Norsk olje&gass

2017

TEKNOLOGI-OVERFØRINGER

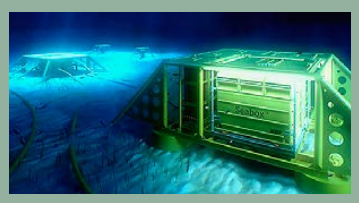
FRA OLJE- OG GASS-SEKTOREN

SIMULERER OPERASJONER

BASERT PÅ FORSKNING FRA OLJE OG GASS
SIDE 10

OVERVÅKER MILJØET

AVANSERT KAMERA TIL SØK, REDNING OG OBSERVASJON AV FUGLER SIDE 40



PRODUSERER VANN

RENSEBOKS PÅ HAVBUNNEN SIDE 08

STUEN I 3D

PLANTEGNINGER SOM GIR BEDRE FØLELSE AV BOLIGEN. SIDE 54

FYSISKE KREFTERS ROLLE I SPREDNING AV KREFT

MODELLERINGSVERKTØY FRA OLJEINDUSTRIEN BRUKES I KAMPEN MOT KREFT
SIDE 16

SER TRANGE BLODÅRER UTEN KIRURGI-INNGREP

PLAKK I BLODÅRENE RUNDT HJERTET HOVED-ÅRSAK TIL HJERTEKRAMPE
SIDE 26

HAVBASERT FISKEOPPDRETT GIR NYE MULIGHETER

SAMMENSMELTING AV 25 ÅRS HAVBRUKSERFARING OG KOMPETANSE INNEN SKIPSDESIGN OG OFFSHORETEKNOLOGI SIDE 24

INNHOLD

01 CO_2-FANGST VED HJELP AV MEMBRAN-TEKNOLOGI 06

02 SJØVANNRENSER KAN PRODUSERE DRIKKEVANN 08

03 OPERASJONS-SIMULATOR BASERT PÅ OLJE- OG GASS-FORSKNING 10

04 STARTET MED SEISMISKE DATA – NÅ ER NATO OG NASA BLANT KUNDENE 12

FRA DYPVANN TIL ROMFART 05 14

06 FYSISKE KREFTERS ROLLE I SPREDNING AV KREFT 16

07 FRA SMART OLJE TIL SMART BY 18

08 FORBEDRET BUNNANALYSE UTVIKLET ETTER BEHOV FRA OFFSHORE-NÆRINGEN 20

09 BILLIGERE UTBYGGING AV JERN-BANE 22

10 HAVFARMER BASERT PÅ OFFSHORETEKNOLOGI 24

11 OPPDAGER TRANGE BLODÅRER RUNDT HJERTET UTEN Å GÅ INN I KROPPEN 26

12 MIKROTUNNELER SKAL GJØRE SLUTT PÅ OPPGRAVDE GATER 28

13 OVERVÅKER OG KONTROLLERER VINDMØLLER TIL HAVS 30

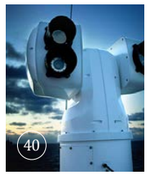
14 BRANNSLOKKEANLEGG PÅ PLATTFORMER BESKYTTER VERNE-VERDIGE BYGG 32

20 FRA OFFSHORE-OPERASJONER TIL HURTIGRUTEN 44

15 PRODUSERER DELER TIL AVANSERTE HJERTE-PUMPER 34

17 BRUKER STRØMMEMODELL FRA OLJERESERVOAR FOR Å GI BEDRE BILDETOLKNING 38

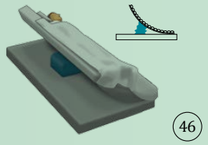
16 BRUKTE OLJEMETODE I PLANLEGGING AV VEI 36



18 FRA OFFSHORE-TIL MARITIM-, MILITÆR- OG LANDBASERT INDUSTRI 40

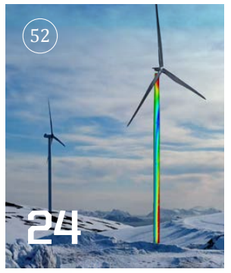
19 GIKK FRA OLJEPLATTFORMER TIL VINDMØLLER 42

21 FÆRRE LØFT FOR PLEIERNE OG MINDRE LIGGESÅR FOR PASIENTENE 46



22 FORBEDRET HMS-PRAKSIS I BYGGE-BRANSJEN 48

MINIATYRMÅLER TIL OLJEBRØNN KAN BRUKES TIL Å STANSE BLØDNINGER 23 50



24 FRA ANALYSE AV STIGERØR TIL OBSERVERING AV VINDTURBINER 52

25 GIKK FRA Å VISUALISERE OLJEPLATTFORMER TIL Å DESIGNE BOLIG PÅ NETT 54

26 UTVIKLER SENSORER TIL LUFTFART-SEKTOREN 56

INNOVASJON SOM GJØR DET UMULIGE MULIG

Gigantiske oppdrettsanlegg langt til havs, satelittmåling av vindhastigheter øverst i atmosfæren, og miniatyrmålere for bruk til akuttmedisin. Teknologier fra olje- og gassnæringen kommer til nytte langt utover sine opprinnelige formål.

Norsk olje- og gassnæring er den viktigste drivkraften for innovasjon og teknologiutvikling i det norske samfunnet.

Disse innovasjonene overføres i stor grad også til andre deler av samfunnet. For andre gang gir Norsk olje og gass ut eksempelrapporten «Teknologioverføringer fra olje- og gassektoren», denne gang i samarbeid med SINTEF Teknologi og samfunn. Gjennom 26 eksempler dokumenteres det hvordan teknologi utviklet for bruk i petroleumsnæringen, også utnyttes til å skape nye og bedre produkter i andre næringer, ny næringsvirksomhet og nye arbeidsplasser.

Det er menneskenes kunnskap om teknologien, deres kompetanse og deres evne til å få den anvendt på nye og annerledes måter, som gjør at den spres videre. Slik skapes det nye verdier fra næringen, selv om teknologien har reist langt unna de varme produksjonsbrønnene på norsk sokkel.

Denne overføringen av teknologi, kunnskap og nye måter å produsere på, fra en næring til en annen, kalles teknologioverføring. Teknologioverføringen fra olje- og gassvirksomheten har stor betydning for andre deler av samfunns- og arbeidslivet. For at olje- og gassnæringen skal kunne gi et slikt bidrag er det avgjørende at olje- og gassnæringen hele tiden utvikler seg. Dette er i seg selv en viktig begrunnelse for at vi må legge til rette for ny aktivitet i næringen. Slik møter næringen nye utfordringer. Løser nye utfordringer. Utvikler teknologi som deretter kan overføres til andre.

Fremover skal den norske olje- og gassnæringen jobbe med å få ned kostnadene, øke produktiviteten, drive i nye områder, bidra til å nå målene i Parisavtalen, og opprettholde strenge krav til helse, miljø og sikkerhet. Det er disse utfordringene som gjør at næringen fortsatt utvikler nye løsninger, ser på nye metoder og skaper nye teknologier.

Gjennom årtier med olje- og gassvirksomhet i Norge er det bygget opp nettverk både nasjonalt og internasjonalt der teknologioverføringene drives frem, skaper nye arbeidsplasser, og sikrer utvikling og innovasjon i både etablerte selskaper og nye gründerbedrifter.

Se på Uptime International AS i Ålesund som gikk fra oljeplattformer til vindmøller og lager en bevegelseskompensert gangvei som takler høyere bølger. Se på Presens AS i Oslo som leverer sensorer til undervannsinstallasjoner, men etter hvert også til Den europeiske romfartsorganisasjonen, ESA, for bruk i satellitter.

Se på K. Lerøy Metallindustri AS i Lonevåg som leverer deler til olje- og gassindustrien. På grunn av at de mestrer de strenge kravene industrien stiller, kan bedriften også produsere miniatyrdeler til en avansert hjertepumpe.

Norsk petroleumsindustri er avansert, tilpasningsdyktig og fremtidsrettet. Vi arbeider for å gjøre det vanskelige overkommelig, det kompliserte enklere, og det umulige mulig.

God lesning!

Karl Eirik Schjøtt-Pedersen
Administrerende direktør
Norsk olje og gass

01

CO_2-FANGST VED HJELP AV MEMBRANTEKNOLOGI

Membranteknologien evner å separere karbondioksid fra avgass ved veldig lavt trykk, og uten bruk av kjemikalier eller oppløsningsmidler.

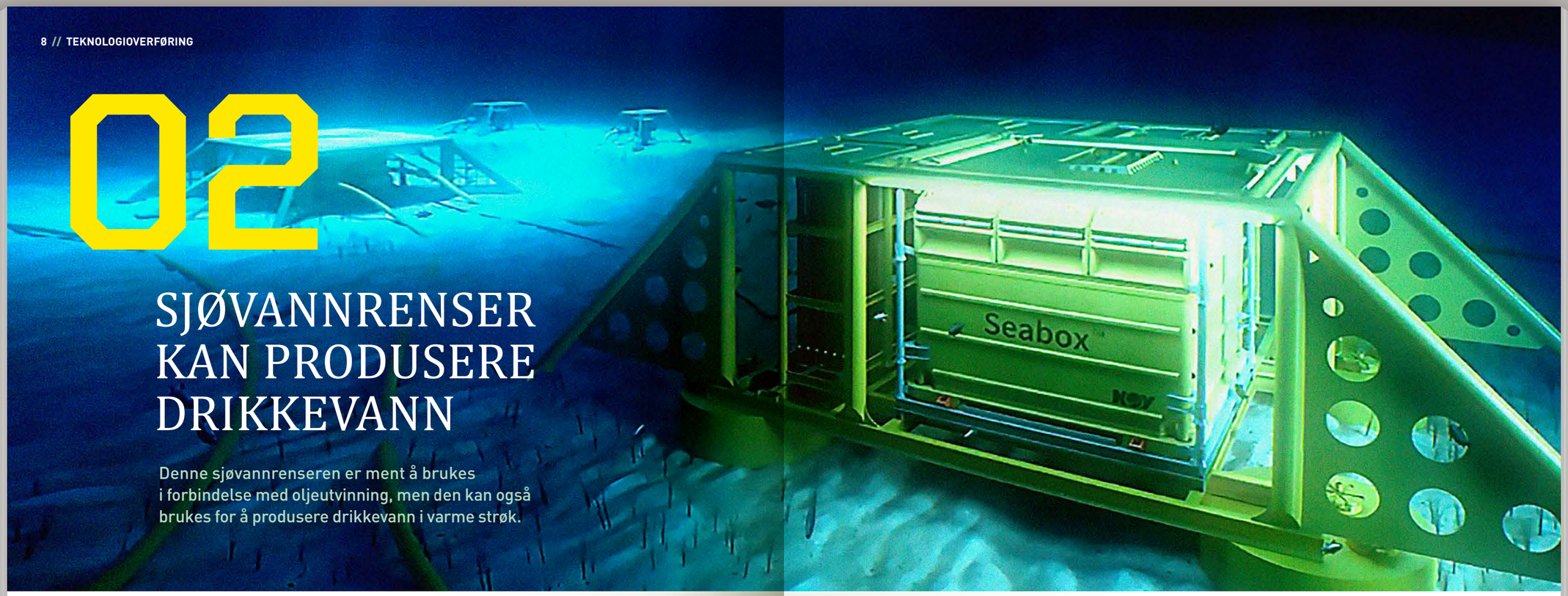
Air Products AS ble etablert i 1970, og introduserte membranteknologi som de første i verden om bord på skip og olje- og gassplattformer. I 1984 ble det første nitrogen-anlegget basert på membranteknologien installert på kjemikalietankeren M/T «Stolt Integrity». I 1985 ble de første nitrogenanleggene installert på plattformer i Nordsjøen, Murchison-plattformen og Oseberg A-plattformen.

