi står sammen til det sidste".

Det var den tilspidsede situation mod slutningen af første verdenskrig, som i 1918 var anledningen til ovenstående citat fra den amerikanske præsident Woodrow T. Wilson.

Godt 100 år senere er præsidentens ord både aktuelle og relevante – om end i en anden konflikt. Når det gælder klimakampen, kan vi heller ikke være adskilt eller opdelt i formål. Man kan ikke løse en global klimakrise ved at gøre lidt her og lidt der. Klimakrisen har forenet os alle i en fælles kamp for fælles fremtid.

Våbnet er en fremtid baseret på vedvarende energi. Og strategien, vi vinder med, er sektorkobling.

Det er sektorkoblingen, der gør det muligt at gennemføre en grøn omstilling til et bæredygtigt, effektivt energisystem.

Kun med en vellykket sektorkobling er vi i stand til både at tage hensyn til klimaet og til at levere den stadig større mængde af energi, der skal til for at dække efterspørgslen.

Kun med sektorkobling bliver overskudsvarme fra datacentre eller den lokale industri en resurse i den lokale fjernvarme; kun med sektorkobling kan bioaffald fra landbrug og husholdninger blive omdannet til biogas; kun med sektorkobling kan vi elektrificere den lette vejtransport og lade batterierne til den tunge; kun med sektorkobling flyver vi over Atlanten på vindenergi.

Derfor bør sektorkobling være øverst på alles dagsorden som den fælles strategi, vi skal bruge for at nå i mål. Vi kan ikke være adskilt i interesse eller opdelt i formål.



PEDER ØSTERMARK ANDREASEN,
BESTYRELSESFORMAND,
ENERGY CLUSTER DENMARK

Risk management i alle Power-to-X projektets faser

Vi hjælper jer med en sikker omstilling.



Vil du vide mere?
[forcetechnology.com/
riskmanagement](https://forcetechnology.com/riskmanagement)

INDHOLD



STEEN BRØDBÆK, SEMCO MARITIME.
FOTO: CARSTEN INGEMANN

EWII:

"Vi mangler, skovle, beslutninger og elektrikere"

Side 14-16

ENERGINET:

"Hvis vi skal vinde det her game, skal energierne give værdi"

Side 18-20

VÆKSTTEAM SYDJYLLAND:

"Fyrtårnet skal kunne ses fra hele verden"

Side 26-27

GREEN POWER DENMARK:

"Vores løsninger vil kunne inspirere udlandet og være en eksportvare ..."

Side 30-32

TOTALENERGIES:

Væksten skal være grøn

Side 34-36

GREEN LAB:

Udsigt til brint i Skive

Side 40-42

NATURE ENERGY:

Målet er selvfølgelig 100 procent biogas i gasnettet

Side 44-46

SKYCLEAN:

Kendte teknologier kan blive den store gamechanger

Side 50-52

CEO:

Energiklyngen bevæger sig hurtigt fra siloer til sektorkobling

Side 2

FORMAND:

Peder Østermark Andreasen:
Sektorkobling er den store forener

Side 4

DEN GRØNNE OMSTILLING:

Brian Vad Mathiesen:
Mange bække små

Side 8-10

ØRSTED:

"Hvis vi skal nå målsætningerne, skal vi integrere systemer og koble sektorer"

Side 12



DET DIGITALE SAMMENHOLD

LÆS MERE SIDE 54

FOTO: CARSTEN INGEMANN



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



BRIAN VAD MATHIESEN:

”DEN GRØNNE OMSTILLING ER MANGE BÆKKE SMÅ”

FREMTID: Det er muligt at nå målsætningen om 70 procents reduktion i CO₂-udledning med eksisterende teknologier, særligt med mere sol og vind, fastslår Brian Vad Mathiesen, professor i energiplanlægning ved Aalborg Universitet.

AF JONAS NØRHOLM LARSEN

Det handler alene om vilje og investeringskraft. Så kort er svaret, når man spørger Brian Vad Mathiesen, hvad der skal til for, at Danmark når klimamålet for 2030. Ifølge professoren fra Aalborg Universitet er det nemlig muligt at nå de 70 procents reduktion af klimagasser, hvis vi vil investere massivt i vedvarende energikilder:

”Vi skal investere i at tænke energisystemet smartere, og vi skal samtidig elektrificere meget mere. Vi skal have grøn el ind i vores industri og ind i fjernvarmen, og så skal vi have flere individuelle varmepumper. Det er nødvendigt for fremtidens energisystem, at den baseres på vedvarende energikilder,” siger Brian Vad Mathiesen.

El ind i transporten

Et andet element i fremtidens energisystem er elektrificeringen af transportsektoren:

”Det er meget sandsynligt, at al persontransport bliver elektrisk – al let persontransport. Når det gælder lastbilerne, kan 30-40 procent – måske halvdelen – elektrificeres,” siger Brian Vad Mathiesen.

“DEN GRØNNE OMSTILLING ...”

FORTSAT FRA SIDE 9

For den del af transporten, der ikke kan elektrificeres direkte; det gælder fly og hovedparten af skibstransporten, skal der findes grønne alternativer:

”Her skal vi bruge elektrofuels frem for batterier, hvilket kræver enorme mængder vedvarende energi. Skal vi dække Danmarks tunge transport med vedvarende energi, så skal vi – alene til det ene formål – bruge lige så meget vind som til resten af systemet. Der er med andre ord et voldsomt pres på energisystemet alene fra transportsektoren,” fortæller Brian Vad Mathiesen.

Energikrisen

Ifølge Brian Vad Mathiesen er den aktuelle energikrise og afhængigheden af russisk gas tæt forbundet med den grønne omstilling og de tiltag, fremtidens energisystem kræver.

”Den positive melding er, at vi allerede kender de teknologier, som vi kan bruge til at gøre os uafhængige af fossil energi. Vi skal bare accelerere det, vi allerede gør. Industrien skal elektrificeres, fjernvarmen skal dække 70 procent af vores varmemeforbrug, og så skal vi have individuelle varmepumper til at dække resten. I den situation vi står i nu, bør vi kunne reducere gassen med 75-80 procent,” siger Brian Vad Mathiesen og fortsætter:

”Vi skal tænke i det smarte energisystem, hvor vi bruger el og fjernvarme og Power-to-X-brændsler til at skabe det fleksible system, som skal kombineres med energibesparelser og med bygningsmassen for at få os i mål. For sådan er den grønne omstilling; det er både besparelser i den enkelte husstand og de store Power-to-X-projekter,” siger han:

”Den grønne omstilling er mange bækkene små.”

Begynd med visionen

Når man tegner skitsen for fremtidens energisystem, er et centralt bud på en dansk

Vi skal tænke i det smarte energisystem, hvor vi bruger el og fjernvarme og Power-to-X-brændsler til at skabe det fleksible system

BRIAN VAD MATHIESEN,
PROFESSOR I ENERGIPLANLÆGNING



FOTO: CARSTEN INGEMANN

løsning på klimaudfordringerne energigør.

”Det er stensikkert en god idé at bygge mere vedvarende energi, men energigørerne kan man dele ind i to. En overvejende sikker del, hvor vi opskalere vindmølleparkerne til 10 GW og tager de næste udfordringer for større VE anlæg på havet. Europa skal have mindst 300 GW offshore i 2050, så vi skal som minimum kunne bygge 10 GW samlet et eller andet sted. Alene net-tilslutningen af 10 GW er meget, meget vanskeligt,” siger han:

”Den anden del er ’øen’ ved havvindmølleparken. Det er den mere innovative og usikre del, der gør hele konceptet til en vision, hvor der er usikkerheder. Her ved vi ikke endnu, hvad der er en fordel at bruge den til. Det er ikke undersøgt tilstrækkeligt endnu,” siger Brian Vad Mathiesen.

Tager vi de internationale briller på, er Danmark ifølge Brian Vad Mathiesen foran på point, når det gælder den grønne omstilling.

”Vi kan ikke planlægge på den samme fornuftige måde globalt, som vi kan i Danmark. Den grønne omstilling bliver simpelthen dyrere for omverden end for os. Vi er langt fremme i Danmark, og vores lovgivning fremmer de gode løsninger. Der er gode ting i gang: Prisen på de her ting falder. Samlet set vil jeg sige, at når det gælder vores klimamål for 2050, så kunne årstallet lige så godt være 2040 eller 2045. Det hele handler om, hvad vi vil betale – både i Danmark og internationalt,” siger Brian Vad Mathiesen.

En stærk partner for Danmark i den grønne omstilling



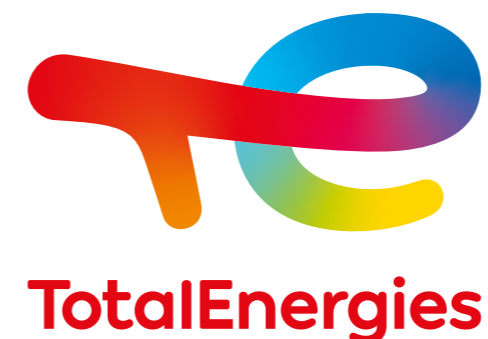
Hos TotalEnergies har vi som det første af de store energiselskaber tilsluttet os målene i Paris-aftalen.

Derfor arbejder vi løbende med at omstille vores forretning, så vi bliver et bredt funderet energiselskab, der investerer massivt i vedvarende energikilder og er en stærk partner for fx Danmark i den grønne omstilling.

Det betyder blandt andet, at vi vil øge vores grønne energiproduktion markant med et mål om 100 GW vedvarende energi installeret i 2030.

I Danmark har vi fuld fokus på at levere en energieffektiv og sikker produktion af olie og gas fra vores felter i Nordsøen. Samtidig kigger vi aktivt på nye muligheder inden for alt fra hav- og landvind til PtX, biogas og solceller.

Vores danske CCS-projekt, Bifrost, arbejder for at skabe fremtidens danske løsning inden for offshore lagring af CO₂, som vil være en vigtig faktor for at komme i mål med den ambitiøse klimadagsorden i både Danmark og Europa.



 Følg os på Facebook på @TotalEnergiesDenmark

 Bliv klogere på vores danske forretning ved at besøge os: corporate.totalenergies.dk

”HVIS VI SKAL NÅ MÅLSÆTNINGERNE, SKAL VI INTEGRERE SYSTEMER OG KOBLE SEKTORER”

STEN ARENDT STOLTZE, SENIOR VICE PRESIDENT, ENGINEERING I ØRSTED, MEDLEM AF BESTYRELSEN I ENERGY CLUSTER DENMARK



? Du har sammenlignet en verden drevet med vedvarende energi med 'en månelanding'. Vi har bygget vedvarende energi i mange år og er gode til det. Hvad er det, der er markant anderledes nu?

! Vindmølle- og solcelleparker har ofte større kapacitet end konventionelle kraftværker, og i fremtiden bliver de potentielt også bindeledet mellem flere markeder. Vedvarende energi er med andre ord blevet til kritisk infrastruktur og ryggraden i moderne energisystemer. Det er rigtig godt, men det komplicerer også udbygningen: For i takt med, at der integreres mere og mere vedvarende energi i elnettet, kan der for eksempel opstå udfordringer med net-stabiliteten.

? Hvor vigtigt er sektorkobling for at nå vores mål?

! Sektorkobling er vigtig. Langt det meste vedvarende energi i dag og i den nærmeste fremtid vil blive tilvejebragt som elektricitet. Derved opstår udfordringer med at flytte energi mellem sektorer, og der bliver også udfordringer i forhold til at lagre energi på en passende form for at matche udbud og efterspørgsel.

? Hvilket innovationsbehov ser du inden for sektorkoblingen, og hvad er vigtigst lige nu?

! Vigtigst nu inden for sektorkobling er tidsaspektet. Hvordan udgør vi forskellene mellem udbud og efterspørgsel; dels ved at udskyde efterspørgsel, til der er udbud, og dels ved lagring.

? Ørsted er en global aktør. Hvilke forventninger har I til, at det bliver Danmark, der knækker sektorkoblingskoden? Og hvorfor har vi gode muligheder for at gøre det?

! Danmark har gode muligheder for at knække koden eller som minimum være med til at knække koden. Der er mange initiativer i gang i Danmark inden for forskellige områder, energi-øer (stordrift), Power-to-X, osv. Med yderligere politisk vilje kan det gå endnu stærkere.

? Ser du integrerede, vedvarende energisystemer som en vildere vækstrejse end 'bare' at producere vedvarende energi?

! Ja. Vi er efterhånden ret skarpe på at producere vedvarende energi, men hvis vi skal nå målsætningerne, er det utroligt vigtigt, at vi får integreret systemer og koblet sektorer. Ellers kommer vi ikke i mål.

STYRKER DINE KOMPETENCER E-LEARNING

DU HAR NU MULIGHED FOR AT GENNEMFØRE KOMPETENCEGIVENDE E-LEARNING FRA DIN HJEMMEARBEJDSPLADS.

FÅ MERE INFORMATION PÅ
TEL +45 76 12 13 14 ELLER MAIL TIL
BOOKING@DK.RELYONNUTEC.COM



RelyOn Nutec
360° Safety

WWW.RELYONNUTEC.COM

RelyOn Nutec
360° Safety

”VI MANGLER SKOVLE, BESLUTNINGER OG ELEKTRIKERE”

Den største hindring for sektorkobling og realisering af 70-procents reduktionsmålet er politisk beslutningskraft, mener Lars Bonderup Bjørn, EWII.

LÆS MERE SIDE 16

Der er i Danmark en skævt indgang til klimapolitikken, og det påvirker processerne, mener EWII-koncernens administrerende direktør Lars Bonderup Bjørn: ”Vi spørger: ’Hvordan kan vi skabe et industrieventyr, som er grønt?’ Hvis vi i stedet spurgte: ’Hvordan gør vi det her grønt – og hvad har det så af potentiale til at blive et industrieventyr?’ Så ville vi gøre det i den rigtige rækkefølge. Det her handler om klima først,” siger han.

Concrete solutions for offshore wind and energy islands



AARSLEFF

External working platforms
Gravity base foundations
Transition pieces
Concrete blocks
Caissons

Fabrication in own-production at our certified concrete fabrication yard in Swinoujscie, Poland.

Contact esl@arsleff.com / +45 2026 3330

www.arsleff.com

”Vi mangler, at lovgivningen giver økonomiske rammer, så vi kan flytte os. Derfra skal markedskræfterne nok understøtte processen”

LARS BONDERUP BJØRN,
ADMINISTRERENDE DIREKTØR, EWII-KONCERNEN,
MEDLEM AF BESTYRELSEN I ENERGY CLUSTER DENMARK



“VI MANGLER SKOVLE ...”

