

Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser

Vurdering af effekten af en vindmøllepark ved Overgaard på forekomsten af fugle i EF- fuglebeskyttelsesområde nr. 15

Faglig rapport fra DMU nr. 280
1999

Preben Clausen
Jesper Kyed Larsen
Afdeling for Kystzoneøkologi

Datablad

Titel:	Vurdering af effekten af en vindmøllepark ved Overgaard på forekomsten af fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15
Forfattere:	Preben Clausen & Jesper Kyed Larsen
Afdeling:	Afdeling for Kystzoneøkologi
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 280
Udgiver:	Miljø- og Energiministeriet Danmarks Miljøundersøgelser©
URL:	www.dmu.dk
Udgivelsestidspunkt:	Juli 1999
Redaktør: Faglig kommentering:	Karsten Laursen Ib Clausager
Layout: Korrektur: Figurer:	Helle Klareskov Else-Marie Nielsen Preben Clausen & Jesper Kyed Larsen
Bedes citeret:	Clausen, P. & Larsen, J.K. (1999): Vurdering af effekten af en vindmøllepark på forekomsten af fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. Danmarks Miljøundersøgelser. 32 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 280. Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
Frie emneord:	Fugle, vindmøller, kollisioner, EF-fuglebeskyttelsesområde
Redaktionen afsluttet:	18. juni 1999
ISBN:	87-7772-477-1
ISSN:	0905-815X
Tryk:	Phønix-Trykkeriet A/S, Århus
Papir:	100 g cyclus offset
Oplag:	800
Antal sider:	32
Pris:	kr. 40,- (inkl. 25% moms, ekskl. forsendelse)

Købes hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Grenaavej 12 Kalø 8410 Rønde Tlf. 89 20 17 00 Fax 89 20 15 15 E-mail: tpe@dmu.dk	Miljøbutikken Information og Bøger Læderstræde 1 1201 København K Tlf. 33 95 40 00 Fax 33 92 76 90 E-mail: butik@mem.dk www.mem.dk/butik
------------	--	---

Indhold

Resume 5

1 Indledning 7

- 1.1 Udpegningsgrundlaget for de internationale naturbeskyttelsesområder 8

2 Vindmøllepark forslagene og undersøgelsesområdet 9

3 Materiale og metoder 11

- 3.1 Antal og fordeling af vandfugle 11
- 3.2 Områdedefinitioner og forstyrrelseszoner 12

4 Artsgennemgang 14

- 4.1 Arter i udpegelsesgrundlaget : Antal og fordeling 15
 - 4.1.1 Knopsvane 16
 - 4.1.2 Lysbuget knortegås 17
 - 4.1.3 Gravand 18
 - 4.1.4 Dykænder 19
- 4.2 Øvrige arter omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag I 19
 - 4.2.1 Skarv 19
 - 4.2.2 Blå Kærhøg 20
 - 4.2.3 Hjejle 20
 - 4.2.4 Ynglefugle: Brushane, klyde samt hav- og fjorderne 22
- 4.3 Sangsvane 22
 - 4.3.1 Sangsvanernes udbredelse i EF-fuglebeskyttelsesområdet 22
 - 4.3.2 Vurdering af betydningen af de tre alternative forslag til vindmølleparkanlæg på sangsvanernes forekomst 23
 - 4.3.3 Vurdering af kollisionsrisici ved forskellige mølletyper 24
- 4.4 Øvrige fuglearter i relation til EF-habitatdirektivet 25

5	Diskussion og konklusion	26
5.1	Vurdering af effekten af de foreslåede møllepark-anlæg på forekomsten af fugle i de internationale naturbeskyttelsesområder	26
5.2	Vurdering af kollisionsrisiko med vindmøllerne	28
6	Tak	29
7	Referencer	30
	Danmarks Miljøundersøgelser	32
	Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports	33

Resume

I forbindelse med planerne om at etablere en vindmøllepark ved Overgaard Gods ønskes en redegørelse for de mulige konsekvenser for forekomsten af vandfugle, særligt påvirkningen af forekomsten af fugle inden for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15/Ramsar-område nr. 11/EF-habitatområde nr. 14 som mølleparken ved den påtænkte placering kommer til at støde op til.

