

Frederiksberg, 30. juni 2013

Slutrapportering Megavind 2010-2013

Projektets titel: Megavind - A Strategic Partnership for Wind Energy Research, Development and Demonstration

Vedr.: Vindenergi

Journalnr.: 64010-0012

1. Resultater af Megavinds arbejde i perioden 2010-2013

Megavind blev oprettet i 2006, og denne projektperiode 2010-2013 er fjerde fase for partnerskabets virke og ligger i forlængelse af de foregående faser.

Megavind er – og har været siden 2006 – katalysator og igangsætter for en styrket forsknings-, udviklings-, test- og demonstrationsstrategi for vindkraft i Danmark. Partnerskabet er sparringspartner for hele branchen med henblik på at styrke det samlede danske innovations- og forskningsmiljø for vindkraft. Strategier og anbefalinger fra Megavind fungerer som reference for den strategiske forskning inden for vindkraft, og partnerskabet står således for den gældende forskningsstrategi for vindkraft i Danmark.

I denne fjerde fase af Megavind har der været fokus på at fortsætte strategiudviklingen fra projektets tidligere faser og skabe grobund for konkrete forsknings-, udviklings-, test- og demonstrationsprojekter. I perioden 2010-2013 er fire strategier/rapporter og et projektdrivende roadmap udarbejdet indenfor de faglige fokusområder: Konkurrencedygtig offshore vindkraft (strategi + roadmap), vindkraftværker i energisystemet, komponenter og delsystemer i vindmøller og en revideret hovedstrategi, der skal angive retningen for strategiarbejdet til minimum udgangen af 2015.

1.1 Danmark som leverandør af konkurrencedygtig havvindkraft

I 2010 udarbejdede partnerskabet med hjælp fra en række centrale aktører på havvindkraftområdet en rapport med Megavinds strategi for konkurrencedygtig havvindkraft. Rapporten blev offentliggjort i december 2010 og vurderer de udfordringer, vindkraftbranchen står over for på offshore vindenergiområdet, hvis teknologien for alvor skal gøres billigere og kunne konkurrere med markedsledende energiteknologier som kulkraft.

Strategien er udviklet i en proces, hvor centrale aktører på havvindkraftområdet har deltaget i henholdsvis høringer og gennem en faglig workshop i august 2010, jf. det vedhæftede bilag til afslutningsskemaet omkring afrapporteringen af offshore workshoppen.

I offshore strategien fra 2010 opstilles for første gang målet om en 50 % reduktion af Cost of Energy (COE) på offshore vindkraftprojekter vedtaget i 2020 i forhold til niveauet i 2010 – på sammenlignelige vilkår og placeringer. Strategien indeholder syv tematiske prioriteringer inden for forskning, udvikling, test og demonstration i offshore vindkraft, som vurderes at have de største cost-reduktionspotentialer.

I sammenhæng med offshore strategien er der udarbejdet et offshore roadmap, som dog har gennemgået et længere forløb og først er offentliggjort i maj 2013 sammen med den reviderede, nye hovedstrategi. Offshore roadmappet tager de syv tematiske prioriteringer et stykke videre og angiver mulige konkrete projekter og indsatsområder inden for de syv tematiseringer. Roadmappet er således sammenholdt med offshore strategien og den reviderede hovedstrategi tiltænkt en rolle som driver af konkrete projekter hen mod realiseringen af den målsatte 50 % COE reduktion.

Offshore strategien er udgivet i en rapport på engelsk i sin fulde længde og i en forkortet udgave på dansk. Offshore roadmappet foreligger udelukkende i en engelsk udgave.

Som resultat af offshore strategiarbejdet og de tilhørende anbefalinger fra Megavind er en nacelle teststand under opførelse på Lindoe Offshore Renewables Center (LORC) med både offentlig og privat finansiering som grundlag. Herudover er det blevet politisk besluttet med energiforliget af 2012 at opføre en havvindmøllepark ved Kriegers Flak, hvilket har en stor demonstrationsværdi pga. muligheden for at opføre en international transmissionsforbindelse mellem Sverige, Tyskland og Danmark i forbindelse med havvindmølleparker på denne placering. Ligeledes indgik en mængde kystnære projekter i energiforliget, hvor der også er medtænkt demonstrationsmulighed.

