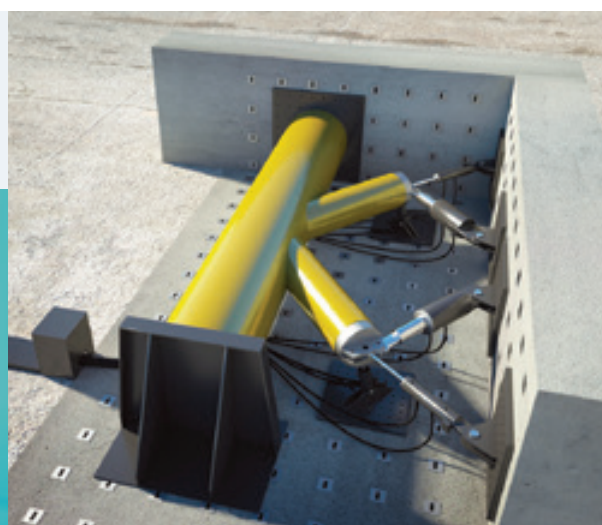


Årsberetning 2015



> INDHOLD



02 LEDELSESBERETNING

Adm. direktør og bestyrelsesformandens beretning samt nøgletal

08 OM FORCE TECHNOLOGY

10 ARBEJDSMILJØ OG SIKKERHED

12 BRANCHER

Årets højdepunkter fra brancherne energi, olie & gas, maritim, infrastruktur, servicesektor og fremstilling

38 TEMAER

Udvalgte nedslag fra vores faciliteter i verdensklasse, uafhængige forskning og udvikling samt teknologiske løft til små og mellemstore virksomheder

46 UDDRAG AF ÅRSRAPPORTEN 2015

Nøgletal fra årsrapporten

50 BESTYRELSE OG LEDENDE MEDARBEJDERE

52 ADRESSER

› LEDELSESBERETNING

Positivt resultat trods markante ændringer i markedsforudsætninger



UDVIKLING I OMSÆTNING OG RESULTAT

I 2015 udgjorde den samlede koncernomsætning 1.191 mio. DKK mod 1.225 mio. DKK i 2014, hvilket svarer til et fald på 2,8 %. De 0,7 % af faldet skyldes en stærkere DKK-kronekurs i forhold til SEK og NOK. Heraf følger, at det reelle fald i koncernomsætningen er 2,1 %.

FORCE-koncernen oplevede ikke den forventede aktivitet i 2015, da energipriserne halveredes i december 2014 / januar 2015, hvilket betød et hurtigt fald i efterspørgslen og et voldsomt prispres. Især Norge og Danmark mærkede denne udvikling. Vi ser ligesom i 2013 og 2014, at der er store geografiske og branchemæssige forskelle i markederne – nogle markedssegmenter vokser og andre er i tilbagegang. Nævnte forhold er den primære årsag til, at koncernomsætningen faldt med 2,8 % i forhold til 2014.

Investeringsniveauet er fortsat højt, og de nye produkter vi præsenterede på markedet i løbet af andet halvår 2014 og første halvår 2015, er begyndt at generere omsætning og bidrage til resultatet. Informations- og formidlingsindsatsen er fortsat på et højt niveau, hvilket vil fortsætte i 2016.

DANMARK HAR HØJ UDVIKLINGS- OG INNOVATIONSINDSAT MED SVAG OMSÆTNINGSUDVIKLING OG VIGENDE RESULTATUDVIKLING

I Danmark har FORCE Technology i 2015 realiseret en omsætning på 791 mio. DKK – en stigning i forhold til 2014 på 2,2 %. Den lave vækst er primært forårsaget af situationen inden for olie- og gassektoren. Vi har formået at øge vores markedsandel, men med pressede priser.

Resultatet af den primære drift blev i 2015 11,4 mio. DKK, hvilket er en halvering i forhold til 2014. I første halvår 2015 blev



organisationen tilpasset den nye markedsituation, og andet halvår har genereret et normalt overskud. Resultatet betragtes som acceptabelt under de givne omstændigheder.

I 2016 forventes et normalt år økonomisk under forudsætning af, at markedsituationen ikke forringes yderligere.

SVERIGE HAR FREMGANG I SÅVEL OMSÆTNING SOM RESULTAT

Omsætningen i FORCE Technology Sweden AB blev realiseret på 195 mio. DKK mod 175 mio. DKK i 2014. Stigningen skyldes primært en større efterspørgsel i såvel energi- som fremstillingssektoren, hvor det skal bemærkes, at Sverige kun i ringe grad er afhængige af prisudviklingen i olie- og gasmarkedet. Resultatet af den primære drift blev 2,7 mio. DKK mod 1,5 mio. DKK i 2014. Resultatet betragtes som

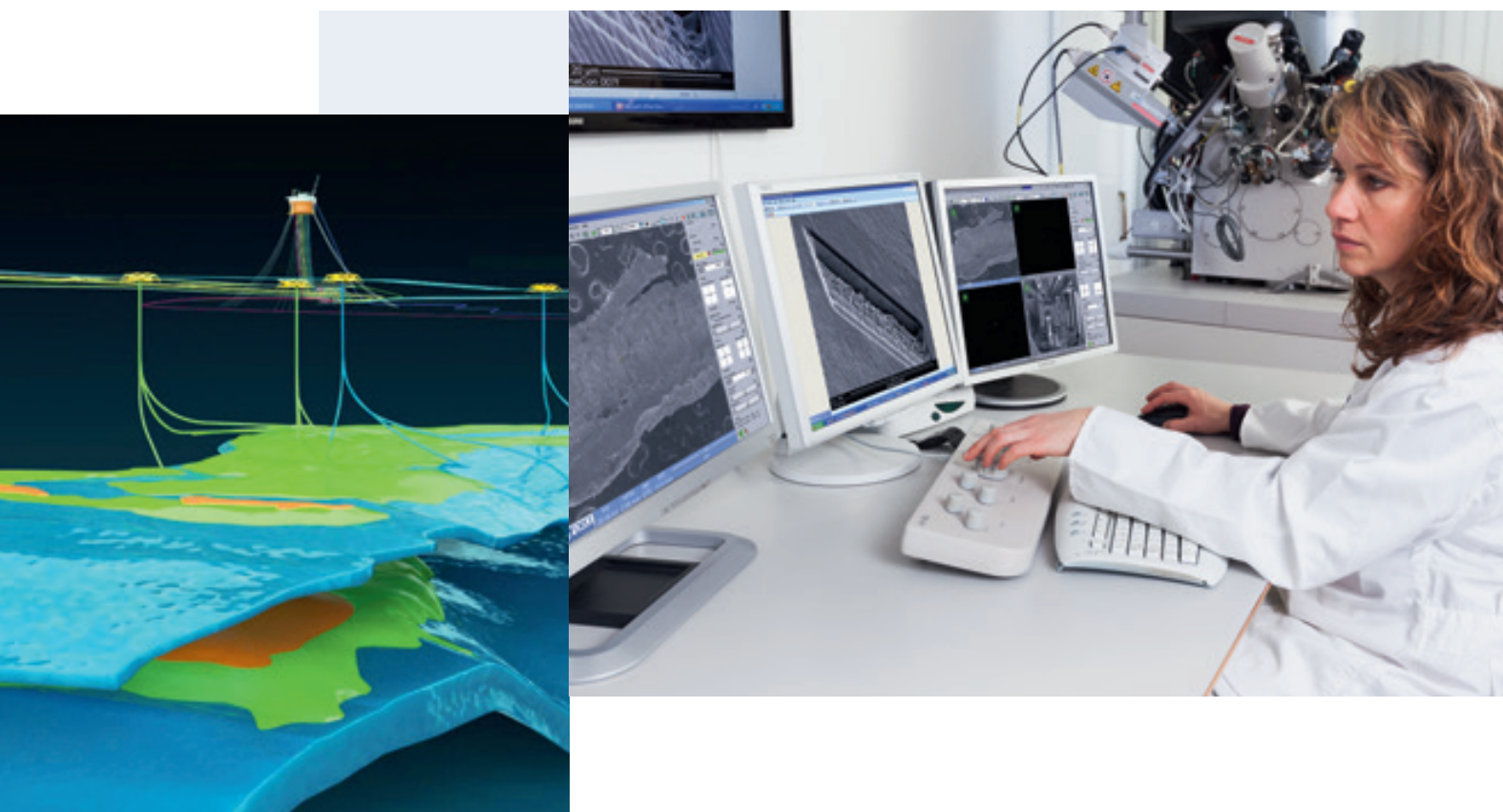
tilfredsstillende. Vi forventer en behersket stigning i såvel omsætning som resultat i 2016.

NORGE RAMT AF MARKANT FALD I OLIE- OG GASPRISERNE

Omsætningen i FORCE Technology Norway AS udgjorde 236 mio. DKK mod 296 mio. DKK i 2014, altså et fald på 25 %. Årsagen hertil er primært afhængigheden af olie/gassektoren og sekundært valutakursudviklingen mellem NOK og DKK. Resultatet af den primære drift er på -3,4 mio. DKK mod 6,8 mio. DKK i 2014. Kapaciteten er tilpasset den nye markedsituation, og andet halvår har isoleret set genereret et normalt overskud.

Resultatet betragtes som ikke tilfredsstillende. Forventningen til 2016 er et normalt år økonomisk under forudsætning af en ikke forværret markedsituation.

› LEDELSESBERETNING



STRATEGI FOR MARKANT EURO-PÆISK VIDENCENTER MED SKANDINAVISK UDGANGSPUNKT – SET I LYSET AF STORE FORANDRINGER I DET GLOBALE MARKED

Koncernen har siden år 2000 fulgt sin vækststrategi såvel aktivitetsmæssigt – omsætningen i år 2000 var knap 400 mio. DKK og 1.191 mio. DKK i 2015 – som applikationsmæssigt. Strategien har vist sig bæredygtig, også i krisetider. På den måde opfylder vi vores samfundsopgave, så vi til stadighed kan servicere vores kunder med en optimal teknologisk service.

Vi har i 2015 udbygget vor danske infrastruktur, så vi er klar til at gribe væksten, når den melder sig.

Ovennævnte sammenholdt med en ansvarlig økonomisk udvikling gør, at koncernen står stærkt rustet såvel videnskabsmæssigt som økonomisk. Dette er specielt vigtigt i en tid, hvor ændringer i makrofaktorerne kommer hurtigt og med store effekter. FORCE Technology står stærkt finansielt og kan – selv i krisetider – tilvejebringe den nødvendige kapital til såvel lovende innovative applikationer som egen vækst.

Prispresset i olie-/gassektoren sammenholdt med tidligere nævnte kapacitets-tilpasninger i Norge og Danmark medfører, at vi forventer en moderat vækst i 2016, hvor vi fortsat vil satse på organisk vækst med fokus på såvel top- som bundlinjen.

Globaliseringen og diverse kriser medfører en stor grad af konsolidering, og vi ser proaktivt på muligheder for relevant akkvisition.

Det er hermed målsætningen yderligere at styrke og effektivisere organisationen til at kunne udnytte de aktuelle muligheder i en globaliseret verden i hastig forandring og fortsat midlertidig krise.

På kort sigt arbejder FORCE Technology således med en række initiativer, der skal styrke og effektivisere den samlede organisation, når det gælder kompetencer, ressourcer, effektiv omkostningsstyring og egen infrastruktur. Vi har p.t. 36 nationaliteter ansat i FORCE Technology. Herudover arbejdes der med fastholdelse og udvikling af services for bestående kunder og udnyttelse af mulighederne i et, grundet efterveerne af finanskrisen og det store fald i olieprisen, fortsat skrøbeligt marked, som vi dog forventer, vil bedre sig langsomt.

FORCE Technology deltager løbende i Styrelsen for Forskning og Innovations særlige initiativer til blandt andet at understøtte innovationen i Danmark.

FORCE Technology arbejder fortsat aktivt i initiativerne omkring "Produktion i Danmark" og "Materialeteknologi", der begge er store satsninger, der skal medvirke til at skabe flere produktionsarbejdspladser i Danmark gennem øget konkurrenceevne.

Herudover vil FORCE Technology satse på at styrke egne kompetencer – også forretningsmæssigt – for til stadighed at kunne imødekomme markedets behov.

FORCE Technology arbejder på en ny koncernstrategi, der hensynstager til de muligheder og risici, den globaliserende verden byder på.

Alt i alt vil den justerede strategi for FORCE Technology fortsat være med til at sikre, at FORCE Technology bliver i stand til at positionere sig tydeligere og med større effekt blandt de fem mest fremtrædende viden- og teknologicentre i Europa inden for de prioriterede kompetence- og forretningsområder. Yderligere vil strategien på fokuseret vis være retningsgivende for kommende globale vækstområder.

På koncernniveau forventer FORCE Technology i 2016 en stabil vækst i indtjeningen, dog med moderat omsætningsvækst. Dette blandt andet ved at satse på salg af bredere serviceydelser og nye produktlan- ceringer.

Som resultat af de gennemførte tiltag med fokus på at styrke organisationen, produktiviteten, kompetencerne og lønsomheden i hele koncernen, forventer FORCE Technology alt i alt et 2016 med en normaliseret resultatudvikling.

Den samlede indsats vil bane vejen for den fortsat teknologiske og forretningsmæssige udvikling og succes – for kunderne, for medarbejderne og for koncernen.

Brøndby, 11. marts 2016

Erik Søndergaard Bestyrelsesformand	Ernst Tiedemann Adm. direktør
--	----------------------------------



