

FORNYBARE muligheter

ENERGI21: NASJONAL STRATEGI FOR FORSKNING, UTVIKLING OG DEMONSTRASJON AV NY ENERGITEKNOLOGI

**FRA SMARTNETT TIL
SMARTCITY**

s. 22

**NORGES STERKESTE KORT
INNEN SOLKRAFT...**

s. 9

**VIRKEMIDDEL-
APPARATET I PRAKSIS**

s. 18

**Olje- og energiminister
Tord Lien:**

**«FOKUS PÅ
INNOVASJON
ER KLOKT»**

s. 11



**SOLOPPGANGEN
FORTSETTER...**

– Tar opp kampen
om markeds-
andelene.

s. 9



**PILOTPROSJEKTET
PÅ KARMØY**

– Et utstillingsvindu
for verden!

s. 16



SMARTCITY BÆRUM

– Lønnsomt samspill
for en grønnere
fremtid.

s. 22

LEDER



Styreleder i Energi21, Sverre Aam
Foto: Ingunn Teigen

Kompetanseflyt og næringsutvikling

Energiomleggingen er et av de viktigste tiltakene for å nå nasjonale og globale klimamål. Den vil bli krevende, men åpner for nye markeder for bedrifter som tenker nytt. Norske leverandørbedrifter til olje- og gasssektoren har en tung og verdensledende teknologi- og kompetansebase, og er en viktig ressurs i utvikling av leverandørindustri innen fornybar energi.

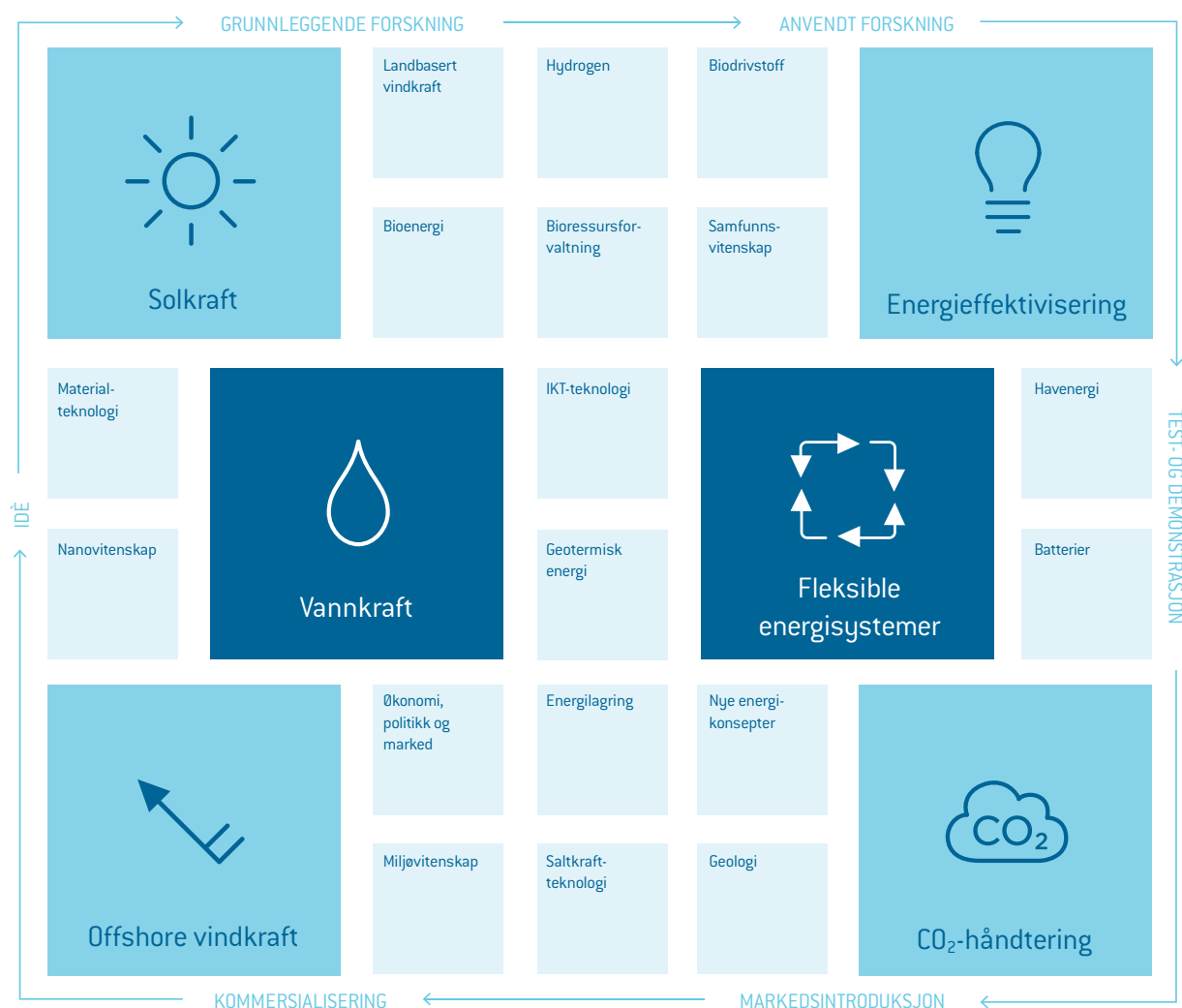
Energi21 har pekt ut seks strategiske teknologi-områder der Norge har sterk konkurransekraft. Viktige fellesnevne er kunnskaps- og næringsutvikling, og en raskere flyt av kompetanse mellom næringer som olje/gass, maritim, transport og energi.

Denne kompetanseflyten er helt nødvendig når vi skal utvikle fremtidens energisystem, med gode energiteknologier og løsninger. Ett eksempel er å kombinere IKT og elkraftteknikk til å utvikle fremtidens smarte strømmett. Et annet er materialkunnskap og prosess teknologi til produksjon av solceller.

Hjemmemarkedet er viktig, men eksportmarkedet enda viktigere. EUs store program for forskning og utvikling – Horisont 2020 er en mulighetsarena for norske bedrifter til å bygge kunnskap og skaffe seg nettverk. Mange norske bedrifter er allerede aktive deltakere og det er plass til flere.

Ordningene for offentlig finansiering av kunnskapsutvikling og næringsutvikling gir gode muligheter for bedriftene og forskningsmiljøene. Utfordringene i den globale energiomleggingen er en gyllen anledning til å markedsføre energibransjen som fremtidig arbeidsplass for unge på terskelen til valg av utdanningsvei. Med en jobb i energibransjen kan de bidra til å redde verden med gode klimavennlige løsninger, skape vekst og utvikle nytt spennende næringsliv.

Dette magasinet gir mange eksempler på god kompetanseflyt mellom næringer og på hvordan forsknings-, utviklings- og demonstrasjonsprosjekter skaper nye muligheter.



Energi21-strategien – relevant i et 2050-perspektiv

Energi21 leverte i fjor sin strategi om nødvendig satsing på forskning, utvikling, test, demonstrasjon og kommersialisering av ny klimavennlig stasjonær energiteknologi. Den var resultatet av en solid prosess med sterk forankring hos aktører fra næringsliv, forsknings- og utdanningsmiljøer samt myndigheter.

Nærmere 200 aktører fra energibransjen var involvert. Strategien bygger i stor grad på næringslivets ambisjoner på energiområdet, særlig knyttet til næringsutvikling.

Strategien fremhever seks teknologiområder der Norge har potensial for verdiskaping med utgangspunkt i tilgjengelige fornybare energiresurser, teknologi- og kompetansebase og industriell erfaring.

Globalt er det tre overordnede føringer for utviklingen i energisektoren: Klimautfordringen, forsyningssikkerhet og nasjonenes konkurransekraft. Hvor langt utviklingen vil komme i 2030 eller 2050 er vanskelig å forutsi, men drivkrefter og trender gir allerede nå relativt tydelige indikasjoner. De er lagt til grunn for Energi21-strategien.

NOEN EKSEMPLER PÅ DRIVKREFTER MED STOR BETYDNING FOR UTVIKLINGEN AV ENERGISYSTEMET:

- Økende politisk vilje for klimavennlige løsninger og fornybar kraft

- Sterk vekst i solenergi
- Nye forretningsmodeller - helt nye aktører i markedet
- Behov for sentral energilagring - økt behov for balanse-kraft
- Behov for distribuert energilagring - batteriteknologi
- Behov for økt fleksibilitet i energisystemet - utviklingen av smartgridløsninger
- Digitalisering - utnytte mulighetene i «Big data»
- Energi og transport

Det fremtidige fleksible og klimavennlige energisystemet vil omfatte en kombinasjon av modne og umodne energiteknologier, løsninger og systemer. Dette vil kreve innsats på forsknings- og demonstrasjonsarenaen, men også sterkt engasjement fra næringslivet for å oppnå et kostnads- og energieffektivt kraftsystem med solid forsyningssikkerhet.

Energi21 har spilt inn strategien som et bidrag til Regjeringens arbeid med energimeldingen.



Lene Mostue
M.sc.M.M.

Direktør
Energi21

ENERGI21



Energi21 ble opprettet av Olje- og energidepartementet i 2008, med formål om å utarbeide en helhetlig strategi for forskning, utvikling og kommersialisering av ny klimavennlig energiteknologi. Strategiens anbefalinger er rettet mot økt verdiskaping og effektiv ressursutnyttelse i energisektoren gjennom satsing på forskning, utvikling og ny teknologi.

Olje- og energidepartementet har oppnevnt et styre som følger opp strategiarbeidet. Departementet legger strategien til grunn i styringen av departementets bevilgninger til FoU-D satsing på energiområdet.