1.2 Vindkraftværker i energisystemet

Megavind nedsatte i 2011 en arbejdsgruppe, der har opdateret den eksisterende strategi for vindkraftværker i energisystemet fra 2008. Den reviderede strategi blev offentliggjort i en rapport i februar 2012. Strategien er valideret gennem en åben høringsproces samt høringsmøde i december 2011, jf. bilag til afslutningsskema.

Rapporten om vindkraftværker i energisystemet anbefaler strategiske satsninger, der kan frembringe nye løsninger for stor-skala integration af vindkraft, herunder forskning, udvikling, test og demonstration af kraftværksfunktionalitet. Der foreligger både en dansk og en engelsk udgave af rapporten.

En af hovedanbefalingerne i rapporten er etablering af en avanceret nettestfacilitet i tilknytning til det nationale testcenter for store vindmøller i Østerild, hvilket senere er blevet besluttet. Desuden er der som endnu et resultat planlagt en nettestfacilitet på LORC.

1.3 Komponenter og delsystemer i vindmøller

I 2011/2012 udarbejdede Megavind med assistance fra Tage Dræbye Rådgivning og Projektledelse ApS partnerskabets første strategi for komponenter og delsystemer i vindmøller/vindkraftværker. Strategien omhandler dels rammerne for samarbejdet i værdikæden og dels en række konkrete teknologiske indsatsområder. Dette indsatsområde har stor betydning, idet en vindmølle består af ca. 15-20.000 komponenter, og mange komponenter og delsystemer påvirker hinanden indirekte, også selv om de ikke er direkte forbundne.

I arbejdet på at nedbringe Cost of Energy er det ikke tilstrækkeligt at gøre eksisterende komponenter billigere; der er også behov for at optimere funktionaliteten af de systemer, som komponenten indgår i. Man kan f.eks. forestille sig et re-designet delsystem med færre enkeltkomponenter, hvor funktionalitet og dermed COE forbedres.

I forbindelse med udarbejdelsen af strategien er der blevet afholdt to workshops/seminarer for deltagere primært fra leverandørvirksomheder, universiteter og vindmøllefabrikanter. Det første var i september 2011, hvor rammer og tekniske indsatser indledende blev diskuteret, jf. vedhæftede bilag til afslutningsskemaet. Det andet var i juni 2012, hvor et udkast af strategien blev gennemgået og diskuteret. Derudover har strategiens tekniske indsatser været i en bredere høring hos leverandørvirksomheder, fabrikanter og universiteter.

Strategien blev offentliggjort i november 2012, og den danske version af strategien findes kun i en forkortet udgave. Den engelske rapport indeholder strategien i sin helhed, hvilket betyder en mere detaljeret gennemgang af de tekniske indsatser.

1.4 Den danske "wind power hub" (hovedstrategi for FUD)

Megavind har i 2012/2013 revideret sin hovedstrategi fra 2007. Den nye hovedstrategi er koordineret med offshore roadmappet (2013) og har større fokus på offshore udviklingen end den tidlige hovedstrategi. En række centrale aktører i vindsektoren har bidraget med input til strategien, og den har været i bred høring i branchen.

I strategien er Megavinds vision fastlagt som værende: ... at *"Danmark skal fortsætte med at udvikle sin position som center (hub) for globalt ledende virksomheder og forskningsinstitutioner inden for vindenergi, og at disse virksomheder bliver de første til at levere konkurrencedygtig vindenergi på markedsvilkår på de dominerende vindenergimarkeder."*

Megavinds nye hovedstrategi indeholder bl.a. syv overordnede anbefalinger inden for prioriterede områder for forskning, udvikling, (test) og demonstration (FUD), jf. rapporten fra maj 2013.

Rapporten med den nye hovedstrategi og anbefalinger blev offentliggjort på et seminar i maj 2013 under den internationale energikonference, Energy Europe, i Bella Center, jf. vedhæftede bilag til afslutningsskemaet. Rapporten er udgivet på engelsk.

2. Strategiudvikling i fase fire

Megavind har udover de ovennævnte delprojekter arbejdet generelt med strategiudvikling i fora af styregruppen. Der har været fokus på at udvikle nye strategier og anbefalinger samt opdatere eksisterende strategier – dette arbejde vil blive videreført i den næste projektfase.