Siden da har Air Products AS, med base i Kristiansand, levert over 1200 anlegg til skip og over 220 anlegg til olje- og gassinstallasjoner basert på membranteknologi.

I 2013 gikk bedriften i samarbeid med NTNU i Trondheim, som i flere år har forsket på en spesiell coating-prosess for CO_2-fjerning fra avgasser. Ved hjelp av Air Products' fiber membranteknologi og NTNUs coating-prosess, kunne de i 2015 presentere det som i dag går under betegnelsen Fixed-Site Carrier Membrane (FSC).

Ved hjelp av teknologioverføring fra olje og gass og NTNUs FSC-forskning, ble det i 2015/2016 startet et nytt prosjekt i samarbeid med forsknings-programmet CLIMIT, statsforetaket GASSNOVA og sementprodusenten NORCEM Brevik. Prosjektet heter «Membranes for CO_2 Capture at the Cement Industry-MemCCC».

Målet med prosjektet er å designe og bygge en testenhet basert på FSC-membraner for langtids-testing på reell sementrøykgass på NORCEM i Brevik. Testanlegget, levert av Air Products AS, er nå installert og i drift. Prosjektets hovedmål er å demonstrere og tekno-økonomisk kvalifisere stabil, høy-effektiv og holdbar CO_2-fangst fra sement-røykgass ved bruk av FSC-membraner. Foreløpig sluttrapport og resultater er forventet våren 2017.



02

SJØVANNRENSER KAN PRODUSERE DRIKKEVANN

Denne sjøvannrenseren er ment å brukes i forbindelse med oljeutvinning, men den kan også brukes for å produsere drikkevann i varme strøk.

Vanninjeksjon er den mest utbredte metoden for energitilførsel til oljereservoarer for øket oljeutvinning. Sjøvann som skal injiseres må først renses for bakterier og partikler må fjernes. Grad av rensing vil variere fra felt til felt. I den senere tid har en sett større krav til rensing – der også reduksjon av saltinnholdet i en del tilfeller er ønskelig. For produksjon av avsaltet vann er det prinsippet med omvendt osmose som benyttes. Rensing av sjøvann gjøres i dag ved hjelp av utstyr på plattformdekket. Dette utstyret tar betydelig plass- og vektkapasitet og investerings og driftskostnadene er tilsvarende store.

Seabox, som nå er en del av National Oilwell Varco (NOV), har utviklet teknologi for rensing av sjøvann direkte på havbunnen for injeksjonsformål, Subsea Water Injection and Treatment (SWIT). Det har vært et klart mål for utviklingen av teknologien at pålitelighet, levetid og vedlikeholdsvennlighet skal være bedre enn tradisjonelle løsninger. Dette er påkrevet for subsea-teknologi som er vanskelig tilgjengelig for vedlikehold og reparasjon.

Teknologien er nå brakt fram til kommersielle produkter. På oppfordring fra enkelte oljeselskaper bygges det nå en fullskala prototype som skal testes på hundre meter vanndyp. En stor fordel med å kunne utføre omvendt osmose-prosessen på dypt vann er at prosessen da vil være mye mer energieffektiv enn en tradisjonell løsning og gi besparelser på opp mot 50 prosent i tilført energi.

Sjøvann har i utgangspunktet et saltinnhold på 35 000 mg/l. Når salt fjernes for injeksjonsformål reduseres saltinnholdet typisk til ca 5 000 mg/l. Saltinnholdet kan imidlertid gjerne reduseres til drikkevannskvalitet, dvs. mindre enn 500 mg/l.

Produksjon av drikkevann med omvendt osmose er kjent teknologi. Det som er spesielt med SWIT-teknologi i denne sammenheng, er kombinasjonen av Seabox og mikrofiltrering i forkant av omvendt osmose samt at hele prosessen kan gjøres på dypt vann. Testing har vist at dette gir svært gode resultater. Ved dagens bruk av omvendt osmose for produksjon av drikkevann erfares stort energiforbruk og tilhørende driftskostnader samt et omfattende vedlikeholdsbehov. I SWIT-systemet er både partikler og organisk/bakteriell aktivitet fjernet før omvendt osmose prosessen, slik at membranene kun skal fjerne oppløste salter, som de er utviklet for.

Ved bruk av SWIT til produksjon av drikkevann for offentlig konsum er det naturlig å flytte Seabox inn på land. De operasjonelle prosedyrene utarbeidet for utstyr på havbunnen antas imidlertid adoptert også for anlegg på land.

I dypvannsløsninger (> 450 m) ser en at fødepumper for omvendt osmose tilnærmet blir overflødige da det hydrostatiske trykket vil gjøre denne jobben. Nødvendig dybde vil være avhengig av den vannkvaliteten som skal produseres. Den samme effekten vil oppnås om en i et anlegg som vist over for drikkevannsproduksjon plasserer mikrofilter og omvendt osmose-membraner i fjellhall f.eks 400 meter eller dypere under havnivå. Dette vil i tillegg kunne gi fysisk beskyttelse som kan være ønskelig i enkelte regioner. Her vil norsk tunnelteknologi være et viktig element.

En slik løsning har blitt presentert for land i Midtøsten som ser at dette ville kunne gi dem store fordeler i for eksempel produksjon av drikkevann. Seabox har utviklet denne løsningen sammen med Multiconsult og Apply Sørco.

03 OPERASJONS-SIMULATOR BASERT PÅ OLJE- OG GASS-FORSKNING

Forskning fra olje- og gassnæringen brukes til å simulere hvilke operasjoner som gir best resultat for pasienten.

Hjerte- og karsykdommer er den hyppigste dødsårsaken i vestlige land og den lidelsen som koster samfunnet aller mest. Det vil være positivt om en klarer å simulere inngrepet slik at helsepersonell skoleres best mulig til å møte denne sykdommen. Ved å simulere den helt spesifikke blodstrømningen i hvert enkelt hjerte, vil det være mulig å forutsi effekten av et inngrep. Dette betyr at vi kan teste ut ulike operasjoner på forhånd og si noe om hvilke tiltak som gir best resultat for den enkelte pasient. Mye av denne simuleringen bygger på forskning utført innenfor olje- og gassektoren.

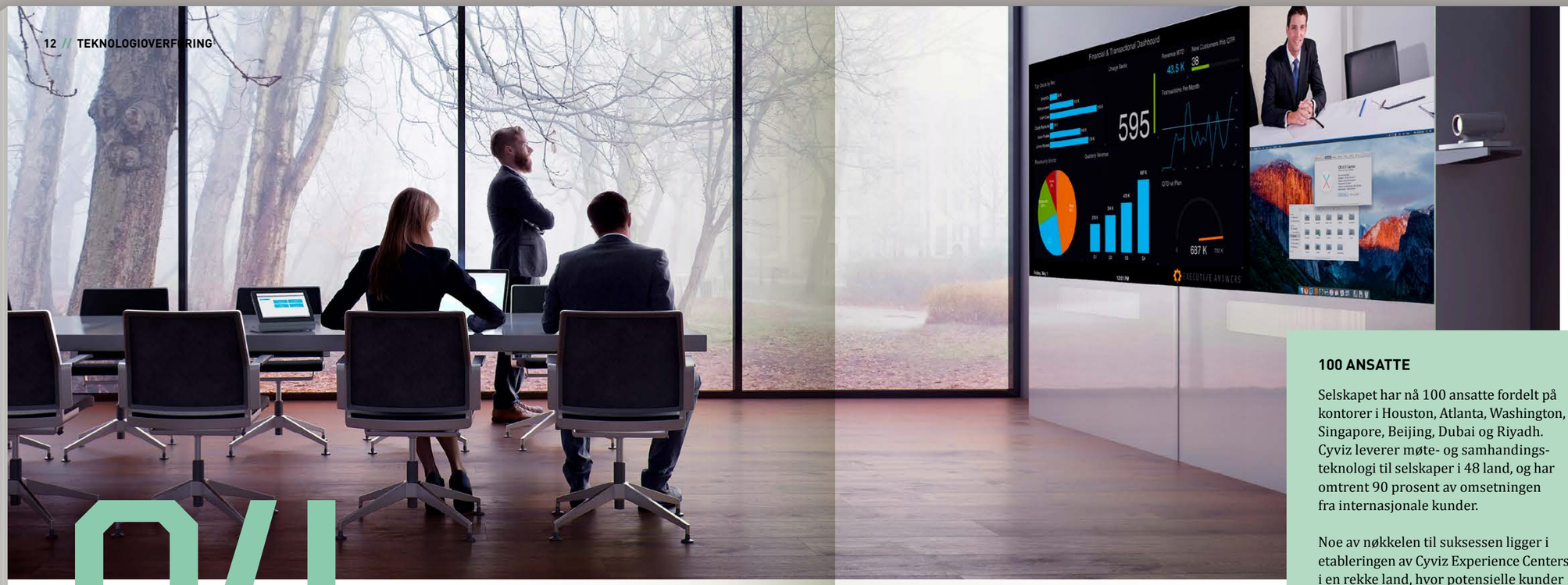
Ved å utvikle slike pasient-spesifikke simuleringsmodeller kan man tilegne seg kunnskap på et detaljnivå som før ikke har vært mulig ved hjelp av eksperimentelt arbeid og bildediagnostikk alene. Målet er å benytte slike simuleringsmodeller til å øke kunnskapen om blodstrømningen i friske og syke hjerter, til å evaluere effekter av ulike kirurgiske inngrep før inngrepene skjer og til å skreddersy behandlingen til den enkelte pasient.

