

Aktivitet	Infrastrukturaktivitet		
Aktivitetsplan (titel):	Pålidelig produktudvikling baseret på Physics of Failure	Aktivitetsplan nr.:	8
Resumé	Denne aktivitetsplan sikrer, at DELTA til gavn for mere end 1.800 danske virksomheder inden for især apparatindustrien opbygger nye services og adgang til faciliteter indenfor robust og pålidelig produktudvikling. Etableringen af Center for Pålidelig Produktudvikling baseret på Physics of Failure sker i samarbejde med Aalborg Universitet (CORPE), hvormed Danmarks to stærkeste miljøer inden for pålidelig elektronik unikt kædes sammen. Physics of Failure (PoF) er populært sagt læren om de grundlæggende fysiske årsager til, at fejl kan opstå. Centret skal indsamle, udvikle, systematisere og bearbejde ny viden inden for området for derefter at tilbyde services, der kan øge danske elektronikvirksomheders konkurrenceevne gennem øget robusthed og pålidelighed af deres produkter og reduktion af udviklingstid. Effekten for virksomhederne bekræftes af den meget store interesse og opbakning på såvel Bedreinnovation.dk, i dialogmøder og workshops samt deltagelse i Centrets Advisory Board.		
1) Målgruppe og behov	”Teknologi spiller en nøglerolle for Danmarks vækst – både når det gælder innovation og højteknologisk produktudvikling og senere, når denne skal implementeres i højteknologisk produktion i Danmark”, fremfører DI, ITEK, der er et branchefælleskab for mere end 250 medlemsvirksomheder inden for it, tele, elektronik og kommunikation. Spændende teknologi på forkanten af det mulige er en forudsætning men ikke tilstrækkeligt til at sikre, at dansk industri er konkurrencedygtig på et stadigt mere globalt marked. Fremadrettet får pålidelighed og produktkvalitet som konkurrenceparametre stadig større betydning. Med mere og mere teknologi i vores hverdag, der overtager flere og flere funktioner; og teknologi, der indarbejdes i flere og flere miljøer – bliver sikkerhed, robusthed og pålidelighed tiltagende centralt. I flere afsnit af INNO+ kataloget nævnes implementering af ny teknologi, IKT og sensorer i vanskelige miljøer – fx marine/offshore (1.2 Blå arbejdspladser via grønne løsninger, 6.2 Industrialisering af Offshore Vindkraft), landbruget (2.1 Planteproduktion, 2.3 Ressourceeffektiv fødevarerproduktion) samt i produktionsmiljøer (Innovativ Produktion)¹. Disse miljøer er alle meget aggressive overfor elektronik, hvorfor pålidelighed og kvalitet er centrale forudsætninger for succesfuld implementering. Samtidigt øges presset på danske virksomheder i pris og time-to-market, hvilket sætter pres på optimering og kvalitet. Produkter har på den ene side kortere og kortere levetid og dermed tid i markedet til at sikre virksomhederne afkast på produktudviklingen. På den anden side skærpes kravene til produkterne – både funktionelt, brugsmæssigt og regulatorisk. Derfor har danske virksomheder behov for at arbejde med: Agil og optimeret udvikling for at imødekomme krav til tid og pris; risikominimering og kvalitet for at undgå garantiomkostninger og fejl; samt øget robusthed og pålidelighed i forhold til miljøpåvirkninger og ekstreme forhold, når produkter installeres over hele verden. Af samme årsager sker der i Danmark (Aalborg Universitet og DTU) og internationalt et øget fokus på forskning i teknologier og metoder til mere pålidelig elektronik.		

