



### **Behov for prøvepladser til forsøgsmøller i Danmark**

Det skal være attraktivt for den danske vindmølleindustri at bibeholde udviklingsafdelinger i Danmark. For at fastholde udviklingsafdelingerne er adgang til afprøvning og demonstration af nye prototyper altafgørende. Muligheden for at afprøve forsøgsmøller i Danmark er samtidig afgørende for den fortsatte eksport af vindmøller fra den danske vindmølleindustri til det udenlandske marked. I det omfang, at det ikke er muligt at finde opstillingsmuligheder for forsøgsmøller i Danmark, er der risiko for, at fabrikanterne vil placere forsøgsafdelingerne og arbejdspladserne i udlandet.

Vindmølleindustrien har i en henvendelse til Miljøministeren, Klima- og Energiministeren og Økonomi- og Erhvervsministeren i februar 2009 redegjort for branchens behov for etablering af prøvepladser til hhv. prototyper og 0-serie møller. Henvendelsen er sket på baggrund af et akut og stigende behov for afprøvningsfaciliteter i vindmølleindustrien.

Dette behov er kortlagt i rapporten "Afprøvning og Demonstration af Vindmøller" (juni 2008), som er udarbejdet af en arbejdsgruppe bestående af vindmøllefabrikanter, energiselskaber og Risø DTU. Vindmølleindustrien anbefaler på baggrund af denne kortlægning, at der etableres en større national prøvestation med ca. 10 møller, hvor der er mulighed for fuldskalademonstration af møllernes samspil med energisystemet, samt mindst 2 fabrikantdrevne områder med plads til 5 møller hver. Det er dermed branchens anbefaling, at der lokaliseres nye pladser til opstilling af ca. 20 prototyper frem mod 2020 for at sikre fornuftige rammevilkår for udviklingsarbejdet i Danmark.

### **Formålet med afprøvning af prototyper**

Afprøvning og demonstration af prototyper indgår som en central del af udviklingsarbejdet af vindmøller. Nye mølletyper skal derfor kunne opstilles og afprøves tæt på virksomhedernes udviklingsenheder. Formålet med afprøvning af prototyper er at opnå teknisk verifikation af møllen, afprøve funktion, laster og sikkerhed/adgangsforhold. Formålet er samtidig at afprøve ydeevne og virkemåde, samt opnå dokumentation af beregningsgrundlaget under veldefinerede og realistiske forhold. Disse afprøvningsformål gælder for såvel en national prøvestation og fabrikantdrevne områder.

### **Afprøvning af prototyper på national prøvestation**

Det er branchens anbefaling, at der etableres en stor national prøvestation med ca. 10 pladser, således at området kan anvendes til afprøvning af selve prototyperne samt til fuldskalademonstration af møllernes samspil med energisystemet.

Baggrunden for denne anbefaling er, at krav til vindmøller og vindkraftværker højnes i takt med integrationen i energisystemet. Det betyder, at vindkraftværker skal kunne levere reguleringer og systemtjenester til net ud fra gældende nettilslutningskrav på det marked, hvor møllerne stilles op. Nettilslutningskrav er en ny udvikling, som giver et reelt og stigende behov for afprøvning, justering og koordinering af forskellige elektriske egenskaber i vindkraftværker. Afprøvningen af disse egenskaber



er omfattende og langvarige, og det er derfor afgørende, at der etableres tilstrækkelig kapacitet, således typetest mht. tilslutning til elnettet ikke bliver en flaskehals for danske vindmøllefabrikanter udvikling af nye vindmølletyper. Etableringen af sådanne faciliteter vil betyde en styrkelse og videreførelse af Danmarks teknologiske placering og konkurrencemæssige position inden for vindkraft. En national prøvestation bør derfor planlægges således, at et stort antal møller anlægges ét samlet sted, således prøvestationen kan anvendes til ovennævnte formål. I tillæg til at grundlægge en væsentlig fordel for den danske vindmølleindustri konkurrenceposition, vil etablering af afprøvningsfaciliteter fuldskaledemonstration af møllernes samspil med energisystemet bidrage til oplæring, videreuddannelse og fastholdelse af ekspertise og specialister i Danmark.

Den nationale prøvestation spiller endvidere en vigtig rolle i fht. uddannelses- og forskningsmæssige aktiviteter, eksempelvis i form af etablering af nye målemetoder, uddybning af viden om meteorologi m.v.

### **Afprøvning af prototyper på fabrikantdrevne områder**

Vindmølleindustrien anbefaler, at der etableres mindst to fabrikantdrevne områder med 5 prøvepladser hver. Demonstration af prototyper indgår som en central del af udviklingsarbejdet i den enkelte virksomhed, og nye mølletyper skal derfor kunne opstilles og afprøves tæt på virksomhedernes udviklingsenheder. Formålet med afprøvning af prototyper på fabrikantdrevne områder er at opnå teknisk verifikation af møllen, afprøve funktion, laster og sikkerhed. Formålet er samtidig at afprøve ydeevne og virkemåde, samt opnå dokumentation af beregningsgrundlaget under veldefinerede og realistiske forhold.