FOR MER INFORMASJON OM ENERGI21
kontakt direktøren: Lene Mostue
Adresse: Postboks 564, 1327 Lysaker
E-post: lm@rcn.no · Telefon: 22 03 74 71 · Mobil: 416 39 001

WWW.ENERGI21.NO



PROSJEKTLEDER OG SALG: Andreas Totland og Jan Arne Dagsvik · TEKST: Leif Ingvald Skaug og Tor Børre Gaasland
FOTO: Leif Ingvald Skaug, Aril Skjæringrud, Kristoffer Skjæringrud og Ronny M. Danielsen · LAYOUT: Camilla Steen
TRYKK: Polaris Trykk · DISTRIBUSJON: Dagens Næringsliv.
For mer informasjon om annonsebilag på papir og nett, kontakt Andreas Totland på telefon: 909 18 109 eller e-post: andreas@cmedia.no
C MEDIA ER ET SKANDINAVISK MEDIEFORETAK SOM JOBBER MED OPPDRAGSBASERT KOMMUNIKASJON
WWW.CMEDIA.NO



www.uis.no

Bunnsolid forskning ved Universitetet i Stavanger gir kostnadseffektiv vindkraft

Utbygging av vindkraft til havs spiller en viktig rolle i arbeidet med å erstatte fossilt brensel med fornybar energi. Tradisjonelle utbyggingsmetoder er tidkrevende og tåler relativt lite bølger før arbeidet med å installere turbinene må stanses. Da denne operasjonen står for en relativt stor del av de totale kostnadene ved utbygging av vindturbiner til havs, fører slike forsinkelser til økte kostnader og dermed dårligere prosjektøkonomi.

Denne utfordringen inspirerte Arunjyoti Sarkar til å skrive doktorgradsavhandlingen sin ved Universitetet i Stavanger på nettopp en alternativ og mindre kostnadskrevende metode å installere turbinene på.

Enklere installasjon

Mesteparten av verdens vindturbiner til havs er støttet opp av gigantiske stålrør, såkalte «monopiles». Sarkar foreslår å benytte en midlertidig struktur på havbunnen som hjelpemiddel. Forutsatt at strukturen har tilstrekkelig bæreevne kan monopilen senkes direkte på plass utelukkende ved bruk av flytende



Arunjyoti Sarkar hadde en mastergrad fra Indian Institute of Technology i Chennai. Under arbeidet med avhandlingen på Universitetet i Stavanger arbeidet Sarkar som ingeniør i Subsea7. Doktorgradsarbeidet ble finansiert av Norwegian Centre for Offshore Wind Energy (NORCOWE).

Veiledere for Sarkar var professor Ove Tobias Gudmestad og professor II Daniel Karunakaran, UiS. I dag arbeider Sarkar ved Ocean Engineering and Naval Architecture ved Institute of Technology i Kharagpur i hjemlandet sitt India.

fartøyer – ved hjelp av den spesiallagde strukturen og uten at kostbare kranfartøyer involveres. Metoden tillater større bølgehøyder ved installasjon. Dette utvider værvinduet og reduserer kostnadene. I tillegg har Sarkar utviklet et passivt dempingssystem som reduserer størrelsen på selve fundamentet, noe som gjør installasjonsprosessen enda enklere.

Bred anvendelse

De alternative metodene i avhandlingen kan også være aktuelle for bruk i olje- og gassindustrien ved installasjon av utstyr på havbunnen i tillegg til andre store utbyggingsprosjekter til havs for å redusere problemer med svingninger.



Universitetet
i Stavanger



Trine Ingebjørg Ulla, leder for offshore vindkraft i Statoil.



Hywind er verdens første fullskala flytende vindturbin. I 2009 investerte Statoil rundt 400 millioner kroner i bygging og videreutvikling av piloten, inkludert forskning og utvikling knyttet til vind-turbinkonseptet.



En Kite er tradisjonelt en drage som flyr i vinden og kontrolleres via en eller flere liner til bakken. Disse vingene har utviklet seg mye de siste årene og det er i dag mulig å kjøpe slike systemer for hybrid framdrift for større skip. Slike systemer har vist at det er mulig å oppnå vesentlige drivstoff reduksjoner for større frakteskip.



Sverre Gotaas, styreleder, Corporate Technology Officer, Kongsberg Gruppen ASA.

Kompetanseflyt – nøkkel til suksess

Flerfaglig samarbeid og kompetanseflyt mellom næringer er viktige tiltak for å utvikle fremtidens klimavennlige energiteknologi og tjenester. Kongsberg Gruppen bruker kunnskap og erfaring fra regulering og automatisering innen olje/gass og maritim til utviklingen av løsninger innen vindkraft.

Kongsberg Innovasjon er helt unik fordi den har tilgang på verdensledende kompetanse innenfor de mest konkurranseutsatte klyngene i verden som er bil, offshore, fly, maritim og romfart. Typisk skjer dette i samarbeid med gründere og mindre bedrifter. Disse anser det som verdifullt å samarbeide, og Kongsberg Innovasjon får eierandeler for sin innsats.

– Innenfor Kongsberg Innovasjon så lever man på at det flyter kompetanse inn i prosjektene vi har. Når man finner et prosjekt som er interessant, så ser vi om vi har den kompetansen som dette selskapet trenger, og stiller den til rådighet, sier Sverre Gotaas.

Prosjektet Kitemill var et eksempel på dette. KiteMill er et oppstartsselskap som utvikler et system for kraftproduksjon som har potensial til å kunne halvere

kostnadene for vindkraft sammenlignet med kostnadene fra dagens vindmøller. Såkalt High Altitude Wind Power. Kongsberg Innovasjon bidro da med ressurser innen materialkunnskap, aerodynamikk, aeromekanikk, strukturanalyse og generell industrialiseringskompetanse.

« **Det vi ser er at meste-
parten av kompetansen
sitter utenfor ens egen
drift.**

Sverre Gotaas

FORSKNING OG UTVIKLING

– Alle bedrifter på Kongsberg har en relativt høy utviklingsandel. Kongsberg Gruppen alene putter inn omtrent en milliard i året på utviklingsoppgaver.

Mye av dette gjøres i samarbeid med forskningsinstitusjoner eller universiteter og høyskoler. Vi ser dette som en helt naturlig del av vårt innovasjonssystem, sier Sverre Gotaas.

STATOIL

Statoil har fremhevet i flere sammenhenger hvilken betydning deres kompetanse innen olje/gass har for satsingen innen ny energi. Trine Ingebjørg Ulla, leder for offshore vindkraft i statoil, sier at for offshore vind, særlig innen marin design, marine operasjoner og gjennomføring av store prosjekter, har de hatt stor nytte av å trekke på kompetansen fra olje og gass.

– Dessuten har vi tatt med oss sikkerhetskulturen og sikkerhetssystemene fra mange års operativ erfaring til havs. Samtidig ser vi at vi har hatt mye å lære av turbinindustrien, innen industrialisering,

masseproduksjon og standardisering, sier Trine Ingebjørg Ulla.

HYWIND

Hywind er et godt eksempel på at de har kombinert det beste fra olje og gassindustrien med det beste fra vindturbinindustrien. Konseptet er utviklet i samarbeid med norske forskningsmiljøer og hadde ikke vært så vellykket uten bidrag også fra leverandørene som var involvert.

– Når vi nå er i ferd med å videreutvikle konseptet og få kostnadene ned må vi lære av både offshoreindustrien, vindindustrien og skipsindustrien. Forbedrede fabrikkasjonsmetoder og effektiv masseproduksjon vil være viktig, samtidig må vi få til mer effektiv sammenstilling og installasjon. Vi er veldig optimistiske til at vi skal få til dette, og at vi skal bli konkurranse-dyktige, avslutter Trine Ingebjørg Ulla.



Foto: Geir Mogen

ENERGI – TEMATISK SATSING PÅ NTNU

NTNU har pekt ut fire satsingsområder som skal løfte frem de beste hodene for tverrfaglig forskning innen områdene: Energi, Havromsvitenskap og – teknologi, Helse, velferd og teknologi og Bærekraftig samfunnsutvikling.

Energi er en viktig ressurs for Norge og har vært grunnlag for industrialisering og velstand. Energiproduksjon er imidlertid den viktigste kilden i verden for utslipp av CO₂ og andre klimagasser. De menneskeskapte klimaendringene krever en ny dagsorden på energiområdet. Økt, sikker tilførsel av fornybar energi er en sentral utfordring for verdenssamfunnet. Norge har muligheter til og ansvar for å bidra til økt produksjon av miljøvennlig energi ved å styrke kunnskapsgrunnlaget for slik produksjon. Tilgangen på miljøvennlig energi varierer over tid og gir spesielle utfordringer i forhold til samspill med andre energikilder. En helhetlig løsning knyttet til omforming, transport, lagring og forbruk av energi er viktig.

NTNU er Norges største institusjon for utdanning av høyt kvalifiserte kandidater til energirelevante fagområder. Energi er tematisk sett det største forskningsområdet ved NTNU og utdanner årlig over 400 masterkandidater for norsk næringsliv.

SENTRALE TEMA I NTNUS SATSING FOR EN BÆREKRAFTIG UTVIKLING AV ENERGISYSTEMET:

1. Teknologiske løsninger for ny fornybar energi, særlig knyttet til sol, bioenergi, bølgekraft og vindkraft til

havs. Utvikling av teknologi for produksjon av ny fornybar energi er viktig for å få til en betydelig økning av miljøvennlig energi.

2. Energibruk og energieffektivitet i industri og bygninger er viktig. Å få ut mer med mindre forbruk er viktig på alle områder. Fremtidens bygninger vil gjennom energieffektivisering og lokal produksjon i form av solcellepaneler og solvarmeanlegg produsere mer enn de forbruker. Norsk industri har ett betydelig energiforbruk. Nye og effektive industriprosesser kan gi nye produkt og anvendelser for et bærekraftig samfunn.
3. En fortsatt utnyttelse av fossile ressurser krever effektive metoder for rensing, transport og lagring av CO₂.
4. Innovasjon og nyteknikking for å bidra til en bærekraftig omstilling av det norske energisystemet og inkluderer utforming av effektive politiske strategier, utvidet kunnskapsgrunnlag for innovasjon, kommersialisering i bedrifter, kunnskapsoverføring fra forskning til næringsliv, samt allmennhetens engasjement.
5. Smarte energisystemer («smartgrid»). Integrasjon av fornybare energikilder, elektrifisering av transportsektoren og utnyttelse av eksisterende nettstruktur krever smarte løsninger. IKT, kommunikasjon og smart styring bidrar til fleksibilitet og pålitelighet. Norges sin suksess med Elbil vil utfordre fordelingsnettet.
6. Norsk vannkraft står i en særstilling og har rike tradisjoner. Norge er størst i Europa på vannkraft og nummer seks i verden. Vannkraften var viktig for industrialisering og vekst men står overfor store og viktige behov

for fornyelse. Norsk vannkraftsenter er etablert som et samarbeid mellom universitet, forskningsinstitusjoner og industri der NTNU er vertskap. Hensikten er å sikre og videreutvikle forskning og undervisning innenfor vannkraftrelatert teknologi. Vannkraftsystem med sin fleksibilitet og energilagringsskapasitet kan bidra til å balansere variasjoner i forbruk og produksjon i Europa sammen med andre lagringsteknologier.

