



2020 | ENERGINET

ÅRSMAGASIN

SIDE 08

BRINTEN KOMMER

– men hvad har Energinet med det at gøre?

SIDE 18

GRØN ENERGI FOR EN BEDRE VERDEN

Energinets samfundsansvar

SIDE 28

POLENS AMBASSADØR

For os er **Baltic Pipe** et vitalt projekt

SIDE 34

NÅR BORGERNE FLYTTER EN HØJSPÆNDINGSLINJE

– trods kritik foregår megen planlægning i god dialog

ÅRSMAGASIN

Energinets årsmagasin 2020 giver et letlæseligt og aktuelt billede af Energinets aktiviteter samt de muligheder og udfordringer, virksomheden står over for.

UDGIVER
Energinet

**ANSVARSHAVENDE
REDAKTØR**
Helle Larsen Andersen
hla@energinet.dk

REDAKTØR
Thomas Laursen
tlu@energinet.dk

GRAFISK DESIGN
Sofie Kragh
skg@energinet.dk

TEKST
Anne Bjerregaard Bang
Henriette Fast Viese
Jesper Nørskov
Rasmussen
Thomas Laursen

FOTO
Energinet
Maria Tuxen Hedegaard
Nikolai Linares
Ricky John Molloy

TRYK
Energinet

KONTAKT
Thomas Laursen
tlu@energinet.dk
+45 21 80 71 04

IND- HOLD

04

THOMAS EGEBO: KAN DU GØRE EN FORSKEL?

08

BRINTEN KOMMER - MEN HVAD HAR ENERGINET MED DET AT GØRE?

11

FRA NATURGAS TIL BRINT

14

SAMFUNDSANSVAR: ENERGINET OG VERDEN

18

SAMFUNDSANSVAR: GRØN ENERGI FOR EN BEDRE VERDEN

22

FORBINDELSE TIL SVERIGE FORHINDREDE MØRKLÆGNING

26

INNOVATION I ENERGINET

28

POLENS AMBASSADØR - FOR OS ER BALTIC PIPE ET VITALT PROJEKT

32

COBRA-KABLET BESTÅR KLIMATESTEN

34

NÅR BORGERNE FLYTTER EN HØJSPÆNDINGSLINJE

38

TAL, DER TALER



FART PÅ OMSTILLINGEN

Energinet er sat i verden for at sørge for, at danskerne har en sikker forsyning med el og gas. Det være sig borgere, virksomheder, skoler, sygehuse, mv.

Det fremgår af den lov, der bestemmer formålet med Energinets arbejde, at vi skal sikre energiforsyningen samtidigt med, at vi skaber rum for indpasning af mere vedvarende energi og sådan, at samfundet kan betale for det.

Det, der forandrer sig med stor hastighed lige nu, det er ikke Energinets opgave. Den er stadig den samme. Det, der forandrer sig, er for det første, at der i 2019 og i 2020 bliver stillet mere ambitiøse politiske og folkelige mål for klimahandling end tidligere. Og det, der forandrer sig med høj hastighed, er for det andet de teknologiske vilkår og muligheder for at løfte vores opgave.

Med andre ord: Energinets opgave er den samme. Det er muligheder og vilkår for at løse opgaven, der er under historisk gennemgribende forandring lige nu, i 2019 og i 2020.

Grøn energi for en bedre verden er Energinets nye vision, og her i årsmagasin 2020 kan du dykke ned i konkrete eksempler på, hvordan vi stræber efter den.



KAN DU GØRE EN FORSKEL?

Vi lever i en ny tid med menneskeskabte klimaforandringer, og at bremse dem er måske den vigtigste opgave i menneskehedens historie. Energinets direktør, Thomas Egebo, mødtes med to af fremtidens voksne til en snak om, hvad forsyningssikkerhed og grøn energi har med ansvaret for en beboelig fremtid at gøre.

ELSE: Hvad synes du om de nye klimaforandringer?

Jeg er faktisk lidt bekymret over det, for det er jo ikke sådan særligt godt. Det fører til, at isen smelter i Grønland og på Nordpolen. Så stiger havene, og så kommer der flere oversvømmelser. Og der kommer måske også mere regnvejr, som vi jo oplever i Danmark i øjeblikket. Så jeg ville helst have, at de klimaforandringer ikke rigtigt var der.

VIOLA: Tænker du, du kan gøre en forskel?

Det tænker jeg, vi allesammen kan. I har sikkert hørt en del om klimaforandringerne, som ikke er så gode. Her i Energinet arbejder vi med at hjælpe Danmark med at bruge grøn energi fra vindmøller, fra sol og fra noget, der hedder biogas. Fordi hvis man kun bruger grøn energi, så er det godt for klimaet.

Else: Hvad sker der, hvis klimaforandringerne fortsætter?

Hvis vi ikke får bremset klimaforandringerne, så bliver det meget varmt nogle steder på jorden. Det er ikke sikkert, vi mærker den slags så meget i Danmark, men de mærker det måske i Afrika eller Australien, for eksempel - og så kan mennesker ikke rigtigt holde ud at bo dér. Det kan også være sværere at dyrke grøntsager og korn og sådan noget, hvis det bliver for varmt. Så sulter folk, og det er ikke godt.



ELSE: Kommer der til at ske en stor forskel for Danmark, hvis klimaforandringerne fortsætter?

Ja, hvis vi går mange år frem i tiden. Måske når I er ved at blive gamle – ja, der er godt nok rigtig lang tid til, men der kan det godt være, Danmark kommer til at se lidt anderledes ud, hvis ikke vi har fået bremsset de her klimaforandringer. Steder, som i dag er land, vil måske være oversvømmet. Mange af vores byer ligger jo ved kysten, så vandet skal ikke stige så meget, så begynder der at komme oversvømmelser – og det kan vi jo også se i fjernsynet i de her dage, at det sker, fordi det har regnet så meget i februar.

VIOLA: Så var der faktisk ikke flere spørgsmål ...

Nej, men det var da også nogle rigtigt gode spørgsmål, I havde. Men sig mig, hvad gør I selv – er der noget, I gør anderledes derhjemme?

” ... Danmark kommer til at se lidt anderledes ud, hvis ikke vi har fået bremsset de her klimaforandringer.”

VIOLA: Altså derhjemme har vi sådan nogle metalsurgerør, som er gode for klimaet, for dem behøver vi ikke smide ud ...

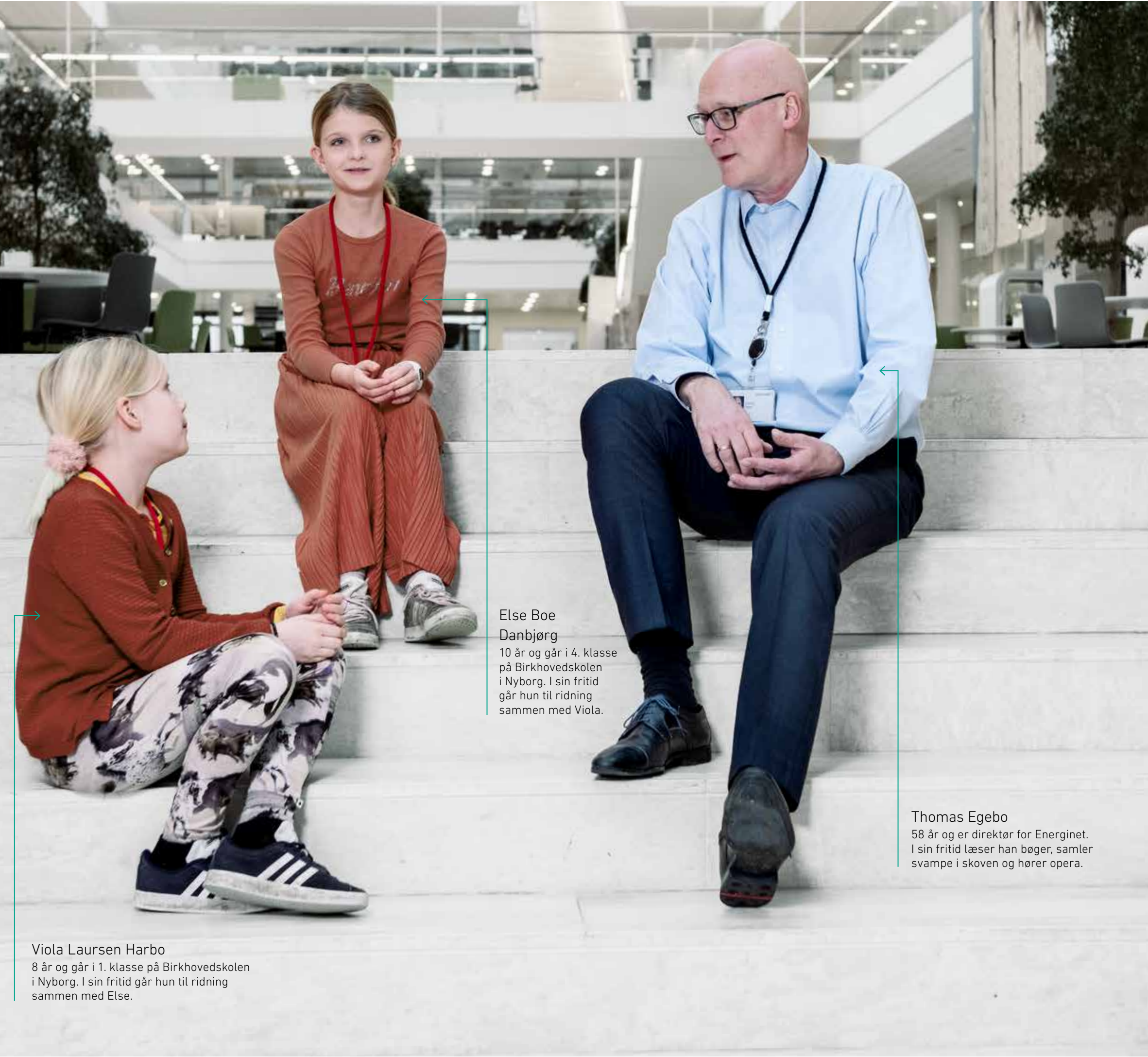
Ok, så I kan bruge dem igen og igen. Ja, der er jo også mange, der siger, det her med at bruge plastic er ikke nogen god ide. Det forsvinder aldrig rigtigt, og når vi brænder det af, er det heller ikke godt for klimaet. I det hele taget det her med at genbruge ting – det er en rigtigt god ide.

ELSE: Min papfar startede med at blive vegetar, og nu er min mor det også ...

Hvad med dig selv, så er du måske også vegetar, eller?

ELSE: Nej!

Okay. Men det, der nu også betyder allermest for klimaet er det her med grøn energi i stedet for energi på olie, kul og naturgas. Hvis alle lande i verden nøjedes med at bruge grøn energi – kun grøn energi –, så havde vi faktisk løst det her klimaproblem. Hvis vi her i Danmark giver andre lande gode ideer til, hvordan man kommer frem til kun at bruge grøn energi. Ja, så gør vi virkelig en stor forskel!



Viola Laursen Harbo
8 år og går i 1. klasse på Birkhovedskolen i Nyborg. I sin fritid går hun til ridning sammen med Else.

Else Boe
Danbjørg
10 år og går i 4. klasse på Birkhovedskolen i Nyborg. I sin fritid går hun til ridning sammen med Viola.

Thomas Egebo
58 år og er direktør for Energinet. I sin fritid læser han bøger, samler svampe i skoven og hører opera.

BRINTEN KOMMER

– MEN HVAD HAR ENERGINET MED DET AT GØRE?

Power-to-X er på alles læber i en tid, hvor politikerne på Christiansborg skal blive enige om klima-handlingsplaner, der kan opfylde det politisk vedtagne mål om 70 % reduktion af de danske drivhusgasudledninger i 2030.