AF SUNE FALTHER

Når nationale ambitioner og skåltalers klimamål skal omsættes i reel CO2-reduktion og en grønnere hverdag, er det i høj grad forsyningssektoren, der skal spytte i nærverne. Den grønne omstilling kræver orange kedeldragter og sorte negle, og derfor er EWII-koncernens administrerende direktør Lars Bonderup Bjørn et oplagt sted at tage en mellemtid på den grønne omstilling:

”Målene er de samme, ambitionerne er også. Men det sander til. Den tid, man bruger på at få den politiske opbakning til at tage de næste skridt, er horribel,” siger Lars Bonderup Bjørn:

”Status er, at vi har fået et år mere travlt, end vi havde sidste år.”

Sektorkobling begynder ved viljen

I Lars Bonderup Bjørns optik er den manglende koordination mellem indsatserne den største hindring for at flytte sig for alvor på en grøn omstilling.

”Sektorkobling er noget, vi taler om i energisektoren. Christiansborg taler stort set kun brint,” siger Lars Bonderup Bjørn:

”Industrien har større vilje til en grøn omstilling, end politikerne har. Der er mange velmenende mennesker i både industri og forsyning, der gerne vil videre, end de kan komme for lovgivning. Det betyder, at der er mange muligheder for sektorkobling, der slet ikke udnyttes og gribes i dag,” siger han.

For at nå de politiske mål om grøn omstilling,

som regeringen og Folketinget har formuleret, skal der være en vilje til en tilpasset lovgivning, så der er rammevilkår og incitament til at gennemføre innovative løsninger, mener han:

”Der er områder, vi kunne sektorkoble i dag, hvor det enten ikke er tilladt eller ikke kan betale sig.

Som et af flere eksempler står vi med tre potentialer i spildevand, som vi ikke forløser. Iltningprocessen kan danne grundlag for fleksibilitet i forhold til energi fra vind og sol; overskudsvarme, der kan tages ud og smides i fjernvarmesystemet; og forgasning af spildevandet, som kan bruges uden for spildevandsanlægget. Der er masser af forsøg, der viser, at det kan lade sig gøre. Men der sker modregning i indtægtsrammen for spildevandsselskabet, og så gør man det ikke,” siger Lars Bonderup Bjørn.

Hvilket bidrag ville det give til 70-procent ambitionen?

”Der er ikke regnet på det, fordi det giver ikke mening for spildevandsselskaberne. Men et meget konservativt overslag vil være på niveau med varmepumper eller elbiler. Og spildevandsselskaberne vil meget gerne være med,” siger Lars Bonderup Bjørn.

Sæt klimaet i spidsen

Kunne han frit vedtage en afgørende politisk forandring til gavn for omstillingen, så var det at sætte klimaet først.

”Der er brug for en samlet energi-, klima- og biodiversitetsplan, som kan sætte retningen.

Når vi følger den plan, så følger, at vi udruller sektorkoblingen, der kan løse klimamålet,” mener Lars Bonderup Bjørn:

”Aktuelt skabes nogle af konflikterne af, at vi skal løse udfordringer på tværs af flere ministerier – for spildevand Klima- Energi og Forsyningsministeriet på den ene side, og Miljøministeriet på den anden. Sætter vi klimaet forrest, så skal alt andet indordne sig – og så ville det hele falde naturligt ind i række,” mener han.

Retningen er givet, og målet er i syne. Men tiden er knap.

”Det tager tid, og vi nærmer os 2030,” siger Lars Bonderup Bjørn:

”Vi mangler, at lovgivningen giver økonomiske rammer, så vi kan flytte os. Derfra skal markedskræfterne nok understøtte processen,” siger han og understreger, at der på den anden side af beslutningerne venter et slæb med at få beslutningerne omsat i arbejde.

”Infrastrukturen mangler. Vi mangler et elnet, der kan bære det, og vi mangler en lade-struktur, der kan løfte det. Der er en fysisk begrænsning i at nå at få gravet nok ud. Det går ikke stærkt nok, og det giver den næste udfordring: Der er for få til at grave. Så vi mangler skovle og beslutninger og elektriskere,” siger Lars Bonderup Bjørn.

Blue Water Shippings forretnings DNA – at skabe globale løsninger og forblive relevant



”I de senere år har Blue Water åbnet flere kontorer i Australien, Sydamerika, Mellemøsten og Europa, og mange af disse har fokus på forretningssegmentet Energy, Ports & Projects. Endvidere har vi for nylig præsenteret vores tredjebedste regnskab nogensinde.”

Jacob Kjærgaard, Energy & Projects Blue Water Shipping

Gennem de seneste år har vi været vidne til adskillige begivenheder og hændelser, som hurtigt har ændret den verden, vi lever i og sat barren for omstillingsparathed højere. At være i stand til at tilpasse sig de konstante ændringer og krav har været - og er stadig - en forudsætning for succes. Selv kæmpestore selskaber falder under prædikatet ”ikke længere relevant”, enten fordi deres service ikke længere er efterspurgt, eller fordi en uforudset begivenhed knuser deres forretningsmodel.

Men vores forretningsmodel har bevist, at den virker i en verden i konstant forandring: Vi bevarer tætte relationer til kunderne, til



leverandørerne og behandler dem som li-geværdige partnere. Vi holder konstant fokus på udvikling af kompetencerne og serviceydelse i organisationen og sørger for altid at levere en god service, hvor vi supporterer globalt gennem vores netværk af betroede kolleger og agenter, som altid er parate til at gøre en ekstra indsats.

Vi udvikler vores organisation indenfor Energy, Ports & Projects, men vi udvikler også vores serviceportefølje fra traditionel logistik- og projektstyring indenfor Oil & Energy og Wind hen imod Renewables, Solar og PtX, og det sker globalt. Desuden tilføjes services, og logistikkæden udvikles, så vores forretningsmodel tilpasses markedspotentialet. For tre år siden foretog vi en organisatorisk omstrukturering af vores Energi & Projects-division, som i 2022 fusionerede med Port Service-divisionen. Dette tilsikrer, at vi bevarer et højt samarbejdsniveau igennem hele vores globale setup, hvilket har vist sig at være ekstremt vigtigt for vores fortsatte vækst. Ikke blot samarbejder og supporterer vi hinanden og vores kunder globalt, vi bruger også vores globale setup til uddannelse af vores medarbejdere ved at udstationere, særligt yngre, medarbejdere til vores lokationer verden over. Desuden har vi for nylig iværksat et internationalt trainee-program, som skal sikre, at vores fremtidige talenter kommer internt fra Blue Water og viderebringer firmakulturen og

DNA'et, i takt med at de udvikles og måske stiger i graderne i organisationen.

At være ”Best in Town”, at være tæt på kunderne og tilbyde aktiv service af høj kvalitet vil aldrig gå af mode. Men det kræver et agilt DNA og et aktivt, globalt lederteam for at være i stand til kontinuerligt at agere i en verden i konstant opbrud. Men vores forretningsmodel har understøttet os indtil nu, og vi forventer, at den fortsætter sådan. Gode relationer, kvalitetsservice og kompetente medarbejdere – både i det traditionelle forretningssegment og i de fremtidige - er fundamentet i den måde, vi sammen skaber løsninger.

Blue Water offentliggjorde for nylig etablering af et joint venture med DanWind, opkøb af Falcon Logistics i Guyana, åbning af nye kontorer i Trinidad, Brisbane, Darwin og Perth samt indgåelse af en femårskontrakt - på tre skibe - i Asien.

Læs mere på vores hjemmeside.

**BLUE
WATER
SHIPPING**

“HVIS VI VIL VINDE DET HER GAME, SKAL ENERGIØERNE GIVE VÆRDI”

I fremtiden skal der produceres så meget el fra de to energioer i Nordsøen og Østersøen, at det svarer til et årligt elforbrug fra 5 millioner husstande. Udfordringer er der nok af, og konkurrenterne står i kø. Men gevinsten er anstrengelserne værd, og det giver mange udviklingsmuligheder for danske virksomheder.



Energinets Vice President for Systemudvikling Stine Grenaa Jensen ser energioerne som en enestående mulighed for at sikre Danmark en fremtid blandt den grønne energiforsynings fremmeste. Men vi skal skabe værdi, hvis vi skal nå i mål, siger hun.

TEKST: SUNE FALTHER

I science fiction-romanen 'Håndbog for Vakse Galakseblaffere' bygger en særlig begavet civilisation en supercomputer for at kunne stille den alle tiders største spørgsmål:

"Hvad er meningen med livet, universet og det hele?"

Computeren tygger på sagen i 7,5 mio. år, inden den svarer "42", hvilket forvirrer alle, da ingen kan huske, hvad spørgsmålet var.

Skulle man finde et literært forlæg til den udfordring, som Energinets Vice President for Systemudvikling Stine Grenaa Jensen står med i sit arbejde med systemintegration af de to danske energioer, så kunne 'Håndbog for Vakse

Galakseblaffere' være et godt bud.

"En vigtig del af mit arbejde er at lære at leve med, at vi ikke kan beregne det hele eller planlægge os til det. I samme øjeblik, vi bare er nogenlunde på plads med en beregning, så er alle forudsætninger for de beregninger ændret. Jeg skal virkelig koncentrere mig om ikke at starte forfra, men i stedet tænke

modulært, så vi bevæger os fremad," siger Stine Grenaa Jensen.

Rigeligt at forholde sig til

Energioerne er, om ikke science fiction, så i hvert fald ingeniørkunst og energiinfrastruktur på den helt store skala. De skal til en start levere lige så meget energi, som alle havvindmøller

i Danmark til sammen kan producere i dag, og de skal fuldt udbygget være hjørnestenen i et grønt, dansk energisystem.

Det kræver enorme mængder ny innovation at løfte:

"Det vilde med energioerne er måske nok, at hvert eneste element kræver en løsning, vi skal opfinde," siger Stine Grenaa Jensen: "Der er

udfordringer, som alene kommer af den skala, vi gør det her i. Der er infrastrukturen på øerne med flere offshore HVDC-anlæg koblet på flere lande; der er håndteringen af at få så meget

”Det er et stort plus for os at arbejde sammen med små og store virksomheder, som er vant til at tage større risici, end vi er. Det tempo, vi skal op i for at løse opgaven, kræver, at man tør beslutte sig på et begrænset grundlag”

STINE GRENAA JENSEN, ENERGINET

“HVIS VI VIL VINDE DET HER GAME ...”

FORTSAT FRA SIDE 19

vind i land og prøve holde el-nettet stabilt, når der kun er vind. Der er rigeligt at forholde sig til,” siger Stine Grenaa Jensen.

Vigtigste udfordring er summen. At lykkes med projektet.

”Værdiskabelsen er den helt afgørende udfordring, og sektorkoblingen bliver den innovation, der skal skabe den,” siger Stine Grenaa Jensen.

”Hvordan udvikler vi de PTX-løsninger, som skal sikre, at vi skaber værdi af øerne? Vi skal have ammoniak til skibsfart og gødning og brint til lastbiler og jetfuel og fjernvarme og meget andet, og der er ikke et sweet spot, hvor det hele er optimalt,” tilføjer Stine Grenaa Jensen.

”Vi skal finde det bedste kompromis, der får det hele til at give optimal værdi. Det er formentlig den største enkeltkompetence, vi skal udvikle,” siger hun.

Danmark har alle forudsætninger for at lykkes med det.

Vi har meget havvind, meget sol, masser

af biogas, styr på infrastrukturen, en omstillingsvante sektor og en masse kompetente teknologiske virksomheder.

”Det ligger godt til os. Med det siger jeg så også, at kan vi ikke gøre det, så har Marokko eller Australien eller andre lande lige så gode forudsætninger for at komme med noget, der er billigere og bedre end os. Hvis vi vil vinde det her game, så skal energigørerne give værdi,” siger Stine Grenaa Jensen.

SAFE WORKFLOWS

NORTH SEA BASE PORT FOR OFFSHORE CONSTRUCTION AND O&M



HEAVY LIFTS

STORAGE

O&M HUB

- All weather berthing facilities ensuring 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
- Port entrance dredged to 10 m water depth!
- 150 000 m² new quayside area under construction
- Over 100 local service companies
- A flexible and service minded mindset - “The can-do attitude”



www.thyboronport.com

THYBORØN
PORT



I TAL

2,7

mia. kr. i samlet projektportefølje.

Heraf til virksomheder og vidensinstitutioner

i energiklyngen:

2,6

mia. kr.

Heraf til Energy Cluster Denmark:

80

mio. kr. – 3%

**Fossil free living within
one generation**



VATTENFALL



I TAL

400

medlemmer

300+

tilmeldte deltagere i seks nye
innovationsnetværk

Status quo kan ikke føre os i mål

En ting er sikkert - vi når ikke de ambitiøse politiske mål for produktion af grøn energi hvis vi organiserer os på samme måde som vi altid har gjort.

Det øgede antal service punkter, som hver vindmølle er, kræver nytænkning af hele infrastrukturen og forsyningskæden, da der er mange væsentlige forskelle på en "gammel" og en "ny" offshore operation. Status quo er på mange måder vores største udfordring.

De store energiselskaber er afhængige af de mindre leverandører til at understøtte en vindmøllepark i hele dens levetid. Men processen med at tjekke om det ønskede fartøj er tilgængeligt, at indhente tilbud fra flere leverandører og den efterfølgende rapportering er langsommelig, tidskrævende og svær at administrere. Ved at samle dine leverandører i et transparent og digitalt miljø kan du operere langt mere agilt i en verden med tiltagende kompleksitet - det kan betyde forskellen mellem adskillige eller én dags downtime.

Med et estimeret antal på 250.000 servicebesøg i 2035 og 1.400.000 i 2050 er det åbenlyst for enhver at det traditionelle setup langtfra er tilstrækkeligt. Problemet bliver kun mere komplekst når man tager højde for de nye flydende systemer der kan placeres meget længere fra kysten og at turbinerne bliver større og større.

Samtlige ressourcer skal udnyttes bedre på tværs af alle stakeholders i energiindustrien og her kommer digitale løsninger til at spille en central rolle.

Mens virksomheder verden over kæmper for at følge med og øge deres kapacitet, ved indkøb af dyrt udstyr og ved kontinuerligt at ansætte og opkvalificere personale mener vi at der skal ske grundlæggende ændringer i måden vi tænker offshore logistik på, hvis vi skal lykkes med at ændre status quo.

Ved at forbinde alle interessenter på tværs af landegrænser og industrier i et digitalt system der er nemt at bruge har DECK1 platformen reduceret de tunge administrative processer forbundet med offshore logistik og procurement. Hermed kan vi bidrage til at alle aktiver udnyttes optimalt på tværs af alle sektorer og bryde op med den traditionelle tankegang for offshore logistik.