Erik Søndergaard
Bestyrelsesformand

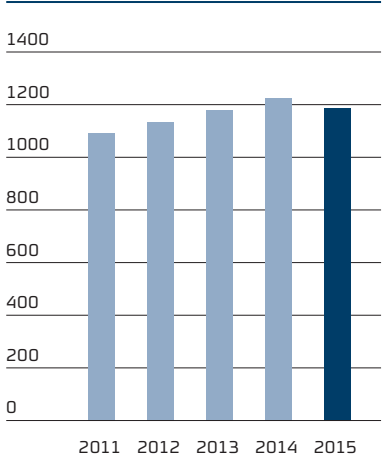


Ernst Tiedemann
Administrerende direktør

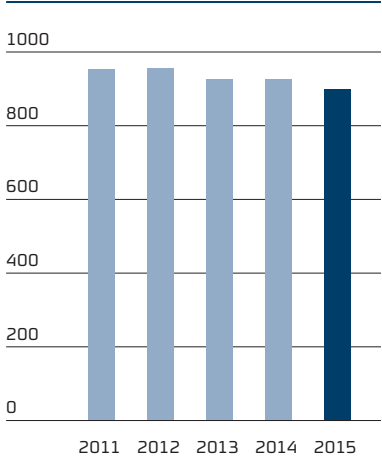
> NØGLETAL



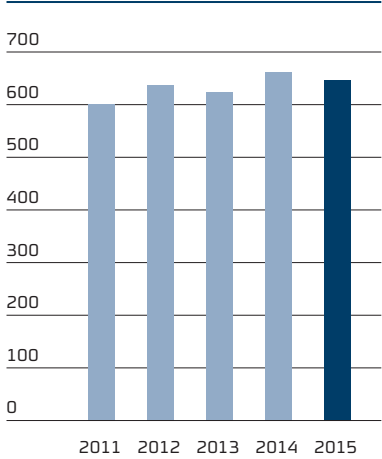
OMSÆTNING
MDKK



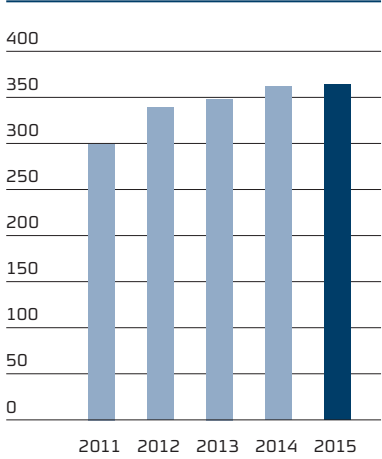
OMSÆTNING PR. MEDARBEJDER
TDKK



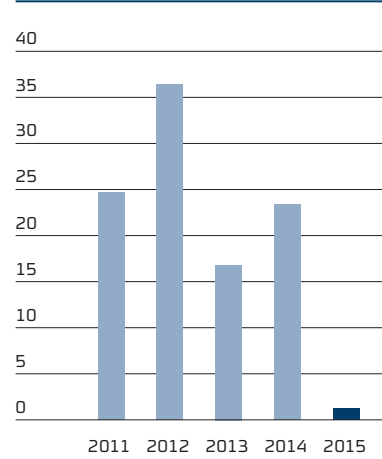
OMSÆTNING, UDLAND
MDKK



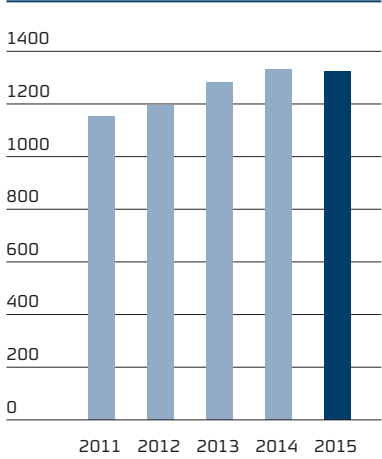
EGENKAPITAL
MDKK



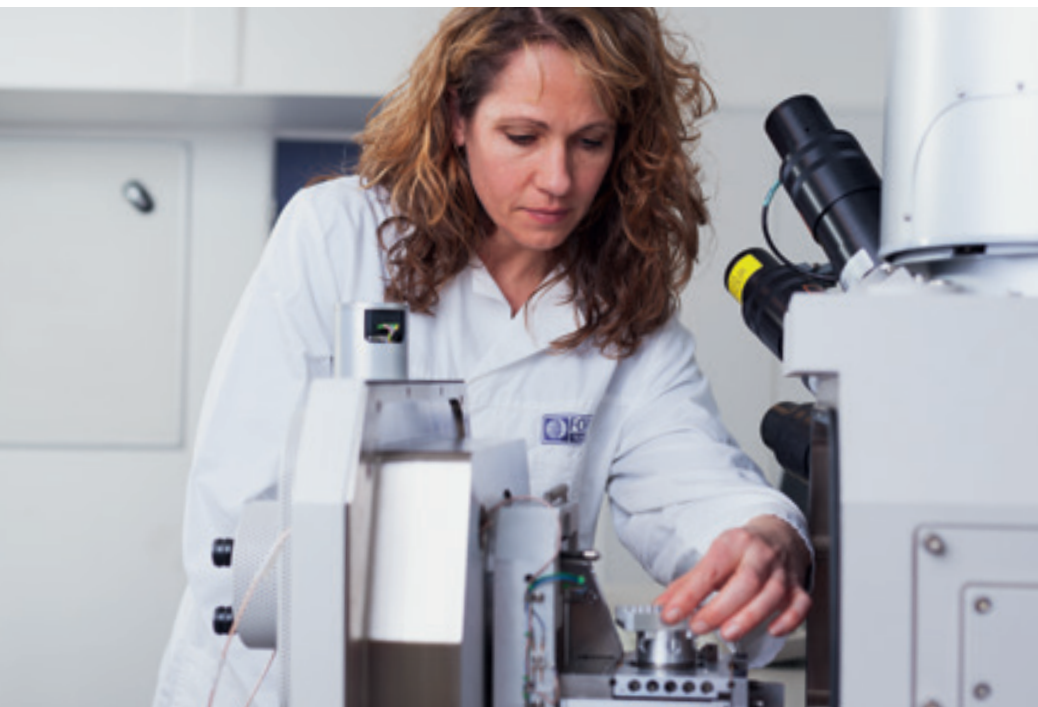
ÅRETS RESULTAT
MDKK



ANTAL MEDARBEJDERE
GENNEMSITLIGT ANTAL



> OM FORCE TECHNOLOGY



FORCE Technology er en førende, selvejende teknologisk rådgiver, der arbejder for at styrke vores kunders konkurrenceevne. Vi omsætter højt specialiseret ingeniørmæssig viden til kosteffektive løsninger for et bredt udsnit af virksomheder inden for energiproduktion, olie og gas, det maritime, infrastruktur, servicesektoren og fremstilling. Fra enkeltmandsvirksomheder til internationale koncerner.

Vores rådgivning, teknologier og produkter bygger på den kunde- og brancheforståelse, vi har opnået gennem mere end 75 år. Vi er over 1.300 medarbejdere fordelt på hovedsædet i Brøndby, afdelinger i hele Danmark og datterselskaber i Sverige, Norge, De Forenede Arabiske Emirater,

Kina og Singapore. Hvert år samarbejder vi med over 7.000 virksomheder i mere end 70 forskellige lande.

VORES KERNEOMRÅDER

Vi arbejder målrettet på at være blandt verdens førende inden for vores kerneområder:

- Energi- og ressourceeffektivitet
- Materialeteknologi
- Svejsning
- Integrity management
- Inspektion og prøvning
- Måleteknik og kemisk analyse
- Sensorinnovation
- Ledelsessystemer og certificering
- Uddannelse, træning og kurser.

FACILITETER OG VIDEN I VERDENSKLASSE

En særlig fordel ved at samarbejde med os er, at vi har egne faciliteter i form af laboratorier, apparatur og tekniske anlæg i verdensklasse samt kompetente medarbejdere til at betjene dem. Disse specialiserede tekniske anlæg er til rådighed for vores kunder 24-7.

At være kunde hos os giver også adgang til den nyeste viden og de nyeste teknologier inden for vores kerneområder. Desuden stiller vi vores vidt forgrenede internationale vidennetværk til rådighed for vores kunder.

UAFHÆNGIG F&U-AFDELING

Når en virksomhed er med i et udviklingsprojekt, får den adgang til de nyeste faciliteter og kompetente medarbejdere, der både kan drive forskning og udvikling i samarbejde med universiteter og på samme tid få tingene til at fungere på kundernes og markedets præmisser. Virksomheden kan samarbejde med os gennem hele innovationsprocessen: fra design, over produkt- og procesudvikling til test og dokumentation.

Det er vores bidrag til at styrke virksomhedernes konkurrenceevne – og skabe vækst og arbejdspladser i både små og store virksomheder.

GTS-INSTITUT

Uddannelses- og Forskningsministeriet har godkendt os som ét af de 8 danske GTS-institutter. Som GTS-institut arbejder

VISION

Vi vil være den foretrukne samarbejdspartner til opgaver med et stort indhold af specialiseret viden – fra idéfase til nøglefærdig løsning.

vi med at udbrede teknologi og viden til danske virksomheder og dermed styrke deres konkurrenceevne. Især små og mellemstore virksomheder kan få hjælp til at løse udfordringer i produktionen og med deres processer.

Vi deltager i internationale standardiseringsarbejder og er med til at skabe rammerne for konkurrencedygtig produktion i Danmark. Vi deltager i udviklingsprojekter med offentlig medfinansiering, hvor målet er at udvikle produkter og processer på forkant med markedets behov. Vores "InnovationsAgenter" rådgiver små og mellemstore virksomheder om ny teknologi og forretningsudvikling. Og virksomhederne kan møde os i de landsdækkende innovationsnetværk.

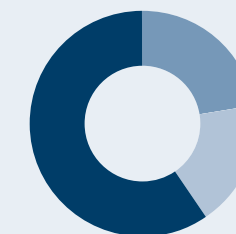
VORES MEDARBEJDERE

FORCE Technology er en mangesidet virksomhed, hvor vores kompetente fagspecialister samarbejder om at levere den rigtige løsning til kunden. Vores medarbejdere er blandt branchens dygtigste og mest respekterede. De efteruddanner sig løbende og henter ny viden hjem fra internationale netværk, medvirker i standardiseringsarbejde og deltager i nationale og internationale udviklingsprojekter.

De samarbejder tæt med mange typer virksomheder og har en god forståelse af både deres behov og rammevilkår. Kombineret med faciliteter i verdensklasse finder de med kunderne den rigtige løsning. Derfor kan vi løse opgaver, som virksomhederne ikke kan få løst andre steder.

MISSION

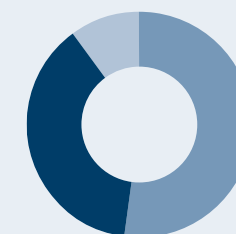
Vores teknologiske løsninger og services skal forbedre konkurrenceevnen hos vores kunder.



1.369

ANTAL
MEDARBEJDERE
PRIMO 2016

- Andet teknisk personale: 814
- Akademisk personale: 308
- Administration: 247



OMSÆTNINGS-
FORDELING

- Danske kunder: 38 %
- Udenlandske kunder: 52 %
- Forskning og udvikling: 10 %

Vi arbejder målrettet på at skabe et godt arbejdsmiljø og en stærk sikkerhedskultur



I FORCE Technology ønsker vi en stærk sikkerhedskultur og stiller krav om sikkerhed i alle vores aktiviteter. Vi forventer, at vores medarbejdere bidrager til en sikker og ulykkesfri arbejdskultur. Fordi vores mål er, at alle medarbejdere skal være trygge, trives og komme uskadte hjem fra arbejde hver dag.

RISIKOVURDERING MED APP TIL SMARTPHONE

For at nå vores mål arbejder vi for, at arbejdsmiljø og sikkerhed er en naturlig del af den enkeltes hverdag. Bevidstheden hos den enkelte medarbejder er afgørende for vores sikkerhedsarbejde, og her kan de rigtige værktøjer gøre en stor forskel. Vi har udviklet en app, som alle medarbejdere bruger til risikovurdering hos vores kunder.

Med en ja/nej-afkrydsningsliste tjekker medarbejderen, om arbejdsforholdene er forsvarlige. Desuden kan medarbejderen vedhæfte f.eks. billeder eller andre relevante dokumenter. Risikovurderingen bliver automatisk arkiveret på kundens sag i vores sagsregistreringssystem. Appen har desuden en registrering af tæt-på-hændelser, som også bliver automatisk registreret i vores QHSE-system.

På den måde sikrer vi, at alle relevante data bliver samlet ind, så vi kan lære af dem. Og som ringe i vandet kan en høj sikkerhedsmæssig bevidsthed hos en FORCE Technology-medarbejder også påvirke kundens sikkerhedsmæssige adfærd i den rigtige retning.

ARBEJDSMILJØAUDITS

I det daglige arbejde følger vi nøje sikkerheden på vores kundeopgaver og i vores egne laboratorier og værksteder. Vi deler vores viden og erfaringer på tværs af arbejdsmiljøorganisationen og på tværs af virksomheden.



Arbejdsmiljøorganisationen er bredt forankret og består af 20 sikkerhedsgrupper i Danmark, 15 i Sverige og 9 i Norge, der i fællesskab passer på kollegerne og arbejdsmiljøet.

En del af sikkerhedsgruppernes arbejde er at gennemføre periodiske tilsyn af FORCE Technologys opgaver på vores egne faciliteter og ude hos kunderne. I 2015 blev der gennemført 53 audits i Danmark, 25 i Sverige og 34 i Norge. Resultaterne herfra

bruger vi til at lære af og til at fastholde de bedste arbejdsmiljøindsatser.

Vi vil være blandt de bedste på vores fagområder, når det gælder om at udvikle løsninger og produkter af høj kvalitet til vores kunder. Og med en intensiv og ansvarlig indsats inden for arbejdsmiljø og sikkerhed vil vi opbygge tillid til vores organisation hos ansatte, kunder, leverandører, myndigheder og offentligheden.

› BRANCHER

Vi servicerer mange brancher og løser opgaver for enkeltmandsvirksomheder, store internationale koncerner – og alle derimellem

Både når det handler om faciliteter og viden, gør vi meget ud af at være på forkant med udviklingen i de forskellige brancher, som vi servicerer. Fordi vores kendskab til den enkelte branches udfordringer er afgørende for at løse kundernes problemer.

ENERGI

Vi oplever fortsat en ambitiøs omstilling til mere CO₂-neutrale og effektive energiløsninger, som giver nye muligheder for os og vores kunder. Vores kunder arbejder med effektivisering af energiproduktionen, hvor den grønne omstilling betyder nye betingelser for valg af materialer, konstruktioner, brændsler mv.

OLIE & GAS

På trods af meget lave oliepriser og nedsatte aktiviteter i nye anlæg oplever vi en spændende udvikling i olie- og gasbranchen. Tilbageholdenhed i udbygninger stiller store krav til sikkerhed og opetid i

eksisterende anlæg. Det giver øget fokus på vores ydelser inden for inspektion, levetidsforlængelse, måleteknik i forbindelse med afregning osv.

MARITIM

Den maritime industri har, uagtet den lave oliepris, stadig fokus på energieffektivitet i forbindelse med bl.a. design, lastning og ombordsystemer. Stigende miljøkrav og bedre sikkerhed offshore er også gennemgående vilkår, som vi hjælper vores kunder med at imødekomme.

INFRASTRUKTUR

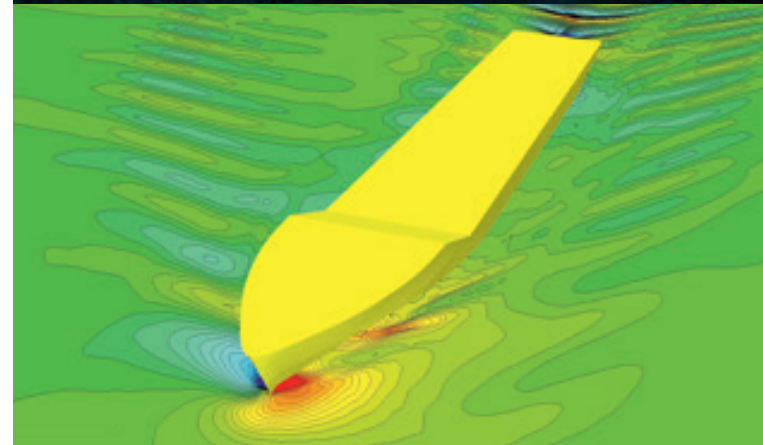
Urbaniseringen sætter sit præg på Europa og resten af verden, hvor infrastrukturen er under løbende udbygning og optimering. Vi hjælper derfor vores kunder med at levere bedre løsninger med fokus på især sikkerhed, miljø, energieffektivisering og mennesker.

SERVICESEKTOR

For både den offentlige og den private sektor handler det i disse tider om at skabe mere værdi for brugerne for færre ressourcer. Det kræver holdbare, smarte løsninger og tættere kontakt med brugerne. Resourceoptimering og brugervenlighed er ofte vores udgangspunkt i samarbejdet med kunderne.

FREMSTILLING

Mange virksomheder oplever et gryende opsving, men mærker samtidig globaliseringskrav om at øge produktiviteten og udvikle deres processer og produkter. Her har vi både viden og faciliteter til at styrke konkurrenceevnen hos vores kunder. Ligesom vi træder til, når de skal dokumentere, at produkterne overholder nationale og internationale standarder.



Energisektoren er under fortsat omstilling til mere CO₂-neutrale energiformer



En veltrænet besætning kan hurtigt og sikkert rejse offshore vindmøller

–

Offshore vindmøller rykker længere og længere til havs, hvor større vanddybder og bølger gør arbejdsvilkårene særdeles vanskelige. I modsætning til f.eks. installation af boreplatforme skal skibene med vindmøller flytte sig mange gange, før havvindmølleparken er færdig. Til det arbejde bruger man særlige jack-up skibe med ben, der sænkes ned på havbunden. Hvis et af benene synker længere ned end de andre, krænger skibet og skal lynhurtigt stabiliseres. Desuden får strøm, vind og bølger nemt skibet ud af kurs, mens benene hæves og sænkes. I begge tilfælde skal mandskabet reagere hurtigt og effektivt.

I vores nyudviklede simulator kan besætningen både træne de kritiske situationer med mistet fodfæste og hæve-sænk af skibets ben. En af Asiens største offshore serviceudbydere, Teras Offshore Pte Ltd fra



Singapore, har været de første til at bruge den nyudviklede simulator til at træne deres besætninger.

Men mandskabet kan også i høj grad bruge simulatoren til at finpudse og udvikle de daglige rutiner. Erfaringerne viser nemlig, at en veltrænet besætning bedre kan håndtere kritiske situationer og løse opgaverne hurtigt og sikkert, hvilket giver en bedre cost of energy. I den maritime verden betyder det en bedre og mere sikker udnyttelse af materiellet.

"Millioner af mennesker får en bedre dagligdag takket være renere luft"

–

Sådan forklarer vores China Liaison Manager, Minjie Zeng, betydningen af at hjælpe store kinesiske kraftværker og industrivirksomheder med at fjerne en række sundhedsskadelige stoffer fra deres røggasser.

Vi sikrer, at flowet i deres røggasrensningssystem fungerer optimalt med beregningsmodeller, CFD-simulering og test i naturtro skalamodeller. Med Kinas nye 5-årsplan for 2016-2020, der bl.a. regulerer, hvor meget luftforureningen skal begrænses, har vi lynhurtigt skullet udvide vores kompetencer til også at dække de

kinesiske virksomheders behov for at fjerne svovl fra røgen.

Vi har derfor videreudviklet CFD-modellerne og specialdesignet nye testfaciliteter med flerfaseflow, hvor vi kan teste afsvovling af røggassen. En af de første kunder i 2015 var en mangeårig samarbejdspartner; den højteknologiske rådgiver inden for renluftløsninger, Tongfang Environment CO., Ltd.

"Vores samarbejde med FORCE Technology om udvikling og afprøvning af renluftteknologier er afgørende for vores arbejde på kraftværker og vores muligheder for at nå 2020-målsætningen om ren udledning i Kina," siger Tang Leping, vicedirektør i Tongfang Environment CO., Ltd.

29/9

2015 var der tændt mikrofon og kamera i vores renluftafdeling, da de fire største kinesiske erhvervsmedier var på besøg for at rapportere om danske renluftteknologier.