¹ http://ufm.dk/publikationer/2013/filer-2013/innova_hovedkatalog_interaktiv_web.pdf

	Det øgede fokus på pålidelighed ses også inden for standardisering, hvor IEC TC56 er i gang med at udarbejde nye standarder for området². Ligesom nye standarder indenfor fx Legal Metrologi kræver prediktering (forhåndsestimering) af levetid. <i>"Det er afgørende for Kamstrups fortsatte vækst, time-to-market og konkurrenceevne, at DELTA udvikler teknikker til brug ved forudsigelse af produktlevetid", www.bedreinnovation.dk, Søren Lang, Produktgruppechef, Kamstrup A/S</i> Aktivitetsplanen sigter mod at sikre, at danske produkter kommer succesfuldt i markedet og opretholder de kvalitetsnormer, de er internationalt kendt for. En betydelig del af den danske elektronikindustri består af små og mellemstore virksomheder (SMV'er). Disse virksomheder kan kun vanskeligt overleve en situation, hvor deres produkter får et dårligt ry på grund af utilstrækkelig pålidelighed. <i>"Pålidelighed er i dag en afgørende konkurrenceparameter. Samtidig er det et stort og specialiseret område og en stor udfordring for SMV'erne at håndtere. Derfor vil det uden tvivl være en stor hjælp at få gjort viden om pålidelighed og Physics of Failure tilgængelig og anvendelig i dagligdagen.", www.bedreinnovation.dk, Lasse Larsen, HW Architect, Lodam Electronics</i> Samtidig med, at pålideligheden skal være høj, er det nødvendigt at reducere udviklingstiden for derved at reducere udgifter og time-to-market for at klare sig i den globale konkurrence. Det gælder for SMV'er såvel som for store industrivirksomheder som fx Danfoss³. <i>"Det er væsentligt for produktudviklende virksomheder, der opererer på det globale marked at have adgang til denne slags specialiserede kompetencer (som beskrevet i denne aktivitetsplan, red.). Det muliggør, at vi som virksomhed kan fokusere på vores egne kernekompetencer og stadig ramme det rigtige kvalitets- og robusthedsniveau., www.bedreinnovation.dk", Claus Rømer Andersen, Senior Manager, LEO Pharma.</i> Målgruppen for aktiviteterne er dansk elektronikindustri med særligt fokus på producenter af produkter, der indeholder både elektronik, mekanik og software (mekatronik). Den danske elektronikindustri er specielt vigtig ved i høj grad at være baseret på højteknologisk produktudvikling, og industrien opretholder stadig en betydelig produktion i Danmark og ikke mindst væsentligt bidrag til eksporten. Dermed bidrager den til at sikre dansk produktion, vækst og beskæftigelse. Elektronikindustrien alene er et nøglesegment, der er ansvarlig for ca. 7 % af det samlede salg⁴ med en vækstrate⁵ tæt på 10 %, og med en meget betydelig eksportandel. De primære målgrupper for aktiviteten er brancher, som på den ene eller anden måde er dybt afhængig af, at deres produkter har en høj pålidelighed herunder produkter inden for medico, marine og offshore, målesystemer, vindmøller og pumper. Disse brancher rummer omkring 1.200 virksomheder. DELTA er i dybt indgreb med brancherne og har haft omkring 200 kunder i brancherne i perioden 2012-2014. Dertil kommer brancher, som udvikler og producerer elektronikprodukter, hvor pålidelighed har en relevans som konkurrenceparameter og bidrager til at understøtte forretningen i form af færre reklamationer m.m. Disse segmenter er noget bredere, og brancherne vurderes at rumme omkring 3.300 danske virksomheder. DELTA er
--	--

²"Strategic Business Plan" for IEC/TC 56,, http://www.iec.ch/cgi-bin/getfile.pl/sbp_56.pdf?dir=sbp&format=pdf&type=&file=56.pdf

³ http://www.electronic-supply.dk/article/view/146465/danfoss_arbejder_paa_mere_paalidelig_hojeffektelektronik

⁴ <http://www.marketresearch.com/Datamonitor-v72/Electricals-Electronics-Retailing-Denmark-6280132/>

⁵ http://www.copcap.com/content/us/quick_links/news/latest_news/2012/news_2nd_quarter_2012/Danish_industry_growth_consolidates

ligeledes i dybt indgreb med disse brancher og har haft omkring 280 kunder i perioden 2012-2014⁶.

