



**Danmarks Miljøundersøgelser**  
Miljøministeriet

## Vurdering af effekten af en udvidelse af vindmølleparken ved Overgaard på forekomsten af rastende og ynglende fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15

*Rekvireret rapport fra DMU*



*[Tom side]*



**Danmarks Miljøundersøgelser**  
Miljøministeriet

---

**Vurdering af effekten af en udvidelse af  
vindmølleparken ved Overgaard på  
forekomsten af rastende og ynglende fugle  
i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15**

*Rekvireret rapport fra DMU*

*Preben Clausen*

*Ebbe Bøgebjerg*

## Datablad

Titel:	Vurdering af effekten af en udvidelse af vindmølleparken ved Overgaard på forekomsten af rastende og ynglende fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15
Forfattere: Afdeling:	Clausen, Preben & Bøgebjerg, Ebbe Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet
Udgiver:	Danmarks Miljøundersøgelser© Miljøministeriet
URL:	<a href="http://www.dmu.dk">http://www.dmu.dk</a>
Udgivelsestidspunkt: Redaktionen afsluttet:	Januar 2006 Januar 2006
Faglig kommentering:	Karsten Laursen
Finansiell støtte:	Finansieret af Ny Vindenergi ApS
Bedes citeret:	Clausen, P. & Bøgebjerg, E. 2006: Vurdering af effekten af en udvidelse af vindmølleparken ved Overgaard på forekomsten af rastende og ynglende fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. Danmarks Miljøundersøgelser. 42 s. – Rekvireret rapport fra DMU.  Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
Sammenfatning:	Ny Vindenergi ApS planlægger i samarbejde med Århus Amt at udvide den eksisterende vindmøllepark ved Overgaard med 10 nye møller. Rapporten gennemgår i hvilket omfang udvidelsen vurderes at påvirke de 16 fuglearter, som indgår i udpegningsgrundlaget for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. For tre af arterne vurderes det, at mindre andele vil blive påvirket og potentielt miste områder, de normalt benytter til fouragering. Det vurderes, at 0,2% af sangsvanerne og 0,34% af hjejlerne registreret i tilknytning til EF-fuglebeskyttelsesområdet potentielt påvirkes. Pibesvane er ikke undersøgt i detaljer, men da de altid ses sammen med sangsvane er vurderingen, at påvirkningen for denne art må være på niveau med sangsvane. I forhold til kollisionsrisici sammenlignes to alternative møllehøjder. Det vurderes, at betydeligt mindre andele af sangsvanerne flyver inden for vingehøjde og dermed risikerer at blive ramt af de større 2,3 MW møller end ved gennemflyvning nær de mindre 2,0 MW møller. For de øvrige 13 arter i udpegningsgrundlaget vurderes udvidelsen af mølleparken at være uden betydning for arternes udnyttelse af EF-fuglebeskyttelsesområdet.
Emneord:	Vindmøller, sangsvane, hjejle, komposteringsanlæg, svineproduktion, kumulativ effekt
Layout: Tegninger: Omslagsfoto:	Annie Laursen & Grafisk Værksted, Silkeborg Preben Clausen Sangsvaner ved Overgaard møllerne. Fotograf: Ole Roland Therkildsen
Sideantal:	42

# Indhold

## Sammenfatning 5

### 1 Indledning 7

### 2 Udpegningsgrundlaget for de internationale naturbeskyttelsesområder 9

### 3 Områdedefinitioner 11

### 4 Vindmøllepark-forslagene 13

### 5 Materiale og metoder 14

5.1 Antal og fordeling af vandfugle 14

5.2 Forstyrrelseszoner 15

5.3 Vurdering af mulige effekter på fuglearternes antal og fordelinger 16

5.4 Vurdering af mulige effekter på sangsvanernes antal og fordelinger 16

5.4.1 Benyttede værdier for forstyrrelseszoner af diverse landskabselementer, både naturlige og menneskeskabte 17

### 6 Artsgennemgang 20

6.1 Muligt påvirkede arter 20

6.1.1 Sang- og pibesvane 20

6.1.2 Hjejle 24

6.2 Upåvirkede arter 27

6.2.1 Skarv 27

6.2.2 Knopsvane 28

6.2.3 Lysbuget knortegås 29

6.2.4 Gravand 30

6.2.5 Stor skallesluger 31

6.2.6 Ederfugl, bjergand, sortand og fløjlsand 32

6.2.7 Klyde 33

6.2.8 Terner 33

### 7 Diskussion og konklusion 34

7.1 Vurdering af effekten af den foreslåede udvidelse af en vindmøllepark på forekomsten af fugle i fuglebeskyttelsesområdet 34

7.1.1 Arterne samlet i udpegningsgrundlaget 34

7.1.2 Sang- og pibesvane 35

7.1.3 Hjejle 37

## Tak 37

## Referencer 38

## Danmarks Miljøundersøgelser

*[Tom side]*

# Sammenfatning

I forbindelse med planer om at udvide den eksisterende vindmøllepark ved Overgaard Gods ved udmundingen af Mariager Fjord ønskes en redegørelse for de mulige konsekvenser for forekomsten af fugle i området, herunder især påvirkningen af forekomsten af fugle inden for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15/Ramsar-område nr. 11/EF-habitatområde nr. 14, som mølleparken ved den påtænkte udvidelse kommer ganske nær på, idet de to østligste møller placeres knap 100 m vest for disse internationale naturbeskyttelsesområder.

Mølleparken påtænkes udvidet med 10 møller, der placeres i to rækker med 5 møller i hver, syd for den eksisterende møllepark. Der gives to forslag til udvidelse af mølleparken, der har identisk placering af møllerne, men afviger i mølledimensioner. *Hovedforslaget* består af 10 2,3 MW møller med samlet højde på 127 m, *Alternativet* af 10 2,0 MW møller med samlet højde på 100 m.

Rapporten gennemgår forekomsten af de arter, som indgår i det gældende udpegningsgrundlag for EF-fuglebeskyttelsesområdet, dvs. skarv *Phalacrocorax carbo sinensis*, knopsvane *Cygnus olor*, sangsvane *Cygnus cygnus*, pibesvane *Cygnus columbianus bewickii*, lysbuget knortegås *Branta bernicla hrota*, gravand *Tadorna tadorna*, bjergand *Aythya marila*, ederfugl *Somateria mollissima*, sortand *Melanitta nigra*, fløjlsand *Melanitta fusca*, stor skallesluger *Mergus merganser*, hjejle *Pluvialis apricaria*, klyde *Recurvirostra avocetta*, havterne *Sterna paradisaea*, fjordterne *Sterna hirundo* og dværgterne *Sterna albifrons*.

Rapporten konkluderer, at tre arter, sang- og pibesvane samt hjejle, potentielt vil blive påvirket af de to forslag til udvidelse af vindmølleparken. For de øvrige 13 arter er vurderingen, at en udvidelse af mølleparken ikke vil få nogen negativ betydning for disses fremtidige forekomst og status i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15/Ramsar-område nr. 11/EF-habitatbeskyttelsesområde nr. 14. En forudsætning for denne konklusion er, særligt for de herbivore arters vedkommende, dvs. knopsvane og lysbuget knortegås, at de behandlede arter ikke ændrer føde- og habitatvalg i området.

For sangsvanens vedkommende påvises med baggrund i optællingsdata fra 10 overvintringssæsoner, at et mindre areal, der hidtil har været benyttet af svanerne til fouragering, vil gå tabt som fødesøgningsareal som følge af en eventuel udvidelse af vindmølleparken. Det estimeres at 0,6% af svanerne inden for *nærområdet* ved Overgaard og 0,2% af alle svaner registreret i tilknytning til EF-fuglebeskyttelsesområdet er registreret inden for de påvirkede områder, uafhængigt af, hvilket mølleparkanlæg der er tale om. De berørte arealer ligger dog alle uden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, og der er næppe grund til at antage, at de fortrængte svaner ikke kan finde passende fødesøgningsområder på andre markarealer inden for eller uden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

*Hovedforslaget* består af betydeligt højere vindmøller end *alternativet*. Under antagelse af, at svanerne ikke ændrer flyvehøjde opad som

følge af møllernes tilstedeværelse, vil en betydeligt mindre andel (9% af flokkene og 13% af individerne) være inden for vingehøjde og dermed risikere at blive ramt af de større 2,3 MW møller, end ved gennemflyvning nær *Alternativets* mindre 2,0 MW møller (32% af flokkene og 38% af individerne). Ydermere er der en anelse bredere flyvekorridorer (454 m bredde) mellem de store møller end mellem de mindre møller (447 m bredde). Med andre ord er der formodentlig en betydeligt mindre kollisionsrisiko forbundet med de større møller end med de små.

Pibesvane behandles ikke nærmere i rapporten, men de ses altid sammen med sangsvanerne, og det vurderes på denne baggrund, at konklusionerne for sangsvanerne dermed er gældende også for pibesvane.

For hjejls vedkommende viser en analyse af 53.635 kortlagte hjejler, at 0,34% af de kortlagte hjejler blev registreret inden for 800 m fra de yderste møller i den foreslåede udvidelse af vindmølleparken, og ingen blev registreret nærmere end 600 m fra disse.

Reaktionsafstande for rastende flokke af hjejler er beskrevet fra både Holland og Tyskland, men kun fra studier af møller der er mindre end de påtænkte ved Overgaard. Den eneste undersøgelse af store møllers effekt på hjejle er fra Tjæreborg 90 m/2 MW møllen, hvor ingen hjejler blev observeret nærmere end 600 m fra møllen og kun 22% inden for 800 m efter den var stillet op. Men det bemærkes, at denne mølle stod i et forsøgsanlæg med tilknyttede meteorologimaster og øget menneskelig færdsel, samt at møllen var mere støjende end nutidige moderne vindmøller.

På denne baggrund vurderes det, at det ikke kan udelukkes at mindre andele af hjejlerne i EF-fuglebeskyttelsesområdet vil miste områder, de normalt udnytter, men andelen må formodes ikke at være væsentligt forskellig fra den estimerede andel på 0,34%. Effekten af møllerne kan formentlig helt undgås ved at flytte de yderste møller ca. 100 m mod vest, men de mange års optællinger i området viser også, at hjejler forekommer på mange egnede fourageringsområder i fjordområdet. Der er således næppe grund til at formode, at hjejlerne skulle få problemer med at finde alternative fourageringsområder inden for *nærområdet* eller i andre dele af *totalområdet*, hvis nye vindmøller opstilles som foreslået syd for den eksisterende vindmøllepark.

Denne vurdering gælder hjejlernes aktivitet i dagtimerne. Det er ikke muligt på baggrund af det foreliggende materiale at vurdere effekten af eventuelle vindmølleparkanlæg på hjejlernes udnyttelse af det internationale naturbeskyttelsesområde som natfourageringsområde.



# 1 Indledning

Ny Vindenergi ApS planlægger i samarbejde med Århus Amt at udvide vindmølleparken ved Overgaard Gods, på sydsiden af Mariager Fjord (Fig. 1).

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) har tidligere i 1998 og 1999 redegjort for mulige konsekvenser af den nu anlagte vindmøllepark på rastende og ynglende fugle omfattet af udpegningsgrundlaget for EF-Fuglebeskyttelsesområde nr. 15/RAMSAR-område nr. 11 (identiske områder, der herefter blot omtales som EF-fuglebeskyttelsesområdet) samt andre arter tilknyttet habitater omfattet af EF-habitatområde nr. 14 (Larsen & Clausen 1998, Clausen & Larsen 1999). EF-habitatområdets udstrækning er i omegnen af Mariager og Randers fjorde næsten identisk med fuglebeskyttelsesområdet, men omfatter ikke de landbrugsarealer på Overgaard Gods og nord for Mariager Fjord, som indgår i sidstnævnte.

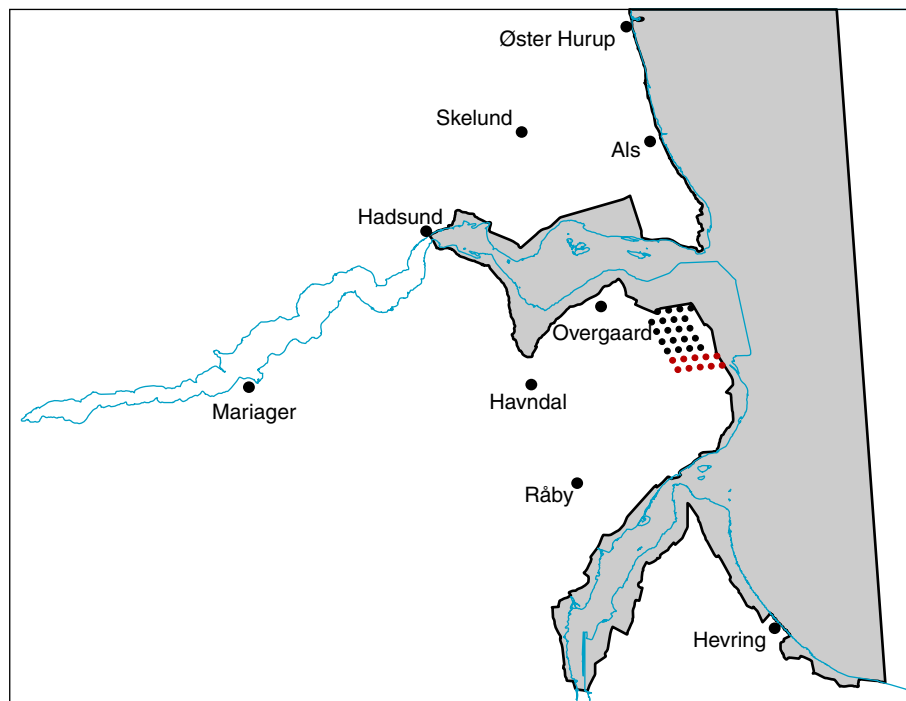
Afgrænsningen af EF-fuglebeskyttelsesområdet og -habitatområdet umiddelbart øst for den påtænkte udvidelse af vindmølleparken er identisk, idet grænsen går ved diget, der adskiller strandengene fra de inddæmmede arealer. I resten af rapporten vil der derfor generelt kun blive refereret til EF-fuglebeskyttelsesområdet, undtagen i de tilfælde hvor der er specifikke bemærkninger rettet mod EF-habitatområdet.

Retrospektivt har DMU også vurderet effekter af den nu opstillede vindmøllepark på sangvaners *Cygnus cygnus* udnyttelse af kulturafgrøder på Overgaard Gods og nærliggende arealer (Clausen 2004, Clausen & Therkildsen 2005). Sidstnævnte undersøgelser blev foretaget i forbindelse med vurderinger af kumulerede effekter på svaner af vindmølleparken, eksisterende staldanlæg og komposteringsanlæg samt mulige udvidelser af svineproduktion og komposteringsanlæg i området.

I den eksisterende vindmøllepark blev alle vindmøller placeret i det flade landbrugsområde beliggende mellem landsbyen Bjerre, Overgaard Gods, Bjørnholm Skov, Julianeholm skov samt kanalen, der fører fra pumpestationen i området benævnt Storetørv mod øst til udløbet ved Eskeplet, umiddelbart syd for Overgaards sydlige dige.

