

Dato 4. februar 2015

## **Trafikstyrelsens bidrag til VVM-redegørelse for kystnære havvindmølleparker**

I henhold til lov om luftfart, § 67a, fremgår det, at projekter til anlæg, der ønskes opført i en højde af 100 m eller mere over terræn uden for de for flyvepladser godkendte planers område, skal anmeldes til Trafikstyrelsen. Opførelsen af anlægget må ikke påbegyndes, før sagen er behandlet, og der af Trafikstyrelsen er udstedt attest om, at hindringen ikke skønnes at ville frembyde fare for lufttrafikkens sikkerhed.

Dette er et vilkår for alle anlæg uanset type. Vindmøller adskiller sig dog fra andre hindringer (master, skorstene m.m.) på ét punkt - nemlig hvordan disse skal afmærkes. Afmærkningen af vindmøller og de generelle krav dertil kan findes i BL 3-11, *Bestemmelser om luftfarts-afmærkning af vindmøller*, og den tilhørende vejledning.

Kravene til et eventuelt vindmølleprojekt betinges af forskellige faktorer. Der er fire primære faktorer, som er følgende:

- 1) Totalhøjden på vindmølleprojektet:
  - a. Under 150 meter over terræn eller dansk vertikal reference
  - b. Over 150 meter over terræn eller dansk normal reference
- 2) Projektet realiseres på hav eller land
- 3) Beliggenhed i forhold til flyvepladser:
  - a. Beliggenhed udenfor flyvepladseres hindringsfrie flader
  - b. Beliggenhed indenfor flyvepladseres hindringsfrie flader
- 4) Gennemskæring de hindringsfrie flader

## Gennemgang af de fire faktorer

### 1) Totalhøjden på vindmølleprojektet:

- Minimumsflyvehøjden i Danmark er på 500 fod, svarende til 150 meter over terræn eller dansk normal vertikal reference. Der skelnes derfor mellem kravene til anlæg, i forhold til om havvindmøllernes totalhøjde er over eller under minimumsflyvehøjden.

### 2) Projektet realiseres på hav eller land:

- Kravene til afmærkning af et vindmølleprojekt differentieres også i forhold til, om projektet ønskes opført på hav eller land. De fleste flyvninger sker over land eller så tæt som muligt på land. Hvis det er nødvendigt at krydse store vandområder, flyves der oftest så højt som muligt, således, at land kan nås i tilfælde af en nødsituation. En stor forskel på flyvning over land i forhold til hav er, hvordan navigationen foregår. Ved visuel flyvning navigeres der efter landkending. Det vil sige, at byer, motorveje, store skove mv. bruges som prominente navigationspunkter, hvorfra positionen stadfæstes. Dette kan ikke lade sig gøre over vandområder, hvilket gør, at luftfartshindringer får en anden karakter, end hvis de var opsat på land. Dette forhold skal der tages højde for, når der opføres vindmølleparker.
- Over vandområder opføres der stort set kun vindmølleparker, mens der på land både opføres vindmølleparker og enkeltstående vindmøller.

### 3) Beliggenhed i forhold til flyvepladser:

- Flyvepladser er omkranset af en række hindringsfrie flader, som er til for at sikre flyvepladsers ind- og udflyvningsprocedurer og derved opretholde flyvepladsers kapacitet.
- De hindringsfrie flader er bestemmende for, hvilke steder og hvor højt der må bygges omkring flyvepladser. Restriktionerne er større, jo tættere man kommer selve banesystemerne. Omfanget af flyvepladsers hindringsfrie planer afhænger af kompleksiteten og størrelsen af den enkelte flyveplads.

3.a) Beliggenhed udenfor flyvepladsers hindringsfrie flader:

- Vindmøller, der alene opføres uden for flyvepladsers hindringsfrie flader, skal anmeldes til Trafikstyrelsen, hvis de har en totalhøjde på mere end 100 meter over terræn, jf. lov om luftfart.
- Derudover vil man med stor sandsynlighed skulle tage højde for en række objektive kriterier, som bl.a. tager udgangspunkt i BL 3-11; Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller.