Dette vil resultere i flere vellykkede reparasjoner, mindre behov for reoperasjoner, bedret livskvalitet for pasienten og reduserte helsekostnader for samfunnet. I tillegg er målet at et slikt system skal gi pasientene relevant informasjon om sin egen behandling og dermed åpne for kunnskapsbasert brukerinvolvering.

Det CardioSIM representerer har ført til at forskerne ser for seg et mer strukturert behandlingsløp der legene – i tillegg til den informasjon de i dag får fra blant annet ultralydundersøkelser – også kan få resultater fra 3D-simuleringer av blodstrømningen i hjertet før og etter et planlagt inngrep. Dette vil gi legene et mer objektivt beslutningsgrunnlag.

Visjonen i CardioSIM er å utvikle et beslutningsstøttesystem for klinikere basert på pasient-spesifikke simuleringsmodeller for bruk i diagnostisering og behandlingsplanlegging av hjerte- og karsykdommer.

Biomekanikk utgjør et viktig grunnlag for CardioSIM og er et sterkt voksende fagfelt internasjonalt og omhandler modellering og analyse av kroppens vev og organer. Biomekanikk involverer flere klassiske ingeniørfag som mekanikk, strømning, materialteknikk, numeriske beregningsmetoder osv. SINTEF har blant annet gjennom olje- og gassforskningen tilegnet seg høy kompetanse innen disse fagfeltene. Det er nå tid for å overføre denne kompetansen til medisinsk forskning.



04

STARTET MED SEISMISKE DATA – NÅ ER NATO OG NASA BLANT KUNDENE

Det begynte med 3D-visualisering av seismiske data, nå er det møte- og kontrollromsteknologi som er hovedgeskjeften.

Cyviz ble etablert i 1998 av gründerne Joar Vaage og Øyvind Hovland, og var i sin tid et barn av olje- og gassindustrien i Stavanger, hvor driften var rettet mot petroleumssektoren. Olje- og gassektoren har vært banebrytende i bruk av ny teknologi og er fremdeles en viktig kundegruppe, til tross for at Cyviz nå opplever størst vekst i andre sektorer som forsvar, finans, romfart og helse. Kundelisten strekker seg fra Chevron, Aker Solutions, DNB, Oljefondet, NASA, det amerikanske forsvaret og Memorial Hermann. Sistnevnte er Texas' største sykehusforetak med 16 sykehus og over 24.000 ansatte.

Cyviz startet med 3D-visualisering av seismiske data, hvor geologene analyserte reservoarene ved bruk av 3D-briller. Erfaringene fra 3D-segmentet ga grunnlag for utvikling av visualiseringsløsninger for ekstreme mengder data – et felt som også har vært drevet frem av olje- og gassektoren. På samme måte har behovene for robuste overvåkningsverktøy lagt premissene for Cyviz' kontroll- og samhandlingsløsninger, som i dag blir brukt av verdens største bedrifter, hvor teamene er spredt over mange lokasjoner.

Cyviz' løsninger gjør det enkelt for en distribuert arbeidsstyrke å møtes, samarbeide og løse komplekse utfordringer. Kombinasjonen av visualisering og samhandling tilfører en ny dimensjon som bidrar til bedre prosesser og raskere beslutninger. Alle Cyviz' løsninger bygger på samme plattform, noe som gjør det enklere og tryggere for de ansatte. Plattformen, Cyviz Easy, ble lansert i 2016 og endrer hvordan man bygger, bruker og drifter moderne samhandlingsløsninger. Den er standardisert, og prinsippet er at når alt er likt, så blir det lett.

100 ANSATTE

Selskapet har nå 100 ansatte fordelt på kontorer i Houston, Atlanta, Washington, Singapore, Beijing, Dubai og Riyadh. Cyviz leverer møte- og samhandlingsteknologi til selskaper i 48 land, og har omtrent 90 prosent av omsetningen fra internasjonale kunder.

Noe av nøkkelen til suksessen ligger i etableringen av Cyviz Experience Centers i en rekke land, hvor potensielle kunder får se og prøve ut teknologien. I 2017 åpner selskapet fem nye opplevelsessentre i Oslo, London Singapore og Atlanta for å tiltrekke seg nye kunder.

05

FRA DYPVANN TIL ROMFART

Oslo-bedriften jobbet med installasjoner under vann, men fikk kontrakt med den Den europeiske romfartsorganisasjonen, ESA, for å bringe offshore-teknologi inn i romfart. Det har de lyktes med.

Presens AS etablerte seg i 1996, og rettet seg mot olje og gass, nærmere bestemt høynøyaktige sensorer for måling av store trykk i undervannsinstallasjoner. Allerede i 2002 fikk Presens sin første kontrakt med ESA, der formålet var å «spinne inn» offshoreteknologi i romfart. Dette har lyktes, Presens har levert flere utviklingsoppdrag til ESA og forhandler nå med Airbus Defence & Space om kommersielle leveranser til telekommunikasjonsatellitter og løfteraketter. Første tur i verdensrommet ble et faktum da satellitten «Prisma» ble plassert i bane juli 2010.

De senere årene har Presens utviklet en lavtrykk-sensor for overvåkning av svært lave oksygentrykk i laserinstrumentet ALADIN (Atmospheric LAser Doppler INstrument) for direkte måling av vind-hastigheter i de ytterste lagene av atmosfæren på global skala, og som kan resultere i gjennombrudd for mer pålitelige værprognoser og klimastudier.

ALADIN vil være den første satellitt-transporterte laser med global dekning og vil kartlegge vind-profiler fra null til 30 kilometers høyde. Trykk-sensorene inngår i et innovativt system for å spyle laseroptikken med oksygen for å unngå kontamine-ring og degradering. Sensorer leveres til Airbus i slutten av 2016 og oppskyting av Aeolus-satellitten er planlagt til slutten av 2017.

ESA har utpekt nøyaktig måling av drivstoff på telekommunikasjonssatellitter som et viktig sats-ningsområde. I dag har løsninger for dette ikke tilstrekkelig nøyaktighet eller pålitelighet, og tele-kommunikasjonsselskaper, som Telenor, må legge inn store sikkerhetsmarginer når de beregner levetid på de kostbare satellittene sine.

En sentral del i et såkalt «propellant gauging system» er en følsom og langtidsstabil differensial-trykk-sensor. Presens er en kandidat for utvikling av denne sensoren, og fikk i 2009 i oppdrag av ESA å utvikle prototyper og levere sensorer til en labori-atorie-versjon av et "propellant gauging system», som konkluderte med at Presens med eksisterende teknologi kunne konkurrere mot markedets beste differensialtrykkmålere.

Erfaringer fra dette ESA-prosjektet ble benyttet videre mot etablerte kunder i olje- og gassmarkedet for å kommersialisere teknologien for subsea-anvendelser.

PRESENS AS

Utvikler og produserer trykk og tempera-tursensorer til krevende applikasjoner. Presens spinner ut fra SINTEF hvorfra et lite team med forskere stiftet selskapet i 1996 basert på ny og proprietær teknologi utviklet på SINTEF. Presens ble kjøpt opp av General Electric i 2012, men har fortsatt sin virksomhet i Oslo. Selskapet har i dag 40 ansatte. Over 90 prosent av salget er til kunder utenfor Norge.

06

FYSISKE KREFTERS ROLLE I SPREDNING AV KREFT

Modelleringsverktøy fra oljeindustrien, som brukes for å se hvordan væske som strømmer i et oljereservoar, videreutvikles for å undersøke hvordan kreft spres i kroppen.

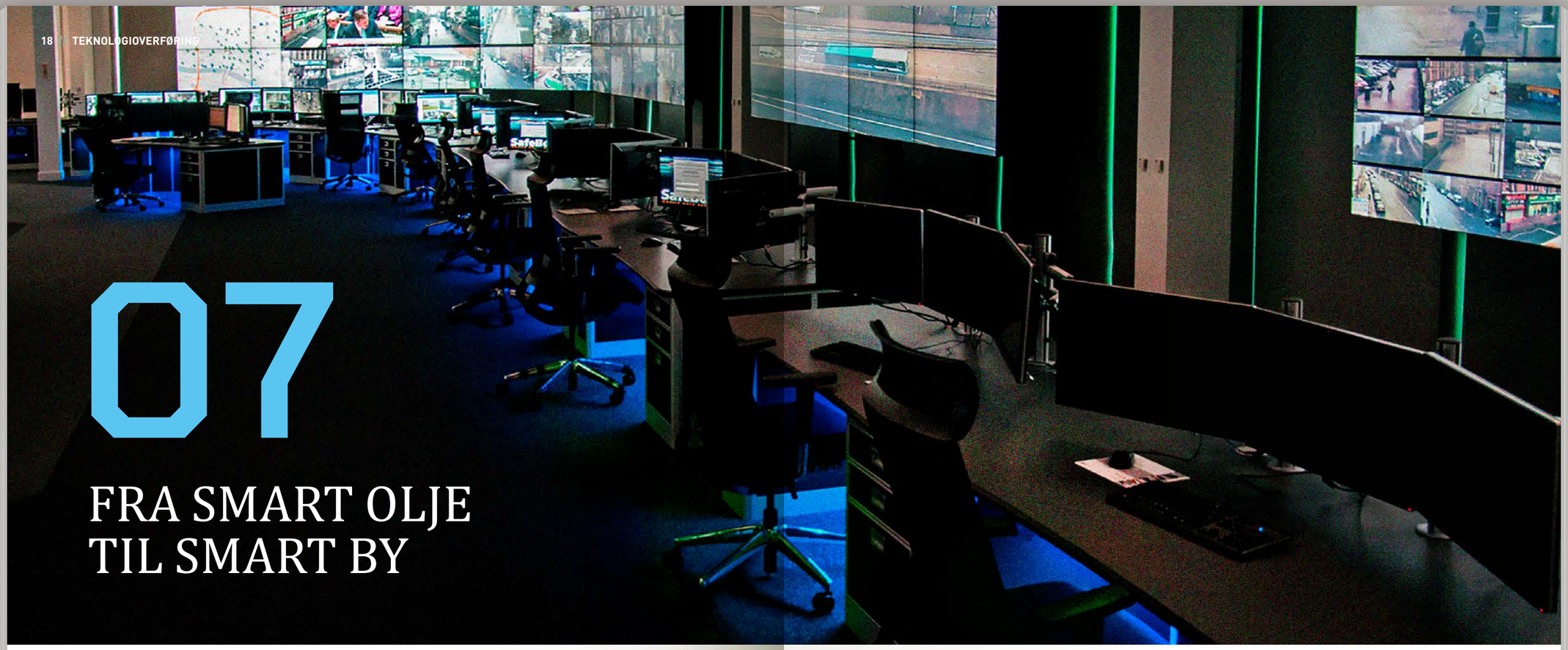
I dette prosjektet brukes kunnskap- og modelleringsverktøy utviklet for å beskrive strømning av ulike fluidfaser i et oljereservoar til nye formål. For at matematiske modeller skal ha noen reell verdi må de utvikles i tett forståelse med prosessen som skal simuleres og problemene som skal løses.