GASSER, LUGT OG PARTIKLER

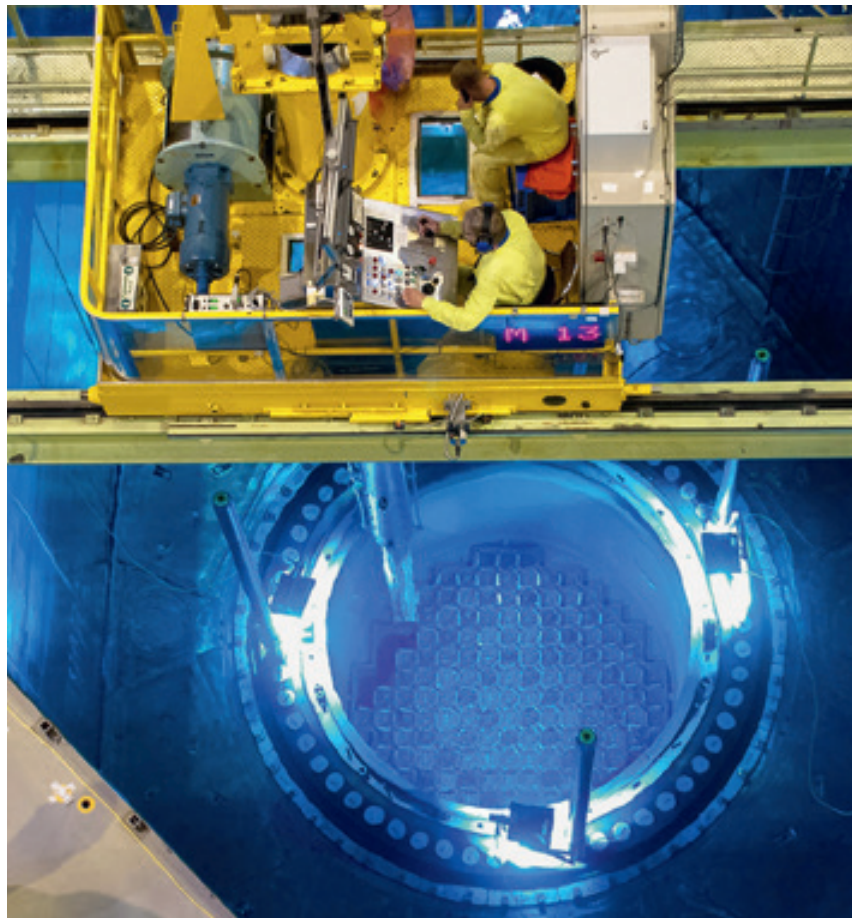
fra industri og energianlæg skal måles præcist. Siden 1997 har vi som Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for emissioner til luften bidraget til at sikre høj kvalitet i emissionsmålinger i Danmark.

19

OVNLINJER

på danske og svenske affaldsforbrændingsanlæg får målt deres udledning af fossil CO₂ med vores akkrediterede kulstof-14 metode. Udover at opfylde CO₂-kvoteloven kan anlæggene også dokumentere deres produktion af grøn strøm.

> ENERGI



Alt kontrolleres på Ringhals

Syd for Gøteborg i Sverige ligger Ringhals, Nordens største kernekraftværk. Under revisionsstopet i 2015 blev alle reaktorer kontrolleret i henhold til de internationale standarder. Ringhals' repræsentanter og underleverandører arbejdede tæt sammen, og her havde Fredrik Hafsten fra FORCE Technology Sweden en nøglestilling som monteringskontrollant – en vigtig brik i kvalitetsarbejdet.

“Vi kontrollerer svejsernes kompetencer, og at arbejdet og dokumentationen er i orden. Af og til finder vi afvigelser, der skal rettes, og det er der godkendte rutiner for. Det er ikke altid så populært for svejsfirmaet at skulle reparere, men med godt humør og gensidig respekt går det fint,” siger Fredrik Hafsten.

Det var en almindelig decemberdag i millionbyen Beijing. 200 meters sigtbarhed i en giftig grå dis af luftforurening, der overskred WHO's grænse 40 gange

Men denne dag fik et massivt pres fra offentligheden den kinesiske regering til at udsende den første røde alarm nogensinde. I en periode blev 2.100 virksomheder tvangslukket, og biltrafikken halveret. Og til COP21 i Paris underskrev den kinesiske regering en international, forpligtende klimaaftale.

Også på andre områder skærpes kravene. Det kinesiske marked er drevet af 5-årsplaner, der bl.a. udstikker, hvor meget luftforureningen skal begrænses. FORCE Technology har været med til at kvalificere de seneste tre 5-årsplaner ved at sikre, at energiselskaberne kan overholde myndighedernes miljøkrav.

“Nu er vi trådt ind i en ny 5-årsplan for 2016-2020, hvor reglerne er skærpet yderligere. På visse områder er de endda skrapere end miljølovgivningen i Europa. Før var fokus på NO_x, nu skal svovl og partikler også reduceres. Det vil sige, at vi nu kigger på alle processer til at rense

røgen,” forklarer Kristian Lykkemark, afdelingschef for termisk energi og strømningsmekanik.

Han fortsætter begejstret: “Lynhurtig tilpasning i en stor organisation kræver høj agilitet, og dét er lykkedes takket være de stærke bånd til vores datterselskab i Kina. Det kinesiske marked rykker ekstremt hurtigt i disse år og har et kæmpe potentiale. Danske cleantech-virksomheder regner med at kunne tredoble deres omsætning i Kina fremover. Og med nye kosteffektive renluftteknologier er vi med til at rykke en kinesisk hverdag uden mundbind tættere på.”

Grøn energi til Irland

Mange kraftværker omstiller i disse år fra kul til biomasse. Det øger risikoen for korrosion i fyrrum og kedel, fordi biobrændsler frigiver korrosive gasser og salte under forbrændingen.

Vi har derfor udviklet nye CFD-simuleringsmodeller, der tager højde for temperatur, materialer, brændsel og flow af korrosive gasser og partikler, som opstår ved be-

stemte forbrændingstemperaturer. Vi kan derved optimere kedeldesignet, så koncentrationen af korrosive stoffer fordeles mere jævnt. Det øger levetiden og giver en højere elproduktion, hvis man samtidig øger damptemperaturen. I eksisterende kedler kan vi identificere, hvilke dele der skal erstattes med mere modstandsdygtige materialer.

En af de største danske kedelproducenter, Aalborg Energie Teknik, henvendte sig til os for at få udført korrosionsanalyser af

en ny kedel til et kraftværk i Irland. Vi tog udgangspunkt i kraftværkets eksisterende kedler og simulerede forskellige scenarier. Sideløbende vurderede vores materialer-specialister levetiden for forbrændingsanlæggets enkelte dele. Vores samlede anbefalinger gav Aalborg Energie Teknik et solidt beslutningsgrundlag for et optimeret kedeldesign med den bedst mulige levetid.

Første anerkendte metode til at måle metangas

Metan er en af de kraftigste drivhusgasser og en væsentlig årsag til drivhuseffekten. Metan dannes, når bakterier nedbryder organisk materiale uden tilstrækkelig ilt, f.eks. på affaldspladser og deponier. Det har hidtil været svært at kvantificere udsivningen af metan til atmosfæren. Men med en nyudviklet sporgasmetode kan FORCE Technology nu tilbyde denne service.

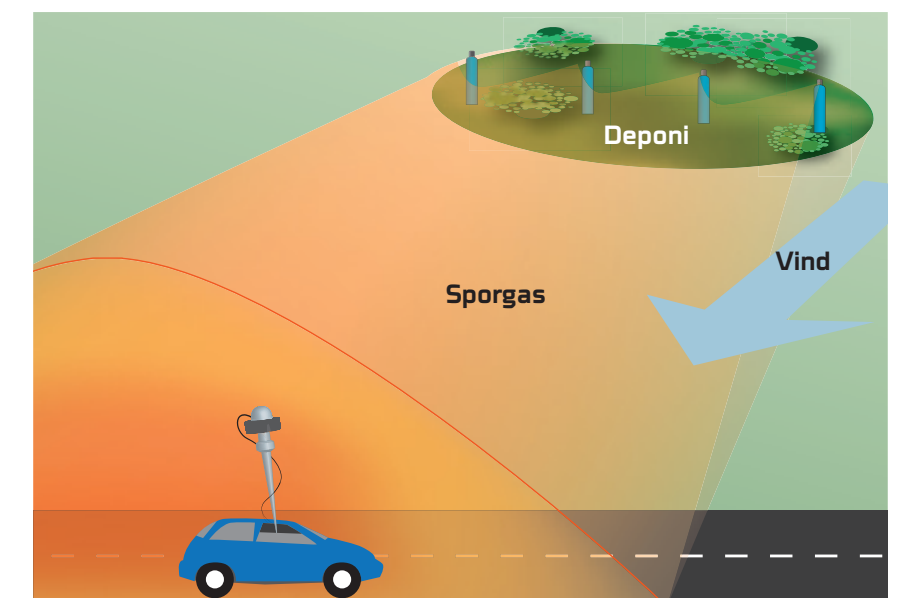
Vi har opbygget en transportabel analytisk platform, der både kan lokalisere områder med metanudslip og kvantificere mængden. Platformen består af en ekstremt følsom metanmåler og en GPS. Ved at slippe en kendt mængde sporgas ud kan vi måle fortyndingsgraden fra deponiet til et målepunkt langt derfra. Herefter kan vi regne tilbage på metanen og pege på, hvor og hvordan man skal mindske udslippet.

I Danmark er der frem til 2020 afsat 178 mio. kr. til at fjerne metanudslip fra gamle deponier ved hjælp af biocovers. Metoden går ud på at dække affaldet med et lag kompost, hvorefter jordbakterierne omsætter metanen til CO₂, der er 23 gange mildere for klimaet. Biocovers er dermed

en omkostningseffektiv metode til at minimere Danmarks udledning af drivhusgasser. Til kvantificeringen af metan fra deponierne anbefaler Miljøstyrelsen sporgasmetoden.

Vores projektleder Jacob Mønster er drivkraften bag udviklingen af sporgasmetoden. Han skal netop til at begynde sin erhvervspostdoc i samarbejde med DTU for bl.a. at få metoden akkrediteret.

“Det betyder meget for mig, at FORCE Technology er villig til at investere i et vigtigt forretningsområde som det her. Der er mange andre områder i hele verden, hvor vi kan lokalisere og kvantificere uønskede udslip, bl.a. den stigende biogasproduktion eller kæmpe affaldsdeponier i lande som f.eks. England, hvor man i stor stil opsamler metan til energibrug,” fortæller Jacob Mønster.



Spændende udviklinger på trods af de lave oliepriser og det nedsatte aktivitetsniveau



Kundetilpassede scannere "down under"

–

FORCE Technology Norway har leveret undervandsscannerløsninger til det australske marked i fem år. En af de nyere opgaver er et projekt, hvor vi samarbejder med Inpex, et japansk olieselskab og den kommende operatør af oliefeltet Ichthys.

Vi deltog i den detaljerede planlægning af undervandsstrukturen for at skabe de perfekte forhold for problemfri inspektion. Derefter designede vi scannere specifikt til denne opgave. Det usædvanlige ved

projektet er, at vi har monteret tappe på undervandsstrukturen. Disse tappe fungerer som fikspunkter for scanneren, så alle inspektionsresultater kommer fra de eksakt samme positioner og kan sammenlignes år for år.

For Inpex betyder det en skræddersyet løsning, der har været billigere at udvikle end en fastmonteret løsning – samtidig med at den leverer de vigtige historiske data. Med dataene kan Inpex foretage kvalificerede estimater af den resterende levetid og planlægge service med stor nøjagtighed.

Gasmålere fra hele verden kommer forbi Vejen

–

Kæmpe store naturgasmålere fra hele verden bliver nu sendt til FORCE Technology i Vejen. Her står nemlig verdens største lukkede loop til højtrykskalibrering af alle gasmåler typer op til 65 bar.

Anlægget er det eneste af sin slags i verden og en af de største investeringer i FORCE Technologys historie. Vi har bygget det som et lukket kalibreringsloop med naturgas som medie. Komplexiteten i anlægget gør, at vores kunder er sikret en minimal kalibreringsusikkerhed med maksimalt flow og tryk året rundt uanset sæson.

Vores medarbejdere kalibrerer i dag målere for nogle af verdens største målerproducenter. Tidsforskelle og hasteopgaver er hverdag i Vejen, hvor fleksibilitet er en del af løsningen. Vi kalibrerer derfor målere på alle tider af døgnet – året rundt. Vi har desuden sørget for, at kunden kan overvære kalibreringen af sin måler – enten live eller via remote adgang og kamera.



Foruden det nye højtrykskalibreringsanlæg har vi også i de senere år opbygget et primærsystem, hvor vi kan generere sporbarhed til den internationale standard. Vi er desuden en del af EUREGA, European Reference for Gas metering, hvor vi sammen med metrologiinstitutioner fra Tyskland, Frankrig og Holland vedligeholder den harmoniserede naturgaskubikmeter.

Det nye anlæg blev officielt åbnet 13. maj 2015, hvor kunder, samarbejdspartnere mv. fra den internationale gasbranche besøgte den nye facilitet.

1.000

MILLIONER
EURO

er den årlige estimerede økonomiske usikkerhed for den globale handel med LNG (flydende naturgas).

Vi deltager i det europæiske forsknings- og udviklingsprojekt, Metrologi for LNG, der har som mål at halvere usikkerheden, så tankskibe og -biler fragter det, måleren viser.

I 2015 afholdt vi den tredje Metrologi for LNG-workshop i Brøndby. Her fik 55 deltagere fra hele verden de nyeste resultater fra projektarbejdet.



FORCE
TECHNOLOGY
NORGE

er blevet godkendt til at udføre droneinspektioner i Norge. Godkendelsen er givet af de civile luftfartsmyndigheder og gælder i to år.

› OLIE & GAS

Et projekt af bibelske dimensioner

Goliat-plattformen er med sine 59.500 tons, 75 meter i højden og 107 meter i diameter langt den største og mest komplekse flydende produktions- og lagerenhed af olie, der er udviklet og fremstillet til dato. Den er bygget til at modstå en 10.000-års storm og ligger i Barentshavet.

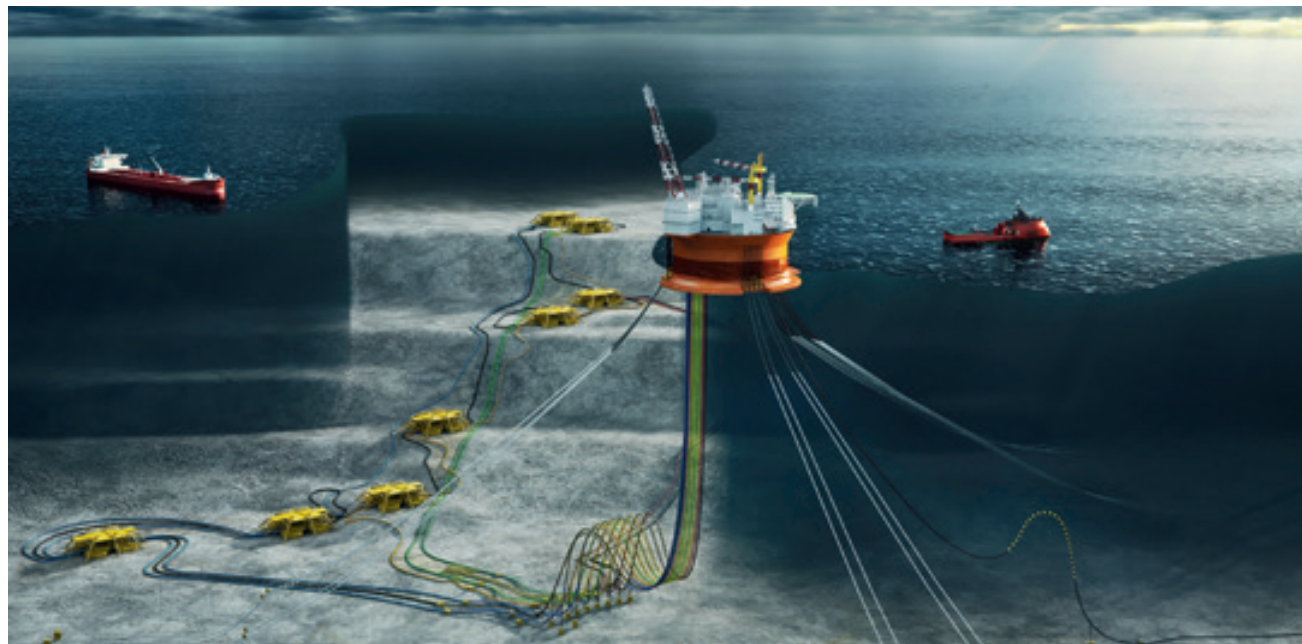
Tre nedgravede rørledninger er forbundet til Goliat, heraf to med elopvarmningen "Direct Electrical Heating" (DEH) til at sikre

en jævnt flydende olie. Risikoen ved DEH er, at selv den mindste skade i belægningen på ledningen vil kunne føre til aggressiv korrosion. Så hvordan kontrollerer man, at alle Goliats rørledninger er uden belægningsskader og 100 % klar til drift?