Mere og mere tyder da også på, at Power-to-X bliver en nøgleteknologi for klimareduktioner i de dele af samfundets energiforbrug, der ikke kan elektrificeres direkte. Kort sagt skal den gøre skibe, fly og en del af industrien grøn med indirekte elektrificering, mens varmepumper og den lette transport kører på direkte el.

Med Power-to-X kan en del af Danmarks rigelige vind- og solenergi bruges til at lave brint af vand via elektrolyse. Brinten kan i kombination med kulstof fra fx biogas forædles videre til grønne brændstoffer, der i sidste ende kan gøre transport med fly og skib klimaneutral.

Ikke underligt, derfor, at Power-to-X er på alles læber. Men hvad har Energinet, det statsejede selskab med ansvar for forsyningssikkerhed, elledninger og gasrør, egentligt med sagen at gøre?

Det har vi spurgt én af Energinets eksperter i Power-to-X, Carsten Vittrup, om. Carsten Vittrup har siden foråret 2018 været tæt involveret i Energinets arbejde med Power-to-X.

For et par år siden var der ingen, der talte om brint og Power-to-X. Nu er det på alles læber. Hvad er der sket?

I energikredse er det noget, vi har snakket om i mange år. Vi har måske bare kaldt det elektrolyse eller power to gas i stedet. Det har længe været forventet engang ude i fremtiden, men de sidste år er fremtiden kommet tættere på. Det er der mange grunde til,

men en helt central er uden tvivl, at det de seneste 5-10 år er blevet så meget billigere at producere el fra vind og sol. For det betyder, at nu er Power-to-X på grøn strøm ikke eksorbitant dyrt, men måske kun 2-3 gange så dyrt som det fossile alternativ – og med udsigt til at kunne blive nogenlunde konkurrencedygtigt inden for en overskuelig tidshorisont.

Energinet har siden marts 2018 udgivet en serie af analyser, der blandt andet peger på brint og Power-to-X som den næste store ting i energisektoren – hvorfor har Energinet lavet de analyser?

Vi laver langsigtede analyser, fordi vi laver langsigtet planlægning og foretager langsigtede investeringer. Vi har til opgave at sikre el- og gasinfrastruktur til et nutidigt energisystem men også til et, der rækker 20, 30 eller 40 år ud i fremtiden. De rør og kabler, vi investerer i, har jo en meget lang levetid. Hvis man skal lave nogle fornuftige langsigtede investeringer, er det helt essentielt at analysere mulige udviklinger og trends i energilandskabet, både for de nærmeste år frem og for den levetid, vi planlægger for.

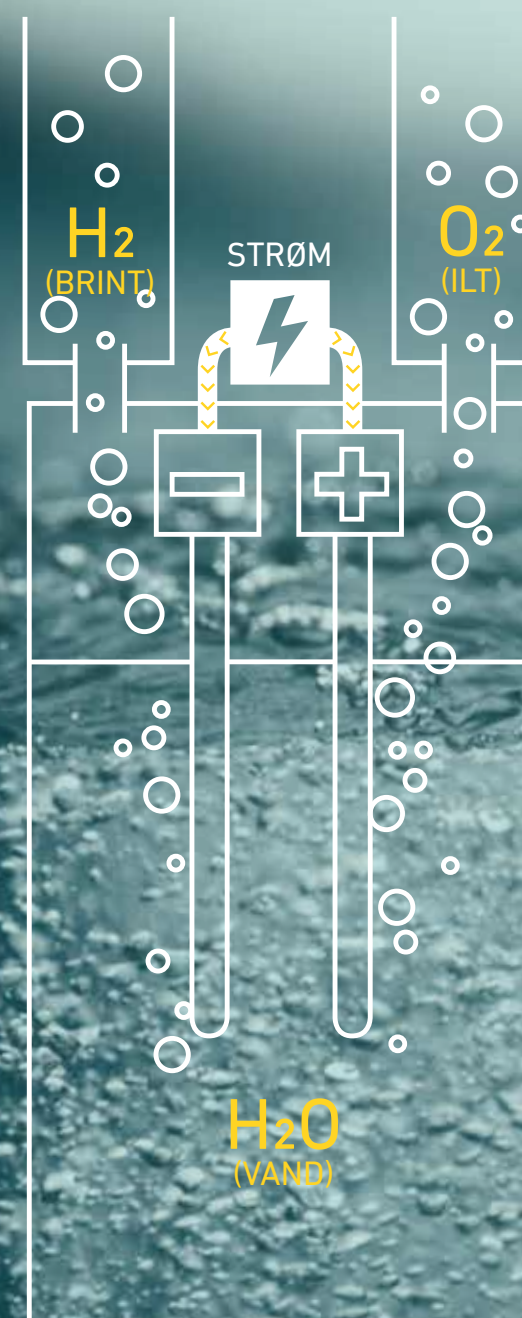
Du og Energinet har oplevet en del interesse fra aktører i energisektoren i kølvandet på den serie af analyser, Energinet har offentliggjort.

Ja, det er rigtigt. Med analysen 'Systemperspektiv 2035' fra marts 2018 gik vi sådan for alvor i dybden med brint og Power-to-X. Her analyserede vi bl.a., hvornår Power-to-X i forskellige scenarier kunne blive konkurrencedygtigt ud fra en præmis om, at det skulle være lige så billigt som det fossile alternativ. Analysen blev modtaget positivt, men der var også en del aktører, der pegede på en oplevelse af, at der



ELEKTROLYSE

Elektrolyse er en kendt teknologi, som nu kan anvendes til grøn omstilling, fordi prisen på energi fra vind og sol bliver lavere og lavere. Ved at føre strøm fra vedvarende energikilder til vand, kan vandmolekylet spaltes til grøn brint og ilt. Iltten kan evt. anvendes eller helt ufarligt udledes til atmosfæren. Brinten bruges til at lave "ting af vind".



TING AF VIND

Grøn brint via elektrolyse og Power-to-X bliver en nøgleteknologi i næste fase af den grønne omstilling. For med brint kan man skabe ting af vind. Ting, som man ellers før har været nødt til at anvende fossile råstoffer til. Det være sig plastprodukter, grønne brændstoffer til tung vejtransport, fly eller skibe og gødning mv. Brint kan også anvendes direkte som energi til transport via brændselsceller, højtemperatur industriprocesser mm.

Energinet skal ikke selv producere brint og grønne brændsler, men vi skal undgå at "stå i vejen" og være klar til at integrere det i energisystemet, når det kommer.

Carsten Vittrup, Energistrategisk rådgiver, Energinet



faktisk er en betydelig ekstra betalingsvillighed for grønne alternativer. Vi lavede derfor en efterfølgende temaanalyse i 2019, hvor vi undersøgte, om vi så at sige 'kunne risikere', at Power-to-X udbredtes, før det bliver direkte konkurrencedygtigt med det fossile alternativ. I temaanalysen kom vi med den ny præmis frem til, at brint og Power-to-X faktisk har god mulighed for at vinde betydeligt indpas før 2030. Tidshorisonter er vigtige, for det betyder jo en del for den infrastruktur og det markedsdesign, vi skal forberede os på. Energinet skal ikke selv producere brint og grønne brændsler, men vi skal undgå at "stå i vejen" og være klar til at integrere det i energisystemet, når det kommer.

Men er det alligevel sådan, at Energinets analyser om fremtidige scenarier for brint og Power-to-X bliver del af en selvopfyldende profeti?

Selvopfyldende profeti er store ord, men vi er nok med til at skubbe til udviklingen alene fordi, vi taler om den og analyserer den. Ingen tvivl om det. Men det er der nok også brug for: At skifte gear i omstillingen af produktionsmetoder og energiforbrug har jo en enorm træghed. Tag fx elbilen. I princippet og i analyserne har den været en god idé i måske 20-30 år, men det var først, da der kom en visionær og hovedrig person som Elon Musk med elbilen Tesla, at hele branchen følte sig nødsaget til for alvor at skifte spor.

Men jo, jeg tror det har en betydning, at der er nogen dybt inde i energisektoren som Energinet, der siger, at det her – det tror vi på, kan blive relevant.

Hvad er Energinets næste vigtige skridt på dette område?

Den første del af Power-to-X – grøn brint fra elektrolyse – er for alvor ved at rykke i landene rundt

omkring os. Spørgsmålet om Danmarks rolle i forhold til denne udvikling, synes jeg for alvor begynder at trænge sig på. Skal Danmark søge en høj udbredelse af elektrolyse i energisystemet med de mange potentielle gevinster, det kan give? Kræver det så, at Danmark skal have enkelte velplacerede brintrør? Hvis ja – skal de så tænkes sammen med udlandet? Det er centralt at forholde sig til. EU fokuserer meget på brint, og lige ved siden af os, i Tyskland, har de planer om et net af brintrør, der på tegnebrættet stopper ved den dansk-tyske grænse. Tyskland og Holland har med deres industrier en meget større eksisterende brint-efterspørgsel end Danmark, og det er værd at bemærke, at særligt Tyskland i sin brintstrategi definerer sig som importland for grøn brint, hvilket skyldes begrænsede muligheder for yderligere udbygning med vind og sol. Noget, Danmark til gengæld har i rigt mål.



ENERGINETS UDGIVELSER OM POWER-TO-X

Marts 2020: Systemperspektiver ved 70 %-målet og storskala offshore vindkraft

Januar 2020: Nye vinde til brint - PtX strategisk handlingsplan

November 2019: Nye vinde, Energinets strategi

Juni 2019: Tendenser og fremtidsperspektiver for elsystemet

April 2019: PtX i Danmark før 2030

Marts 2018: Systemperspektiv 2035

FRA NATURGAS TIL BRINT

Gasnettet og de to gaslagre under dansk jord blev bygget til naturgas i 80'erne for at reducere vores afhængighed af importeret olie. Nu er et hamskifte måske på vej. For naturgassens rør og lagre kan blive et vigtigt bindeled mellem produktion og forbrug af grøn brint, Power-to-X og electro-fuels.

Fotografen har netop sagt farvel til Hans-Åge Nielsen og Stine Grenaa Jensen. De to er tilbage i varmen i det sjællandske gaslagers administrationsbygning. De har netop poseret foran kameraet ude ved anlægget i den rusk og væde, som mange danskere vil huske februar måned i 2020 for.

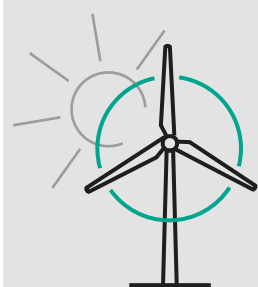
Mens de to gaseksperter poserer foran det sjællandske gaslager i Stenlille, så er det faktisk det andet danske gaslager i Lille Torup mellem Skive og Hobro i det nordlige Jylland, det handler om, når vi snakker

om, hvad et dansk gaslager har med brint og Power-to-X at gøre.

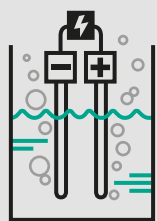
For det er gaslageret i Lille Torup, som er del af et brint-konsortium kaldet Green Hydrogen Hub, som har set dagens lys i 2019. Konsortiet vil afdække muligheder for at etablere en sammenhængende kæde af grøn brintproduktion, brintlager og anvendelse af brint som energikilde for industrielle processer eller som komponent i kemiske produkter som for eksempel grønne brændstoffer.