Målgruppen omfatter nedenstående brancher. Listen er ikke komplet, men sigter på at give eksempler på virksomheder og organisationer, som har udvist interesse for løsninger på området:

Målgruppe	Udtrykte behov / værdi
Automotive, marine og militær-brancherne (brancher karakteriseret ved at udvikle produkter til barske brugsmiljøer med strenge krav til robusthed og pålidelighed)	-Rådgivning om robust og pålidelig produktudvikling baseret på PoF -Rådgivning om fejlmekanismer (PoF) -Nyudviklede fejlanalysemetoder
Medical devices (karakteriseret ved at være sikkerhedskritiske)	-Agil og pålidelig softwareudvikling -Håndtering og styring af reklamationer ("Complaints and Governance")
Produkter til IoT og energiforsyning, -monitorering og -måling (karakteriseret ved at have høje krav til pålidelighed eller "availability")	-Levetidsanalyse og prediktering, accelererede test -Rådgivning om PoF
Elektronik og mekatronik virksomheder herunder CleanTech (karakteriseret ved at være ildsjæle med behov for hjælp til at fokusere på robusthed og pålidelighed).	-Due diligence -Rådgivning angående implementering af pålidelighedsmetoder og -værktøj -P ² PoF portal

Aktivitetsplan er baseret på input fra målgruppen igennem møderækker i foråret 2015, via dialogen på "Bedre Innovation", hvor flere kommentarer er indarbejdet som aktiviteter nedenfor. Dertil har aktivitetsplanen været aktivt inddraget i SPM – der er sammenslutningen af virksomheder med særlig interesse i pålidelig elektronik. Endvidere bygger aktivitetsplanen på DELTA's error registration (baseret på analyse af data fra 4257 tests i perioden 2011 – 2014), der viser, hvor mange af DELTA's kunder (typisk fra elektronikindustrien i Danmark (målgruppen) og internationalt), der fejler, når de kommer til test. Analysen viser, at danske virksomheder halter efter virksomheder fra andre lande, og at mange fejler under de endelige godkendelsestests.

Deraf kan det konkluderes, at det ikke er tilstrækkeligt at udføre vejledende test, pålideligheden og robustheden skal ind fra starten af produktudviklingsforløbet. Derfor dette paradigmeskifte fra godkendelsestest til ny viden, test under udvikling og rådgivning. Dermed er aktiviteten målrettet at sikre den nødvendige infrastruktur, som ønsket igennem ovenstående dialog med målgruppen.

"Selve grundniveauet for den færdige løsnings kvalitetsniveau bliver lagt i starten af udviklingsfasen Senere i forløbet vil man opleve det som næsten umuligt eller meget dyrt at ændre på kvalitetsniveauet. Derfor vil det være muligt at forkorte udviklingstiden, hvis der indhentes tilstrækkelig med viden i den tidlige fase af produktudviklingen.", www.bedreinnovation.dk, Jeppe Bastholm, Hardware specialist LINAK og organisator af Hardwareforum i Sydjylland.

"Godt tiltag specielt for os SMV'er. Kort udviklingstid, produkter i RETTE kvalitet og lave garantiomkostninger, er vitalt for os på det globale marked.", www.bedreinnovation.dk, Allan Mølbach, afd.leder, OJ Electronics A/S.

Læs endvidere en lang række kommentarer på www.bedreinnovation.dk, der aktivt kommenterer retning og behov for aktiviteten, der har været omdrejningspunkt for prioritering af aktiviteter og services nedenfor. Der er kort sagt behov for hjælp. Gennem det kommende Center for Pålidelig Produktudvikling baseret på Physics of

⁶ Analyse baseret på NACE og JB branchedata fra Experian Business Insight samt DELTA's kundedata i perioden 2012-2014.