3.b) Beliggenhed indenfor en flyvepladsers hindringsbegrænsende hindringsfrie flader:

- Højderestriktioner inden for flyvepladsers hindringsbegrænsende flader vil enten fremgår af en servitut på matriklen eller som en tinglysning.
- Opstilling af vindmøller inden for de hindringsfrie flader kan aflede en negativ effekt på flyvepladsens ind-og udflyvningsprocedurer. Dette gør sig især gældende ved større lufthavne, som bruger radionavigationsanlæg til at afvikle flytrafikken.
- Ved henvendelse til flyvepladser, kan der udleveres en kopi af planerne over de hindringsfrie flader. Planerne kan også tilgås via Plansystem.dk.

4) Gennemskæring af de hindringsfrie flader:

- Vindmølle der opføres inden for lufthavnes hindringsfrie flader, og som gennemskærer disse flader, forventes at indebære en ikke ubetydelige udfordringer i relation til opretholdelse af luftfartssikkerheden.
- Trafikstyrelsen giver kun dispensation til at opføre vindmøller inden for de hindringsfrie flader, hvis der foreligger en fuldt udbygget risikovurdering, der gennemføres efter anerkendte metoder, og som dokumenterer, at luftfartssikkerheden oprettholdes. Risikovurderingerne skal redegøre for, om der er behov for at iværksætte kompenserende sikkerhedsforanstaltninger for at opretholde flyvesikkerhedsniveauet omkring en given lufthavn.
- Aktører, der påtænker at lave risikovurderinger, er velkomne til at tage kontakt til Trafikstyrelsen med henblik på en indledende drøftelse om krav og forventninger.
- Hvis koncessionshavere ønsker at søge om dispensation til at opføre vindmøller indenfor flyvepladsers hindringsfrie flader, opfordrer Trafikstyrelsen dem til at tage kontakt til de berørte flyvepladser med henblik på en indledende afstemning.
- Ved henvendelse til flyvepladser, kan der udleveres en kopi af planerne over de hindringsfrie flader. Planerne kan også tilgås via Plansystem.dk.

## Trafikstyrelsen bidrag til de 6 forespurgte vindmølleprojekter

### Sejerø, Smålandsfarvandet, Sæby, Vesterhav Nord og Syd havvindmøllepark:

- Det er Trafikstyrelsens vurdering, at Sejerø Havmøllepark, Sæby Havmøllepark, Smålandsfarvandet Havmøllepark, Vesterhav Nord Havmøllepark og Vesterhav Syd Havmøllepark ikke anses for at udgøre en fare for flyvesikkerheden, da de er placeret uden for flyvepladsers hindringsbegrænsende flader, og hvis afmærkningen foretages i henhold til BL 3-11. Trafikstyrelsen forventer derfor, at projekterne anmeldes og sagsbehandles på normal vis.
- Selvom de fem ovennævnte projekter umiddelbart ikke vurderes at udgøre en fare for flyvesikkerheden, er der dog ét forhold, som skal tages i betragtning: De adskiller sig fra tidligere godkendte og etablerede projekter ved, at vindmøllerne vil gennembryde minimumsflyvehøjden i Danmark på 150 meter over terræn/normal vandstand. Dermed risikeres det, at minimumsflyvehøjden skal hæves for instrumental flyvning, og at der kan ske operationelle ændringer af den visuelle flyvning. Denne risiko forøges i takt med, at vindmøllerne placeres tættere på de hindringsfri flyveplaner. Det vil dog først være i forbindelse med en godkendelsesprocedure, at dette forhold kan klarlægges endeligt.