GREEN HYDROGEN HUB – EN PTX-INDUSTRI-KLYNGE MELLEM SKIVE OG HOBRO



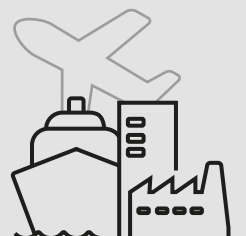
Grøn el til brintproduktion leveres fra el-leve-randører i området



Lokalt elektrolyseanlæg udskiller brint fra vand med grøn elektricitet



Grøn brint lagres i lokalt brintlager, som kan lagre meget store mængder energi



Grøn brint fra lager forsyner industriprocesser med energi eller bruges som komponent i grønne brændstoffer

Software mere end hardware

Hans-Åge er ansat som chefprojektleder ved Gas Storage Denmark. Gas Storage Denmark ejes af Energinet og driver de to gaslagre i Lille Torup og Stenlille som én samlet forretning. Store gasleverandører har særligt om vinteren, hvor gasforbruget er højt, brug for at kunne trække på lagret gas. De to gaslagre sælger lagerplads til dem, og de er vigtige for den danske forsyningssikkerhed.

Hans-Åge møder på arbejde i Stenlille, hvor han for tiden nærmest udelukkende arbejder med at skabe muligheder for, at gaslagrene kan indgå i nye værdikæder baseret på brint og Power-to-X og dermed fremme den grønne omstilling. Stine arbejder til dagligt i Energinets hus i Ballerup, hvor hun leder den strategiske udvikling af gassystemet på transmissionsniveau.

Det er ikke vigtigt, at de to for nemheds skyld er fotograferet i Stenlille på Sjælland, selvom det er gaslageret i Lille Torup, der er del af Green Hydrogen Hub. For selvom gassens hardware i form af lagre og anlæg er imponerende (Eiffeltårnet kan stå inde i hver af de syv hulrum under jorden, der udgør kaverne i Lille Torup gaslager), så er det i virkeligheden mindst lige så meget den højt specialiserede viden og erfaring, som Hans-Åge, Stine og deres kolleger ligger inde med, som er et værdifuldt aktiv, hvis brint og Power-to-X skal understøttes.

Eller som Stine siger, "det er software mere end hardware". Hans-Åge fortsætter: "Det at drive gaslager under høje tryk kræver masser af erfaring i drift og sikkerhed. Det er også en højt specialiseret og særlig kompetence at regne på termodynamikken i gasflow

og kapacitetsforhold i lagrene. Vi har derfor en lav "entry-barriere" for at gå ind i lagring af brint, for vi skal stort set bare kopiere det, vi gør i forvejen".

Gaslagre kan sikre en stabil forsyning med brint

Lagring af energi står meget højt på den grønne omstillings 'bucket list'. Et godt gæt er, at interesserer du dig lidt for den grønne omstilling, så er du opmærksom på, at vi skal have flere vindmøller på havet, flere elbiler og bedre muligheder for at lagre vedvarende energi til de tidspunkter, hvor vinden ikke blæser og solen ikke skinner.

Mindre kendt er det måske, at netop energilagring er gassystemets og gaslagrenes helt store styrke. "Forsyningssikkerhed er nøglen, også for grøn brint og anvendelse af brint til industriprocesser eller som komponent i grønne brændstoffer", siger Hans Åge og fortsætter: "Vinden blæser nogle gange, men industrien vil skulle bruge den grønne brint hele tiden. Når der er overskud af produktion fra vedvarende energikilder som vind og sol, kan dette overskud bruges af elektrolysefabrikker til at producere brint. Men aftagerne af brint i industrien og de, der skal producere grønne brændstoffer, skal have adgang til brint hele tiden. Det er her, gaslagrene kommer ind i billedet".

En industri, der bruger grøn brint til for eksempel stålproduktion eller til at lave grønne brændstoffer med, kan ikke stoppe produktionen, når vinden ikke blæser. Derfor er lagre med grøn brint nødvendige.

En af fordelene ved energi på molekyler (gasarter som fx brint) frem for elektroner (elektricitet) er, at de kan lagres i meget store mængder, som langt overstiger selv de største batteriers kapacitet. Et gaslager af



Lille Torups type kan fx lagre energi i mængder, der svarer til flere måneders dansk elforbrug.

Klima-neutralitet i alle sektorer er målet

Lovgivers mandat til Energinet er at sikre lige adgang til de kollektive forsyningsnet for el og gas og indpasse vedvarende energi på måder, som er betalbare for samfundet. Det er dermed ikke et selvstændigt mål for Energinet at bevare gassystemet ud over de dele, som man til enhver tid kan sandsynliggøre vil understøtte vedtagne politiske mål for omstillingen af energiforsyningen.

"Der går efterhånden ikke en dag uden en rapport, som slår fast, at brint og Power-to-X er en nøgleteknologi, både for at nå målet om 70 % reduktion af danske drivhusgasudledninger i 2030, og for at nå målet om klima-neutralitet i 2050", siger Stine.

"Der går efterhånden ikke en dag uden en rapport, som slår fast, at brint og Power-to-X er en nøgleteknologi ..."

Hun vil ikke spå om gassystemets rolle i et klimaneutralt Danmark i 2050, men hun mener, at udbredelsen af Power-to-X vil betyde, at der i årene der kommer, vil blive brug for transport og lagring af gasser som fx brint, methan (naturgas eller opgraderet biogas) og CO₂. Det hjælper ikke meget, at der er grøn brint i lagre under jorden, hvis den ikke via rør kan transporteres hen til der, hvor den skal bruges:

"Jeg tror, det er sandsynligt, vi i de kommende år vil se et særskilt brintnet parallelt med det traditionelle gasnet i en eller anden form. Gas i gasnettet vil en del år endnu bestå af methanmolekyler, fordi vi skal sikre

transit af gas fra Norge til Polen. Men gasnettet skal også bruges til at samle biogas op fra de stadigt flere biogasanlæg rundt om i landet – biogas, som efter 2030 skal bruges til det, som vil være det rigtige på det tidspunkt".

Hvad de rigtige forhold for biogas og andre grønne gasser efter 2030 præcist er, kan være svært at forudsige. Men et sandsynligt scenarium er, at biogas i høj grad vil bidrage til at nedbringe landbrugets udledning af drivhusgasser samtidigt med, at overskydende CO₂ fra biogas sammen med grøn brint kan indgå i produktion af grønne brændstoffer. Grønne brændstoffer, som på sin side bliver en nøgle for at forvandle fly og skibes energiforbrug fra sort til grøn.

Hvordan energisektoren omstiller sig fra nu af, bliver derfor af stor betydning for, hvordan andre sektorer kan omstilles til aktiviteter med et mere klimaneutralt aftryk end i dag.



ENERGILAGRING

Brint og grønne gasser har den store og eftertragtede fordel, at det er muligt at lagre langt større mængder energi over længere tid og langt billigere end fx lagring af el i batterier. 54.000 batterilagre af samme størrelse som verdens for tiden største batterilager, Teslas 'Horns-dale Power Reserve' i Australien – det er så mange, der skulle til for at opnå samme kapacitet som de to danske gaslagre tilsammen, nemlig 10 millioner MWh. Det svarer i øvrigt til det samlede danske elforbrug i fire måneder.

ENERGINET OG VERDEN

Gennem Energinets konsulentforretning, Associated Activities, deler vi vores viden og erfaring med integration af vedvarende energi i elsystemet med store dele af verden.

Internationale partnerskaber og rådgivning

Energinet deltager i en række internationale partnerskaber, som koordineres af Energistyrelsen og finansieres af danske midler. Danmark har partnerskaber med 15 lande, der tilsammen rummer mere end 50 procent af verdens befolkning og står for mere end 60 procent af den globale udledning af drivhusgasser. Energinet deltager for øjeblikket i 12 af programmerne og leverer derudover selvstændigt konsulenttydelser til syv lande.

"Energinet har igennem de sidste 10 år bidraget med praksiserfaringer fra det danske elsystem til andre lande. Vi oplever stor efterspørgsel på vores viden om effektiv og sikker integration af store mængder vindkraft og rådgiver om systemdrift, elmarkeder, transmissionsplanlægning, netregler og tilslutning af

havmølleparker", fortæller Peter Jørgensen, som er direktør for Associated Activities i Energinet.

I takt med de næste faser af den grønne omstilling vil Energinet også kunne tilbyde rådgivning inden for nye typer af løsninger som fx sektorkobling med power-to-X, udnyttelse af storskala havvind og digitalisering.

"Vores udsendte medarbejdere har selv fingrene i praksis til daglig. Det giver os mulighed for at yde rådgivning, der kan omsættes til konkret handling hos vores partnere og give dem resultater, der kan aflæses direkte på bundlinjen. Samtidig høster vi selv en betydelig gevinst ved at udveksle erfaringer internationalt", fortæller Peter Jørgensen.

>>

ETIOPIEN:

FREMME AF VINDENERGI



"Vores erfaring er, at det er bedst at holde det simpelt. Vi skal hjælpe dem til at kunne selv, og øvelsen er at vise, at det ikke behøver være high tech. Det handler om at skabe overblik over processer, data og koordinering."

*Thomas Krogh, driftsingeniør, Nan Qin, senioringeniør,
Henrik Høgild Jensen, seniordriftsvagt*

TYSKLAND:

BEREGNING AF NETTETS STABILITET

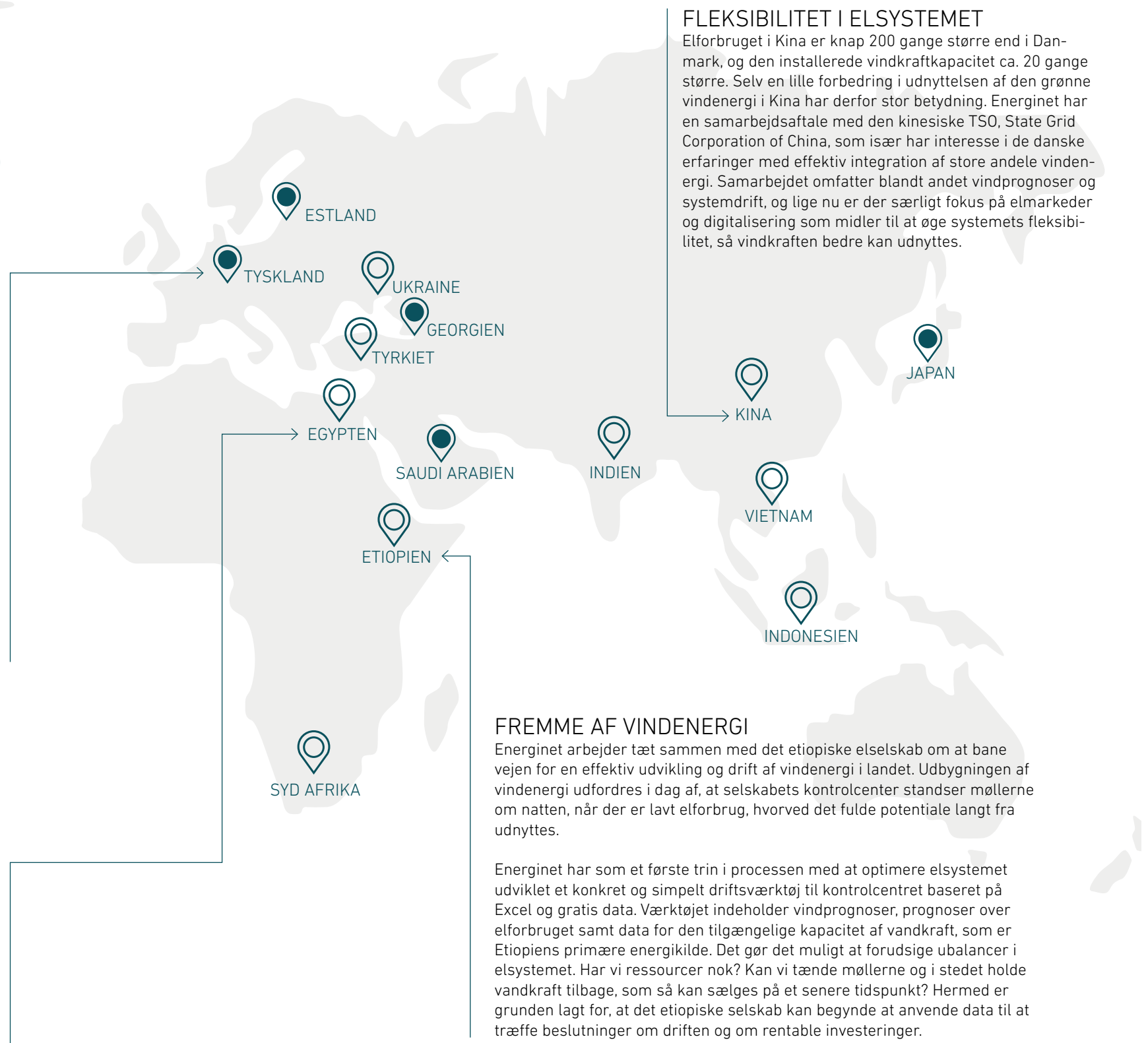


"Vi har stillet DSALight-applikationen til rådighed som open source, så alle frit kan få adgang til det. Vi ønsker at dele vores viden og inspirere kolleger fra andre TSO'er til en lettere og samtidig robust håndtering af det komplekse emne omkring netstabilitetsberegninger."

