

Til  
Uddannelses- og Forskningsstyrelsen

Dokumenttype  
Aktivitetsbeskrivelse

Dato  
4. januar 2021



# FT01.03 Risikooptimeret og datadrevet produktionskontrol og in-service inspektion af vindmøllevinger



# Indledende oplysninger

<b>Indsatsområde</b>	Datadrevet risikoevaluering som katalysator for grøn vækst i vindmøllebranchen
<b>Institut</b>	FORCE Technology
<b>Titel</b>	Risikooptimeret og datadrevet produktionskontrol og in-service inspektion af vindmøllevinger
<b>Nummerering</b>	FT01.03
<b>Version</b>	1.0
<b>Periode</b>	Januar 2021 – december 2021
<b>Kontaktperson</b>	Henrik Hassing (force@force.dk)

## Ændringer

Ingen ændringer. Dette er første version af aktivitetsbeskrivelsen.

## Beskrivelse

### Mål

Det primære mål med aktiviteten er at kortlægge potentialet i datadrevet risikoevaluering til produktionskontrol og in-service inspektion af vindmøllevinger, baseret på automatiseret ikke-destruktiv ultralydinspektion. Datadrevet risikoevaluering, funderet på store datamængder, giver aktører adgang til objektive og reproducerbare data til optimering af produktlevetiden og reduktion af risikoen for unødvendige reparationer og udskiftninger af vindmøllevinger.

Aktiviteten bidrager på længere sigt til at realisere udviklingen af en række nye teknologiske services, der bygger på datadrevet produktionskontrol og in-service inspektion af vindmøllevinger. De nye services vil give mere nøjagtige risikoprofiler i kombination med automatisk evaluering af inspektionsresultater og derigennem understøtte producenteres og slutbrugeres risikolethed i forhold til vindmøllevinger.

### Indhold

#### Kompetenceopbygning, videnhjemtag og vidensamarbejde

- Nærmere dialog med danske vindmølleaktører om deres behov for risikokvantificering af vindmøllevinger bl.a. via Wind Denmark.
- Indledende analyse af risikofaktorer og vurdering af datagrundlag i samarbejde med industrielle partnere.
- Kompetenceopbygning ved deltagelse i nationalt/internationalt samarbejde vedrørende risikokvantificering baseret på NDT data.
- Videnhjemtagning fra relevante internationale NDT-konferencer med særligt fokus på vindmøllevinger.
- Udarbejdelse af plan for kapacitetsopbygning, således at services udvikles til datadrevet risikoevaluering rettet mod produktionskontrol og in-service inspektion af vindmøllevinger.
- Planlægning af demonstrator i relevant miljø i samarbejde med industrielle partnere, der omfatter automatiserede ikke-destruktive tests med robotter/scannere til ekstern og/eller intern inspektion af vindmøllevinger.
- Udvikling af koncepter og hjælpeprogrammer til datadrevet risikoevaluering.
- Kortlægning af risikokvantificering på vindmøllevinger, herunder simulering af 'Probability of Detection' og studier af Deep-learning model. Dette er en kontinuert aktivitet i indsatsperioden.
- Indledende studier af metodikker til risikoevaluering baseret på Digital Tvilling og Heat Maps af vindmøllevinger. Dette er en kontinuert aktivitet i indsatsperioden.

## Aktører

FORCE Technology's kompetencer indenfor ultralyd og skadesundersøgelse udfører aktiviteterne.

Der opbygges et samarbejde med Danmarks Tekniske Universitet omkring risikokvantificering af vindmøllevinger.

Danske virksomheder, der er aktører i vindmøllebranchens værdikæde, inddrages løbende og Energy Cluster Denmark konsulteres omkring risikostyring af vindmøllevinger.

## Sammenhæng med andre projekter

FORCE Technology udbygger det igangværende samarbejde med DTU fra EUDP-projektet ReLife, 'Methodology for assessment of remaining life-time of wind turbine blades based on damage state', hvor målet er at udvikle en metodik til at bestemme den resterende brugstid for vindmøllevinger. Metodikken baserer sig på den enkelte vinges aktuelle skadestilstand og en modelforudsigelse af restlevetiden. Metodikken kombinerer ikke-destruktive testmetoder (karakterisering af aktuelle skader) og brudmekaniske modeller (forudsigelse af fremtidig skadevækst). Fremgangsmåden er især nyttig til vinger, der nærmer sig deres oprindelige designlevetid, hvor vinger med alvorlige skader kan identificeres og fjernes eller repareres, mens vinger uden betydelig skade kan få deres levetid forlænget med fx 15-20 år.

Samarbejdet med Fraunhofer Institute for Wind Energy Systems (IWES) er kommet i stand gennem EUDP-projektet ReLiaBlade, hvor målet er at udvikle og demonstrere teknikker til at skabe en digital tvilling af hver enkelt vinge med dens unikke fejl og afvigelser. Til dette formål vil der blive anvendt højpræcisionsscanning, ikke-destruktive prøvningsmetoder, avanceret billedbehandling og multiskala modellering af vinger. Tillige udvikler og demonstrerer projektet teknikker til at holde den digitale tvilling opdateret med information fra forskellige sensorer og måleanordninger således, at den digitale tvilling afspejler vingens aktuelle tilstand, og yderligere vil kunne forudsige opståen af fremtidige skader og deres udvikling i vingen.

## Følgegruppe

Aktiviteten vil blive præsenteret for følgegruppen ved et møde, som forventes afholdt i slutningen af Q1 2021. Følgegruppen er nedsat.

## Formidling af resultater

Målgruppen for videnformidlingen er danske aktører med interesse for risikokvantificering af vindmøllevinger, herunder systemleverandører, producenter, myndigheder, slutbrugere og forsikringsselskaber.

I aktivitetsperioden fokuseres indledningsvist på videndeling af datadrevet produktionskontrol, herunder særligt dialogmøder med virksomheder for at afdække behov for risikokvantificeringsværktøjer, som vil samle og fungere på tværs af de tre andre aktivitetsområder og vil gøre det overskueligt for virksomheder at opveje omkostninger og fordele mellem forskellige aktiviteter, fx balancen og omfanget af modellering kontra test.

Formidling og videnspredning koordineres og planlægges via aktiviteten "FT01.01 Økosystem og videnspredning"