Udvidelsen påtænkes opført i det ligeledes flade landskab umiddelbart syd for den eksisterende vindmøllepark (Fig. 1) mellem kanalen og Sødring Skov i den del af Storetørv, der ligger mellem kanalen og Storevejle Bæk samt området benævnt Hulmade.

I denne rapport vurderes, i hvilket omfang dette vil kunne påvirke fugle omfattet af udpegningsgrundlaget for EF-fuglebeskyttelsesområdet og/eller tilknyttet habitater omfattet af EF-habitatområdet.



Figur 1. Oversigtskort over Mariager og Randers fjorde. Med gråt er anført afgrænsningen af det internationale naturbeskyttelsesområde (EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15 / Ramsarområde nr. 11). De eksisterende vindmøller er anført som små sorte pletter øst for Overgaard - de planlagte 10 nye vindmøller er anført med rødt.

## 2 Udpegningsgrundlaget for de internationale naturbeskyttelsesområder

Udpegningsgrundlaget for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15 blev opdateret 1. juli 2005 (tilgængeligt på Skov- og Naturstyrelsens hjemmeside [www.sns.dk](http://www.sns.dk)) og er angivet i Tabel 1. Afgrænsningen af området er beskrevet i Miljø- og Energiministeriet (1996).

I forhold til det oprindelige er det nuværende udpegningsgrundlag udvidet med flere arter.

Området er af international betydning for 11 trækfuglearter, nemlig skarv *Phalacrocorax carbo sinensis*, knopsvane *Cygnus olor*, sangsvane *Cygnus cygnus*, pibesvane *Cygnus columbianus bewickii*, lysbuget knortegås *Branta bernicla hrota*, gravand *Tadorna tadorna*, bjergand *Aythya marila*, ederfugl *Somateria molissima*, sortand *Melanitta nigra*, fløjlsand *Melanitta fusca* og stor skallesluger *Mergus merganser*.

Derudover er der en regelmæssig forekomst af national betydning for fem arter, der enten yngler eller raster inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, og som er omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag I. Det drejer sig om hjejle *Pluvialis apricaria*, klyde *Recurvirostra avocetta*, havterne *Sterna paradisaea*, fjordterne *Sterna hirundo* og dværgterne *Sterna albifrons*.

I udpegningsgrundlaget for EF-habitatområde nr. 14 indgår en lang række habitater, hvoraf der i nærheden af de foreslåede vindmølleparkanlæg forekommer strandenge (Atlantehavs *Glauco-Puccinellitealia maritima* type) samt mudder- og sandflader, der er blottet ved ebbe.

Tabel 1. Oversigt over arter der indgår i det aktuelle udpegningsgrundlag for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15: Randers og Mariager Fjord og Ålborg Bugt. Ja i kolonnen Bilag I art angiver, om arten er omfattet af det aktuelt gældende Bilag I til EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. T angiver, at arten forekommer som trækfugl, Y som ynglefugl. Kriterium angiver det, der blev anvendt ved udpegningen (se noter). International betydning angiver, at der regelmæssigt forekommer 1% af den trækvejsbestand af en art, fuglene i området tilhører (1% kriterium efter Delany & Scott 2002). National betydning angiver hvor stor en andel af den nationale bestand, der regelmæssigt yngler eller raster indenfor fuglebeskyttelsesområdet: A > 15%, B 2-15%, C 1-2% og D under 1%.

Artsnavn	Bilag I art	Træk- eller ynglefugl	Kriterium	International betydning	National betydning
Skarv		T	F4	Ja	B
Pibesvane	Ja	T	F2, F4	Ja	B
Sangsvane	Ja	T	F2, F4	Ja	B
Knopsvane		T	F4	Ja	C
Lysbuget Knortegås		T	F4	Ja	A
Gravand		T	F4	Ja	B
Bjergand		T	F4	Ja	A
Ederfugl		T	F4	Ja	B
Sortand		T	F4	Ja	B
Fløjlsand		T	F4,F7	Ja	B
Hvinand		T	F4	Ja	B
Stor Skallesluger		T	F4	Ja	C
Klyde	Ja	Y	F1		B
Hjejle	Ja	T	F2,F5		B
Fjordterne	Ja	Y	F1		C
Havterne	Ja	Y	F1		B
Dværgterne	Ja	Y	F3		D

Noter: Udpegningskriterier (jf. Skov- og Naturstyrelsens hjemmeside:

<http://www2.skovognatur.dk/natura2000/fuglebeskyttelse/oplysninger/udpegningsgrundlag/liste1til29.htm>).

- F1: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og yngler regelmæssigt i området i væsentligt antal, dvs. med 1% eller mere af den nationale bestand.
- F2: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og har i en del af artens livscyklus en væsentlig forekomst i området, dvs. for talrige arter (T) skal arten være regelmæssigt tilbagevendende og forekomme i internationalt betydende antal, og for mere fåtallige arter (Tn), hvor områder i Danmark er væsentlige for at bevare arten i dens geografiske sø- og landområde, skal arten forekomme med 1% eller mere af den nationale bestand.
- F3: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til den samlede opretholdelse af bestande af spredt forekommende arter som f.eks. Natravn og Rødrygget Tornskade.
- F4: arten er regelmæssigt tilbagevendende og forekommer i internationalt betydende antal, dvs. at den i området forekommer med 1% eller mere af den samlede bestand inden for trækvejen af fuglearten.
- F5: arten er regelmæssigt tilbagevendende og har en væsentlig forekomst i områder med internationalt betydende antal vandfugle, dvs. at der i området regelmæssigt forekommer mindst 20.000 vandfugle af forskellige arter, dog undtaget måger.
- F7: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til artens overlevelse i kritiske perioder af dens livscyklus, fx i isvintre, i fældningstiden, på trækket mod ynglestederne og lignende.

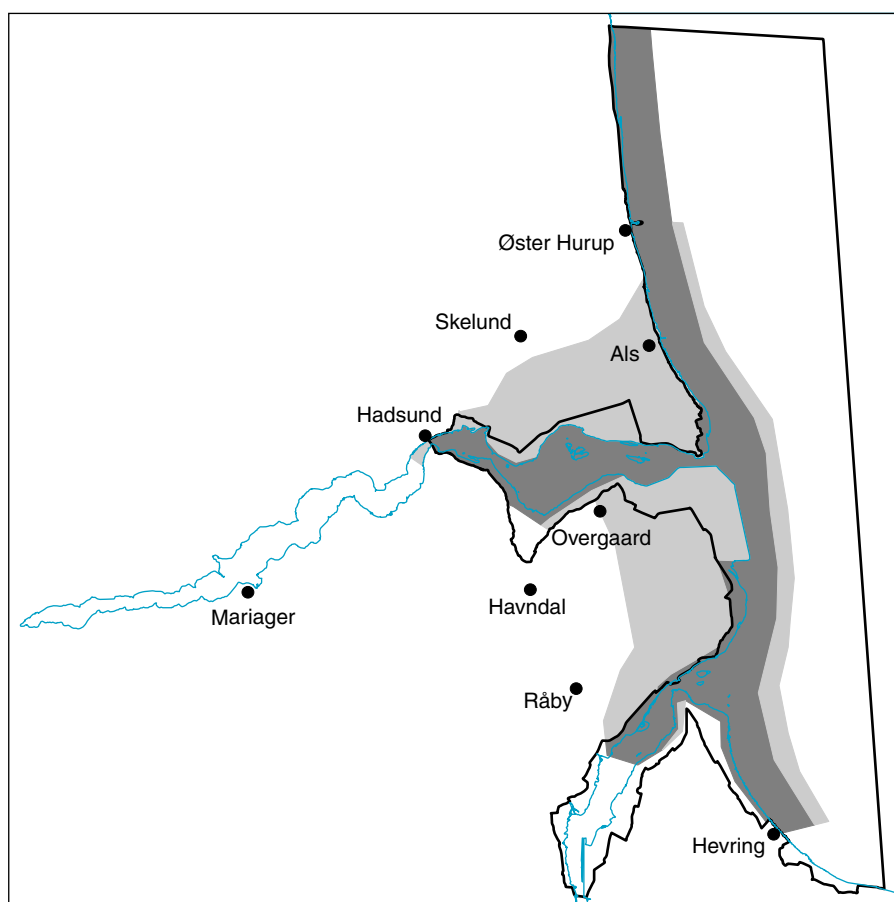
### 3 Områdedefinitioner

Larsen & Clausen (1998) benyttede tre områdeniveauer til at beskrive sangsvanernes forekomst i regionen. Samme nomenklatur benyttes i denne rapport, idet *forstyrrelsesområdet* dog er tilpasset de forskellige artsgrupper (se nedenfor).

*Totalområdet* er området, som er dækket ved de landbaserede optællinger. Herved dækkes den overordnede forekomst af sangsvaner (og andre vandfuglearter, der benytter landbrugsarealer) samt arter i de kystnære dele af fjordene i regionen. Det består af de ydre dele af Mariager og Randers fjorde og de kystnære områder uden for disse fjorde (Fig. 2).

*Nærområdet* er undersøgelsesområdet ved Overgaard, der dækker de inddæmmede arealer og området syd herfor, afgrænset mod vest af vejen mellem Overgaard og Udbyneder og mod syd af vejen mellem Udbyneder og Bjerre samt Hulmade-området ud mod kysten (Fig. 3).

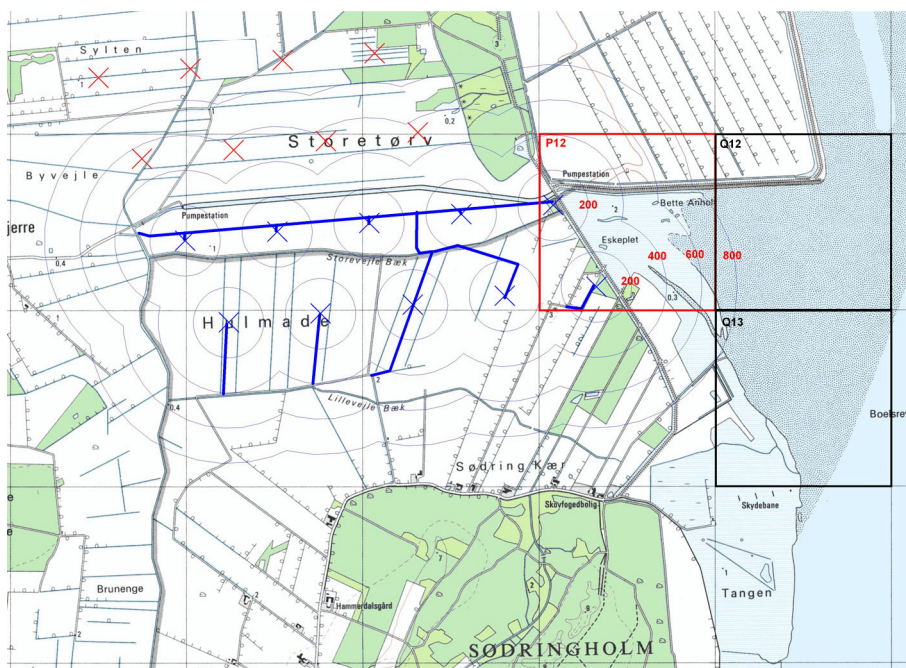
*Forstyrrelsesområdet* er det område, der omfattes af forslaget til udvidelse af mølleparken og en forstyrrelseszone omkring denne (Fig. 4).



Figur 2. Oversigtskort over området ved Mariager og Randers fjorde med angivelse af de områder, der normalt dækkes ved optællinger af vandfugle i området, som udføres henholdsvis fra land (lysegrå) og fly (mørkere grå). Disse områder betegnes *totalområdet* i rapporten.



Figur 3. Oversigtskort over det område øst for Overgaard Gods, der i rapporten betegnes nærområdet (omgivet af rødt). De eksisterende vindmøller er anført som røde krydser øst for Overgaard - de planlagte 10 nye vindmøller er anført som blå krydser.



Figur 4. Detailkort med forslag til placering af 10 nye vindmøller (blå kryds) og nye veje (fede blå linjer). Vindmøllerne er vist sammen med cirkler, der angiver udstrækningen af forstyrrelseszoner på henholdsvis 200, 400, 600 og 800 meter. Tre UTM-kvadrater (zone 32) benævnt P12, Q12 og Q13 i området Eskeplet, som ofte omtales i rapporten, er fremhævet.

## 4 Vindmøllepark-forslagene

Der er udarbejdet et *Hovedforslag* til udvidelse af vindmølleparken, som består af 10 2,3 MW møller, med en navhøjde på 80 m og en rotordiameter på 93 m. Samlet møllehøjde med fundament er ca. 127 m, hvilket betyder, at direkte kollisionsrisici for flyvende fugle ligger i højden 34-127 m. Møllerne skal opstilles i en regelmæssig Ø-V gående formation med 5 møller i 2 rækker og med en indbyrdes afstand på 525 m. Endvidere skal der anlægges et antal nye serviceveje, i alt ca. 4,2 km (Fig. 4).

Et *Alternativt forslag* består af 10 mindre møller, der opstilles i samme formation og med anlæg af de samme veje. Møllerne i dette forslag er 2 MW møller, med en navhøjde på 60 m og en rotordiameter på 80 m. Samlet møllehøjde er 100 m, hvilket betyder, at direkte kollisionsrisici for flyvende fugle ligger i højden 20-100 m.

Ved vurderingen af mulige effekter på fuglelivet i området er det forudsat, at de nye vindmøller, som i den eksisterende vindmøllepark, kobles til elnettet med nedgravede kabler, altså at der ikke etableres luftledninger, som vil indebære en betydelig kollisionsrisiko for fuglene.

## 5 Materiale og metoder

Vindmølleparkanlæggenes mulige effekt på fuglenes antal og fordeling vurderes på baggrund af optællinger og kortlægninger af vandfugle, foretaget inden for Mariager - Randers fjord-området fra 1989-2005, i kombination med den eksisterende viden om forskellige fuglearters reaktion på opstilling af vindmøller. Endvidere vurderes det, i hvilket omfang man kunne forvente kollisioner mellem møllerne og fugle for de to typer af møller.

### 5.1 Antal og fordeling af vandfugle

Optællinger af græssende vandfugle er udført regelmæssigt i hele området fra nordsiden af Mariager Fjord mod syd til Randers Fjord i perioden 1989/90-2001/02.

Hovedparten af optællingerne er udført fra land, enten i forbindelse med undersøgelser af forekomsten af lysbugede knortegæs i området (Clausen 1994, Clausen & Percival 1998) eller som led i detailundersøgelser af sangsvanernes udnyttelse af de to fjordområder (Laubek 1998, Larsen & Clausen 1998, Larsen & Clausen 2002, Clausen 2004, Clausen & Therkildsen 2005).

Alle arter af vandfugle (lappedykkere, skarver, hejrer, andefugle, vandhøns samt vadefugle) blev optalt 1-2 gange månedligt, august-december, 1994-2001, i forbindelse med optælling af de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder (Clausen m.fl. 2004). Disse tællinger udførtes enten fra land eller fly (med en fordeling på ca. halvt af hver).

Derudover er der i august-oktober 2005 foretaget seks landbaserede detailkortlægninger af vadefugle i området fra udmundingen af Randers Fjord til udmundingen af Mariager Fjord samt de fladvandede områder omkring Pletten og Treskelbakkeholm.