	<i>Failure</i> (P^2PoF) vil denne hjælp tilbydes elektronikindustrien efter endt RK-forløb.
2) Den nye teknologiske serviceydelse	Baseret på dialogen med målgruppen igennem netværk og mødeaktiviteter har partnerskabet bag Center for Pålidelig Produktudvikling baseret på PoF (P^2PoF) defineret en række services. Centret etablerer en ny teknologisk infrastruktur i samarbejde mellem særligt DELTA-Aalborg Universitet CORPE centret under ledelse af Frede Blåbjerg. Centret skal indsamle, udvikle, systematisere og bearbejde ny viden inden for pålidelig produktudvikling baseret på PoF. Dermed bevæger aktiviteten sig udover DELTA's nuværende videnniveau og dermed ej heller tilgængelige services i Danmark, da de bl.a. kræver dybt specialiseret testudstyr. Den nye viden er relateret nye teknologier og komponenter inden for elektronik. Samtidig bygger den videre på DELTA's mangeårige miljøtest- og fejlanalyseerfaring samt viden opnået gennem innovationskonsortier som fx CELCORR og IN-SPE (med DTU), og tager denne viden et afgørende skridt videre, således at centreret kan tilbyde danske virksomheder og SMV'er i særdeleshed den efterspurgte nyeste world-class viden i form af nye services, testfaciliteter og videnspredning. De services, P^2PoF-centret kommer til at tilbyde, dækker følgende områder: • Rådgivning om robust og pålidelig produktudvikling baseret på PoF; services relateret til at designe robusthed og pålidelighed ind i produkter tidligt i udviklingsforløbet, services for robustheds- og pålidelighedsspecifikationer, -review og -analyser. • "Lean mean" PoF laboratorium, der tilbyder de nyudviklede fejlanalysemetoder. • Rådgivning angående implementering af pålidelighedsmetoder og -værktøj herunder review og udarbejdelse af guidelines for implementeringen. • Pålidelig softwareudvikling relateret til agile udviklingsprocesser. Servicen består i at indføre modellen i virksomheder, der enten oplever, at de har en kvalitetsudfordring, eller at udviklingstiden for deres produkter er for lang. • Håndtering og styring af reklamationer; service angående implementering af system og etablering af proces for, at 'loop' resultaterne tilbage til udviklingsprocessen eller angående evaluering af eksisterende systemer med henblik på forbedringer. • Realistisk levetidsanalyse og prediktering, således virksomhederne kan opfylde krav fra nye standarder inden for fx legal metrologi samt test i nyetableret "lean mean" ALT (Accelereret Levetids Test) Laboratorium. • P^2PoF kurser. De nye serviceydelser udnytter særligt de seneste års øgede forskningsindsats (se bl.a. http://www.corpe.et.aau.dk/) og er dermed på et modenhedsniveau, hvor det vil tage 2-4 år, før ydelserne når et kommercielt bæredygtigt niveau.
3) Aktiviteter	Aktiviteterne, der skal føre til P^2PoF-centret, består af følgende faser: Hvad gør de bedste bedst – indsamling af viden Hjemtagning af international viden inden for området, deltagelse i konferencer, besøg hos førende virksomheder inden for højpålidelig elektronik og software herunder Airbus og ESA (European Space Agency), samarbejde med førende danske og internationale universiteter på området med henblik på at omsætte forskningsresultater til operationel viden. Fra viden til teknologiske services Aktiviteterne i denne faser benytter i vid udstrækning cases stillet til rådighed af interesserede virksomheder inden for målgruppen til at verificere den praktiske