Hovedfokus er å videreutvikle en såkalt to-fase strømningsmodell til å kunne simulere og visualisere vekst og spredning av kreftsvulster (tumor). I lang tid har kreft blitt forklart hovedsakelig utfra et biologisk perspektiv, men også andre krefter enn biokjemiske prosesser og genetiske risikofaktorer påvirker hvordan en kreftsvulst utvikler seg.

Verden rundt oss styres av fysiske lover, og dette gjelder også for kreftsvulsten og det omkringliggende vev på cellenivå. Økt forståelse av hvordan fysiske og mekaniske krefter påvirker utviklingen av en kreftsvulst i samspill med biokjemiske prosesser, vil være viktig i utviklingen av nye metoder for deteksjon og behandling av kreft. En viktig del av dette prosjektet vil også være å etablere grunnlaget for en tverrfaglig tilnærming til kreftfaglige problemstillinger.

Prosjektet kan bidra til oppbygging av et tverrfaglig kreftforskningsmiljø hvor man kombinerer matematikk, fysikk og onkologi. Universitetet i Stavanger, IRIS (International Research Institute of Stavanger) og Stavanger universitetssykehus (SUS) vil være involvert.

Det får støtte av Norway Pumps & Pipes som er et initiativ for å skape en møteplass for kompetanseoverføring mellom olje- og helsesektoren for å drive frem innovasjon og verdiskaping i tillegg til å styrke utdanningen innen vitenskap, teknologi, ingeniørarbeid og matematikk.



07

FRA SMART OLJE TIL SMART BY

Organisatoriske og teknologiske løsninger fra oljenæringen overføres til produkter og tjenester for smarte byer.

Konseptet OIL2CITY bygger på gode og gjennomprøvde teknologiske løsninger, metoder bygd opp gjennom mange år på norsk sokkel og oljebransjen generelt, og vil kunne tilpasses og videreutvikles for å kunne bidra til en god organisatorisk og teknologisk drift av smarte byer. Lave oljepriser og utfordringer generelt i oljenæringen globalt gjør at det er god tilgang på både kapasitet og kompetanse akkurat nå.

Et av mange områder hvor oljeteknologi, kompetanse og erfaring kan benyttes på land er nye former for samhandling generelt og integrerte operasjoner (IO) spesielt. Dette har revolusjonert oljeindustrien de siste 15 år med nye tekniske løsninger og samarbeid mellom disipliner for bedre effektivisering og økonomiske gevinster.

Stavangerregionen tar for eksempel grep for å utvikle Norges første interkommunale responssenter (IKR) for effektiv drift av framtidens kommuner. IKR skal i første fase hjelpe til med å strukturere, analysere og presentere sanntidsdata og historiske data for mobilitet, transport og bevegelsesflyt i regionen. IKR skal tolke innkommende data og presentere dette visuelt til byplanleggere og samferdselssektoren i kommunene.

For å få til dette må det innhentes utallige mengder med data fra blant annet Statens vegvesen, NSB, busselskapet Kolumbus, tunnelselskap, bompengeselskap, taxi, sykkel og prosjekt for elsykkel. Det må også kobles opp nye sensorer som skal kunne registrere og kategorisere bevegelser fra for eksempel gående, syklende, privatbiler, busser og lastebil-trafikk.

I de videre faser vil åpne data gi private aktører tilgang til kilder som tidligere var stengt, og de kan sy sammen nye løsninger som dekker fremtidens behov for sanntidsinformasjon, planlegging av reiser, parkering, offentlige og private samkjøringsalternativer.

08

FORBEDRET BUNNANALYSE UTVIKLET ETTER BEHOV FRA OFFSHORENÆRINGEN

NUI sedimentsampler ble utviklet for å ta bunnprøver ved offshore-installasjoner i Nordsjøen med tanke på dykkeres arbeidsmiljø. Men den kan også brukes innenfor miljøovervåking og kartlegging innen offshore, havbruk, industrihavner og skipsvrak langs kysten av Norge.

NUI sedimentsampler er innretning som tar prøver av sjøbunnen på en ny og forbedret måte. Til tross for manglende industristandarder for slik prøvetaking klarer denne sedimentsampleren å ivareta også gass og lettoppløselige kjemikalier som kan utgjør en del av sjøbunnen.

Dette har til nå vært en utfordring i og med at prøvetaking gjerne har vært utført på åpne måter, gjerne i form av en grabb eller åpne beholdere, hvor en potensielt mister mye verdifull informasjon på veien til overflaten og videre til laboratoriet. NUI-sampleren vil gi en del tilleggsinformasjon i forhold til tradisjonelle metoder samtidig som man får de prøveresultatene som tradisjonelle metoder fremskaffet.

Å kunne identifisere gasser og kjemikalier som kan befinne seg i bunnsedimentet er viktig for dykkeres arbeidsmiljø i og med at slike forurensende stoffer kan klebe seg til dykkerdraktene som igjen vil kunne potensielt forgifte atmosfæren i dykkerklokkene og kamrene på grunn av fordamping av giftige gasser. NUI sedimentsampler er en viktig nyvinning for å få bunnprøver som også avdekker dette.

Selve innhentingen av bunnprøver går ut på at en fjernstyrt undervannsfarkost (ROV) henter inn prøvene for så å sende dem til et fartøy med medfølgende operasjonelle instruksjoner. Bunnprøvene blir så nedfrosset og oversendt NUI etter avtale og deretter analysert.

Sampleren er utformet slik at den ikke lekker ut gasser eller andre forurensede partikler, og at ikke selve prøven blir utsatt for noe som kan redusere kvaliteten mellom prøvetaking og analyse. Sampleren er lekk-testet med helium.

Maskinen kan opereres av en ROV og det er sånn sett ingen dybdebegrensing for hvor denne kan operere.

09 STANDARDKONTRAKTER FRA OFFSHORENÆRINGEN KUTTER KOSTNADER VED JERNBANEUTBYGGING

Det største utbyggingsprosjektet for norsk jernbane bruker standardkontrakter fra oljenæringen.

Follobaneprosjektet inngår som en del av den totale InterCity-utbyggingen. Prosjektet er å bygge et nytt dobbeltspor mellom Oslo og Ski (Follobanen) for å redusere reisetiden mellom Oslo og Ski fra 22 minutter til 11 minutter, i tillegg til å øke 70 prosent i kapasiteten i rushtiden.

Selv om avstanden mellom Oslo og Ski bare er rundt 20 kilometer, må det totalt bygges om lag 64 kilometer nye spor for å oppnå målet om maksimal kapasitet. Nåværende Ski stasjon skal fjernes og en ny seksspors stasjon skal bygges. Det skal tilstrebes mest mulig normal togtrafikk under hele anleggsperioden. Prosjektet er det til nå største enkeltstående utbygningsprosjektet innen norsk jernbane og det for tiden største samferdselsprosjektet i Norge.

Hovedpunktene i prosjektets kontraktstrategi er at oppgaver som kan overlates til markedet ikke skal utføres i egen regi. Bruk av større og færre kontrakter vil gi færre grensesnitt, mer effektiv kontraktsoppfølging og mer helhetlige anlegg. Det skal sikres god konkurranse både nasjonalt og internasjonalt, gjennom valg av språk, valg av kontraktstørrelser og mer bruk av totalentrepriser.

Kontraktstrategien med store totalentrepriser ble også støttet av Finansdepartementets rådgiver i sin uavhengige gjennomgang av prosjektet – KS2 – Follobanen, utarbeidet for Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet i april 2014.

Totalentreprisekontraktene på prosjektet er utviklet på basis av kontraktstandarden Norsk Totalkontrakt (NTK). NTK er utviklet for store sammensatte totalentrepriser. Sammenlignet med den alminnelige kontraktstandarden for totalentreprise gir NTK oversiktlig kontraktstruktur, omforente kontraktdokumenter og gode styringsmekanismer gjennom endringssystemet.

NTK-modellen er utbredt i oljeindustrien i Norge og mange av de som leder utbyggingen av Follo-banen har selv offshoreerfaring. Det er videre akkumulert en betydelig «beste praksis» for prosjektledelse reflektert i vedleggene til NTK kontrakten fra oljerelaterte prosjekter i størrelsesorden 600 millioner til 1 milliard kroner.

10

HAVFARMER BASERT PÅ OFFSHORETEKNOLOGI

Oppdrettsanlegg langt til havs kombinerer det beste fra norsk industri innen fiskeoppdrett og oljeteknologi.

Havbaserte oppdrettsanlegg gjør at nye arealer kan tas i bruk på større dyp med mer stabile havstrømmer, noe som gjør det mulig å redusere den biologiske belastingen. Mer tilgjengelig areal vil også kunne redusere arealkonfliktene i fjordene.

Ocean Farming AS, som er et selskap i SalMar-konsernet, er etablert etter målsetting om å utvikle havbasert fiskeoppdrett, og har utviklet et slakk-forankret halvt nedsenkbart anlegg med fast struktur som flyter stabilt i havnære områder med dyp på 100 til 300 meter. Den er 68 meter høy og har en diameter på 110 meter og bygger på de samme grunnleggende egenskaper som halvt nedsenkbare installasjoner offshore. All fisk kan håndteres internt i anlegget uten å benytte eksterne båter og utstyr.

Formålet med prosjektet er å utvikle teknologi som skal gjøre det mulig å ta i bruk nye, mer åpne havområder til akvakultur.

Prosjektet har samarbeidet med sentrale leverandører innen havbruksnæringen og offshoreindustrien for å løse disse utfordringene. Utover etablerte byggestandarder i havbruksnæringen er regelverk og byggestandarder fra offshoreindustrien blitt benyttet i design av anlegget.

Nordlaks utvikler også en havfarm. Den er rektangulær med en lengde på 431 meter. Dette er gjort i nært samarbeid med NSK Ship Design og andre kompetansemiljø. Resultatet er en sammensmelting av 25 års havbrukserfaring med ledende kompetanse innen skipsdesign og offshoreteknologi. I havfarm-prosjektet kombineres kjent kunnskap fra disse fagfeltene på en ny og kreativ måte som åpner horisonten for morgendagens havbruksnæring.

11 OPPDAGER TRANGE BLODÅRER RUNDT HJERTET UTEN Å GÅ INN I KROPPEN

Redusert blodtilførsel til hjertet som følge av plakk i blodårene omkring hjertet er en hovedårsak til hjertekrampe, og i siste instans hjerte-infarkt, som er en av de hyppigste dødsårsakene i Norge.