I forbindelse med de landbaserede optællinger er fuglene optalt og deres placering enten indtegnet på feltkort (1:25.000) eller for svanernes vedkommende, når de græsser på land, noteret med præcise angivelser af markvalg ved hjælp af lokale stednavne, skove, hegn, diger mv. Ved de landbaserede optællinger dækkes normalt lavvandede områder, strandenge samt markarealer afgrænset mod nord af Øster Hurup/Als, mod vest af Hadsund/Overgaard/Råby samt mod syd af skydebanen ved Hevring (Fig. 2).

I forbindelse med flybaserede optællinger er fuglene optalt og indplaceret i et af de af DMU fast benyttede flyoptællingsområder, siden 1994 underopdelt i flere mindre områder af hensyn til monitoringen af de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder. Ved flytællingerne dækkes kun de kystnære lavvandede områder og strandenge i umiddelbar tilknytning til disse (Fig. 2).

Clausen & Larsen (1999) bearbejdede data fra overvintringssæsonerne 1994/95-1998/99 og benyttede den grovere delområdeopdeling fra flytællingerne, dels fordi flertallet af tællingerne frem til 1998 blev



udført fra fly, dels fordi det daværende forslag til møllepark ikke var helt så kystnært som det aktuelle forslag.

Til denne rapport er data fra 21 optællinger udført fra land 1998/99-2001/02 samt 6 specialoptællinger af vadefugle fra efteråret 2005 bearbejdet. Ved disse optællinger er fuglenes fordelinger mere præcist kortlagt end ved flytællingerne, idet de er henført til kvadrater på 1 km × 1 km (UTM, zone 32).

## 5.2 Forstyrrelseszoner

En afgørende parameter i forbindelse med vurdering af en vindmølleparks effekt på fuglenes forekomst er, i hvor stor en afstand vindmøllerne vil forstyrre fuglene. Det vil sige, i hvilken afstand møllerne vil hindre eller nedsætte fuglenes mulighed for at raste og fouragere. For de behandlede arter vurderes denne effekt på baggrund af oplysninger i litteraturen (oversigter i Clausager & Nøhr 1995, Hötcker m.fl. 2004 samt Percival 2005).

Bredden af forstyrrelseszonen varierer fra art til art, idet forskellige fuglearter udviser forskellig respons på vindmøller.

Generelt synes flokke af rastende og fouragerende andefugle at være mindre følsomme overfor vindmøller end flokke af rastende og fouragerende vadefugle (jf. Tabel 4 i Clausager & Nøhr 1995, Tabel 2 i Percival 2005), idet andefuglene udviser reaktionsafstande på under 400 m, og vadefuglene stor regnspejle, hjejle og vibe på op til 500-800 m. Ynglende fugle, også vadefugle, synes at være endnu mere tolerante overfor vindmøller (Clausager & Nøhr 1995).

Forstyrrelseszonen er endvidere afhængig af mølletype, idet større møller synes at have en større skræmmende effekt på fuglene (Clausager & Nøhr 1995). De to typer af møller, der påtænkes opstillet ved Overgaard må i denne sammenhæng begge opfattes som store vindmøller.

De førnævnte store reaktionsafstande for vadefuglenes vedkommende er kun registreret over for større vindmøller (2 MW møllen i Tjæreborg). Spidsænder *Anas acuta* reagerede kun ud til en afstand på 400 m fra Tjæreborg møllen (Pedersen & Poulsen 1991), mens erfaringer fra Tunø Knob antyder, at små flokke af ederfugle stort set ikke reagerede på tilstedeværelsen af 500 kW vindmøller (Guillemette m.fl. 1998), og forekomsten af kortnæbbede gæs påvirkedes kun ud til 200 m fra en større vindmøllepark med 700 kW møller ved Klim nær Vejlerne (Larsen & Madsen 2000). Det antyder, at andefugle generelt er temmeligt tolerante selv overfor mellemstore til store møller.

## 5.3 Vurdering af mulige effekter på fuglearternes antal og fordelinger

Forstyrrelsesområdet for forslaget til vindmølleparkudvidelsen omfatter:

- markarealer og enkelte skovarealer på indersiden af diget, dvs. uden for EF-fuglebeskyttelsesområdet
- et område med strandeng/strandsump ved Eskeplet samt uden for dette mudderflader, der tørlægges ved ebbe, beliggende inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet (Fig. 4).

Inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet ligger tre UTM-kvadrater, der potentielt berøres af forstyrrelseszonerne fra de planlagte vindmøller. Det drejer sig om kvadraterne P12, Q12 og Q13 (i DMUs kodesystem) i det trekantede område bestående af strandenge og vadeblader ved Eskeplet umiddelbart syd for Overgaardsdiget (Fig. 4) - og forekomst af fugle i disse tre felter er lagt til grund for beregningerne af påvirkninger af andre arter end sangsvane, idet det er antaget, at fuglenes udnyttelse af hvert af kvadraterne er jævnt fordelt (samme metode som benyttet for markarealer ved sangsvaneberegningerne, se nedenfor).

## 5.4 Vurdering af mulige effekter på sangsvanernes antal og fordelinger

Sangsvane er i denne og tidligere rapporter den fuglearter fra udpegningsgrundlaget, der er mest fokus på, fordi den mere end nogen af de øvrige arter tilknyttet EF-fuglebeskyttelsesområdet benytter agerjorde til fouragering. Derved mister de potentielt større arealer til fouragering end andre vandfuglearter i området.

De eksisterende databaser fra undersøgelserne foretaget af Larsen & Clausen (1998), Clausen & Larsen (1999), Clausen (2004), Clausen & Therkildsen (2005) henfører de optalte sangsvaner til individuelle marker. Det er således ikke registreret om fuglene er talt i fx den østlige eller vestlige del af marken, ej heller om de er optalt nær ved fjorden eller længere væk fra fjorden.

Ved vurderingerne er det antaget, at fuglene hen over sæsonen vil være jævnt fordelt over de enkelte marker, og at de undgår arealer påvirket af eksisterende forstyrrelseszoner.

For at kunne beregne de tilgængelige arealer er der opbygget en ArcView 3.1 GIS platform med projektion UTM zone 32 ED50, der baseres på Kort- og Matrikelstyrelsens digitale topografiske grundkort i målestoksforholdet 1:10.000 (TOP10DK). Fra TOP10DK er udtaget kystlinje, veje, skove, hegn og bygninger. Enkelte hegn, der ikke var digitaliseret i TOP10DK, men blev bemærket under feltundersøgelserne, blev efterfølgende digitaliseret, hvis hegn med skygger kunne erkendes på orthofotos udtaget fra samlingen Danmarks Digitale Orthofotos 1999 (DDO1999, produceret af Kampsax Geoplan). Gennemsete fotos er taget 19. maj 1999.

Koordinater for de allerede opførte møller samt placeringer af nyetablerede serviceveje i tilknytning til møllerne, eksisterende stald- og komposteringsanlæg, planlagte nye veje, stald- og komposteringsanlæg er leveret i MAP Info GIS format af PlanConsult ApS, og kon-

verteret til ArcView GIS format i oprettet projektion (Clausen & Therkildsen 2005).

Tilsvarende data om koordinater for de planlagte nye vindmøller er leveret digitalt af Ny Vindenergi ApS, og mulige nye serviceveje i tilknytning til disse er leveret på kortmateriale af Nellemann & Bjørnkær, scannet og digitaliseret i ArcView GIS format i oprettet projektion.

Eksisterende forstyrrelseszoner er herefter beregnet for bygninger, skovkant/hegninger og veje ved hjælp af buffer værktøjet i ArcView. Tilsvarende beregninger er foretaget for nye forstyrrelseszoner som følge af vindmøllernes og servicevejenes etablering og for planlagte nyanlæg.

Da det er forudsat, at der skal foretages en vurdering af kumulerede effekter af den eksisterende vindmøllepark og planlagte nyanlæg er der med baggrund i data fra før vindmøllernes etablering for hver af de berørte marker først foretaget en beregning af arealet, der førhen var tilgængelige for svanerne. Efterfølgende er det beregnet, hvor stor en andel af dette, der i dag er berørt af møller og serviceveje samt disses forstyrrelseszoner.

Til sidst er arealtab forårsaget af planlagte nyanlæg beregnet. Disse beregninger er foretaget for marker, der er af kendt relevans for svanerne, dvs. marker hvor svaner er registreret i årene med optællinger, og som er berørt af vindmøllernes og servicevejenes forstyrrelseszone. Beregningerne er derudover foretaget for alle marker berørt af forslagene til nyanlæg. Principperne for beregningerne er gennemgået i detaljer af Clausen (2004), og skitseres i Figur 5.

#### **5.4.1 Benyttede værdier for forstyrrelseszoner af diverse landskabs-elementer, både naturlige og menneskeskabte**

Observationer af flokke af svaner på Overgaard i vinteren 2004/05 i et område med mange hegn samt observationer af svaner tæt på veje, skovkanter og vindmøller gav anledning til at foretage en opdatering af forstyrrelseszoner i omegnen af diverse landskabs-elementer (Clausen & Therkildsen 2005). Der benyttes i denne rapport flg. opdaterede forstyrrelseszoner ved beregningerne af arealtab (med tidligere benyttede værdier angivet i parentes, kursiveret):

Bebyggelse 100 m (*150 m*)

Større vej (med en del trafik) 150 m (*uforandret*)

Mindre vej (med begrænset trafik) 10 m (*50 m*)

Vindmøller i grupper 17 m (*200 m*) (Afstanden gælder hver enkelt mølle i gruppen).

Skovkant, hvis tæt = nåleskov 38 m (*100 m*)

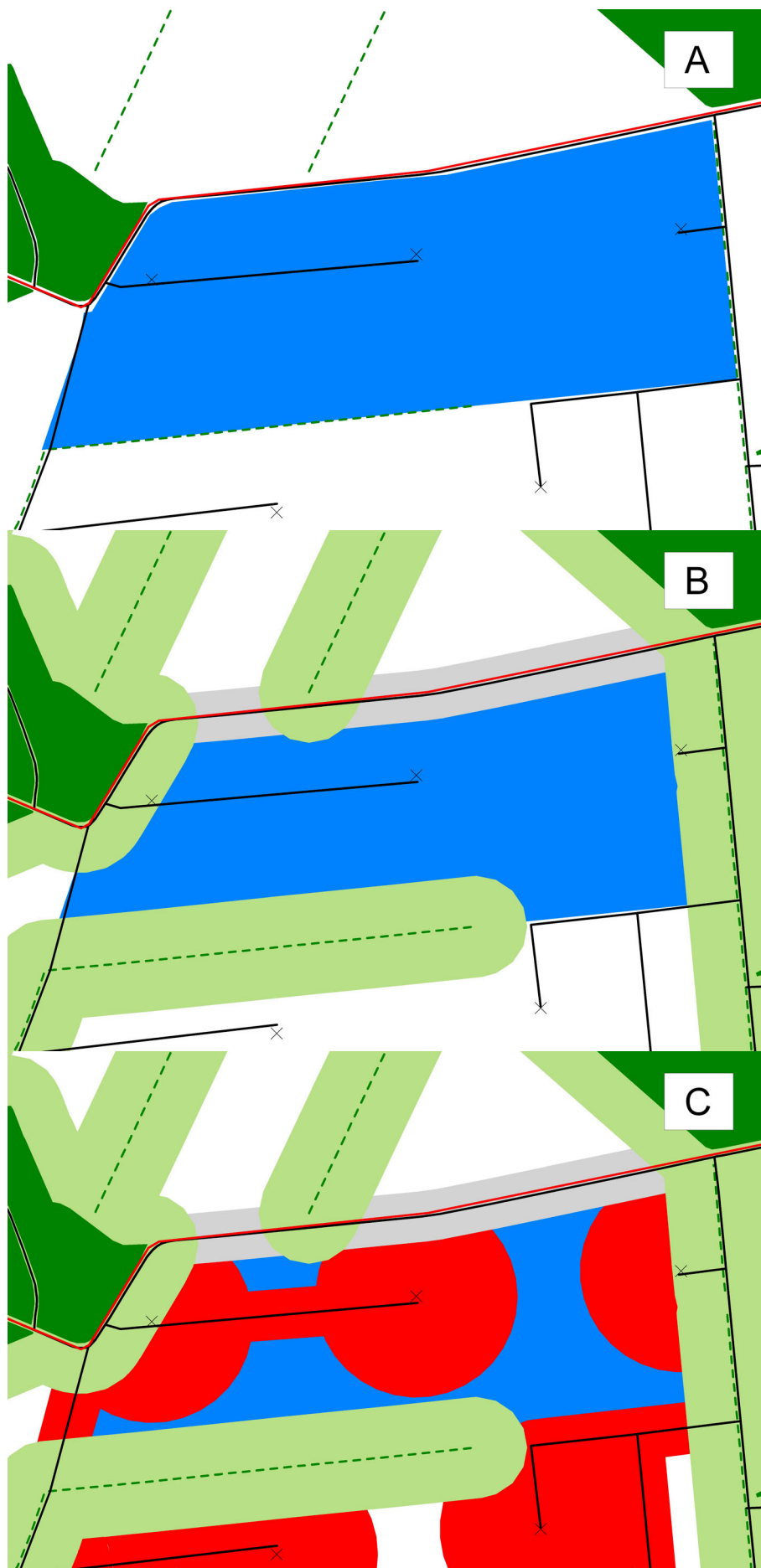
Skovkant, hvis åben = løvskov, uden indblandet nåleskov 20 m (*100 m*)

Naturhegn 10 meter (*100 m*)

Dige 20 meter (*ikke før benyttet*)

Komposteringsanlæg 30 meter (*150 m*)

Figur 5. Illustration af beregningsmetode for arealtab i GIS, med marken Bjørnholm 2 ved Overgaard som eksempel (fra Clausen 2004). A viser med blåt markens samlede udstrækning. B viser med blåt det tilgængelige areal for svanerne, før vindmølleparken blev anlagt, når forstyrrelseszoner fra eksisterende veje, skovkanter og naturhegn er medtaget. Mørkegrønne områder angiver skove og stiplede grønne linjer naturhegn. Lysegrønne områder angiver forstyrrelseszoner i tilknytning til skovkanter og naturhegn. Sorte linjer angiver veje og grå områder angiver forstyrrelseszoner i tilknytning til veje. × angiver vindmøller. C viser med rødt arealer, der påvirkes af møller og serviceveje samt disses forstyrrelseszoner. Med blåt angives det aktuelt tilgængelige areal for svanerne. Bemærk at eksemplet er med de forstyrrelseszoner, der benyttedes af Clausen (2004). De nu benyttede forstyrrelseszoner er af mindre udstrækning.



I tilfælde hvor landskabselementer støder op imod hinanden, fx en vej langs en tæt skovkant, benyttes største forstyrrelseszone.

Med hensyn til vejene er vi ligeledes efter nøjere studier i området nået frem til at klassificere alle veje som mindre veje, dvs. en vej med begrænset trafik, svarende til mere end 1 men mindre end 20 biler per dag (jf. Larsen & Madsen 2000). I Clausen (2004) var vejen til Enghave/svinestaldene som den eneste klassificeret som større vej, men da svaner i vinteren 2004/05 ved flere lejligheder er set græsse 10-15 meter fra vejen, er klassificeringen som større vej ophævet.