Goliats operatører valgte at bruge en sensor kaldet FiGS (Field Gradient Sensor), som er udviklet og fremstillet af FORCE Technology Norway. FiGS er op til 100 gange mere sensitiv end andre sensorer og kan derfor også inspicere nedgravede ledninger. Med sin ekstreme sensitivitet detekterer FiGS den mindste skade i

belægningen ved blot at svæve hen over området. Den måler også tilstanden af den katodiske beskyttelse og registrerer anodestrømmens retning, så man kan lokalisere skaden – også under sandet – og afhjælpe fejl, inden de bliver alvorlige.

Koblet til en fjernstyret miniubåd (ROV) har FiGS svævet 21 kilometer hen over Goliats rørledninger. Den har leveret tonsvis af data, som vores dataanalytikere har vurderet og behandlet. Ud fra deres anbefalinger vil det være muligt at yde kvalificeret rådgivning om tilstanden af Goliats rørledning-er og anbefale en handlingsplan.



Ny olieterminal til DONG Energys Hejre-felt

Vores uafhængige inspektionsorgan, FORCE Certification A/S, vandt opgaven med at godkende DONG Energys nye olieraffineri i Fredericia, så det lever op

til de danske og europæiske krav. Anlægget er en separat udbygning af det eksisterende raffinaderi og skal behandle råolien fra Hejre-feltet i Nordsøen. Inspektionsopgaverne har bragt FORCE Certification A/S vidt omkring til værksteder i hele Europa og via det gode samarbejde, er der stødt en del nye opgaver til.

Opgaven er speciel, da hele Hejre-projektet med sine 14,1 mia. kr. er en af de største investeringer i nyere dansk oliehistorie. Hejre-feltet indeholder ca. 170 mio. tons olieækvivalenter fordelt på ca. 2/3 olie og 1/3 gas.

Med Spiderwoman til havs

En frostklar februardag hang Marte Sletvold, vores certificerede IRATA rope access- og NDT-inspektør, i et reb to meter over Nordsøens bølger. Hun inspicerede et conductor-rør, der transporterer gas op til olieplatformen Maersk Halfdan B.

"Det er et avanceret puslespil, når vi arbejder offshore. Det skal times præcist med mandskabspladserne på platformen, og vejrguderne skal skrue ned for vind og tåge," fortæller Marte Sletvold og fortsætter: "Rope access-inspektioner er populære hos vores offshore kunder, fordi de får en fuld manuel NDT-inspektion på svært tilgængelige steder. Selvom anlæggene ikke nødvendigvis er skabt til klatreinspektion, gør vores erfaring, at vi får løst opgaven. Og så har jeg selvfølgelig heller ikke højdeskræk."



Inspektion med droner vinder frem både til lands og til vands. Især offshore trumfer dronerne på en række centrale områder



Den teknologiske udvikling har givet os droneinspektioner med bedre billeder fra mere utilgængelige steder og til en væsentligt lavere pris end en bemandet helikopterinspektion. Hos FORCE Technology har vi i 2015 udført en lang række inspektioner af bl.a. olieplatforme for Maersk Oil, hvor dronerne både fløj mellem platformen og flaretårnet, hvor overskydende gas bliver brændt af, og skråt under flaredækket. En risikofri manøvre for den vingede, mekaniske inspektør.

Troels Føgh Sørensen, der er chef for vedligehold ved den danske forretningsenhed hos Maersk Oil, er glad for dronerne.

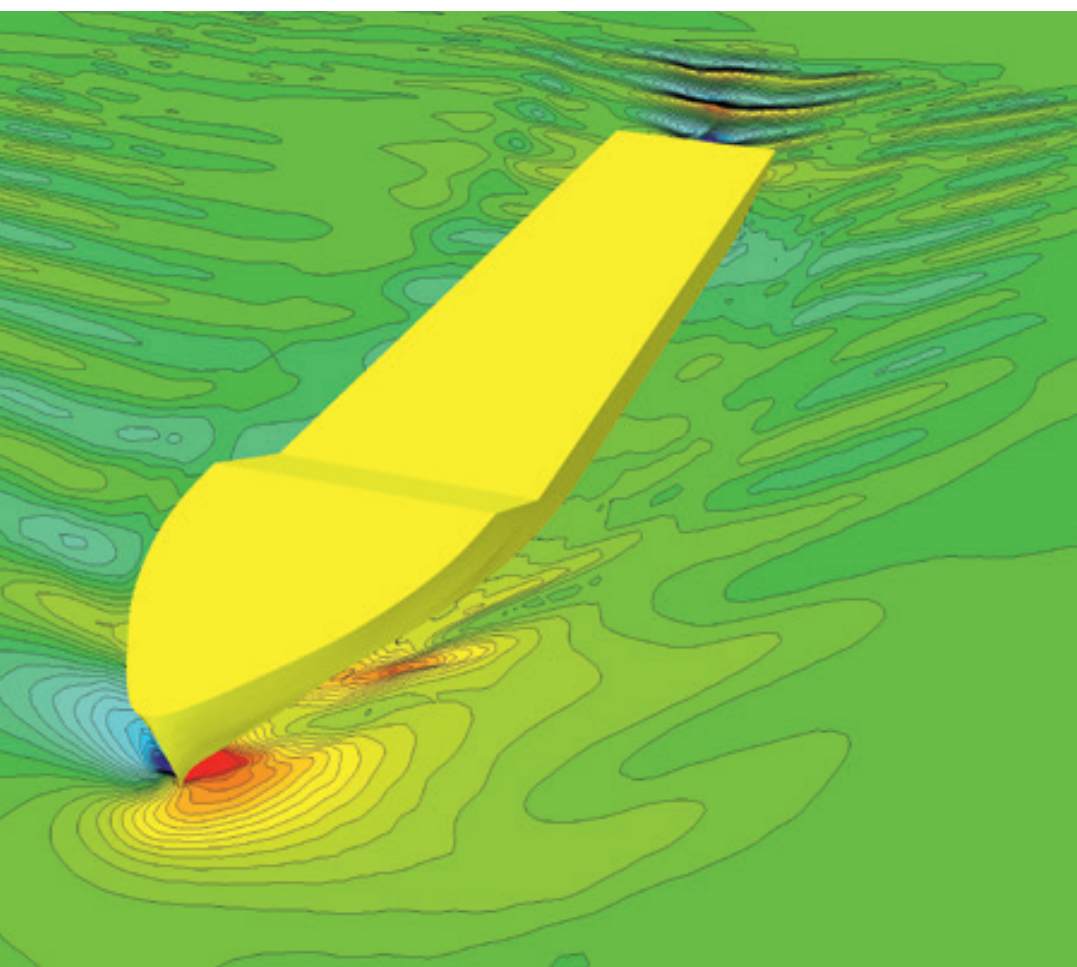
"Tidligere har vi foretaget inspektioner fra en helikopter. Det har betydet en længere afstand og dermed lavere billedkvalitet. Dronen giver os mulighed for at komme

tæt på flaren, selv når den er i drift. På den måde får vi bedre data til at fastlægge vores vedligeholdsarbejde."

Hurtig tilstandsvurdering er endnu en fordel ved droneinspektion. Er lyntet f.eks. slået ned i en vindmølle, kan dronen på få minutter flyve til tops og afklare omfanget af en mulig skade. Eller man kan spare stilladset på andre opgaver og i stedet bruge en drone. Desuden kan operatøren løbende tjekke billederne under flyvningen og – få minutter efter dronen er landet – sende dem til analyse hos sine kolleger.



Branchen er drevet mod energi-effektivitet og møder de stigende krav til miljø og sikkerhed



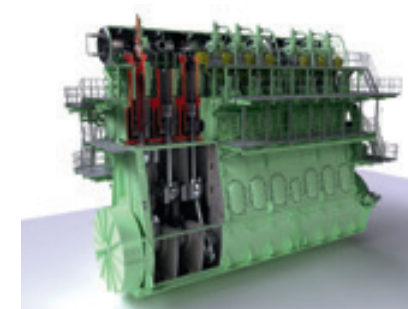
Skibsmotorer på størrelse med treetagers huse

MAN Diesel & Turbo udvikler og designer skibsmotorer på 10.000-100.000 hestekræfter. De største er så store som et treetagers hus.

Produktionen foregår oftest på skibsværfter og motorfabrikker i Japan, Korea og Kina, der arbejder under licens fra MAN Diesel & Turbo.

FORCE Technology har samarbejdet med MAN Diesel & Turbo i flere år, og i 2015 vandt vi kontrakten på at måle luftemissioner fra deres motorer. Vores projektleder Jan Andersen er én ud af tre medarbejdere, der på skift er udstationeret i op til en måned hos producenten.

"Typisk rejser vi ud med en gruppe fra MAN Diesel & Turbo. Vi måler luftemissionerne, mens de bruger de målte emissionsdata til at finjustere motoren sammen med licenstagere. Emissionsdataene bruges i udviklingsarbejdet med at sænke luftemissionerne og brændstofforbruget yderligere, uden at det går ud over motoren, der skal kunne arbejde ca. 7.000 timer årligt," fortæller projektleder Jan Andersen.



Brisbane Havn opnår stor besparelse med tidevand og punktudgravning

Brisbane Havn ligger på Australiens østkyst og er landets hurtigst voksende containerhavn. Vejen derind går fra Stillehavet gennem en 90 km lang sejlrende. Brisbane Havn ville gerne tiltrække større containerskibe og havde brug for en analyse af, om det kunne betale sig at grave sejlrenden dybere. Sammen med DHI, der er eksperter i vandmiljø, beregnede og kvantificerede vi, om det var realistisk at gøre havnen tilgængelig for større containerskibe.

Havbunden varierer som landskabet med bakker og dale. I store bølger ruller skibet, hvor den ene side bliver løftet op, og den anden vender ned mod havbunden, så store skibe risikerer at gå på grund. DHI beregnede, hvordan bølgerne og havstrømmene i farvandet opfører sig ved tidevand,

storme osv. Vi beregnede, hvordan et stort containerskib ville opføre sig i det pågældende bølgesystem. Sammen fandt vi en acceptabel risikogrænse og dermed den nødvendige vanddybde.

Den nuværende sejlrende har en del knæk. Undersøgelsen viste, at Brisbane Havn kunne nøjes med at udgrave i knækkene. Bliver sejladsen samtidig timet med tidevandet, kan de helt store containerskibe snildt sejle ind ved højvande. Så ved at samarbejde med naturen opnår Brisbane Havn en stor besparelse fremfor at udgrave hele sejlrenden.

"Vi har haft et rigtig godt samarbejde med DHI. Vi står godt, når vi kombinerer vores kompetencer. Opgaven for Brisbane Havn lover godt for en masse fremtidige samarbejder mellem os og DHI," fortæller Bugge Jensen, senior projektleder hos FORCE Technology.



125
LPG-
GASTANKSKIBE

har i 2015 fået kalibreret tryk, temperatur og niveau i tanken via vores 24-timers service. Vores rejsende teknikere har mødt skibene i havne over hele verden.

4.500
PASSAGERER

får en god ferie. Deres 315 meter lange krydstogtskib er testet i vindtunnellen, så der er læ ved swimmingpoolen og på dækket – og nul røgnedslag fra skorstenen.



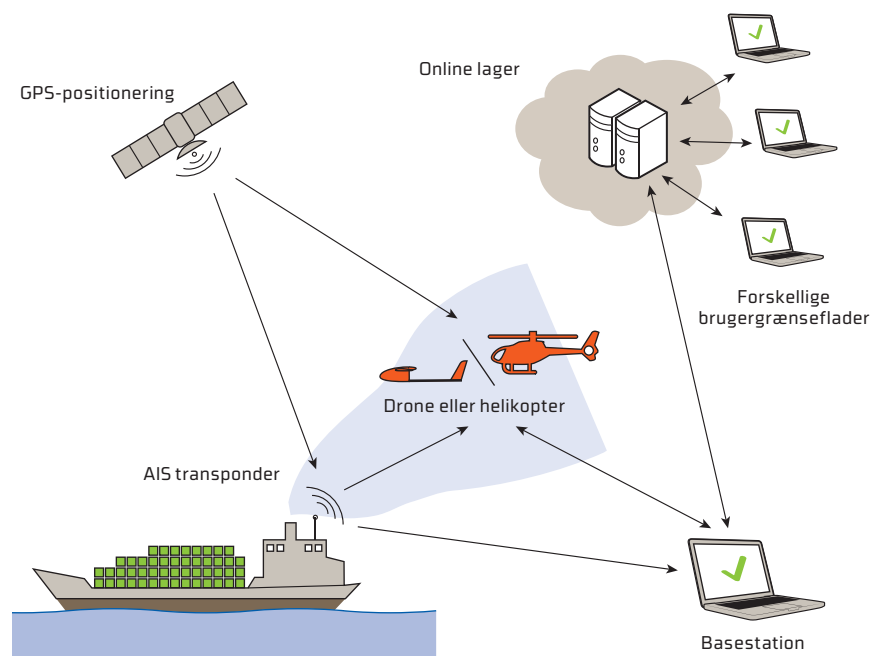
357
SØMÆND

fra 25 forskellige lande brugte i 2015 1.558 timer på at sejle, bugser og dokke skibe i vores simulatorer.

> MARITIM

Droner fanger miljøsyndere på åbent hav

Fristelsen er stor: Skibe kan spare flere hundrede tusinde kroner ved ikke at bruge den lovpligtige, miljøvenlige skibsfuel, når de f.eks. sejler fra Sankt Petersborg til Den Engelske Kanal. Især fordi kontrollen endnu ikke er helt fastlagt, så kun få skibe bliver tjekket. IT-iværksættelsesvirksomheden, Explicit, har i samarbejde med FORCE Technology udviklet en ny løsning, der hurtigt og omkostningseffektivt måler svovl i skibsrøgen – også på åbent hav. Explicit har udviklet software og hardware, mens vi har udvalgt og testet sensorer til opgaven. Løsningen kan bruges af en drone, der lokaliserer skibe under sejlads med positionsdata (AIS), måler røgen og sender resultatet til en central platform.



Psykologiske tests og individuelt tilpasset træning skal forbedre sikkerheden hos et stort rederi

Et stort rederi fra Mellemsøen henvendte sig til os for at få hjælp til at ændre deres sikkerhedskultur. Vores erfarne psykologer har løst lignende opgaver for andre store rederier og kunne hurtigt igangsætte

det ambitiøse program. 600 kaptajner, stormænd og maskinmestre skal gennemgå en række tests fulgt op af individuelt tilpasset træning.

"Vi sammensatte en række kognitive tests. En kognitiv test måler f.eks. evnen til at løse opgaver, evnen til at fastholde opmærksomheden eller reaktionstiden, når personen skal træffe beslutninger.

Alle medarbejdere skal også gennemgå en specifik personlighedstest. Vi bruger personlighedstests, fordi forskning gentagne gange har vist, at visse personlighedstræk øger eller mindsker risikoen for at blive involveret i farlige situationer. Derefter laver vi en individuel sikkerhedsprofil på medarbejderen, der viser, hvor eksponeret vedkommende er for selv at komme ud for en ulykke eller bringe andre i fare. Til sidst får rederiet resultaterne og vores anbefalinger," forklarer psykolog Thomas Koester.

I 2015 testede vi 144 medarbejdere, så opgaven forventes at fortsætte to år endnu. Allerede nu oplever rederiet en positiv respons fra deres medarbejdere. Desuden viser erfaringer fra lignende kunder, at forsikringsomkostningerne kan reduceres gevaldigt, når virksomheden begynder at arbejde intensivt med sin sikkerhedskultur.