Kompleksiteten i de offentlige udbud stiger støt i takt med med størrelsen på projekterne og for de mindre leverandører er det ofte nødvendigt at byde ind sammen med andre. Med en digitaliseret løsning kan vi facilitere denne proces på en måde der er fleksibel for alle parter.

Ved at samle informationerne et enkelt sted kan vi med en databaseret tilgang hjælpe til at alle aktører får bedre mulighed for at byde ind der hvor behovet er størst.

www.deck1.com



© Nicky Winther Pløk

Leading adviser in the energy industry

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 specialized 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. carbon capture and bio-gas projects. 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.

Our expertise makes us a trusted business partner. Read more at www.bechbruun.com/renewableenergy.

”Vi er glade for den støtte, der kommer via REACT midlerne og regeringens fokus på området. Vi ser frem til flere initiativer, specielt når vi tænker på betydningen af at nå i mål”

STEEN BRØDBÆK, ADMINISTRERENDE DIREKTØR I SEMCO MARITIME OG FORMAND FOR VÆKSTTEAM SYDJYLLANDS ERHVERVSFYRTÅRN FOR SEKTORKOBLING, OM DE 175 MIO. KRONER, DER ER SAT AF TIL PROJEKTET

”FYRTÅRNET SKAL KUNNE SES FRA HELE VERDEN”

Erhvervsfyrtårn Syd skal løfte Danmarks unikke styrkeposition på sektorkobling og demonstrere løsninger til gavn for hele kloden.

AF SUNE FALTHER

Om et lille års tid forsvinder et af de mest markante punkter fra Esbjergs skyline.

Danmarks næsthøjeste bygning, Esbjergværket, har siden 1965 forsynet vestjyderne med fjernvarme.

Nu skal det pilles ned og erstattes af et nyt, grønt fjernvarmeværk, som blandt andet består af verdens største varmepumpe, et 60 MW flis-kedelanlæg og el-patroner på tilsammen 30 MW.

Det er grøn omstilling, man kan få øje på, og det er netop det, fyrtårnsprojektet med

sektorkobling og grøn omstilling skal kunne i Syddanmark.

Skal vise vejen

Fyrtårnet, som er støttet med 90 mio. kroner af Erhvervsfremmebestyrelsen og har et samlet budget på 175 mio. kroner, skal vise vejen og give retning til den grønne omstilling:

”Fyrtårnet skal så højt op, at det kan ses fra hele verden,” siger Steen Brødbæk, administrerende direktør i Semco Maritime og formand for Vækstteam Sydjyllands erhvervsfyrtårn for sektorkobling:

”Det skal være med til at vise vejen til det mest effektive energisystem til gavn for os alle

– til gavn for kloden,” siger han. Store ord, men det er også store ambitioner, der er Fyrtårnets fundament.

”Det skal vore udstillingsvindue, der viser, at energisystemer baseret på vedvarende energi kan kobles og fungere i folks hverdag,” siger Steen Brødbæk.

”Sektorkobling er en dansk kompetence. Nedbrydning af siloer, kobling af sektorer, tænkning på tværs – det er det, vi er gode til og skal udnytte til at vise verden, hvordan det kan lade sig gøre,” siger han.

Steen Brødbæk mener, at Danmark har stærke forudsætninger for at udbygge vores fordel og kompetence på sektorkobling.

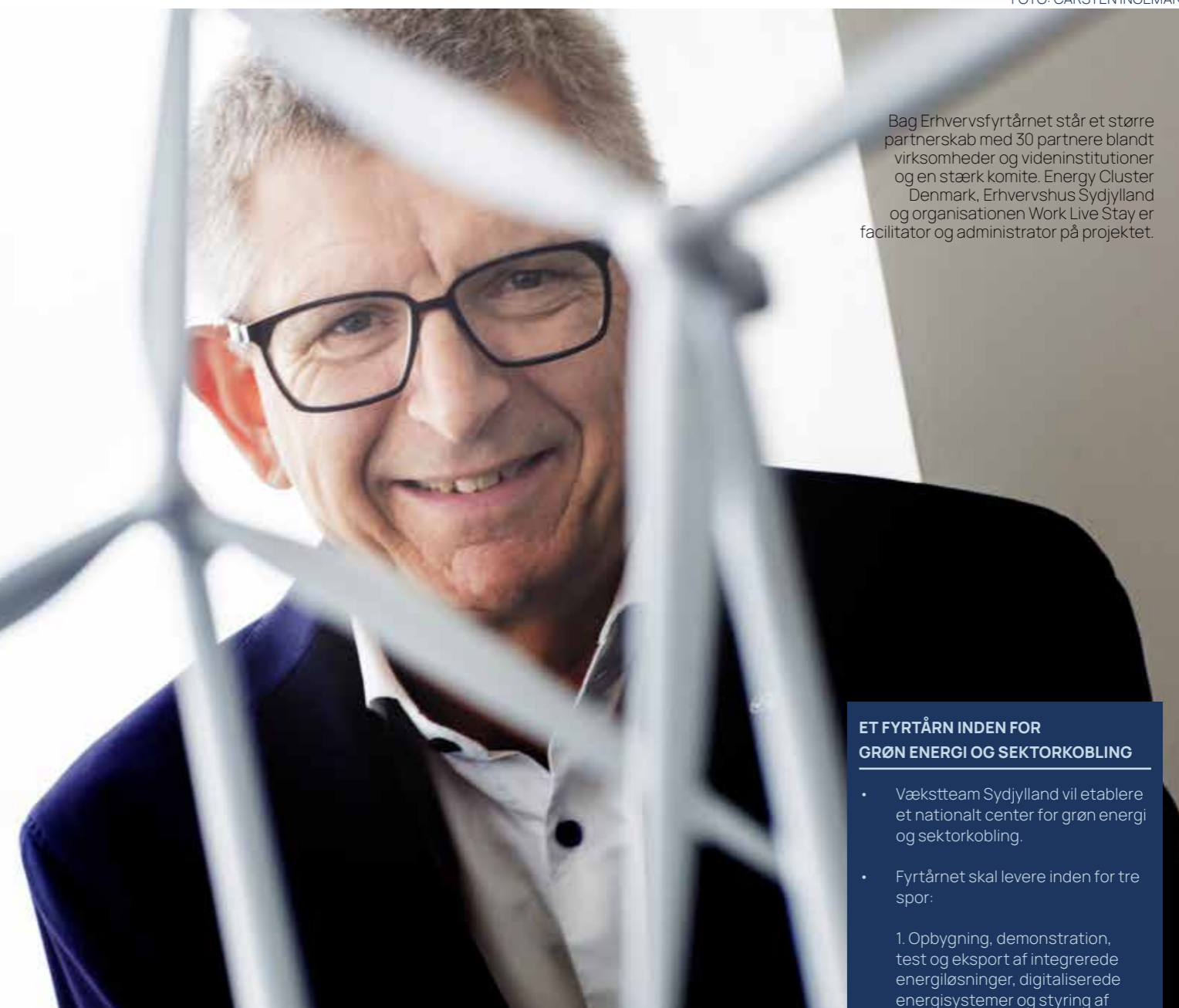


FOTO: CARSTEN INGEMANN

Bag Erhvervsfyrtårnet står et større partnerskab med 30 partnere blandt virksomheder og videninstitutioner og en stærk komite. Energy Cluster Denmark, Erhvervshus Sydjylland og organisationen Work Live Stay er facilitator og administrator på projektet.

ET FYRTÅRN INDEN FOR GRØN ENERGI OG SEKTORKOBLING

- Vækstteam Sydjylland vil etablere et nationalt center for grøn energi og sektorkobling.

- Fyrtårnet skal levere inden for tre spor:

1. Opbygning, demonstration, test og eksport af integrerede energiløsninger, digitaliserede energisystemer og styring af disse.

2. Opbygning af infrastruktur og PtX-knudepunkter.

3. Kommende energi- og havvindprojekter i Nordsøen.

”Vi har en infrastruktur, der understøtter det: Vi har et energisystem der favner vind, solenergi og biomasse med store muligheder for udbygning bl.a. i form af energiøen i Nordsøen, en stærk el-infrastruktur i Danmark med tilknyttede udlandsforbindelser samt kobling til andre sektorer såsom fjernvarme, transportsektoren, biogas og meget andet. Alle de komponenter giver os en fordel lige nu. Den skal vi gribe, og det gør vi med Fyrtårnet,” siger Steen Brødbæk.

Vi skal holde os til

De mange danske fordele betyder langt fra, at spillepladen er vores alene.

”De andre lande rykker lige nu på eksempelvis ammoniak og hydrogen, hvor det bl.a. gælder om at udvikle afsætningskanalerne og dermed mulighed for at skabe et nyt eksportpotentiale. Her har vi ikke førertrøjen, så det haster med initiativer. Der er mange, der arbejder med gode løsninger, og der er mange, der tænker ud af boksen. Jeg tror, at dem, der tør læne sig ud og komme med den rette løsning, kan høste store gevinster,” siger Steen Brødbæk.

Gevinsterne er både et bedre klima og et nyt erhvervseventyr.

”Vi har set det før med pladevarmevekslere til pumper til fjernvarme og eksport af

vindmøller, eksempelvis. Når vi lykkes, så er der aftagere til det. Kan vi løfte systemløsningen – altså at få integreret mere energi på tværs og udnytte det endnu bedre – så er der helt sikkert et potentiale i det i en helt anden størrelse. Så vil folk komme hertil for at se, hvordan vi gør det”, siger Steen Brødbæk.

”SEKTORKOBLING ER ET EFTERSPURGT RÅSTOF, VI HAR FOR OS SELV”

Det er vildt kompliceret at sektorkoble med succes, og det skal vi være glade for, mener Danfoss' Lars Tveen. ”Evnen til at sektorkoble er en unik dansk kompetence, som vi skal udnytte. Det er Danmarks guld,” siger han.

AF SUNE FALTHER

I 2021 gik teknikerne fra Sønderborg Forsyning og tyggede på, hvordan de kunne forsyne Nordborg med fjernvarme på årets koldeste dage.

Så ringede områdets største industrikoncern med et forslag:

”Hold lige et øjeblik: Vi har jo biogaskedler, I kan trække på. Kan I ikke bare købe varmen af os? Så køber vi varmen fra jer om sommeren.”

Mere skulle der ikke til, før en af Danmarks største produktionsvirksomheder og et kommunalt forsyningsselskab indledte et samarbejde.

Det er Lars Tveen, CEO for Bitten og Mads Clausen Fonden, der fortæller historien, og det har han gjort før. Fx til Polens klimaminister og Tysklands finansminister og senest i foråret, da Danfoss havde besøg af den amerikanske ambassadør. Han var i Sønderjylland for at blive klogere på energieffektivitet, fjernvarme og grøn omstilling – og ikke mindst på, hvordan sektorkobling binder det hele sammen.

Også på amerikansk er ’hold your horses...’-historien ifølge Lars Tveen et pragteksempel på, hvad Danmark kan.

”At vi som industrivirksomhed er i stand til at ringe til forsyningen helt u-bureaukratisk og tage en snak om, hvordan vi kan arbejde sammen på tværs om en fælles løsning... Det er altså en unik dansk kompetence, som vi skal udnytte. Det er der ikke andre lande, der kan. Men det er noget, vi har tradition for at løse i Danmark,” siger Lars Tveen.

”Vildt kompliceret”

Det er en tradition, vi skal udnytte til at skabe et nyt erhvervseventyr indenfor sektorkobling.

”Vi skal tænke på evnen til at sektorkoble

som Danmarks guld,” siger Lars Tveen:

”Samarbejde er forudsætningen for sektorkobling. Når vi i Danmark tænker sammenhæng mellem datacentre og fjernvarme og industriproduktion, så er vi lysår foran de andre. Det er et råstof, vi har for os selv,” siger han.

Det er for at høste det råstof, at Danfoss har engageret sig dybt i det regionale erhvervsfyrtårn, som skal udvikle og demonstrere, at sektorkobling kan lade sig gøre.

”Sektorkobling er silonedbrydning, og det er vildt kompliceret,” siger Lars Tveen:

”At byer, virksomheder og forsyning arbejder sammen på tværs og kobler sig til hinanden som enheder, er vanskeligt nok. At man også er i stand til at koble kulturen mellem enhederne – altså måden, vi gør ting på – det er for alvor svært. Det er selve kompetencen til at kunne samarbejde, der gør sektorkoblingen mulig – og det skal vi forfine,” siger han.

Vil overgå vindeventyr

For Lars Tveen er opkaldet til forsyningen ikke bare en anekdote. Det er selve opskriften på, hvordan sektorkobling kan lade sig gøre i virkeligheden.

”Vi skal demonstrere, at det findes i virkeligheden og kan lade sig gøre. At rigtige mennesker får varmet stuen op. At man kan koble supermarkedet på fjernvarmen. Det er den virkelighed, der skal eksporteres. Vi skal både levere komponenterne til sektorkoblingen, men navnlig lære dem at samarbejde med afsæt i helt konkrete elementer,” siger han:

”Det er derfor, erhvervsfyrtårnet er så vanvittigt vigtigt. Vi skal sørge for, at det her ikke ender i 200 slides og et foredrag, men i konkret virkelighed,” understreger Lars Tveen.

Lykkes vi med det, så er der et hidtil uset



”Det er selve kompetencen til at kunne samarbejde, der gør sektorkoblingen mulig – og det skal vi forfine,” siger Lars Tveen.

stort potentiale for dansk eksport.

”Vi har tidligere været skarpe på at lancere fjernvarme som eksport, og vi har gentaget det med vind. Sektorkobling overgår begge,” siger Lars Tveen:

”I dag er fjernvarme og vindparker udbredt; der er mange om det, og komponenterne er velkendte. Det, Danmark kan på sektorkobling, er nogle kompetencer, som de andre slet ikke kender. Integration af forskellige energisystemer, samarbejdet, at snakke sammen – det er en åbning for Danmark. Vi snakker ikke om at sælge vindmøller og ventiler, men om at sælge dem muligheden for at løfte et enormt, uudnyttet potentiale på klima og energiområdet,” siger han:

”Alverdens ledere – fra borgmestre og ministre til virksomhedsledere – skal reducere CO2 hurtigt og intelligently og kostoptimalt. Alle vil frigøre sig fra russisk gas. Vi kommer for at løse det store problem, de alle har. Og så ruller det!”



Ophugningsværft fra den europæiske liste

”Vi passer perfekt til Esbjerg havn, hvor vi samarbejder bredt om miljø- og energinnovation med både lokale og internationale aktører så som skibsejere, andre havne, offentlige kontorer, forsikringselskaber 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 skrøtter 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

”VORES LØSNINGER VIL KUNNE INSPIRERE UDLANDET OG VÆRE EN EKSPORTVARE PÅ LINJE MED VINDENERGI”

KAMILLA THINGVAD,
DIREKTØR, ENERGIPRODUKTION, -UDVIKLING OG HANDEL, GREEN POWER DENMARK



FOTO: CARSTEN INGEMANN

? Hvor vigtig er sektorkobling for at nå vores klimamål?