## 6 Artsgennemgang

I denne del af rapporten gennemgås hver enkelt af de arter, som ønskes beskyttet i henhold til udpegningsgrundlaget (jf. afsnit 2 ovenfor). For hver art gives en status for artens habitat- og fødevalg samt udbredelse i området, efterfulgt af en vurdering af de to forslag til vindmølleparkers eventuelle indvirkning på arternes fremtidige forekomst i EF-fuglebeskyttelsesområdet. Gennemgangen er opdelt i to delafsnit:

Den første del behandler de tre arter, for hvilke både tidligere (Larsen & Clausen 1998, Clausen & Larsen 1999, Clausen 2004, Clausen & Therkildsen 2005) og denne undersøgelse finder sandsynlige påvirkninger af fuglenes fremtidige udnyttelse af forstyrrelsesområdet, nemlig sang- og pibesvane samt hjejle.

Den anden del gennemgår de arter, for hvilke hverken de tidligere eller denne undersøgelse finder sandsynlige påvirkninger af fuglenes fremtidige udnyttelse af EF-fuglebeskyttelsesområde 15.

### 6.1 Muligt påvirkede arter

#### 6.1.1 Sang- og pibesvane

De to arter forekommer normalt sammen og i blandede flokke i området. Sangsvanen er langt den talrigeste af de to arter, og det er i denne som i de tidligere rapporter (Larsen & Clausen 1998, Clausen & Larsen 1999, Clausen 2004, Clausen & Therkildsen 2005) antaget, at vurderingerne for sangsvane umiddelbart kan overføres til pibesvane.

#### Sangsvanernes udbredelse i EF-fuglebeskyttelsesområdet

Sangsvanes antalsmæssige forekomst samt habitatudnyttelse i omegnen af Mariager og Randers fjorde er gentagne gange blevet analyseret i forbindelse med fremskaffelse af faglige grundlag for VVM-vurderinger (Larsen & Clausen 1998, Clausen & Larsen 1999, Clausen 2004, Clausen & Therkildsen 2005).

Disse undersøgelser viser:

- at store antal af sangsvaner forekommer hvert år i området, der normalt opfattes som Danmarks næstvigtigste overvintringsområde for arten (jf. Laubek 1998).
- at der er en ganske betydelig år-til-år variation i svanernes udbredelse inden for *totalområdet*. Andelen af totalområdets sangsvaner, der blev observeret inden for *nærområdet*, varierede fra 7,1 til 98,1% i ni sæsoner med middel-god dækning (Tabel 2, fraregnet 2004/05, hvor tællingerne udelukkende dækkede nærområdet).
- at der også inden for *nærområdet* er en betydelig år-til-år variation i svanernes detailudbredelse.

Tabel 2. Øverste del af tabellen giver en oversigt over kortlægninger af sangsvaner inden for *totalområdet* og andele af disse, der registreredes inden for *nærområdet*, samt på marker berørt af enten vindmølleparken og/eller eventuelle andre nyanlæg. Nedenfor gives beregninger af, hvor stor en andel af svanerne indenfor nær- og totalområdet, der vurderes at have lidt habitattab som følge af mølleparken, der blev opstillet i henholdsvis 2002 og 2004 (tabt fourageringsareal forårsaget af vindmøller, serviceveje og tilhørende nye forstyrrelseszoner), samt hvor mange der efterfølgende vil lide yderligere habitattab forårsaget af udvidelse af en eventuel udvidelse af mølleparken med 10 møller og tilhørende serviceveje og tilhørende forstyrrelseszoner mod syd i 2006. Den nederste del af tabellen (se næste side) angiver opdaterede beregninger for en eventuel udvidelse af komposteringsanlæg og svineproduktion ved Overgaard Gods med henblik på vurdering af kumulerede effekter (opdatering af Tabel 4 i Clausen & Therkildsen 2005). For sidstnævnte er der foretaget beregninger for Hovedforslaget og to alternativer. Nederst anføres tilsvarende beregninger for antal og andele af svanerne, der er berørt indenfor EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. Ingen af disse er berørt af vindmølleparkerne, kun af de foreslåede komposteringsanlæg og svineproduktionsanlæg. God dækning angiver, at hele *totalområdet* er dækket regelmæssigt, i sæsoner med middel dækning er kun Overgaard *nærområde* samt marker nord for Mariager Fjord ved Havnø, Egholt, Lovnkær, Måen, Helberskov optalt. I disse områder registreredes i gennemsnit 65% af de optalte svaner i årene med god dækning. Ved en fejl blev overvintringssæson 1995/96 medtaget som God dækning i de tidligere rapporter (Clausen 2004, Clausen & Therkildsen 2005), på trods af at kun 1.358 svaner var kortlagt den vinter. Denne sæson er derfor udeladt. Dette er medvirkende til at nogle værdier i tabellen afviger fra de hidtidige beregnede værdier. En anden medvirkende faktor er, at *nærområdet* i denne rapport er udvidet mod syd i forhold til det *nærområde*, der benyttedes af Clausen (2004) og Clausen & Therkildsen (2005).

	Sæson										Middel af 10 år m. God- Middel dækning
	1989/ 90	1992/ 93	1994/ 95	1996/ 97	1997/ 98	1998/ 99	1999/ 00	2000/ 01	2002/ 03	2004/ 05	
Vurdering af dækning	God	God	God	God	God	Mid- del	Mid- del	Mid- del	Mid- del	Mid- del	
<b>Svaner registreret inden for totalområdet</b>											
Antal svaner kortlagt inden for total- området	5475	9994	11020	13778	10332	29495	41821	19725	14192	11857	
heraf inden for nærområdet	387	4006	8933	13518	4193	26655	14374	9723	8499	11857	
% andel inden for nærområdet	7,1	40,1	81,1	98,1	40,6	90,4	34,4	49,3	59,9	100,0	*55,6
Maksimumforekomst af sangsvaner inden for totalområdet	879	2325	3467	1614	4177	2120	2610	2424	1895	1619	2313
heraf inden for nærområdet	279	1830	3134	1614	952	2120	1085	1220	1130	1619	1498
<b>Svaner registreret på marker berørt af mølleanlæg og evt. nyanlæg</b>											
Antal individer kortlagt på berørte markarealer	66	848	7776	1243	1726	15642	9531	4343	4728	1926	4783
% andel af svaner kortlagt inden for nærområdet	17,1	21,2	87,0	9,2	41,2	58,7	66,3	44,7	55,6	16,2	41,7
% andel af svaner kortlagt inden for totalområdet	1,2	8,5	70,6	9,0	16,7	53,0	22,8	22,0	33,3	16,2	25,3
<b>Heraf berørt af habitattab forårsaget af mølleanlæg 2002, serviceveje og tilhørende nye forstyrrelseszoner</b>											
Beregnet antal (afrundet til heltal)	2	0	287	29	55	307	122	112	**	**	114
% andel af svaner kortlagt inden for nærområdet	0,4	0,0	3,2	0,2	1,3	1,2	0,9	1,2	**	**	1,0
% andel af svaner kortlagt inden for totalområdet	0,0	0,0	2,6	0,2	0,5	1,0	0,3	0,6	**	**	0,7
<b>Heraf berørt af habitattab forårsaget af mølleanlæg 2004, serviceveje og tilhørende nye forstyrrelseszoner</b>											
Beregnet antal (afrundet til heltal)	0	0	14	0	10	0	0	0	0	**	3
% andel af svaner kortlagt inden for nærområdet	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	**	0,0
% andel af svaner kortlagt inden for totalområdet	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	**	0,0
<b>Heraf berørt af habitattab forårsaget af evt. mølleanlæg 2006, serviceveje og tilhørende nye forstyrrelseszoner</b>											
Beregnet antal (afrundet til heltal)	0	100	0	11	8	ikke optalt 1998/99-2002/2003			119	40	
% andel af svaner kortlagt inden for nærområdet	0,0	2,5	0,0	0,1	0,2				1,0	0,6	
% andel af svaner kortlagt inden for totalområdet	0,0	1,0	0,0	0,1	0,1				0,1	0,2	

Noter: \* angiver at den beregnede andel er uden andelen fra 2004/2005, hvor kun *nærområdet* blev optalt. \*\* angiver at møllerne var blevet opført i pågældende overvintringssæson, hvorefter beregningen ikke kan foretages.

fortsat

	Sæson										Middel af 10 år m. God- Middel dækning
	1989/ 90	1992/ 93	1994/ 95	1996/ 97	1997/ 98	1998/ 99	1999/ 00	2000/ 01	2002/ 03	2004/ 05	
Vurdering af dækning	God	God	God	God	God	Mid- del	Mid- del	Mid- del	Mid- del	Mid- del	
<b>Heraf berørt af habitattab forårsaget af komposteringsanlæg, so- og svinestalde og tilhørende nye forstyrrelseszoner</b>											
<i>Hovedforslaget</i>											
Beregnet antal berørt (afrundet til heltal)	0	7	2592	30	93	1518	1290	482	37	920	697
% andel af svaner kortlagt inden for nærområdet	0,0	0,2	29,0	0,2	2,2	5,7	9,0	5,0	0,4	7,8	5,9
% andel af svaner kortlagt inden for totalområdet	0,0	0,1	23,5	0,2	0,9	5,1	3,1	2,4	0,3	0,6	3,6
<i>Alternativ 1</i>											
Beregnet antal (afrundet til heltal)	0	75	46	6	1	413	287	77	21	128	105
% andel af svaner kortlagt inden for nærområdet	0,0	1,9	0,5	0,0	0,0	1,5	2,0	0,8	0,2	1,1	0,8
% andel af svaner kortlagt inden for totalområdet	0,0	0,8	0,4	0,0	0,0	1,4	0,7	0,4	0,1	0,1	0,4
<i>Alternativ 2</i>											
Beregnet antal (afrundet til heltal)	0	7	238	1	8	420	962	332	609	4	258
% andel af svaner kortlagt inden for nærområdet	0,0	0,2	2,7	0,0	0,2	1,6	6,7	3,4	7,2	0,0	2,2
% andel af svaner kortlagt inden for totalområdet	0,0	0,1	2,2	0,0	0,1	1,4	2,3	1,7	4,3	0,0	1,2
<b>Heraf berørt af habitattab inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet</b>											
<i>Hovedforslaget</i>											
Beregnet antal berørt (afrundet til heltal)	0	7	1	13	3	121	77	21	0	392	63
% andel af svaner kortlagt inden for nærområdet	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,5	0,5	0,2	0,0	3,3	0,5
% andel af svaner kortlagt inden for totalområdet	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1
<i>Alternativ 1</i>											
Beregnet antal berørt (afrundet til heltal)	0	75	0	6	0	386	255	66	21	128	94
% andel af svaner kortlagt inden for nærområdet	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	1,4	1,8	0,7	0,2	1,1	0,7
% andel af svaner kortlagt inden for totalområdet	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	1,3	0,6	0,3	0,1	0,1	0,3
<i>Alternativ 2</i>											
Beregnet antal berørt (afrundet til heltal)	0	7	0	0	0	121	77	21	1	3	23
% andel af svaner kortlagt inden for nærområdet	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,2	0,0	0,0	0,1
% andel af svaner kortlagt inden for totalområdet	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1

Ved optællingerne af svaner i vinteren 2004/05 blev det bemærket, at markant større antal af svaner sås på marker, der ligger i det nordøstlige hjørne af Overgaard Gods, hvor naturhegnene, der adskiller markerne, ligger tættere end i det meste af undersøgelsesområdet i øvrigt (Clausen & Therkildsen 2005). Disse områder var hidtil stort set ikke blevet benyttet af svanerne (jf. kortlægninger i Larsen & Clausen 1998, Clausen 2004), og dette var taget som udtryk for, at hegnene i området lå så tæt, at forstyrrelseszoner i relation til hegnene, dvs. den sikkerhedsafstand fuglene holder til hegnene, var så stor, at markerne ikke kunne udnyttes. Med baggrund i observationerne fra 2004/05 må det konstateres, at sådanne områder alligevel godt kan udnyttes af svanerne, forudsat en passende afgrøde findes i området.



## Vurdering af effekter på sangsvaners forekomst af de to alternative forslag til vindmølleparkanlæg

De to forslag adskiller sig kun ved møllernes dimensioner, idet møllernes positioner og tilhørende serviceveje er de samme. *Hovedforslaget* indeholder møller, der er større end de allerede rejste møller ved Overgaard, *Alternativet* består af møller, der har omtrent samme dimensioner som de eksisterende møller ved Overgaard. Vi har ikke kendskab til forstyrrelsesafstande for de største møller, men i betragtning af at svaner er set græsse på afstande helt ned til 17 m fra de eksisterende møller, og derfor må betragtes som værende særdeles tolerante overfor møllerne, antages det, at en mølle, der er højere, og hvis rotor er findes i en større højde ikke skræmmer mere end de allerede eksisterende møller. Dvs. at forskellen imellem *Hovedforslaget* og *Alternativet* ikke består i forskellige arealtab, forårsaget af møllerne, men i forskellige kollisionsrisici for flyvende svaner.

### *Arealtab:*

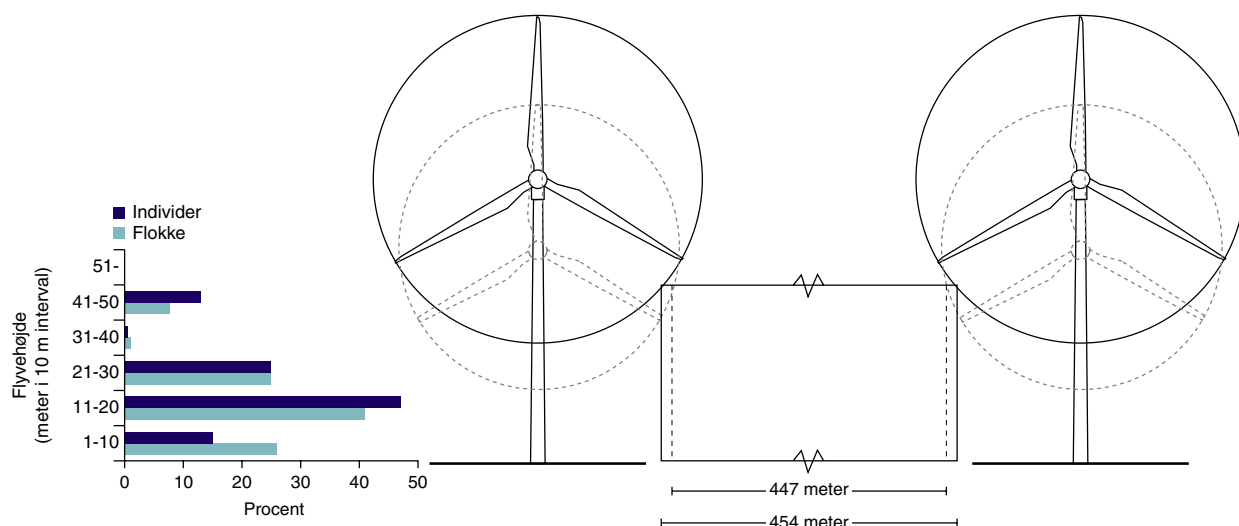
Svanerne er kortlagt inden for *forstyrrelsesområdet* i seks af de ti overvintringssæsoner præsenteret i Tabel 2 (kort med fordelingerne af svanerne ses i Larsen & Clausen 1998, Clausen 2004, Clausen & Therkildsen 2005 og er ikke gengivet her).

