

# Final report

## 1.1 Project details

<b>Project title</b>	Online WASP for små og mellemstørrelses vindmøller (Online WASP)
<b>Project identification (program abbrev. and file)</b>	Journal nr.: 64013-0512
<b>Name of the programme which has funded the project</b>	Vindkraft
<b>Project managing company/institution (name and address)</b>	DTU Vindenergi DTU Risø Campus Frederiksborgvej 399 4000 Roskilde
<b>Project partners</b>	EMD International A/S
<b>CVR</b> (central business register)	30060646
<b>Date for submission</b>	31/05-2016

## 1.2 Short description of project objective and results

### Dansk

I projektansøgningen er formålet med projektet beskrevet således:

“Et nyt og dedikeret software-værktøj – Online WASP – foreslås for at sikre kost-effektive men nøjagtige beregninger af energiproduktionen, støjemission og økonomiske nøgletal for små og mellemstore vindmøller. Online WASP løsningen bygger på teknologi fra WASP og WindPRO og kan anvendes af slutbrugere med forskellige kompetenceniveauer”

Det er lykkedes at udvikle et online værktøj der er billigt at bruge og kan benyttes af brugere uden specielle forudsætninger. Værktøjet hedder [www.mywindturbine.com](http://www.mywindturbine.com) og kan foretage nøjagtige beregninger af energiproduktionen over hele verden.

### English

The project proposal gives the following description of the objectives:

“A unique and dedicated software tool for small and medium size wind turbines – Online WASP – is proposed to ensure inexpensive but accurate calculations of energy yields, noise impacts and financial figures for wind turbine projects. The Online WASP solution is built from WASP and WindPRO technology, and can be run with any level of user knowledge”

An Online tool has successfully been developed, which is inexpensive to use and can be run by users without training. The tool is called [www.mywindturbine.com](http://www.mywindturbine.com) and can make accurate energy yield calculations all over the world.

### 1.3 Executive summary

Online WASP Projektet, med DTU vindenergi og EMD International A/S som partnere, var et to-årigt (2014/1-2015/12) udviklings- og demonstrationsprojekt, der havde til formål at lave et prisbilligt og webbaseret værktøj til at vurdere rentabiliteten af små og mellemstore vindmøller før konstruktion. Projektet har succesfuldt udviklet beregningsværktøjet [www.myWindTurbine.com](http://www.myWindTurbine.com) (MyWT) som giver brugere fra hele verden mulighed for at foretage estimeringer af energiproduktionen, støjemission og økonomiske nøgletal uden at være vindspecialister. Brugere af MYWT har også mulighed for at overvåge produktionen fra en eksisterende mølle og sammenholde denne med en udregnet forventet produktion.

EMD International A/S og DTU vindenergi driver i dag MyWT kommercielt og vil løbende forbedre værktøjet og markedsføre det i lande hvor der er gunstige forhold for udbredelsen af små og mellemstørrelses møller. Oprindeligt var hjemmemarkedet i Danmark tænkt som en væsentligt 'løftestang' for projektet; men regeringens lovforslag i efteråret 2015 om ændringer i afregningsreglerne samt loft på installeret effekt har væsentligt ændret markedsvilkårene for danske husstandsmøller. Dette betød at strategien for markedsdemonstration/introduktion måtte revideres. Danmark er fortsat det primære udstillingsvindue; men den globale løsning er blevet opprioriteret for at skabe et levedygtigt produkt.

Værktøjet er flere gange blevet fremvist den tiltænkte målgruppe bl.a. ved Danmarks vindmølleforenings årlige temamøder og er blevet positivt evalueret af 15 danske firmaer og privat personer udvalgt fra målgruppen.

### 1.4 Project objectives

Projektet bestod af 8 work-packages (WP) der tilsammen var tilknyttet følgende 6 kommercielle (KM) og 6 faglige milepæle (M).

