

A11: Flowcenter Danmark & Praksisnær metrologiudvikling

Aktivitet	Infrastruktur		
Aktivitetsplan (titel):	Flowcenter Danmark & Praksisnær metrologiudvikling	Aktivitetsplan nr.:	A11
Resumé	Flowcenter Danmark (herefter FCDK) påtager sig en væsentlig public service-funktion med formidling af metrologisk viden til alle interessenter (forbrugere, forsynings-selskaber, producenter, myndigheder, universiteter m.fl.). Opretholdelse og udvikling af en stærk metrologisk infrastruktur inden for flowområdet, har afgørende betydning for danske virksomheders adgang til den nyeste viden inden for området. Som afsæt for den videre drift har FCDK kontakt til en bred og voksende gruppe af interessenter. Et særligt fokusområde i branchen er korrekt måling og afregning. Det er afgørende for forbrugernes tillid, at målinger og afregning er retvisende, men det er også værdifuldt for de danske udstyrsproducenter og deres mange underleverandører, herunder SMV'er. Aktivitetsplanen skal bidrage til 1) en fortsættelse og udvidelse af FCDKs public service-aktiviteter og 2) gennemførelse af to udviklingsprojekter af betydning for korrekt måling og afregning af forbrug (vedr. installations- og aftapningsforhold).		
1) Målgruppe og behov	Danske producenter af flowmålere og flowmålersystemer hører til blandt de førende i verden. De har både produktion og udviklingsaktiviteter i Danmark og et stort antal danske SMV underleverandører. Branchen er domineret af relativt få store spillere som fx Kamstrup, Danfoss og Siemens, men også en række mindre producenter som fx Brunata, Miitors m.fl. Vækst og fremgang hos de store danske producenter har stor betydning for den underskov af SMV'er, der leverer dele og komponenter til de store. De indgår ofte i samarbejdsrelationer med deres kunder, hvor de bidrager med viden og teknologi, og de har derfor central betydning for de større virksomheders vækst og konkurrenceevne. En virksomhed som Kamstrup indkøber eksempelvis for mange mio. DKK årligt hos danske underleverandører. For at kunne udvikle og sælge løsninger, der er på forkant med markedet har - både de danske producenter, herunder SMV'er, inden for branchen - men også de mange danske underleverandører til større danske producenter af flowmålere og flowmålersystemer, et behov for at holde sig opdateret med den nyeste viden inden for området. Aktivitetsplanen skal bidrage til at tilføre danske producenter og deres underleverandører ny teknisk viden og knowhow, der kan give dem et forspring i den internationale konkurrence. Målgruppen for aktivitetsplanen er primært danske producenter af målere og målersystemer for energi og væsker samt deres underleverandører. Dertil kommer uddannelsesinstitutioner som eksempelvis erhvervsskoler m.m. Den brede interesse for FCDKs arbejde hos både producenter og underleverandører er i de seneste år kommet til udtryk via en stor interesse for bl.a. FCDKs temadage, hvor den nyeste viden formidles, og hvor der i snit har været 40 deltagere pr. arrangement. Behovet for fortsat at have adgang til den nyeste viden på området fremgår tydeligt af kommentarerne på BedreInnovation.dk, hvor virksomheder som bl.a. Danfoss, Siemens og Brunata fremhæver Flowcenterets både nationale og		