Sektorkobling er en central brik for at kunne indpasse de store mængder af vind og sol, som der er brug for denne grønne omstilling. Uden sektorkobling bliver det svært at nå vores klimamål. Historisk har vi haft en silotilgang i vores udbygning og tilgang til de forskellige forsynings- og forbrugssektorer. Men grøn strøm bliver hovedstenen i fremtidens energisystem, og her er koblingen af sektorerne helt afgørende, hvis vi skal optimere energistrømmene. Vi skal fx have elektrificeret store dele af forbrugssektorerne til erstatning af vores fossile energiforbrug – både i boligopvarmning, industri og transportsektor. Vi skal udnytte den fleksibilitet til energisystemet, som elektrificeringen muliggør, fx den fleksibilitet, en elektrificeret fjernvarmesektor skaber. Samtidig skal vi udnytte overskudsenergi - fx overskudsvarme på tværs af sektorer. Alle elementer, der først og fremmest kan gøre grøn omstilling billig, men også i nogle tilfælde er helt afgørende for, at vi kan lykkes og nå klimamålene.

? Hvor er der størst behov for at tilføre innovation indenfor sektorkoblingen, og hvilket projekt forventer du dig mest af?

Lagring af energi bliver en helt central teknologi i det fremtidige energisystem, så innovation indenfor lagringsteknologier bliver afgørende for integration af de store mængder vedvarende energi, der er brug for. Lagring skal i denne sammenhæng forstås bredt.



FREDERICIA HAVN

Danmarks grønne transportknudepunkt

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.

Vi kobler havnen med Taulov Dry Port, ét af Danmarks mest attraktive transport- og logistikområder, og tilbyder virksomheder moderne lager- og logistikfaciliteter, der understøtter fremtidens intelligente og multimodale transportløsninger.

Gennem investeringer og nyskabende løsninger vil vi imødekomme den stigende efterspørgsel efter grønne transportløsninger og bidrage til den grønne omstilling af transport- og logistiksektoren.



ADP A/S
Vendersgade 74
DK-7000 Fredericia
Tel. +45 7921 5000
www.adp-as.dk

LÆS MERE SIDE 32

ADP SC



FOTO: CARSTEN INGEMANN

”Danmark har de bedste forudsætninger for at vise verden, at vi kan etablere et fuldt elektrificeret samfund. Det kan der da kun være vækstpotentiale i”

KAMILLA THINGVAD,
DIREKTØR, ENERGIPRODUKTION, -UDVIKLING OG HANDEL, GREEN POWER DENMARK

FORTSAT FRA SIDE 30

Det kan handle om at lagre energi i både kortere og længere perioder - fra få timer, over dage og uger til mange måneder. Løsningerne er både traditionel lagring i form af batterier og varmelagre, og det kan være teknologier som fx Power-to-X, hvor man konverterer grøn strøm til grønne brændsler, der kan opbevares og gemmes. Eller det kan være stenlagre, hvor strømmen omdannes til varme, som igen kan omdannes til el eller anvendes direkte. Selvom flere af teknologierne er kendte, er der fortsat behov for udvikling og innovation. Dels for at få dem op i skala og ned i pris, men også for at se på nye anvendelser og kombinationer.

? Vedvarende energi er en veletableret industri. Hvor langt er vi fra at sektorkobling kan standardiseres og eksporteres?

Vi ved, hvordan vi på papiret laver sektorkobling, og teknologien er også tilgængelig. Det svære er at få det til at ske i praksis og få lovgivningen og myndigheder til at muliggøre, at teknologier og sektorer arbejder sammen på nye måder. I Danmark er vi langt fremme og jeg forventer, at vores løsninger og tilgang også vil kunne inspirere udlandet og være en eksportvare på linje med vindenergi i dag.

? Hvorfor bliver det jeres medlemmer, der knækker koden til sektorkoblingen?

Medlemmerne af Green Power Denmark repræsenterer flere led i værdikæden og spiller derfor en central rolle i sektorkoblingen. Sammen med myndighederne er vi med til at realisere nye innovative løsninger. Dermed er det vores medlemsvirksomheders forretningsmæssige og teknologiske viden, som bringes i spil, og som får sektorkoblingen til at lykkes.

? Ser jeres medlemmer sammenhængende energisystemer baseret på vedvarende energi som et vækstpotentiale, og hvad tænker du?

Etablering af store mængder vedvarende energi, direkte og indirekte elektrificering samt sektorkobling af samfundet er nøglen til et CO₂-neutralt Danmark og Europa. Det vil kræve store investeringer at nå i mål med elektrificeringen, og der ligger derfor et kæmpe markedsmæssigt potentiale både nationalt og internationalt. Danmark er kommet rigtig langt, og vi har de bedste forudsætninger for at vise resten af verden, at vi kan etablere et fuldt elektrificeret samfund. Det kan der da kun være vækstpotentiale i.




NorSea

Safer · Smarter · Greener

TOTALENERGIES: VÆKSTEN SKAL VÆRE GRØN

TotalEnergies er på en grøn omstillingsrejse – både i Danmark og resten af verden. Nærheden til de danske kompetencer inden for sektorkobling har stor betydning for mulige fremtidige grønne investeringer her i landet.

AF SUNE FALThER

Da et flertal af Totals aktionærer samlet i maj 2021 stemte for et navneskifte til TotalEnergies, var det ikke bare et ja til et nyt navn og en ny visuel identitet.

Det var samtidig et ja til en ny retning for den store franske energikoncern.

"Vi er godt i gang med transformationen og ser os selv som et bredt funderet multi-energiselskab fremadrettet," siger TotalEnergies danske landechef, Martin Rune Pedersen:

"Vi vil være en vigtig aktør i energiomstillingen, og vi investerer massivt i vedvarende energi. Strategien ligger i navnet."

Ansvar præger portefølje

TotalEnergies har været en del af den vedvarende industri siden 1972, hvor virksomheden byggede sine første solcellepaneler. Konventionel energiproduktion har dog fyldt mest.

Siden 1924 har den franske energigigant efterforsket og produceret olie og gas fra undergrunden i det meste af verden, og man har gjort det godt: TotalEnergies' 105.000 medarbejdere arbejder i dag i et af verdens 5 største energiselskaber.

Det fossile vil fylde i en rum tid endnu, men navneskiftet signalerer, at TotalEnergies i høj grad også skal noget andet.

"Vi udvikler og driver vores forretning i forhold til den verden, vi er en del af og den fremtid, vi kigger ind i. Det betyder blandt andet, at vores produktion og salg af naturgas vil stige på den korte bane, fordi der

i transitionen er en stigende efterspørgsel på naturgas. Det er senest understreget i vores nuværende bestræbelser på at gøre Danmark og Europa fri af importeret russisk energi. Vi forventer derfor fortsat at have en effektiv og bæredygtig olie- og gasforretning i de næste årtier," fastslår Martin Rune Pedersen:

"Den største ændring kan man se i vores bidrag til fremtidens globale energimix. Vi tilsluttede os Paris-aftalen helt fra begyndelsen og påtager os vores del af ansvaret. Det vil afspejle sig i vores portefølje. Vi skal forholde os til, hvad vi leverer til vores kunder i dag, i 2030 og i 2050," siger han.

Væksten skal være grøn

I 2019 udgjorde olie 55 procent af TotalEnergies' produktion. I 2030 falder oliens andel til 35 procent.

"Vi investerer i år 3,5 milliarder dollars i vedvarende energi. Det er en fjerdedel af TotalEnergies globale kapitalprogram," siger Martin Rune Pedersen.

Det betyder så også, at de resterende tre fjerdedele af kapitalprogrammet fortsat ligger i det fossile?

"Noget går til biofuels og noget til naturgas, men ja, cirka halvdelen går til at vedligeholde den eksisterende produktion. Vi har to side-løbende dagsordener: Vi vil producere mere vedvarende energi og producere de fossile energiformer bedre og mere ansvarligt. Med moderniseringen af Tyra slår vi eksempelvis to 'gamle fabrikker' sammen og skaber en ny, der producerer med et 30 procent lavere

CO2-aftryk, og i Norge arbejder vi med at elektrificere vores platformene, hvor vi kan," siger Martin Rune Pedersen:

"Inden for konventionel energi investerer vi i at vedligeholde og forbedre vores aktiviteter, mens vi investerer i vækst inden for grøn energi," siger han.

Med på bredden

TotalEnergies' vækstambitioner på den grønne omstilling er til at få øje på. Aktuelt producerer virksomheden 10-11 GW vedvarende energi. Og kursen peger entydigt på fuld fart frem i en grøn retning:

"Vi har ambitioner om at producere 35 GW allerede i 2025 og 100 GW i 2030, og vi vil være klimaneutrale i 2050. Ikke bare i vores egen forretning, men også i scope 3, altså emissioner fra kundernes brug af de produkter, vi leverer," siger Martin Rune Pedersen.

Det er over stort set hele paletten af grønne alternativer, man tager fat. TotalEnergies er med i flere CCS-projekter; laver flybrændstof af madolie og vækster bredt inden for biofuels; har en høj – og fortsat stigende – andel af biogas i gassen i Danmark og har storskalaproduktion af biogas på vej i Frankrig og Spanien, hvor et 1,5 terrawatt anlæg i 2025 vil omdanne organisk affald fra 15 lande til biogas.

"Vi er meget ambitiøse på tværs af den vedvarende energiproduktion," konstaterer Martin Rune Pedersen.



"Vi skal forholde os til, hvad vi leverer til vores kunder i dag, i 2030 og i 2050"

MARTIN RUNE PEDERSEN,
LANDECHEF, TOTALENERGIES

SEKTORKOBLING I DANMARK – EN UNIK KOMPETENCE

For TotalEnergies i Danmark fokuseres en del af den grønne indsats på CO2 lagring (CCS) i Nordsøen, som ifølge Martin Rune Pedersen giver 'super god mening', ikke mindst i en dansk kontekst.

"Den infrastruktur, vi har bygget op, og den viden, vi har tilegnet os om Nordsøens felter og undergrunden over fem årtier, har stor værdi for Danmark. CCS er på mange måder relevant, og Harald-feltet, som er fundamentet for første del af Bifrost-projektet, er det mest egnede felt, da det inden længe kan være tilgængelig til permanent CO2-lagring. Vi vil kunne bruge de eksisterende faciliteter, rørledninger, og vores mandskab – vi kan jo det, vi skal. Siden 1990'erne har vi injiceret CO2 i undergrunden i Frankrig og Norge, og vores geologer og reservoiringeniører forstår undergrunden. Den viden har vi en ambition om at sætte i spil. Og potentialet er jo stort; Bifrost ventes allerede fra opstart at kunne lagre 3 millioner tons CO2 årligt, hvilket er mere end Danmarks samlede CO2-lagringsambition," siger Martin Rune Pedersen.

Men ambitionen er også at bygge mere af det vedvarende op i Danmark.

"Vi skal være med i Danmark, fordi det er vigtigt at være en del af den stærke danske kompetence på det her område. Den innovation, der sker i Danmark, og særligt den sektorkobling, der er unik i Danmark, ønsker vi at være en del af. Vi har et godt embedsværk og en stærk politisk ambition i Danmark, og sektoren har ikke flere spillere, end at vi kender hinanden og forstår hinandens præmisser. Det er et godt sted at bygge fra, og det er også en af grundene til, at vi lokalt for Danmark har udpeget en Renewables Explorer, som skal lede efter nye forretningsmuligheder inden for vedvarende energi i Danmark," siger Martin Rune Pedersen.

DTU OFFSHORE: CO2-LAGRING ER NØGLEN TIL KLIMANEUTRAL ENERGIFORSYNING

AF SUNE FALTHER

Forskning og teknologiudvikling kommer til at afgøre, hvor godt vi lykkes med at omstille det danske energisystem til en klimaneutral fremtid. Sådan lyder det fra DTU Offshore – Danish Offshore Technology Centre.

"CO2-lagring er nøglen til klimaneutralitet. I mange år endnu vil energi-mikset i Danmark og i mange andre dele af verden hovedsageligt bestå af vedvarende energi, gas og olie, så vi kan kun nå reduktionsmålene ved at lagre CO2 i undergrunden. Derfor har vi en massiv satsning på forskning og teknologiudvikling inden for offshore-lagring af CO2 med fokus på de danske olie- og gasfelter," siger Morten W. Jeppesen, direktør for DTU Offshore.

"Vi kombinerer vores forskningskompetencer med mange års erfaring fra industrisamarbejde for at realisere muligheden for lagring af CO2 i fremtidens udtjente olie- og gasfelter. Det har nogle fantastisk spændende perspektiver for den forskning og teknologiudvikling, som kommer til at drive energiomstillingen," lyder det fra Morten W. Jeppesen.



Forskning og teknologiudvikling kommer til at drive energiomstillingen, mener DTU Offshore.
Foto: Alex Tran / DTU Offshore

"Vi kombinerer vores forskningskompetencer med mange års erfaring fra industrisamarbejde for at realisere muligheden for lagring af CO2 i fremtidens udtjente olie- og gasfelter"

MORTEN W. JEPPESEN, DIREKTØR, DTU OFFSHORE

Your partner in renewable energy

Kiwa Global and Kiwa Denmark have a long history in the petro-chemical industry, and renewable energy is pinpointed as one of the main Kiwa challenges in the future.

We have complete experience with the entire process of Power2X and Kiwa Global aims to be part of the top 5 Renewables TIC companies worldwide within 5 years.

Let us help you turn your renewable energy into the e-fuels of the future!

Trust
Quality
Progress



Kiwa Inspecta A/S

Stades Krog 6, 2800 Kongens Lyngby

Tlf.: 7022 9770

Email: dk.info@kiwa.com

www.kiwa.com/dk/da



Green Hydrogen Systems, SulfiLogger og flere andre partnere står bag innovationsprojektet SafePTX.



NY SENSOR GØR BRINTPRODUKTION BEDRE, BILLIGERE OG MERE SIKKER

AF JONAS NØRHOLM LARSEN

Brintproduktion ved elektrolyse danner en blanding af brint- og iltgasser, som kan udgøre en sikkerhedstrussel for både udstyr og personale.

Gaskoncentrationerne skal derfor overvåges, så der hurtigt kan lukkes ned for produktionen, hvis grænseværdierne bliver overskredet.

Den overvågning handler innovationsprojektet SafePTX om.

"Vi udvikler og producerer elektrolyseanlæg, hvor vi spalter vand til brint og ilt ved elektrisk energi. Ved brug af vedvarende energi kan brinten omdannes til grøn ammoniak, metanol, metan eller andre brændstoffer – hvor vi laver målinger og efterlever krav om høj sikkerhed," fortæller Anders Rønne Rasmussen, R&D Manager hos Green Hydrogen Systems.