Nå utvikles det en ny metode ut i fra en strømningsmodell som tradisjonelt brukes i petroleumsindustrien. For å avgjøre alvorlighetsgraden av slike stenoser er det i dag vanlig praksis ved norske sykehus å utrede dette ved kirurgiske inngrep, gjennom å utføre en såkalt invasiv kateterbasert utredning der man måler trykkfall over innsnevringen.

Metoden kalles «Fractional Flow Reserve» (FFR), og er et kvantitativt mål på hvor mye en stenose hindrer blodtilførselen til hjertemuskelen. Dette gir informasjon om tilstanden må behandles og om eventuell behandlingsmetode.

I dette prosjektet foreslås en ikke-invasiv evaluering av stenoser, som er langt mer skånsom for pasienten, fordi man ikke går inn i kroppen. Kransarteriene avbildes i tre dimensjoner ved bruk av røntgen computer tomography (CT), og ved å løse ligningene som beskriver blodstrømmen i kransarteriene kan vi forutsi hvordan blodtrykk og strømningshastighet oppfører seg i området rundt en innsnevring.

De matematiske likningene er de samme som brukes til å beskrive strømning av olje og vann i reservoarbergarter. Denne prosedyren gir, uten kirurgiske inngrep, mer detaljert informasjon om blodstrømmen enn en FFR-måling som kun er basert på trykkmålinger.

Prosjektet kan være et viktig bidrag til å bygge opp et ledende forskningsmiljø for datamodellering innen kardiovaskulær medisin. Stavanger universitetssykehus (SUS), Universitetet i Stavanger (UiS) og IRIS er partnere i prosjektet.

Det får støtte av Norway Pumps & Pipes som er et initiativ for å skape en møteplass for kompetanse-overføring mellom olje- og helsesektoren for å drive frem innovasjon og verdiskaping i tillegg til å styrke utdanningen innen vitenskap, teknologi, ingeniør-arbeid og matematikk.

12

MIKROTUNNELER SKAL GJØRE DET SLUTT PÅ OPPGRAVDE GATER

Ved å flytte fremdriften fra borestrengen til borekronen, og erstatte borestrengen med kveilerør, kan dette systemet gjøre det mulig å retningsbore opptil 30 kilometer.

Oljeindustrien har utviklet kostbare, avanserte og meget kompetente boresystemer for boring av brønner. Aarbakke Innovation AS tar sikte på å utvikle et boresystem basert på en dobbelt-løpet navlestreng («umbilical»), samt et elektrisk drevet boresystem som skal bore og fore undergrunns mikrotunneler for fjernvarme, vann, kloakk og elektriske kabler, slik at graving i bakken unngås.

Systemet heter «Ultra No-Dig» og gjør mulig å få en svært nøyaktig boretrasé, grunnet retningsboreinstrumentering som i dag er brukt i oljeindustrien.

Borekrone, motor, fremdriftsmekanisme og navlestreng skal kunne trekkes ut ved hjelp av et injiseringssystem som plasseres ved tunnelinngang. Dette gjør at man i mange tilfeller kan unngå dagens grøftegraving, noe som er en stor fordel i tettbebygde strøk.

Målet er også å benytte systemet for boring i geotermiske reservoar, der en større kontaktflate kan oppnås samtidig som man har potensial for kraftig redusert energiforbruk for sirkulering av vann til og fra overflaten.

13

OVERVÅKER OG KONTROLLERER VINDMØLLER TIL HAVS

Statoils første pilotanlegg for fullskala, flytende havvindmøller skal overvåkes og kontrolleres med godt utprøvde løsninger fra olje- og gassnæringen.

Origo Solutions er en spesialistleverandør av automasjons- og sikkerhetsløsninger. Origo Solutions har mer 35 års erfaring med å levere løsninger for overvåkning, kontroll og beskyttelse av offshore- og onshoreanlegg, med hovedvekt på olje- og gassmarkedet. Som en uavhengig systemleverandør, med stor bredde i leveranse-spekteret, har Origo Solutions opparbeidet seg en sterk kompetanse på systemteknologi som også kan anvendes innenfor markedet for fornybar energi, og i dette tilfellet Statoils første pilotanlegg for fullskala flytende havvindmøller utenfor kysten av Peterhead i Skottland.

De flytende havvindmøllene skal ha et komplett overvåking- og kontrollsystem (et såkalt SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition system) som skal gjøre tilgjengelig drifts- og produksjonsdata, samt ivareta sikkerheten ved drift av hver enkelt vindmølle. Systemet skal fjernopereres fra et kontroll-rom på land lokalisert i Great Yarmouth i England.

Systemet henter inn driftsdata fra diverse sub-systemer i vindmøllene som for eksempel elektro-kontroll, ballasthåndtering, ankerkjettingsover-våkning, strukturovervåkning, bevegelsesover-våkning og -kompensasjon, meteorologiske data (vær, vind, bølger, osv.), og sikkerhetssystem (brann, innbrudd, osv.).

Systemet er bygd opp rundt utstyr og sensorer fra en rekke forskjellige leverandører, noe som fører til behov for integrasjon med en rekke ulike kommunikasjonsstandarder og -protokoller.

Origo Solutions SCADA-leveranse viser at erfarin-ger og utprøvde løsninger fra systemleveranser innenfor olje og gass meget godt kan benyttes innen andre sektorer – og på den måten er med på å åpne nye muligheter i nye markeder.

14

BRANNSLOKKEANLEGG PÅ PLATTFORMER BESKYTTER VERNE-VERDIGE BYGG

Offshoreindustrien har brukt slokketeknologien i mer enn 20 år. Nå brukes den i alt fra historiske bygg som Fossesholm herregård, til vanlige boliger.

INERGENs miljøvennlighet og personsikkerhet kombinert med offshorenæringens høye HMS-krav, var grunnen til at de kom inn på offshoremarkedet svært tidlig. Petroleumstilsynet fokuserte på viktigheten av hurtig utløsning av slokkemiddel slik at en brann ble slått ned tidligst mulig. Offshorenæringen har også store krav til driftskontinuitet og pålitelighet. Alt dette pekte i retning av INERGEN som etter hvert ble næringens valg, først i halonutfasingsperioden og nå som et alternativ til CO_2 om bord på innretninger til havs.

Offshorenæringen er fremdeles et av selskapets viktigste markeder, men de samme kvaliteter som bruken av INERGEN har dokumentert etter mange års bruk offshore, virker tydeligvis tiltalende og interessant også for markedet på land.

De første årene var installasjonene på land utelukkende til beskyttelse av tekniske virksomhetskritiske rom som datarommene til oljeselskapene. I de senere år har interessen fra besittere av verneverdige og fredete bygg økt kraftig.

Tidlig utløsning basert på moderne deteksjonsanlegg, ingen følgeskader ved utløsning, kombinert med høy personsikkerhet og miljøvennlighet er viktige egenskaper fordi man ikke ønsker å ødelegge bygg og inventar med vann.

Kan INERGEN brukes i historiske bygg så kan det også brukes i vanlige boliger. Fire Eater gikk derfor i gang med å utvikle spesialprodukter tilpasset vanlige boliger og omsorgsboliger. Styrte anlegg kan beskytte grupper av hus med en felles flaskebank. Nå blir INERGEN oftere og oftere vurdert som et alternativ til sprinkling.

Muligheter for ytelsesreduksjoner kombinert med høy arkitektonisk frihet har medført at bedriften stadig mottar forespørsler hvor slukketeknologien sees på som et alternativ til sprinkler. Ved samarbeid tidlig i byggeprosessen vil det gi lavere kostnader gjennom hele prosjektets levetid. Da går ikke innovasjon på bekostning av lønnsomhet. INERGENs inntreden på disse markedene har møtt stor motstand i en konservativ bransje som stort sett baserer seg på preaksepterte løsninger, og hvor utviklingen har stått stille i snart hundre år. Selskapet er derfor i full gang med å spre informasjon til konsulenter, arkitekter, forsikringsbransjen, eiendomsbesittere og bransjeforeninger.

FIRE EATER AS

I januar 1993 fikk Tor Eystein Hovda lisensen på INERGEN slokkegass fra Fire Eater AS i Hillerød. De første årene ble INERGEN markedsført mot offshore markedet via sikkerhetsselskapet Technor i Stavanger. Nå er de et datterselskap av Fire Eater AS i Danmark, hvor moderselskapet har 51% av aksjene og resten deles på de ansatte her i Norge.

15 PRODUSERER DELER TIL AVANSERTE HJERTEPUMPER

Med maskiner som i utgangspunktet var kjøpt inn for å kunne levere krevende deler til olje- og gassektoren, har K. Lerøy Metallindustri AS (KLM) begynt å produsere komponenter til en avansert hjertepumpe.

Samarbeidet mellom utviklingsbedriften Nuheart og KLM startet etter at en felles kontakt i subseabransjen introduserte dem for hverandre.

Erfaringen med maskineringen av avanserte deler i tøffe materialer har vært avgjørende for at KLM har kunnet levere de delene Nuheart trenger for sine grensesprengende prototyper. Pumpen skal transporteres gjennom en blodåre og opp til hjertet, derfor må hele pumpen ha en liten ytre diameter.

Med deler i denne størrelsesorden og med den kompleksiteten som pumpen krever balanserer man på kanten av hva som er mulig, både med tanke på maskinering, materialegenskaper og dokumentering av mål. Som et eksempel har huset til pumpen en svært lav veggtykkelse med nøyaktighet på hundredels millimeter og har innvendige detaljer som kun er mulig å kontrollere med det mest avanserte måleutstyret.

Etter hvert som Nuheart optimaliserer designet og nærmer seg et endelig produkt vil kravet til dokumentering og kvalitetssystemer stadig bli strengere. Da drar K. Lerøy Metallindustri AS en fordel av å ha jobbet opp mot olje- og gassektoren, som også stiller tøffe krav til produktene de bestiller.

Det at en bedrift som for 60 år siden startet med å levere beslag til møbelindustrien i dag lager deler som skal inn i menneskekroppen viser hvor stor verdi det ligger i å kunne overføre sin kompetanse og teknologi mellom ulike bransjer og fagfelt.

16

BRUKTE OLJEMETODE I PLANLEGGING AV VEI

Da de rådgivende ingeniørene skulle prosjektere en vei i rekordfart, så de til blant annet oljebransjen for inspirasjon.

Sweco er Europas ledende rådgivende ingeniørselskap, og jobber med et bredt spekter av oppdrag innen bygg, energi og infrastruktur. Selskapets BIM-strateger (Building Information Modeling) jobber kontinuerlig med å finne den beste teknologien og de best egnede metodene, som kan hjelpe kundene deres til å gjennomføre prosjekter på en god og effektiv måte.