7. Nanovitenskap og avanserte materialer for ny energiteknologi. Nye løsninger på området endrer hvordan vi høster, omformer, lagrer og bruker energi.

NTNUs satsing på Energi skal bidra til tverrfaglig forskning, en helhetlig løsning på energiutfordringene og sikre en bedre løsning av samfunnsoppgaven. Det satses på fornybar energi og aktiv deltakelse i sentre for miljøvennlig energi er (FME).

Informasjon: www.ntnu.edu/energy

NTNU
Kunnskap for en bedre verden

Muligheter i Europa



Tor Ivar Eikaas, spesialrådgiver i Forskningsrådet, og nasjonalt kontaktpunkt for EU-forskningen innen energi. Ansvarsområde: NCP – sikker, ren og effektiv energi – Horisont 2020



Nils A. Røkke, klimadirektør i Sintef.

Horisont 2020 er EUs rammeprogram for forskning og innovasjon. Med et totalt budsjett på 75 milliarder euro for perioden 2014-2020 er programmet verdens største innen forskning og innovasjon. Hvordan ligger Norge ann så langt?

Så langt har norske aktører lyktes meget godt innen energiområdet i Horisont 2020, og har med 27 deltakelser i innstilte prosjekter sikret en EU-støtte på nær 200 millioner kroner. Næringslivets andel er så høy som ca 33 %. I tillegg er de økonomiske vilkårene for næringslivet meget gode. Det største prosjektet som Norge deltar i, er et demonstrasjons- og innovasjonsprosjekt innen «smarte byer». Her spiller næringslivet og det of-

fentlige i Stavanger en sentral rolle.

– Dessverre ser vi at både instituttsektoren og UoH-miljøene foreløpig har noe større utfordringer med å lykkes like godt som i tidligere rammeprogram, sier Tor Ivar Eikaas.

For å bistå både nye og erfarne aktører har Forskningsrådet opprettet dedikerte nasjonale kontaktpunkt innen alle områdene av Horisont 2020, og kan bistå aktører i prosessen fra idé til ferdig søknad.

– For SMB-området har også Innovasjon Norge et særskilt ansvar. Forskningsrådet har i tillegg flere virkemidler som skal bidra til økt norsk suksess i Horisont 2020, bl.a. prosjektetableringsstøtte for utvikling av søknader til Horisont 2020, sier Tor Ivar Eikaas.

SINTEF ENERGI

Sintef Energi har lyktes i prosjekter i Horisont 2020, og Nils Røkke mener at det har en avgjørende betydning at man er aktiv i det største forskningssamarbeidet som er i verden på tvers av regioner.

– At vi deltar og lykkes i prosjekter i Horisont 2020, betyr at vi er i første divisjon på en global basis, og i forsknings-

fronten på det vi driver med. Vi bygger viktige nettverk som har stor betydning for den globale aktiviteten vi har, og det er eneste plassen vi kan få tilgang til offentlige forskningsmidler utenfor Norges grenser i samarbeid med industrien. Konkurransen er knalltøff og konkurranseånden i Sintef DNA-et kommer godt med, avslutter Nils A. Røkke.

SINTEF Energi

SINTEF Energi AS er et anvendt forskningsinstitutt som skaper innovative energiløsninger.



Alf Bjørseth, grunnlegger av Scatec AS og styremedlem i Scatec Solar AS.

Skinner over store deler av kloden

Det norske selskapet Scatec Solar har opplevd suksess internasjonalt. Hva er formelen?

Årsaken til Scatec Solar sin suksess internasjonalt skyldes oppbygging av god kompetanse innen prosjektutvikling og drift av solkraftverk, og med god prosjektstyring, leverer de anlegg til avtalt tid og med ytelse på linje med, eller bedre enn avtalt. Dette oppnås gjennom innkjøp og underleveranser som er øremerket det aktuelle prosjektet på best mulig måte, både teknisk og finansielt. Dernest har selskapet evne til å finne nye, lønnsomme markeder, og har klart å bli en «first mover» i nye markeder.

HVA BØR NORSKE AKTØRER TENKE PÅ NÅR DE SKAL UT I DET INTERNASJONALE MARKEDET?

– Det er viktig å være forutseende, analysere hvor markedet er fram i tid, og utnytte mulighetene som materialiserer seg. Dersom man har en teknologi eller et produkt som potensielt kan løse et problem, er det overraskende mange som er positive og som aktivt vil bidra i en utvikling av produktet eller tjenesten, sier Alf Bjørseth.

HVA VIL DU SI NORGES FORTRINN ER?

– Norge er et utmerket land å kommersialisere ny teknologi i. Vi har gjennomgående god kompetanse, spesielt innen energi og avanserte materialer, og vi er løsningsorienterte. I vårt egalitære samfunn der

medarbeiderne har gjensidig respekt for hverandre, kommer alle til ordet, og kan bidra til at utviklingen av en prosess blir best mulig, avslutter Alf Bjørseth.

« Av krevende kunder blir man bedre.

Alf Bjørseth

SCATEC SOLAR

SSO – solkraftprodusent – utvikler, finansierer, bygger, drifter og eier solkraftverk.

embriq.

CREATING NEW ENERGY

Fremtidens IT-løsninger for samfunn og miljø

www.embriq.no

Oljeprisen vil stige.

Hvis vi bare
venter
lenge nok...



Men hvorfor vente?

Vi kan utnytte innovasjonskraften og teknologikompetansen som olje- og gassindustrien har gitt og vil gi oss, i mange år ennå. Til å gjøre noe virkelig smart; samarbeide på tvers av bransjer og utvikle smartere teknologi for byer, selskaper, lokalsamfunn, hjem og innbyggere.

Nordic Edge Expo vil vise hvilke muligheter smartere teknologi gir allerede i dag. Gjennom utstillere, og noen av verdens mest spennende foredragsholdere, vil du få innsikt, inspirasjon og nye ideer – og kanskje se helt nye forretningsmuligheter? Før oljeprisen stiger.

STAVANGER FORUM
6-7 OKTOBER 2016
nordicedgeexpo.com

NORDIC
EDGE EXPO
2016



– Vi prøver å skape løsninger for norsk næringsliv slik at de kan ta del av en vanvittig raskt voksende bransje globalt. Vi snakker om en bransje som omsetter for 1000 milliarder i 2015, sier Erik Marstein, St.f. avdelingsjef i IFE.



Norges sterkeste kort innen solkraft...

Ved avdeling for solenergi på IFE arbeider de i første rekke med solceller laget av silisium. Denne typen solceller utgjør om lag 95 % av verdensproduksjonen, og vil forbli svært viktig i overskuelig fremtid. Forskningsprosjektene utføres i nær kontakt med norsk solcelleindustri, og i solcellelaboratoriet ved IFE er det installert en dedikert linje for produksjon av silisiumbaserte solceller, noe som gjør laboratoriet unikt i nordisk sammenheng.

– IFE har bygget opp dette forskningsområdet over mange år, og satser sterkt på silisium som materiale for fremtidens teknologi. Infrastrukturen i laboratoriet er over det siste året vesentlig oppgradert og mulighetene som laboratoriet gir er unike til og med på verdensbasis, sier Erik Marstein.

MILJØVENNLIG OG BILLIG

– Det vi er best på i verden er silisiumproduksjon. Noen av selskapene som er i stand til å produsere silisium til lavest kostnad, og de med beviselige lave CO₂ fot-avtrykk er norske selskaper. I råmaterialproduksjonen samarbeider vi med ulike produsenter og utvikler teknologi som gjør det mulig å produsere store mengder silisium. Dette er billig fordi vi

bruker lite energi i prosessen, og da er den også mer miljøvennlig enn mye av det andre silisiummaterialet som man konkurrerer mot i bransjen, sier Erik Marstein.

« **Solsatsingen i Norge har en veldig industriell motivasjon.**

Erik Marstein

BRUKSVERDIEN

– Bruksverdien inkluderer elektronikk, batterier og medisin. Elektronikk inkluderer jo ellers både datateknologi, ymse elektronikk og logiske komponenter, sensortechnologi og mer, batterier kan være

til både stasjonær bruk og transport, sier Erik Marstein.

SOLSATSING I NORGE

– Solsatsingen i Norge har en veldig industriell motivasjon. Vi prøver å skape løsninger for norsk næringsliv slik at de kan ta del av en vanvittig raskt voksende bransje globalt. Vi snakker om en bransje som omsetter for 1000 milliarder i 2015. Det er veldig spennende bedrifter i Norge, og her jobber vi med alt fra å hjelpe dem med å utvikle deres produksjonsprosesser, til å undersøke hvor effektive solcellene de ulike materialene og prosessene vil inngå i kan bli. Vi ser jo at solceller blir bedre og bedre for hvert år som går, og det er da veldig viktig at materialkvaliteten er perfekt, avslutter Erik Marstein.

IFE

- IFE er en internasjonal forskningsstiftelse for energi- og nukleærteknologi
- Arbeider for et mer klimavennlig energisystem basert på fornybar og CO₂-fri energi
- Instituttet ble grunnlagt i 1948

FME

Ordningen med forskningssentre for miljøvennlig energi (FME) skal etablere tidsbegrensede forskningssentre som har en konsentrert, fokusert og langsiktig forskningsinnsats på høyt internasjonalt nivå for å løse utpekte utfordringer på energi- og miljøområdet.