I fire af de seks sæsoner blev der set svaner på marker, som ved et evt. anlæg af de nye møller med tilhørende serviceveje vil blive omfattet af nye forstyrrelseszoner. Den beregnede andel af det samlede antal svaner kortlagt inden for *nærområdet* er i gennemsnit 0,6% af alle kortlagte svaner, og denne andel udgør 0,2% af alle kortlagte svaner inden for *totalområdet* (Tabel 2). Alle de nye påvirkede arealer ligger uden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

### *Kollisionsrisici:*

En udvidelse af vindmølleparken mod syd vil betyde, at flokke af sangsvaner, der overnatter i hjørnet ved Eskeplet og om dagen trækker til fourageringsarealer i den sydlige halvdel af *nærområdet* potentielt udsættes for en forøget kollisionsrisiko. At der er tale om en reel risiko understreges af, at området øst for Eskeplet er ét af flere overnatningsområder, som sangsvanerne benytter i fjordområdet (Clausen & Larsen (1999). Larsen & Clausen (1998) indsamlede data om sangsvanernes ind- og udflyvning og fandt, at sangsvanerne om morgenen trak fra rasteplasserne på fjordene ind til fourageringsområderne ved lysværdier fra 100 til mere end 10.000 lux (hvilket vil sige fuldt dagslys). Udflyvningen skete overvejende i skumringsmørket 20-50 minutter efter solnedgang ved lysværdier mellem 1 og 15 lux. Særligt om aftenen kunne det således ikke udelukkes, at svanernes udflyvning kunne være forbundet med en kollisionsrisiko. Det må antages at svanerne under normale lysforhold uden besvær vil manøvrere uden om møllerne, som det fx er beskrevet for ederfugl og mørkbuget knortegås *Branta bernicla bernicla* ved Nysted vindmøllepark (Desholm & Kahlert 2005).

Larsen & Clausen (1998, 2002) vurderede ind- og udflyvningshøjder for 93 flokke af sangsvaner (1.338 individer). Flyvehøjden varierede mellem 5 og 45 m. Alle flokkene fløj således inden for de møllehøjder



Figur 6. Diagrammet til venstre viser fordelingen af sangsvaners flyvehøjder registreret i forbindelse med både ind- og udflyvning, baseret på i alt 93 flokke bestående af 1.338 individer (efter Larsen & Clausen 1998, 2002). Møllerne, der er scaleret, så de passer til dimensionerne på søjlediagrammets venstre akse, viser de to foreslåede vindmølletyper, henholdsvis *Hovedforslagets* højere 2,3 MW mølle og *Alternativets* lavere 2,0 MW mølle. Boksene imellem møllerne illustrerer at der er en bredere flyvekorridor mellem de højere møller end mellem de lavere møller i de flyvehøjder, svanerne benytter. (Bemærk at denne del af tegningen kun er tegnet i scala i den vertikale dimension, ikke horisontalt som indikeret med zig-zag linjerne).

der foreslås både i *Hovedforslaget* og *Alternativet*. Kollisionsrisikoen er imidlertid forbundet med vindmøllernes rotorer, og da disse er forskelligt udformet i de to forslag, vil de potentielt berøre forskellige andele af de flyvende flokke. Flyvehøjden var oftest (i omkring 90% af tilfældene) mellem 5 og 30 meter, dvs. under rotorerne på møllerne i *Hovedforslaget*.

Opstilling af de højere 2,3 MW møller med en totalhøjde på 127 m i *Hovedforslaget* vil være forbundet med en mindre risiko for kollisioner sammenlignet med *Alternativet*, idet kun 9% af flokkene og 13% af individerne fløj inden for rækkevidde af møllevingerne (34 til 127 m's højde).

De lavere 2 MW møller med en totalhøjde på 100 meter i *Alternativet* vil potentielt kunne berøre 32% af flokkene og 38% af individerne, dvs. de andele der blev registreret inden for rækkevidde af møllevingerne (21 til 100 m's højde) ved undersøgelserne af flyvehøjder.

Foruden det større overlap mellem møllevingerne og svanernes flyvehøjder i *Alternativet*, sammenlignet med *Hovedforslaget*, er der endnu en forskel mellem de to alternativer til vindmøllepark, som bidrager til en forøget kollisionsrisiko for svanerne. Figur 6 illustrerer eksistensen af en bredere korridor mellem vindmøllerne i *Hovedforslaget* end i *Alternativet*, hvor svanerne kan flyve uhindret mellem møllevingerne – forudsat at de ikke ændrer flyvehøjder.

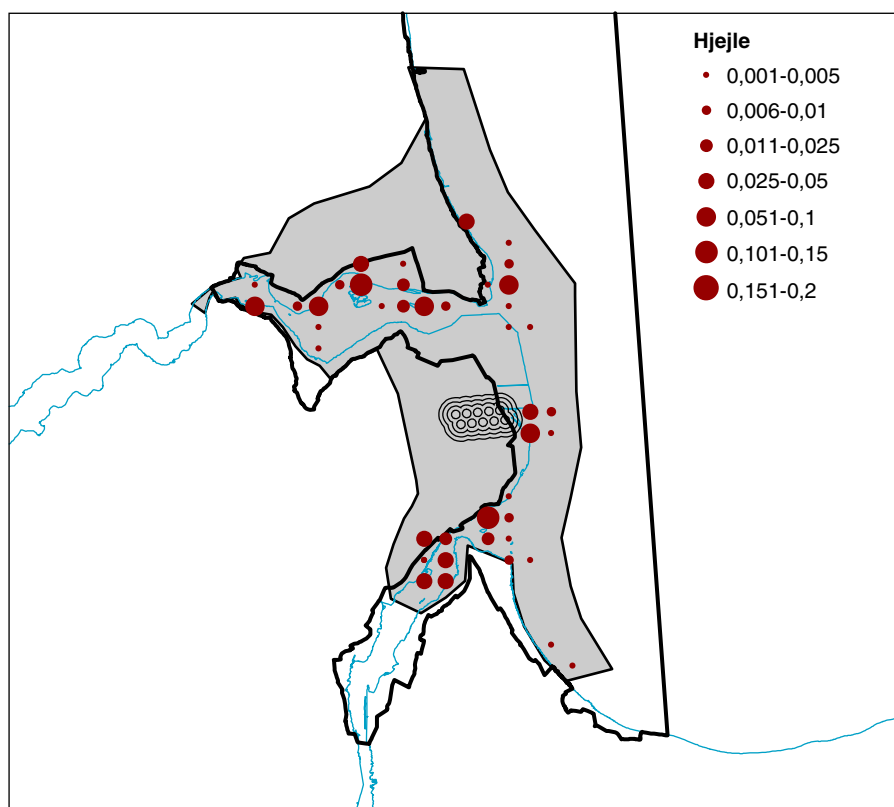
### 6.1.2 Hjejle

Hjejlen lever især af orme og børsteorme m.v., som de enten finder fra overfladen af mudder- og sandflader, på græsarealer eller agerjorde.

Mudderfladerne findes især i de yderste dele af Mariager Fjord omkring Treskelbakkeholm og Pletten, langs kysten fra Øster Hurup til Hevring samt i omegnen af Mellempolde i udmundningen af Randers Fjord, men udstrækningen af fladerne er stærkt afhængig af tidevandet samt vindforholdene. Det betyder, at mudderfladerne i perioder med vindstuvninger af vandet i Kattegat ikke blotlægges, ej heller ved lavvande. I andre perioder er de tilgængelige selv ved højvande. Hjejlernes udnyttelse af området er stærkt varierende fra år til år, og fra tælling til tælling. Ved nogle optællinger ses tusindvis af hjejler, på andre ingen - ikke fordi der ikke er hjejler i regionen, men fordi de er fløjet ind for at fouragere på marker i baglandet.

Af 41.173 hjejler kortlagt ved de 21 optællinger 1998-2001 blev ingen optalt i P12, 1.620 i Q12 og 3.090 i Q13 (Fig. 7, Tabel 3). Af disse forekom henholdsvis 109 fugle i Q12 og 62 fugle i Q13 inden for en forstyrrelseszone på 800 m fra de nærmeste planlagte nye vindmøller, dvs. i alt 171 fugle eller 0,4% af det totale antal, der er kortlagt.

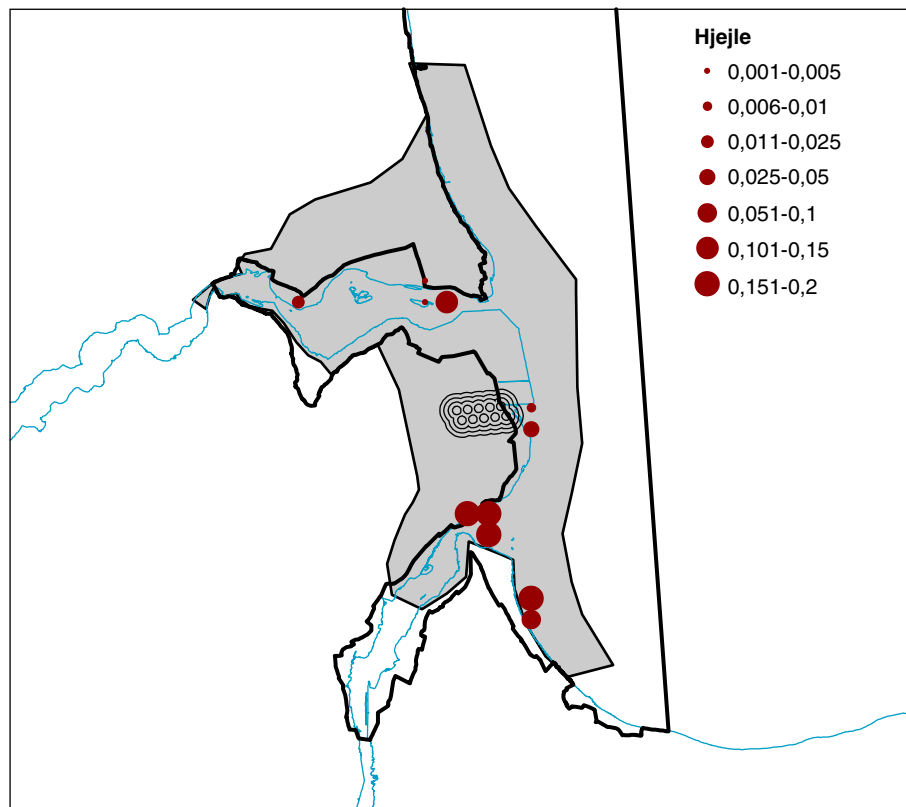
Figur 7. Fordeling af hjejle i området ved Mariager og Randers fjorde, udtrykt ved andelen af alle observerede individer registreret i UTM-kvadrater a' 1 km<sup>2</sup> (zone 32) i perioden 1998-2001, N = 41.173. Anførte værdier er proportioner, dvs. 0,01 = 1%. Den røde linje angiver grænser for EF-fuglebeskyttelsesområdet.



Tabel 3. Andele af arterne der er optalt indenfor kvadraterne Q13, Q12, P12 samt i øvrige dele af optællingsområdet. Antal påvirket er det antal fugle, der er talt indenfor det påvirkede område. For gæs og ænder regnes med forstyrrelseszoner under 400 m. For hjejle regnes med en forstyrrelseszone på 800 m, den beregnede andel er således alle de hjejler, der er optalt indenfor kvadrat P12, og de hjejler der er optalt indenfor i den vestligste del af Q13 og Q12, der berøres af en forstyrrelseszone på 800 m (jf. Fig. 4). Antal angiver det totale antal optalt ved 21 landbaserede optællinger, august-december 1998-2001. For hjejle er derudover angivet en særskilt linje for 6 optællinger gennemført 2005. Der er ikke grund til at antage arterne er væsentligt anderledes fordelt på andre årstider. Klyde, fjordterne, havterne og dværgterne er ikke optalt, men yngler alle andre steder i fjordområdet (dvs. på Mellempoldene og revlerne ved udmundingen af Randers Fjord og/eller på øer inde i Mariager Fjord). Alle disse arter forventes ikke at blive påvirket.

	% andel optalt indenfor område:				Antal	Antal påvirket	% påvirket	Påvirkning	Baseret på
	Øvrige EF 15	Q13	Q12	P12					
Skarv	99,60	0,19	0,22	0,00	23117	0	0,00	Påvirkes ikke	Dataanalyse
Knopsvane	100,00	0,00	0,00	0,00	5340	0	0,00	Påvirkes ikke	Dataanalyse
Lysbuget Knortegås	98,95	0,74	0,31	0,00	36010	0	0,00	Påvirkes ikke	Dataanalyse
Gravand	93,38	2,40	4,09	0,14	38926	0	0,00	Påvirkes ikke	Dataanalyse
Bjergand	100,00	0,00	0,00	0,00	6402	0	0,00	Påvirkes ikke	Dataanalyse
Ederfugl	99,98	0,02	0,00	0,00	32825	0	0,00	Påvirkes ikke	Dataanalyse
Sortand	100,00	0,00	0,00	0,00	11009	0	0,00	Påvirkes ikke	Dataanalyse
Stor Skallesluger	100,00	0,00	0,00	0,00	101	0	0,00	Påvirkes ikke	Dataanalyse
Hjejle	88,56	7,50	3,93	0,00	41173	171	0,41	Påvirkes måske	Dataanalyse
Hjejle (2005)	95,11	4,02	0,87	0,00	17172	25	0,15	Påvirkes måske	Dataanalyse
Klyde								Påvirkes ikke	Vurdering
Fjordterne								Påvirkes ikke	Vurdering
Havterne								Påvirkes ikke	Vurdering
Dværgterne								Påvirkes ikke	Vurdering

Figur 8. Fordeling af hjejle i området ved Mariager og Randers fjorde, udtrykt ved andelen af alle observerede individer registreret i UTM-kvadrater a' 1 km<sup>2</sup> (zone 32) i efteråret 2005, N = 17.172. Anførte værdier er proportioner, dvs. 0,01 = 1%. Den røde linje angiver grænser for EF-fuglebeskyttelsesområdet.



I efteråret 2005 gennemførtes yderligere 6 optællinger af vadefugle, hvor det i modsætning til de tidligere optællinger tilstræbtes at udføre optællingen på tidspunkter, hvor der forventedes højvande ved Eskeplet, for at se om større andele af hjejlerne i sådanne situationer ses nærmere strandengene. Af 17.172 hjejler kortlagt ved de 6 optællinger blev ingen optalt i P12, 150 i Q12 og 690 i Q13 (Fig. 8, Tabel 3). Af disse forekom henholdsvis 11 fugle i Q12 og 14 fugle i Q13 inden for en forstyrrelseszone på 800 m fra de nærmeste vindmøller, dvs. i alt 25 fugle eller 0,14% af det totale antal, der er kortlagt i 2005. Samles data fra alle år er 196 hjejler eller 0,34% af 58.345 kortlagte hjejler registreret inden for 800 m fra de yderste møller i den foreslåede udvidelse af vindmølleparken. Påvirkningen af alle disse hjejler sker inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

Reaktionsafstande for rastende flokke af hjejler er registreret fra Holland og Tyskland, hvor Winkelman (1994) angiver reaktionsafstande på 100 m i nærheden af 300 kW møller, og Hötcker m.fl. (2004) giver reaktionsafstande på op til 350 m fra 21 studier af vindmøllers effekt på fugle. Størrelsen af møllerne fra 15 af disse 21 studier var kendt i detaljer (middel tårnhøjde 41 m, mindste 22 m, største 55 m, Herman Hötcker pers. medd.). Den eneste undersøgelse af store møllers effekt på hjejle er fra Tjæreborg 90 m/2 MW møllen, hvor Pedersen & Poulsen (1991) fandt, at forud for møllens opstilling og drift registreredes henholdsvis 31% og 60% af de optalte hjejler på Tjæreborg Enge inden for en afstand af henholdsvis 600 m og 800 m fra stedet, hvor møllen siden hen blev stillet op. Efter møllen var stillet op og taget i brug sås ingen hjejler nærmere end 600 m fra møllen og kun 22% inden for 800 m.