I november 2015 fikk Sweco i oppgave av Statens Vegvesen å komme med et forslag til tidligfase linjeføring for en 200 kilometer motorvei på E6 over Dovrefjell mellom Støren i Trøndelag og Otta i Oppland. Det de ønsket var ikke prosjektering på detaljnivå, men en mulighetsstudie, hvor man fikk på plass veigeometri og et grovt kostnadsestimat for linjen. Forslaget skulle brukes i arbeidet med Nasjonal transportplan (NTP), og tidsfristen var svært kort.

BIM-strategene hadde sett på arbeidsmetodikker i ulike bransjer, og fant inspirasjon i blant annet oljebransjen. Integrert planlegging – en metodikk hvor man designer og utvikler samtidig – var velkjent i oljebransjen, men en relativt ny metode i infrastrukturprosjekter.

Takket være arbeidsmetodikken klarte rådgiverne å effektivisere og korte drastisk ned på planleggingsprosessen. Sweco brukte kun fem dager på å etablere en grov linjeføring for strekningen, og på den sjette dagen gjennomførte de en workshop med kunden.

Slike involverende arbeidsmetoder er noe rådgiverne merker at etterspørres blant infrastrukturkunder i økende grad. BIM-strategene i Sweco og oppdragsgiver i Statens vegvesen er enige om at det ligger et stort potensial i integrert planlegging og tilhørende teknologi.

Matematiske modeller utviklet for å modellere strømning i reservoarbergarter kan føre til bedre pasientbehandling.

17

BRUKER STRØMME-MODELL FRA OLJERESERVOAR FOR Å GI BEDRE BILDETOLKNING

Såkalt kontrastmiddel-forbedret dynamisk «Magnetic Resonance Imaging» (MRI) er en viktig teknikk for å kunne klassifisere anomalier i vev og blodsirkulasjonssystemet, som for eksempel svulster og nyresvikt.

MRI-bildesekvensen gir en representasjon av konsentrasjonen av det kontrastmiddelet som brukes, men bildene må også gis en meningsfull klinisk tolkning. Prosjektet er et samarbeid mellom International Research Institute of Stavanger og Universitetet i Bergen, avdeling for biomedisin.

Det grunnleggende spørsmålet som skal besvares er om en matematisk modell utviklet for modellering av strømning i porøse reservoarbergarter kan gi en bedre dynamisk bildetolkning enn tradisjonelle metoder.

Dette krever at det formuleres adekvate strømningsmodeller, at det etableres en metode for å tilpasse data og modeller, samt å sammenligne resultatene fra den foreslåtte metoden med resultatene fra tilgjengelige state-of-the-art-metoder.

En ny metode for bedre utnyttelse av dynamisk MRI-data vil potensielt føre til bedre pasientbehandling. Men i første omgang er målet å inspirere til videre forskning i denne retningen. I tillegg kan bedre tolkningsverktøy være av interesse for selskaper som leverer utstyr og programvare knyttet til MRI.

Prosjektet får støtte av Norway Pumps & Pipes som er et initiativ for å skape en møteplass for kompetanseoverføring mellom olje- og helsesektoren for å drive frem innovasjon og verdiskaping i tillegg til å styrke utdanningen innen vitenskap, teknologi, ingeniørarbeid og matematikk.

18

FRA OFFSHORE- TIL MARITIM-, MILITÆR- OG LANDBASERT INDUSTRI

Overvåkingsverktøy utviklet for å bekjempe oljeutslipp til havs, brukes til søk, redning og observasjon av fugler og pattedyr.

Produktet Aptomar SECurus ble utviklet i samarbeid med Statoil og Eni som et overvåkings-verktøy til bruk for å bekjempe oljeutslipp til havs. Fokus var på operasjoner i kalde, mørke, kystnære områder. Det første SECurus-systemet ble levert i juni 2008, og siden har over hundre enheter blitt levert til skip og installasjoner i olje- og gassindustrien verden over. Det har blitt et etablert og verdifullt hjelpemiddel i overvåkning av oljeutslipp både nasjonalt og internasjonalt.

I 2010 ble andre i marine og maritime industrier interessert i systemet. Dette var på grunn av de mange bruksområdene til SECurus, slik som overvåkning, søk og redning, dokumentasjon, taktisk samarbeid og informasjonsdeling.

Myndigheter og organisasjoner som Marinen, Kystvakten og kystadministrasjon bruker systemet til overvåkning, sikkerhet, søk og redning. Internasjonale forskningsorganisasjoner bruker SECurus på sine forskningsskip for både dag- og nattsyn, for å oppdage is og for observasjon av fugler og pattedyr.

Flere havner og terminaler bruker SECurus-systemet for overvåkning, sikkerhet og miljømonitorering, for å beskytte både miljøet, verdier og varer.

19

GIKK FRA OLJE-PLATTFORMER TIL VINDMØLLER

Med denne bevegelseskompenserte gangveien kan personell og last gå direkte fra fartøy over til vindmøllen.

Siden 1979 har Marine Aluminium levert gangveier for personell transport fra fartøy til oljeplattformer. I 2011 startet Marine Aluminium AS og ICD Industries AS det nye selskapet Uptime International AS. Det skal ta for seg av et sterkt økende «walk to work»-marked innen offshore olje og gass.

I 2012 videreutviklet Uptime International disse løsningene for også å kunne brukes til offshore vind noe som medførte enklere og sikrere adkomst til offshore vindmøller. Siden den gang har evolusjonen for disse løsningene vært formidabel.

Fra å være en passivt kompensert løsning for personell til i dag å være en aktivt bevegelseskompensert løsning hvor man frakter personell og last direkte fra lager under dekk på fartøyet, via integrert heis i justerbar pidestall og gjennom gangveien med elektriske traller. Dermed slipper teknisk personell å bære verktøy og utstyr. Løsningen gjør at de nå kan utføre arbeid og vedlikehold på vindmøllene uten å måtte bruke kran.

Uptime-gangveiene har integrasjon mot fartøyets dynamiske posisjonering (DP) og kan derfor også om ønskelig brukes som ekstra referanse for fartøyet med dertil ytterligere økt sikkerhet.

Tilgangsløsninger som ble benyttet tidligere gjorde at operasjonen mot vindturbiner stoppet når det var mer enn rundt 1,5 meter signifikant bølgehøyde.

Med gangveien fra Uptime kan man nå jobbe i opp mot 3 meter bølgehøyde, avhengig av fartøyet man opererer fra.

Serviceoffshorefartøyene for vindmøller (SOV), med Uptime gangvei, er konstruert for å kunne jobbe hele tiden og bruker mindre enn 30 minutter mellom hvert anløp/oppkobling i en offshore vindfarm. Uptime International vil i løpet av kort tid også levere deres patenterte autolanding for offshore gangveier til dette markedet, noe som vil redusere tidsbruken i tilkoblingssekvensen ytterligere.

20

FRA OFFSHORE-OPERASJONER TIL HURTIGRUTEN

Erfaringer fra petroleumsvirksomheten til havs gjorde selskapet i stand til å levere tjenester til cruiseflåten.

Harris CapRock tilhører Critical Network divisjonen i Harris og kjernen av selskapets leveranser har i en årrekke vært satellitt-baserte, skreddertilpassede kommunikasjonsløsninger for oljebransjen. Sluttbrukere spenner fra oljerigger, støttefartøy, handelsflåten til landanlegg.

Fra primært å befatte seg med offshore-industrien har Harris CapRock dreid noe av sin aktivitet over til sjøfart.

Lang erfaring fra offshore-sektoren har gjort Harris CapRock i stand til å levere driftssikre tjenester til handels- og cruiseflåten. Fra Harris' kontor i Stavanger har de for eksempel nettopp inngått en avtale med Hurtigruten om kommunikasjonsutstyr til deres skip.

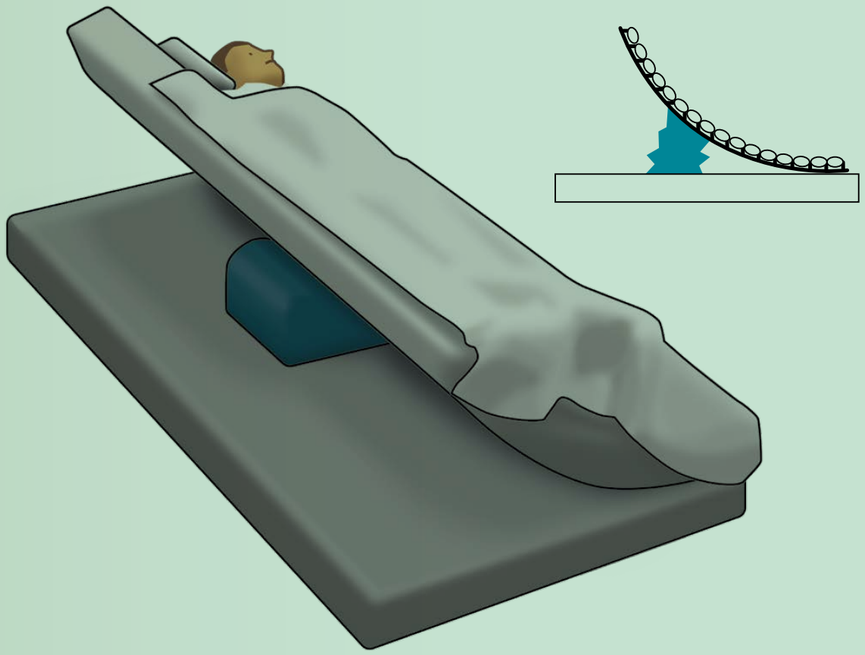
Dermed har Harris gått fra å være en «oljetung» leverandør ved å kombinere løsninger innen satellitt, 4G, radio linker og ny teknologi, og tatt steget over til et nytt og spennende marked – som en god og stødig kommunikasjons-integrator.

HARRIS CORPORATION

Harris Corporation er selskap med hovedkvarter i USA, over 22 000 ansatte og har som spesialitet blant annet å levere driftskritisk informasjon innenfor både kommersielle og ikke-kommersielle markedet verden rundt. Harris er ledende innenfor utforming og utvikling av sikre kommunikasjons-systemer innenfor ulike bransjer. Overføring av tale, data, bilder og video er blant annet Harris' spesialitet.

21

FÆRRE LØFT FOR PLEIERNE OG MINDRE LIGGESÅR FOR PASIENTENE



Manuell vending av pasienter med lav eller ingen mobilitet har flere ulemper. Nå kan kompetanse-overføring fra petroleumssektoren bidra til å gjøre arbeidet lettere.