Forskningsrådet ga i 2009 Institutt for energiteknikk (IFE) støtte til å danne et forskningssenter for miljøvennlig energi (FME). Senteret ledes av IFE og samler viktige industri- og forskningspartnere fra Norge og utland. På IFE foregår det en massiv forsknings- og utviklingsaktivitet innen solcelleteknologi. De arbeider med produksjon av silisium av solcellekvalitet, modellering av krystallisolasjon, forbedring av eksisterende solcelleteknologi, utvikling av ny solcelleteknologi, solcellekarakterisering og studier av samspillet mellom materialkvalitet og solcellers ytelse.

Soloppgangen fortsetter...

Dynatec industrialiserer sin reaktor, og driver forhandlinger med tre sluttbrukere ulike steder i verden. De vil nå gå til kamp om markedsandelene rundt silisiumproduksjon.

Den nye reaktoren til Dynatec er større og raskere. De har tatt patent på varmhøsting av silisium, noe som betyr at produksjonen kan gå døgnet rundt.

– Når man har en liten og veldig rask

reaktor må den tømmes ekstra ofte. Vårt nyeste patent går ut på varmhøsting. Nå sklir silisiumet rett av veggene og ut av en varm reaktor, mens vi fortsetter produksjonen med en gang, sier Werner Filtvedt.

« **Vi er de eneste i verden som har en slik løsning.**

Werner Filtvedt

KAMP OM MARKEDSANDELER

Dynatec sitter nå i forhandlinger med 3 globale aktører som gjerne vil ta opp kampen med Siemensreaktorene som står for ca 95 % av den totale silisiumproduksjonen på nesten 300.000 tonn i året.

– Med 290 reaktorer fra Dynatec kunne man stått for hele den globale produksjo-

nen med 90 % lavere energiforbruk, men med fortsatt høy kvalitet på silisiumet, mener Werner Filtvedt.

HØYERE LAGRINGSKAPASITET

Å produsere høykvalitets silisium har vært dyrt, samtidig som kapasiteten har vært begrenset.

– Vi har nå inne en søknad hos Forskningsrådet hvor vi ønsker å bruke Dynatec reaktoren til produksjon av nanostrukturert silisium til anoder i lithium ion batterier. Ved suksess vil dette bidra til 30-40 % høyere kapasitet pr batteri, samt at det er billigere å produsere denne typen silisium med vår teknologi kontra andres på grunn av hastigheten. Med mindre energiforbruk pr enhet, tror vi at dette er en veldig riktig vei å gå, konkluderer Werner Filtvedt i Dynatec.



Werner Filtvedt, forskningsleder i Dynatec.



LVKs 173 medlemskommuner

VANNET ER FORNYBART, MEN IKKE NATUREN

Få, om noen næringer har skapt større verdier i distrikts-Norge enn vannkraftsektoren», uttaler lederen i Landssamanslutninga av Vasskraftkommunar, LVK, Torfinn Opheim. Etter to år i sjefsstolen for de nesten 200 kommunene som er vertskap for Europas største vannkraftproduksjon ser han på næringen med vertens øyne.

«Med klimautfordringene har vår vannkraft fått en ny mening. Fra å være en sterk bidragsyter til å bygge landet på 1900-tallet, til markedsrevolusjonen rundt år tusenskiftet, er vannkraften vår nå en del av den globale klimaløsningen. Jeg spør meg noen ganger om vi hadde hatt en Mardøla- eller Alta-sak dersom vi på 70-tallet hadde visst det vi i dag vet om klimaendringene. Neppe, store deler av dagens miljøbevegelse har et etter mitt syn et for ensidig fokus på klimautfordringene og en naiv tro på hvilket bidrag norsk vannkraft kan yte i den globale klimakampen. Vannkraften kan og skal bidra, men baksiden av medaljen, de naturinngrep som i all tid har fulgt og vil følge et vannkraftanlegg, får mindre oppmerksomhet i dag. Vi har ikke en, men to store miljøutfordringer: tapet av biologisk mangfold, naturmiljøet, skjer i stadig større tempo over hele kloden. Og mens det vannet vannkraften utnytter er fornybart, er den naturen

vannkraften utnytter ikke fornybar. Naturinngrepene er irreversible.»

Opheim fortsetter: «Vannkraftens bidrag til distriktenes utvikling var et grunnleggende hensyn for våre forfedre. Castberg formulerte det så elegant i 1917: «Man tar verdierne ut av distriktene og fører dem på tråd ned til industrierne og byerne, tømmer bygderne, tømmer landdistriktene, særlig fjeldbygdene, for deres verdier uten vederlag, og det er absolutt uriktig.» Og med dette grunnsynet etablerte Stortinget for hundre år siden fordelingsordninger rundt vannkraftformuen, som den dag i dag har vist seg livskraftige. Vårt syn på vannkraften må fortsatt preges av denne dualismen: Vannkraften har en positiv verdi for klimaet som fornybar energikilde, men en negativ verdi for naturmiljøet. Og fortsatt utnyttelse av våre vannkraftressurser krever at både den som investerer sin økonomiske kapital og den som investerer sin naturkapital, vertskommunene, får en andel av verdiskapingen.



LVKs leder Torfinn Opheim



**Landssamanslutninga
av vasskraftkommunar**



Olje- og energiminister, Tord Lien og Lene Mostue, direktør i Energi 21.
– Samarbeid mellom forskningsmiljøene og næringslivet er gull verdt, sier olje- og energiminister Tord Lien.

Verdiskapning for fremtiden

For å løse fremtidens økende kompleksitet i energisystemet, mener olje- og energiminister Tord Lien at man må styrke relevansen i forskningen, øke deltakelsen i internasjonalt forskningssamarbeid og fortsette å hente ut verdiskapning med fokus på rekruttering og næringsutvikling.

Tord Lien uttrykker at han setter pris på Energi21 sitt engasjement med å mobilisere næringen til deltakelse i FoU.

– Vi trenger prosjekter med sterke utdannings- og forskningsmiljøer og med god deltakelse fra næringslivet. Vi har et godt virkemiddelsystem i Norge som gir mange muligheter for fremtidig kunnskaps- og teknologiutvikling. Næringsinvolvering er avgjørende, og en viktig suksessfaktor for utvikling av fremtidens energisystemer. Samarbeid mellom forskningsmiljøene og næringslivet er gull verdt, sier Tord Lien.

ØKE VERDISKAPNING

– Norge er i en unik situasjon innen

klimavennlig kraftproduksjon. Det setter oss i en særstilling på mange områder. Det vi ser innen for eksempel utvikling av mer klimavennlig og energieffektiv aluminiumsproduksjon og norsk fremstilling av silisium, åpner mange internasjonale markedsmuligheter for Norge og er et godt grunnlag for fremtidig verdiskapning, sier Tord Lien.

MER KOMPETANSE OG UTVIKLING

– Så langt har norske aktører lyktes godt innen energiområdet i Horisont 2020, og har med 27 deltakelser i innstilte prosjekter sikret en EU-støtte på nær 200 millioner kroner. Næringslivets andel er så

høy som 33 prosent. Vi møter europeiske forskere med høy kompetanse som kan være med på å løfte norsk forskning. Det er klokt å ha oppmerksomhet på innovasjonseffekten ved forskningen. Næringslivet bør således engasjere seg mer i slikt forskningssamarbeid. Verdien av det internasjonale forskningssamarbeidet er at vi får mer kompetanse og utvikling rundt produksjons-, transmisjon- og energibruk, fortsetter Tord Lien.

IVARETA VERDISKAPNINGEN

Statsråden presiserer også at vi må se enda lenger fremover for å ivareta verdiskapningen. Det å rekruttere og videreføre kompetansen til fremtidens hoder har

en stor betydning.

– Det er mange godt voksne som sitter med en kompetanse som ikke må bli glemt. Derfor må vi skape nye spennende prosjekter med et høy teknologisk image som appellerer til fremtidens hoder. Det er viktig å øke interessen blant unge, og vise at de får mulighet til å ta del i et spennende miljø og bygge energisystemer som er mer bærekraftig for fremtiden, avslutter Tord Lien.