En mølle af denne dimension kan således potentielt påvirke hjejler ud til 800 m, men det skal også bemærkes, at den pågældende mølle stod

i et forsøgsanlæg med tilknyttede meteorologimaster og øget menneskelig færdsel, samt at møllen var mere støjende end nutidige moderne vindmøller.

På denne baggrund vurderes det, at det ikke kan udelukkes, at mindre andele af hjejlerne i EF-fuglebeskyttelsesområdet vil miste områder, de normalt udnytter, men andelen må formodes ikke at være væsentligt forskellig fra den estimerede andel på 0,34%.

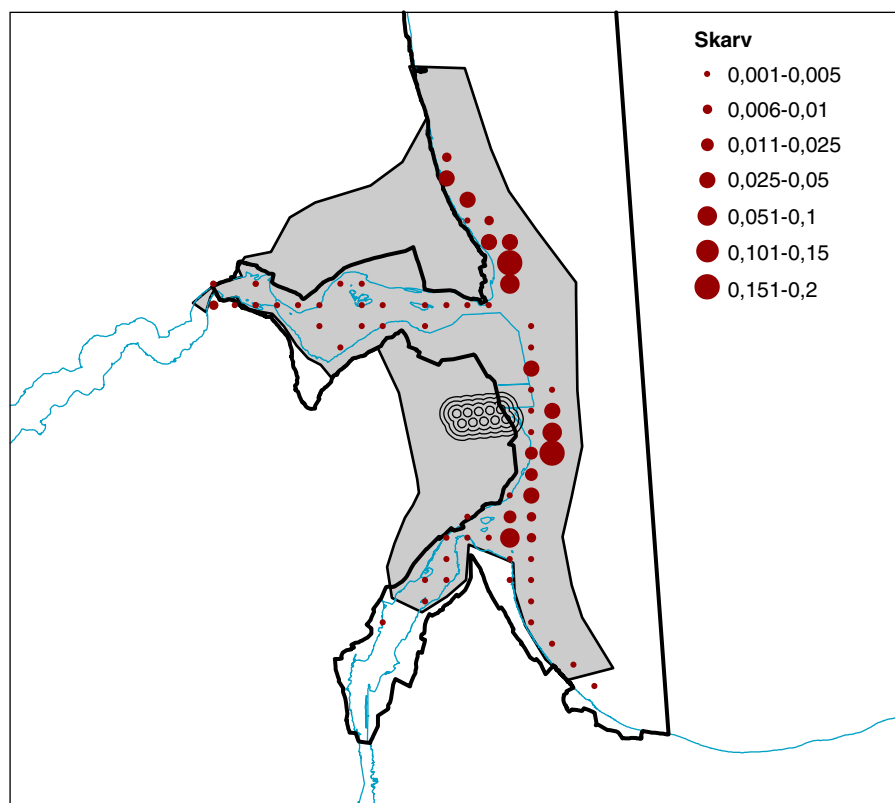
## 6.2 Upåvirkede arter

### 6.2.1 Skarv

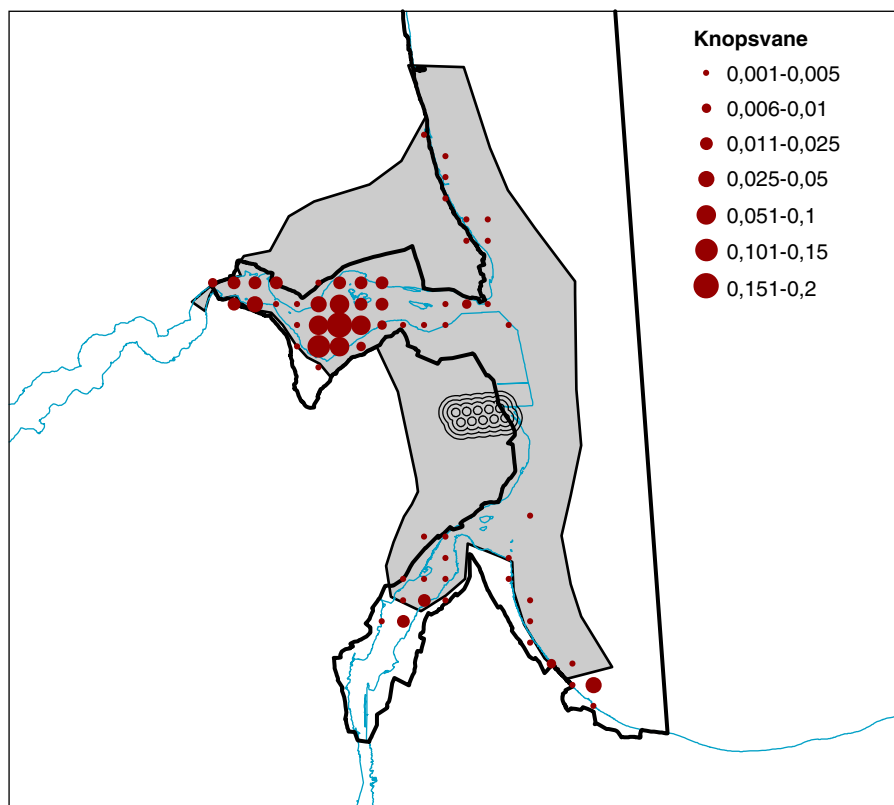
Skarven er fiskespisende og forekommer derfor i områder med konstant vanddække. Hovedparten af skarverne i området fisker inde i fjordene eller på de dybere områder øst for kystrevlerne. Desuden raster de på kystrevlerne, der findes i et bånd langs hele Kattegatkysten i EF-fuglebeskyttelsesområdet.

De største forekomster er i årene 1998-2001 registreret på sandrevlerne henholdsvis nord for Als Odde samt sydøst for Eskeplet (Fig. 9), Af 23.117 kortlagte skarver er ingen optalt i P12, 50 i Q12 og 43 i Q13 (Tabel 3). Disse kvadrater ligger mere end 700 m øst for de østligst placerede møller, og da skarv ikke synes at være påvirket af vindmøller i drift (Still m.fl. 1995 fandt effekter i anlægsfasen, men ikke efterfølgende), er der ikke belæg for at formode, at skarverne vil blive påvirket af mølleparken, og det vurderes, at begge mølleparkforslag vil være uden betydning for den fremtidige forekomst af skarv inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

Figur 9. Fordeling af skarv i området ved Mariager og Randers fjorde, udtrykt ved andelen af alle observerede individer registreret i UTM-kvadrater a' 1 km<sup>2</sup> (zone 32) i perioden 1998-2001, N = 23.117. Anførte værdier er proportioner, dvs. 0,01 = 1%. Den røde linje angiver grænser for EF-fuglebeskyttelsesområdet.



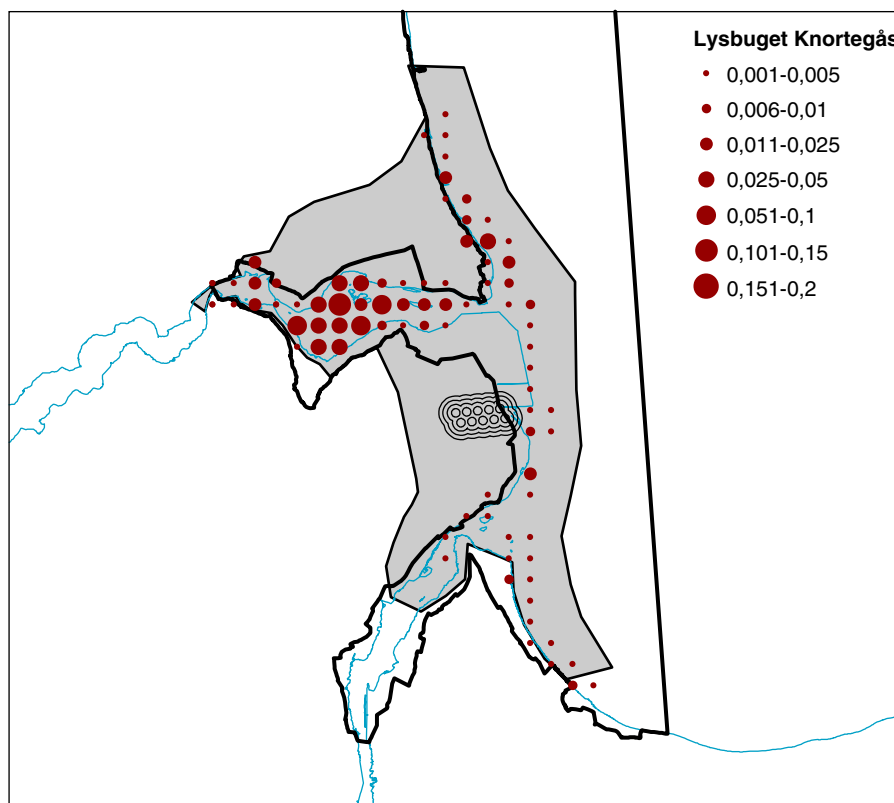
Figur 10. Fordeling af knopsvane i området ved Mariager og Randers fjerde, udtrykt ved andelen af alle observerede individer registreret i UTM-kvadrater a' 1 km<sup>2</sup> (zone 32) i perioden 1998-2001, N = 5.340. Anførte værdier er proportioner, dvs. 0,01 = 1%. Den røde linje angiver grænser for EF-fuglebeskyttelsesområdet.



### 6.2.2 Knopsvane

Knopsvanen lever af submers vegetation i lavvandede fjordområder, og dens udbredelse inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet er derfor betinget af vandplanternes udbredelse. I overensstemmelse hermed ses størstedelen af knopsvanerne i det lavvandede område i Mariager

Figur 11. Fordeling af lysbuget knortegås i området ved Mariager og Randers fjerde, udtrykt ved andelen af alle observerede individer registreret i UTM-kvadrater a' 1 km<sup>2</sup> (zone 32) i perioden 1998-2001, N = 36.010. Anførte værdier er proportioner, dvs. 0,01 = 1%. Den røde linje angiver grænser for EF-fuglebeskyttelsesområdet.



Fjord øst for Hadsund (Fig. 10), hvor de største ålegræs *Zostera marina* og havgræs *Ruppia* spp. bevoksninger findes (Clausen 1990).

Af 5.340 kortlagte knopsvaner 1998-2001 er ingen optalt i P12, Q12 og Q13 (Tabel 3).

Knopsvane ses sjældent og i små antal blandt sangsvaner på agerjorderne på Overgaard Gods, i alle tilfælde på marker nær ved Mariager Fjord og i antal under 25 individer.

På denne baggrund vurderes begge mølleparkforslag at være uden betydning for den fremtidige forekomst af knopsvane inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

### 6.2.3 Lysbuget knortegås

De lysbugede knortegæs lever, når de opholder sig ved Mariager og Randers fjorde, primært af submers vegetation samt søsalat *Ulva lactuca*, idet de dog inden for de seneste år i stigende grad er set udnytte strandengene ved fjordområderne (Clausen & Percival 1998). Knortegæssenes udbredelse (Fig. 11) er derfor overordnet set sammenlignelig med knopsvanernes (Fig. 10). De strandenge, gæssene benytter, er alle beliggende langs Mariager Fjord, langs kysten nord for Als, samt langs Randers Fjord ved eller inden for Udbyhøj (Clausen & Percival 1998).

Knortegæssene er inden for *totalområdet* i de senere år begyndt at græsse regelmæssigt på agerjorder, først og fremmest ved Kare Holm, Holbækgaard og Råby Kær ved Randers Fjord samt Havnø og Lovnkær ved Mariager Fjord (Danmarks Miljøundersøgelser, upublicerede data). Enkelte flokke er set inden for *nærområdet*, nærmere bestemt på markarealer i Nørrekær, Færgeeng og Enghave, nord for Overgaard og Arensborg, men ingen er set inden for eller i nærhed af agerjorder omfattet af *forstyrrelsesområdet*.

Forekomsten af knortegæs inden for Eskeplet-området er begrænset. Af 36.010 kortlagte knortegæs 1998-2001 er ingen optalt i P12, 113 i Q12 og 265 i Q13 (Tabel 3). Typisk er gæssene set ved et mindre havgræsbed umiddelbart øst for skydebanen ved Sødtring eller på ålegræsbevoksninger sydøst for det sydøstlige hjørne af Overgaard diget. Disse kvadrater ligger mere end 700 m øst for de østligst placerede møller. Gæs påvirkes ikke eller kun svagt af vindmøller (forstyrrelsesafstande på op til 200 m, med undtagelse af et enkelt tysk studium, der angiver påvirkning ud til 600 m's afstand, jf. Percival 2005).

Det må derfor formodes, at knortegæssene ikke vil blive påvirket af mølleparken, og dermed at begge mølleparkforslag vil være uden betydning for den fremtidige forekomst af knortegæs inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

### 6.2.4 Gravand

Gravand ernærer sig ved at samle smådyr (muslinger, snegle, børsteorme m.v.) fra overfladen på mudder- og sandflader. Denne habitat findes stort set overalt i de kystnære dele af optællingsområdet, og



gravænderne optræder derfor jævnt fordelt inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet (Fig. 12).

Forekomsten af gravænder inden for Eskeplet-området er begrænset.