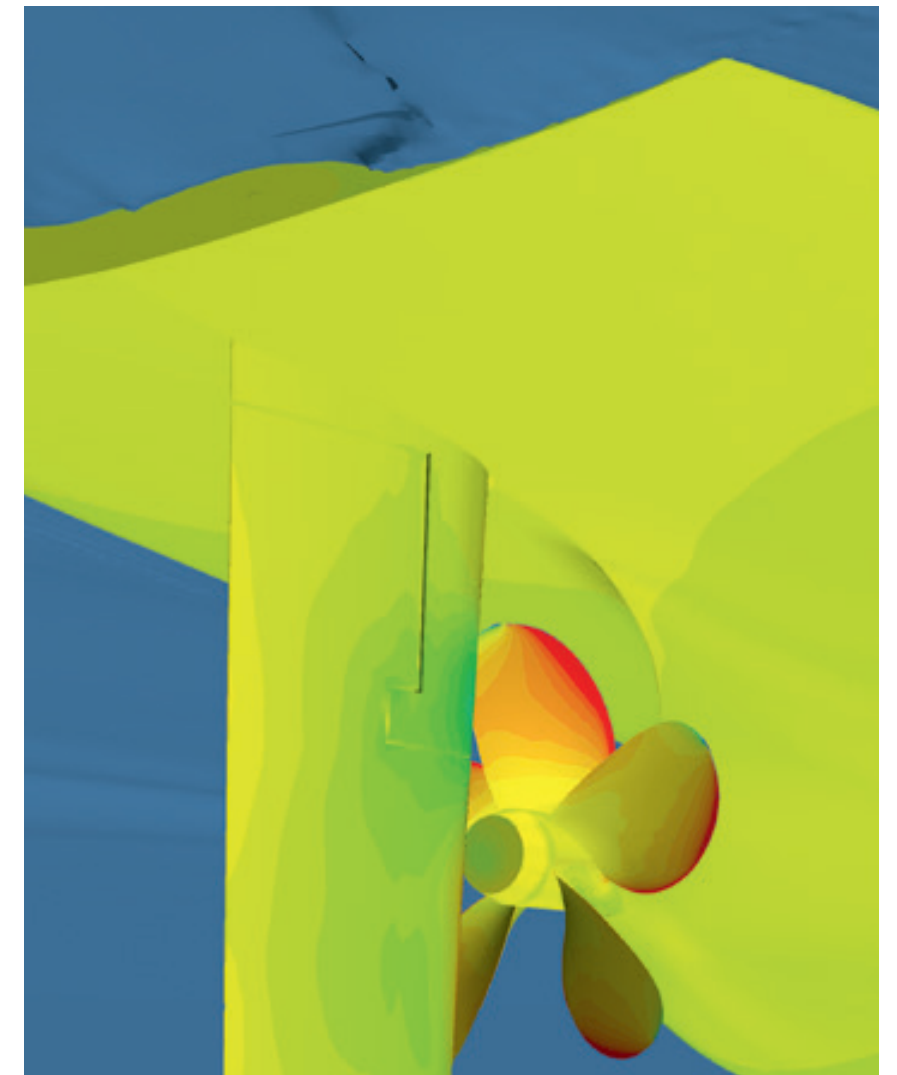


Optimalt skibsdesign fra start

Et skibs manøvreegenskaber er afgørende for, om det f.eks. kan lægge korrekt til kaj eller vende i et drejebassin, som mange havne har i dag. Med vores CFD-software kan vi nu også tidligt i designfasen afprøve skibets manøvreegenskaber på både lavt og dybt vand – og ved større manøvrer. Det giver skibsrederen den nødvendige information til at styre designet i den ønskede retning fra starten.

Vores skibsingeniører kan hele tiden pause forsøgene, når de ser noget interessant; forstørre billedet og se skroget fra alle vinkler. Det giver skibsrederen en unik mulighed for at optimere detaljer på skroget ud fra oplysninger, som ikke kan opnås ved fysiske modellforsøg i vores slæbetank.

Og mens skibet bliver bygget, kan mand-skabet træne manøvreringen af skibet i f.eks. en havn eller snævre farvande. For med data fra CFD-testene kan vi hurtigt udvikle en realistisk skibsmodel til simulationstræning.



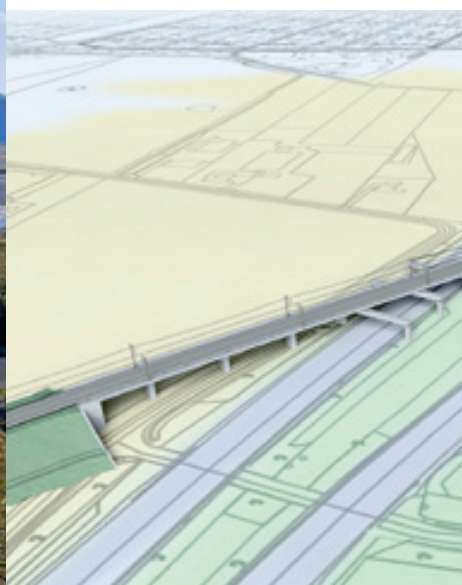
International havarisag med otte involverede parter

Den 14. juli 2012 brød containerskibet MSC Flaminia i brand midt i Atlanten. Opklaringen af brandårsagen er stadig i gang her tre år efter og bliver fulgt med stor opmærksomhed af de involverede shippingsselskabers forsikringssselskaber og skibets ejer.

I løbet af 2015 har FORCE Technology flere gange assisteret holdet af internationale brandinspektører, der står for efterforskningen. Vi har stået for det praktiske arbejde med at udtage prøver, måle op og analysere prøverne med avancerede metallurgiske metoder, bl.a. digital røntgen og 3D-scanning. Ofte har vi arbejdet på ad-hoc basis under personlig overværelse af eksperterne, der har gæstet vores laboratorier i sammenlagt flere uger.

Det har store konsekvenser, når et skib bryder i brand til søs. Derfor har det været en vigtig opgave for vores havarigruppe, da deres resultater kan bidrage til at opklare brandårsagen og sætte punktum i sagen.

Løbende udbygning af infrastrukturen stiller krav til de teknologiske løsninger, så miljø og mennesker også trives



Second opinion gav 60 mio. kr. ekstra

Smuldrende betonfacader på 12 højhuse i bebyggelsen Brøndby Strand krævede handling. Som almentnyttigt byggeri kunne de fire boligselskaber søge Landsbyggefonden om støtte til renoveringsarbejdet. Men Landsbyggefonden kunne kun give en støtteprocent på 25, da dokumentationen ikke berettigede til mere. Derfor opfordrede fonden boligselskaberne til at indhente yderligere dokumentation for at afdække skadernes fulde omfang og få revurderet støtteprocenten. Det rådgivende arkitekt- og ingeniørfirma, AI, anbefalede FORCE Technology til opgaven.

Det bragte vores betonspecialist, Birgitte Leth, ind i billedet som second opinion. Hun planlagde undersøgelserne, tog de nødvendige stikprøver og skrev en uddybende tilstandsrapport. Det konstruktive samarbejde mellem AI og FORCE Technology gav boligselskaberne en positiv økonomisk overraskelse.

"På baggrund af AI og FORCE Technologys gode arbejde og grundige dokumentation har Landsbyggefonden øget støtten fra 25 til 75 %! Det er mindst 5 mio. kr. mere per højhus," jubler projektleder Martin Kjølbjerg fra sbs rådgivning a/s, der var bygherrerådgiver for boligselskaberne.

19 skotøjsæsker skal forbinde Skandinavien med resten af Europa

Banedanmark bygger Danmarks første bane til højhastighedstog, Ringstedbanen, mellem København og Ringsted. Banen vil løse en gordisk knude for pendlertrafikken og den internationale passager- og godstrafik.

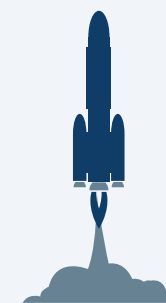
Hovedentreprenøren CG Jensen har valgt FORCE Technology til at føre tilsyn med den største og mest komplicerede togbro på strækningen. Broen krydser motorring 4 ved Vallensbæk, hvor over 66.000 biler dagligt suser forbi. Støbearbejdet på en betonbro ville genere trafikken massivt. Derfor har Banedanmark valgt en kompositbro af stål og beton.

Broen er 510 meter lang og består af 19 kæmpe "skotøjsæsker" af stål på op til 39 meter i længden. Sektionerne er sammensvejet på stedet og hviler på 6 betonben. Ovenpå er støbt et betondæk,

så to tog kan passere hinanden. Broen har en garanteret levetid på 120 år og indeholder over 20 km svejse søm.

"Vi har haft dialog om materialer, svejse-samlinger, fabrikations- og NDT-procedurer med entreprenøren, konstruktøren og værkstedet. Vi har udført svejseinspektion under produktionen i Polen og bistået entreprenøren undervejs," fortæller vores rådgiver Peter Krabbe-Christensen.

"Min kollega, Lars Faurholdt, har løbende inspiceret svejsearbejdet, og senest 2 dage efter inspektionen har CG Jensen fået en kommenteret rapport til projektopfølgning. Jeg trækker på andre specialister i huset, så kunden får et kvalificeret svar med det samme. Det er tilfredsstillende at være en aktiv medspiller i projektet," slutter Peter Krabbe-Christensen.



410m

SVEJSNING

på en knap 1 meter høj raketdyse til Ariane 6. Det er mere end længden på Maersks Triple E. Fra 2020 skal Ariane 6 sende kommercielle og videnskabelige satellitter i kredsløb om jorden.



KØBENHAVNS LUFTHAVN

har to målestationer, hvor vi måler luftkvaliteten. Så kan lufthavnen dokumentere koncentrationen af partikler og NO₂ i forhold til de europæiske grænseværdier for luftkvalitet.

› INFRASTRUKTUR

Adfærdspåvirkninger øger trafikssikkerheden i Danmarks næststørste by, Aarhus, når den første danske letbane ruller ud i byen i 2017



Aarhus gør noget ved pendlerkøerne på indfaldsvejene og optimerer transporten i byen med den første danske letbane. Letbanen er en moderne sporvogn, men kører i sit eget spor, så bilkøer ikke bremser den. Bl.a. derfor er letbanen dét kollektive trafiksystem, der flytter flest bilister over i den kollektive trafik.

Udfordringen er, at letbanen også skal køre over torve og pladser, hvor mennesker er vant til at færdes uden at skulle passe på kørende trafik. Dét har stor betydning for sikkerheden, fordi de fleste mennesker følger sig trygge på velkendte steder og derfor retter opmærksomheden mod andre ting.

Psykologer og adfærdseksperter fra FORCE Technology rådgiver Aarhus Letbane om, hvordan de kan øge sikkerheden for alle trafikanter omkring den nye letbane. I vores arbejde bruger vi viden om menneskets

opfattelsesevne, adfærdsmønstre og evne til at afkode symbolske barrierer, f.eks. at farven omkring letbanens spor er markant anderledes end farven på fortovet, så man automatisk bliver opmærksom.

Helt konkret identificerer vi de steder på den nye havnefront i Aarhus, hvor potentielt farlige situationer kan opstå. Derefter kommer vi med en række anbefalinger til designløsninger, der påvirker folks adfærd i den ønskede retning. F.eks. en farvet belægning, der også er ubehagelig at gå eller cykle på, så folk automatisk vælger en anden rute. Løsningerne skal kunne opfattes ved hjælp af flere sanser, så det er sikkert for alle at færdes omkring letbanen.

Pålidelig vægt på affald

Ingeniørvirksomheden Poul Tarp A/S udvikler og producerer IT- og vejesystemer til bl.a. renovationsbiler, der automatisk registrerer vægten på den enkelte container og sender data direkte til kommunen. Vi verificerer de mobile vejesystemer med en lang række prøver, så vægten hele tiden måler korrekt op til dens maksimale kapacitet – f.eks. 14 tons. Når renovationsbilen står på en vej, der skråner, skal vejesystemet stadig måle korrekt. Det kontrollerer vi ved at hæve den tonstunge bil og krænge den op til 15 % i alle fire retninger.

Et interessant forhold gælder bilerne til Norge og Sverige: Tyngdekraften påvirker nemlig vægtene forskelligt fra syd til nord. Derfor justerer vi her vejesystemet til den tyngdekraftzone, bilen skal køre i.



Islandsk bro bestod vindtesten

Det islandske naturreservatet Þórsmörk ligger omkranset af floderne Krossá og Markarfljót. Adgangen til det meget benyttede vandreområde er ikke nem: enten til fods over et bjergpas eller ved at krydse Krossá i en specialjeep.

Med et stigende antal turister besluttede vej- og kystmyndigheden, Vegagerðin, derfor at åbne en ny, sikker vandrerute ved at bygge en bro over floden Markarfljót. Broen skulle både falde naturligt ind i det uberørte landskab, være behagelig for cyklister, ryttere og kørestolsbrugere – og kunne bære en firehjulstrækker.

Studio Granda og EFLA Rådgivende Ingeniører designede en 158 m lang bro, der levede op til alle krav. Det 3 meter brede brodæk består af træbjælker, som tillader kig ned på den brusende flod. Bjælkerne ligger på tværs over to hovedkabler af højstyrkestål, der spænder hele vejen over floden og er forankret i flodbreddens klipper. Et let og elegant design.

Men hvis en bro ikke er bygget aerodynamisk optimalt, kan vinden sætte broen i kraftige svingninger. Det giver skader på broen og fører i værste fald til et kollaps. Det er dog svært at forudse, om et design er optimalt. Derfor anbefalede Vegagerðins

aerodynamiske rådgiver, Krabbenhøft & Ingolfsson, at broen blev testet i en af vores vindtunneller.

Vi har mange års erfaring med at teste broer for kunder i hele verden, og vi er en af de få virksomheder i Skandinavien med testfaciliteter. Først kommenterede vi på en skitsetegning af broen, og dette førte til enkelte ændringer. Derefter byggede vi en skalamodel af den reviderede bro,

hvor vi nemt kunne tage enkelte dele af og teste justeringer af designet. Krabbenhøft & Ingolfsson var med til forsøgene, så de kunne afgøre, om de aerodynamisk ændringer harmonerede med broens funktionalitet.

Det endelige design af broen bestod vindtesten på orkanstyrke. Vegagerðin forventer, at broen er klar til de første vandreture i 2016.



Når en motorvejsbro kolliderer

Sekunder efter en bil var kørt under den, kollapsede en motorvejsbro under opførelse på Helsingør motorvejen. Heldigvis kom ingen til skade. Politiet tog hurtigt fat i os, og tidligt næste morgen ankom en af vores

betoneksperter, Jens Henriksen, til stedet. Sammen med eksperter fra Sweco, Niras og DTU fik han lagt en plan for at indsamle beviser og fotodokumentere. Af Transportministeriet fik Jens Henriksen opgaven med at lede kommissionen. Årsagen til kollapset viste sig at være mangelfulde beregninger og dermed utilstrækkelig understøttelse under støbearbejdet.

"Vi har arbejdet næsten et år med utroligt mange data fra mange fagområder. Det har været spændende at samarbejde på tværs af forskellige organisationer og interesser," fortæller Jens Henriksen.

› SERVICESEKTOR

Kunden i centrum og bedre service for færre midler kendetegner både det offentlige og det private



Nyudviklet, skræddersyet auditorkursus til Sikkerhedsstyrelsen

–

I 2015 fik vi en opgave fra Sikkerhedsstyrelsen i Esbjerg om at udvikle et kursus i intern audit, der opfyldte kvalitetsledelsesstandarden ISO 9001:2015. Kravet var, at kurset også skulle indeholde et forløb i anerkendende kommunikation, der skulle gennemføres af en i forvejen udpeget ekstern underviser.

Der var masser af spændende udfordringer at tage fat på. For det første eksisterede den nye ISO9001:2015 ikke på dansk i starten af kurset. Heldigvis deltog vores chefkonsulent Bent Møller i udviklingsarbejdet med standarden, så vi var på forkant. For det andet var det nyt for os at integrere den anerkendende dialog i audit-undervisningen.

Kursusprogram og -materiale blev udviklet i et tæt samarbejde mellem chefkonsulent Inge Stage fra Sikkerhedsstyrelsen, vores chefkonsulenter Bent Møller og Jens Ulrik Hansen samt den eksterne underviser

Genbrugt er velbrugt

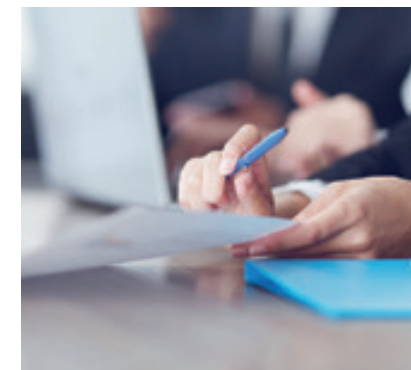
–

Danske Kamstrup er en af verdens største producenter af intelligente varme-, køle- og vandmålere og får typetestet deres målere hos FORCE Technology og DELTA. FORCE Certification A/S står for godkendelse og verificering. Da en ny bekendtgørelse for kølemålere trådte i kraft 11. november 2014, blev den velfungerende procedure til test, godkendelse og verificering fra varmemålere genbrugt.

Derfor kunne Kamstrup sende den første kølemåler, godkendt efter de nye regler, på

Thomas Michaelsen fra konsulentvirksomheden edsbjerg, der bl.a. arbejder med at integrere forandringer i organisationer. Resultatet blev et specialdesignet kursus fordelt på 4 dage, som 15 medarbejdere fra Sikkerhedsstyrelsen gennemførte med succes.

"Vi er yderst tilfredse med uddannelsesforløbet, og er imponerede over samarbejdet mellem Thomas fra edsbjerg og Bent og Jens Ulrik fra FORCE Technology. Deltagerne tilbagemelding viser klart, at underviserne på kort tid var i stand til at sætte sig ind i vores arbejdsopgaver og vilkår som offentlig myndighed," fortæller Inge Stage.



markedet allerede 28. januar 2015. Senere har de danske godkendelser via gensidig anerkendelse i EU-regi åbnet vejen for salg til Tyskland, Østrig og Schweiz.