	anvendelse af de udviklede services. Fasen består af følgende delelementer i samarbejdet med Aalborg og RUC: 1. Opbygning af "lean mean" ALT og PoF laboratorier. 2. Opstilling af en praktisk orienteret procesmodel for at opnå stor pålidelighed af software. Modellen vil referere til "best practice". Der vil blive foretaget interview af virksomheder, der arbejder intensivt med høj pålidelighed af software med henblik på at undersøge de praktikker til softwarepålidelighed, som de bedste benytter for efterfølgende at indarbejde dem i praksisdelen af procesmodellen. Ligeledes inddrages Notified Body fx TÜV, BSI eller Presafe. 3. Udvikling af model for realistisk prediktering af levetid baseret på nyeste forskningsresultater samt udvikling og operationalisering af accelerationsmodeller for temperatur, fugt og vibration gældende for typisk elektronik baseret på "PoF". Modellerne analyseres vha. nyeste tilgængelige simuleringværktøjer, verificeres via accelererede tests på cases stillet til rådighed af danske virksomheder og resultaterne sammenholdes med egentlige produkterfaringer. Resultaterne evalueres og generaliseres med henblik på at udvikle praktisk anvendelige modeller og guidelines for pålidelighedsprediktering. 4. Udvikling af model for analyse af markedsdata med henblik på tilbagekobling til udviklingsprocessen og reduktion af service og garantiomkostninger. Modelarbejdet tager udgangspunkt i relevante "case virksomheder" og et givet produkt. Der undersøges både virksomheder, der kun lige har fået deres produkt på markedet og virksomheder med modne produkter. Derefter gennemgås virksomhedernes systemer for håndtering og analyse af produkter, som har fejlet i felten inklusiv evnen til at anvende resultaterne i efterfølgende produktudvikling. Herunder undersøges muligheder for forbedrede brugsinformationer fra markfejl ved implementering af software og/eller sensorer. Endelig udvikles metoder til og gennemførsel af relevante supplerende fejlanalyser for at finde "PoF". 5. Udvikling af kurser inden for "PoF - Grundlæggende forståelse" og "Levetidsanalyse og -test". Videnspredning til danske virksomheder med fokus på SMV'er Fasen består af følgende delelementer: 1. Opbygning af P²PoF guidelines, templates og planer, som distribueres til virksomhederne. 2. Etablering af P²PoF-klub for erfaringsudveksling. 3. Afholdelse af kursusforløb, konferencer og workshops inden for pålidelighed og robusthed i både hardware og software. 4. Gæsteforelæsninger af projektets deltagere på universiteter. Der er ikke identificeret væsentlige risici for selve aktivitetsplanen, da partnerne kender hinanden godt i forvejen, men for første gang nu skaber et formaliseret og strategisk forankret samarbejde.
4) Viden-samarbejde og -hjemtagning	Ålborg Universitet, AAU, har siden 2011 opbygget høj viden inden for pålidelighed af effektelektronik i Center of Reliable Power Electronics (CORPE) finansieret af Det Strategiske Forskningsråd, og er dermed blevet Danmarks førende universitet indenfor pålidelighed. Samarbejde med AAU giver adgang til de nyeste forskningsresultater indenfor området og giver mulighed for at omsætte forskningsresultater til operationel viden for danske virksomheder indenfor målgruppen. Samarbejdet er baseret på AAU's viden indenfor effektelektronik baseret på CORPE-