Rapporten gennemgår forekomsten af de arter som indgik i udpegelsesgrundlaget for EF-fuglebeskyttelsesområdet, knopsvane *Cygnus olor*, lysbuget knortegås *Branta bernicla hrota*, gravand *Tadorna tadorna*, bjergand *Aythya marila*, ederfugl *Somateria mollissima*, sortand *Melanitta nigra*, fløjsand *Melanitta fusca* samt stor skallesluger *Mergus merganser*. Ud over disse arter indgik sangsvanen *Cygnus cygnus* i udpegelsesgrundlaget, men den er allerede udførligt behandlet i en tidligere rapport, og behandles derfor kun summarisk.

Derudover behandles forekomsten af en række arter der enten yngler eller raster inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, og er omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I. Det drejer sig om arterne skarv *Phalacrocorax carbo sinensis*, blå kærhøg *Circus cyaneus*, hjejle *Pluvialis apricaria*, brushane *Philomachus pugnax*, klyde *Recurvirostra avocetta* samt havterne *Sterna paradisaea* og fjordterne *Sterna hirundo*.

Rapporten konkluderer for alle de behandlede arter, på nær sangsvane og hjejle, at ingen af de tre foreslåede vindmølleparkanlæg 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 at de behandlede arter ikke ændrer føde- og habitatvalg i området.

For hjejls vedkommende nås den samme konklusion for så vidt angår hjejlnes udnyttelse af det internationale naturbeskyttelsesområde som dagrasteplads. Det er ikke muligt på baggrund af det foreliggende materiale at vurdere effekten af eventuelle vindmølleparkanlæg på hjejlnes udnyttelse af det internationale naturbeskyttelsesområde som natfourageringsområde.

For sangsvanens vedkommende er der ingen tvivl om at et betydeligt fourageringsområde som svanerne hidtil har benyttet ved Overgaard, går tabt som følge af etableringen af vindmølleparken idet 23-36% af svanerne inden for Overgaard området er registeret inden for de påvirkede områder, afhængigt af hvilket mølleparkanlæg der er tale om. Det er dog kun i størrelsesordenen 1-2,5% af det tabte areal der ligger inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, og der er næppe grund til at antage at de fortrængte svaner ikke kan søge føde på andre markarealer inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

Det ene af de tre forslag til vindmøllepark består af færre men betydeligt højere vindmøller. Under antagelse af at svanerne ikke ændrer flyvehøjde opad som følge af møllernes tilstedeværelse, vil en betydeligt mindre andel, 13%, risikere at blive ramt af de større 1,65 MW møller end ved gennemflyvning nær de mindre 750 kW møller (38%). Ydermere er der mere reelle flyvekorridorer (459 m bredde) mellem de store møller end ved de mindre møller (henholdsvis 292 m og 252 m bredde korridorer i de to forslag). Med andre ord er der formodentlig en betydeligt mindre kollisionsrisiko forbundet med de større møller end med de små, også i kraft af det mindre antal møller.

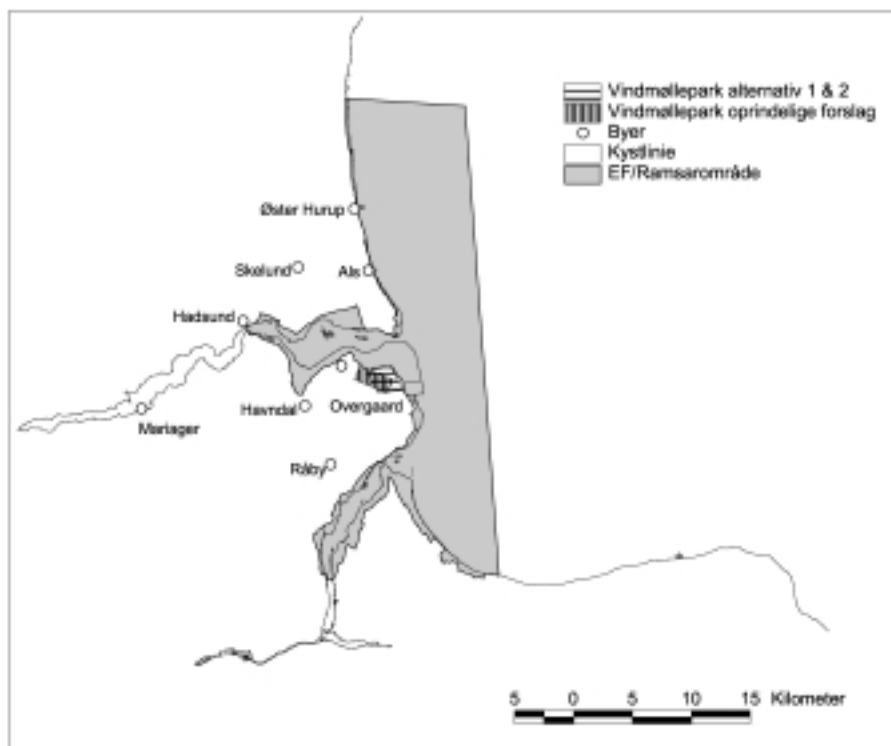
Den formodede mindre kollisionsrisiko for sangsvanerne ved alternativ 2 skal opvejes imod det beregnede større tab af fourageringsområde inden for nærområdet, forbundet med alternativ 2 i forhold til såvel det oprindelige forslag samt alternativ 1. Det er imidlertid umuligt på baggrund af det foreliggende materiale at opveje omkostningerne af et tabt fourageringsområde imod tabet af fugle ved kollisioner.