M1: "Online WASP ready for scientific validation"

M2: "Data warehouse with list of datasets is ready and available to WP1"

M3: "Small and Medium Wind Turbine Calculation Engine"

M4: "Turbine suitability module"

M5: "Local measurements service ready for test-release and community release"

M6: "Mid-term assessment"

KM1: "Online WASP ready for open BETA testing"

KM2: "Online WASP completed"

KM3: "Community portal ready"

KM4: "Business plan ready"

KM5: "Demonstration tests concluded and Online WASP ready for commercialization"

KM6: "Final deliverables and reports"

Herunder ses den oprindelige plan for færdiggørelsen i blå samt den faktiske i grønt. Overordnet set har Projektet fuldt den tidsplan der blev fremlagt i projektansøgningen. Dog blev projektet forsinket med 3 måneder og måtte forlænges til marts 2016 (måned 27), delvist på grund af projektleder skift et halvt år efter projekt start. De faglige milepæle M1, M3, M4 og M5 blev gennemført som planlagt. M2, som omhandlede opbygningen af en dataserver ('warehouse'), blev dog forsinket med 6 måneder. Høj kvalitetsdata for Danmark kom på serveren

	1-7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
M1												█											
M2												█							█				
M3						█																	
M4												█											
M5												█											
M6							█					█											
KM1														█		█							
KM2															█				█				█
KM3												█				█							
KM4																		█			█		█
KM5																			█				█
KM6																			█				█

til planlagt tid; men data for resten af verden blev udskudt. Det skyldte til dels at forretningsplanen (KM4) skulle revurderes grundet regeringens lovforslag i efteråret 2015 om ændringer i afregningsreglerne, der væsentligt ændrede markedsvilkårene for danske husstandsmøller. Det var derfor nødvendigt at revurdere, hvilke lande, der skulle prioriteres og have højere datakvalitet end resten af verden. Pludselige forringede markedsvilkår for små møller i England og Canada, der eller var højt prioriteret lande, har også haft stor indflydelse på projektet.

Da projektet pga. projektleder skift kom lidt senere i gang blev det valgt at rykke midtvejs-evalueringen, M6. Da vi gerne ville have en evaluering fra virkelige brugere, rykkede vi milestenen til starten af juni 2015, hvor en række potentielle brugere blev inviteret til DTU for at afprøve værktøjet. 15 vindmølleproducenter, konsulenter og private personer deltog, og deres evaluering danner grundlaget for de justeringer, der bliver foretaget frem til den officielle beta-testning (KM1). For at have tid til at implementere forslagene blev KM1 således udskudt med 2 måneder. De resterende kommercielle milepæle blev som følge heraf skubbet med 3 måneder.

## 1.5 Project results and dissemination of results

Projektet er lykkedes med at udvikle og demonstrere alle de tekniske og kommercielle milepæle som er beskrevet i ansøgningen. Det udviklede værktøj (MyWT) opfylder alle de målsætninger der blev sat før projekt start, og har et stort forretningspotentiale. De to projekt partnere er derfor fast besluttet på at forsætte udviklingen og markedsføre produktet internationalt.

Desværre har eksportindtægterne, der blev estimeret i projekt ansøgningen, vist sig at være for optimistiske. I ansøgningen blev en omsætning på 241.000 Euro for 2016 og 439.000 Euro forudsagt for henholdsvis 2016 og 2017. Disse tal er med de nuværende markedsvilkår ikke tilstede. I 2015 skete der store markedsændringer hvor nye tarif-systemer få små vindmøller blev indført i mange af de lande der ellers var udset som primære eksportmarkeder f.eks. Danmark, England og Canada. I projekt ansøgningen er denne risiko blevet identificeret; men er blevet karakteriseret som havene lav sandsynlighed:

*Risk identified:*

“Low market acceptance of Online WAsP”

*Mitigation and/or contingency measure:*

“Given the limitations of the current solutions in the market and the growing demand of SMWTs, the new product should have a high market potential for this specific segment.”

På trods af at 2016 og 2017 får lavere omsætning en forventet, er projektpartnerne fast besluttet på at søge ny markeder. Japan ser bl.a. ud til at være en spændende ny mulighed og fleksibiliteten af myWT gør, at det forholdsvist nemt kan tilpasses til de specielle forhold der gør sig gældende her.