Virksomheden er såkaldt problemejer i SafePTX-projektet, der også involverer Dansk Gasteknisk Center, Dansk Brand- og Sikringsteknisk Institut og teknologivirksomheden SulfiLogger.

Brintbranchen ligner vind

"Vi vil gerne producere mest muligt grøn brint fra den vedvarende energi og samtidig sikre et fokus på pris og kvalitet. Vores anlæg har allerede i dag en sikkerhedssensor, men vi er interesserede i at gøre den bedre: Kan

sensoren laves mere robust, og kan man lave en, der har mindre behov for kalibrering," siger Anders Rønne Rasmussen. Ifølge Søren Porsgaard, CEO i SulfiLogger, ligner brintindustrien vindbranchen på flere måder. Produkter og processer skal ned i pris, op i skala – og så er sikkerhed i højsædet.

"Vi har igennem flere år arbejdet på en robust sensor til svovlbrinte, som er brugt i kloaker, offshore og til biogas. Vi har nu fokus på Power-to-X- industrien, hvor vores teknologi kan bruges på ny," siger Søren Porsgaard og fortsætter:

"Markedet for sensorer er på mange milliarder euro årligt, og alle politiske forudsætninger siger, at brint-teknologi skal mangedobles. Derfor er det et interessant domæne for os at arbejde med. Som teknologileverandør har vi allerede en fornuftig forretning indenfor to år. Vi kan nemlig sælge til pilotanlæg," siger Søren Porsgaard.

Spirende industri

Hos Dansk Gasteknisk Center har man siden 1980'erne arbejdet med håndtering af gasser.

"Vores rolle i innovationsprojektet handler om at finde ud hvad SulfiLogger vil med deres sensor, og ud fra dette hjælpe med at finde ud hvilke direktiver, forordninger og standarder der skal i anvendelse for at reglerne bliver overholdt i forhold til anvendelsen af det endelige produkt," siger Jytte Skytte, projektleder ved

Dansk Gasteknisk Center. Innovationsprojektet er fundraiset i samarbejde med Energy Cluster Denmark og klyngeorganisationen faciliteter og administrerer også projektet i tæt samarbejde med partnerne.

"Brintbranchen er en ny, spirende industri i Danmark, og en afgørende brik i fremtidens energisystem. Derfor er det positivt at se, at hele værdikæden samarbejder om at udvikle og tilpasse nye løsninger som den aktuelle sensor, som i sidste ende gør den danske brintindustri mere konkurrencedygtig," siger Glenda Napier, CEO i Energy Cluster Denmark.

Netop samarbejdet er et plus for Green Hydrogen Systems:

"SulfiLogger er en potentiel leverandør til os og hele brintteknologiindustrien – og vi vil gerne være med til at udvikle alle vores leverandører. Vi drømmer om en sensor, der er skræddersyet til vores behov – og projektet tillader, at vi kan påvirke produktet," siger Anders Rønne Rasmussen.

FAKTA

- Innovationsprojektet SafePTX er støttet af Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) med 5,24 mio. kroner og løber til udgangen af 2023.
- Projektet er faciliteret af Energy Cluster Denmark.



Researcher Rasoul Mokhtari at work in our state-of-the-art laboratories. He is part of the team finding solutions to overcome the challenges of offshore CO₂ storage.

Research and Technology for the Energy Transition

Meet us

Our events will keep you updated on the latest offshore tech developments:

- CCS Conference 14 June 2022
- Technology Conference 29-30 November 2022

Sign up on offshore.dtu.dk

DTU Offshore - Danish Offshore Technology Centre - is Denmark's national R&D centre for offshore technologies. We play a key part in the energy transition by developing research-based technology solutions for the offshore industry in the North Sea.

The centre was formed in 2014 under the name the Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre. Our new name reflects our updated research portfolio:

- Offshore CO₂ storage
- Digital solutions for the offshore sector
- Efficient recovery of remaining oil and gas reserves
- Management of produced water
- Responsible abandonment of depleted oil and gas fields and wells
- Well and platform maintenance

Read more on our web site offshore.dtu.dk

UDSIGT TIL BRINT I SKIVE

Et internationalt konsortium er kommet langt med at etablere et nyt Power-to-X-anlæg i erhvervsparken GreenLab i Skive. Innovationsprojektet er faciliteret af Energy Cluster Denmark.



Anders Larsen ser frem til, at man begynder at producere brint på anlægget i Skive, og målet er, at det sker allerede i år.

AF JØRGEN HØG

Snart begynder de at producere brint i Skive, hvor Power-to-X og sektorkobling er nøgleordene for det ambitiøse projekt Green HyScale.

"Vi er i gang med godkendelse og myndighedsbehandling. Det gik i gang lige efter sommerferien sidste år, og man har så fået etableret de forskellige arbejdsplaner og fået arbejdet i gang med analyserne og det grundlæggende arbejde," siger Anders Larsen, der er teknisk chef (CTO) hos GreenLab.

Han er ved at kigge på, hvor markedet er, og det er en af de store udfordringer. Målet er et 100 MW elektrolyseanlæg, som kan kopieres i resten af verden.

For en ny, vordende industri er det et kæmpestort anlæg, men for det samlede energibehov er det småt.

Anders Larsen forventer, at det kommer i drift i 2024.

"Det kommer til at bevise en case. Markedet er mere end modent til det, og energikrisen, efter krigen i Ukraine er brudt ud, gør, at der er

ekstrem efterspørgsel på det. Når vi har fået projektet op at køre, forventer jeg, at det bliver skaleret op."

Elektrolyse til vands og lands

Anders Larsen regner med at være i gang med det første modul i år. I slutningen af 2022 har man det første seks megawatt modul klar.

"Vores mål for i år er, at der kommer brint ud i det her projekt," siger han.

Formålet med at anvende elektrolyse er både onshore og offshore, og både Siemens

Gamesa og Equinor er interesserede. Det handler i høj grad om at udnytte de gasledninger, der ligger offshore. Særlig at producere brint direkte på møllerne. En af udfordringerne på elnettet er, at det ikke er udbygget til at tage meget mere strøm.

"Der skal nogle ekstremt store udbygninger til, før at det kan lade sig gøre. Det kan heller ikke hjælpe at sætte flere havvindmøller op. Så hvordan kan man så få flere vindmøller op, der leverer energi ved at udnytte eksisterende infrastruktur? Det kan man ved

at udvikle brint ude på møllen og så pumpe den via de eksisterende naturgasledninger og derpå anvende brinten på den måde," forklarer Anders Larsen.

Sektorkobling

For Anders Larsen handler det om at udnytte energi 100 procent, og for at kunne udnytte energien er sektorkobling et nøgleord.

"Vores grønne strøm, der bliver produceret fra sol og vind, skal udnyttes 100 procent. Der spiller Power-to-X en utrolig vigtig rolle – at

tage grøn strøm og gøre den flydende for at kunne anvende den på et andet tidspunkt. At holde vindmøllerne kørende, at blive ved med at udnytte energien, selvom der ikke er et behov for strømmen i industrien eller derhjemme, så kan man om natten også køre videre og blive ved med at omsætte energien," siger han.

FOTO: CARSTEN INGEMANN

LÆS MERE SIDE 42



FOTO: CARSTEN INGEMANN



”Vi er kommet langt, og vi gør det på en anden måde end de fleste”

ANDERS LARSEN,
TEKNISK CHEF, GREENLAB, SKIVE

UDSIGT TIL BRINT I SKIVE ...

FORTSAT FRA SIDE 41

Brintprojektet Green HyScale, som EU støtter med 223 mio. kr., skal bygge bro mellem de nuværende mindre anlæg og fremtidens storskala PTX-anlæg i GW-klassen.

Det handler om sektorkobling – at lagre og udnytte energien på en anden måde og i en anden sektor.

”Sektorkobling handler om at få energien flyttet fra den gængse forståelse af, hvor energien bliver forbrugt. Sektorkobling betyder, at man simpelthen kan koble én energiform til en anden,” siger Anders Larsen.

Energi kobles til vækst

Han ser store perspektiver, og han kalder det ligefrem for et red-verden-projekt. De fossile brændstoffer skal elimineres, og han erkender, at det er lidt af et ansvar at stå med, men han er fortrøstningsfuld.

”Vi er kommet langt, og vi gør det på en

FAKTA GREEN HYSKALE

- Konsortiet består af partnerne:
- GreenLab Skive A/S, Green Hydrogen Systems A/S, Energy Cluster Denmark, Lhyfe, Siemens Gamesa Renewable Energy, Equinor Energy AS, DTU, Imperial College London, Everfuel, Quantafuel, Euroquality.

anden måde end de fleste. Vi kigger på den systemetiske integration, hvor der er mange komponenter på én gang, som vi sætter sammen for at have et mere samlet svar. Og som samtidig giver regional vækst og arbejdspladser. Så vi kobler energiens virke sammen med vækst. Der er investeret to milliarder kr. i GreenLab i dag, og det kommer til at vækste meget voldsomt derfra. Vi skal ud

og lave mange flere GreenLabs,” siger Anders Larsen.

Til gengæld må den tekniske chef indstille sig på at være tålmodig. Alting tager tid.

”Miljømæssige processer, høringsprocesser. Det er nok en af de største udfordringer,” siger Anders Larsen.

Han peger også på, at krigen i Ukraine har mindet os om, hvor følsomme vi er overfor, hvor energien kommer fra. Vi skal vænne os til, at man kan producere energi på en ny måde.

Men går alt efter planen, ser Anders Larsen et energieventyr foran sig.

”Absolut. Det kan blive til vækst, ikke bare for de enkelte partnere, men en væsentlig systemeksport for Danmark og de folk, der er med her. For det er et meget vækstorienteret eventyr.”

”Mit vigtigste budskab er, at der er behov for det, og vi har brug for at gøre det i en fart.”

WE MAKE WIND TURBINES LAST LONGER

THREE TIMES FASTER

- HIGHER PRODUCTIVITY IN ROTOR BLADE REPAIR

TEKNOBLADE REPAIR 9000



EXPERIENCE YOU CAN RELY ON



Teknos is a leading international industrial paint producer with decades of experience in the field of corrosion protection. Our coatings protect bridges, steel structures and other engineering works in many countries.

We have been operating in the wind turbine sector for a long time. Over 500 wind turbine towers across the world are coated with Teknos paints. Our portfolio comprises solutions for virtually all application areas

from the rotor blade to internal surfaces and components to splash and immersion zones of offshore towers.

We offer our customers innovative solutions with compelling advantages: VOC-free coating, short process times, higher productivity, considerable cost-out. Our service includes the competent and committed support from our experienced application technicians

Scan QR-koden og følg vores arbejde



WWW.TEKNOS.COM





“MÅLET ER SELVFØLGELIG 100 PCT. BIOGAS I GASNETTET. OG DET ER REALISTISK”

OLE HVELPLUND,
DIREKTØR, NATURE ENERGY

? Hvordan er biogas en bæredygtig energikilde?

! Så længe der er mennesker på jorden, vil der også genereres organisk affald. Vi kan med initiativer mod madspild og ændrede mad- og forbrugsvaner ændre på mængden og sammensætningen af affaldet, men helt undgå det kan vi ikke. Derfor er det en bunden opgave at udnytte den affald bedst muligt. Det gør vi ved at lave klimavenlig og CO₂-neutral biogas. Biogas er bæredygtig, fordi det er cirkulær økonomi, når det er bedst: Privatpersoner, industri og landbrug genererer organisk affald, som omdannes til grøn og klimavenlig energi. Og så er det jo også vigtigt at nævne den afgassede gylle, som er et vigtigt restprodukt af produktionen. Det sender vi tilbage til landmændene. Og det er gylle, som er frigjort for det klimabelastende metan, og som samtidig indeholder flere næringsstoffer og optages bedre af afgrøderne.

”Med vores teknologi kan vi sammen gøre det danske gasforbrug CO2-neutralt allerede i 2034 – seks år tidligere end forventet”

OLE HVELPLUND, DIREKTØR, NATURE ENERGY

“MÅLET ER SELVFØLGELIG 100 PCT ...”

? Hvordan placerer biogassen sig i energisystemet i forhold til naturgasen?

Biogas er et helt centralt værktøj, hvis vi skal skabe europæisk energiuafhængighed. Hvor naturgas er en fossil energiform, som vi lige nu bl.a. køber fra Rusland, er biogas et både grønt, CO2-neutralt og lokalt forankret alternativ. Det er både godt for klimaet og for forsynings-sikkerheden. I 2021 var 25 pct. af den gas, vi sendte gennem gasnettet i Danmark, grøn biogas. Det giver os verdens grønneste gasnettet. Målet er selvfølgelig 100pct. biogas i gasnettet. Og det er realistisk.

? Er der nok biogas til at dække efterspørgslen?

Ja, der er nok biomasse til at dække efterspørgslen. Lige nu dækkes det danske gasbehov af både naturgas og biogas. Men der er stadig et stort og grønt potentiale i at blive bedre til at udnytte f.eks. danskernes madaffald. Lykkes det, kan vi producere endnu mere biogas og komme længere i den grønne omstilling. Med de rette betingelser, bl.a. udbygning og fremrykning af støttepuljer, kan vi inden for få år fylde hele vores gasnet med biogas. 2027 er realistisk, og vi er klar til at trykke speederen i bund og bygge flere storskala biogasanlæg.

? Hvordan ser det ud med infrastrukturen for biogassen?

Vi har et veludbygget gasnet, og i sidste ende handler det om politisk vilje, hvorvidt vi sender grøn eller sort gas igennem det. Infrastrukturen kunne ikke være bedre. Biogas fylder i dag 27 procent af det danske gasnet, og det giver os verdens grønneste gasnet. I 2025 forventer man, at mere end 40 procent af gassen i nettet vil være biogas. Det, synes jeg, viser noget om, at vi er i en rivende udvikling, og at klimavenlig grøn biogas er helt centralt, når vi skal nå det danske 70pct. CO2-reduktionsmål.

? Hvilken rolle spiller biogassen, når vi snakker sektorkobling og Power-to-X?

I Nature Energy har vi udviklet en Power-to-X teknologi, der har potentialet til at revolutionere vores biogasproduktion og gøre gasnettet til et stort batteri for den grønne strøm. Det vil bidrage til at løse den helt centrale problemstilling om lagring, vi står overfor i udviklingen af grønne energiformer. Når vi producerer biogas, står vi tilbage med store mængder af biogen eller "ren" CO2. Kombinerer vi det med overskudsstrøm fra solceller og vindmøller, kan vi skabe PtX, og det gør det til en kæmpe grøn ressource i den grønne omstilling. Det er helt centralt, at vi arbejder tæt sammen på tværs af energisektoren, og med vores teknologi kan vi sammen gøre det danske gasforbrug CO2-neutralt allerede i 2034 – seks år tidligere end forventet.