	projektet og DELTA's rolle som GTS-institut og mange års erfaringer inden for området. Samarbejdet fokuserer på videreudvikling af forskningsresultater fra CORPE-projektet samt operationalisering og overførsel af forskningsresultater fra CORPE-projektet til SMV'er bl.a. gennem facilitetssamarbejde. Ud over dette består samarbejdet i fælles masterspecialeprojekter og i vidensspredningsaktiviteter. Samarbejdet med AAU suppleres med det fortsatte samarbejde mellem DELTA og DTU Mekanik, Sektion for materiale- og overfladeteknologi etableret gennem innovationskonsortier som fx CELCORR og IN SPE med henblik på indhentning af viden om PoF relateret til dette område. <i>Se i vedlagte bilag erklæringer vedr. samarbejdet med Aalborg Universitet og DTU.</i> Ligeledes samarbejdes med faglige fora SPM ("Reliability Management") og Miljøteknik og dets belgiske søsterorganisation, cEDM (Center for Electronics Design & Manufacturing) med henblik på vidensspredning. Endelig besøges førende virksomheder inden for højpålidelig elektronik mv. fx Airbus og ESA (European Space Agency) med henblik på at lære fra de bedste og mest succesfulde. RUC har gennem en årrække forsket i agil udvikling og evaluering, og er det toneangivende universitet i Danmark inden for området. RUC og DELTA samarbejder om at opstille en model for pålidelig softwareudvikling i forbindelse med agile udviklingsprocesser. Modeludviklingen støttes af undersøgende workshops om pålidelig softwareudvikling i et agilt perspektiv med deltagelse af inviterede virksomheder samt case studier. Ud over dette består samarbejdet i udbydelse af fælles projekter for studerende og i vidensspredningsaktiviteter. Samarbejdet med RUC suppleres evt. med videnhjemtagning fra internationale universiteter, myndigheder (Notified Bodies) og virksomheder og universiteter som City University London TÜV og BSI ved at deltage i deres arrangementer eller konferencer kombineret med interview af danske og udenlandske virksomheder, der arbejder med sikkerhedskritisk software. Ligeledes etableres samarbejde med myndigheder som Notified Bodies fx TÜV, BSI eller Presafe. Idet erfaringer fra regulatoriske krav i vid udstrækning bygger på erfaringer fra fejl, der har haft store konsekvenser. Denne viden kan være med til at udvælge de vigtigste elementer.
5) Inddragelse og vidensspredning	For hurtigst muligt at give danske virksomheder viden og værktøj til at øge konkurrenceevne gennem øget robusthed og pålidelighed af deres produkter og reduktion af udviklingstid, formidles aktivitetsplanens aktiviteter og resultater til målgruppen løbende gennem konferencer og workshops inden for pålidelighed og robusthed i både hardware og software. Erfaringsmæssigt deltager 30 – 100 repræsentanter for danske (og udenlandske virksomheder) i DELTA-arrangerede konferencer og seminarer, mens workshopformatet lægger op til en tættere interaktiv dialog med lidt færre deltagere. Senere i forløbet etableres P²PoF-klub for erfaringsudveksling for målgruppen og andre danske elektronikvirksomheder. P²PoF-klubben forventes at fortsætte efter aktivitetsplanens udløb, hvor også de udviklede kursusforløb relateret til aktivitetsplanen udbydes. DELTA Share fungerer som platform effektivt for vidensspredning og etablering af nye klubber. Der er indgået aftale med Innovationsnetværket for Produktion og Innovationsnetværket Smart Energy om samarbejde i form af præsentationer på innovationsnetværkenes arrangementer, afholdelse af fælles arrangementer og generel kommunikation og formidling af cases, nye metoder mv. til innovationsnetværkenes medlemmer, herunder nyheder omkring. I tillæg til dette publiceres rapporter i regi af SPM og Tecpoint og udsendes til de i alt 93 medlemsvirksomheder, artikler publiceres inden for pålidelig softwareudvikling, og