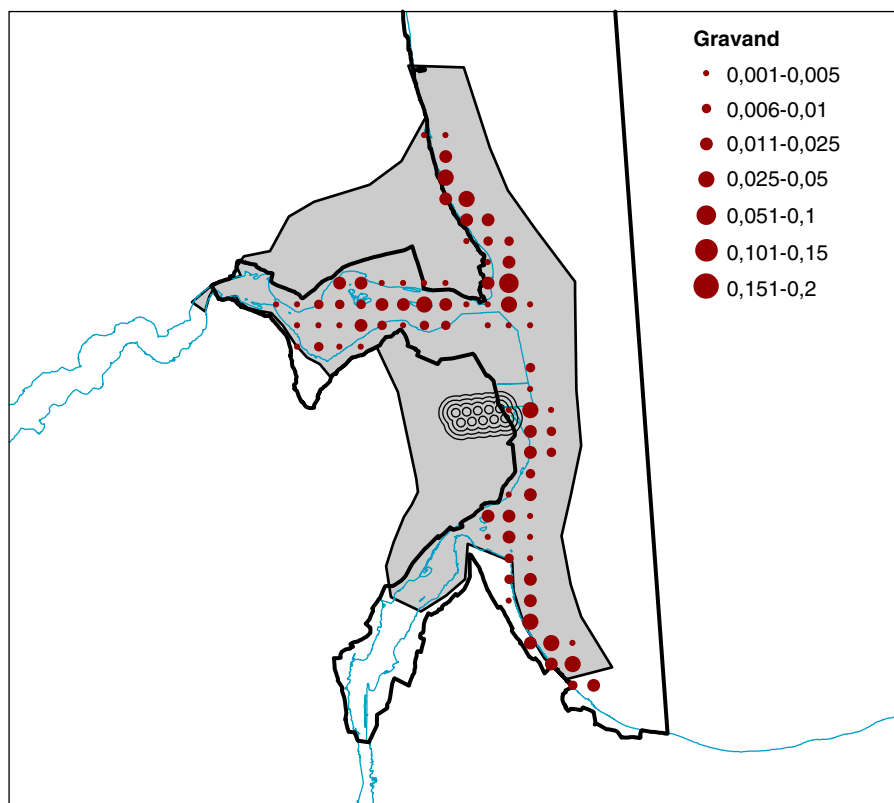
Af 38.926 kortlagte gravænder 1998-2001 er 53 optalt i P12, 1.591 i Q12 og 934 i Q13 (Tabel 3). Gravænderne opholder sig under normale vandstandsforhold udelukkende ude på mudder- og sandfladerne inden for Eskeplet-området, og ses kun sjældent rastende langs kanten af strandengene i højvandssituationer, dvs. de oftest befinder sig mere end 600 m væk fra de østligste møller i vindmølleparkforslagene.

Forstyrrelseszonen for gravand er ikke undersøgt ved studier af vindmøller, men det synes rimeligt at antage, den må være på niveau med de værdier, der er beskrevet for de nærtbeslægtede lidt mindre svømmeænder og de lidt større gæs (jf. knortegås ovenfor). Det synes rimeligt at antage, bl.a. fordi gravand udviser en flugtafstand overfor mennesker, der ligger omtrent midt mellem svømmeænderne og gæs (Laursen m.fl. 2005).

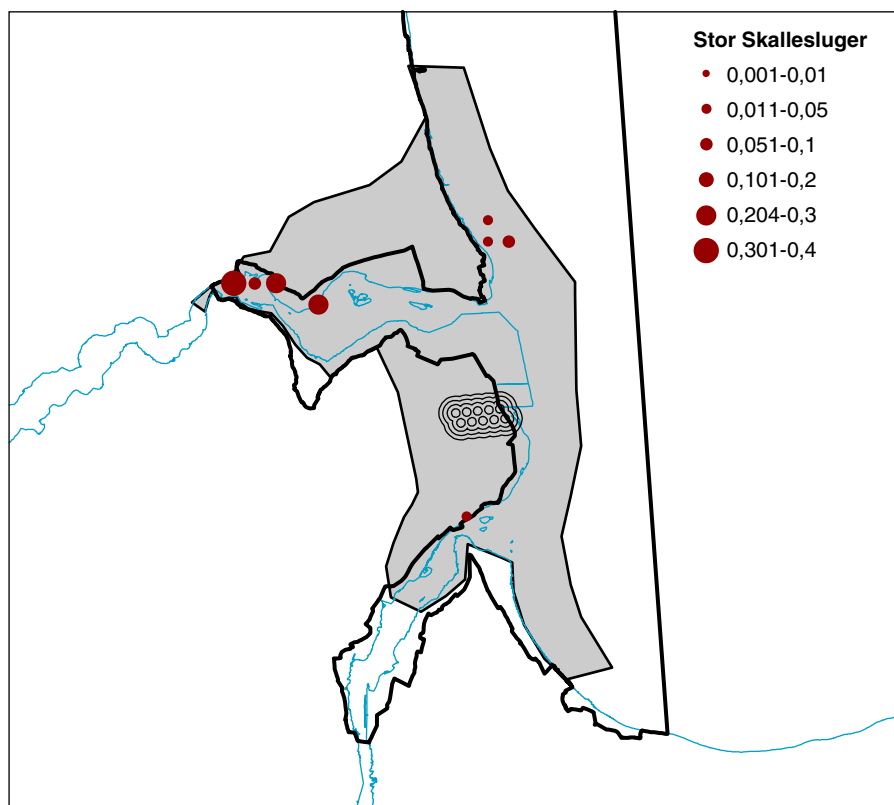
Winkelman (1994) angiver reaktionsafstande på 100-250 m for gråand i nærheden af 300 kW møller, og Pedersen & Poulsen (1991) 400 m for spidsand nær 90 m/2 MW møllen i Tjæreborg.

Under antagelse af at gravænder har samme reaktionsafstand overfor vindmøller som gæs og svømmeænder, vurderes begge mølleparkforslag derfor at være uden betydning for den fremtidige forekomst af gravand inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

Figur 12. Fordeling af gravand i området ved Mariager og Randers fjorde, udtrykt ved andelen af alle observerede individer registreret i UTM-kvadrater a' 1 km<sup>2</sup> (zone 32) i perioden 1998-2001, N = 38.926. Anførte værdier er proportioner, dvs. 0,01 = 1%. Den røde linje angiver grænser for EF-fuglebeskyttelsesområdet.



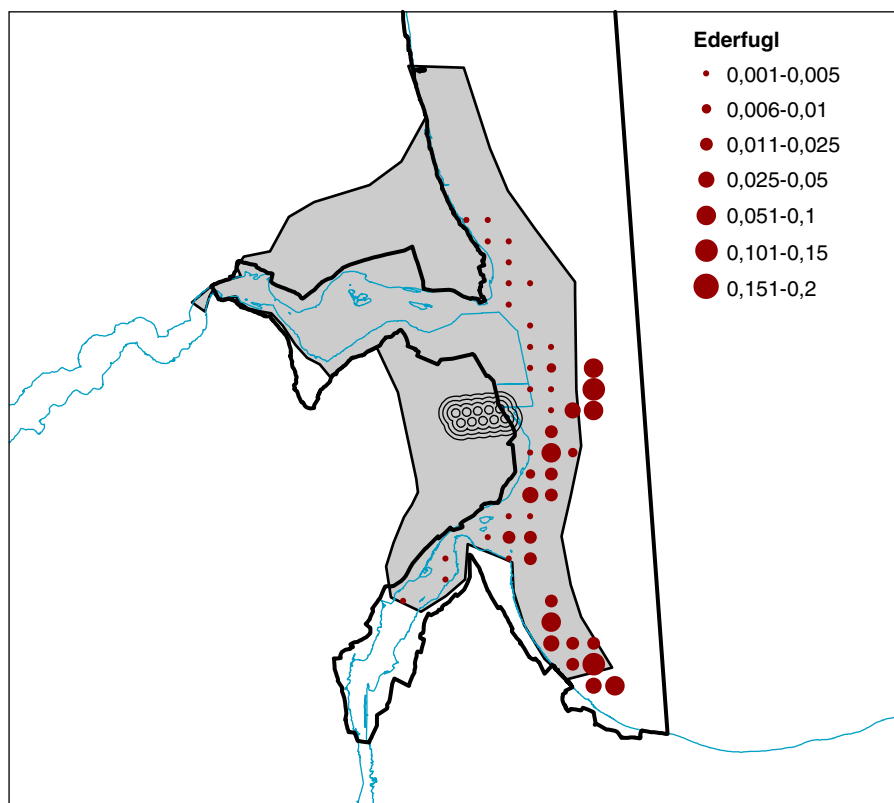
Figur 13. Fordeling af stor skallesluger i området ved Mariager og Randers fjerde, udtrykt ved andelen af alle observerede individer registreret i UTM-kvadrater a' 1 km<sup>2</sup> (zone 32) i perioden 1998-2001, N = 101. Anførte værdier er proportioner, dvs. 0,01 = 1%. Den røde linje angiver grænser for EF-fuglebeskyttelsesområdet.



### 6.2.5 Stor skallesluger

Stor skallesluger er fiskespisende og forekommer derfor i områder med konstant vanddække. Både ved denne (Fig. 13) og den foregående undersøgelse (Clausen & Larsen 1999) blev stor skallesluger

Figur 14. Fordeling af ederfugl i området ved Mariager og Randers fjerde, udtrykt ved andelen af alle observerede individer registreret i UTM-kvadrater a' 1 km<sup>2</sup> (zone 32) i perioden 1998-2001, N = 32.825. Anførte værdier er proportioner, dvs. 0,01 = 1%. Den røde linje angiver grænser for EF-fuglebeskyttelsesområdet.



primært registreret inde i Mariager og Randers fjorde, og arten er ikke registreret inden for Eskeplet-området.

På denne baggrund vurderes de to mølleparkforslag at være uden betydning for den fremtidige forekomst af stor skallesluger inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

#### **6.2.6 Ederfugl, bjergand, sortand og fløjlsand**

De fire arter af havdykænder, ederfugl, bjergand, sortand og fløjlsand, lever primært af muslinger, snegle, søstjerner m.v. og forekommer alle primært på de åbne havområder inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

I overensstemmelse hermed er arterne ved optællingerne af vandfugle i området primært registreret på de dybereliggende mere havprægede optællingsområder > 2-3 km ude på havet, jf. Pihl m.fl. (1992), Laursen m.fl. (1997) og Petersen m.fl. (2003).

Ederfuglen er den eneste af de fire havdykænderarter, der er truffet inden for området ved Eskeplet (5 af 32.825 optalte fugle 1998-2001 blev kortlagt i Q13; Fig. 14), dvs. mere end 700 m fra den sydøstligste mølle i de foreslåede vindmølleparker - men normalt er ederfuglene optalt på blåmuslingebanker sydøst for Overgaardigets sydlige hjørne eller længere ude på havet, dvs. mere end 2 km øst for de yderste møller i forslaget til vindmøllepark. Disse afstande skal sammenholdes med studierne fra Tunø Knob, der påviste en begrænset forstyrrende effekt af vindmøller på ederfugl på afstande ud til 100 m (Guillemette & Larsen 2002).

På denne baggrund vurderes de to mølleparkforslag at være uden betydning for den fremtidige forekomst af havdykænder inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

#### **6.2.7 Klyde**

Klyde yngler regelmæssigt inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet. Ved de seneste landsdækkende opgørelser over ynglebestanden har langt de fleste ynglet i større kolonier på Treskelbakkeholm i Mariager Fjord, en mindre koloni ved Mellempoldene i udmundingen af Randers Fjord og enkelte par andre steder i fuglebeskyttelsesområdet (Grell 1998), men er ikke truffet ynglende ved Eskeplet (Vadstrup m.fl. 1996, Grell 1998).

Derfor vurderes de to mølleparkforslag at være uden betydning for den fremtidige forekomst af klyde inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

#### **6.2.8 Terner**

Fjordterne, havterne og dværgterne blev alle registreret som ynglende inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet i forbindelse med projekt "Fuglenes Danmark" (Grell 1998).

Fjordterneerne yngler på øerne i Mariager Fjord, havterne på øerne i Mariager Fjord og Mellempoldene ved Randers Fjord, og Dværgterne blev truffet ynglende ved Hevring (Grell 1998).

Ingen af arterne er truffet ynglende ved Eskeplet (Vadstrup m.fl. 1996, Grell 1998). Ternerne fouragerer alle over fladvandede områder og flyver derfor ikke ind i nærheden af det foreslåede vindmølleparkområde.

Derfor må begge mølleparkforslag formodes at være uden betydning for den fremtidige forekomst af ynglende terner inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

## 7 Diskussion og konklusion

### 7.1 Vurdering af effekten af den foreslåede udvidelse af en vindmøllepark på forekomsten af fugle i fuglebeskyttelsesområdet

#### 7.1.1 Arterne samlet i udpegningsgrundlaget

I denne rapport gennemgås forekomsten af de fuglearter, som indgår i udpegningsgrundlaget for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15, og det vurderes hvorvidt udvidelsen af en eksisterende vindmøllepark ved Overgaard med yderligere 10 møller kan forventes at påføre fuglene negative effekter.

For alle arter på nær sang- og pibesvane samt hjejle vurderes den foreslåede udvidelse af vindmølleparken ikke at få nogen negativ betydning for arternes fremtidige forekomst og status i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15, forudsat at de herbivore arter knopsvane og lysbuget knortegås ikke ændrer habitat- og/eller markudnyttelse i området. De øvrige arter af fugle i udpegningsgrundlaget, dvs. skarv, gravand, bjergand, ederfugl, sortand, fløjlsand, stor skallesluger, klyde, hav-, fjord- og dværgterne, har så udpræget marint føde- og habitatvalg i området, at de berørte markarealer og det mindre strandengs- og fladvandsområde inden for *nærområdet* næppe vil kunne komme på tale som fremtidige fourageringsområder for disse arter.

I fx Holland er der en stigende andel af knopsvanerne, der er begyndt at fouragere på landbrugsafgrøder, og det samme er set ved enkelte fjordområder i Danmark, fx ved Odense Fjord og Kertinge Nor på Fyn, i det Sydfynske Øhav og ved Roskilde Fjord på Sjælland (Danmarks Miljøundersøgelser, upubl. data).

Også ved Mariager og Randers fjorde ses knopsvanerne stadig hyppigere på land i småflokke, sammen med sangsvaner eller alene. I alle tilfælde sker det i nærheden af de dele af fjordene, som knopsvanerne oftest benytter til fouragering, dvs. omkring Havnø Gods og Overgaard Gods nær Mariager Fjord samt ved Råby Kær eller Demstrup Gods nær Randers Fjord. Da kun ganske få knopsvaner ses i området øst for *nærområdet* er der næppe grund til at formode at knopsvanerne i større antal kunne tænkes at udnytte marker inden for *forstyrrelsesområdet* til fouragering.

De lysbugede knortegæs ses stadig hyppigere på landbrugsafgrøder, særligt vinterhvede og -byg i området omkring Mariager og Randers fjorde. Det skyldes formentlig, at gæssene nedgræsser de hav- og ålegræsbede, de er i stand til at udnytte (de når kun 40 cm ned under vandoverfladen, og kan ikke fouragere på de samme dybder som svanerne) i kombination med, at stigende antal er set i området de senere år, bl.a. fordi udbredelsen af ålegræs i Nibe- og Gjøl Bredninger i Limfjorden er reduceret med næsten 90% fra 1993 til 2001

(Danmarks Miljøundersøgelser, unpubl. data samt flyfotograferinger foretaget af amterne).

Det har betydet, at gæs, der førhen trak videre til Nibe og Gjøl Bredninger, når der var spist op ved Mariager og Randers fjorde, i dag bliver længere tid i sidstnævnte område og må benytte alternative fourageringshabitater.

Knortegæssene fouragerer, når de går på land, oftest på markarealer i umiddelbar nærhed af de foretrukne fourageringsområder i fjordene. Ved Mariager Fjord er det især på Havnø og Egholt nord for fjorden større flokke ses, mindre flokke er set på de nordligste af Overgaards markarealer (Nørrekær, Færgeeng og Enghave). Ved Randers Fjord er særligt markarealer af Råby Kær af betydning som fourageringsområde. Der er derfor næppe grund til at formode, at lysbuede knortegæs i større antal vil udnytte marker inden for *forstyrrelsesområdet* til fouragering.