	internationale betydning (fx skriver virksomheden Ista, at ”<i>støtte til nærværende aktivitetsforslag vil gavne flowcentrets rolle som velrenommeret, internationalt, akkrediteret testcenter, hvilket i mindst lige så høj grad vil være til gavn for de mange danske virksomheder, der inden for dette tekniske område beskæftiger sig med forsyning eller produktion</i>”). Sekundært består målgruppen af danske myndigheder og forbrugere, der bl.a. som følge af EU's Energieffektivitetsdirektiv (EED) i de kommende år står overfor skærpede krav til måling af energi. Der er stor opbakning til aktivitetsplanen på BedreInnovation.dk fra en bred vifte af interessenter, herunder Vandværker, producenter af målere/målesystemer og deres underleverandører (SMV'er). Også Foreningen af Vandværker i Danmark (FVD) med 2000 vandværker og Dansk Fjernvarme med 3,5 million forbrugere har tilkendegivet stor interesse og opbakning, både til FCDKs public service-aktiviteter og de 2 udviklingsprojekter. Som afsæt for aktivitetsplanen har vi haft en dialog med målgruppen, der bl.a. har bidraget til at udpege nogle af de nye områder/udviklingsaktiviteter, som virksomhederne gerne ser, at FCDK undersøger nærmere. Dialogen er foregået i forbindelse med FCDKs aktiviteter under RK-2013-15, kommercielle kundeopgaver mv. Denne dialog har, sammen med tilkendegivelserne på BedreInnovation.dk, peget på behovet for: • Fortsat adgang til opdateret viden og knowhow inden for flowområdet, herunder også udviklingen internationalt. • En informationskanal til indflydelse på nationale og internationale beslutninger omkring standarder og legale krav. • Fortsat drift af erfa-grupper mhp. udveksling af erfaringer. • Afdækning af installationsforstyrrelses indflydelse på målingers nøjagtigheder. • Indsigt i danske krav for installation af målere i danske systemer, fx kontrolhyppighed, kontrolmetoder etc. • Dynamiske forbrugsmønstre og deres indflydelse på målingers nøjagtighed (fx efterløb).
2) Den nye teknologiske serviceydelse	De to aktører i FCDK, FORCE Technology og Teknologisk Institut, har internationalt anerkendte nationale metrologilaboratorier på området. Centeret giver virksomhederne adgang til flowfaciliteter og -kompetencer på højt internationalt niveau og tilsammen dækker vi hele det metrologiske felt omkring flow. Med aktivitetsplanen vil vi sikre, at FCDK kan fortsætte og udvide serviceringen af målgruppen med den nyeste viden, og internationalt gøre sig gældende blandt de bedste metrologiske flowcentre i verden. Vi anser derfor FCDK for en del af vores grundlæggende og kritisk nødvendige infrastruktur. Aktivitetsplanen vil betyde, at Flowcenteret kan tilbyde: 1) En fortsættelse og udvidelse af FCDKs public service-aktiviteter Ud over at fortsætte den løbende drift af FCDK vil vi udvide aktivitetsniveauet ved inddragelse af nye formidlingsplatforme. Det gælder eksempelvis i forhold til erhvervsskolerne, hvor vi vil samarbejde og tilbyde undervisning inden for flowområdet. Det vil også være et mål at få et større indgreb med anlægsdesignere, herunder rådgivende ingeniører; en målgruppe som vi tidligere ikke har samarbejdet

	med. Endelig vil vi øge formidlingsindsatsen til målgruppen via bl.a. FCDKs hjemmeside. 2) Rådgivning omkring installation og aftapningsforhold Der gennemføres to delaktiviteter med det formål, at afdække: • Betydningen af den specifikke installation af flowmålere og hvordan den påvirker målenøjagtigheden • Hvordan dynamiske aftapningsforhold påvirker målenøjagtigheden (eksempelvis om mange små aftapninger versus en større aftapning har betydning for årets afregning) Der findes i dag meget begrænset viden om, hvordan selve <i>installationen af målerne</i> påvirker målenøjagtigheden. For producenterne vil det være værdifuldt at kunne supplere deres salg af målere med vejledning omkring korrekt installation baseret på viden om sammenhængen mellem installationsforhold og målenøjagtighed. En viden, der også vil være værdifuld for VVS-installatører, anlægsdesignere og andre, der skal installere målere. Skal markedet have tiltro til resultaterne kræver det, at undersøgelserne gennemføres af en uvildig aktør, som markedet kan have tillid til - og ikke af de individuelle fabrikanter. Her vil FCDK som GTS kunne lave et testdesign baseret på en række forskellige typer målere og konstruktionsprincipper, og vi kan dermed levere den nødvendige uvildighed i analyserne. Afdækning af hvordan aftapningsforhold påvirker målenøjagtigheden, har også stor betydning for producenterne i deres udviklingsaktiviteter. Hvis det viser sig mange små aftapninger giver et efterløb hver gang, kan det påvirke årets afregning. En uvildig undersøgelse af dette område vil også kunne give væsentlig information, der kan anvendes af producenter og underleverandører i deres udviklingsaktiviteter. Begge udviklingsprojekter efterspørges af industrien, der på BedreInnovation.dk har tilkendegivet deres behov for og opbakning til projekterne. Se bl.a. kommentar fra Kamstrup <i>"For at sikre at den europæiske standard for varmemålere, EN 1434, også fremover dækker de danske fjernvarmeinstallationer, er der et stort behov for at få afdækket, hvilken måleteknisk indflydelse de typiske danske installationsforhold og dynamiske driftsforhold har på den samlede afregning. Da installations- og driftsforholdene i de danske fjernvarmeanlæg adskiller sig fra f.eks. de tilsvarende tyske forhold, er der behov for et konkret dansk udredningsprojekt"</i>. Der er i formuleringen af de to udviklingsprojekter taget højde for de danske virksomheders ønsker og kommentarer, således af projekterne bliver så relevante som mulige og til gavn for danske virksomheders vækst. Vi forventer at have rådgivningsydelser klar inden for de to områder allerede i 2017.
3) Aktiviteter	Formålet med aktivitetsplanen er at fastholde og udvikle den danske metrologiske infrastruktur på de områder, hvor FCDK kan gøre en stor forskel. Aktivitetsplanen omfatter følgende aktiviteter: 1) Drift af FCDKs public service-funktion FCDKs kerneaktivitet er public service, der udgør 75% af aktivitetsplanen. FCDK huser en række erfa-grupper. Det gælder bl.a. inden for regn- og spildevand, samt erfa-gruppen for danske laboratorier, der bl.a. sikrer, at danske flowlaboratorier får sporbarhed gennem ringkalibreringer. Dette kan i Danmark kun foregå i FCDK