Desuden har styregruppen haft stor fokus på at formidle Megavinds anbefalinger til hele branchen. Deltagere fra styregruppen har på forskellig vis aktivt kommunikeret omkring Megavinds arbejde - det være sig både som indlægholdere på konferencer, seminarer og workshops og som talspersoner i forbindelse med interviews til medier og Vindmølleindustriens nyhedsbreve.

3. Formidling af resultater

I perioden 2010-2013 har Megavind, som det fremgår af ovenstående punkter, offentliggjort fire rapporter og et roadmap, jf. nedenstående links:

http://ipaper.ipapercms.dk/Windpower/Megavind/Megavind_TheDanishWindPowerHub/

<http://ipaper.ipapercms.dk/Windpower/Englishpublications/Strategyforwindturbinecomponentsandsubsys>

[tems/](#)

<http://ipaper.ipapercms.dk/Windpower/Megavind/MegaVindWindPowerPlantsinTheEnergySystem/>

http://ipaper.ipapercms.dk/Windpower/Megavind/Denmark_supplier_of_competitive_offshore_wind_solutions/

<http://ipaper.ipapercms.dk/Windpower/Megavind/MegavindOffshoreRoadmap/>

Megavind har desuden formidlet sine resultater på henholdsvis et temamøde i december 2011 om vindmøller og elnet – i relation til rapporten omkring vindkraftværker i energisystemet - samt et præsentationsseminar i maj 2013, hvor Megavinds nye hovedstrategi "The Danish Wind Power Hub" blev lanceret. Deltagerliste og program for begge arrangementer er vedlagt afslutningsskemaet. De to store workshops, der er afholdt i faserne, har både haft fokus på at indhente input til arbejdet i Megavind og formidling til kredsen af interessenter/deltagere, jf. ligeledes vedlagte deltagerlister og programmer til afslutningsskemaet.

Derudover har deltagere fra styregruppen på forskellig vis aktivt kommunikeret omkring Megavinds arbejde - det være sig både som indlægsholdere på konferencer, seminarer og workshops og som talspersoner i forbindelse med interviews til medier og Vindmølleindustriens nyhedsbreve. Formanden for Megavind har f.eks. præsenteret Megavinds nye hovedstrategi på Dansk Forskningskonsortium for Vindenergis årlige konference.

Med hensyn til formidlingen gennem artikler i Vindmølleindustriens nyhedsbreve og artikler på hjemmesiden henvises til udvalgte artikler, jf. nedenstående links:

http://www.windpower.org/da/aktuelt/aktuelt_i_vindmoelleindustrien/news_q4_2010/vindkraft_skal_vare_billigere_end_kulkraft.html

http://www.windpower.org/da/aktuelt/aktuelt_i_vindmoelleindustrien/news_q4_2010/vindbranchen_vil_teknologiudvikle_havvindkraft_i_danmark.html

http://www.windpower.org/da/aktuelt/aktuelt_i_vindmoelleindustrien/news_q1_2011/offshore_pris_og_planlaegning_haenger_sammen.html

http://www.windpower.org/da/aktuelt/megawatt_baggrund/det_nye_offshore.html

http://www.windpower.org/da/aktuelt/megawatt_baggrund/det_nye_offshore/nytaenkning_i_hele_offshore_vaerdikaeden.html

http://www.windpower.org/da/aktuelt/aktuelt_i_vindmoelleindustrien/news_q1_2012/megavind_opdaterer_strategien_vindkraftvaerker_i_energisystemet.html

http://www.windpower.org/da/aktuelt/aktuelt_i_vindmoelleindustrien/news_q4_2012/ny_rapport_saadan_kommer_danske_vindvirksomheder_paa_forkant_med_omstilling_og_udvikling.html

http://www.windpower.org/da/aktuelt/aktuelt_i_vindmoelleindustrien/news_q2_2013/faa_indsigt_i_den_seneste_vindenergiforskning.html

http://www.windpower.org/da/aktuelt/aktuelt_i_vindmoelleindustrien/news_q2_2013/megavind_loefter_sloeret_for_ny_strategi.html

4. Næste fase af Megavind partnerskabet

Flere af de projekter, der enten er igangsat af partnerskabet eller fremkommet som en afledt effekt af Megavinds arbejde, rækker ud over denne projektperiode og vil fortsætte de kommende år.