Fabrikantdrevne områder giver mulighed for langtidsafprøvning af prototypen, idet der modsat afprøvning på en national prøvestation ikke sættes tidsbegrænsning på afprøvningen. Dette giver en langt større fleksibilitet i forhold til afprøvning af møllen og samtidig mulighed for opstilling af særudstyr. Fabrikantdrevne pladser er af væsentlig betydning for den løbende produktudvikling af møllen, idet fabrikanten har kontrol over afprøvningsområdet og mulighed for fleksibel afprøvning. De fabrikantdrevne prøvepladser frigiver samtidig plads på den nationale prøvestation og mulighed for afprøvning for udenlandske fabrikanter. Dette vil betyde en styrkelse af den danske Wind Power Hub og mulighed for tiltrækning af udenlandske kompetencer og videntunge arbejdspladser. Afprøvnings- og demonstrationsområder er samtidig et centralt element i træning, uddannelse og videreuddannelse af ingeniører, designere og teknikere.

### **Vilkår for afprøvning i udlandet**

I Danmark er det i dag kun muligt at afprøve prototyper på den nationale prøvestation ved Høvsøre. Prøvestationen blev etableret i 2002 og rummer mulighed for at opstille 5 prototyper med en højde op til 165 m. På den nationale prøvestation Høvsøre afprøves de enkelte mølletyper typisk i en periode på ca. 7 år, hvorefter møllen enten tilføres nye komponenter eller nedtages, således at en ny version af møllen eller en helt anden mølletype kan afprøves. De eksisterende afprøvningsmuligheder på Høvsøre dækker langt fra det eksisterende behov, og fabrikanterne har derfor i adskillige tilfælde flyttet afprøvningen af prototyper til udlandet. Afprøvning af prototyper er i over 20 tilfælde udflyttet til bl.a.



Tyskland, Holland, Norge og USA. Afprøvning i udlandet finder sted enten på en national/offentlig prøvestation eller ved salg af prototypen til en privat developer. Flytningen af afprøvning til udlandet betyder, at fabrikantens adgang til området vanskeliggøres, og at målinger, der er centrale for produktudviklingen, langsommeliggøres pga. afstanden fra virksomhedens udviklingsenhed. Dette er med til at øge risikoen for udflytningen af udviklingsenheder og dermed videntunge arbejdspladser til udlandet.

Der er i en række lande etableret nationale/offentlige prøvestationer. Forskellige vilkår gør sig gældende i forhold til disse prøvestationer. Det er på nogle muligt at leje en prøvestand i en afgrænset og korterevarende tidsperiode, hvorimod møllen på andre opstilles i hele sin levetid. Forskellige vilkår gør sig samtidig gældende i fht. afprøvning og målinger af møllen, hvor det på nogle prøvestationer udføres af teknikere ansat på stedet, hvorimod det andre steder udføres af fabrikanternes egne teknikere og ingeniører. Sidstnævnte er foretrukne løsning, idet det giver fabrikanterne fuld kontrol over data og samtidig ikke giver anledning til usikkerhed om kvaliteten af målingerne. Der er i en række lande med væsentlig vindmølleproduktion etableret nationale/offentlige prøvestationer. En oversigt over nationale/offentlige prøvestationer i udlandet kan findes i bilaget "Prøvestationer i udlandet".

### **Statslig deltagelse i planlægning af prøvepladser**

Der stilles i dag i gældende lovgivning krav om statslig godkendelse af opstilling af møller over 150m. Staten spiller dermed en central rolle i planlægningsfasen områder til forsøgsmøller. Staten spiller samtidig en central rolle i forhold til udpegning af de pågældende områder, idet mange af de relevante forsøgsområder forekommer på statslige arealer. Endeligt er udpegning af områder til forsøgsmøller statens mulighed for at tilrettelægge og planlægge de rammevilkår, som er nødvendige for den samlede vindkraftsektor.

### **Behov for pladser til 0-serie møller samt betydning af den aktuelle finansielle situation**

Branchen kortlagde i 2008 behovet for at opstille og afprøve 0-serie møller frem mod 2020. Behovet er i dag uændret i forhold til branchens kortlægning i 2008, som redegjorde for et behov på 4-8 møller om året frem mod 2020. Behovet for opstilling af 0-serie møller er ikke påvirket af den aktuelle finansielle situation, hvilket understreges af interessen i de 8 områder udlagt til opstilling af 0-serie møller.

Demonstration af 0-serie møllen har til formål at afprøve og optimere møllen inden endelig serieproduktion. Målet er at efterprøve den samlede funktionalitet og drift mhp. at færdiggøre møllen. Efter udviklingsingeniørerne har afsluttet udviklingsarbejdet af selve møllen, efterprøves 0-serie møllen, og der foretages erfaringsopsamling af den samlede funktionalitet. Efterprøvning af møllen dækker eksempelvis områder som supply chain, drift og vedligehold, service, udskiftning af reservedele m.v.