Michał Powalko, senioringeniør

ENERGINET OG VERDEN

-  PARTNERSKABS-PROGRAMMER
-  KONSULENTYDELSER



SAMFUNDSANSVAR

GRØN ENERGI FOR EN BEDRE VERDEN

I 2019 fik Energinet en ny vision: Grøn energi for en bedre verden. Med visionen gør vi det klart, at vores samfundsansvar rækker ud over landets grænser.

Den store opgave er at demonstrere, at Danmark kan gennemføre den grønne omstilling af energisystemet samtidig med, at vi opretholder en høj forsyningsikkerhed og holder udgifterne på et niveau, der er til at betale for samfundet. Hvis det lykkes i Danmark, så kan det være med til at bane vejen for andre landes grønne omstilling.

I hælene på den nye vision formulerede Energinet en samfundsansvarspolitik med udgangspunkt i FN's verdensmål for en bæredygtig udvikling. En 100 % grøn omstilling af energisystemerne er en af de væsentligste nøgler til at bremse de globale klimaudfordringer, og derfor er verdensmål 13 om klimaindsats det overordnede pejlemærke for vores ansvarlighedsindsats.

Derudover har vi prioriteret tre verdensmål, hvor vi med udførelsen af vores kerneopgave har et særligt ansvar for at bidrage.



Energinet kan gøre en forskel i verden ved at være med til at vise vejen for den grønne omstilling og dele viden med andre lande, som ikke er kommet nær så langt som Danmark.

”Jeg arbejder for at give mine børn et bedre klima”

”Udbrede viden og skubbe til mennesker i en grøn retning”

”Være en del af noget, som vi kan være stolte af at se tilbage på i 2050”



HVAD ER VIGTIGT FOR DIG?

Der var mange input fra medarbejderne, da Energinet i maj 2019 kickstartede et fornyet og forstærket fokus på virksomhedens samfundsansvar. Den høje energi og forslagene, der kom frem på dagen, ramte hovedet på sømmet: Det er menneskers engagement, der driver den bæredygtige udvikling.

Energinet har brug for nye løsninger i 2. halvleg af den grønne omstilling, og dem kan vi kun nå frem til ved hjælp af ledere og medarbejdere, der er drevet af nysgerrighed og handlekraft.

Det interne engagement er også det, der driver omstillingen af Energinets eget fodaftryk på planeten. Vi er i fuld gang med at gennemføre en række medarbejderforslag om mere bæredygtighed i vores hverdag.

Blandt tiltagene er en bæredygtig kantine, klimakompensation for flyrejser, en grøn rejsepolitik, udskiftning af dieselbiler med elbiler, bedre affaldssortering, reduktion af papirforbrug samt en energirigtig drift af vores kontorbygninger.

Ved at lade græsset gro, klippe det én gang om året og fjerne afklippet, vil der med tiden blive etableret en vild eng.



LAD DET GRO

Ved Energinets domicil i Erritsø besluttede vi i 2019 at stoppe med at gøde og slå græsset på 10 hektar og i stedet lade en naturlig eng vokse frem. Det giver levesteder til trængte sommerfugle, bier og andre insekter.

Sammenlagt på alle vores el- og gasanlæg ejer vi omkring 300 hektar jord, og også her er der grobund for at give naturen mere plads. Energinet arbejder med at fremme biodiversiteten ved at så insektvenlige blomsterblandinger i stedet for græs,

lægge sedumtage på bygninger, bygge svalehylder og redekasser, plante træer og buske samt etablere vandhuller og stendiger.

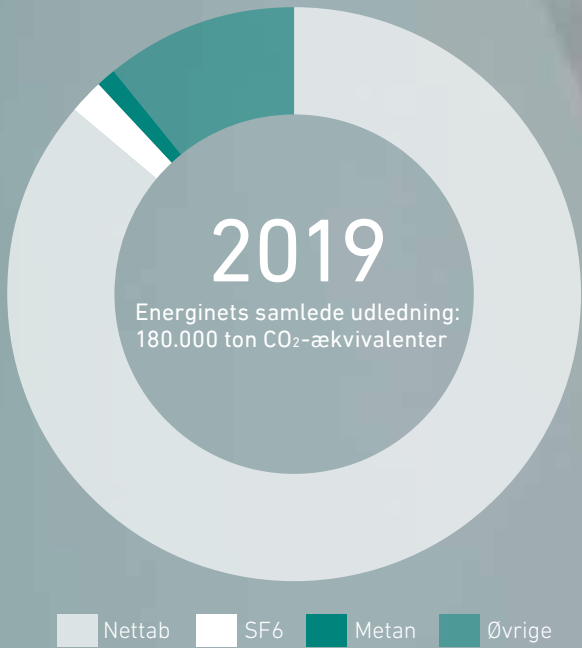
Når Energinet bygger nye anlæg, har vi mulighed for at indtænke den lokale natur og fauna i selve designet. Det gjorde vi blandt andet ved etableringen af den nye højspændingsstation Klim Fjordholme i Nordjylland i tæt samarbejde med Jammerbugt Kommune og Danmarks Naturfredningsforening.

ENERGINETS EGET CO₂-AFTRYK

Driften af el- og gassystemet forbruger i sig selv ressourcer og påvirker klimaet, og det er her, at Energinet har sit største CO₂-aftryk. Den største post på Energinets klimaregnskab er det tab af energi, som er på elnettet, når strømmen transporteres fra A til B. Derudover er de to store syndere udslip af metan fra naturgasnettet samt anvendelsen af SF₆ gas som isoleringsmedium i højspændingsanlæg.

Ambitionen er at nedbringe CO₂-udledningen fra driften af anlæggene, og for hver af de tre nævnte poster har vi indsatsplaner, der skal sikre løbende fremskridt. CO₂-aftrykket påvirkes i høj grad af mængden og typen af den energi, som vi flytter i el- og gastransmissionsnettet.

I 2020 sætter vi et CO₂-reduktionsmål for Energinet.



FORBINDELSE TIL SVERIGE FORHINDREDE MØRKLÆGNING

En akut strømmangel kunne have mørklagt visse dele af Sjælland i begyndelsen af oktober 2019, hvis ikke Sverige var kommet det danske elnet til hjælp.

Det blev afgørende for strømforsyningen på Sjælland d. 8. oktober, at Sveriges elsystem hænger sammen med Danmarks.

En række uforudsete episoder i det danske elnet gjorde, at Energinets kontrolcenter var tæt på at beordre de lokale forsyningselskaber til helt at lukke for strømmen udvalgte steder på Sjælland – et såkaldt brownout for at forhindre et fuldstændigt blackout.

Det er ikke sket i nyere tid, at et brownout har koblet elforbrugere af nettet.

Dermed lykkes Energinet med sin vigtigste opgave: At opretholde landets forsyningsikkerhed.

Det sikrer medarbejdere i Energinets kontrolcenter i Erritsø. Døgnet rundt har de blik på det elektroniske kort over landets elnet, og de sikrer, at det overordnede elnet kan levere varen – en stabil forsyning til borgere og virksomheder.

For at løse den opgave må medarbejderne i kontrolcentret altid være et skridt foran og efter bedste evne forudse og forebygge episoder, der kan påvirke elsystemet negativt.

600 MW uden påvirkning af forbrugere

Men nogle episoder kan ikke forudsiges. D. 8. oktober 2019 skete sådan en. Elstation Bjæverskov, som er en stor station i det østdanske elnet med 400 kV blev ramt af en kortslutning.

Elforbrugerne mærkede ikke, at elnettet tog et dyk og heller ikke, at transmissionsforbindelsen til Tyskland, Kontek, koblede ud.

Elsystemet er designet og drives, så det ikke går i sort af, at nogle af dets anlæg sætter ud.

Men så skete igen noget uventet. Kraftvarmeværket Avedøreværket i København stoppede sin elproduktion helt. Og endnu et uforudset problem: Vindmølleparken syd for Lolland, Rødsand 2, lukkede ned.

” Man sidder da i sådan en situation og tænker på, om nogen vil sidde fast i en elevator.”

De fire hændelser inden for få minutter satte elsystemet under et pres, der er større, end det er dimensioneret til at kunne klare.

Træner nødsituationer

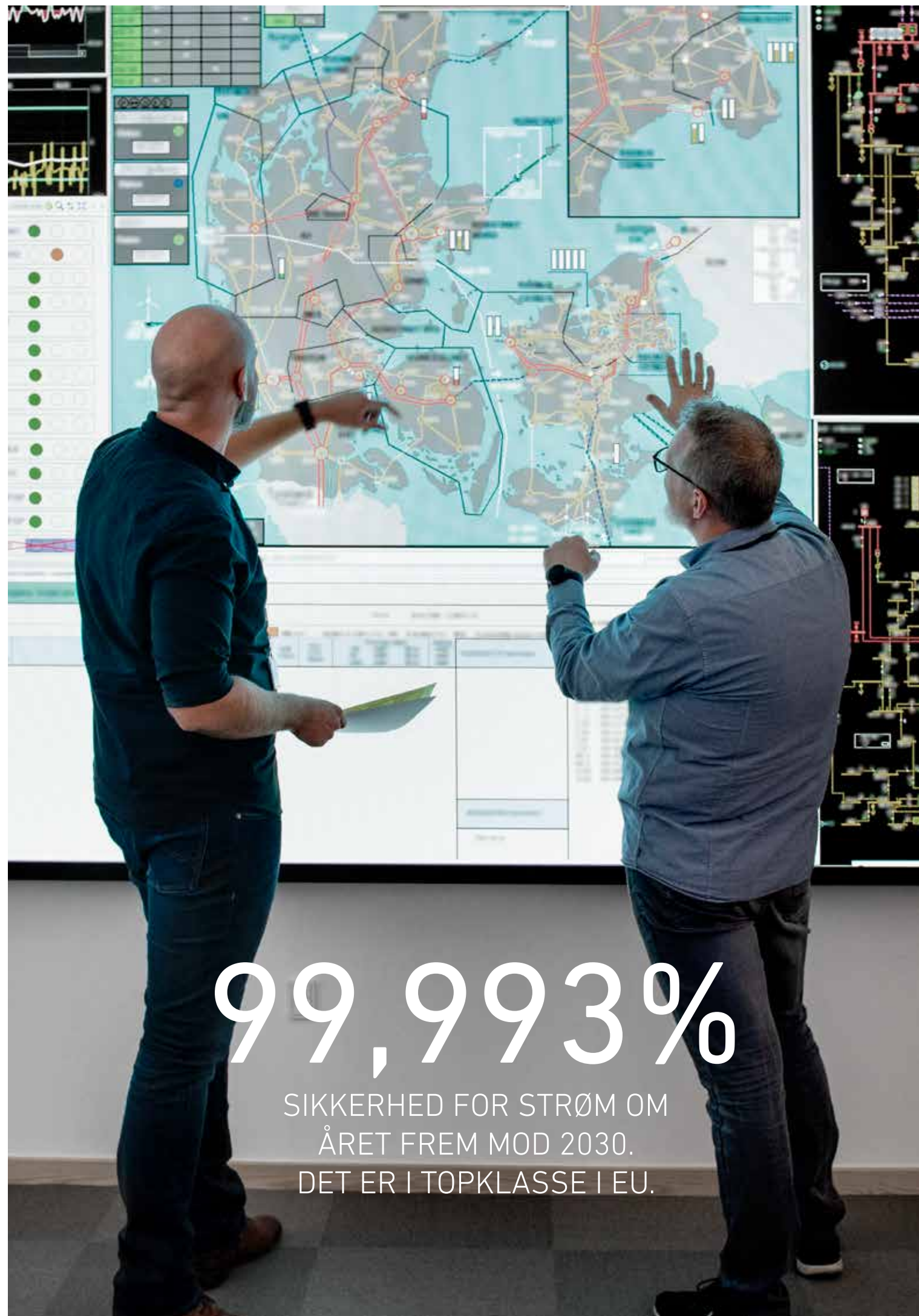
Indenfor 4 minutter mistede Østdanmark i alt 1100 MW elproduktion. Eller hvad der for et traditionelt kraftværk med en vanlig produktionstid ville svare til mere end to millioner husstandes årlige elforbrug.