« **Fokus på innovasjonseffekt er klokt.**

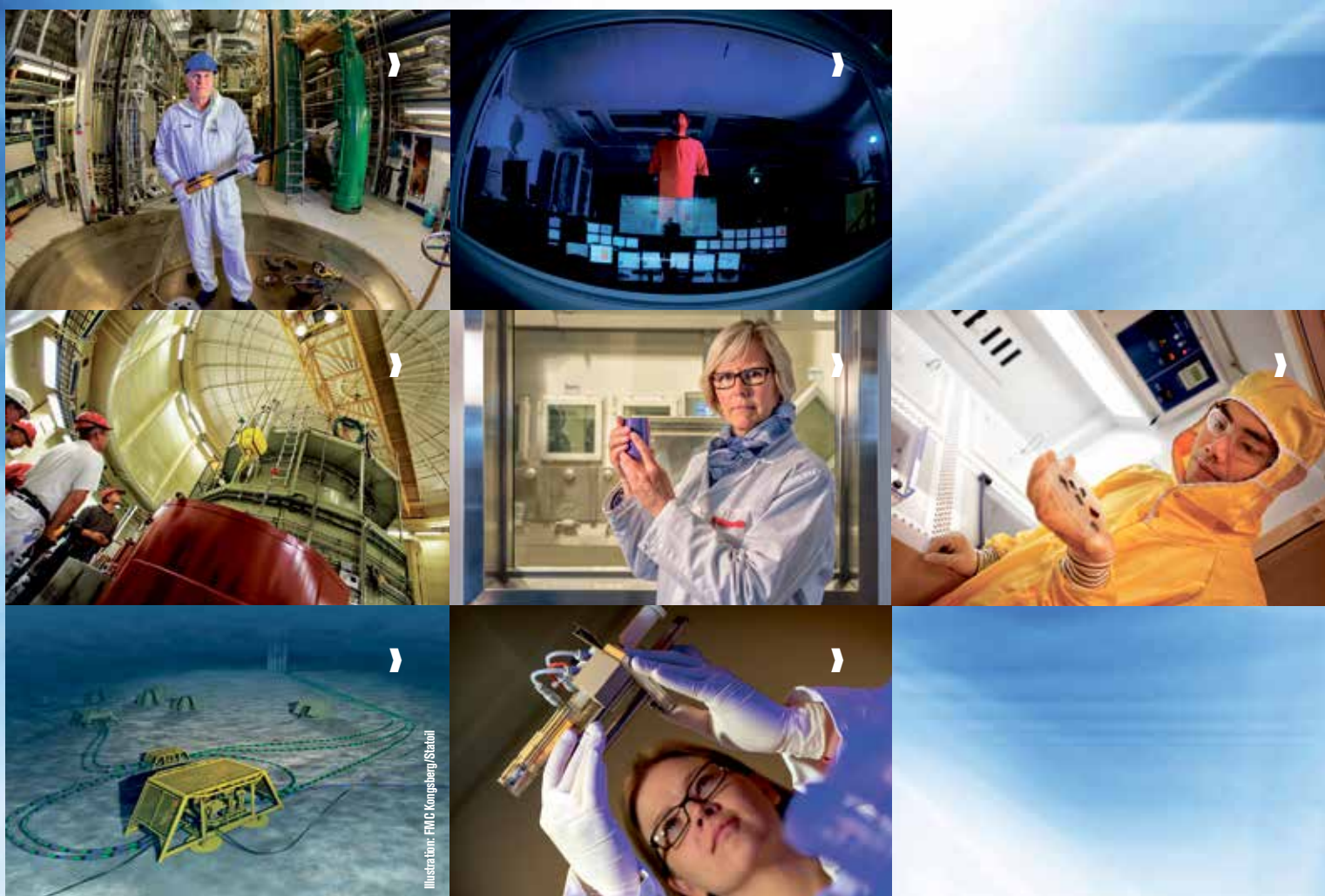
Tord Lien



Institutt for energiteknikk

Banebrytende teknologi siden 1948

Fra kjernekraft til olje- og gassteknologi, fra offshore plattformer til undervannssystemer, fra solenergi til CO₂-håndtering, fra atomsikkerhet til radioaktive legemidler. IFE har vist vei siden 1948.



- › Atom-sikkerhet
- › Radioaktive legemidler
- › Material-teknologi
- › MTO-teknologi
- › Fornybar energi
- › Petroleums-teknologi
- › CO₂-håndtering

www.ife.no

Forskning for en bedre fremtid



Hege Brende, daglig leder i Norsk Vannkraftsenter.



Jon Ulrik Haaheim, utbyggingsjef Nordisk Vannkraft, Statkraft.



Rehabilitering på Nedre Røssåga Kraftstasjon.

Bedre utnyttelse av hver vannndråpe

Opprusting og rehabilitering av vannkraftanleggene gir mer effekt og energi ut av vannet. Vannkraftanleggene i Norge har en gjennomsnittsalder på over 45 år, og det er en bølge av rehabiliteringsprosjekter som venter oss. Daglig leder i Norsk vannkraftsenter, Hege Brende, og utbyggingsjef i Statkraft, Jon Ulrik Haaheim, snakker om utfordringer og muligheter for fremtiden innen vannkraft.

Vannkraftsatsingen i Norge har gått i en positiv retning de siste årene. Hege Brende roser Energi 21 for å ha prioritert vannkraft i den nye strategien.

« **Vi sitter allerede på et gullegg som vi kan bruke i det grønne skiftet.**

Hege Brende

– I den nye strategien har man tatt norsk vannkraft på alvor, og løftet den opp og frem. Dette sier noe veldig positivt om bevissthet rundt vannkraft som en vekstmulighet for Norge fremover. Storskala vannkraft er ekstremt effektiv i forhold til andre fornybare teknologier: fleksibel,

lang levetid, høy virkningsgrad og svært tilgjengelig. Vi sitter allerede på et gullegg som vi kan bruke i det grønne skiftet, sier Hege Brende.

Jon Ulrik Haaheim, utbyggingsjef for Nordisk Vannkraft i Statkraft, ser behovet for rehabilitering og fornyelse, men ser også utfordringer.

– Store deler av Norsk kraftproduksjon ble etablert fra ca 1950 til slutten på 80-tallet og flere anlegg trenger etter hvert rehabilitering. Hovedformålet er å beholde produksjonsevnen i de eksisterende anleggene. Det er imidlertid muligheter til å øke både effekt og produksjon flere steder og det legger vi opp til der det er mulig. For de aller eldste anleggene før andre verdenskrig er potensialet vanligvis størst

da særlig vannveiene er trange og medfører falltap. Det ligger også et potensiale for økt virkningsgrad gjennom rehabilitering av turbiner, men man hadde gode turbin-konstruktører i Norge etter krigen så potensialet der er begrenset. Det ligger store verdier i det eksisterende produksjonsapparatet og det må vi forvalte klokt i et langsiktig perspektiv, sier Jon Ulrik Haaheim.

UTFORDRINGER OG MULIGHETER

Det er et betydelig kraftoverskudd i Norden for øyeblikket, og det forventes å være en slik situasjon fremover i en god del år. Dette fører til lavere priser. En situasjon med lave priser, svært høyt skattenivå og et betydelig behov for rehabilitering, kan være en utfordring for

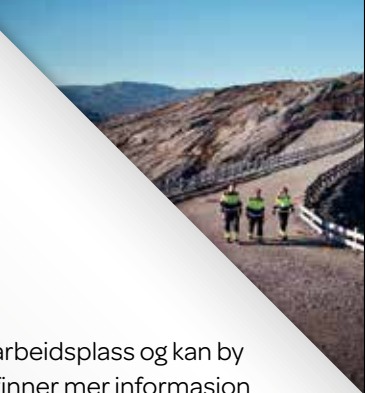
flere selskaper og anlegg.

– Dette er en situasjon som både myndigheter og eiere må ta alvorlig slik at rammebetingelsene understøtter en god og forsvarlig forvaltning av disse ressursene, sier Haaheim.

Hege Brende ser langsiktig på mulighetene i fremtidens fornybare kraftsystem.

– De kravene til regulering, lagring og effekt som det nye, fornybare systemet fører med seg, kan vannkraftens fleksibilitet ta seg av. Dette betyr jo at man kan levere en helt annen type tjeneste enn bare KWh. Vannkraftens unike egenskaper kan da få en pris. I Norsk Vannkraftsenter jobber vi tett med bransjen for å se på realiseringen av fremtidens vannkraftløsninger, avslutter Hege Brende.







Vi trenger mer kraft

Sira-Kvina kraftselskap er en spennende arbeidsplass og kan by på utfordringer og mange muligheter. Du finner mer informasjon om Sira-Kvina Kraftselskap på www.sirakvina.no

SIRA-KVINA KRAFTSELSKAP
produserer fornybar energi i 7 vannkraftverk med nedslagsfelt i Rogaland, Vest- og Aust-Agder. Årsproduksjonen er på vel 6300 GWh, noe som tilsvarer omtrent 5 % av Norges kraftproduksjon. Selskapet er sertifisert i henhold til ISO-9001 kvalitetsstandard og ISO-14001 miljøstandard. Selskapet har 100 ansatte, og hovedkontoret med driftssentral og sentralverksted ligger på Tonstad i Sirdal. Sira-Kvina kraftselskap DA eies av Lyse Produksjon AS, Statkraft Energi AS, Skagerak Kraft AS og Agder Energi Produksjon AS.

Vårt fotavtrykk

blir mindre,
og mindre



Produksjon av sement gir utslipp av CO₂. Det er en utfordring vi tar på alvor. Gjennom mange år har vi gjort store fremskritt, og vårt karbonfotavtrykk er vesentlig redusert.

Vårt neste mål er å fange CO₂ fra våre avgasser. Skal du oppnå noe kan du ikke være redd for å prøve.



HEIDELBERGCEMENT Group

www.norcem.no

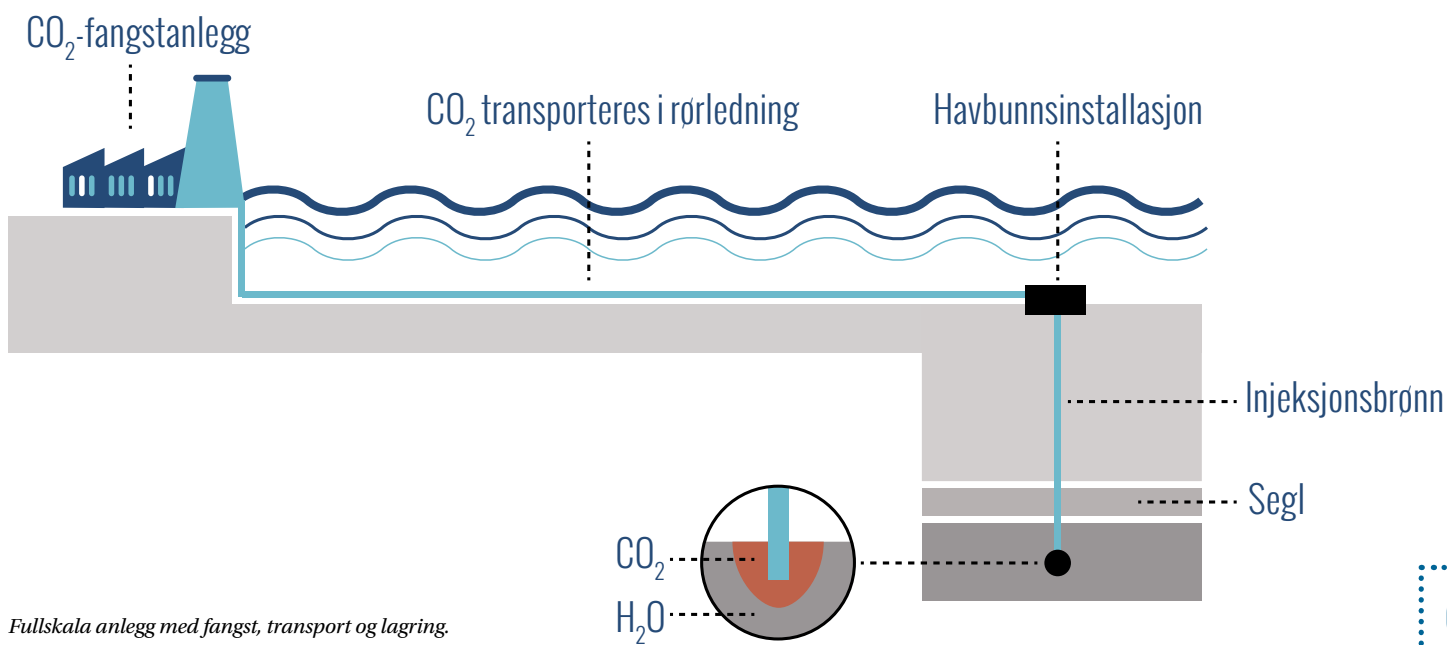


VI SØKER DEG SOM TAR MILJØET MED I REGNESTYKKET

Enova gir støtte til bedrifter som vil investere i smarte energi- og klimaløsninger for en livskraftig forandring.