1 Indledning

Vestjysk Vindkraft planlægger i samarbejde med Århus Amt at opføre en større vindmøllepark ved Overgaard Gods, på sydsiden af Mariager Fjord (Fig. 1). Som led i forberedelserne redegjorde Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) i 1998 for de mulige konsekvenser af anlægget på rastende vandfugle i EF-Fuglebeskyttelsesområde nr. 15/RAMSAR-område nr. 11 (identiske områder; der herefter blot omtales som EF-fuglebeskyttelsesområdet) (Larsen & Clausen 1998).

I det oprindelige møllepark forslag var samtlige møller placeret på det flade landbrugsområde beliggende mellem Overgaard Gods og Julianeholm skov.

På baggrund af kendskabet til fugleforekomsterne i området vurderede DMU at det kun var relevant at vurdere betydningen af vindmølleparkanlægget på de rastende bestande af sangsvane *Cygnus cygnus* der er langt den hyppigst forekommende fugleart på markerne. Overgaard er i den forbindelse af betydelig national og international betydning som rasteplass for sangsvanerne. Andre arter der forekommer på markarealerne, er (periodisk) pibesvane *Cygnus columbianus bewickii*, sædgås *Anser fabalis* og kanadagås *Branta canadensis*, men de forekommer kun i beskedne antal (maximalt få hundrede individer)



Figur 1. Oversigtskort over Mariager og Randers fjorde med angivelse af afgrænsningen af det internationale naturbeskyttelsesområde (EF-Fuglebeskyttelsesområde nr. 15 / Ramsarområde nr. 11 / samt den del af EF-habitatområde nr. 14, der er identisk med disse). De planlagte placeringer af vindmølleparker er anført.

og som hovedregel sammen med sangsvanerne. På den baggrund vurderede DMU at resultaterne fra sangsvane undersøgelsen umiddelbart kunne overføres til disse arter (Larsen & Clausen 1998).

Siden er der fremkommet forslag om to alternative placeringer af vindmølleparken ved Overgaard. Begge er rykket længere mod nord-øst og mod øst ind i Julianeholm Skov, og det ene forslag opererer med færre men større møller i forhold til det oprindelige forslag (detaljer nedenfor). Ved en mere østlig placering af vindmølleparken nærmer anlægget sig i stigende omfang markområder på Overgaard, der er omfattet af EF-fuglebeskyttelsesområdet, samt andre naturlige habitattyper, strandenge og vadeflader, der ligeledes er omfattet af EF-fuglebeskyttelsesområdet.

På denne baggrund ønskes redegørelsen udvidet til at omfatte:

- en vurdering af vindmølleparkanlæggene på andre arter, tilknyttet strandengene og vadefladerne i omegnen af vindmølleparken, med særligt henblik på arter omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet (Miljø- og Energiministeriet 1996), såvel inden for Overgaard området som inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet
- en vurdering af vindmølleparkanlæggene på andre arter tilknyttet habitater omfattet af EF-habitatdirektivet, og indeholdt i EF-habitatområde nr. 14 hvis afgrænsning i omegnen af Mariager og Randers fjorde er identisk med EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15.
- en vurdering af de alternative vindmølleparkanlæg på sangsvanernes forekomst i området, herunder risikoen for kollisioner.

Hvad angår effekten af vindmølleparken på fuglene omfatter redegørelsen den samlede effekt af vindmøllerne, vejene og den til parken knyttede færdsel. Iflg. oplysning fra Vestjysk Vindkraft planlægges alle kablinger inden for nærområdet til mølleparken og mellem møllerne ført i jorden (Lise Nørgård, pers. medd.); derfor vurderes kollisionsrisici forbundet med højspændingsledninger ikke. Eventuelle effekter på fuglenes levesteder som følge af de fysiske anlægs indflydelse på f.eks. drænings- og jordbundsforhold, er det ikke muligt at vurdere inden for rammerne af denne undersøgelse.