### 7.1.2 Sang- og pibesvane

I de tidligere vurderinger af effekter af vindmøller på sang- og pibesvanernes forekomst i området var forventningen, at svanerne ville blive berørt af omfattende arealtab, fordi det blev antaget, at svanerne ville ophøre med at benytte de markarealer, der opstilledes møller på, samt en 200 til 300 m stor zone udenom møllerne (Larsen & Clausen 1998, Clausen & Larsen 1999).

Clausen (2004) vurderede mulige effekter på sangsvanerne af en eventuel etablering af et nyt og større komposteringsanlæg samt udvidelse af svineproduktionen på Overgaard Gods og Clausen & Therkildsen (2005) gav en retrospektiv analyse af betydningen af et komposteringsanlæg ved Hejlplet på sangsvanernes udnyttelse af markarealer. Ved disse to undersøgelser blev det vist, at svanerne faktisk ikke var ophørt med at benytte de berørte markarealer, hvor de første 20 vindmøller er blevet opstillet ved Overgaard Gods, og at svaneflokke er set græsse på afstande helt ned til 17 m fra møllerne.

Clausen & Therkildsen (2005) foretog derfor en opdatering af beregningerne af kumulerede arealtab forårsaget af anlæg af vindmølleparken samt eventuelle nyanlæg af komposteringsanlæg og stalde på Overgaard Gods. Clausen & Therkildsen (2005) fandt, at opførelsen af vindmøllerne i 2002 (18 møller) og 2004 (2 møller), havde mindre effekt på svanerne end hidtil antaget. De 20 møller vurderes aktuelt at forhindre svaner i at fouragere på 14,78 ha eller 2,7% af de 555,34 ha, der var tilgængelige for svanerne forud for etableringen af møllerne.

I denne rapport er beregningerne opdateret med et afsnit om arealtab forårsaget af eventuelle nye vindmøller syd for den eksisterende vindmøllepark (Tabel 2). Det betyder at 0,7% af sangsvanerne i *totalområdet* aktuelt vurderes at være direkte påvirket af habitattab forårsaget af vindmøllerne opført i 2002 og 0,02% af vindmøller opført i 2004 (Tabel 2). De planlagte 10 nye møller vil potentielt påvirke yderligere 0,2% af sangsvanerne i *totalområdet* (Tabel 2). Ingen af de påvirkede markarealer ligger inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

Det skal bemærkes, at der siden vindmøllerne blev opstillet, kun er set mindre flokke af svaner (største flok er på 100 individer) inden for det areal, der afgrænses af de yderste vindmøller. Større flokke er optalt både syd, øst, nord og vest for mølleparken. Det kan muligvis forklare ved: i) at der er individuelle forskelle mellem svanerne, som gør, at mange svaner ikke bryder sig om at fouragere mellem møllerne; eller ii) at der i de to år med tællinger efter møllerne blev opstillet, dvs. 2002/03 (Clausen 2004) samt 2004/05 (Clausen & Therkildsen 2005), har været mere attraktive afgrøder i omegnen af vindmølleparken end inden for denne.

Det kan således ikke udelukkes, at større andele af de kortlagte sangsvaner reelt har mistet fourageringsmuligheder på de marker, der berøres af den eksisterende vindmøllepark. Men de mange års optællinger i området viser også, at der er et betydeligt antal marker, der nogle år benyttes af svaner, og andre år ikke benyttes af svanerne, og at nogle marker med egnede afgrøder de fleste år ligger uudnyttede. Der er således ingen grund til at antage, at svanerne skulle få problemer med at finde alternative fourageringsområder inden for *nærområdet* eller i andre dele af *totalområdet*, hvis nye vindmøller opstilles syd for de eksisterende vindmøller.

Da svanerne faktisk flyver ind for at fouragere imellem møllerne, er der grund til at overveje kollisionsrisici mere nøje end hidtil antaget. Betydningen af kollisioner mellem sangsvanerne og vindmøllerne ved Overgaard har ikke været genstand for en systematisk undersøgelse efter møllerne er opstillet. Det skal dog bemærkes:

- at DMU's observatører ikke har observeret døde svaner på markerne under møllerne; det må antages, at eventuelle kolliderede svaner ville være blevet opdaget under optællingerne, også selvom de efterfølgende var blevet spist af ræve, fordi fjer ville ligge spredt over markerne
- at svaneflokke gentagne gange er set flyve imellem møllerne, under vingehøjde og oftest i de korridorer, der findes imellem møllerne. Svaneerne er med andre ord tilsyneladende i stand til at manøvrere imellem møllerne, akkurat som det fx er vist at ederfugle og gæs gør ved Nysted vindmøllepark (Desholm & Kahlert 2005).

Selvom svanerne tilsyneladende kan flyve rundt mellem møllerne under gode sigtforhold uden at kolliderede med disse, ved vi ikke, om de også kan under dårligere vejrforhold eller i tussmørke, da de anførte observationer af flyvende fugle imellem møllerne alle er foretaget på dage med rimeligt godt vejr og i fuldt dagslys.

I vinteren 2004/05 fulgtes svanernes indflyvning til markerne ved Hejlplet (dvs. udenfor mølleparken). Nogle af disse observationer blev foretaget under ret dårlige vejrforhold (tåge, tussmørke og/eller snevejr), og selvom der ikke blev indsamlet systematiske data om fuglenes flyvehøjder var det observatørens klare indtryk, at svanerne under sådanne forhold fløj lavere end normalt, tæt ved jorden og lavt over hegnene. Det kunne indikere, at svanerne flyver lavt under dårlige forhold måske for at sikre landkending, da de ved at flyve højere oppe i fx snevejr eller tåge vil opleve et såkaldt '*white-out*' – dvs. en

meteorologisk tilstand hvor alt går ud i et hvidt uden mulighed for at orientere sig.

Under antagelse af at svanerne ved passage af vindmølleparken ikke ændrer flyvehøjde opad, så indikerer de indsamlede data med flyvehøjder, at 9% af svanerne flyver i højder hvor de risikerer at flyve mod møllevingerne, hvis man opstiller de højere møller i *Hovedforslaget*.

Benyttes de mindre møller i *Alternativet* stiger andelen til 38%. Sidstnævnte forslag må derfor klart formodes at indebære den største risiko for svanerne. Denne forstærkes yderligere af, at korridorerne mellem møllerne i de højder hvor svanerne flyver er en anelse smalle i *Alternativet* end mellem møllerne i *Hovedforslaget*.

### 7.1.3 Hjejle

Hjejle vurderes i begrænset omfang at blive påvirket af forslaget til udvidelse af vindmølleparken, idet mindre antal af hjejler regelmæssigt træffes inden for en afstand på 800 m fra de yderste (østligste) møller.

Det kan således ikke udelukkes, at mindre andele af hjejlerne kan miste fourageringsmuligheder på de mudderflader, der berøres af den foreslåede vindmølleparkudvidelse. En eventuel påvirkning af hjejlerne på mudderfladerne kan undgås enten ved at undlade at opføre de to østligste møller, der påvirker EF-fuglebeskyttelsesområdet, alternativt rykke dem ca. 100 m mod vest. På den anden side viser de mange års optællinger i området, at hjejler forekommer på mange egnede fourageringsområder i fjordområdet. Der er således næppe grund til at formode, at hjejlerne skulle få problemer med at finde alternative fourageringsområder inden for *nærområdet* eller i andre dele af *totalområdet*, hvis de 10 nye vindmøller opstilles syd for den eksisterende vindmøllepark.

Denne vurdering gælder dog kun dagrasteforekomsten, da det ikke er kendt, hvor hjejlerne fouragerer om natten. En vurdering af de foreslåede mølleparkanlægs eventuelle indvirkning på hjejlernes naturlige udnyttelse af EF-fuglebeskyttelsesområdet kan kun foretages efter en detailundersøgelse specielt tilrettelagt til at belyse dette spørgsmål.

## Tak

Tak til en række frivillige og professionelle optællere, der gennem årene har bidraget med optællinger af svanerne, knortegæs og andre vandfugle i området: Henning Ettrup, Jens Peder Hounisen, Birger og Annelise Jensen, Jesper Kyed Larsen, Bjarke Laubek og Lars Tom-Petersen. Jens Peder Hounisen & Jesper Kyed Larsen indtastede væsentlige andele af de analyserede optællinger. Tommy Asferg og Karsten Laursen takkes for mange værdifulde kommentarer til manuskriptet.



## Referencer

*Clausager, I. & H. Nøhr* 1995. Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver. - Faglig rapport fra DMU, nr. 147. 51 s.

*Clausen, P.* 1990. Kartering af den fastsiddende bundvegetation i Mariager og Randers Fjorde samt nærliggende kystområder i Ålborg Bugt 1989. - Rapport fra Miljøministeriets Vildtforvaltning, Kalø. 30 s.

*Clausen, P.* 1994. Vandfugles rolle som primærkonsumenter i lavvandede fjordsystemer. PhD-afhandling. Danmarks Miljøundersøgelser / Århus Universitet. 124 s.

*Clausen, P. & Percival, S.M.* 1998. Changes in distribution and habitat use of Svalbard light-bellied brent geese *Branta bernicla hrota* 1980-95: driven by *Zostera* availability? Norsk Polarinstittutt Skrifter 200: 245-268.

*Clausen, P. & Larsen, J.K.* 1999. Vurdering af effekten af en vindmøllepark ved Overgaard på forekomsten af fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. - Faglig rapport fra DMU, nr. 280. 32 s.

*Clausen, P., Bøgebjerg, E., Hounisen, J.P., Jørgensen, H.E. & Petersen, I.K.* 2004. Reservatnetværk for trækkende vandfugle. En gennemgang af udvalgte arters antal og fordeling i Danmark 1994-2001. - Faglig rapport fra DMU, nr. 490. 144 s.

*Clausen, P.* 2004. Vurdering af effekten af udvidelse af komposteringsanlæg og svineproduktion ved Overgaard Gods på forekomsten af fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. - Rekvireret rapport fra DMU til PlanConsult ApS, Overgaard Gods A/S. 32 s.

*Clausen, P. & Therkildsen, O.R.* 2005. Vurderinger af effekter af komposteringsanlæg og udvidet svineproduktion ved Overgaard Gods på forekomsten af fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. - En retrospektiv vurdering af betydningen af anlægget af en komposteringsplads ved Hejlplet og en opdateret vurdering af planlagte nye anlæg ved Bjørnholm. - Rekvireret notat fra DMU til PlanConsult ApS, Overgaard Gods A/S. 40 s.

*Delany, S. & Scott, D.A.* 2002: Waterbird Population Estimates – Third Edition. – Wetlands International Global Series No. 12. Wageningen, The Netherlands. 226 s.

*Desholm, M. & Kahlert, J.* 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. - Biology Letters 1: 296–298. doi:10.1098/rsbl.2005.0336

*Grell, M.B.* 1998. Fuglenes Danmark. Dansk Ornitologisk Forening, Gyldendal, København. 825 s.

*Guillemette, M., Larsen, J.K. & Clausager, I.* 1998. Impact assessment of an off-shore wind park on sea ducks. - Faglig rapport fra DMU, nr. 227. 62 s.

*Guillemette, M. & Larsen, J.K. 2002. Postdevelopment Experiments to Detect Anthropogenic Disturbances: The Case of Sea Ducks and Wind Parks. - Ecological Applications 12(3): 868-877.*

*Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Köster, H. 2004. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. - Rapport fra Michael-Otto-Institut im NABU til Bundesamt für Naturschutz. 80 s.*

*Larsen, J.K. & Clausen, P. 1998. Effekten på sangsvane ved etablering af en vindmøllepark ved Overgaard Gods. - Faglig rapport fra DMU, nr. 235. 25 s.*

*Larsen, J.K. & Clausen, P. 2002. Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. - Waterbirds 25 (Special Publication 1): 327-330.*

*Larsen, J.K. & Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): a landscape perspective. - Landscape Ecology 15: 755-764.*

*Laubek, B. 1998. The Northwest European Whooper Swan (*Cygnus cygnus*) population: Ecological and management aspects of an expanding waterfowl population. PhD-afhandling. Biologisk Institut, Afdeling for Zoologi, Århus Universitet. 184 s.*

*Laursen, K., Pihl, S., Durinck, J., Hansen, M., Skov, H., Frikke, J. & Danielson, F. 1997. Numbers and distribution of waterbirds in Denmark 1987-1989. Danish Review of Game Biology 15 (1):1-181.*

*Laursen, K., Kahlert, J. & Frikke, J. 2005. Factors affecting escape distances of staging waterbirds. - Wildlife Biology 11: 13-19.*

*Miljø- og Energiministeriet 1996. EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsar-områder. Kort og områdebeskrivelser, status 1995. - Rapport, Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 273 s.*

*Pedersen, M. B. & Poulsen, E. 1991. En 90 m/2 MW vindmølles indvirkning på fuglelivet. Danske Vildtundersøgelser 47: 1-44.*

*Petersen, I K., Fox, A.D. & Clausager, I. 2003. Distribution and numbers of birds in Kattegat in relation to the proposed offshore wind farm south of Læsø. Ornithological impact assessment. -Rekvireret rapport fra DMU til Elsam Engineering A/S. 116 s.*

*Percival, S.M. 2005. Birds and windfarms: what are the real issues? - Bird Study 98: 194-204.*

*Pihl, S., Laursen, K., Hounisen, J.P. & Frikke, J. 1992. Landsdækkende optælling af vandfugle fra flyvemaskine, januar/februar 1991 og januar/marts 1992. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU, nr. 44. 41 s.*

*Still, D., Little, B. & Lawrence, S. 1995.* The effect of wind turbines on the bird population at Blyth Harbour. Rekvireret rapport til Energy Technology Support Unit.

*Vadstrup, M.S., Jensen, C.A. & Fallesen, G. 1996.* Strandenge i Århus Amt. Rapport, Natur- og Miljøkontoret, Århus Amt. 160 s.

*Winkelman, J.E. 1994.* Bird/Wind turbine investigations in Europe. Rapport fra DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 11 s.

# Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser – DMU – er en forskningsinstitution i Miljøministeriet.  
DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser  
Frederiksborgvej 399  
Postboks 358  
4000 Roskilde  
Tlf.: 46 30 12 00  
Fax: 46 30 11 14

*Direktion  
Personale- og Økonomisekretariat  
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat  
Afd. for Systemanalyse  
Afd. for Atmosfærisk Miljø  
Afd. for Marin Økologi  
Afd. for Miljøkemi og Mikrobiologi  
Afd. for Arktisk Miljø*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Vejløsøvej 25  
Postboks 314  
8600 Silkeborg  
Tlf.: 89 20 14 00  
Fax: 89 20 14 14

*Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat  
Afd. for Marin Økologi  
Afd. for Terrestrisk Økologi  
Afd. for Ferskvandsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Grenåvej 14, Kalø  
8410 Rønde  
Tlf.: 89 20 17 00  
Fax: 89 20 15 15

*Afd. for Vildtbiologi og Biodiversitet*

Publikationer:

DMU udgiver populærfaglige bøger ("MiljøBiblioteket"), faglige rapporter, tekniske anvisninger samt årsrapporter.  
Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.  
I årsrapporten findes en oversigt over det pågældende års publikationer.