	mindst 2 konference papers præsenteres på nationale og internationale konferencer om året. <i>Se vedlagte erklæringer for samarbejde med netværk.</i> DELTA-medarbejdere tilknyttes som gæsteforelæsere i en periode på AAU og RUC som led i aktiviteten og samtidig inviteres studerende til at samarbejde om emnet evt. i form af masterprojekter. Med det formål at sikre retning og den praktiske anvendelse af de udviklede services inddrages danske virksomheder fra målgruppen i aktivitetsplanens gennemførelse i form af: • Undersøgelse af konkrete behov blandt danske SMV'er vha. kvalitative interviews af repræsentanter for målgruppen. • Demonstrationsprojekter (cases). Udvikling af de nye teknologiske services baseres i vid udstrækning på cases stillet til rådighed af interesserede virksomheder indenfor målgruppen. • Gennemførelse af fire undersøgende workshops om pålidelig software udvikling udbudt til målgruppen. Advisory Board Det kommende center har på forhånd etableret et Advisory Board med medlemmer, som bredt repræsenterer målgruppens enkelte delområder for derved at sikre stærkt fokus og fastholdelse af retning for centrets aktivitet. Deltagerne vil løbende bidrage til at afstemme behov og retning for de teknologiske services og bidrage til vidensspredning. Der er tale om centrale personer i virksomheder, der i særlig grad har interesse i aktivitetsplanen. DELTA har sammensat et navngivet Advisory Board bestående af udvalgte ledende medarbejdere hos 8 danske virksomheder i målgruppen. Alle har bekræftet deres deltagelse igennem erklæringer. <i>Medlemmerne har bekræftet aktivitetens betydning og deres deltagelse i vedlagte erklæringer.</i>
6) Sammenhæng med institut-strategi	Aktivitetsplanen understøtter DELTA's strategi 2016-2018 om at være den <i>centrale innovationsinfrastruktur i Danmark inden for vores fagligheder</i>. Samtidigt sikrer aktivitetsplanen DELTA et nyt og <i>strategisk forankret universitetssamarbejde</i> i kernen af vores faglige virke – pålidelig elektronik i samarbejde med CORPE centret på Aalborg Universitet, ledet af Frede Blåbjerg. Samarbejdet sikrer adgang til <i>unikke faciliteter</i>, som beskrevet i strategien skal ske centralt i samarbejde med andre aktører for at skabe en bedre udnyttelse af fælles nationale ressourcer. Centrets samarbejde skaber dermed et nyt videnniveau for DELTA's spidskompetencer og dermed muligheden for en langt større og <i>dybere kunderelation</i>, der er central i strategien for at realisere det større potentiale for dansk omsætning. Aktivitetsplanen imødekommer de i strategien beskrevne trends med, at <i>kompleksiteten øges</i>, produkter med <i>kortere levetid med højere afkast</i>. Aktivitetsplanen udvikler en kernefunktion i DELTA om at være infrastruktur for test og viden inden for pålidelig elektronik, som ikke alene vil blive førende i Danmark men også i Nordeuropa igennem centeretableringen.
7) Milepæle år 1	Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning 1.1 Besøg på/samarbejde med AAU etableret angående prediktering af levetid og accelerationsmodeller. Besøg på/samarbejde med DTU angående Physics of failure relateret til klimatisk pålidelighed. 1.2 Første workshop med RUC om agil og pålidelig software afholdt. 1.3 Besøg på/samarbejde etableret med RBP Chemical Technology, Trainalytics GmbH og/eller SMART Group international forsknings- og udviklingscentre angående nye metoder til fejlanalyse.

	1.4 Feasibility study angående transformation af testdata til input til pålidelig produktudvikling baseret på AAU-forskningsmodeller. 1.5 Deltagelse i mindst 2 internationale konferencer. 1.6 Min. 2 masterprojekter udbudt inden for pålidelig softwareudvikling i et agilt perspektiv og Physics of Failure Udvikling af teknologisk service 1.7 Udvikling, verifikation og udbud af nye metoder til prediktering af levetid baseret på PoF som erstatning for eksisterende håndbogsrelaterede metoder. 1.8 Udvikling, verifikation og udbud af nye fejlanalysemetoder på modulniveau. 1.9 Udvikling og udbud af service inden for agil og pålidelig software. 1.10 Etablering og opbygning af lean mean ALT laboratorium og brugt af mindst 3 kunder inden for accelereret levetidstest. Inddragelse og videnspredning 1.11 Interviews af 12 SMV'er og 2 større virksomheder er gennemført og analyseret. Resultaterne indgår i specifikationen af de nye services. 1.12 Gennemføre mindst 2 demonstrationsprojekter med virksomheder angående levetidsprediktering. 1.13 P²PoF klub etableret og markedsført over for målgruppen. 1.14 Seminar afholdt inden for pålidelig produktudvikling baseret på Physics of Failure, formidling af indsamlet viden og første version af de udviklede modeller er præsenteret med henblik på feedback, min. 30 deltagere. 1.15 Indlæg om levetidsprediktering og nye fejlanalysemetoder præsenteret på 3 SPM erfagruppemøder. 1.16 1 artikel i SPM Magasinet angående nye metoder for levetidsprediktering og nye fejlanalysemetoder. 1.17 Gæsteforelæsninger (mindst 2) på AAU og RUC gennemført. 1.18 Advisory Board, 2 møder afholdt.
Milepæle år 2	Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning 2.1 Besøg hos min. 1 international forskningsinstitution med sigte på videnhjemtagning. 2.2 Videreudvikling af kompetence inden for accelerationsmodeller, kompetence inden for fejlanalyse på modulniveau og agil og pålidelig softwareudvikling. 2.3 Besøg hos udvalgte 5 danske og internationale virksomheder angående systemer for håndtering og styring af reklamationer. 2.4 Etablere samarbejde med TC56 angående fremtidens standarder inden for pålidelighed. 2.5 Deltagelse i 2 internationale kurser eller konferencer inden for pålidelighed og Physics of Failure. 2.6 Mindst 1 masterprojekt defineret i samarbejde med AAU og RUC. Udvikling af teknologisk service 2.7 Videreudvikling af service inden for pålidelig softwareudvikling i et agilt perspektiv baseret på feedback fra konferencen gennemført år 1. 2.8 Udvikling, verifikation og udbud af service angående håndtering og styring af reklamationer og afprøvet på mindst 3 cases. 2.9 Udvikling af rådgivningsservice inden for implementering af pålidelighedsmetoder og -værktøj. 2.10 Udvikling af rådgivningsservice angående pålidelig produktudvikling baseret på feasibility study fra år 1.