### Bornholm:

- Projektet på Bornholm adskiller sig fra de fem øvrige vindmølleprojekter, idet et hjørne af havvindmølleparken er placeret inden for de hindringsfrie flader for Bornholms Lufthavn. Opsætning af vindmøller i dette hjørne vil med stor sandsynlighed være problematisk. Det skyldes, at vindmøllerne vil fungere som luftfartshindringer, der forventes at indebære ikke ubetydelige udfordringer i relation til at opretholde luftfartssikkerheden, hvad der kan have konsekvenser for lufthavnens kapacitet. Udbydes projektet på Bornholm, uden at der gives mulighed for at krænke de hindringsfrie flader for Bornholms Lufthavn, kan projektet forventes sidestillet med de fem øvrige projekter, således at der kan gøres brug af den normale ansøgningsprocedure. Det kan dog ikke udelukkes, at der stadig vil være risiko for, at minimumsflyvehøjden skal hæves for instrumental flyvning, og at der kan ske operationelle ændringer af den visuelle flyvning, da møllerne inden for hele projektet er placeret tæt på indflyvningszonerne.

## Afmærkning af vindmølleparker på havet

Afmærkning af vindmølleparker på havet reguleres af BL 3-11, *Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller*, og den tilhørende vejledning. Idet minimumsflyvehøjden i Danmark er 150 meter over terræn eller normal vandstand, skelnes der mellem vindmøller med en totalhøjde mellem 100-150 meter og vindmøller med en totalhøjde over 150 meter.

### Afmærkning af vindmølleparker på havet med en totalhøjde mellem 100-150 meter:

- Vindmøller i hjørner og knæk i vindmølleparkens ydre grænse (perimeteren) med en maksimal afstand på 900 m (med mindre det konkret vurderes, at afstanden mellem de afmærkede vindmøller kan være større) skal toppunktafmærkes på nacellens (generatorhovedet) overdel med to mellemintensive røde blinkende lys (type B med en intensitet på 2.000 candela). De to lys placeres således, at der er uhindret synlighed fra enhver retning (360 grader) i vandret plan uanset møllevingernes position. De mellemstående vindmøller i vindmølleparken skal afmærkes med to lavintensive faste, røde hindringslys (type A med en intensitet på 10 candela), som skal være tændt 24 timer i døgnet og være placeret på overdelen af nacellen, således at der er uhindret synlighed fra enhver retning (360 grader) i vandret plan uanset møllevingernes position. Lysafmærkningen i vindmølleparken bør være synkroniseret
- For at undgå unødige lysgener, vil Trafikstyrelsen lægge vægt på, at vindmøllens hindringslys kan synkroniseres med blinkende lys på andre luftfartshindringer i området omkring vindmølleparken.
- For at lette synkroniseringen bør alle blinkende lys kunne synkroniseres med starttid flash 00:00:00 UTC og en tolerance på 0,01 sec.
- Alle vindmøller i vindmølleparken skal farvemærkes med hvid farve (der opfylder CIE-normen) på vinger, nacelle (generatorhuset) samt øverste 2/3 del af mølletårnet. Farven RAL 7035 lever op til dette krav.