? Hvad er biogassens rolle i fremtidens energisystem?

Ingen af de grønne energiformer, vi som samfund har udviklet, kan klare det hele. Men sammen kan de forskellige energiformer dække en fuld og hel grøn omstilling. Vender vi blikket mod f.eks. tung transport og tung industri, er biogas en oplagt løsning, hvis man vil CO2-reducere. Med biogas skaber vi et grønt alternativ til olie og kul – både i gas og flydende form. Det bidrager til at skabe klimavenlige løsninger til gavn for den grønne omstilling, som giver en effekt her og nu. Vi tror på, at biogas har en væsentlig rolle at spille – både i Danmark, men også i udlandet. Og derfor er vi i Nature Energy også i fuld gang med at gøre vores erfaringer med storskala biogasanlæg gældende globalt. Tiden lige nu viser os med al tydelighed, at vi skal være selvforsynende med gas i Europa. Derfor er vi ikke i tvivl om, at biogas vil spille en stor rolle i energisystemet både nu og i fremtiden.”

1st Mile - Danmarks mest succesfulde fundraiser



Vi sikrer tilsagn til udviklingsprojekter

1st Mile har 15 års erfaring med at skrive succesrige ansøgninger til energiprojekter

“Vi er stolte af vores meget høje hit rate med tilsagn til 75 % af de ansøgninger, som vi har skrevet til EUDP-programmet”

Søren Houmøller, CEO, 1st Mile



1ST MILE har sikret støtte til projekter for over 3 mia. kr. hos danske og europæiske støtteprogrammer siden 2007 og har markedets højeste succesrate.

VORES TEAM på 10 forretningsudviklere, ingeniører, forskere og økonomer udvikler altid ansøgninger i et tæt samarbejde med kunden i en styret proces frem mod deadline. Vi deltager kun i udførelsen af projekterne, hvis det skaber værdi, og kun hvis kunden ønsker det.

ET SUCCESS FEE ved tilsagn er en stor del af vores honorar. Derfor screener vi alle projekter grundigt, før vi påtager os at skrive en ansøgning.

SE UDVALGTE CASES PÅ
WWW.1STMILE.DK/CASES/



Kontakt:
Søren Houmøller,
soren@1stmile.dk eller på tlf. 40446714





Landsbyen Listed på Bornholm er nærmest perfekt som testområde af digital fjernvarme, fordi byen ligger for enden af det lokale fjernvarmesystem. Det giver bedre data og mere entydige resultater. På et borgermøde har Bornholms Energi & Forsyning søgt 65 fjernvarmeborgere til testen.

FJERNVARMEN BLIVER DIGITAL I LISTED

65 husstande i den lille landsby Listed på Bornholms østkyst er prøveklud for et projekt med datastyret fjernvarme, som potentielt kan effektivisere fjernvarmen betragteligt.

Kan et fuldt fleksibelt fjernvarmenet med intelligent styring af fjernvarmeunits måls på den danske CO2-udledning?

Det testes i Flexibility Heat Grid-projektet, hvor landsbyen Listed på Bornholm lægger matrikler til et fleksibelt fjernvarmenet, som potentielt kan øge energieffektivitet i husstanden med 10 procent; reducere varmetabet i ledningsnettet med 20 procent og

øge effektiviteten af varmeproduktionen med 6 procent.

Projektet udvikler og afprøver et datadrevet overvågnings- og planlægningsystem af de enkelte husstandes varmtvandsbeholdere, som dermed kan bidrage til fleksibilitet og decentral lagring.

Det styrker muligheden for sektorkobling mellem fjernvarme og bl.a. P2X og datacentre.

FAKTA

- Flexibility Heat Grid-projektet (også kendt som Listed-projektet) faciliteres af Energy Cluster Denmark og er knyttet til Fyrtårnsprojektet på Bornholm.
- Partnerkredsen tæller NeoGrid, Bornholms Energi og Forsyning og Utiligize.

Services:

Mechanical Engineering and Development. Consultancy, Project management, advisory services and turnkey solutions.

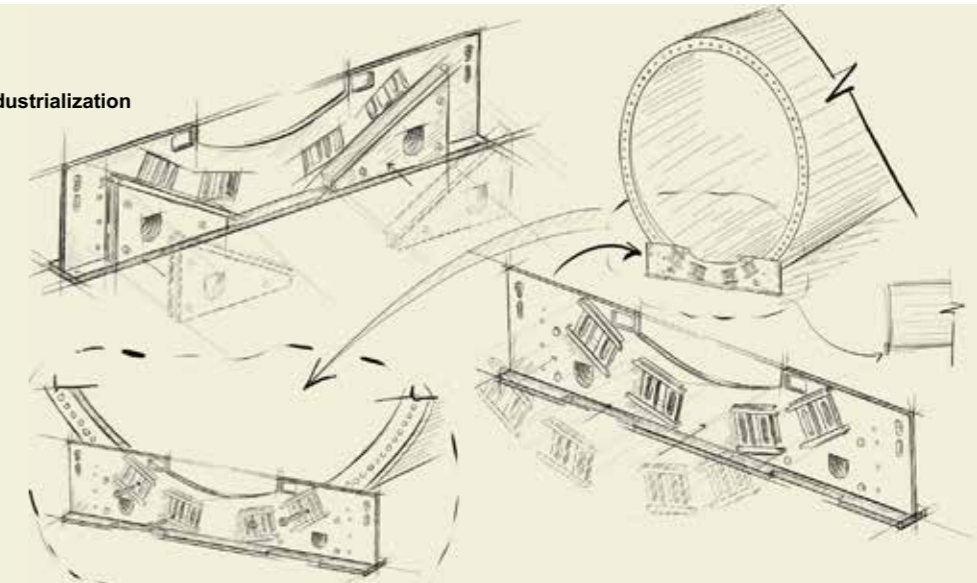


Advantis has developed:

Euro pallet for tower sections - concrete industrialization

The project aims to reduce the total cost of transporting and storing tower sections through improved equipment which can handle tower sections from both Siemens Gamesa Renewable Energy, MHI Vestas Offshore Wind, and most likely other WTG manufacturers.

The scope was internal transport at the tower manufacturer, road and sea transport to the installation port and transport in the installation port.



Flexible and innovative development

CREATE



How we operate:

Our approach, our flexibility and the way we tackle projects are founded on placing our customer right at the centre. Whether we solve a problem in-house or on-site with our customers, our approach and methods focus on structuring, implementing and meeting challenges.

We like agile methods for projects, and know that requirement specifications, speed and predictability are often challenged. We work with agile project methods, so we can deliver faster, more flexibly and reliably.

SKYCLEAN: KENDTE TEKNOLOGIER KAN BLIVE DEN STORE GAMECHANGER

Innovationsprojektet SkyClean vil kunne fjerne 20 procent af landbrugets CO₂-udledning og gøre cirka det samme for flytrafikken. Pyrolyse er gode, gamle nyheder for klimaet.

LÆS MERE SIDE 54



Rigtigt anvendt kan pyrolyse både fjerne CO₂ fra luften, skaffe nye grønne brændsler og levere grønne forbedringer til landbruget. "Pyrolyse er en af de grønneste metoder, der er, og vi har kendt til den i rigtig mange år. Det er bare først nu, man ser klimapotentialet i det," siger Jesper Ahrenfeldt (th), Project Director i Stiesdal SkyClean, som sammen med kollegaen Jesper Noes arbejder på at udvikle 20 MW pyrolyseanlæg i et innovationsprojekt i Energy Cluster Denmark.

SKYCLEAN: KENDTE TEKNOLOGIER ...

Da regeringen offentliggjorde et mål om 70 % CO2-reduktioner i 2030, blev det af klima-, energi- og forsyningsminister Dan Jørgensen gentagne gange understreget, at man endnu ikke kendte alle de grønne løsninger, der skulle bidrage til at nå målet.

Der skulle ny innovation til og nye teknologiske løsninger til – og 70-procentambitionen skulle være med til at udvikle dem, hed det.

Når det gælder pyrolyse og bidraget til CO2-reduktioner, er det ikke så meget ny innovation og nye teknologiske løsninger, det handler om.

Det er i højere grad et nyt syn på kendte teknologier.

"Vi har kendt og brugt pyrolyse i mange år, blandt andet til at fremstille koks til brændsel," siger Jesper Ahrenfeldt, cheffingeniør i Stiesdal SkyClean:

"Det, der er nyt, er at betragte pyrolyse som en kilde til at fange CO2. At se pyrolyse som en klimainsats og at udnytte teknologien til at levere et positivt bidrag."

Mørkegrønt

Pyrolyse har et enormt potentiale til at bidrage til klimakampen, og i innovationsprojektet SkyClean afsøger man mulighederne for at løfte af på den helt store klinge.

I SkyClean pyrolyserer man biomasse i et iltfrit miljø. Biomassen kan være restprodukter fra landbruget – halm fra marker eller restfibre fra biogasproduktion, eksempelvis – som har optaget CO2, mens det voksede. Når biomassen pyrolyseres, bliver den optagede CO2 til to slutprodukter: Biokul, som kan pløjes ned i jorden ved landmanden og virke jordforbedrende i de næste 500 år; samt pyrolysegas, som kan være en trædesten på vejen mod biobrændstoffer.

Når pyrolysegassen omdannes til biometanol eller lignende og forbrændes, frigives grøn CO2, som så igen optages af biomassen og indgår i kredsløbet:

"Det er ikke bare grønt, det er mørkegrønt. Der er endda en miljøgevinst oveni," siger Jesper Ahrenfeldt.

Pyrolysen letter klimaftrykket fra to af de store kilder til CO2-udledning i Danmark. I hele træskolængder vil landbrug og transport hver udgøre en tredjedel af den CO2-udledning, vi forventer at have i 2030 – pyrolyse er godt nyt for begge dele, siger Jesper Noes, Project Manager i Stiesdal SkyClean:



FOTO: MELISSA ØRNSTRUP

"Det er ikke bare grønt, det er mørkegrønt. Der er endda en miljøgevinst oveni"

JESPER AHRENFELDT,
CHEFFINGENIØR, STIESDAL SKYCLEAN

FAKTA

- Udover Stiesdal deltager DANSK GAS-TEKNISK CENTER A/S, DTU Kemiteknik, DTU Energi, HALDOR TOPSØE A/S og Ørsted Bioenergy & Thermal Power A/S i projektet, som faciliteres af Energy Cluster Denmark.
- Projektet er støttet med 23 mio. kr. af EU DP.

"Vi regner med, at vi i 2030 har mellem 80 og 100 pyrolyseanlæg, som omdanner biomasse til biokul og biogas. Det vil fortrænge 20 procent af landbrugets CO2-udledning og kunne gøre cirka det samme for flytrafikken eller den tunge vejtransport," siger han.

For at nå dertil, skal man udvikle et 20 MW-anlæg, og det er innovationsprojektet velegnet til.



FOTO: MELISSA ØRNSTRUP

"Vi regner med, at vi i 2030 har mellem 80 og 100 pyrolyseanlæg, som omdanner biomasse til biokul og biogas"

JESPER NOES,
PROJECT MANAGER, STIESDAL SKYCLEAN

"Selv om vi kender teknologien, så kender vi ikke skaleringen," siger Jesper Ahrenfeldt:

"Fordelene med innovationsprojektet er, at vi kan skalere det i tempo, der sikrer en positiv fremdrift. Vi kan i tæt samarbejde med DTU og andre partnere udvikle de trædesten, der skal gøre projektet realiserbart," siger han.

Grønne oliefelter

Projektet er forankret i Energy Cluster Denmark, og projektleder Christian Munk Jensen ser et stort potentiale i det.

"Vi tager et restprodukt – halm – som ellers vil rådne på markerne, og laver det til CO2-lagring i form af biokul og CO2-neutralt brændstof," siger han.

"Og når vi bruger brændstoffet, optager halmen CO2'en igen. Det er CO2-negativt og bidrager til at gøre de danske marker til de nye, grønne oliefelter," siger Christian Munk Jensen.

REDUCE CARBON FOOTPRINT FOR A BETTER FUTURE

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:

- **Create a greener business**, because a greener business is a leaner business and ultimately a more viable business for the future.
- **Show you care.** We care. Your customers care. Your employees care. People across the world care. And all of us benefit from a greener planet.
- **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

SAMMEN VIL VI SKABE VERDENS MEST DIGITALE ENERGISYSTEM

FOTO: CARSTEN INGEMANN

I det nye fælles samarbejde Digital Energy Hub vil DigitalLead, Center Denmark og Energy Cluster Denmark og flere partnere accelerere digitaliseringen af energisystemet. Stort eksportpotentiale for både energi- og digitaliseringssektoren. Særligt de mindre virksomheder er målgruppen. Netop disse virksomheder kan omsætte og kommercialisere data fra energisektoren til gavn for alle.



FAKTA DIGITAL ENERGY HUB

- **Mål:** Seks-ni markedsklare løsninger, der skal accelerere digitalisering i energisektoren inden for tre år.
- **Metode:** Innovationsprint med klare udfordringer stillet af styregruppen bestående af EWII, HOFOR og Energinet.
- **Midler:** 20 mio. kr. fra Industriens Fond
- **Partnere:** Center Denmark, DigitalLead, SDU, DTU, AU, AAU, Innovation Centre Denmark Silicon Valley, Energy Cluster Denmark

Styregruppen i Digital Energy Hub tæller blandt andre (fra venstre) Torben Bach Andersen, AAU; Anders Ziegler Kusk, Industriens Fond; Glenda Napier, Energy Cluster Denmark; Søren Skov Bording, Center Denmark; Bo Nørregaard Jørgensen, SDU; Carolina Benjaminsen, DigitalLead; Lars Bonderup Bjørn, EWII; Kaj Grønbæk, AU og Henrik Madsen, DTU.

AF EMILIE FABER

Danmark er allerede et foregangsland på energisystemet; fra produktion til distribution og forbrug er der sammenhæng, og mængden af vedvarende energi er støt stigende. Også på den digitale front er vi godt med, når vi sammenligner os med andre lande – men nu er tiden inde til, at den digitale tidsalder for alvor tager sin entre i energisektoren.

"Vi går ind i et nyt paradigme i styring af balancen i vores energisystem," siger Søren

Skov Bording, direktør i Center Denmark:

"Mere vedvarende, fluktuerende energi fra vindmøller og solceller betyder, at vi ikke som tidligere kan styre balancen i vores energisystem på produktionssiden. Vi skal fremover have forbrugsapplikationer med og identificere fleksibilitet, så vi kan skrue op og ned for forbruget, når solen ikke skinner og vinden ikke blæser," siger han.