"Vi har stor glæde af samarbejdet med FORCE Technology og DELTA. Deres samarbejde er så tæt, at de fungerer som én enhed til daglig. Godkendelser går hurtigt igennem, og den kortere time-to-market på produkterne giver os hurtigere indtjening og mulighed for at ansætte flere medarbejdere. Så vi føler os meget privilegerede som fabrikant," fortæller Søren Lang, Product Group Manager hos Kamstrup.

500+

GANGE OM ÅRET

klassificerer vi importvarer, f.eks. slik, sko og skruer, så SKAT kan fastsætte toldafgiften. Det gør vi som toldlaboratorium med kemiske analyser, undersøgelser og rådgivning.



11429

UDSTEDTE ERIK AF POMMERN

en laugskrå for guldsmede med bl.a. krav om lødigt sølv og godt guld. I dag tjekker Ædelmetalkontrollen ved FORCE Technology de ædle metaller hos leverandører og guldsmede.

101

ÅR GAMMEL,

625 meter lang og 58 km/t som tophastighed. Rutschebanen i Københavns Tivoli er blandt verdens ældste, og siden 1987 har vi været en del af forlystelsens liv med sikkerhedsinspektioner og senere rådgivning og NDT.

› SERVICESEKTOR

Det gyldne affald i Næstved

Næstved kommune har en vision om at skabe vækst og innovation i lokalsamfundet via en grøn industriklynge med særlig fokus på upcycling af affald til nye produkter. Projektet hedder Ressource City og bliver et nationalt omdrejningspunkt for en helt ny måde at betragte og anvende affald på.

Vi skal identificere virksomheder, der kan indgå i Ressource City. Helt konkret gennemgår vi virksomhedens forretningskoncept, hvor vi vurderer mulighederne for ressourceoptimering, grøn innovation og industriel symbiose med de andre virksomheder i Ressource City.

Projektet tager for alvor fart i 2016, men har allerede fået stor international omtale i bl.a. Frankrig, Kina, Belgien, Tyskland, Rusland, Brasilien og Canada. Ressource City har et samlet budget på et tocifret millionbeløb.



Energi til mere

Som et resultat af EU's Energieffektiviserings Direktiv skal alle større virksomheder have gennemført et lovpligtigt energisyn inden marts 2016. De enkelte EU-lande implementerer direktivet via nationale bekendtgørelser, hvor de specificerer kravene. I Danmark er det bekendtgørelse 1212 af 19/11/2014 (BEK nr 1212).

Ifølge BEK nr 1212 kan virksomhederne bruge et ISO-certificeret ledelsessystem som alternativ til energisynet. Har virksomheden allerede et ledelsessystem, vil et energiledelsessystem være det oplagte

valg. I de tilfælde har vi hjulpet virksomheden med at vælge og opbygge et energiledelsessystem, der kan certificeres.

Den store danske tøjproducent Bestseller med 15.000 ansatte på verdensplan har valgt at starte med et energisyn.

"Vi har samarbejdet med FORCE Technology for at afdække, hvordan vi skulle efterleve BEK nr 1212. Hos Bestseller er vi bevidste om, at energi i de kommende år vil komme endnu højere på dagsordenen, og med hjælp fra FORCE Technology gennemfører vi nu energisyn, som så senere evt. kan integreres i et energiledelsessystem," fortæller Mogens Werge, CSR- og Kommunikationsdirektør i Bestseller.

I FORCE Technology ved vi, at arbejdet med energioptimering i virksomhederne ofte konkurrerer med resten af forretningen. I samarbejde med virksomheden lægger vi derfor indsatsen, hvor gevinsten er størst – og sørger for at synliggøre resultaterne, da det ofte motiverer medarbejderne.

Vi har et stort teknisk bagland med specialister i energimåling og energioptimering, procesenergi, energiforbrug i bygninger mv. Derfor kan vores kollegaer altid trække på hinanden, bl.a. ved energiledelse, hvor vores ledelseskonsulenter bidrager med faglig sparring.

Hvordan får man folk til at navigere sikkert rundt i Europas største automatiske parkeringsanlæg med plads til 1.000 biler?

Det nybyggede multihus DOKK1 ved havnefronten i Aarhus rummer Aarhus Kommunes borgerservice, hovedbibliotek, café, legepladser – og byens første automatiske underjordiske p-anlæg. P-anlægget er Europas største og er ejet af Realdania By & Byg.

Og her foregår parkeringen ikke efter den gængse drejebog. Der er 20 elevatorkabiner, hvor man kan parkere sin bil. Derefter sænker elevatoren bilen ned under jorden og sætter den på en ledig parkeringshylde.

Men når man henter bilen, kommer den ikke nødvendigvis op i den samme kabine, hvor man afleverede den.

Mange besøgende var bl.a. forvirrede over, hvordan de skulle få deres bil parkeret og med hjem igen. Rambøll Danmark er bygherrerådgiver på DOKK1 og bad os

komme med anbefalinger, der ville forbedre den samlede oplevelse af p-anlægget. Vores team af psykologer med speciale i brugeradfærd observerede brugerne og interviewede dem om deres oplevelse, især hvor de blev forvirrede og hvorfor.

De brugte derefter viden om menneskers opfattelsesevne, beslutningsprocesser og adfærd sammenholdt med typiske forvirringspunkter til at anbefale en række forbedringer, så det både fysisk og visuelt ville blive nemmere for bilisterne at navigere rundt.



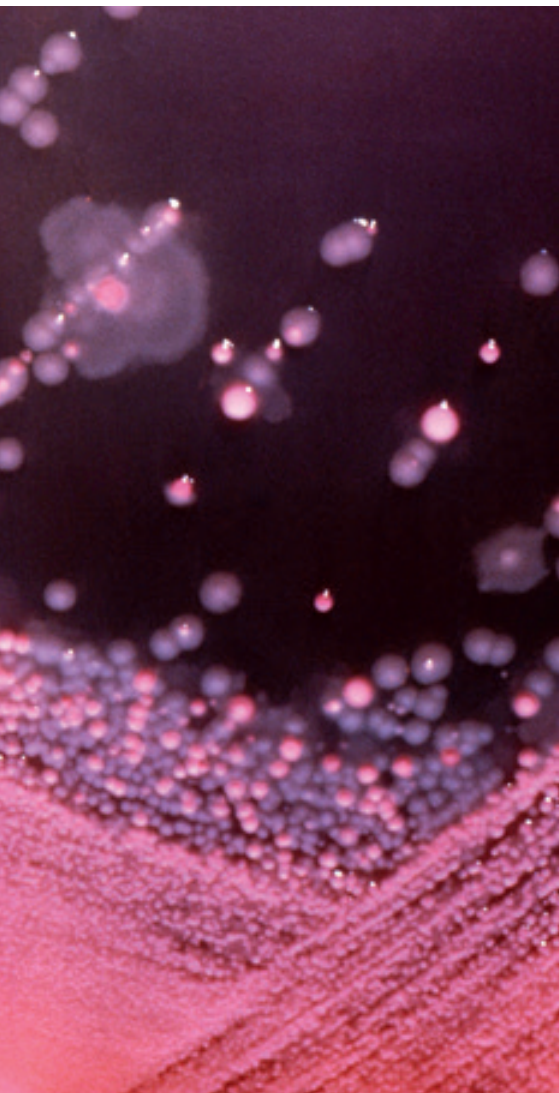
Hvor kommer misvisende data fra i telemedicin?

Telemedicin kan gøre det nemmere at være patient, fordi egenkontrol minimerer lægebesøg. I et pilotstudie med gravide har vores psykologer undersøgt, om patienter

anvender telemedicin efter hensigten. Én af de fire gravide valgte bevidst at tage flere blodtryk og indsende det laveste. Hun kendte procedurerne og vidste, at for højt blodtryk kunne resultere i indkaldelse og mulig igangsættelse af fødslen. Hendes vurdering var, at det var bedst for barnet at undgå tidlig fødsel.

Misvisende data kan opstå, når patienten vil opnå eller undgå en reaktion fra sundhedsvæsenet. For vores kunder minimerer vi sådanne fejlkilder i både ny og eksisterende telemedicin. Bl.a. undersøger vi, om brugerne forstår, hvad de skal gøre, hvorfor og i hvilken rækkefølge. Så troværdigheden af data sikres.

Dokumentation for produktets kvalitet er i stigende grad et konkurrenceparameter



Fremtidens lakseopdræt bor på havet

70 % af verdens samlede lakseforbrug kommer fra opdræt. Men miljøpåvirkningen herfra er ikke uvæsentlig. Desuden er lakselus et stort problem. Hvert år koster de den norske industri ca. 500 mia. NKK i direkte og afledte tab. Lusene lever ned til 15 meters dybde og kommer uvægerligt ind i de åbne bassiner. Ønsket har længe været en miljøvenlig offshore-løsning, hvor der er bedre plads til den voksende industri.

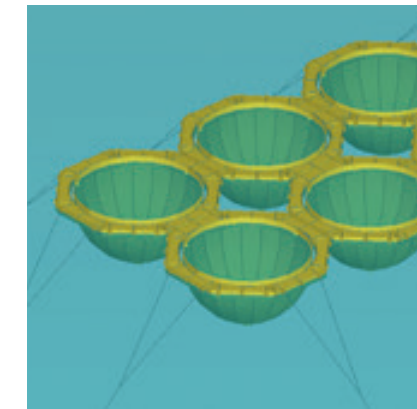
Den norske virksomhed AkvaDesign udvikler lukkede bassindesign inden for akvakultur og har patenteret et nyt lukket offshore-system. AkvaDesign hyrede FORCE Technology Norway til at designe det lukkede system færdigt. Kravet var, at bassinerne skulle sidde sammen i grupper og modstå bølger på op til to meters højde.

Ved hjælp af avanceret hydrodynamisk modellering var senior engineer Jorunn Knive Hals og principal engineer Bogdan Iwanowski hovedkræfterne bag det endelige design: en bred flydering i beton med en uigennemtrængelig polyesterpose

under. Her kan intet komme ind, og intet slippe ud.

Hvert bassin er 90 meter i diameter og kan rumme op til 6.000 m³. Fra 25 meters dybde bliver rent havvand pumpet op, og slammet fra bassinbunden bliver brugt på land som bioenergi eller gødning. Det giver en lakseproduktion med en minimal miljøpåvirkning.

Forsøg med mindre modeller af det nye design har vist, at laksene er helt fri for lus, og at dødeligheden falder til næsten 0 %. AkvaDesign forventer, at produktionen i de nye bassiner starter op i begyndelsen af 2016.



10 år i ørkenen på 4 måneder

I over 300 år har den danske virksomhed DENEX i Elling ved Frederikshavn forsynet det danske forsvar med forskellige former for ammunition og ydelser. Alle produkter skal leve op til høje kvalitetskrav, og derfor testes de under alle tænkelige forhold. DENEX anvender bl.a. et klimaskab, der kan påvirke produktet med fugtighed og temperaturer mellem -40 °C og 70 °C. F.eks. kan det på 4 måneder simulere 10 års opbevaring i en ørken.

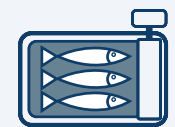
Det er essentielt, at klimaskabet er kalibreret korrekt, så alle test er helt nøjagtige. Da vores laboratorium i Brøndby er nationalt referencelaboratorium for tryk og temperatur, har vi hos DENEX kunnet foretage en sporbar kalibrering onsite.

"Vi er dybt afhængige af, at vores test er nøjagtige. Desuden er det en fordel, at vores leverandør kan rykke hurtigt ud, så vi påvirker produktionen mindst muligt. Derfor var det oplagt at vælge FORCE Technology, der ligger i Frederikshavn," fortæller Bo T. Agger, projektleder i DENEX.



17 INTERESSEENTER FRA DEN DANSKE TEKSTILBRANCHE

var med i udviklingen af en vejledning til at undgå problematisk kemi i tøjproduktion. Vi faciliterede og kvalitetssikrede arbejdet i partnerskabet under Miljøstyrelsen.



150+ PRODUCENTER OG IMPORTØRER

af fødevarer, emballager, procesudstyr og køkkengrej har i 2015 fået den nyeste viden om fødevarekontaktmaterialer via vores temadage, kurser og rådgivning, så de kan leve op til regler og dokumentationskrav i Danmark, EU og resten af verden.

› FREMSTILLING

Over 80 % reduktion af *Campylobacter* på kyllinger

På verdensplan gør bakterien *Campylobacter* hvert år over 7,5 mio. mennesker syge af madforgiftning.

Et middel til højere fødevarer sikkerhed er SonoSteam®, der på 1,5 sekund kan reducere de farlige mikroorganismer med en kombination af damp og ultralyd. En af Englands største fødevarer virksomheder,

Faccenda, har testet SonoSteam® på deres produktionslinje og resultatet er overbevisende: Normal drift viste over 80 % reduktion i antallet af *Campylobacter* på kyllingernes bryst-, ryg- og halsskind, hvor der er den højeste forekomst af bakterier.

Målingerne blev foretaget på det tidspunkt, hvor forbrugerne ville købe og tilberede kyllingen. Siden juni 2015 har SonoSteam® derfor været fast installeret på produktionslinjen hos Faccendas kyllingeslagteri i Brackley, England.

"Vi glæder os meget over resultaterne af vores forsøg, der viser, at SonoSteam® fungerer i den virkelige verden. Vi har stadig et stort stykke arbejde foran os, men jeg er ikke i tvivl om, at SonoSteam® som del af vores handlingsplan for *Campylobacter* vil hjælpe os med at reducere niveauet af *Campylobacter* markant og forbedre fødevarer sikkerheden for forbrugerne," siger Faccenda Foods direktør, Andy Dawkins.



Pris til onlineværktøj til svejseproduktion

Krav om CE-mærkning af stålkonstruktioner medfører, at virksomhederne skal certificere deres svejsemetoder og kvalitetsstyringssystem. FORCE Technology har udviklet et elektronisk kvalitetsstyrings-

værktøj: eQ1090. Systemet er udviklet til små og mellemstore svejsevirksomheder og forenkler arbejdet med EN 1090-1, fordi alle dele af processen dokumenteres.

Denne enkle løsning gav gevinst. På Skandinavien teknolog- og industrimesse, hi-messen, fik eQ1090 2 ud af 3 mulige stjerner som Danmarksnyhed.

I Sverige bruges eQ1090 hos bl.a. Swans Mekaniska, der har 9 medarbejdere.

"eQ1090 er godt forberedt til og integreret i vores kvalitetsarbejde. Inden da havde vi alt i hovedet. Nu er det systematiseret, lønsomt og sjovt," siger Tomas Swan, ejer af Swans Mekaniska.

Ny belægning åbner nye markeder

På Mors i Nordjylland ligger den lille virksomhed BUUS Ice, der sælger 2-3 meter høje industrielle ismaskiner til bl.a. slagterier og store fisketrawlere. Går overfladen på ismaskinens tromle i stykker, skal den tønstunge tromle på værksted, og produktionen står stille. Derfor begyndte virksomheden at afdække markedet for at finde en anden type overflade.

BUUS Ice hørte om udviklingsprojektet "Produktion i Danmark", hvor formålet var at styrke små og mellemstore danske virksomheders produktion på forskellige områder, bl.a. med lasersvejsning. Projektet blev ledet af FORCE Technology og Teknologisk Institut og var medfinansieret af Styrelsen for Forskning og Innovation.

Virksomheden havde en række krav til den nye tromle. Den skulle adskille sig fra konkurrenternes ved at være til at reparere på stedet og give kunderne merværdi i form af mere is og færre reklamationer.

I udviklingsarbejdet gemte håndteringen af tromlen på en overraskelse. Da den indvendigt er markant tungere i den ene side



pga. forskellige rør, drejede den sig i ryk under svejsningen.

Efter en del forsøg lykkedes det at stabilisere tromlen. Herefter brugte vi lasersvejsning til at pålægge den nye overflade af stellite, der har den ønskede lange levetid og kan repareres på stedet.

I 2015 har BUUS Ice kørt felttest af den nye belægning. Går alt som planlagt, starter produktionen med den nye belægning i starten af 2016.

"En ny belægning vil give mere omsætning, fordi vi distancerer os fra konkurrenterne. Da vi bruger mange underleverandører, vil det også give øget beskæftigelse i lokalområdet," forklarer Frank Olesen, direktør i BUUS Ice.

Da den nye overflade af stellite er godkendt af den amerikanske fødevarer- og lægemiddelmyndighed, FDA, åbner der sig helt nye markeder for BUUS Ice i USA og Canada.

Kalibrering af kraftmålere til fly over hele verden

AMETEK Denmark producerer og sælger bl.a. trykmålere og hydrauliske kraftmålere. De hydrauliske kraftmålere bliver brugt i flyindustrien, hvor de afbalancerer flyet ved lastning, færdigmontering, service og reparationer. Eksempelvis måler de hydrauliske kraftmålere på udvalgte steder, så lasten fordeles jævnt. Og skal flyet have skiftet et dæk, sikrer den hydrauliske

kraftmåler, at flyet er i balance, mens det er løftet.

I 2015 overgik salget af hydrauliske kraftmålere af mærket Erichsen Wuppertal fra hele AMETEK koncernen til AMETEK Denmark.