Den vagthavende ingeniør på dagen, Henrik W. Andersen, har aldrig været ude for en situation, hvor man var tæt på at skulle gennemføre brownout af forsyningen til visse dele af Sjælland.

Men han og kollegerne i kontrolcentret træner de situationer, og det kunne meget vel være blevet d. 8. oktober, de fik brug for deres træning i brownouts.

”Man sidder da i sådan en situation og tænker på, om nogen vil sidde fast i en elevator. Hvad med lyskrydsene, eller andre steder, hvor det er vitalt, at der er strøm i kontakten? Heldigvis har det aldrig været nødvendigt på min vagt”, siger Henrik W. Andersen og

>>



slår fast, at selvom det i en potentiel situation vil være svært at trykke på knappen, så er det bedre, end at hele systemet ryger.

Men så galt gik det ikke. Lyset gik aldrig ud på Sjælland. Vækkeurene slukkede ikke lidt i 7 den morgen.

I jagten på de mange manglende megawatt aktive-rede Energinet samtlige af elsystemets manuelle reserver i Østdanmark. Indtil disse var i fuld sving, blev den manglende strøm leveret via udlandsforbindelsen fra Sydsverige, som dermed forhindrede et totalt blackout på Sjælland.

Ved fælles hjælp klarede vi skærene

Det lykkedes. Men ikke uden konsekvenser. Nettet syd for den svenske hovedstad Stockholm blev kritisk overbelastet ved at levere den ekstra strøm til Danmark.

I et par timer havde Energinet tæt kontakt med Svenska Kraftnät.

Havde de givet signalet, var kontrolcentret i Danmark klar til at koble forbrugere og deres elforbrug ud for at undgå en potentiel katastrofal driftsforstyrrelse

i Østdanmark og Sverige, fortæller områdeleder i Elsystemdrift, Klaus Winther. Faktisk gik der omkring to timer fra den oprindelige hændelse i Bjæverskov, til at situationen var stabiliseret.

Han uddyber, at Energinet og Svenska Kraftnät efterfølgende har gennemgået driftsinstrukserne for at lære af hændelsen.

HVAD ER BROWNOUT

Når Energinet foretager et brownout, er det sidste redskab i Kontrolcenterets værktøjskasse for at sikre forbrugerne mod et fuldstændigt strømsvigt – et blackout, efter alle andre virkemidler er taget i brug. Brownout er en forbruger aflastning, der sker manuelt. Det gør, at en større gruppe danske elforbrugere får lukket for strømmen i op til to timer for at holde flertallet af el-forbrugere og elnettet oppe.

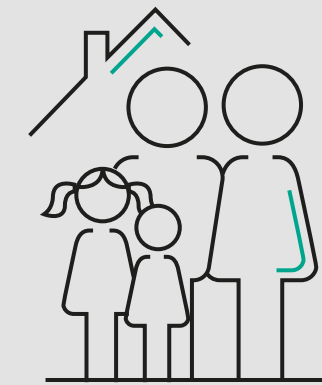
Der er ikke sket et brownout i nyere tid i det danske transmissionssystem.



RESERVER ER ALTID KLAR

Reserver er en slags forsikring, som Energinet køber for at sikre, at der altid er strøm i stikkontakterne. "Reserver" dækker over den strøm, som er klar til at blive leveret, når der er for lidt strøm til at dække det danske forbrug. Det kan være, når sol eller blæst ikke bidrager med nok grøn strøm, eller hvis en større strømkilde helt falder ud – fx en udlandsforbindelse til et naboland eller en større vindmøllepark.

I dag leveres en stor del af reserverne fra de traditionelle kraftværker drevet på fossile brændsler. Men Energinet er netop nu i gang med at undersøge i et pilotprojekt, hvordan vedvarende energikilder kan fungere som reserve.



0,5 kW

En husstand bruger i gennemsnit 0,5 kWh strøm pr. time. Det svarer til 0,0005 MWh pr. time. På din elregning svarer det til ca. 4-5.000 kWh om året.

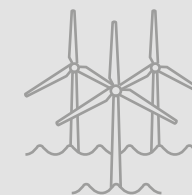
10 MW



Der skal ca. 2-3 decentrale kraftvarmeværker til at producere strøm nok til, hvad der svarer til det årlige elforbrug i 20.000 husstande.



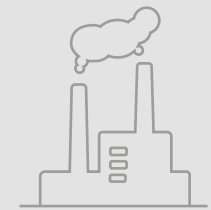
400 MW



Danmarks største havvindmøllepark, Horns Rev 3, kan producere strøm nok til, hvad der svarer til det årlige elforbrug i 400.000 husstande.



600 MW



De største danske kraftværker kan producere strøm nok til, hvad der svarer til det årlige elforbrug i 1.200.000 husstande.



1000 MW er det samme som 1 GW. Det samlede potentiale for havvind alene i den danske del af Nordsøen er på 40 GW. Den danske regering og dens støttepartier har besluttet at undersøge muligheden for en energi-ø på 10 GW havvind.

INNOVATION I ENERGINET

Energinet er involveret i en lang række forsknings- og udviklingsprojekter i Danmark og internationalt. Her kan du se et udsnit af projekter, som er forskellige i type, indhold og omfang. I 2020 har Energinet budgetteret 26 millioner kroner til konkrete strategiske forsknings- og udviklingsprojekter.

FORSKNING I KABELLÆGNING

Flere elledninger og elkabler er en uomgængelig del af omstillingen til grøn energi og elektrificeringen af det danske samfund (elbiler, varmepumper mv. på grøn strøm). I forskningsprojektet DAN-PAC 2020 arbejder Energinet sammen med blandt andre universiteter og producenter om at udvikle ny kabellægnings-teknologi og metoder til bedre udnyttelse af kapaciteten i elkabler.

DATADREVEN PLANLÆGNING AF TRÆBESKÆRING

Energinet udvikler en ny måde at overvåge behovet for træbeskæring langs luftledninger på. Traditionelt foregår det med personale, der inspicerer luftledninger fra jorden. Nu kan det foregå med laserteknologi fra drone eller helikopter (såkaldt LiDAR-teknologi). Laseren kan i kombination med intelligent billedsoftware skabe et retvisende billede af vegetation i nærheden af luftledningerne. Det kan så bruges som udgangspunkt for Energinets planlægning af beskæring i samarbejde med lodsejere. Den første scanning gennemføres i 2020, og i 2022 forventer Energinet at overgå helt til datadrevet planlægning af træbeskæring.

STORSKALA HAVVIND

Energinet arbejder sammen med partnere i Tyskland og Holland om North Sea Wind Power Hub, som undersøger muligheden for en eller flere energiøer i Nordsøen. På baggrund af undersøgelser i juli 2019 anbefaler konsortiet, at Nordsøens vindpotentiale frem mod 2030 høstes gennem udrulning af en række energiøer på hver 10-15 GW. Hvis Europa skal nå målene i Paris-aftalen kræves en årlig udbygning på ca. 7 GW, som vil kunne lægge fundament for grøn energi til flere hundrede millioner europæere.

BRINT I GASNETTET

Energinet undersøger sammen med Dansk Gasteknisk Center og IRD Fuel Cells, om og i hvilket omfang brint kan føres ind i gasnettet og blandes med den naturgas, der i forvejen flyder i gasnettet. Forsøgene udføres i gasnettet nær Varde i et lukket kredsløb mellem to afkoblede gasstationer i Helle og Agerbæk. Forsøgene viser indtil videre, at iblanding af 12 % brint kan ske uden driftsproblemer. I 2020 er målet at undersøge iblanding af 25 % brint i gasnettet.

— OVERORDNET ELNET
— OVERORDNET GASNET

GREEN HYDROGEN HUB

Energinet og Gas Storage Denmark samarbejder med Hydrogen Valley om at fremme en industriklynge mellem Skive og Hobro, som i stor skala producerer, lagrer, bruger og forarbejder grøn brint. Den grønne brint kan bearbejdes videre til fx elektrofuels til den tunge transport, bruges som råvare til gødning eller stålproduktion og hjælpe til at skabe balance i elsystemet.

FLEKSIBLE VINDMØLLER

Der er hårdt pres på elkablerne fra Lolland til Sjælland. Det skyldes, at Lollands eget elforbrug er for lavt til at aftage al elektricitet fra vedvarende energikilder, som produceres på en vind- eller solrig dag. Et pilotprojekt på Lolland skal i 2020 teste et lokalt marked for fleksibel VE-produktion, hvor vindmølleejere og deres balanceansvarlige el-leverandører kan tjene penge på at nedregulere produktionen på tidspunkter, som er gavnlige for nettet.

GRØN GAS TUR/RETUR

På Lolland efterlader dyrehold og sukkerproduktion store mængder bioaffald, som kan bruges til at producere biogas. Biogassen kan dernæst dække en stor del af industriens energiforbrug, som ellers i dag dækkes af fossile brændsler. Energinet undersøger i løbet af 2020, om der på den baggrund er positiv samfundsøkonomi i at udvide gasnettet til Lolland og Falster. Dermed vil resten af landet samtidigt kunne få glæde af de betydelige mængder af lokalt produceret biogas på Lolland og Falster, der ikke kan aftages af lokal industri. Samtidig undersøges, om fremtidig brintproduktion og transport i den ny gasledning kan hjælpe med at aftage de store VE-ressourcer på Lolland og dermed reducere behov for ekstra elledninger.

POLENS AMBASSADØR:

FOR OS ER BALTIC PIPE ET VITALT PROJEKT

I Danmark bliver Baltic Pipe kritiseret for at grave landet op og levetidsforlænge et fossilt energisystem. I Polen bliver gasledningen set som helt afgørende for landets forsyningssikkerhed, uafhængighed og en nødvendig trædesten til en grøn fremtid. Ambassadør Henryka Moscika-Dendys forstår den danske modstand og forsvarende det polske behov.

I Danmark er Baltic Pipe kritiseret, især fra lodsejere og lokale borgergrupper. Hvordan ser du på den kritik?

Jeg har den dybeste respekt for den danske debat. Det er altid en meget svær situation for den enkelte, når en gasledning skal gennem din jord. Det er noget helt andet, hvis man diskuterer et abstrakt projekt på tegnebrættet. Så jeg har den dybeste respekt for lodsejernes bekymring og modstand.