Derudover har Megavind opnået tilsagn fra EUDP til en fortsættelse af partnerskabet i perioden august 2013 – ultimo 2015. Partnerskabet har planlagt følgende seks strategiarbejder:

- Universiteters nødvendige kompetencer og forskningsindsatser på vind – herunder hvordan man kapitaliserer på den forskning og videnopbygning, der sker på universiteterne
- Forsyningsikkerhed og vindenergiens værdi i energisystemer med meget høje andele vindenergi – fokus på hvordan man øger værdien af vindenergi i energisystemet
- Revision af offshorestrategien 2010, herunder benchmark analyse af 50 % mål – der er fokus på at udvikle en fælles, accepteret metode for, hvordan man beregner/måler og følger udviklingen i Cost of Energy for vindkraft og specielt offshore
- Teknologiløsninger på eksternaliteter
- Test og demonstration – en revideret strategi for test og demonstration og nødvendige faciliteter, inkl. en benchmarking rapport der mapper de globale faciliteter, der er til rådighed
- Vindmøllers levetid og livscyklus

5. Summary

Since Megavind was founded in 2006, the partnership has developed strategies and recommendations on RD&D. This has resulted in several concrete projects as well as RD&D facilities being decided and established.

In this fourth phase of Megavind (1. January 2010 - 23. May 2013) the following work has been conducted:

In 2010 an offshore strategy was developed. The strategy and the commencing of an offshore roadmap was further developed and tested in a workshop with 57 participants in August 2010 and the final strategy/report was ready in December 2010. The offshore roadmap describes seven areas which are expected to have the greatest potential for driving down the cost of energy (COE) of offshore wind power. The roadmap was in working process until May 2013 and will function as a tool to point out concrete projects and lead the way to a 50% reduction of COE of offshore wind power in 2020 which is the main recommendation from the offshore strategy. The 50% COE reduction target must be met in 2020 as it is necessary to speed up the technological development of offshore wind power to reach grid parity as soon as possible.

Some of the results to be mentioned from the Megavind recommendations on offshore wind power are: The political decision to build an offshore wind power plant at Kriegers Flak. This offshore wind power plant will have a high demonstration value because of the opportunity (together with a Swedish and a German offshore wind power plant) to establish an international offshore electricity grid with cables connecting Denmark, Sweden, and Germany and enabling the three countries to exchange electricity in a common energy market. A number of near-shore projects are also decided upon politically. In addition, a nacelle test bench is under construction at Lindoe Offshore Renewables Center and has received public funding.

In 2011/2012 the partnership coordinated the development of two strategies/reports. The first had the theme “Wind Power Plants in the Energy System” and the latter “Wind Turbine Components and Subsystems”. In connection to the components and subsystems strategy a workshop was held gathering 60 participants who contributed with input. The strategy includes recommendations on the framework for cooperation in the supply chain and a number of technological focus areas.

The report on wind power plants in the energy system recommends a strategic focus on new solutions for large scale integration of wind power, including research, development, test and demonstration of power plant functionalities.

Results from this strategy work so far are the two planned grid test facilities at Oesterild Test Center for Large Wind Turbines and Lindoe Offshore Renewables Center, respectively.

Megavind’s latest strategy work in the fourth phase was the development of a new main strategy for RD&D. The offshore roadmap is coordinated with the new main strategy which in general has a stronger focus on offshore wind power than earlier.

As described in the strategy, Megavind’s **vision** is; for Denmark to continue to develop its position as the hub of globally leading companies and research institutions within the field of wind energy and that these companies will be the first to deliver competitive wind energy on market terms in the dominating wind energy markets.

Megavind’s new main strategy encompasses - among other things - seven key recommendations in prioritized areas of RD&D cf. the report of May 2013.

Megavind has worked with strategy development in the steering committee and several meetings have been held during the period.

The next phase of Megavind begins in August 2013 and continues until the end of 2015. Six strategy works are planned for the next period.