Center Denmark er et nationalt forskningscenter, som sammen med Energy Cluster Denmark og digitaliseringsklyngen DigitalLead

er blandt partnerne bag samarbejdet Digital Energy Hub, som er finansieret af Industriens Fond. Her skal virksomheder fra de to sektorer støde deres kloge hoveder sammen og finde løsninger på konkrete udfordringer fra KMD, EWII og Energinet, der alle deltager i den nye hubs styregruppe. Ambitionen er 6-9 markedsklare systemløsninger inden for tre år.

Det sorte bælte i innovation

"Der findes allerede meget data i energisektoren, men vi er ikke gode nok til at anvende og

kommercialisere det. Som klyngeorganisationer skal vi være med til at bygge et økosystem op for digital energi," siger Glenda Napier, CEO i Energy Cluster Denmark:

"Tilsammen har DigitalLead og Energy Cluster Denmark over 800 virksomheder, der kan komme i spil. Det kan virkelig være med til for alvor at rykke på en digital energidagsorden", siger hun

Carolina Benjaminsen, CEO i DigitalLead, supplerer:

"Både Energy Cluster Denmark og

DigitalLead har sort bælte i innovation. Vi har de strategiske aftaler med universiteterne, og med den stærke energidatapulje fra 100.000 husstande, som Center Denmark stiller til rådighed, så kan vi virkelig gøre en forskel. Vi kan arbejde med dynamisk data fra 100.000 danske hjem. Det vil accelerere innovationsprocessen," siger hun.

Sammen om fremtidens energisystem

Det nye samarbejde i Digital Energy Hub kan bringe virksomhederne sammen om de

udfordringer, vi står overfor i den grønne omstilling.

"Der er potentiale til et nyt eksporteventyr for Danmark, fordi vi har de rigtige partnere med ombord," siger Glenda Napier.



MEDLEMSLISTE 2022

 1st Mile ApS 1stmile.dk	 Advantis ApS advantis.dk	 AMU-Vest amu-vest.dk	 AU Aarhus Universitet www.au.dk	 Blue Water Shipping bws.dk	 CARLSBERG SUPPLY COMPANY DANMARK A/S carlsberggroup.com
 2operate A/S 2operate.com	 Advent Technologies serene.advent.energy	 Andel Holding A/S andel.dk	 Aviatec – Friction Welding aviatec.dk	 Bornholms Energi & Forsyning A/S beof.dk	 Catonets ApS catonets.dk
 A/S Oilpower Hydraulics oilpower.dk	 Advokatfirmaet Kyhn-Hansen kyhnlaw.dk	 Anker Foundations GmbH anker-foundations.com	 B&W Renewable Service A/S volund.dk	 Bureau Veritas bureauveritas.dk	 Caverion, Fredericia caverion.dk
 ABB A/S www.abb.dk	 Advokatpartnerselskabet DAHL, Esbjerg dahllaw.dk	 AquaGreen aquagreen.dk	 Ballard Power Systems Europe A/S ballard.com	 Business Esbjerg businessesbjerg.com	 Copenhagen Business School cbs.dk
 Aalborg CSP aalborgcsp.com	 Aegir Insights aegirinsights.com	 AquaNamic	 Baltic Sea Suppliers bssuppliers.dk	 Business Fredericia businessfredericia.dk	 CCM Electronic Engineering ApS ccm-ee.dk/da
 Aalborg Kommune aalborg.dk/business	 Agerkrantz	 ARBEJDSMILJØ Eksperten ameksperten.dk	 BANKE ApS banke.pro	 Business Region Esbjerg bre.dk	 CenSec censec.dk
 Aarhus Kommune aarhus.dk	 Aktive Energi Anlæg aea.dk	 -alt med affald ARC a-r-c.dk	 Bech-Bruun bechbruun.com	 Business Aalborg aalborg.dk/business	 Center Denmark centerdenmark.com/en
 Aarhus Maskinmesterskole aams.dk	 A-LEAF ApS a-leaf.dk	 ASATech ApS asatech.dk	 BITZER Electronics A/S bitzer-electronics.com	 Business Skive skiveet.dk	 CLEAN cleancluster.dk
 Aalborg Universitet aau.dk	 Alexandra Institut alexandra.dk	 ATCOM ApS atcom.dk	 Bladena ApS bladena.com	 BWSC bwsc.com	 CNC Onsite ApS cnconsite.dk
 ACC Group AB acc-group.se	 Altrad Services A/S uk.altradservices.com	 ATE-Denmark ate-adm.com	 Bladt Industries A/S bladt.dk	 Byens Kloak Service A/S bks-as.dk	 Connect Denmark connectdenmark.com
 Adding Engineering ApS addingengineering.dk	 Aluwind Denmark aluwind.com	 Athco-Engineering A/S athco-engineering.dk	 Blue Consulting blue-consulting.dk	 Bølgekraftforeningen waveenergy.dk	 Copenhagen Pump by Summit Electronics copenhagenpump.com

 Cotes A/S cotes.com	 Dan-iso dan-iso.dk/DK.aspx	 DANVAK ApS danvak.dk	 DHI A/S dhigroup.com	 DWP System Supplier dwpsystemsupplier.dk	 Energinet energinet.dk
 COWI A/S cowi.com	 Danmark for Målene danmarkformaalene.dk	 Datacenter Industrien datacenterindustrien.dk	 DI Energy energi.di.dk	 DynElectro dynelectro.dk	 Energistyrelsen ens.dk
 Crossbridge Energy A/S crossbridge.dk	 Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut brandogsikring.dk	 DCC & Shell Aviation Denmark A/S shellaviation.dk	 DIN Forsyning A/S dinforsyning.dk	 East Metal A/S eastmetal.com/dk/	 Energy and Climate Academy energyandclimateacademy.com
 CS Electric A/S cselectric.dk	 Dansk Center for Energi lagring daces.dk	 GEUS geus.dk	 DIS innovative engineering d-i-s.dk	 EGGS Design ApS eggsdesign.com	 EnergyLab Nordhavn energilabnordhavn.com
 CSK Group converdan.com	 Dansk Fundamental Metrologi A/S www.dfm.dk	 Decision Risk Analytics decisionriskanalytics.com	 Disruptive Biotrading disruptivebiotrading.com	 EIVA A/S eiva.com	 EnergySolution A/S energysolution.dk
 Dacoma ApS dacoma-dk.com	 Dansk Gasteknisk Center a/s dgc.dk	 DECK1 A/S deck1.com	 DNV Denmark A/S dnv.com	 EL:CON A/S elcon.dk	 Enfor A/S enfor.dk
 DAMRC damrc.dk	 Dansk Materiale Netværk dmn-net.com	 DEIF deif.com	 DOGIS A/S dogis.dk	 EMD International A/S emd.dk	 Erhverv Norddanmark erhvervnorddanmark.dk
 Danfoss A/S danfoss.com	 Dansk Offshore danskoffshore.dk	 DELPRO A/S delpro.dk	 Drone Systems ApS dronesystems.dk	 Emerson Process Management A/S www.emerson.com	 Erhvervsakademi Sydvest easv.dk/da/
 Danish Battery Society batteriselskab.dk	 Dansk Overskudsenergi A/S danskoverskudsenergi.dk	 Den Danske Vedligeholdelsesforening ddv.dk	 DSV Air & Sea A/S dk.dsv.com	 EMS ApS www.ems.as	 Erhvervshus Fyn ehfyn.dk
 Danish Board of District Heating dbdh.dk	 Danske Bank danskebank.dk	 DESMI Danmark A/S desmi.com/danish.aspx	 DTU Danmarks Tekniske Universitet dtu.dk	 Enzsave ApS han@enzsave.dk	 Erhvervshus Midtjylland erhvervshusmidtjylland.dk
 Danish Export Association danislexport.dk	 Dansk-Tysk Handelskammer handelskammer.dk/da/	 Desupervised desupervised.io	 DTU Offshore offshore.dtu.dk	 Energi Danmark A/S energidanmark.dk	 Esbjerg Kommune esbjerg.dk

 Esbjerg Oiltool A/S estool.dk	 FlexShape Aps flexshape.dk	 GADE headhunting ApS gade.com	 Green Hydrogen Systems A/S GreenHydrogen.dk	 Hanstholm Havn hanstholmhavn.dk/da/	 HSM Industri A/S hsm.dk
 Esvagt A/S esvagt.com	 Floating Power Plant A/S floatingpowerplant.com	 Gate 21 gate21.dk	 Green Power Denmark greenpowerdenmark.dk	 Head Energy Denmark A/S headenergy.dk	 Hvide Sande Service Group hssg.dk
 EV Test evtest.dk	 FluidTech fluidtech.dk	 GCM A/S gearcentralen.dk	 Green Tech Center A/S greentechcenter.dk	 HELI PPE helippe.com	 Hybrid Greentech ApS hybridgreentech.com
 Everfuel everfuel.com	 FORCE Technology forcetechnology.dk	 Gedemålgården ApS	 GreenLab Skive greenlab.dk	 Hempel A/S hempel.com	 Hydrogen Valley hydrogenvalley.dk
 Evida evida.dk	 Foreningen Central Energi decentralenergi.dk	 Geodrilling ApS geodrilling.dk	 Grene Wind Industry Supplies a/s grenewis.com	 HiSun DK ApS	 HYTOR A/S hytor.com
 EWII	 FRECON A/S frecon.dk	 Global Gravity ApS globalgravity.dk	 Grøn Energi danskjernvarme.dk	 Hitachi Energy hitachienergy.com	 IAT Base & Energy A/S iat.dk
 Exowave ApS exowave.com	 Fredericia Maskinmesterskole fms.dk	 GMF A/S gmf.dk	 Grønlands Erhverv (GE) ga.gl	 Hjelm Consult Hjelm Consult	 IFU - Investeringssonden for Udviklingslande ifu.dk
 Faraday Systems ApS	 Frederikssund Erhverv frederikssund-erhvervsportal.dk	 Goth Engineering goth-eng.dk	 Gurit Wind Systems A/S	 HjulmandKaptain hjulmandkaptain.dk	 INCUBA A/S incuba.dk
 Fischer Advokatfirma ApS fischer-advokatfirma.com	 FRI frinet.dk	 Grant2green ApS	 H2mill	 Holscher Design Aps holscherdesign.com	 INEOS ineos.com
 Fjernvarme Fyn A/S fjernvarmefyn.dk	 FURUNO Danmark AS furuno.dk	 Green Ducklings greenducklings.com	 Hafnia Law Firm hafnialaw.com	 Holtec Automatic holtec.dk	 Innargi A/S innargi.com/da/
 flex-control flex-control.dk	 Faaborg-Midtfyn Kommune fmk.dk	 Green Hub Denmark greenhubdenmark.dk	 HAMAG A/S hamag.dk	 Horten Advokatpartnerselskab horten.dk	 InnoCell innocell.dk

INNOMTERM DEDICATED ENERGY FUND Innoterm innoterm.dk	JYSKE BANK Jyske Bank jyskebank.dk	LED LBOND LED iBond ledibond.com	LUNDRGREN LUNDRGREN ADVOKAT- PARTNERSELSKAB lundgrens.dk	MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS OF DENMARK – THE TRADE COUNCIL The Trade Council thetradecouncil.dk	NIELSWINTHER Maritime Part of BOK Group Niels Winther Maritime ApS nielswinther.dk
inQvation InQvation ApS inqvation.dk	JØRN BOLDING A/S bolding.as	LEMVIGH-MÜLLER A/S lemu.dk	LES Løngreen Energisystemer ApS lesystemer.dk	MM SURVEY ApS mmsurvey.dk	NIKO Niko-Servodan A/S niko.eu/da-dk
[integrate] Integrate A/S integrate.dk	KAIROS TECHNOLOGY Kairos Technology ApS kairostechno	LERBA CONSULT LERBA Consult ApS lerba-consult.dk	MAERSK DRILLING Maersk Drilling A/S maerskdrilling.com	MBP SOLUTIONS Modern By Products A/S mbpsolutions.com	NIRÁS NIRAS A/S niras.com
IOT4ALL IVS iot4all.co	KALUNDBORG FORSYNING Kalundborg Forsyning kalfor.dk	Lhyfe Lhyfe Denmark Aps lhyfe.com/en/	MAERSK TRAINING Maersk Training Denmark A/S maersktraining.com	MORE Consulting MORE Consulting more-consulting.dk	NGS Nordic Green Solutions Nordic Green Solutions A/S ngs.dk
!pu. IPU ipu.dk	KAMSTRUP Kamstrup A/S kamstrup.com	LICENGINEERING A/S LicEngineering A/S liceng.dk	MAGFU Magfu ApS magfu.com	MOURITSEN Mouritsen A/S mouritsen.com	NordicFlexHouse NordicFlexHouse ApS nordicflexhouse.dk
ISC ISC Rådgivende Ingeniører isc.dk	KC BD KC Business Development kcbd.dk	Liftra Liftra ApS liftra.com	Marsh Marsh A/S marsh.dk	MASKINMESTER SKOLEN KØBENHAVN MSK Maskinmesterskolen København msk.dk	NordInvent Nordinvent ApS
JAK J.A.K. Workwear A/S jak.as	KIRK SKUMTEKNIK Kirk Skumteknik kirkskumteknik.com	LM WIND POWER a GE Renewable Energy business LM Wind Power lmwindpower.com	MASAVA KEMI Masava Kemi ApS masavakemi.com	nature energy Nature Energy Biogas nature-energy.com	Nordisk Folkecenter for Vedvarende Energi folkecenter.eu
Jakob Albertsen! Jakob Albertsen A/S jakob-albertsen.dk	KIRT X THOMSEN KIRT x THOMSEN kirt-thomsen.com	LOGSTOR Logstor A/S logstor.com	MASH ENERGY MASH Energy ApS mash-biotech.com	nature energy Nature Energy Støvring A/S	NORD-LOCK GROUP Nord-Lock Group nord-lock.com
JALN Engineering JALN Engineering	kiwa Kiwa Inspecta A/S inspecta.dk	Lindo Offshore Renewables Center LORC lorc.dk	Maskinmestrenes Forening mmf.dk	NERVE SMART SYSTEMS Nerve Smart Systems Aps nervesmartsystems.com	NORLYS Norlys Holding (A) norlys.dk
Jomitek Jomitek ApS jomitek.dk/en/	KORSØR HAVN Korsør Havn korsorhavn.dk	LORENZ TECHNOLOGY Lorenz Technology ApS lorenztechnology.com	Mati2ilt Matizilt matizilt.com	NEXT STEP CHALLENGE Next Step Challenge nextstepchallenge.dk	NorSea NorSea Denmark A/S norseagroup.dk
JUEL KROYER Juel+Krøyer A/S juel-krøyer.dk	KØBENHAVNS UNIVERSITET KU Københavns Universitet ku.dk	LOXAR Loxar loxar.dk	MILLFIELD Millfield Technology Aps. millfieldenergyconverters.com	NGIN NGIN ngin.dk	NORTHSEA OFFSHORE SERVICE GROUP North Sea Offshore Service Group nsosg.dk

En bæredygtig forretning

Grøn omstilling og bidrag til bæredygtig udvikling er et centralt emne for såvel det private erhvervsliv som offentlige institutioner. Her er et stort potentiale for bæredygtig vækst og forretningsudvikling. De, der lykkes bedst, udvikler en bæredygtig forretningsstrategi, hvor klimaudfordringer, samfundsansvar, ESG, ansvarlige investeringer og ikke mindst tillidsskabende rapportering er tænkt sammen.