regi. Virksomhederne er afhængige af, at FCDK driver denne aktivitet, så de kan få sporbarhed og dermed sikkerhed for, at de måler korrekt. Alternativt er de tvunget til at hente sporbarhed i udlandet, hvilket er tidskrævende og mere omkostningstungt og vil stille danske laboratorier og producerende virksomheder dårligere end deres internationale konkurrenter.

De væsentligste aktiviteter under public service-funktionen omfatter:

- Erfa-grupper, som de 2 eksisterende grupper: Ringkalibrering for laboratorier, samt gruppen for regn- og spildevand.
- Internationalt samarbejde, bl.a. via europæiske projekter som EMPIR (European Metrology Programme for Innovation and Research).
- Vedligeholdelse og udbygning af FCDKs hjemmeside, med alle flownyheder og flere metrologirapporter.
- Koordinerende møder mellem Teknologisk Institut og FORCE Technology for at styrke flowsamarbejdet mellem de 2 institutter til gavn for danske virksomheder.
- Hjemtagning og formidling af viden inden for flowområdet.

Flowcenterets betydning som public serviceorgan for branchen kommer til udtryk via nogle af de mange kommentarer på BedreInnovation.dk, herunder bl.a. Ista:

"Flowcentret spiller i dag en helt central rolle i Danmark. Den viden og ekspertise, der findes i flowcentret, må og skal fortsat tilgodeses, så flowcentrets – og dermed Danmarks – betydning i international sammenhæng kan fastholdes og udvikles i takt med den teknologiske udvikling og kommende legale krav. Støtte til nærværende aktivitetsforslag vil gavne flowcentrets rolle som velrenommeret, internationalt, akkrediteret testcenter, hvilket i mindst lige så høj grad vil være til gavn for de mange danske virksomheder, der inden for dette tekniske område beskæftiger sig med forsyning eller produktion".

2) Udviklingsprojekter vedr. installation og aftapningsforhold

Der gennemføres to delaktiviteter, der begge har stor interesse, da de har betydning for forbrugsafregning. Begge projekter er opstået efter ønske fra målerbranchen og har fokus på, hvordan målenøjagtigheden påvirkes af:

- **Den specifikke installation af flowmålere**
Den specifikke installation af en flowmåler kan påvirke målenøjagtigheden ganske betragteligt. Vi har set eksempler på, at der fx kan være stor forskel på en måling foretaget lige efter en rørvinkel på 90 grader sammenlignet med en måling, der er først foretaget 40-50 cm. efter en rørvinkel på 90 grader. Det er et område der har stor interesse, og målgruppen har derfor efterspurgt en systematisk og uvildig afdækning af, hvordan specifikke installationsforhold påvirker målenøjagtigheden.
- **Dynamiske aftapningsforhold**
Den måde aftapningen foregår på kan påvirke målenøjagtigheden. Mange små aftapninger kan måske give efterløb og dermed fordyre årets afregning, så forbrugeren ender med at betale en merpris for det samme volumen. Der findes imidlertid meget begrænset viden omkring, hvordan målenøjagtigheden påvirkes af forskellige aftapningsforhold. Målgruppen

	har stor interesse i området og ønsker at der gennemføres en nærmere undersøgelse og test af sammenhængen mellem dynamiske aftapningsforhold og årets afregning. Derudover har målgruppen også yttret ønske om undersøgelse af clamp-on¹ målinger. Dette vil indgå i undersøgelsen om bl.a. dynamiske aftapningsforhold. I FCDK vil vi etablere et set up med standardiserede rørstykker til kalibrering af diverse clamp-on flowmålere. Der udføres test og dokumentation af setup'et med henblik på at etablere en akkrediteret kalibreringsydelse. I de to udviklingsprojekter undersøger vi, hvordan forskellige målertyper påvirkes af montering under faktiske ikke-ideelle forhold - både de fysiske installationer og de dynamiske påvirkninger, som målere typisk er udsat for. Aktiviteten indebærer gennemførelse af en serie flowmålinger fra referencemålinger (ideel installation) til en række sammenlignende flowmålinger på forskellige typiske faktiske installationer. Resultaterne skal sikre bedre og mere sikre målinger af forbrug, hvilket i sidste ende sikrer forbrugerne mere korrekte afregninger. Den opnåede viden skal medvirke til at sikre, at danske producenter, deres underleverandører og samarbejdspartnere inden for anlægsdesign og installation, får "state of the art" viden, som kan understøtte innovative løsninger i forbindelse med udviklingen af produkter og målersystemer. Det er også en viden, der har stor betydning og kan bruges aktivt i forbindelse med standardisering inden for området. FORCE Technology har en enestående position som formand for den europæiske standard for varmemålere, EN 1434 og har derigennem mulighed for at få bragt den nyeste viden på området i spil. Allerede på nuværende tidspunkt efterspørges målere, hvor der kendes til installationsforholdenes betydning, og danske virksomheder kan dermed være med til at fastsætte kommende krav til installationer, hvilket bringer dem på forkant med udviklingen og understøtter deres konkurrenceevne.
4) Viden-samarbejde og -hjemtagning	FCDK er omdrejningspunkt for et velfungerende samarbejde mellem FORCE Technology og Teknologisk Institut. Denne aktivitetsplan gælder kun FORCE Technologys andel af FCDK (50%), mens Teknologisk Institut indsender deres egen ansøgning. Aktivitetsplanen er naturligvis drøftet og gennemarbejdet ved flere møder, således at der er enighed omkring planens aktiviteter. De metrologiske udviklingsprojekter vil blive gennemført i samarbejde med andre internationale vidensvirksomheder som eksempelvis PTB i Tyskland og SP i Sverige, hvor vi vil indhente viden og koordinere med eventuelle lignende indsatser. Sparring med og hjemtagning af viden fra disse virksomheder, vil bl.a. foregå via samarbejde i europæisk standardisering samt via bilateral dialog. Den indsamlede viden skal bidrage til at opbygge og udvide FORCE Technologys kompetencer inden for området. Gennem bl.a. FCDKs erfa-grupper og temadage, er der allerede på nuværende tidspunkt en god dialog mellem Flowcenteret og de danske myndigheder (eks. Sikkerhedsstyrelsen) samt DI. Meget af den viden, der genereres i FCDK har allerede, og vil fortsat, påvirke danske myndigheders arbejde og regelsæt. Dette er tidligere set i forbindelse med udarbejdelse af bekendtgørelser for bl.a. kølemålere.

¹ En clamp-on måling er kendetegnet ved at måleren monteres uden indgreb i det rør, hvor flowet skal måles.