Ring oss på telefon 08049, eller les mer på enova.no.





Fullskala anlegg med fangst, transport og lagring.

Boundary Dam – Verdens første fullskala!

Kanadierne har skapt verdens første kullkraftverk med CO₂-håndtering. Dette viser verden at CO₂-håndtering i fullskala lar seg gjennomføre. Kullkraftverket heter Boundary Dam, og er åpnet av SaskPower i delstaten Saskatchewan.



Aage Stangeland, spesialrådgiver i forskningsrådet. Ansvarsområde: Programkoordinator CLIMIT-FoU.

Så hvorfor får kanadierne dette til? Aage Stangeland kommer med tre grunner på at vi har noe å lære av kanadierne:

1. CO₂ TIL ENHANCED OIL RECOVERY

EOR er noe som gir lønnsomhet i prosjektene, og opererer som en økonomisk driver. Rundt 1 million tonn CO₂ vil bli fanget hvert eneste år. Etter transportering til nærliggende felt så blir den injisert for lagring og økt oljeproduksjon.

– Meroljeproduksjon (EOR, Enhanced Oil Recovery) gjør prosjektet lønnsomt, sier Aage Stangeland.

2. PROAKTIVE MYNDIGHETER

– I Saskatchewan spiller myndighetene en aktiv rolle ved at de har innført incentiver og ambisiøse klimatiltak for å nå målsetningene, sier Aage Stangeland. Eksempler på dette er: Fysisk reduksjon

av utslipp, oppkjøp av utslippskvoter, og etablering av et utviklingsfond som krevde 90 kroner per tonn CO₂.

3. ENTUSIASME

Akademia, næringsliv og embetsverk viser gode holdninger for å gjennomføre prosjektet. Sammenligningen med Norge er svært interessant. Mongstad prosjektet ble kansellert fordi det ble for komplisert.

– I Kanada er entusiasmen en helt annen, sier Aage Stangeland.

– Men selv om vi lærer av Kanada, så lærer kanadierne også av oss. De har vært i kontakt med norske aktører i forhold til HMS knyttet til bruken av aminer, og kompetanse og erfaringer fra Mongstad (Technology center Mongstad) og CLIMIT-støttede prosjekter har vært svært nyttig for kanadierne, avslutter Aage Stangeland.

CO₂-FANGST

Det som kommer ut fra et kullkraftverk er en røykgass med ca 10 % CO₂. Resten av den gassen hovedsakelig er nitrogen gass- og vanndamp. For å separere ut CO₂ kan man bruke kjemikalier, for eksempel aminer, som binder seg til CO₂. Når man varmer opp blandingen av CO₂ og aminer, så går CO₂ i en strøm, og aminene i en annen. Dette er en energikrevende prosess, men med de rette kjemikaliene og prosessene reduseres energibehovet slik at kostnadene reduseres.

CO₂-TRANSPORT

Transport er det minst kompliserte og kostbare elementet i kjeden. Transport av CO₂ blir gjort under kontrollerte former fordi den oppfører seg forskjellig, avhengig av trykk og temperatur. Skipstransport er mer kompleks enn rørtransport. For å få plass til mest mulig i en skipslast, gjør man gassen flytende med en kombinasjon av nedkjøling og trykksetting.

CO₂-LAGRING

Når man skal lagre CO₂ så er det to ting som er viktig. For det første må man ha en porøs stein med mye tomrom inne i. Der det er plass til å injisere CO₂. Det blir samme prinsipp som olje. Olje finnes jo langt under bakken i porøse steiner. CO₂ kan lagres på samme måte. På toppen av denne steinen må man ha en hard tett stein som hindrer at CO₂ lekker opp igjen. Så hvis du har denne kombinasjonen med en porøs stein, og en tett stein oppå, så har du et mulig lagersted.



– Pionerarbeid, sier selskapets teknologisjef Oscar Graff.

CO₂-fangst på Norcem!

Aker Solutions driver pionerarbeid i Brevik. Ingeniører fra Aker Solutions har lagt ned hele 8000 timer i testing av CO₂-fangst ved sementfabrikken Norcem Brevik i Telemark.

Aker Solutions' testing av fangsteknologi i Brevik går så bra at den er forlenget til ut oktober 2015. Her tester selskapet karbonfangst på en helt annen røykgass enn tidligere.

– Det blir ikke testet på samme måte ved andre sementfabrikker i verden, så vidt vi vet. Dette er spennende, sier Oscar Graff som leder dette arbeidet i Aker Solutions.

Karbonfangst fra sementproduksjon er interessant i et globalt klimaperspektiv, ifølge ham. På verdensbasis kan om lag 5 prosent av CO₂-utslippene knyttes til sementproduksjon. Konsentrasjonen av CO₂ i disse utslippene er relativt høye,

ca. 18-22 prosent, mens tilsvarende tall for et gasskraftverk vil ligge på 3,5 prosent.

– Den høye konsentrasjonen gjør at fangstanlegget blir mer energieffektivt og kompakt. Her ved fabrikken i Brevik utnytter vi også en del av spillvarmen i fangstprosessen. Det resulterer i reduserte kostnader både for bygging og drift av et fangstanlegg. Resultatene er oppløftende, sier Oscar Graff.

Aker Solutions har testet sin egen aminblanding som er spesielt utviklet for Norcems røykgass.

– Blandingens har fungert over all forventning. Den har vist seg å være robust,

takler ulike driftsforhold og gir svært lite degradering. I praksis betyr det at vi kan benytte billigere materialer og det gir mindre forbruk av amin, sier Oscar Graff.

Aker Solutions har lyktes med å fange rundt 90 prosent av CO₂-en i røykgassen. Studier viser at det er mulig å fange om lag halve CO₂-mengden i det totale utslippet fra fabrikken, uten tilførsel av ekstern varme.

AKER SOLUTIONS

Aker Solutions har utviklet sin egen fangsteknologi i tett samarbeid med norske forskningsmiljøer. Selskapet har designet, bygget og testet i to år på aminanlegget ved Teknologisenteret på Mongstad. Siden 2008 har selskapet testet nye, forbedrede aminblandinger på deres mobile testanlegg (MTU), i Skottland, USA og Norge. Gjennom ett samarbeid med Norcem og Gassnova, har ingeniørene i Aker Solutions testet med MTU i 8000 timer på sementfabrikken i Brevik.



Det er viktig å vise verden at det er mulig å produsere aluminium med så lavt energiforbruk, og at det er verifisert i en industriell setting, sier teknologidirektør Hans Erik Vatne.

Pilotprosjektet på Karmøy – et utstillingsvindu for verden

Pilotprosjektet på Karmøy har mål om å produsere aluminium med så lavt energiforbruk som mulig. Dette er ikke bare viktig for Hydro, men også viktig for verdens syn på innovasjon og muligheter innen energieffektivisering. Med støtte fra virkemiddelapparatet i Norge planlegger Hydro et utstillingsvindu som får andre aluminiumsprodusenter til å tenke og skape konkurranse innen energiutnyttelse.

Med det norske virkemiddelapparatet i ryggen har Hydro fått grønt lys for å realisere pilotprosjektet på Karmøy. Enova har gått inn med 1,55 milliarder kroner og EFTA (ESA) har gitt sin godkjenning. Nå jobber Hydro for å klargjøre prosjektet for en endelig byggebeslutning i første halvdel av neste år. Teknologidirektør Vatne mener at aluminium er fremtidens materiale.

« **Det er ikke noe småtterier vi driver med på et lite verk på vestlandet.**

Hans Erik Vatne

– Man ser nå en spesielt stor vekst i etterspørselen etter aluminium fra trans-

portsektoren, hvor aluminium er et viktig materiale for å oppnå lavere vekt og mindre utslipp fra biler, lastebiler, busser, tog, fly og skip. I tillegg blir aluminiumen på mange måter et fornybart materiale gjennom utnyttelse av f.eks spillvarmen, sier Hans Erik Vatne.

VISJONEN

– Vi har et mål om å utvikle og realisere den elektrolyseteknologien som har det laveste energiforbruket per kilo aluminium produsert, samtidig som produktiviteten ligger helt i tetsjiktet. Vi har utviklet denne produksjonsteknologien internt i Hydro, og det er den vi skal demonstrere på Karmøy. Mens verden i gjennomsnitt trenger omtrent 14 kWh for å lage én kilo aluminium, så har vi et langsiktig mål om å nå 10 kWh per kilo.

Industrien rister nesten litt på hodet og ler av dette, men teoretisk sett skal det være fullt mulig. Man må ha kontroll på veldig mange forskjellige fagfelt for å få en sånn elektrolysecelle til å operere på et slikt nivå. Det er snakk om mange små innovasjoner, forbedringer, og målrettet, kontinuerlig forskning og utvikling over mange år som kan gi slike resultater, sier Hans Erik Vatne.