	2.11 Lean mean ALT laboratorium videreudviklet og brugt af mindst 5 kunder. 2.12 Etablering og opbygning af lean mean P²PoF og brugt af mindst 3 kunder. Inddragelse og videnspredning 2.13 De sidste 2 workshops om pålidelig softwareudvikling et agilt perspektiv i samarbejde med RUC er afholdt. 2.14 Gennemføre mindst 2 demonstrationsprojekter med virksomheder angående håndtering og styring af reklamationer 2.15 En konference er afholdt for målgruppen med præsentation af aktivitetsplanens resultater og relaterede emner med AAU, som deltager med resultater fra CORPE og evt. X-power, min. 45 deltagere. 2.16 Mindst 10 medlemmer af P²PoF Klub og 2 møder afholdt. 2.17 Gæsteforelæsninger (min. 2) på AAU og RUC leveret af DELTA. 2.18 2 artikler udarbejdet og udsendt til min. 4.500 modtagere. 2.19 Advisory Board, 2 møder afholdt.
Milepæle år 3	Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning 3.1 Modeller inden for pålidelig produktudvikling præsenteret for udvalgte virksomheder og benchmark'ed op mod deres eksisterende systematik. 3.2 Modeller for levetidsprediktering præsenteret for udvalgte virksomheder og benchmark'ed op mod deres eksisterende modeller. 3.3 Nye fejlanalysemetoder på modulniveau præsenteret for internationale forsknings- og udviklingscentre og benchmark'ed. 3.4 Deltagelse i 1-2 internationale konferencer. 3.5 Deltagelse i 1-2 internationale kurser inden for pålidelighed og Physics of Failure. 3.6 Mindst 1 masterprojekt defineret og udbudt. Udvikling af teknologisk service 3.7 Lean mean ALT laboratorium videreudviklet og brugt af mindst 10 kunder. 3.8 Lean mean P²PoF laboratorium videreudviklet og opgaver gennemført for mindst 10 kunder. 3.9 Endelig justering af håndtering og styring af reklamationer og verificeret på 2 cases. 3.10 To kurser; PoF – grundlæggende forståelse og levetidsanalyse og -test udviklet. Inddragelse og videnspredning 3.11 Mindst 25 medlemmer af P²PoF-klub og 5 møder afholdt. 3.12 En konference er afholdt målgruppen, hvor aktivitetsplanens resultater er præsenteret, min. 45 deltagere. 3.13 Gennemføre mindst 2 demonstrationsprojekter med virksomheder angående håndtering og styring af reklamationer og verificeret på 2 cases. 3.14 Min. 2 artikler er publiceret, og udsendt til min. 4.500 modtagere. 3.15 Første kurser afholdt inden for PoF – grundlæggende forståelse og Levetidsanalyse og -test. 3.16 Gæsteforelæsninger (min. 2) på AAU og RUC leveret af DELTA. 3.17 Advisory board, 2 møder afholdt.
Titel ved præsentation på BedreInnovation.dk	Pålidelig produktudvikling baseret på Physics of Failure