Formålet med afprøvningen af 0-serie møllerne er samtidig, at de skal køre parallelt med f.eks. møllerne i en havmøllepark blot med et par års forspring. Det er derfor væsentligt, at 0-serie møllerne er opstillede og afprøves i hele parkens levetid. Dette gør det muligt at registrere evt. komplikationer, der opstår over tid – og dermed inden de sker på havet i en større park. Det vil dermed være muligt at følge møllen på land år for år og foretage nødvendige justeringer og tilpasninger, inden de opstår i den



”parallelle park” på havet. Herudover vil det være relevant at kunne fortage eventuelle forbedringer/justeringer af både hardware og software på land på enkeltmøllen, inden det skal ske i stor skala i mølleparken. Uddannelse og træning af personale vil også blive gennemført på demonstrationsmøllen.

0-serie møllen opstilles typisk af et energiselskab eller en anden investor i samspil med en fabrikant. Planlægning af opstilling af 0-serie møller på de udpegede områder tager udgangspunkt i de eksisterende planregler, hvor initiativet i høj grad ligger hos den interesserede investor (typisk et energiselskab) og de lokale myndigheder. Miljøcentrene har ansvaret for at udarbejde kommuneplantillæg samt VVM, hvorimod ansvaret for lokalplanen ligger hos kommunen. Det giver kommunerne mulighed for at stoppe et projekt på et af de statsligt udpegede områder, hvis de ikke ønsker at deltage i det. 0-serie møllerne opstilles på kommercielle vilkår og er dermed underlagt de samme regler for afregningspriser, som er gældende for kommercielle produktionsmøller.

Rapporten om forsøgsmøller på land (februar 2007) pegede på 8 mulige områder til opstilling af 0-serie møller på op til 200 meter. Områderne blev i rapporten vurderet til at have en kapacitet på i alt 37 møller, hvilket siden er reduceret til 33 møller. Der har tidligere været projekt undervejs i relation til et område med 2 pladser. Dette blev dog indstillet, da pågældende kommune fandt, at det udpegede område ikke var egnet til opstilling af forsøgsmøller. Yderligere to pladser er bortfaldet i planlægningsprocessen af et andet område. Ifølge en statusopgørelse foretaget af Vindmølleindustrien i marts 2009 er projekter eller planlægning pt. undervejs for 31 pladser, og der er udvist interesse i endnu et område med 2 pladser. Af de igangværende projekter, forventes det, at de første vil kunne realiseres i 2010-2011. Planprocessen for disse områder påbegyndtes i 2007.

Erfaringen med planlægning af opstilling af 0-serie møller viser, at planlægningsprocessen strækker sig over flere år, og at der er lang vej fra den indledende udpegning af egnede områder og interessetilkendegivelse til den endelige realisering af projektet. Der er samtidig eksempler på, at områder, der tidligere har været udpeget til forsøgsområde, siden er opgivet, da den teknologiske udvikling og behov for afprøvning har overhalet den pågældende planlægningsproces.

Erfaringen med den langstrakte planlægningsproces understreger behovet for at igangsætte udpegningen af egnede områder i god tid. Idet behovet for 0-serie pladser er uændret fremadrettet, kalder det på en langsigtet planlægning fra statens side i forhold til udpegning af områder, der kan dække behovet fremadrettet. Branchen har derfor anbefalet, at der igangsættes en ny statslig screening af områder og en samlet plan for 0-serie demonstration frem mod 2020, som bør være gennemført senest i 2010.

Vindmølleindustrien vil samtidig med baggrund i erfaringerne fra planlægningen i forhold til 0-serie områder fra 2007-rapporten opfordre til, at der ved udpegning af nye områder til 0-serie møller forlods tages højde for håndteringen af naturinteresser og eksisterende anlæg, der ligger i tilknytning til udpegede områder. Dette for at undgå utilsigtede planlægningsmæssige problemstillinger fremadrettet.



---

Definitioner:

**Prototypen** er den første, ikke seriefremstillede mølle af en ny type. Disse møller kan i dag afprøves på den nationale prøvestation ved Høvsøre. Aktørerne er fabrikanterne, samt eventuelt forskningsinstitutioner.

Formål med afprøvningen:

- Teknisk verifikation af møllen som maskine
- Afprøvning af møllens ydeevne og virkemåde
- Dokumentation af beregningsgrundlaget

**0-serien** er den første, mindre produktionsserie af en ny mølletype. 0-serien benyttes til test og optimering, og opstilles på kommercielle vilkår. I 2007 identificerede et tværministerielt udvalg 8 potentielle områder til 0-seriedemonstration. Hovedparten af disse områder er under planlægning, men ingen er endnu endeligt godkendt. Aktørerne er energiselskaber og andre investorer i samspil med fabrikanterne.

Formål med afprøvningen:

- Forberedelse af den kommercielle serieproduktion
- Efterprøvning af den samlede funktionalitet og drift, driftsorganisation, serviceevenlighed og kvalitet
- Energiselskaberne ønsker desuden at opnå praktisk erfaring og teste kvalitet af forskellige typer og fabrikater