Helsepersonell bruker mange arbeidstimer på å snu pasienter, og skader og slitasje i rygg relatert til manuell løfting er den viktigste årsaken til sykefravær i helsevesenet. Helseinstitusjoner bruker store ressurser på dette problemområdet.

Behandling av liggesår står for fire prosent av det nasjonale helsebudsjettet. Sist, men ikke minst, vil manuell vending ofte være smertefullt for pasien-tene. Tilgjengelig statistikk viser at minst 50 prosent av de rundt 45.000 beboerne på norske sykehjem trenger trykkveksling.

Det globale markedet for trykkavlastende produkter er økende, hovedsakelig på grunn av aldring og overvekt, men også og et i økende grad mer vel-fungerende helsevesen. Tidewave er en rotasjons-modul som kan plasseres på en hvilken som helst sengebunn i kombinasjon med en overmadrass.

Rotasjonsmodulen krummes ved hjelp av en auto-matisert trykkenhet. Bevegelsen av rotasjons-modulen snur pasienten i henhold til en forhånds-bestemt tidsskjema. Dette prosjektet er et godt eksempel på kompetanseoverføring fra petroleum (automatisk trykkstyring) og helse.

Selskapet som skal bistå Tidewave i produksjonen av slike rotasjonsmoduler er Aarbakke Innovation, et selskap som har tung kompetanse og erfaring fra olje- og gassindustrien.

Prosjektet får støtte av Norway Pumps & Pipes som er et initiativ for å skape en møteplass for kompetanseoverføring mellom olje- og helsesek-toren for å drive frem innovasjon og verdiskaping i tillegg til å styrke utdanningen innen vitenskap, teknologi, ingeniørarbeid og matematikk.

22

FORBEDRET HMS-PRAKSIS I BYGGEBRANSJEN

Det er ingen tvil om at oljebransjen har hatt stort fokus på sikkerhet og vært en pionér for utvikling av ulike HMS-tiltak for å forebygge og redusere skader og ulykker.

Den synkende skadestatistikken i oljeindustrien har vært en god motivasjon og drivkraft for å bedre sikkerheten i byggenæringen. I dag ser vi flere sikkerhetstiltak i byggebransjen basert på det som gjøres i oljebransjen, som Sikker Jobb Analyse (SJA).

Veidekke Entreprenør definerer SJA som «en systematisk gjennomgang av alle deloppgaver i en arbeidsoperasjon for å identifisere farer slik at tiltak kan iverksettes for å fjerne, redusere og ha kontroll på farene som kan oppstå».

Med fare menes alle forhold som kan føre til tap eller skade på person, ytre miljø og materielle verdier.

Det er flere årsaker til at SJA skal gjennomføres. For eksempel når det kan oppstå farer som ikke er tilstrekkelig belyst i overordnet HMS-risikovurdering, ved avvik fra rutiner og arbeidsinstrukser og når uforutsette ting oppstår, nytt utstyr, nye arbeidsoppgaver, arbeidsoppgaver som gjøres sjelden eller komplekse arbeidsoppgaver som krever samarbeid mellom flere fag.

SJA gjennomføres før oppstart med de som skal delta i arbeidsoperasjonen, der man går gjennom alle elementene ved jobben og definerer deloppgaver for å identifisere risiko; å finne konsekvensen ved at en hendelse/ulykke inntreffer og *sannsynligheten* for at den faren inntreffer. Ut fra risikovurderingen settes tiltak for å eliminere og/eller redusere farene.

En risikomatrise brukes for å kategorisere konsekvens og sannsynligheten

- lav risiko
- middels risiko
- høy risiko

KONSEKVENS ↓ / SANNSYNLIGHET →		
3	6	9
2	4	6
1	2	3

Beregningen indikerer hvilke og hvor mange barrierer man bør ha før en arbeidsoperasjon utføres. En barriere skal hindre at feil utvikler seg til ulykker, og kan være organisatorisk (kursbevis, prosedyrer, skilt etc.) eller fysisk (gjerde, hjelm, lås etc.).

Ved prioritering av tiltak skal man først prøve å fjerne risikoen, deretter redusere den og til slutt redusere konsekvensen dersom noe skulle skje.

23 MINIATYRMÅLER TIL OLJEBRØNN KAN BRUKES TIL Å STANSE BLØDNINGER

På verdensbasis er traume en av de vanligste dødsårsakene, spesielt blant unge mennesker. En mikrosonde for bruk i oljebrønner kan være med å bidra til å redde liv.

Halvparten av dødsfallene er forårsaket av ukontrollerbare indre blødninger, dvs. indre skader som ikke lar seg stanse med ytre kompresjon. Disse dødsfallene kunne vært unngått dersom blødningen kunne ha blitt stanset før pasienten forlot ulykkesstedet, eller i sykehusets akuttmottak.

En ny måte å stanse slike blødninger på er ved hjelp av en såkalt okklusjonsballong. Teknikken blir på engelsk kalt REBOA (Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of Aorta) og er basert på at man via en punksjon av pulsåren i lysken fører et kateter med en ballong på tuppen opp i aorta (hovedpulsåren som avgår fra hjertet).

Når ballongen blåses opp inne i aorta vil blodstrømmen fra skadde pulsårer under ballongen stanse øyeblikkelig. Dette sikrer blodtilførsel til vitale organer som hjertet og hjernen og redder dermed liv.

Til tross for den åpenbare fordelen med denne behandlingen er dessverre bruken av denne behandlingen lite utbredt. Hovedårsaken til dette er at eksisterende utstyr ikke er tilpasset til bruk prehospitalt.

I dette prosjektet utvikles en skreddersydd REBOA-eske som vil gjøre det mulig å utføre behandlingen enkelt og sikkert enten på skadestedet eller i en nødsituasjon på sykehuset. For å måle effekten av REBOA og for å kontrollere behandlingen vil en videreutvikling av produktet være å utstyre kateteret med sensorer som registrerer forskjellige viktige parametere, som blodtrykk og oksygeninnhold.

IRIS har sammen med SINTEF IKT utviklet miniatyrmålere, «µSondes», for å måle «helsetilstanden» til oljebrønner. Erfaring og kunnskap fra «µSondes»-prosjektet vil bli brukt i det aktuelle REBOA-prosjektet.

Prosjektet får støtte av Norway Pumps & Pipes som er et initiativ for å skape en møteplass for kompetanseoverføring mellom olje- og helsesektoren for å drive frem innovasjon og verdiskaping i tillegg til å styrke utdanningen innen vitenskap, teknologi, ingeniørarbeid og matematikk.

24

FRA ANALYSE AV STIGERØR TIL OBSERVERING AV VINDTURBINER

Programvaren blir mye brukt i blant annet bore-operasjoner. Nå installeres teknologien i vindturbiner.

Programvaren FEDEM («Finite Element Dynamics in Elastic Mechanisms») har siden 1980-tallet blitt utviklet for dynamisk analyse av strukturintegritet og mekaniske systemer. Presis analyse og rask simuleringstid av komplekse numeriske modeller er noen av styrkene til FEDEM. Programvaren har gjennom årene blitt mye brukt i tidlig fase for beregning av offshoresystemer for olje- og gassindustrien, blant annet stigerør og boreoperasjoner.

Teknologien har med årene utviklet seg slik at FEDEM nå kan analysere komplekse strukturer i sanntid og i høy frekvens. Gjennom 2015 har Fedem Technology utforsket muligheten for å bruke den underliggende simuleringsmotoren til online og sanntid strukturovervåking. Dette innebærer å montere et fåtall bevegelsessensorer, koble dem til strukturmodellen, «stimulere» den (sette den i bevegelse) med måledata, for deretter å gjøre sanntidsberegninger av strukturresponsen slik at man til enhver tid har en oppdatert kunnskap om tilstanden. En oppdatert modell er til enhver tid tilgjengelig på nett.

Denne teknologien ble videreutviklet i 2016 med en fullskala vind-demonstrator der sensorer ble installert i en onshore vindturbin for overvåkning av tårnstrukturen. Demonstratoren ble gjennomført i vindparken Havøygavlen som er eid og driftet av Arctic Wind AS. Utviklingsprosjektet ble delfinansiert av Innovasjon Norge gjennom miljøteknologiordningen.

Målsetningen er å gi detaljert oversikt over tilstanden til turbinen for f.eks. en vindparkoperatør. Dette både med tanke på historiske data, den aktuelle tilstanden, samt forventede belastninger og beregning av strukturlevetid. Analyseresultater kan blant annet benyttes til å tilpasse vedlikeholdsplaner, og med dette å redusere antall dager med nedetid. Samtidig åpner teknologien for å kunne tilpasse kontrollsystemer til den faktiske strukturbelastningen, ved f.eks. å øke energiproduksjonen under forhold som ellers er begrenset av standard kontrollsystemer.

Programvaren FEDEM står sentralt i dette monitoreringskonseptet, der den raske simuleringsmotoren åpner for sanntidssimuleringer av komplekse systemer. Ved å plassere virtuelle sensorer i strukturmodellen er det mulig å overvåke den generelle oppførselen til tårnstrukturen, samt å logge responsdata med tanke på ekstrem- og utmattingslaster. Sistnevnte resulterer i oppdaterte levetidsberegninger basert på faktiske laster som kan være grunnlag for en forlengelse av levetiden.

Fordelen med virtuelle sensorer fremfor fysiske sensorer er at virtuelle sensorer kan måle flere forskjellige parametere samtidig, samt at disse kan plasseres på steder der det er vanskelig eller umulig å installere fysiske sensorer.

RoomSketcher ble stiftet i 2007, som en spin-off fra Xvision som drev 3D-visualisering innen oljebransjen. Den samme teknologien som ble brukt til å visualisere store olje-plattformer under vann blir brukt til å visualisere boliger i 3D.

25

GIKK FRA Å VISUALISERE OLJEPLATTFORMER TIL Å DESIGNE BOLIG PÅ NETT

Xvisions historie strekker seg helt tilbake til 1999, da de store oljeselskapene begynte å migrere teknologi ned til havets dyp. Dette bydde på store utfordringer som krevde løsninger ingen før hadde sett, og behovet for visualisering vokste seg større enn noensinne. Siden den gang har Xvision laget bilder, animasjoner og interaktive opplevelser for små og store selskaper innen det meste av norsk industri.

RoomSketchers plantegninger og boligplanleggeren RoomSketcher Home Designer, er ofte til stede i boligprospekt, i boligannonser på Finn.no, på nettsidene til ferdighusleverandører, og på forskjellige nettsider om oppussing og interiørdesign.

Høykvalitets plantegninger er en viktig del av eiendomsbransjen, for interiørdesignere og relaterte tjenesteleverandører. RoomSketcher 3D Plantegninger gir en ekte «følelse» av eiendommen og gir potensielle kunder en god visualisering av boligen.