	Endelig skal nævnes, at FORCE Technology er aktiv i en række standardiseringsgrupper og -udvalg, hvor vi har mulighed for at hjemtage viden og påvirke udviklingen. Vi sidder i dag på formandsposten i bl.a. den danske standardiseringsgruppe DS/S222, der arbejder med 'Måling af væskestrøm og energi i lukkede rørsystemer' og den europæiske standardiseringsgruppe CEN TC176, der arbejder inden for varmeenergi (fjernvarmemålere). Derudover deltager vi sammen med Teknologisk Institut i alle væsentlige standardiseringsudvalg inden for måling af energi og flow.
5) Inddragelse og videnspredning	FCDK har kontakt til en bred og voksende gruppe af interessenter, hvilket er afgørende og meget værdifuldt både i forhold til at holde sig orienteret omkring interessenternes ideer, ønsker og behov, men også i forhold til at kunne formidle den nyeste viden på området til målgruppen. For så vidt angår drift af centrets public service-aktiviteter er målet at fastholde og gerne udvide aktivitetsniveauet ved inddragelse af nye formidlingsplatforme. Da aktivitetsplanen har stor relevans for både installatører og forsyningsselskaber, vil vi samarbejde med erhvervsskoler, forsyningsselskaber samt forsyningsselskabernes interesseorganisationer omkring formidling og uddannelse. I dialog med relevante uddannelsesinstitutioner, vil vi medvirke til udviklingen af metrologisk undervisningsmateriale, eksempelvis målrettet VVS-uddannelserne. Det vil også være et mål at få større indgreb med anlægsdesignere (typisk rådgivende ingeniører). Flere virksomheder har også tilkendegivet (både på møder og på BedreInnovation.dk), at de vil bidrage med viden til aktiviteterne, således at alle vinkler kan blive belyst og undersøgt så godt som muligt. Disse virksomheder vil selvfølgelig blive inddraget i aktivitetsplanens aktiviteter. Formidling vil ske via FCDKs eksisterende hjemmeside, temadage (typisk med 40-50 deltagere) samt indlæg på erfa-møder, møder med myndigheder mv. I forbindelse med den løbende formidling af 'aktuelle nyheder' sigtes efter at få artikler i relevante nationale eller internationale tidsskrifter, for at sikre opmærksomhed omkring danske kompetencer og services. FCDK har allerede nu en betydelig og aktiv følgegruppe, hvor bl.a. af Mærsk Olie og Gas A/S, Siemens A/S, Kamstrup A/S, Forsyningen Esbjerg, HOFOR, DTU, Novo Nordisk A/S, Grundfos A/S deltager.
6) Sammenhæng med institut-strategi	Aktivitetsplanen ligger i tråd med FORCE Technologys strategi og ambition om at vedligeholde og udvikle vores kompetencer og formidlingsaktiviteter inden for den del af metrologien, der handler om flow. Med etableringen af FCDK har FORCE Technology, sammen med Teknologisk Institut, opbygget en helt central public service-platform inden for flowområdet, der i dag anvendes af en bred vifte af interessenter, herunder producenter, forsyningsselskaber, myndigheder, forbrugere m.fl. FORCE Technology ønsker med denne aktivitetsplan at videreudvikle vores public service funktion og imødekomme de ønsker og behov for afdækning af nye områder, som industrien eksplicit har efterspurgt (jf. FORCE Technologys strategiplan afsn. 6.2).