Vores arbejde for AMETEK Denmark fik dermed et gevaldigt nøk opad, da vi nu både skulle rekalkibrere eksisterende kraftmålere efter service og kalibrere nye hydrauliske kraftmålere solgt til alle

AMETEK's kunder i hele verden. I alt ca. 700 hydrauliske kraftmålere og ca. 200 trykmålere.

Vi "motionerer" måleren tre gange ved at udsætte den for maksimal belastning på mellem 40 kg og 160 tons alt efter målerens størrelse. Tredje gang sætter vi nålen i ved max., letter belastningen og kontrollerer, at nålen går mod 0. Med en sidste kalibrering kontrollerer vi, at nålen på sin vej fra minimum til maksimum er inden for de toleranceværdier, AMETEK har sat.

› TEMAER

Faciliteter i verdensklasse, uafhængig forskning og udvikling samt teknologiske løft af SMV'er

FORCE Technology er en selvejende og uafhængig teknologisk rådgiver, hvilket giver vores kunder og samarbejdspartnere nogle helt unikke muligheder på tre vigtige områder:

FACILITETER I VERDENSKLASSE

Vi har laboratorier, apparaturer og test- og prøvningsfaciliteter i verdensklasse til at understøtte vores rådgivning. Vi kan derfor afprøve teorierne i virkeligheden – uanset om det drejer sig om test og dokumentation eller om at udvikle produkter og processer.

Vores medarbejdere er ikke kun skrappe til at bruge faciliteterne. Med en fod i udviklingsverdenen og en fod i erhvervslivet møder de virksomhederne, hvor de er. Og samarbejder på alle niveauer i virksomheden.

UAFHÆNGIG FORSKNING OG UDVIKLING

Hvert år bevæger vi os ud på den tynde is i forskellige projekter for at udvikle nye metoder og teknologier, der er relevante for danske og internationale virksomheder. Finansieringen kommer fra virksomhederne selv, offentlige midler, EU-projekter og vores egenfinansiering.

På den måde kan virksomheder i alle størrelser nyde godt af os som "uafhængig F&U-afdeling". Samtidig med at vi styrker vores faglige indsigt, så vi forbliver den foretrukne teknologiske servicepartner for dansk industri og en internationalt anerkendt samarbejdspartner.

TEKNOLOGISK LØFT TIL SMÅ OG MELLESTORE VIRKSOMHEDER

Vi er godkendt som GTS-institut af Uddan-

nelses- og Forskningsministeriet og kan hvert tredje år søge midler fra Styrelsen for Forskning og Innovation til at udvikle nye teknologiske ydelser i de såkaldte resultatkontrakter.

Som GTS-institut har vi en særlig forpligtelse til at løfte især de små og mellemstore danske virksomheders konkurrenceevne. Hos os kan SMV'erne f.eks. få rådgivning af InnovationsAgenterne om ny teknologi og forretningsudvikling. De kan møde os i de landsdækkende innovationsnetværk. Og de kan deltage i forskellige udviklingsprojekter, hvor vi i samarbejde afprøver, hvordan ny teknologi kan skabe vækst.



> FACILITETER

FORCE Technology
Årsberetning 2015

> FACILITETER

UDVIDET KALIBRERING AF VAND-MÅLERE

Vi har opbygget en ny, fuldautomatiseret prøvestand til akkrediteret kalibrering af vandmålere ved et flow på op til 1.000 m³/t - i specielle tilfælde endda op til 1.200 m³/t afhængig af det statiske tryk.

Med en usikkerhed på kun 0,40 % kan vi nu kalibrere forskellige målertyper med en diameter fra DN 25 op til DN 300, f.eks. målere af typen coriolis, magnetisk induktiv (MAG), ultralyd (ultrasonic), vortex, turbine og differenstræk.

Prøvestanden er en af de største i Nord-europa og dækker et flowområde, hvor der kun er få serviceudbydere. Det betyder, at vores kunder kan samle deres kalibreringer ét sted. Vi kalibrerer målerne ved at holde den målte volumen op mod den volumen, der bliver målt i vores 2 MAG-reference-målere.

FULDSKALATEST DOKUMENTERER PRODUKTETS KVALITET

På det tidligere skibsværft Lindø ligger det nye komponent- og fundamenttestcenter, der er skabt til avancerede fuldskalatest. Her venter et eldorado af muligheder på offshoreindustrien og producenterne af bl.a. skibe, redningsudstyr, lastbiler og tankvogne.

Både i klimakammeret og på den mekaniske testbænk kan virksomhederne få lavet accelererede levetidstest med høj pålidelighed. Testresultaterne skal bl.a. hjælpe med at reducere cost of energy og sikre producenterne et konkurrencedygtigt design.

Klimakammeret er med sine 8 x 8 x 14 meter stort nok til en kampvogn. Her kan vi funktionsteste f.eks. et aircondition-læg til vindmøller for driftssikkerheden ved -38 °C til +60 °C, fugt og bølgesprøjt.

Siemens indvier testbænken i foråret 2016, hvor de via et offentligt finansieret EUDP-projekt skal teste et nyt samlingspunkt til et vindmøllefundament. Hvert samlingspunkt vejer 20 tons.

Komponent- og fundamenttestcentret bliver drevet i et partnerskab mellem LORC (Testcenter for Grøn Offshoreenergi) og FORCE Technology, hvor vi står for den daglige drift, herunder at designe testene, evaluere resultater og rådgive om forbedringer af design, materialer og proces.

100 GANGE HURTIGERE RESULTATER

Med en nyindkøbt røntgendetektor til vores elektronmikroskop kan vi lave grundstofanalyser af alle faste materialer. Og resultaterne får man 100 gange hurtigere og mere detaljeret end fra lignende undersøgelser.

Dens spidskompetence er at afsløre stoffer på en overflade. Det kan f.eks. være som del af det rutinemæssige vedligehold af ståltanke i medicinalindustrien, hvor man tjekker for rustpletter, poetisk benævnt "rouge". Her kører man en klud på indersiden af tanken, hvorefter røntgendektoren kan afsløre selv den mindste smule rouge på kluden.

Detektoren har desuden leveret analyser af brandpåvirkede materialer i en international havarisag og opklaret fejl i flymotorer blot ved at analysere opsamlede partikler fra flyets oliesystem.



6 LABORATORIER

i Danmark, Sverige og Norge dækker vores kunders behov for analyse af bl.a. brændsler, mikrobiologi, metal, plast, kompositter, beton, legetøj, smykker, fødevarer og vand.

1.500 km TILBAGELAGDE SKIBSMODELLERNE

i vores slæbetank i 2015. I naturlig størrelse svarer det til en sejltur rundt om ækvator.



60 KM/T ER TOPHASTIGHEDEN

for professionelle cykelryttere. Strømlinet grej kan afgøre slutspurten, derfor sendte Team Danmark deres ryttere ind i vores vindtunnel for at måle vindmodstanden på forskellige hjelme. To dage senere kunne vi kåre vinderen.

Jesper Busk er drivkraften bag verdens største lukkede højtrykskalibreringsanlæg til naturgasmålere. Et anlæg, kun få troede kunne bygges

"Mandag den 23. september 2013 blev et af mine personlige mål opfyldt: FORCE Technology blev optaget i EUREGA, den eksklusive klub af metrologiinstitutioner, der leverer sporbarhed til hele verden. Halvandet år senere kunne vi åbne verdens største lukkede højtrykskalibreringsanlæg for naturgas.

Få troede på et anlæg i den størrelse. Folk i branchen advarede mig faktisk mod at forsøge, og det har da også været noget op ad bakke til tider. Selvom vi har erfaring med at bygge et mindre kalibreringsanlæg, så arbejder vi med store kræfter.

Vi har selv designet, beregnet og bygget anlægget. Det har kun været muligt, fordi vi havde alle nødvendige kompetencer i huset. Dét har nok været min bedste oplevelse: at få vores viden og vedholdenhed til at gå op i en højere enhed. At få et hold med forskellige fagligheder til at tale sammen og kæmpe både nat og dag for at få opgaven løst.

I mine 32 år hos FORCE Technology har jeg flere gange foreslået ledelsen nye muligheder for at styrke vores position, som de har sagt ja til. Det er meget motiverende, at de har tillid til mig og mine medarbejdere."

Jesper Busk
Afdelingschef, Gasflow

› FORSKNING OG UDVIKLING

NY FJERNSTYRET ROBOT EFFEKTIVISERER INSPEKTION

På Storebæltsbroen krabber en robot rundt og inspicerer de ca. 63 meter høje ankerblokke. Det er en nyudviklet, fjernstyret robot med larvefødder, en "crawler", der med et specielt vacuum-koncept suger sig fast og kører på ikke-magnetiske overflader.

Crawleren bliver udviklet af os i regi af det nationale innovationsnetværk, Robo-Cluster, der samler kompetencer inden for forskning, udvikling og design af robotteknologi. Robotten er stadig på prototypestadiet, men i 2015 har vi gennemført succesfulde testkørsler på Storebæltsbroen i samarbejde med A/S Storebælt og på vindmøllevinger hos Siemens Wind Power A/S.

Der er et stort potentiale i den fjernstyrede crawler, fordi den kan køre steder, der er svært fremkommelige for mennesker. Det vil gøre inspektion af broer, vindmøllevinger og bygningskonstruktioner mv. både mere sikre, hurtigere og billigere.

Udviklingen af sensorer til bl.a. crawleren fortsætter i 2016 via et 3-årigt udviklingsprojekt, der er medfinansieret af Styrelsen for Forskning og Innovation.

3D-PRINT AF VÆRKTØJ

Thürmer Tools er en dansk virksomhed, som i mere end 100 år har udviklet og produceret flere typer skærende værktøj, der f.eks. kan skære gevind i et hul, så bolten kan skrues i.

Som en del af MADE (Manufacturing Academy of Denmark), der arbejder for at styrke produktionen i Danmark, har Thürmer Tools igangsat et demonstrationsprojekt, der sammenligner egenskaberne af 3D-printet værktøj med traditionelt produceret værktøj. 3D-print åbner op for nye udformninger af gevindværktøjet med bl.a. bedre køling og højere slidstyrke.

Derudover kan kunden få 3D-printet sit værktøj efter behov, så Thürmer Tools sparer lagerplads.

Vi tester de 3D-printede værktøjer med udmattelsestests og praktiske test. Evalueringen af resultaterne ligger klar i starten af 2016.

ØGET INFORMATIONSNIVEAU OG SIKKERHED MED NY UNDERVANDS-TEKNIK

Antallet og kompleksiteten af konstruktioner under vand, f.eks. rørledninger og vindmøllefundamenter, er stærkt stigende. Den nuværende teknik til at dokumentere konstruktionernes tilstand er dog meget tidskrævende, omkostningstung og stærkt begrænset. Den giver kun få informationer, bl.a. fordi udstyret skal op til overfladen efter hver eksponering. Det har ofte direkte besværliggjort en kvalificeret vurdering af sikkerheden ved fortsat drift.

I et 3-årigt udviklingsprojekt har vi arbejdet med at udvikle en ny teknik, digital undervandsradiografi, der kontinuerligt producerer og leverer data realtime uden at skulle op til overfladen. Vores teknik er designet til 100 meters vanddybde og fjernstyres fra overfladen med en mini ubåd, en Remote Operated Vehicle (ROV).

Den 4. november 2015 sprang champagnepropperne, da en demonstration viste, at teknikken fungerer under vand. Styrelsen for Forskning og Innovation har medfinansieret projektet og valgt at forlænge det for en ny 3-årig periode, hvor vi bl.a. skal undersøge muligheden for at producere 3D-visualiseringer af de indsamlede data.

4 års krævende udviklingsarbejde blev til verdens mest sensitive undervands-sensor: FiGS. Og manden bag, Jens Christofer Werenskiold, fortsætter arbejdet

"Udviklingen af FiGS var krævende, bl.a. fordi alle komponenter er speciallavede til 3.000 meters dybde. Vi taler materialevalg helt ned til den enkelte skrue. Her var FORCE Technology's specialkompetencer inden for f.eks. korrosionsbeskyttelse afgørende for at nå i mål.

Min chef troede hele tiden på produktet og ditto for samarbejdspartnerne. Det er en enorm drivkraft, at dem omkring dig tror på dig og projektet.

I dag er vi fire kolleger, der arbejder med at forbedre elektronikken og tilpasse FiGS til inspektion af alle slags strukturer under vand. Vi udvikler og optimerer også løbende softwaren for at sikre kunderne hurtigere resultater.

Hos FORCE Technology Norway har jeg stor frihed til at arbejde med udvikling og mulighed for at være involveret i hele processen. Jeg føler mig stolt, hver gang mine kolleger og jeg opnår noget.

Seneste gennembrud var i 2015, da FiGS lavede sin første inspektion af et såkaldt juletræ – i 3D! Et juletræ kontrollerer flowet i en oliebrønd og har utroligt mange rør og ledninger tilsluttet. Så inspektionen er virkelig krævende. Men vi har endnu flere udviklingsprojekter i støbeskeen."

Jens Christofer Werenskiold
Corrosion & Materials Technology

19 UDVIKLINGS- PROJEKTER

er med i vores nye 3-årige resultatkontrakt med Styrelsen for Forskning og Innovation. 1. januar 2016 starter arbejdet med bl.a. at udvikle nye teknologiske serviceydelser inden for disse temaer:

- Øget produktivitet
- Avanceret materiale- og produktinnovation
- Grønne energi- og miljøløsninger
- Effektiv og intelligent kvalitets-sikring
- Måleteknisk og maritim infrastruktur.

Temaerne dækker områder, hvor vi ved, at industri og samfund er udfordrede. Samtidig er det områder, hvor en teknologisk nyudvikling vil kunne gøre en forskel.

111 AFFALDSPRØVER BLEV ANALYSERET

for 5 forskellige fysiske og kemiske parametre som en del af et ph.d.-projekt fra DTU Miljø. De kombinerede datasæt udgør et vigtigt grundlag for fremtidig miljømæssig vurdering af affaldshåndteringsløsninger i Danmark.

› SMÅ OG MELLEMSTORE VIRKSOMHEDER

DYNAMICA ROPES FLETTER GOD LEDELSE IND

Det seneste år har Dynamica Ropes, der producerer fibertovværk til primært offshore og vindmølleindustrien, været på noget af en rejse i tæt samarbejde med vores chefkonsulent Jens Ulrik Hansen. Det startede med et besøg af en af vores InnovationsAgenter, der anbefalede Taulov-virksomheden at få styrket sine forretningsprocesser gennem et MADE-demonstrationsprojekt. MADE (Manufacturing Academy of Denmark) arbejder for at styrke produktionen i Danmark med speciel fokus på SMV'erne.

Først blev virksomhedens processer kortlagt, hvorefter medarbejdernes idéer og input i samarbejde med ledelsen blev omsat til nye handlingsplaner og mål. Som kronen på værket blev virksomhedens ledelsessystem strammet så meget op, at Dynamica Ropes er blevet ISO 9001 certificeret. Det har åbnet et helt nyt marked, så virksomheden har investeret i nyt produktions- og testudstyr.

For Dynamica Ropes har omstillingen dog handlet om en helt simpel ting – at skabe glade kunder. Og det har virket. I slutningen af 2015 modtog Dynamica Ropes nemlig den prestigefyldte Gazelle-pris, som hvert år bliver uddelt til de hurtigst voksende danske virksomheder.

ONE-STOP-SHOP FOR CONNECTED WIND SERVICES

Hvad gør man ved en vindmølleaksel, der ganske enkelt er for stor til at blive repareret? Den udfordring stod den uafhængige serviceudbyder Connected Wind Services med. Akslen havde en diameter på 630 mm med en flange på 1.800 mm. Men akslen var for stor til, at deres normale samarbejdspartner kunne håndtere den. Derfor spurgte quality inspector John Christensen os til råds. Løsningen kom via vores store netværk, som vi bl.a. har

opbygget gennem mange udviklingsprojekter i samarbejde med SMV'ere. Vi kunne nemlig henvise til MarineShaft, der er specialister i at reparere aksler fra f.eks. supertankere og kan håndtere dele på op til 4.000 mm i diameter. Derefter rykkede vi ud til MarineShaft med vores mobile udstyr og reparerede akslen, hvorefter Connected Wind Services kunne sætte vindmøllen i drift igen.

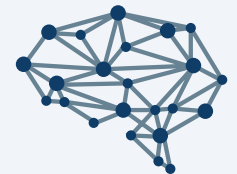
EN LADCYKEL MED BIOKOMPOSIT-KASSE

Siden 1984 har den danske virksomhed, Christiania Bikes produceret ladcykler til grøn og praktisk transport. Virksomheden har løbende optimeret ladcyklen med fokus på brugsværdi, bæredygtighed og funktionalitet.

Gennem et samarbejde med Industriens Kompositlaboratorium har Christiania Bikes® afprøvet en biokomposit, et miljøvenligt materiale med naturfibre, som alternativ til det tungere krydsfinér, de i dag bruger til ladcyklernes kasse.