Men jeg prøver altid at imødegå den ved at forklare om Baltic Pipes betydning for Polen og resten af Centraleuropa. Baltic Pipe vil have en stor betydning for den grønne omstilling i Polen og nabolandene og være afgørende for forsyningssikkerhed for hele regionen. Hvis vi skal omstille Polen og den polske økonomi, skal vi have adgang til mere gas, og Baltic Pipe giver os adgang til norsk gas via Danmark. Projektet er da også støttet af EU og på listen over vigtige infrastrukturprojekter og i tråd med EU's 3. energipakke.

Er der også lokal modstand i Polen?

Nej, slet ikke på samme måde. Vi har ikke oplevet protester i Polen, for det polske udgangspunkt er helt anderledes end danskernes. I Polen er den brede opfattelse, at hvis Polen skal lave en grøn omstilling, er det umuligt uden gas.

Kan dine landsmænd forstå, hvorfor Baltic Pipe kritiseres i Danmark?

Den polske befolkning er naturligvis bekymret over den danske kritik af Baltic Pipe. Derfor forsøger vi at forklare, hvorfor gasledningen er så nødvendig. Vi er alle - i Danmark og Polen - bekymret for klimaforandringerne, og det polske energisystem er i dag meget afhængig af kul. Men gas vil gøre det muligt at lave en grøn omstilling - og gøre den økonomisk bæredygtig: Gas udleder ca. 60 % mindre CO₂ end kul, og ca. 99 % færre forurenende partikler og 80 % mindre smog. I Polen er luftforurening et af de vigtigste emner i den offentlige debat, og ved at indføre gas i større skala i det polske energisystem kan vi ikke bare hjælpe klimaet på globalt plan og reducere den årlige CO₂-udledning med 70 millioner ton. Hvis vi nedbringer kulforbruget, kan vi også undgå 25.000 dødsfald årligt, så for os er Baltic Pipe et vitalt projekt.

Opleves Baltic Pipe som et grønt projekt i Polen?

Det opfattes som et projekt, der gør det muligt at omstille det polske energisystem og på samme tid

garantere vores sikkerhed. I Øst- og Centraleuropa er befolkningen meget opmærksomme på vores energisikkerhed og stabil forsyning.

Spiller uafhængig energiforsyning en større rolle i den polske debat end grøn omstilling?

Det gør det helt sikkert. På grund af vores geografiske placering spiller spørgsmålet om energiforsyning en langt større rolle i Polen end i Danmark. Vi har ikke en norsk nabo og vandkraft, der kan hjælpe, hvis det ikke blæser, eller solen ikke skinner. Udlandsforbindelserne i min del af Europa, Centraleuropa, er ikke udbyggede nok til, at vi kan være sikre på, at vi kan forsynes af udenlandske kilder.

I den danske debat hører man nogle gange, at Baltic Pipe ikke er vejen til grøn omstilling, fordi den skal transportere naturgas. Hvad siger du til det?

Ja, det er et fossilt projekt, men i fremtiden kan det blive grønnere og kan komme til at transportere grønne gasser. Man kunne også forestille sig at transportere CO₂ til lagring, begge dele noget, som eksperter har peget på som muligheder.

Baltic Pipe er en ret lille gasledning. Set i forhold til de andre i Østersøen (Nord Stream 1 og 2 mellem Rusland og Tyskland red.), er Baltic Pipe 11 gange mindre, men den vil have en kæmpe indflydelse på det polske energisystem, og det vil kraftigt bidrage til Polens omstilling af energisystemet.

Er det Polens mål at blive klimaneutral?

Netop det spørgsmål er genstand for en meget aktuel debat i Polen – bl.a. i forbindelse med EU's mål om klimaneutralitet i 2050. Når det kommer til energiproduktion er vi på grund af vores historie et andet sted end mange andre EU-lande. Vi har opbygget et energisystem baseret på vores egen ressource, nemlig kul. Men vi har faktisk, på samme vis som Vesteuropa, reduceret brugen af kul i vores energimix de sidste årtier fra 97 procent i starten af 1990'erne til 78 procent i 2019, vi investerer kraftigt i vedvarende energi, hovedsageligt landvind, havvind og solceller, og regeringen lægger mange kræfter i at modernisere energisystemet. Men vi har også et stærkt stigende energiforbrug. Jeg synes ikke at vi er mindre ambitiøse end Danmark, men vi prøver at basere omstillingen på realisme og fakta - omstillingen bliver meget dyr, det er ikke kun fordi elnettet skal moderniseres, hundretusinder er afhængige af jobs i kulindustrien. Men vi er, hvis jeg må sige det sådan, nok lidt mere beskedne, end I er.

I Danmark høres tit: "Polen bør gå direkte til vedvarende energi – hvorfor bruge naturgas som trædesten?" Vil Baltic Pipe ikke medføre afhængighed af fossil energi, der vil gøre den grønne omstilling endnu sværere?

Lad mig sige det klart: Med den nuværende teknologi og de nuværende muligheder kan vi ikke gå direkte til 100 procent grøn energi. Og husk på, at selv i Danmark er en stor del af energimikset stadig fra olie, gas og kul. Polen har en grøn ambition og vil bidrage til kampen mod klimaforandringer, men på samme tid må vi være realistiske:

Polen er den femte største EU-økonomi, vi har stor industri, 38 millioner indbyggere og vores energiforbrug vokser i takt med, at vores udvikling og vores bruttonationalprodukt vokser. Gas er en helt afgørende bro til grønne teknologier. Vi har brug for det, inden vi kan blive helt grønne, og det er jo målet for alle udviklede lande.

2 FORDELE FOR DANMARK

Lavere regning

Baltic Pipe vil give milliardoverskud og betyde lavere gasregning for danske gasforbrugere. For de største gasforbrugere, typisk store virksomheder, vil gevinsten være over 1 mio. kr. årligt, for en almindelig husstand vil gevinsten være 100-125 kr. årligt.

Bedre forsyningssikkerhed

En rørledning fra Norge til Polen giver Danmark nye forsyningskilder og dermed bedre forsyningssikkerhed.

2 FORDELE FOR POLEN

Uafhængighed

Polen får i dag en stor del af sin gas fra Rusland, men ønsker større uafhængighed af leverancer fra øst.

Lavere CO₂-udledning

Polen er storforbruger af kul. Da naturgas udleder ca. halvt så meget CO₂ som kul, kan projektet bidrage til at reducere CO₂-udledningen. Baltic Pipe kan også understøtte integrationen af vedvarende energikilder, da gasværker spiller bedre sammen med flukturerende energi som vind og sol.

Jeg værdsætter rigtig meget, hvad Energinet gør for at berolige de berørte lodsejere og forklare om Baltic Pipes betydning. Energinet gør sit yderste for at sikre, at alt arbejdet omkring Baltic Pipe foregår efter alle regler og retningslinjer

Ambassadør Henryka Moscika-Dendys



OM BALTIC PIPE

Baltic Pipe er en gasledning, der skal forbinde det norske Europipe 2 gasrør i Nordsøen med de danske og polske gassystemer. I 2019 opnåede projektet alle nødvendige myndighedsgodkendelser og kunne således overgå til anlægsfasen. Projektet laves af Energinet og det polske gastransmissionsselskab GAZ-SYSTEM S.A.

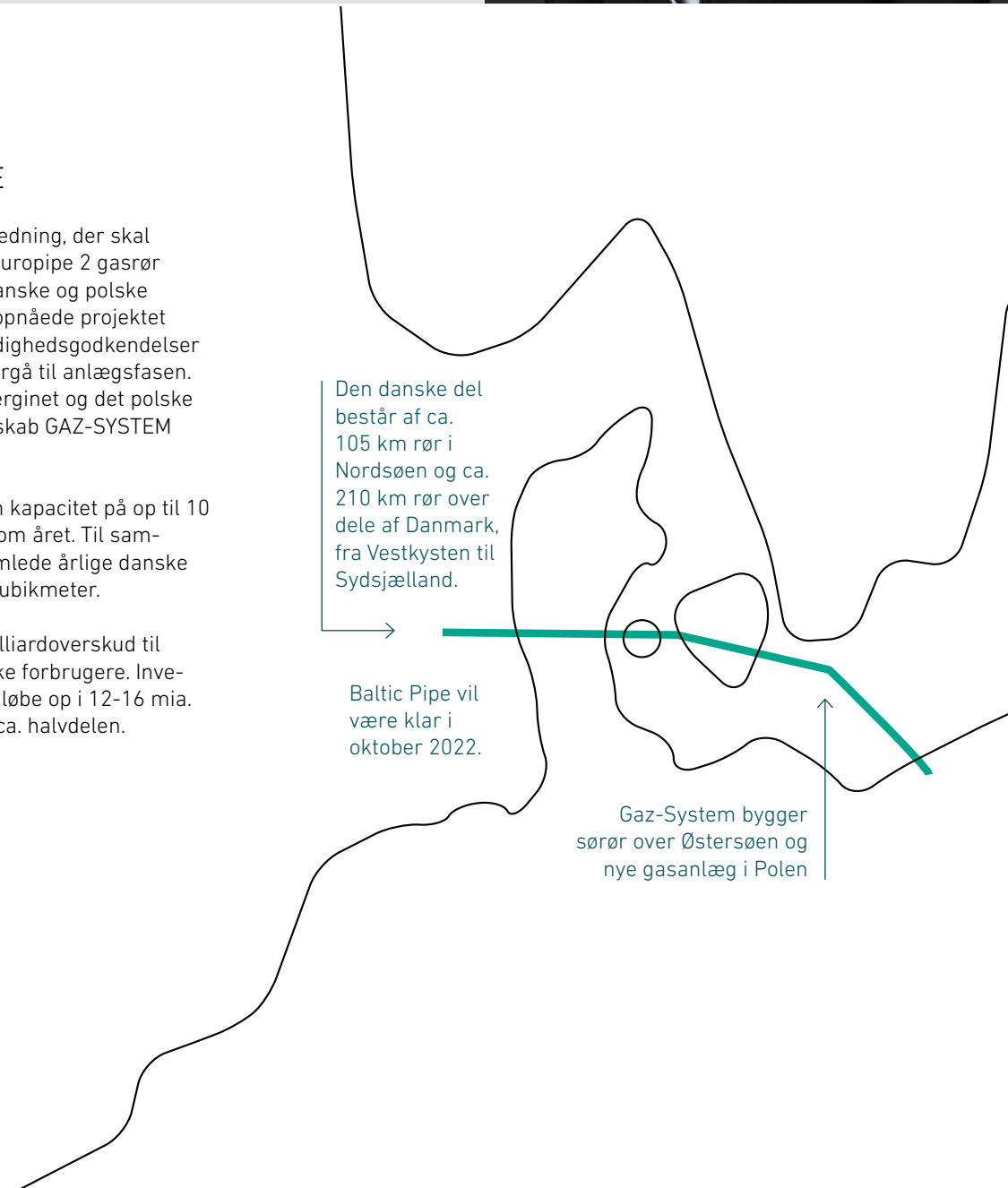
Baltic Pipe vil have en kapacitet på op til 10 mia. kubikmeter gas om året. Til sammenligning er det samlede årlige danske gasforbrug 2,5 mia. kubikmeter.

Baltic Pipe vil give milliardoverskud til Danmark og de danske forbrugere. Investeringen skønnes at løbe op i 12-16 mia. kr. Energinet betaler ca. halvdelen.

Den danske del består af ca. 105 km rør i Nordsøen og ca. 210 km rør over dele af Danmark, fra Vestkysten til Sydsjælland.

Baltic Pipe vil være klar i oktober 2022.

Gaz-System bygger sørør over Østersøen og nye gasanlæg i Polen



COBRA-KABLET BESTÅR KLIMATESTEN

Det 324 km lange strømkabel fra Danmark til Holland blev indviet d. 4. november 2019 efter 4 måneders succesfuld testperiode. Miljøvenlige metoder fra indkøbsfasen viser nu sit værd i form af en markant energibesparelse på kablet.