Kendskabet til projektet og det udviklede værktøj er blevet udbredt gennem flere kanaler. I Danmark deltager projektpartnerne i 2016 for 3. gang ved Danmarks vindmølleforenings årlige temamøde og DTU har afholdt workshop hvor myWT er blevet demonstreret af 15 danske firmaer og privat personer. Internationalt er MyWT blevet præsenteret ved EWEA konferencen i 2015, ICCI2016 konferencen i Istanbul og DTU vindenergi arrangerer et “mywindturbine”-tema på verdens største vind energi konference WindEurope i Hamburg 2016.

MyWT har ydermere allerede været det bærende element i uddannelsen af to master studerende på DTU:

D. Conti. *Evaluation of obstacle models based on full-scale scanning lidar measurements.* DTU Wind Energy, Master of Science Thesis, July 2015

A. L. Moreno. Accuracy of downscaling from mesoscale to microscale wind. DTU Wind Energy, Master of Science Thesis, to finish July 2016

Følgende publikationer relateret til projektet er udgivet eller er ved at blive det:

A. Bechmann, A. Penã, B. O. Hansen, I. Troen, J. Badger, M. C. Kelly, M. Nielsen, N. Davis, O. S. Rathmann, P. Maule. *The ability of MyWindTurbine.com to predict the power yield of 20 small wind turbines*. DTU Wind Energy E (EN), 2016

A. Penã, A. Bechmann, D. Conti, N. Angelou, I. Troen. *The fence experiment – full-scale lidar-based shelter observations*. Wind Energy Science. MS No.: wes-2016-8. In final revision stage. 2016

A. Penã, A. Bechmann, D. Conti, N. Angelou, I. Troen. *The fence experiment – the first evaluation of shelter models*. Accepted for The Science of making Torque from Wind Conference, Munich, Germany, 5-7 October 2016

A. Penã, A. Bechmann, D. Conti, N. Angelou, I. Troen. *Shelter models and observations*. DTU Wind Energy E, no. 00923 (EN), 2015

A. Penã, I. Troen, A. Bechmann, M.C. Kelly, O.S. Rathmann, D. Heathfield. *Modifications to the current WAsP engine for Online WAsP*. DTU Wind Energy I, no. 0206 (EN), 2014

## 1.6 Project conclusion and perspective

MyWindTurbine produktet er nu udviklet til en fleksibel platform til estimering af den tekniske og økonomiske feasibility af små og mellemstore vindmøller (småmøller). Platformen er meget anvendelig på forskellige nationale markeder, den kan oversættes til flere sprog og er let at anvende – også for ikke vindmølle-kyndige brugere.

Udfordringen for en kommerciel success for løsningen (og for småmøller generelt) er den fortsatte politiske og økonomiske støtte til småmøllerne. På de enkelte nationale markeder er det desværre noget som ændrer sig en hel del fra tid til anden – ganske som de politiske vinde blæser – hvilket vi også har måttet konstatere i løbet af projektperioden for vores danske hjemmemarked.

Fremadrettet er det derfor af stor vigtighed at de markeder der satses på for myWindTurbine - har en vis størrelse og robusthed – og at vi samtidigt evner at udrulle løsningen med en fokuseret og effektiv indsats. Dette vil sikre en acceptabel risiko. Udrulningen og indsatsen vil blive kunde-behovsstyret ud fra det enkelte marked og styret af indsigt i den nationale markedsforventning og lovgivning. Det er overvejende sandsynligt at det vil blive nødvendigt med deltagelse af lokale partnere. Disse kan hjælpe med at etablere effektive lokale salgskanaler for myWindTurbine - og assistere med implementering af lokal krav, oversættelse (sprog), samt aktuel indsigt i de stadigt skiftende tekniske og lovgivningsmæssige forhold - samt ikke mindst de vigtige økonomiske ramme-vilkår for den konkrete lokation.