### Afmærkning af vindmølleparker på havet med en totalhøjde over 150 meter:

- Vindmøller i hjørner og knæk på vindmølleparkens ydre grænse (perimeteren) med en maksimal afstand på 900 m (med mindre det konkret vurderes, at afstanden mellem de afmærkede vindmøller kan være større) skal toppunktafmærkes på nacellens (generatorhovedet) overdel med to mellemintensive hvidt blinkende lys (type A med en intensitet på 20.000 candela (hvidt lys) i dagtimerne, og type B med en intensitet på 2.000 candela (rødt lys) i natteperioden). De to lys på nacellens overdel placeres således, at der er uhindret synlighed fra enhver retning (360 grader) i vandret plan uanset møllevingernes position.
- Vindmøllen skal derudover afmærkes med minimum tre lavintensive røde faste lys (type B med en intensitet på 32 candela) på mølletårnet. Lysene placeres i samme niveau og fordeles jævnt på mølletårnets omkreds, så synlighed fra alle retninger sikres. Lysene placeres så tæt som muligt midt mellem toppunktsafmærkningen og havoverfladen.
- Mellemstående vindmøller i vindmølleparken skal afmærkes med to lavintensive faste, røde hindringslys (type A med en intensitet på 10 cd), som skal være tændt 24 timer i døgnet og være placeret på overdelen af nacellen, således, at der er uhindret synlighed fra enhver retning (360 grader) i vandret plan uanset møllevingernes position.
- Dertil er det et krav i bestemmelserne, at den uafmærkede del af vindmøllen (det vil sige vindmøllevingerne), ikke må overstige toppunktsafmærkningen med mere end 120 meter.
- Lysafmærkningen i vindmølleparken bør være synkroniseret.
- For at undgå unødige lysgener, vil Trafikstyrelsen lægge vægt på, at vindmøllens hindringslys kan synkroniseres med blinkende lys på andre luftfartshindringer i området omkring vindmølleparken.
- For at lette synkroniseringen bør alle blinkende lys kunne synkroniseres med starttid flash 00:00:00 UTC og en tolerance på 0,01 sec.
- Alle vindmøller i vindmølleparken farvemærkes med hvid farve, der opfylder CIE-normen, på vinger, nacelle (generatorhuset) samt øverste 2/3 dele af mølletårnet. Farven RAL 7035 lever op til dette krav.

### **En alternativ afmærkningsmetode?**

Afmærkningskravene til vindmølleprojekter på henholdsvis land med en totalhøjde over 150 meter og på hav med en totalhøjde over 100 meter kan findes i vejledningen til BL 3-11. Hindringsejeren kan her selv vælge, hvorvidt vindmølleprojektet skal følge de standardisere-

de afmærkningskrav, eller om der ønskes at afmærke projektet med en alternativ løsning. Dette forudsætter, at der skal laves en risikovurdering for projektet, som fastlægger vindmølleparkens indflydelse på luftfartssikkerheden med mulige kompenserende foranstaltninger.

### **Anmeldelse af et vindmølleprojekt:**

Anmeldelse og sagsbehandling af vindmølleprojekter vil normalt følge to spor:

1. Det første spor består af en forespørgsel til Trafikstyrelsen om afmærkning af luftfartshindringer/vindmøller, i henhold til BL 3-10 (Bestemmelser om luftfartshindringer) og BL 3-11 (Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller). Forespørgslen bruges ofte som en del af VVM-processen. Til forespørgslen anvendes en blanket, som i forbindelse med nærværende møde er fremsendt til deltagerne. Forespørgselsproceduren er relativt simpel og af uformel karakter, hvorfor projektet ikke behøver være klart defineret.
2. Det andet spor består af en anmeldelse af luftfartshindringer/vindmøller i henhold til BL 3-10 (Bestemmelser om luftfartshindringer) og BL 3-11 (Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller). Anmeldelsen kan både foretages med en indledende forespørgsel og uden. Til anmeldelsen anvendes en blanket, som i forbindelse med nærværende møde er fremsendt til deltagerne. I sagsbehandlingen foretager Trafikstyrelsen de relevante høringer hos Forsvaret. Hvis projektet kan godkendes, attesterer Trafikstyrelsen, at vindmøllerne ikke skønnes at ville frembryde fare for lufttrafikkens sikkerhed, som det fremgår af det på forhånd fremsendte eksempel på en attest. Ved en anmeldelse skal projektet være klart defineret og opfylde en række krav.

Ansøgning om en tilladelse skal foregå via Trafikstyrelsens mail: [info@trafikstyrelsen.dk](mailto:info@trafikstyrelsen.dk)

Ansøgningsskema og generel information kan findes på vores hjemmeside: [www.trafikstyrelsen.dk](http://www.trafikstyrelsen.dk)