ET UTSTILLINGSVINDU

– Det er viktig å vise verden at det er mulig å produsere aluminium med så lavt energiforbruk, og at det er verifisert i en industriell setting. Her i Norge har vi til og med energi basert på fornybar vannkraft, så den aluminiumen som kommer ut herfra har et fantastisk lavt karbonfotavtrykk i forhold til det aller meste av

annen aluminium som er produsert i verden. Dette er et utrolig fint utstillingsvindu, og noe som forhåpentligvis kan få andre aluminiumsprodusenter til å styrke sin egen satsing på redusert energiforbruk. På den måten bidrar dette til at vi kan presse hverandre til å hele tiden bli mer effektive, sier Hans Erik Vatne.

I DEN STORE SAMMENHENGEN

– Norge produserer ca 1 million tonn med aluminium, og hvis man klarer å redusere 1 kWh per kilo aluminium har jo vi spart 1 TWh, som er nok strøm til 62000 husholdninger i et år. Dette viser hvor mye 1 kWh ned har å si, og at pilotprosjektet absolutt betyr noe i den store sammenhengen. Det er ikke noe småtterier vi driver med på et lite verk på Vestlandet, avslutter Hans Erik Vatne.



Totalleverandøren i det norske vannkraftmarkedet

Voith Hydro er en av verdens største leverandører av utstyr og tjenester til vannkraftverk, både for nyanlegg og moderniseringer, herunder også service. Voith Hydro har ansvaret for å betjene vannkraftmarkedet innenfor disse områdene. Vi leverer komplett elektro-mekanisk stasjonsutrustning inkl.:

- Alle typer turbiner
- Alle typer generatorer
- Kontroll- og apparatanlegg
- Turbinregulatorer
- Magnetiseringssystemer
- Elektriske- og mekaniske hjelpesystemer
- Service på alle typer elektro-mekanisk utrustning

Voith Hydro AS,
Østre Akervei 90
Postboks 1, Alnabru, 0613 Oslo
Telefon: 920 76 000
E-post: firmapost.vho@voith.com
www.voith.com

VOITH
Engineered Reliability



A good idea has the power of dynamite – if it is seen or heard. By powering the virtues of peace, science and sustainability, extraordinary ideas may convert into real change for real people in real life. The Nobel Peace Prize is about giving voices to those who are silenced by war. That's why we say: Cry it out loud – for peace. And play it again.

www.hydro.com



HYDRO

Infinite aluminium



Teknologien som utvikles på Karmøy, kan bety veldig mye for aluminiumsproduksjon i verden på sikt, sier Audhild Kvam, markedsdirektør i Enova.

Et «lite» bidrag fra Enova

Enova, som er en del av det norske virkemiddelapparatet, har støttet pilotprosjektet på Karmøy med 1,55 milliarder kroner. Hvorfor gå inn med så mye penger i et pilotprosjekt, og hva slags vurderinger tok Enova før de støttet prosjektet?

Enova er en del av det norske virkemiddelapparatet, og støtter energi og klimatiltak. De støttet Hydro sitt Karmøy-prosjekt med 1,55 milliarder kroner. Dette er en sum som er svimlende for de fleste. Enovas markedsdirektør, Audhild Kvam, svarer på spørsmålet som de nok allerede har mottatt en del ganger.

« Vi er veldig positive til Karmøy-prosjektet, og har stor tro på spredningspotensialet dette prosjektet har.

Audhild Kvam

HVORFOR SATSE 1,55 MILLIARDER PÅ KARMØY?

– Vi har i hovedsak tre typer prosjekter vi gir investeringsstøtte til. Det er prosjekter som bidrar til energieffektivisering, prosjekter som bidrar til konvertering til en mer fornybar energikilde og energi- og klimateknologiprojekter. I den siste typen prosjekt er innovasjonshøyde og spredningspotensial for den teknologien vi støtter veldig viktig. Vi kan bruke mer penger på et prosjekt da vi ser at teknologien vi støtter i seg selv vil ha stor betydning for et marked fremover.

– Vi mener at det som utvikles på Karmøy kan bety veldig mye for redusert energibruk og lavere klimagassutslipp

fra aluminiumsproduksjon i verden på sikt, sier Audhild Kvam.

VURDERINGSFAKTORER

– Hydro har utviklet denne teknologien i flere trinn, og Enova har også bidratt til denne utviklingen.

– Vi har sett at Hydro er dyktige til å utvikle teknologi i småskala, og få testet enkelte deler av teknologien før de går videre med å bygge ut i større skala. Hydro ønsker å bruke den teknologien de nå skal benytte på Karmøy når de etterhvert både bygger nytt, skifter ut, og moderniserer sine anlegg. I tillegg har de forpliktet seg til å lisensiere ut teknologien til andre aluminiumsprodusenter rundt om i verden. Da vi vurderte støttebeløp, så vi på lønnsomheten i prosjektet, avkastningskravet til Hydro, og vurderte ut fra dette hvilket støttebeløp som var tilstrekkelig for å utløse investeringen hos Hydro. Vi er veldig positive til Karmøy-prosjektet, og har stor tro på spredningspotensialet dette prosjektet har, avslutter Audhild Kvam.

ENOVA

Enova SF er eid av Olje- og energidepartementet og ble opprettet i 2001 for å bidra til omlegging av energibruk og energiproduksjon. Enova er lokalisert i Trondheim og har 80 medarbeidere.

Virkemiddelapparatet i praksis

Norge har et solid virkemiddelapparat innen forskning, utvikling, demonstrasjon og kommersialisering av ny klimavennlig energiteknologi. Karmøyprosjektet er et eksempel på hvor nyttig virkemiddelapparatet er for norske aktører. Vi setter Karmøyprosjektet under lupen og identifiserer hva det norske virkemiddelapparatet har bidratt med i denne sammenhengen.



- Hydro har hatt flere prosjekter støttet av Forskningsrådet for å utvikle teknologien som skal implementeres på Karmøy
- Her har de hatt stor nytte av BIA-programmet (Brukerstyrt Innovasjons Arena) og forskjellige programmer innenfor energi og energieffektivisering
- Dette gjelder oftest prosjekter i samarbeid med våre strategiske akademiske partnere som NTNU, SINTEF og IFE



- Hydro har gode erfaringer med støtte til testing av nye teknologielementer ved forsøkssenteret i Årdal eller i andre fabrikker



- Støtte til utvikling av pilotanlegg og implementering av teknologi for energieffektivisering

– Vi er godt fornøyd med muligheter for brukerstyring og industrivinkling og helheten i virkemiddelapparatet, sier teknologidirektør Hans Erik Vatne.



ET KRAFTFULLT MILJØ SKAPER MULIGGJØRINGSKULTUR

Solenergi både vokser og utvikler seg raskt. Multiconsult har Norges sterkeste fagmiljø på solenergi og ved å jobbe i skjæringspunktet mellom erfaring forskning og utvikling skaper vi effektive og lønnsomme energiløsninger for fremtiden.

SOLSKINN FRA NORD TIL SYD

Multiconsult bidrar i prosjekter i hele Norge og i hele verden. Vi bidrar i hele verdikjeden enten det er snakk om strategisk rådgivning, finansiering, due diligence, prosjektledelse, design eller kontrahering. Erfaring er ferskvare og vår kompetanse er utviklet gjennom deltagelse i alt fra frittstående anlegg i Afrika og Antarktis, storskala kraftverk i Europa og Afrika til bygningsintegreerte installasjoner i Norge.

Multiconsult

multiconsult.no



Søk støtte til miljøvennlig energi!

Forskningsrådets ENERGIX-program støtter forskning og utvikling hos bedrifter som jobber med miljøvennlig energi. Neste år skal Forskningsrådet dele ut over 400 millioner kroner til forskning på dette feltet. En stor del av dette vil gå til prosjekter der næringslivet er i førersetet.

Våren 2016 lyses midlene ut, men allerede nå kan det lønne seg for din bedrift å forberede prosjektsøknaden som ledd i bedriftens strategi. Søknadsfristen er normalt september/oktober.

Har du spørsmål om ENERGIX?

Ta kontakt med spesialrådgiver Ane Torvanger Brunvoll i Forskningsrådet.
atb@forskningsradet.no, 22 03 74 97 / 97 77 90 89
forskningsradet.no/energix

Ta den fornybare kraften i bruk

Fornybarnæringen leverer hver dag kraft som kan erstatte fossil energibruk både i offshore- og fastlandsindustrien, transportsektoren og til oppvarming av bygninger. Energi Norge jobber for at den fornybare kraften skal tas i bruk.



EnergiNorge

BEDRE KLIMA, SIKKER FORSYNING, GRØNN VEKST

www.energinorge.no

CO₂-HÅNDTERING

En del av løsningen på veien mot lavutslippssamfunnet

FOR AT VERDEN skal nå sine klimamål, må CO₂ fanges og lagres. CO₂-håndtering er en viktig klimateknologi som kan fjerne CO₂-utslipp fra store punktkilder i industri og kraftproduksjon.

NOEN MÅ GÅ foran og vise vei. Med verdens største teknologisenter og satsing på forskning er Norge en pioner i arbeidet med CO₂-håndtering. Ambisjonen er at også et fullskala-anlegg skal på plass.

STATSFORETAKET GASSNOVA SKAL følge opp Norges satsing på området.

gassnova.no
facebook.com/gassnova

GASSNOVA

Foto: iStock



– Dette er en revolusjon, sier Andreas Myhre – leder for kraftforvaltning i LOS Energy. Foto: Geir Anders Rybakken Ørslie

INNOVATIV FLEKSIBILITET

I fremtiden har alle nok strøm, men problemer oppstår når alle bruker den samtidig. LOS Energy har utviklet en innovativ teknologi for å møte utfordringen i bedrifts-markedet. Den øker forbrukerfleksibiliteten, og bedrer forsyningssikkerheten.

LOS Energy har utviklet en kommunikasjonsportal som kan fjernstyre lys, varme og vann. Det er sikringsskapet som fjernstyres, og apparater kan skrus av etter behov ved nærmere avtale. Forbrukeren mister ikke strømmen, men avstår fra å bruke den i en kort periode på valgfrie

kurser. For eksempel kan varmekabler være avslått opptil 45 minutter uten at det går utover komforten. Gevinsten ved dette er at samfunnet ikke behøver å bygge ut verk-en strømnnett eller utvide produksjonskapasiteten.

– Dette er en revolusjon, sier Andreas Myhre.