7) Milepæle 2016	<u>A. Vidensamarbejde, - hjemtagning og kompetenceopbygning</u> • 2016-A1: Etablering af kontakter til danske virksomheder, bl.a. alle de virksomheder som har henvendt sig på bedreinnovation. • 2016-A2: Etablering af kontakter til danske erhvervsskoler som er relevante m.fl. • 2016-A3: Deltagelse med oplæg, stand eller poster i 1-2 flow relaterede konferencer. • 2016-A4: Indledende møder med udenlandske institutter, eksempelvis PTB i Tyskland <u>B. Udvikling af teknologisk service</u> • 2016-B1: Klarlægning af testprogram vedr. flowforstyrrelser og aftapningsforhold, diskuteres i min.2 CLM erfa-gruppemøder. • 2016-B2: Opstart af indledende test i laboratorier. - 2.1 Flowforstyrrelser i typiske installationer og deres indflydelse på målenøjagtigheden af flowmålinger. • 2016-B3 Opstart af indledende test i laboratorier - Usikkerheden af årets afregning på grund af dynamiske aftapningsforhold. <u>C. Inddragelse og videnspredning</u> • 2016-C1: Afholdelse af 1-2 erfa-gruppemøder i FCDK regi. • 2016-C2: Videnformidling vedr. sidste nye flowviden på FCDKs hjemmeside, gennem minimum 3 nyhedsopslag. • 2016-C3: Afholdelse af FCDKs årlige temadag med forventet 40-50 deltagere.
Milepæle 2017	<u>A. Vidensamarbejde, - hjemtagning og kompetenceopbygning</u> • 2017-A1: Fortsat dialog/møder med danske virksomheder, myndigheder, erhvervsskoler m.fl. med udvidelse af flere relevante virksomheder i forhold til milepæl 2016-A1 & A2. • 2017-A2: Deltagelse med oplæg, stand eller poster i 1-2 flowrelaterede konferencer • 2017-A3: Møder med udenlandske institutter <u>B. Udvikling af teknologisk service</u> • 2017-B1: Test og udvikling i laboratorier og on-site. Flowforstyrrelser i typiske installationer og deres indflydelse på målenøjagtigheden af flowmålinger. • 2017-B2: Test og udvikling i laboratorier og on-site. Usikkerheden af årets afregning på grund af dynamiske aftapningsforhold. <u>C. Inddragelse og videnspredning</u> • 2017-C1: Afholdelse af 2 erfa-gruppemøder i FCDK regi. • 2017-C2: Videnformidling vedr. sidste nye flowviden på FCDKs hjemmeside, gennem minimum 3 nyhedsopslag vedr. projektets udvikling. • 2017-C3: Afholdelse af FCDKs årlige temadag med forventet 40-50

	deltagere.
Milepæle 2018	<u>A. Vidensamarbejde, - hjemtagning og kompetenceopbygning</u> • 2018-A1: Fortsat dialog/møder med danske virksomheder, myndigheder erhvervsskoler m.fl. • 2018-A2: Deltagelse med oplæg, stand eller poster i 1-2 flowrelaterede konferencer. • 2018-A3: videnhjemtagning fra udenlandske institutter. <u>B. Udvikling af teknologisk service</u> • 2018-B1: Færdiggørelse af prøvninger relateret til Flowforstyrrelser i typiske installationer og deres indflydelse på målenøjagtigheden af flowmålinger. • 2018-B2: Færdiggørelse af prøvninger relateret til Usikkerheden af årets afregning på grund af dynamiske aftapningsforhold. • 2018-B2: Færdiggørelse af rapporter vedr. projekterne. • 2018-B3: Færdiggørelse af undervisningsmaterialer. • 2018-B3-1: Udarbejdelse af empirisk grundlag, som kan bruges til konkrete anbefalinger til installation af flowmålere i "marken", bl.a. vandmålere, gasmålere, og målere til fjernvarme og køling. Deraf fastlæggelse af "gode retningslinjer for installation af målere" og formidling af disse ved udvikling af undervisningsegne virkemidler i samarbejde med erhvervsskoler (litteratur, PP, cases, input til lærebøger etc.) samt formidling via eksisterende platforme (temadage, erfa-grupper, artikler mm.). • 2018-B3-2: Udarbejdelse af rapport om måletekniske problemstillinger vedrørende elektroniske målere. Formidling af rapportens resultater på bl.a. FCDKs hjemmeside. <u>C. Inddragelse og videnspredning</u> • 2018-C1: Afholdelse af 1-2 erfa-gruppemøder i FCDK regi. • 2018-C2: Videnformidling vedr. sidste nye flowviden på FCDKs hjemmeside. • 2018-C3: Afholdelse af FCDKs årlige temadag med forventet 40-50 deltagere. • 2018-C4: Undervisning :Indgåelse af aftale om brug af undervisningsmaterialer på min. en erhvervsskole (som udgangspunkt VVS uddannelsen). • 2018-C5: Min. 2 artikler i danske (og muligvis internationale) medier vedr. FCDKs resultater, samt videndeling til international standardiseringsgruppe.
Titel ved præsentation på BedreInnovation.dk	Flowcenter Danmark & Praksisnær metrologiudvikling