I PwC samarbejder vi med vores kunder om at udvikle og forankre en langsigtet bæredygtighedsstrategi, som styrker tilliden til virksomheden og skaber varig værdi. For virksomheden og for samfundet.

Læs mere på [pwc.dk/sustainability](https://www.pwc.dk/sustainability)

Du er meget velkommen til at kontakte vores lokale team i Esbjerg for at høre mere om mulighederne for din virksomhed.



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



Birgitte Larsen
T: 2916 1966
M: birgitte.larsen@pwc.com



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



Svend Lykkemark Christensen,
CEO, Danoil Exploration A/S
www.danoil.dk

"If we want to secure energy, growth and wealth now and in the future, we must use nature's gifts wisely. This requires cooperation and partnerships between politicians, authorities and oil companies. And if we all join forces, we can ensure a sustainable future."

Danoil Exploration A/S is a wholly owned subsidiary of OK

The company has been engaged in oil and gas exploration in the North Sea since 1984.

Danoil Exploration is a partner in 5 licenses and holds a 1,69 % share of the Syd Arne Field achieving first oil in 1999.



 NOV Inc. nov.com	 Orogenic ApS orogenic.dk	 Port of Grenaa port-of-grenaa.com	 Quentic quentic.dk	 Roskilde Universitet (RUC) ruc.dk	 Schleswig-Holstein Renewable Energy Network Agency ee-sh.de
 Nuvve Denmark ApS nuvve.com	 P.N. Erichsen A/S pne.dk	 Port of Roenne A/S portofroenne.com	 R&D A/S rd-as.com	 Roxtec Denmark ApS roxtec.com/dk/	 SDI - Syddansk Innovation A/S syddanskinnovation.dk
 Nyborg Kommune nyborg.dk	 Partnerskabet for Bølgekraft wavepartnership.dk	 Port of Aalborg Logistics A/S portofaalborg.dk	 Racell Sapphire ApS saphirecorp.com	 RT9 Scandinavian Rope Access rt9.dk	 SDU Syddansk Universitet sdu.dk/da
 Ocean Team Scandinavia oceanteam.eu	 Pentair Union Engineering union.dk	 Poul Schmith poulschmith.com	 Ramboll ramboll.com	 RWE Renewables Sweden AB rwe.com/en/	 Seaborg ApS seaborg.co
 Ocean Team Scandinavia oceanteam.eu	 Pernexus pernexus.com	 PowerCon A/S powercon.dk	 Real Safety realsap.com	 SABIK OFFSHORE SABIK OFFSHORE ApS sabik-offshore.com	 Seluxit A/S seluxit.com
 Odense Havn odensehavn.dk	 PlanEnergi planenergi.eu	 Process Engineering A/S proeng.dk	 Reftronix reftronix.com	 SafeEx safeex.com	 Semco Maritime semcomaritime.com
 Offshore Center Bornholm ocbornholm.com	 PlanMiljø ApS planmiljoe.dk	 ProCon Wind Energy A/S proconas.dk/wind/	 RelyOn Nutec relyonnutec.com	 SAL Heavy Lift GmbH sal-heavylift.com	 Senti (webhouse) webhouse.dk
 OJ Electronics A/S ojelectronics.com	 Plastsolutions ApS plastsolutions.dk/da	 Project Zero A/S projectzero.dk	 ReMoni remoni.com	 Saltpower saltpower.net	 SEWPG European Innovation Center ApS shanghai-electric.com
 OK a.m.b.a. ok.dk	 PMC Hydraulics A/S pmchydraulics.com	 ProMetal A/S prometal.dk	 RESEN WAVES APS resenwaves.com	 SAN Electro Heat ApS san-as.com	 SH Group A/S shgroup.dk
 OKTO Grid ApS oktogrid.io	 Polytech A/S polytech.com	 PwC pwc.dk	 RMID Region Midtjylland rm.dk	 Scanel International A/S scanel.dk	 Siemens Energy A/S siemens-energy.com
 Olicem A/S olicem.com	 Port Esbjerg port esbjerg.dk	 Quali Drone ApS	 Rockwool A/S rockwool.dk	 Scaelec AS Danmark scaelec.dk	 Siemens Gamesa Renewable Energy A/S siemensgamesa.com



Courses for the Wind Turbine Industry

For further details, please contact, Rescue Center Denmark/Rybners kursuscenter, Coordinator Camilla Eve Jessen, cej@rescuecenter.dk, Mob.: +45 2071 5178







Rescue Center Denmark
Storstrømsvej 39
6715 Esbjerg N
Phone +45 7913 4511
www.rescuecenter.dk



KONTRAKTSPECIALIST FOR OFFSHOREINDUSTRIEN

NICHE:
Erfaren og højt specialiseret advokat inden for komplekse kontrakter, herunder offshore kontrakter i wind, oil and gas segmentet. Kendskab til markedet er fundamentet i rådgivning kombineret med skarp analyse og strategiske evner. Dette gælder både i udbudsfasen, under forhandlingerne og gennem execution af kontrakten.

OM/ERFARING:
Advokatfirma med indgående erfaring med offshore kontrakter i den danske, engelske, norske, tyske og hollandske sektor, der danner grundlag for skarp og dedikeret rådgivning.



ADVOKATFIRMAET
KYHNHANSEN

Advokatfirmaet Kyhn-Hansen / Nygårdsvej 75 A, 6700 Esbjerg / Tlf.: 31 42 54 10 / rk@kyhnlaw.dk

 SignConcept ApS signconcept.dk	 Stena Recycling A/S stena-recycling.com	 Sønderborg Kommune sonderborgkommune.dk	 TVIS tvis.com	 Virsiabi ApS virsabi.com	 WorldPower Consulting ApS worldpower.dk
 Sihm Højtryk A/S sihm.dk	 Stiesdal A/S stiesdal.com	 Sønderborg Vækstråd svr.sonderborg.dk	 Upteko upteko.com	 VisBlue visblue.com	 Xer Technologies xer-tech.com
 SIMAC simac.dk	 Strategirummet ApS strategirummet.com	 TEGNOLOGY ApS tegnology.dk	 Vattenfall Vindkraft A/S vattenfall.com	 Vlab Wind ApS vlabwind.com	 Xodus Group Inc. xodusgroup.com
 Smartenergi ApS smartenergi.dk	 Strecon A/S strecon.com	 Termonet Danmark termonet.dk	 Ventzu IVS ventzu.dk	 Vysus Denmark A/S vysusgroup.com	 Ymer Technology ApS ymer.com
 Smedegaarden A/S smedegaarden.net	 Strenov Produkter ApS steel.strenovprodukter.dk	 TESS Esbjerg ApS TESS.eu	 Vento Maritime ventomaritime.dk	 Wave Dragon wavedragon.net	 Zebicon a/s zacco.com
 Solar Danmark A/S solar.dk solar.eu	 SubC Partner A/S subcpartner.com	 Thyborøn Port thyboronport.com	 Ventus Wind Services A/S ventuswind.dk	 Wave Star A/S wavestarenergy.com	 ZEVIT zevit.net
 Specialcontainer.dk specialcontainer.dk	 SulfiLogger A/S sulfilogger.com	 TI Teknologisk Institut teknologisk.dk	 Vestas Wind Systems A/S vestas.com	 Wavepiston A/S wavepiston.dk	 Øglænd System A/S oglaend-system.com
 SPICA TECHNOLOGY ApS spicatech.dk	 SUN21 ApS sun21.dk	 Top Rejser A/S toprejser.dk	 Vestjyske Net Service vestjyskenet.dk	 WeFly A/S wefly.dk	 Ørsted orsted.com
 STAC Technology stactechnology.com	 SVANEHØJ Danmark A/S svanehoj.com	 TotalEnergies Danmark A/S total.com	 VIA, Forskningscenter for Byggeri, Energi, Vand og Klima via.dk	 Welltec A/S welltec.com	
 State of Green stateofgreen.com/en/	 Sverdrup Steel sverdrupsteel.com	 Trelleborg Sealing Solutions tss.trelleborg.com	 Victor Energy ApS victor-energy.com	 Wind And Water Technology wawt.dk	
 Stauning Airport stauning-lufthavn.dk	 Swire Energy Services A/S swirees.com	 Triangle Energy Alliance trena.dk	 Viegand Maagøe A/S viegandmaagoe.dk	 Wind Power LAB windpowerlab.com	



CCUS Reactor

2. generation technology drives societal safety on storage of carbon and improves competitive edge on closed subsea umbilicals, control lines and valves, re-opening for production

Subsea Lines:

- Unplugging of control lines
- Flushing of umbilicals
- Back-flushing of chemical injection and TRSSSV hydraulic control lines

CCUS:

Testing reactions of materials to be stored in real-life simulations.

Recommended by:

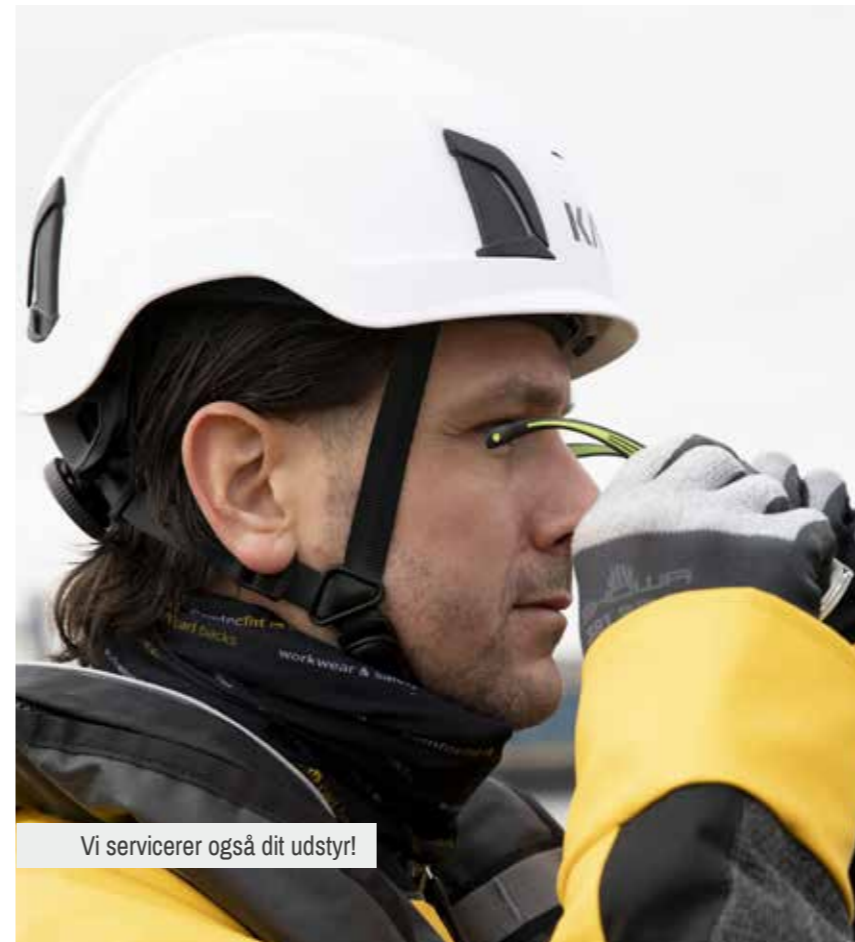
SHELL



Total Purity Solutions
Vesterhavsgade 56, DK-6700 Esbjerg Phone: +45 7518 0077 24/7 service otg@oceanteam.eu www.oceanteam.eu



▲ Main part of OTS' CCUS reactor



Vi servicerer også dit udstyr!

Comtec carlbacks
workwear & safety equipment

Vi hjælper virksomheder med at arbejde sikkert og effektivt
- Wherever you Need Us

- Totalleverandør af arbejdstøj & PPE
- HSE og Produkt-rådgivning
- Kvalitet, standardisering og overholdelse af lokale lovgivningsmæssige standarder
- 24/7 Tilgængelighed via digital B2B platform

YOUR ONE-STOP SAFETY SHOP

ARBEJDSBEKLÆDNING // PROFILBEKLÆDNING // PERSONLIGE VÆRNEMIDLER
FALDSIKRING // SIKKERHEDSFODTØJ // OVERLEVELSESUDSTYR // GASDETEKTION

ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 ISO 45001:2018

www.comtecint.dk +45 7512 0930 salg@comtecint.dk



73 fysiske eller online arrangementer i 2021 med:

4.000
deltagere

KUNDETILPASSEDE LØSNINGER INDENFOR PERSONLIG SIKKERHED

ICM A/S er en dansk virksomhed med fokus på at forebygge fysiske skader og ulykker på arbejdspladsen.

Ved hjælp af produktudvikling, uddannelse, salg og servicering leveres personligt sikkerhedsudstyr og løsninger til alle brancher og i hele verden.

Certificeringer i arbejdsmiljø, miljø, kvalitet & CSR giver forståelse, et bredt sortiment sikrer optimalt produktmix og digitale løsninger leverer høj brugervenlighed.

Sammen med vores kunder arbejdes der hver dag på sikkerheden – både til den enkelte bruger og til hele arbejdspladsen. For sikkerhed er en kultur, vi bygger sammen.

BYGGE
& ANLÆG



INDUSTRI
& PRODUKTION



SHIPPING
& OFFSHORE



VIND
& ENERGI



PHARMA
& BIOTECH



ICM
SAMMEN FOREBYGGER VI

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



Bolondi
Cleaning Heads

HAMMELMANN

DEERTZEN
...for a cleaner world

Parker Store

Resato
HIGH PRESSURE TECHNOLOGY

STONEAGE
WATERBLAST TOOLS

TST
UNIQUE PROTECTION EQUIPMENT

Join us in doing things differently

Through innovation and digitalization, we will remain your first choice - let us innovate together!

Get in touch with our Innovation & Digitalization team at: innovation@semcomaritime.com



Semco Maritime is an international engineering and contracting company dedicated to projects in the energy sector. For 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, Polen, the UK, Singapore and the US.