RoomSketcher 2D Plantegninger gir et enkelt og profesjonelt bilde av planløsningen til boligen. Perfekt enten de som skal presentere boligen for salg, i takst- eller boligsalgsrapporter, eller i forbindelse med et oppussing- eller renoveringsprosjekt.

2D Plantegninger blir levert enten som svart-hvitt tegninger eller med farger, med eller uten møbler, og med eller uten mål. Med andre ord, 2D Plantegninger kan se ut akkurat slik man selv ønsker.

I prinsippet brukes den samme underliggende datastrukturen som ble utviklet i 2007 for alle de ulike presentasjonene og applikasjonene.

1 MILLION KUNDER

I dag har bedriften mer enn én million kunder og brukere, i mer enn 178 land. Flere enn tre millioner prosjekter er blitt laget med deres Home Designer. I dag kommer flesteparten av brukerne fra USA. Hovedbruksområdene for løsningen er planlegging av ulike romløsninger og boligsalg. Planlegging av ulike romløsninger brukes bl.a. ved interiørdesign, oppussing, rehabilitering, kontorplanlegging og planlegging av events. Innen boligsalg er løsningen spesielt nyttig for boligfotografer, takstmenn, eiendomsmeglere, utbyggere og boligprodusenter.

26 UTVIKLER SENSORER TIL LUFTFART-SEKTOREN

ScanSense vant kontrakt innen internasjonal luftfart ved bruk av teknologi og kunnskap fra olje- og gassnæringen.

ScanSense har eksistert siden 1986, og har de siste 30 årene levert sensorer til sikkerhetsfunksjoner i ventiler, som er nøye gjennomprøvd og tilpasset tøffe forhold i offshore, maritim industri og undervannsmiljø. Høy oljepris over en tiårsperiode hadde i 2014 redusert innovasjonsdrivet i bedriften. Da oljeprisfallet slo inn i 2014 var rundt 90 prosent av bedriftens omsetning innen oljeindustrien. Selskapet ble da sterk motivert til å fornye og videreutvikle sensorene de leverer.

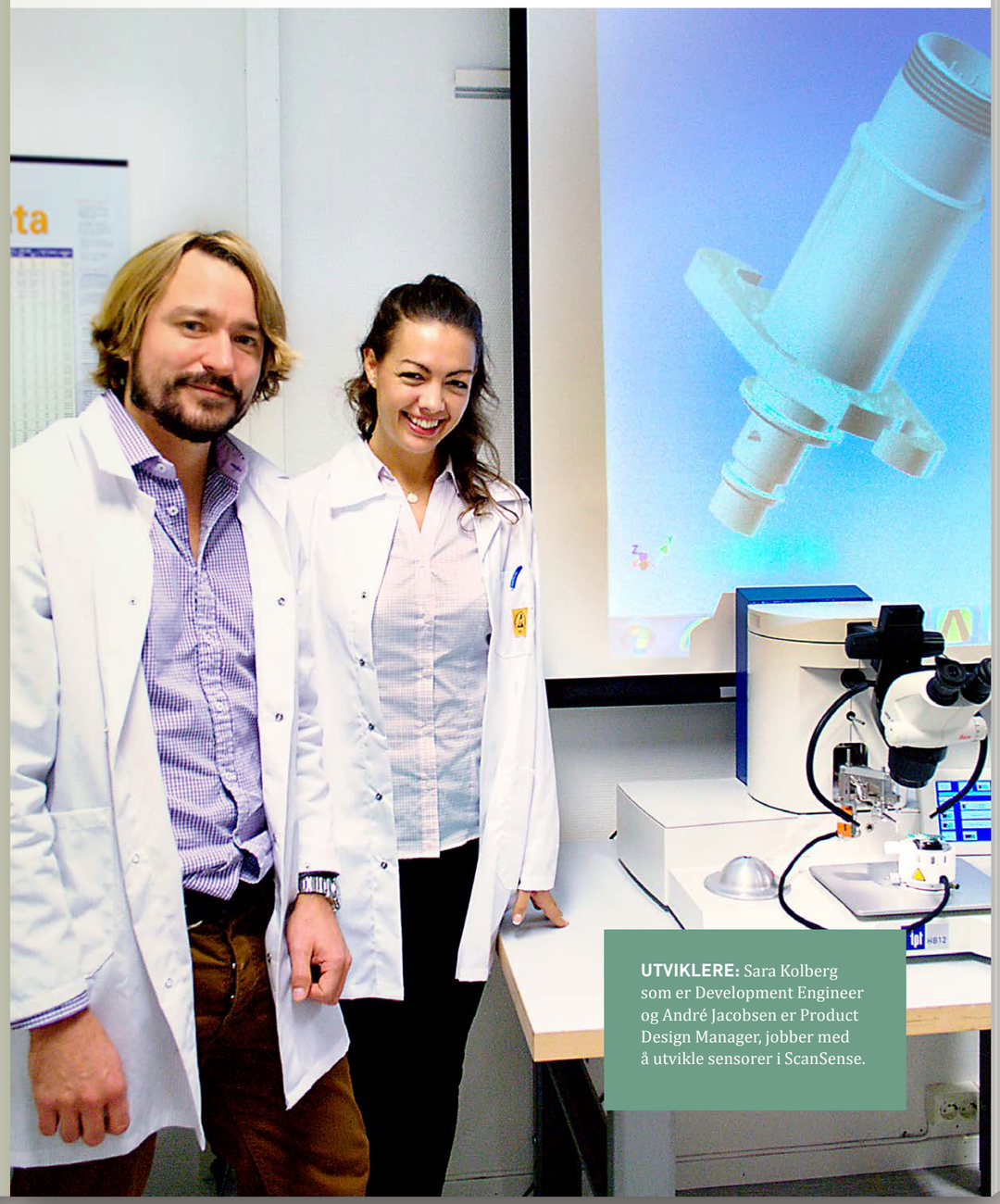
Olje- og gassbransjen er et miljø med ekstreme krav til nøyaktighet, sikkerhet og verifikasjon, og er dermed en krevende sektor å levere til. Utstyret som produseres er derfor svært robust, med en designlevetid på mer enn 25 år. Dette gir muligheter for at teknologien fra olje- og gassektoren kan overføres til andre krevende sektorer som helse, telecom og luftfart.

Høsten 2015 startet selskapet dialog med en mellomstor aktør innen internasjonal luftfart i USA, for å utvikle sensorer til turbiner i jetmotorer for drivstoffoptimalisering. Luftfartsselskapet var interessert i et samarbeid om utvikling av en ny sensorportefølje med meget høye krav til temperatur og langtidsstabilitet.

I samarbeid med Sintef MINA-Lab på Bakkenteigen, og med finansieringsbidrag fra Innovasjon Norge, har ScanSense tatt kunnskap fra olje og gass og utviklet sensorer til luftfartssektoren. Materialkunnskap, bondingteknikk, pakketeknologi, signalbehandling og til slutt den totale sensorforståelsen som selskapet har oppnådd innenfor olje- og gassektoren, gjør ScanSense i stand til å flytte grenser rundt vekt og temperaturområder for trykksensorer.

Siden sensorene tåler temperaturer over 200 grader celsius, kan de settes nærmere selve kjernen hvor drivstofftrykket i jetmotorer måles. Det kan redusere drivstofforbruket, og gir både økonomisk og miljømessig gevinst. Kunden har så stor tro på produktene som er i ferd med å utvikles, at de har underskrevet en partnerskapsavtale med en ramme på godt over 250 millioner NOK, med store og realistiske incentiver for økning av rammen. Fra og med 2017 anslår ScanSense at 25–30 prosent av omsetningen vil komme fra luftfart. Og planen er at det skal øke.

Parallelt med videre satsing i luftfartssektoren ønsker ScanSense å ta kompetansen fra luftfartssatsingen tilbake i offshoreindustrien. Da vil sensorene kunne brukes på helt nye områder også i oljeindustrien, blant annet til brønnstrømsmålinger og i nedihullsapplikasjoner for prosessoptimalisering under produksjon.



UTVIKLERE: Sara Kolberg som er Development Engineer og André Jacobsen er Product Design Manager, jobber med å utvikle sensorer i ScanSense.

VET DU OM FLERE TEKNOLOGIER? TIPS OSS!

Send inn ditt tips om teknologioverføring til redaktør Kolbjørn Andreassen i Norsk olje og gass: ka@norog.no

PDF-utgaver av rapportene er tilgjengelig på nettsiden norskoljeoggass.no.

Hvis du ønsker å få tilsendt papirutgaver av rapportene, send navn, postadresse og antall rapporter som ønskes til: firmapost@norog.no

NORSK OLJE OG GASS
Sentralbord: 51 84 65 00
Telefaks: 51 84 65 01
E-post: firmapost@norog.no

.....

FORUS (HOVEDKONTOR)
Postadresse
Postboks 8065
4068 Stavanger

Besøksadresse
Vassbotnen 1
4313 Sandnes

.....

OSLO
Postadresse
Postboks 5481 Majorstuen
0305 Oslo

Besøksadresse
Næringslivets Hus
Middelthunsgate 27
Majorstuen

.....

TROMSØ
Besøksadresse
Bankgata 9/11
9008 Tromsø

Postadresse
Postboks 448
9255 Tromsø

© Norsk olje og gass 02-2017.
Design: Kd32 **fasett**

Papir: Arctic volume (200/130g)
Opplag: 2500 Trykk: Spesialtrykk

Foto/illustrasjon
Side 1 Shutterstock
Side 4 Bård Gudim
Sak 01 Pexels
Sak 02 Seabox
Sak 03 Shutterstock
Sak 04 Business Wire
Sak 05 Swedish Space Corporation
Sak 06 iStock
Sak 07 Oil2City
Sak 08 NUI
Sak 09 Bane NOR-Multiconsult
Sak 10 Salmar
Sak 11 Shutterstock
Sak 12 Mikrotunneler
Sak 13 Hywind illustration
Sak 14 EAO Wikimedia Commons
Sak 15 K. Lerøy Metallindustri og Shutterstock
Sak 16 Sweco
Sak 17 Vsevolod Luchansky Wikimedia Commons
Sak 18 Aptomar
Sak 19 Uptime
Sak 20 Theme Media Lisa Anderson
Sak 21 Fasett og Tidewave
Sak 22 Veidekke
Sak 23 iStock
Sak 24 Fedem Technology
Sak 25 RoomSketcher
Sak 26 Scansense

NORSKOLJEOGGASS.NO

Norsk petroleumsindustri er avansert, tilpasningsdyktig og fremtidsrettet. Vi arbeider for å gjøre det vanskelige overkommelig, det kompliserte enklere, og det umulige mulig.

Karl Eirik Schjøtt-Pedersen

Norsk olje&gass