LØNNSOMT

Forbrukeren har mulighet til å tjene på dette fordi man skruer av strømforbruket i korte perioder. Det er en vinn-vinn situasjon for samfunnet, miljøet og den som selger ved å avstå fra å bruke strøm i korte perioder.

– Dette er en teknologisk mulighet som ligger åpent for samfunnet. Det er bare å komme i gang, avslutter Andreas Myhre.



Mattias Harrysson, Salgssjef Energitjenester, og Anne Klepsland Simonsen, strategisk rådgiver i LOS Energy forklarer olje- og energiminister Tord Lien en del av løsningen på effektproblemet i Norge. Foto: Creative Commons

Olje- og energiminister Tord Lien er opptatt av utfordringene knyttet til forsyningssikkerheten

– Jeg er for utbygging av nett i Norge, men vi trenger ikke bygge for mye heller. Dette er en del av løsningen på effektproblematikken, sa Lien og klappet på Switch-boksen da han besøkte LOS Energys stand under ZEROexpo nylig.

Switch er en løsning for større bedrifter å selge tilgjengelig strøm tilbake til samfunnet.

– For oss gir det et veldig riktig signal at olje- og energiministeren viser så stor interesse for denne type teknologi, sier Anders Gaudestad, administrerende direktør i LOS AS, som har utviklet og drifter systemet hos flere kunder allerede.



Fra smartnett til smartcity

- Fleksible energisystemer og fremtiden



Unni Larsen, prosjektleder i Smart City Bærum.

SmartCity Bærum

- Lønnsomt samspill for en grønnere fremtid

Smartcity Bærum har utfordret seg selv til å ha attraktive og lønnsomme grønne løsninger innen bygg og transport. Hva bringer fremtiden?

I SmartCity Bærum ser de at løsningene spenner fra teknologi og bruken av mer personrettede tiltak, til store utviklingsprosjekter.

- Trenden med det å ha et mer kortreist liv er viktig, og vi må tilrettelegge for sykling, gange, og utvikle nærområdet slik vi vil bo, arbeide og reise i fremtiden. Mange av våre prosjekter drar i den retningen, sier Unni Larsen.

SMARTNETT OG SMARTCITY I PRAKSIS

Powerhouse på Kjørbo har solcelleanlegg og benytter den elektrisiteten som produseres i byggene. Smartnett bidrar til å utnytte solenergien, og utnytter overskudd av varme og kjøling fra nærvarmeanlegg.

- Powerhouse bidrar med strøm til andre bygg på Kjørbo, og lader elbiler og sykler. Ytterligere kunnskapsheving rundt hvordan slike systemer kan bedre utnyttes er det et behov for, og vår rolle i disse prosjektene er å formidle kompetanse og erfaringer fra disse pilotene slik

at vi blir mer innovative, klimavennlige og får lønnsomme løsninger både i bygg og for områder, sier Unni Larsen.

POSITIVE EFFEKTER

- Vi ser mange positive effekter gjennom offentlig og privat samarbeid, og vi får mye oppmerksomhet nasjonalt og internasjonalt. Vi er opptatt av at dagens miljø- og klimautfordringer må møtes med et konstruktivt samarbeid for å utvikle fremtidige løsninger, og skape et marked for smartere produkter og tjenester, avslutter Unni Larsen.

SMARTCITY BÆRUM

SmartCity Bærum, en medlemsorganisasjon med eget styre. Styret består av Microsoft, Asplan Viak, Entra, Accenture, IBM sammen med Bærum Næringsråd. I tillegg har kommunal og moderniseringsdepartementet en observatørrolle. Bærum kommune har styreleder vervet og prosjektlederfunksjonen.



Eirik Gundegjerde, konserndirektør smart utility og forretningsutvikling, Lyse.

Smartnettets muligheter

Hvilke tjenester kan forbrukeren få glede av, og hvilke positive effekter har dette for nettselskapene?

Alle norske strømkunder skal ha fått ny automatisk strømmåler (AMS) innen 2019. Den største moderniseringen av strømmettet på over 100 år. Konserndirektør Eirik Gundegjerde fra Lyse Energi ser at fremtiden vil bringe med seg store forandringer for forbruker, nettselskap og markedsaktører med innføringen av smartnett.

FORBRUKER

– Smartnett vil gjøre at forbrukeren vil ha bedre informasjon om energibruk og priser, nye tariffprodukter for nett og strøm, men ikke minst en rekke nye tjenesteaktører som vil ha energi som et tilleggsprodukt. Forbrukerne vil være i stand til å optimalisere sitt forbruk og brukermønster på en helt annen måte, og gjøre andre valg enn det vi har vært vant til, sier Eirik Gundegjerde.

Det er ikke uten videre gitt at det er

energiverkene som er kundens strømleverandør i fremtiden, og for bransjen handler det om å være relevante i kundegrensesnittet.

NETTSELSKAP

– Fra nettselskapets side vil smartnett være en bidragsyter til effektiv lokalisering av feil og tidligere varsling av strømbu-
brudd, driftseffektivisering og ikke minst et godt verktøy til investeringsoptimalisering i nettet. Dette er begynnelsen på en digitaliseringsbølge som trolig vil få store konsekvenser for nettsektoren, avslutter Eirik Gundegjerde.

LYSE

Lyse er et norsk konsern som opererer innenfor områdene energi, infrastruktur og telekommunikasjon.



Forskningsdirektør Ole Jakob Sordalen, Eltek.

Smart fleksibilitet

Økende bruk av variable fornybare energikildersom vind og sol gir utfordringer for det tradisjonelle strømmettet. Eltek har utviklet en strømomformer som løser mange av disse utfordringene.

Mer fornybar energi og forbrukslaster med store effekttopper som varmepumper, induksjonsovn, og hurtiglader til biler er krevende, og bidrar derfor til at behovet for effekt-fleksibilitet blir større.

– Vi leverer et fleksibelt energiflytsystem hvor man har et batteri som reservoar, kraftelektronikk som kan flytte energien energieffektivt og kostnadseffektivt, sammen med et intelligent styresystem med algoritmer og kommunikasjonsenheter, sier Ole Jakob Sordalen.

Med disse strømmålerne vil smartnett kunne ta i mot mer variabel fornybar energi, og man vil spare samfunnet for noen ellers dyre nettinvesteringer. Slike smarte energilagringssystemer kan kombinere flere funksjoner.

– Én funksjon kan være nødstrøm til

forbrukerlastene hvis nettet faller ut. En annen funksjon kan være effekteserver som kan kompensere for mulige raske ubalanser mellom strømproduksjon og forbruk som hindrer store variasjoner i nettfrekvensen. En tredje funksjon er reduksjon av effekttopper i distribusjonsnettet som gjør det mulig å fjerne mulige flaskehalser som ellers må fjernes med dyre forsterkninger av nettet, avslutter Ole Jakob Sordalen.

ELTEK

Eltek leverer løsninger for høyeffektiv strømomforming og strømforsyning til kritisk infrastruktur, og hovedmarkedet er innen telekommunikasjon. Der er de blant verdens største leverandører.



Tor B. Heiberg, prosjektdirektør for ELHUB hos Statnett.

Big Data!

Det fremtidige smartnett kommer til å generere store datamengder. Spørsmålet er: hvor skal de lagres? Prosjektdirektør Tor B. Heiberg har ansvar for å implementere Elhub i Norge.

Hver dag skal måleverdiene fra alle målere i Norge komme inn til Elhub, og gjøre dataene tilgjengelig for alle sluttbrukere, kraftleverandører og tredjeparter. Man får en god kvalitet og effektiv distribusjon av måleverdier (AMS), mer effektive løsninger for eksisterende markedsdesign, effektiv organisering og forvaltning av felles IKT løsninger, større muligheter for internasjonal integrasjon, tilrettelegging for tilleggstenester og lavest mulig kostnad for bransjen.

– Elhub vil effektivisere og sentralisere prosesser, sier Tor B. Heiberg.

EFFEKTIVISERING AV PROSESSER

– Elhub vil utføre en rekke oppgaver mot kraftmarkedet som hvert enkelt nettselskap i dag er ansvarlig for. Kraftleverandører vil slippe å forholde seg til det enkelte nettselskap, og få tilgang til alle relevante data i Elhub som kunden har gitt sin fullmakt til. Dette skjer gjennom

et effektivt grensesnitt. Elhub vil også inkludere en løsning der sluttbrukere via sin strømleverandør kan logge inn, se, kontrollere og gi tilgang til egne data lagret i Elhub, sier Tor B. Heiberg.

MARKED

– Vi merker allerede større aktivitet i markedet for tilleggstenester ettersom man allerede ser potensial for 20-50% energibesparelse. Det å kunne gå inn å tilby produkter som garanterer energisparing er det absolutt et marked for, og Elhub vil sitte med fasiten, avslutter Tor B. Heiberg.

STATNETT

Statnett er et statsforetak opprettet i henhold til Statsforetaksloven, og eid av staten ved Olje- og energidepartementet.



VI LEVERER GLOBAL KUNNSKAP TIL KRAFTNÆRINGEN

DNV GL er en av verdens største, uavhengige rådgivere for kraftnæringen. Hver dag jobber 2300 eksperter med å utvikle og sikre optimale løsninger for kraftmarkedet. Vi har teknisk og kommersiell kunnskap om kraftproduksjon, lagring og overføring.

Vi har kontorer i over hundre land som representerer stor variasjon innen energikilder, forbruk og kraftmarked. Våre eksperter tar med seg global erfaring når vi gir råd til investorer, nettselskap og myndigheter i Norden.

DNV GL hjelper kraftsektoren med å håndtere risiko og realisere muligheter. I tillegg er vi en betrodd rådgiver for EU og nasjonale myndigheter om utviklingen i kraftmarkedet og bruk av virkemidler.



«Fornybar energi vokser med rekordfart og det utfordrer kraftsystemet og forretningsmodeller. DNV GL har bred erfaring med integrering av ny teknologi og fornybar energi i kraftsektoren.»

Hans Tormod Hansen
Area Manager DNV GL Energy Advisory Scandinavia

<http://www.dnvgl.com/scandinavia>