Når Energinet køber materialer og teknik ind til sine anlæg, vurderes producenteres tilbud på både indkøbsprisen og udgiften til 40 års drift.

Da Cobra-kablets materiel skulle købes ind, lavede projektteamet en specifik miljøpolitik for at give producenterne, der gav tilbud, incitament til: at levere et anlæg, der i drift har mindre CO₂-udledning som følge af mindre nettab mv.

I den modsatte ende af COBRA-kablet var Tennet i Holland med på de kriterier.

”Nu er Cobra i drift, og vi kan se, at strategien virkede. Driftstab og dermed CO₂-udledningen fra Cobra er 40 procent lavere end ved de eksisterende udlandsforbindelser”, siger Annette Ikast, der er juridisk direktør i Energinet.

Insisteren på CO₂-reduktion

Energinet arbejder på at videreudvikle indkøbsstrategien, således at miljøvenlige produktionsmetoder samt lavt nettab med deraf følgende lavere CO₂-emission over levetiden, tilgodeses. Det såkaldte Total Cost of Ownership.

”CO₂-udledningen fra Cobra er 40 procent lavere end ved de eksisterende udlandsforbindelser”

Udover at reducere det samlede CO₂-aftryk i forbindelse med indkøb, arbejder Energinet løbende for at udnytte tabsvarmen fra sine anlæg ved hjælp af varmepumper og tilsluttede fjernvarmeanlæg. Løsninger, som også mindsker Energinets samlede CO₂-aftryk.



Inde i omformerstationen står et massivt anlæg, der laver vekselstrøm (AC) om til jævnstrøm (DC). Omformningen skyldes, at der både i Holland og Danmark flyder vekselstrøm i nettet, men at den 324 km lange transport bedst lader sig at gøre med jævnstrøm.

Foto: Siemens Energy

Introduktion af miljøpolitik

Cobra-kablet var også frontrunner for dialogen med producenter om andre miljøaspekter.

”Vi har drøftet med dem, om de har en miljøpolitik for deres indkøb ved f.eks. deres fremskaffelse af råprodukter og en efterfølgende opsamling og afskaffelse af dem. Bruger de certificerede produkter for eksempel”, siger Poul-Jacob Vilhelmsen, der var chefprojektleder på Cobra-kablet i 10 år.

Han oplevede, at det var nyt for producenterne at blive spurgt ind til de aspekter tilbage i 2013 – 2015. Og selv om svarene ikke blev vægtet direkte, da kontrakterne blev tildelt, så gav og giver det alligevel et incitament for producenterne til at fokusere på miljøvenlig produktion og installation fremover.

Nabodialog om stationen

Den elektriske forbindelse til Holland via Fanø er nettilsluttet i Endrup ved Bramming. Her står i forvejen en del elektriske installationer.

I dialog med beboerne omkring stationen gjorde Energinet en stor indsats for at skabe en bygning rundt om den 6.000 kvadratmeter store omformerstation, der passer så godt om muligt ind i landskabet. Varierende aluminiumsplader skal på afstand skabe illusionen af et skovlandskab langs den 21 meter høje bygning.

Virtual Reality gav futuristisk snoreklip

Herfra blev Cobra officielt indviet d. 4. november med en flot markering og hul igennem til Holland med internet fra den højhastighedsfiber, der løber langs med kablet.

Ved hjælp af denne mødtes Energinets CEO, Thomas Egebo, med Manon van Beek, som er CEO i Tennet virtuelt på havets bund mellem de to lande. I et futuristisk øjeblik iført VR-briller trykkede de først hænder og så på knappen og erklærede Cobra-kablet for åbent.

For første gang i 40 år har Danmark fået en elforbindelse til et nyt land.

DET ER NETTAB

Når et kabel sender strøm fra A til B, går noget af den strøm tabt undervejs i den lange transport. Det kaldes nettab, og den tabte strøm udleder CO₂ som al anden strøm. Når Energinet udbyder en opgave, motiveres producenten til at levere et produkt med så lavt eltab og elforbrug som muligt og til en konkurrencedygtig lav pris.

NÅR BORGERNE FLYTTER EN HØJ-SPÆNDINGSLINJE

Efter en stribe borgermøder, høringer og dialog med hundredvis af lodsejere ser Energinets endelige forslag til en ny 400 kV-forbindelse mellem Idomlund og landegrænsen meget anderledes ud. Over halvdelen af det oprindelige forslag er ændret.

”I lytter ikke”.

”Det hele ligger fast på forhånd – det nytter ikke at protestere”.

”Jeg kan som lille lodsejer ikke gøre noget mod et forslag fra et stort statsligt selskab”.

Sådan har mange kommentarer lydt, efter at Energinet den 10. september 2019 lagde et foreløbigt ruteforslag til en ny 400 kV højspændingsforbindelse mellem Idomlund ved Holstebro og landegrænsen frem.

”Jeg forstår godt, at folk, der risikerer at få elmasterne og luftledninger i nabolaget eller på deres jord, siger sådan, fordi mange ønsker forbindelsen helt væk”, siger Christian Jensen, chefprojektleder for den 170 km lange elforbindelse, som kommer til at bestå af ca. 450 36 meter høje og 37 meter brede master.

”Men vi har rent faktisk lyttet og været i dialog med rigtig, rigtig mange lodsejere for i fællesskab at finde den bedst mulige placering, og cirka halvdelen af ruten er nu flyttet og placeret andre steder end i vores oprindelige forslag. Rigtig mange lodsejere er kommet med meget konstruktive forslag, som har gjort, at forslaget til den endelige ruteføring bedre passer til de lokale ønsker og behov”, siger han.

Christian Jensen har på borgermøder stået ansigt til ansigt med et par tusind borgere, og han har talt i telefon med flere hundrede lodsejere for at svare på spørgsmål og lytte til bekymring.

”Der er selvfølgelig mange kritiske røster, og det er tit det indtryk – altså kritik og modstand – der står tilbage i den offentlige debat. Men der er faktisk rigtig mange gode snakke og konstruktive forslag, som er

med til at ændre og tilpasse forslaget til linjeføring. Vi har ikke forkærlighed for vores eget første forslag. Faktisk har vi brug for de mange input fra de folk, der kender området allerbedst, til at sikre den bedst mulige løsning. Og derfor har vi netop lagt vægt på, at vi i første omgang præsenterede et foreløbigt forslag, og gerne ville have rigtig mange input fra borgerne”, siger Christian Jensen.

Men selv om Energinets ruteforslag på lange stræk er ændret, så er der stadig mange steder, hvor det ikke har været muligt at imødekomme borgernes ønsker. Mange steder er der modstridende interesser, når alt fra nærhed til beboelse, beskyttet natur, kommunale ønsker om nye boligområder eller erhvervsudvikling, fredede gravhøje, sjældne dyrearter, landskabelige forhold og meget, meget andet skal indgå i placeringen af masterne.

”Mange steder er der bare ikke en god, oplagt placering til en 36 meter høj elmast – der er ”den mindst ringe” samt en række dårligere alternativer. Jeg har fuld forståelse for, at det for mange borgere er bekymrende og frustrerende at blive nabo til en elmast – det er trods alt noget, de færreste ønsker sig.”

Energinet lagde i december 2019, på baggrund af mere end halvandet års dialog med borgere, kommuner mv., et endeligt forslag til linjeføring frem for strækningen mellem Endrup og Idomlund. I marts 2020 fulgte et endeligt forslag for den sydlige strækning fra station Endrup til den dansk-tyske grænse.

Det skal i løbet af 2020 i offentlig høring, inden Miljøstyrelsen i slutningen af 2020 forventes at udstede en VVM-tilladelse for projektet, hvorved den endelige rute er fastlagt.

KABLER I JORDEN ELLER LUFTLEDNINGER?

Tekniske undersøgelser har vist, at det er muligt at lave op til 15 procent af 400 kV-vekselstrømsforbindelsen fra Holstebro til landegrænsen som kabler i jorden, og derfor indeholder det 170 km lange forslag 26 km nedgravet kabel.

Nedgravede kabler opfører sig anderledes end luftledninger, og kabler på 400 kV-niveau medfører for stor ”støj” i elnettet – i værste fald vil komponenter i elnettet og apparater gå i stykker.



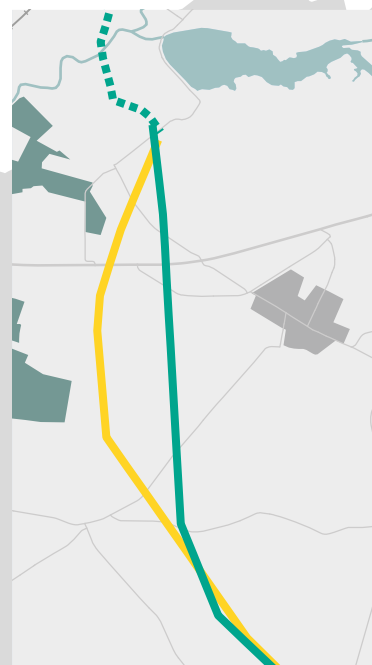
LINJEFØRING

- OPRINDELIG FORSLAG
- ENDELIGT FORSLAG

FORSKER I KABLER

Energinet er blandt verdens førende, når det handler om at nedgrave længere stræk af 400 kV-vekselstrømskabler, og vi forsøger i at kunne nedgrave endnu længere stræk for at mindske påvirkningen for de borgere, der bliver berørt af nye elforbindelser.

Vi samarbejder med universiteter, internationale samarbejdspartnere mv. Der er afsat 23 mio. kr. til forskningsprojektet



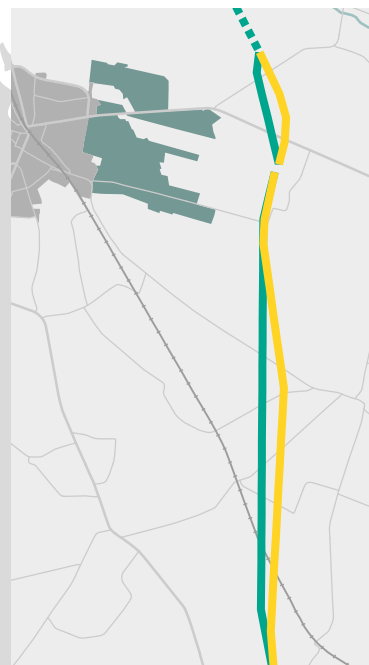
Næsbjerg øst for Varde

Det oprindelige forslag gjorde ledningen kortest mulig, men der var en del ejendomme, der følte sig hårdt ramt. Da Varde Kommune var indforstået med at føre ledningen længere mod vest, blev det resultatet. Det gjorde mange tilfredse, mens enkelte andre fik ledningen væsentligt tættere på.



Mellem Gredstedbro og Ribe

Første forslag var, at den ny luftledning skulle følge den eksisterende 150 kV-luftledning så tæt som muligt. Det åbne landskab længere mod øst blev her friholdt for nye tekniske anlæg, hvilket ofte er et ønske, myndighederne har. Lokale borgere ønskede imidlertid ledningen ud i et område længere mod øst, hvor der er færre boliger. Energinet fulgte ønsket, der samlet set giver mindre påvirkning, selvom enkelte boliger kommer tættere på anlægget end ellers.



Sydøst for Tarm

Ledningen skal føres frem til en ny 400 kV transformestation. Det første forslag fulgte den eksisterende 150 kV-luftledning så tæt som muligt for at minimere den ekstra påvirkning i området. Da en række naboer foreslog en ændring, blev deres ønske så vidt muligt fulgt. Det har betydet, at master og luftledning er flyttet mellem 150 og 300 meter. Enkelte nye lodsejere bliver derved hårdere ramt, men samlet set er løsningen mere skånsom.