Vi lavede en testmodel af kassen og monterede den på en cykel. Holdbarhedstests viste, at kassen er mindst lige så vejrbestandig som den nuværende. Næste skridt bliver at støbe kassen i ét stykke for at undgå aluminiumssamlinger. Det giver nye designmuligheder, gør kassen endnu lettere og sparer mandetimer til samling i produktionen.

FORCE Technology, DTU og Aalborg Universitet samarbejder i Industriens Kompositlaboratorium om at øge innovationen inden for kompositmaterialer hos især mindre produktionsvirksomheder. Projektet er støttet af Styrelsen for Forskning og Innovation.



2.350

DANSKE
VIRKSOMHEDER

har fået ny teknologisk viden fra et af vores 17 udviklingsprojekter i perioden 2013-2015. Projekterne var medfinansieret af Styrelsen for Forskning og Innovation.

4

INNOVATIONS-
AGENTER HOS
FORCE
TECHNOLOGY

hjælper små og mellemstore virksomheder med at vokse:

109 SMV'er fik et Innovations-tjek, hvorefter private rådgivere, innovationsnetværk, universiteter m.m. understøttede virksomhederne med teknologisk innovation.

43 SMV'er blev rådgivet om InnoBooster og fik tilskud på knap 4 mio. kr., heraf 2,5 mio. kr. til produkt-, proces- eller serviceudvikling hos os.

Begge ordninger er støttet af Styrelsen for Forskning og Innovation.

Lasersvejsning lyder futuristisk for mange. Men teknologien er tilgængelig og blev udbredt af Peter Tommy Nielsen i et udviklingsprojekt målrettet danske SMV'er

"Med udviklingsprojektet 'Produktion i Danmark' skulle vi gøre en forskel her og nu med afsæt i teknologi, som ikke var implementeret (nok) i industrien.

Vi var seks aktivitetsledere fra hhv. FORCE Technology og Teknologisk Institut, der hver især og med tværgående

ende arrangementer gav virksomhederne en faglig saltvandsindsprøjtning.

SMV'erne knokler dag ud og dag ind for at stå mål med den internationale konkurrence. Mit mål var at klæde dem på til at tage de rigtige beslutninger. Give dem den nødvendige viden, der gør dem i stand til bruge lasersvejsning i deres egen produktion. F.eks. via nogle af de underleverandører, de har fået kontakt med gennem projektet.

For mig handler det om at løse problemer og opnå resultater. Hos FORCE Technology løser jeg mange forskellige slags opgaver, og der er et godt tværgående

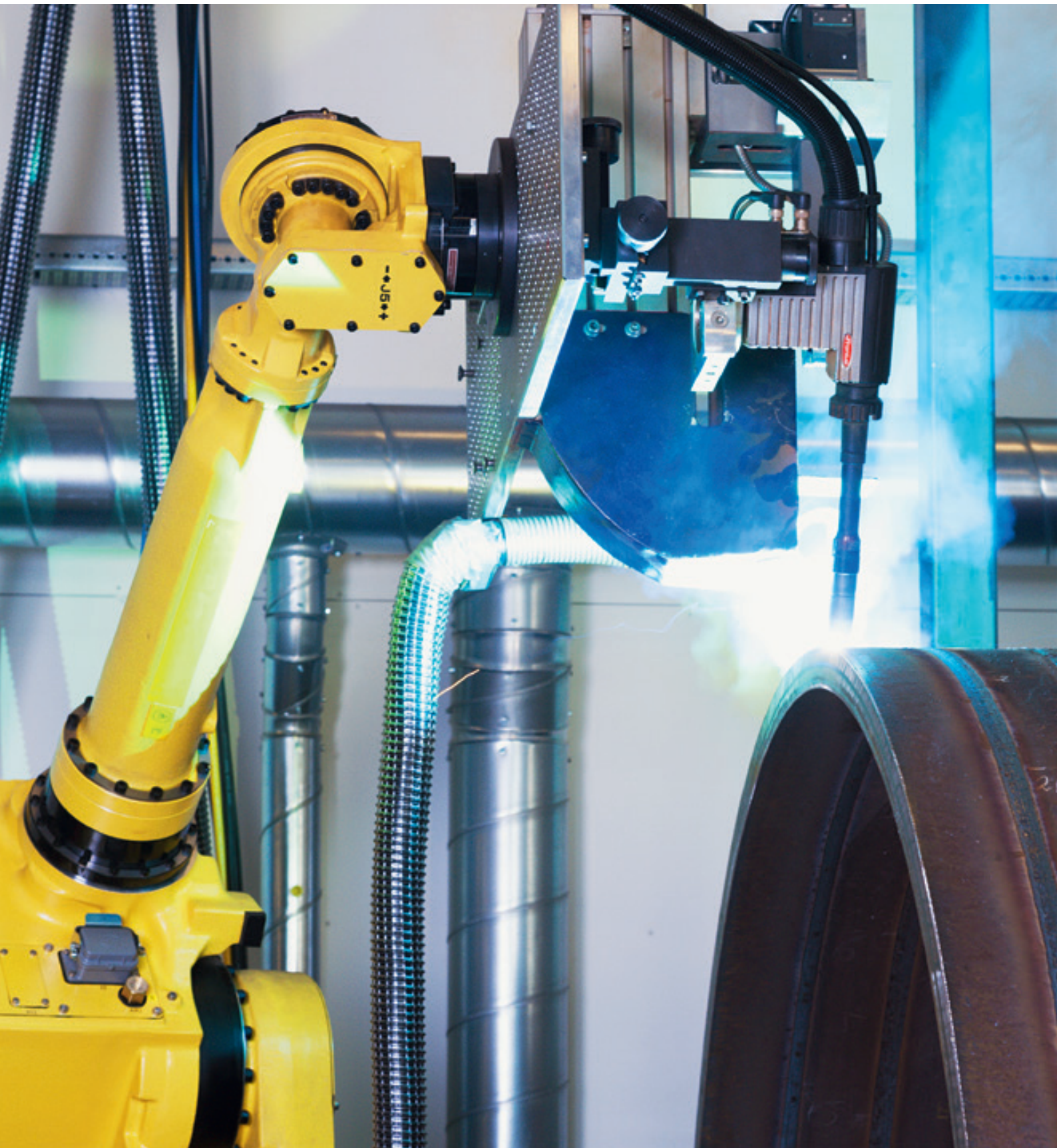
samarbejde, så kunderne får den bedst mulige løsning.

Vi har været på en rejse med virksomhederne, og en del af dem kommer til at holde kontakten med FORCE Technology fremover. De har lært, at forsknings- og udviklingsprojekter har en effekt og er tidsforbruget værd – også for en SMV."

Peter Tommy Nielsen

Projektleder,
Svejseteknisk Innovation

> UDDRAG AF KONCERNENS
ÅRSRAPPORT 2015



Resultatopgørelse
1. januar – 31. december

	KONCERN	
	2015 DKK 1.000	2014 DKK 1.000
KONCERNOMSÆTNING	1.190.554	1.224.797
Direkte sagshenførbare udgifter, udlæg	222.131	243.567
Andre eksterne udgifter	119.654	113.430
Personaleudgifter	774.278	781.876
Af- og nedskrivninger	66.536	56.890
RESULTAT AF PRIMÆR DRIFT	7.955	29.034
Resultatandele	-536	-48
RESULTAT FØR RENTER MV.	7.419	28.986
Finansiering, netto	-4.600	-2.533
RESULTAT FØR SKAT	2.819	26.453
Skat	1.536	3.577
RESULTAT FØR MINORITETSINTERESSER	1.283	22.876
Minoritetsinteresser	-15	565
ÅRETS RESULTAT	1.268	23.441

> UDDRAG AF KONCERNENS ÅRSRAPPORT 2015

Balance pr. 31. december Aktiver

	KONCERN	
	2015 DKK 1.000	2014 DKK 1.000
Aktiver		
ANLÆGSAKTIVER		
Goodwill	24.757	32.621
Udviklingsaktiver under opførelse	10.087	42.427
IMMATERIELLE ANLÆGSAKTIVER I ALT	34.844	75.048
Grunde og bygninger	158.983	98.602
Aktiver under opførelse	10.095	61.343
Inventar og apparatur	208.494	146.718
MATERIELLE ANLÆGSAKTIVER I ALT	377.572	306.663
Kapitalinteresser	11.071	11.535
Andre finansielle aktiver	1.865	1.863
FINANSIELLE ANLÆGSAKTIVER I ALT	12.936	13.398
ANLÆGSAKTIVER I ALT	425.352	395.109
OMSÆTNINGSAKTIVER		
Varebeholdninger	80.510	76.165
Tilgodehavender vedr. igangværende og afsluttede arbejder	223.293	221.450
Andre tilgodehavender	39.638	42.662
Værdipapirer	15	42.196
Likvide beholdninger	28.505	62.350
OMSÆTNINGSAKTIVER I ALT	371.961	444.823
AKTIVER I ALT	797.313	839.932

Passiver

	KONCERN	
	2015 DKK 1.000	2014 DKK 1.000
Passiver		
EGENKAPITAL	361.592	360.176
MINORITETSINTERESSER	471	376
Udskudt skat	5.160	6.590
Øvrige hensættelser	2.000	1.379
HENSÆTTELSE I ALT	7.160	7.969
Bankgæld	19.000	19.000
Periodeafgrænsningsposter	7.301	7.301
Prioritetsgæld	116.002	125.433
LANGFRISTET GÆLD I ALT	142.303	151.734
Prioritetsgæld	9.203	6.667
Bankgæld	25.432	39.172
Kreditorer og skyldige omkostninger	53.439	60.350
Forudbetalinger og forudfaktureringer	19.454	26.587
Anden gæld	178.259	186.901
KORTFRISTET GÆLD I ALT	285.787	319.677
GÆLD I ALT	428.090	471.411
PASSIVER I ALT	797.313	839.932

> BESTYRELSE OG LEDENDE MEDARBEJDERE

BESTYRELSE

Erik Søndergaard
Bestyrelsesformand
Direktør

Frederik Smidth
Næstformand
Vice President
Maersk Drilling

Per Blinkenberg-Thrane
Direktør
Per Thrane Holding ApS

Jesper Thomassen
President
Nordic Sugar A/S

Tove Feld
Vice President
Head of Engineering Solutions
Simens Wind Power A/S

Per Michael Johansen
Rektor
Aalborg Universitet

Daniela Bach
Polymerspecialist
Medarbejderrepræsentant

Marianne Krogsgaard Berg
Marketingchef
Medarbejderrepræsentant

Bugge Torben Jensen
Senior projektleder
Medarbejderrepræsentant

DIREKTION

Ernst Tiedemann
Administrerende direktør

FAGDIREKTØRER

Øjvind Andersen Clement
Økonomidirektør & stedfortræder
for adm. direktør

Jens Roedsted
Direktør
Marked & innovation

Lars Vesth
Direktør
Informatik & forretningsprocesser

FORCE Technology
Årsberetning 2015

> BESTYRELSE OG LEDENDE MEDARBEJDERE

LEDENDE MEDARBEJDERE

STABE

Anette Aarup
Økonomi- & administrationschef

Annette Ejsing
QHSE-chef

Anne Krebs
Virksomhedsadvokat

DIVISIONER

Leif Jeppesen
Divisionsdirektør
Sensor & NDE innovation

Ulf Larsen
Divisionsdirektør
Inspektion & prøvning

Nils Linde Olsen
Divisionsdirektør
Måleteknik, kemisk analyse,
miljø & ledelsessystemer

Niels Krebs
Divisionsdirektør
SonoSteam®

Peter Bo Mortensen
Divisionsdirektør
Energi, materialer & svejsning

Peter Krogsgaard Sørensen
Divisionsdirektør
Maritim industri

OPERATIVE DATTERSELSKABER

FORCE Technology Sweden AB
Hans Ole Olsen
Adm. direktør

**FORCE Technology (Beijing)
Co., Ltd.**
Derun Meng
Adm. direktør

**FORCE Technology Middle East
LLC**
Ronald Ian Long
Regional direktør

FORCE Technology Norway AS
Henning Arnøy
Adm. direktør

**FORCE Technology Maritime
Simulation Services Pte Ltd**
Francis Tan
Adm. direktør

FORCE Certification A/S
Hans Falster
Adm. direktør

**FORCE Technology Singapore II
PTE Ltd**
Francis Tan
Adm. direktør

> ADRESSER

FORCE TECHNOLOGY
DANMARK

Hovedkontor Park Allé 345 2605 Brøndby Tlf. 43 25 00 00 Fax 43 25 00 10 info@forcetechnology.dk	Middelfart Alsvej 6 5500 Middelfart Tlf. 43 25 13 25 Fax 43 25 00 10
Esbjerg Østre Gjesingvej 7 6715 Esbjerg N Tlf. 43 25 16 50 Fax 75 45 00 86	Odense Forskerparken 10 5230 Odense M Tlf. 76 96 16 24 Fax 76 96 16 24
Frederikshavn Fiskerihavnsgade 13 9900 Frederikshavn Tlf. 43 25 06 81 Fax 43 25 00 10	Vallensbæk Strand Gisselfeldvej 4 2665 Vallensbæk Strand Tlf. 43 25 00 00 Fax 43 53 20 05
Holstebro Nupark 51 7500 Holstebro Tlf. 43 25 11 00 Fax 97 42 93 04	Vejen Navervej 1 6600 Vejen Tlf. 43 25 16 00 Fax 43 25 00 10
Kalundborg Hareskovvej 17 4400 Kalundborg Tlf. 43 25 00 00 Fax 43 25 00 10	Aalborg Niels Jernes Vej 2-4 9220 Aalborg Ø Tlf. 43 25 18 00 Fax 43 25 00 10
Kgs. Lyngby Hjortekærsvvej 99 2800 Kgs. Lyngby Tlf. 43 25 07 00 Fax 43 25 07 01	Aarhus Tueager 3, Skejby 8200 Aarhus N Tlf. 43 25 12 00 Fax 43 25 00 10
Lindø Industripark Dokcentret 2, st., lejemål 8 5330 Munkebo Tlf. 43 25 16 50 Fax 43 45 00 10	

FORCE TECHNOLOGY
UDLAND

FORCE Technology Sweden AB Tallmätargatan 7 721 34 Västerås Sverige Tlf. +46 (0)21 490 3000 Fax +46 (0)21 490 3001 info@forcetechnology.se	FORCE Technology Maritime Simulation Services Pte Ltd 1 CleanTech Loop, #03-05 CleanTech One Singapore 637141 Singapore Tlf. +65 6684 0737 Fax +65 6499 8281 info.singapore@forcetechnology.com
FORCE Technology Norway AS Nye Vakås vei 32 1395 Hvalstad Norge Tlf. +47 64 00 35 00 Fax +47 64 00 35 01 info@forcetechnology.no	FORCE Technology Singapore II Pte Ltd 1 CleanTech Loop, #03-05 CleanTech One Singapore 637141 Singapore Tlf. +65 6499 8284 Fax +65 6499 8281 info.singaporell@forcetechnology.com
FORCE Technology (Beijing) Co., Ltd. Room 707, No. 6, Ritan Road, Sun Joy Mansion, Chaoyang District, Beijing 100020 Beijing Kina Tlf. +86 10 8530 6399 Fax +86 10 8530 6399 info@forcetechnology.cn	FORCE Technology Middle East LLC Level 36, Etihad Tower 3 West Corniche, Al Khubeirah Abu Dhabi Po Box 28686 Forenede Arabiske Emirater Tel. +971 2 409 3075 Fax +971 2 409 3076 info@forcetechnology.ae

Fotokredit:

Forside:

Aarhus Kommunes Biblioteker, Fotolia.

Fotolia side 1, 22, 24, 28, 31

Getty Images side 1, 14

Aarhus Kommunes Biblioteker side 2, 30

Eni side 4, 13, 18, 20

iStock side 10, 14, 22

POLFOTO side 13, 32

Vattenfall side 16

Adobe Stock side 18

MAN Diesel & Turbo side 23

Explicit side 24

EFLA / Studio Granda side 26, 29

Banedanmark side 26

Bestseller side 30

Lådige Industries side 33

AkvaDesign side 34

Thürmer side 38

Dynamica Ropes side 39

FORCE Technologys årberetning 2015 er udgivet på dansk og engelsk i et samlet oplag på 3.000.

Tryk: Taptryk Grafisk



FORCE Technology

Hovedkontor

Park Allé 345
2605 Brøndby
Danmark
Tlf. +45 43 25 00 00
Fax +45 43 25 00 10
info@forcetechnology.dk
forcetechnology.dk

FORCE Technology Sweden AB

Tallmätargatan 7
721 34 Västerås
Sverige
Tlf. +46 (0)21 490 3000
Fax +46 (0)21 490 3001
info@forcetechnology.se
forcetechnology.se

FORCE Technology Norway AS

Nye Vaksvei 32
1395 Hvalstad
Norge
Tlf. +47 64 00 35 00
Fax +47 64 00 35 01
info@forcetechnology.no
forcetechnology.no