DIALOG OVER LANDKORT

Store offentlige infrastrukturprojekter som den 170 km lange højspændingsforbindelse skal i gennem myndighedernes miljøkonsekvensvurdering og derfor også to offentlige høringer. Ud over de officielle høringer har Energinet undervejs flere gange inviteret borgere til at komme med forslag og input for i fællesskab at finde de bedste og mest skånsomme løsninger. Fx inviterede Energinet i september 2019 til 8 dialogmøder fra Tønder i syd til Holstebro i nord. Her blev et foreløbigt forslag til linjeføring langt frem på lange borde, og berørte lodsejere og naboer kunne få en snak om netop deres ejendom og lokalområde. På møderne kom der en masse nyttige input, synspunkter og forslag til alternative placeringer frem.



VI SKAL INDDRAGE FLERE

Vi skal inddrage flere – også selv om vi ikke altid ved, hvem der bliver berørt og af hvad.

Den grønne omstilling skaber store forandringer i alle dele af samfundet, og den sætter også synlige spor i landskabet. Spor, som mange borgere helst er foruden: Højspændingsmaster, luftledninger, biogasanlæg osv.

”Vi gør os rigtig meget umage med at inddrage vores omverden – lige fra de tidlige analyser af, hvordan energisystemerne vil udvikle sig, til i sidste ende at være i tæt dialog med de borgere, der kan blive berørt af el- og gasanlæg. Men vi må også erkende, at vi i fremtiden skal inddrage endnu flere og gøre det endnu tidligere”, siger Torben Glar Nielsen, teknisk direktør i Energinet.

De forandringer, som den grønne omstilling fører med sig, og ikke mindst hastigheden i udviklingen kræver endnu større folkelig forståelse og accept.

På ti år er andelen af vind og sol i elsystemet vokset fra 18 til 50 procent, men i 2030 skal al elproduktion være helt grøn. I 2014 var der endnu ingen biogasanlæg koblet på nettet, men nu producerer 40 anlæg ca. 11 procent af gassen i rørene, og i 2023 ventes det tal at være 30 procent. Gasanlæg skyder op overalt, kraftværker i de store byer lukker eller drosler kraftigt ned, mens nye vindmøller og solcelleparker langt fra

forbrugscentrene nu laver vores strøm. Og oven i det hele ventes elforbruget de kommende årtier at blive fordoblet, for at grøn strøm kan erstatte benzin, diesel, gas og olie i biler, i fjernvarmes varmepumper mv.

Det kræver nye havmølleparker, stærkere elforbindelser og måske helt nye løsninger, som ikke i dag er en del af det danske energilandskab, fx anlæg, der kan omdanne vindenergi til brint.

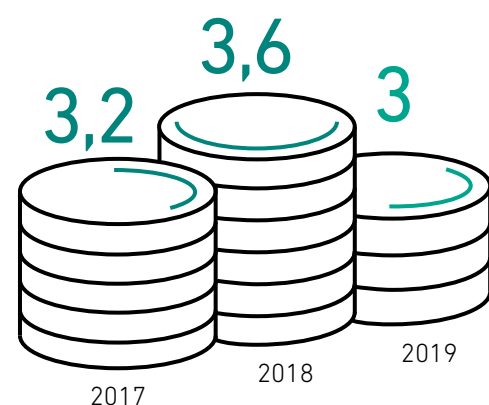
”Vi skal have alle dele af samfundet i spil for at sikre, at vi får valgt de rigtige teknologier, fundet de rigtige løsninger og placeret anlæggene de rigtige steder. Og måske er løsningen slet ikke nye anlæg, men lokale elmarkeder, hvor virksomheder kan få penge for at opsluge strøm, når det blæser meget – løsninger, der kan være billigere end ny elinfrastruktur.

Vi skal også have kommuner og lokalsamfund med i det arbejde – også selv om vi ikke altid på forhånd kan sige, hvem der vil blive berørt, og hvad løsningen bliver”, siger Torben Glar Nielsen.

Også Folketinget ønsker, at Energinet skal inddrage omverdenen tidligere, og at der skal være mere transparens i valget af løsninger, bl.a. skal Energinet fremover lave en ny Langsigtet Udviklingsplan, hvor Folketinget stiller krav om tidligere og bredere involvering.

TAL, DER TALER

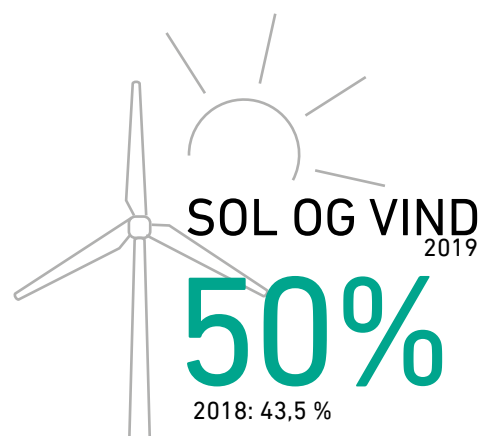
Energinet varetager samfundets interesser med store investeringer i udvikling, drift og vedligehold af de kollektive el- og gasnet på transmissionsniveau i Danmark. Her kan du se et udvalg af de senest opgjorte tal (2019), som fortæller lidt om Energinets økonomi og samfundsmæssige værdiskabelse.



ANLÆGSINVESTETERINGER

I milliarder kroner

Energinet er en anlægstung virksomhed. Etablering, drift og vedligehold af et moderne el- og gasnet inklusive energiens udlandsforbindelser kræver store investeringer.



Andelen af energi fra vind og sol stiger. 2019 slog rekord med 50 % energiproduktion fra vind og sol i forhold til dansk elforbrug.

HØJ EL-FORSYNINGSSIKKERHED

2019

13 sek

I 2019 var der i gennemsnit 13 sekunders afbrud pr. forbruger, som var relateret til den del af el-nettet, som Energinet ejer og driver (transmissionsnettet).

ENERGISEKTORENS CO₂-REDUKTION

Energinet vurderer, at energisektoren skal nedbringe sit CO₂-udslip med to tredjedele inden 2030 for at indfri 70 %-målsætningen.

Energi-sektorens CO₂-udledning i millioner tons pr. år

31 10-12

2019

2030

Opgaven kan ikke løses uden massiv direkte og indirekte elektrificering, herunder Power-to-X og grønne brændsler.

SOL OG VIND PÅ MARKEDSVILKÅR

8 19

Marts 2019

Marts 2020

GW i Energinets pipeline-liste

Især solpaner, der sættes op på kommercielle vilkår på land, sætter fart på den grønne omstilling. Sammen med Energistyrelsen monitorerer Energinet alle potentielle VE-projekter, som der indmeldes interesse om rundt om i landet. Tallene i den såkaldte VE-pipelineliste viser et eksplosivt boom.

BIOGAS

2019

19%

Biogas på gasnettet svarede i 2019 til 12 % af dansk gasforbrug, mens ekstra 7 % udgjordes af biogas direkte anvendt til kraftvarme. Det anslås, at biogas kan dække det samlede danske gasforbrug i 2035.

ÅRETS OMSÆTNING

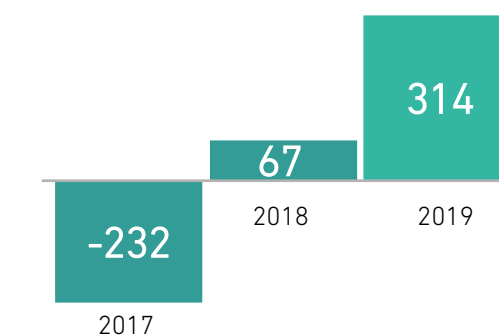
2019 I milliarder kroner

4,3

Årets omsætning stammer hovedsageligt fra tariffer, som opkræves af energiforbrugerne for drift og udvikling af de kollektive el- og gasnet.

HVILE I SIG SELV-ØKONOMI

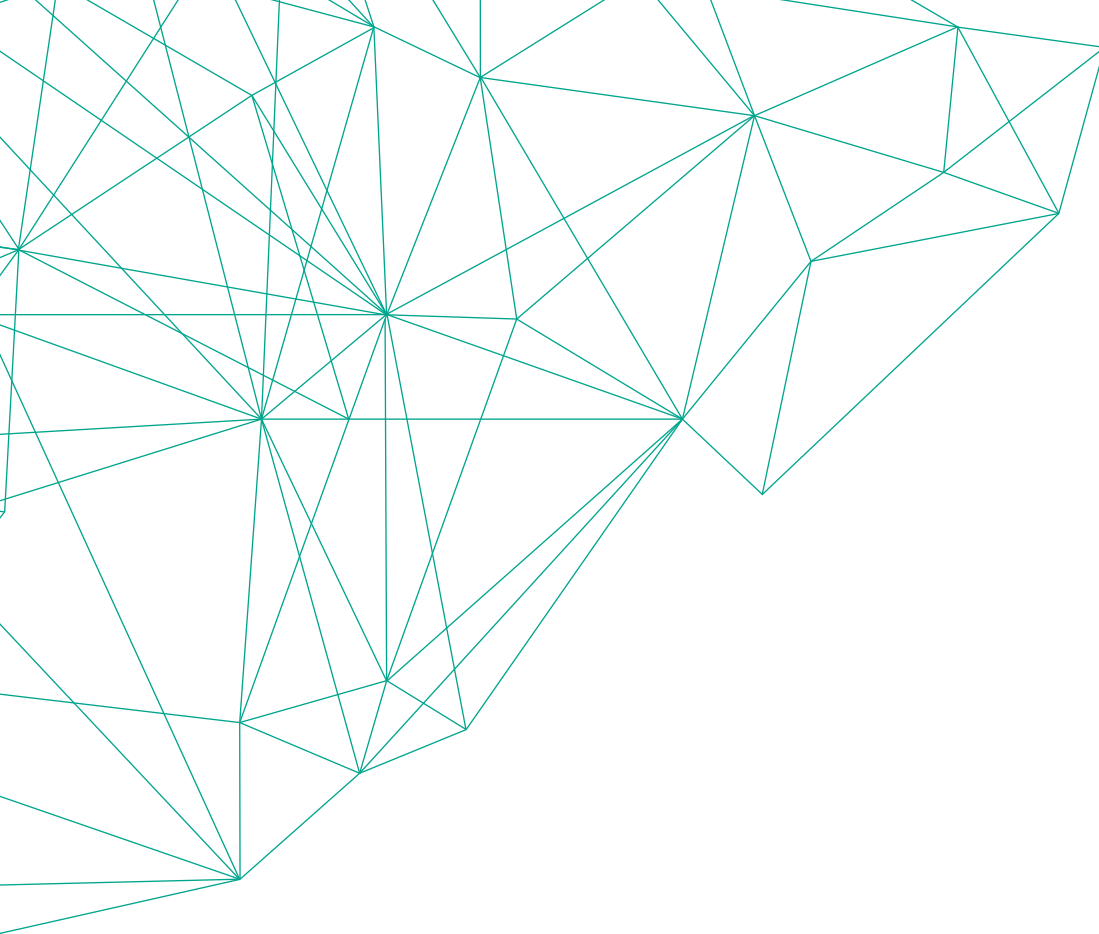
I millioner kroner



Energinet må ikke optjene overskud, og virksomhedens resultat kan derfor ikke aflæses på bundlinjen.

I 2019 opkrævede Energinet 314 millioner kroner mindre hos forbrugerne, end de faktiske omkostninger viste sig at være. Den relativt store underdækning skyldes flere uventede havarier i 2019.

Hvis omkostningerne et år har været mindre end indtægterne, er der en gæld til forbrugerne, som Energinet betaler tilbage i årene efter. Hvis omkostningerne et år har været højere end indtægterne, er der et tilgodehavende hos forbrugerne, som opkræves hos forbrugerne de kommende år.



ENERGINET

Tonne Kjærsvvej 65
7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44

info@energinet.dk
www.energinet.dk