1.1 Udpegningsgrundlaget for de internationale naturbeskyttelsesområder

Udpegningsgrundlaget for Ramsar-område nr. 11/EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15 er identisk, idet området er udpeget som værende af særlig betydning for trækgæsterne knopsvane *Cygnus olor*, sangsvane, lysbuget knortegås *Branta bernicla hrota*, gravand *Tadorna tadorna*, bjergand *Aythya marila*, ederfugl *Somateria mollissima*, sortand *Melanitta nigra*, fløjlsand *Melanitta fusca* samt stor skallesluger *Mergus merganser* (Miljø- og Energiministeriet 1996).

Derudover er der en regelmæssig forekomst af en række arter der enten yngler eller raster inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, og som er omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I. Det drejer sig om skarv *Phalacrocorax carbo sinensis*, blå kærhøg *Circus cyaneus*, hjejle *Pluvialis apricaria*, brushane *Philomachus pugnax*, klyde *Recurvirostra avocetta*, havterne *Sterna paradisaea* og fjordterne *Sterna hirundo* (Miljø- og Energiministeriet 1996).

I kraft af EF-habitatbeskyttelsesdirektivet af 21. Maj 1992 og den deraf følgende udpegning af EF-habitatbeskyttelsesområder er området øst for Overgaard nu også udpeget som EF-habitatområde nr. 14 (Miljø- og Energiministeriets Bekendtgørelse nr. 782 af 1. November 1998).

Herefter er en række naturtyper samt plante- og dyrearter tilknyttet disse naturtyper beskyttet (jvf. EF-habitatbeskyttelsesdirektivets bilag I og II; se ovennævnte Bekendtgørelse). I nærheden af de foreslåede vindmølleparkanlæg forekommer strandenge (Atlantehavs *Glauco-Puccinellitealia maritimae* type) samt mudder- og sandflader der er blottet ved ebbe.

2 Vindmøllepark forslagene og undersøgelsesområdet

Der er udarbejdet tre forslag til vindmølleparkanlæg, alle beliggende i området sydvest for de inddæmmede arealer, øst for Overgaard Gods og nord for Bjerre by (Fig. 2). I forbindelse med alle alternativerne vil der skulle anlægges nye veje og visse eksisterende veje udbygges, hovedsageligt inden for selve mølleområdet.

Det *oprindelige forslag* består af 55 stk. 750 kW møller, med en navhøjde på 45 m og en rotordiameter på 48 m. Møllerne skal opstilles i en regelmæssig øsø-vnv gående formation med 11 møller i længderetningen og 5 i bredden (Fig. 2). Afstanden mellem møllerne bliver 300 m både i længde- og tværretningen.

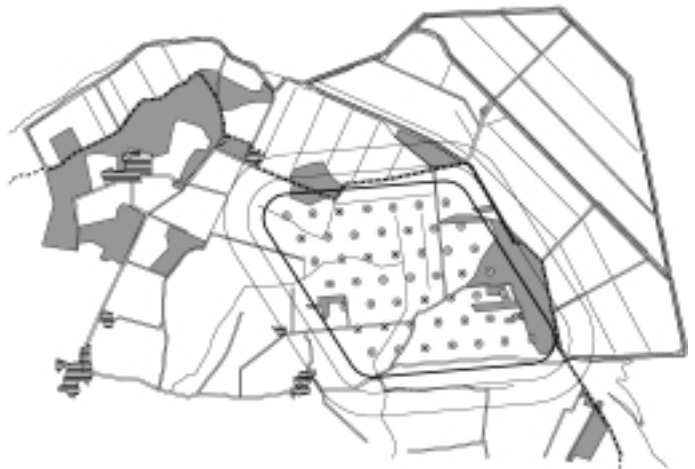
Alternativ 1 består af 49 stk. 750 kW møller, med en navhøjde på 45 m og en rotordiameter på 48 m. Møllerne skal opstilles i en regelmæssig nnv-ssø gående formation med 7 møller i længderetningen og 7 i bredden (Fig. 2). Afstanden mellem møllerne bliver 340 m både i længde- og tværretningen.

Alternativ 2 består af 25 stk. 1,65 MW møller, med en navhøjde på 68

Oprindelige placering



Alternativ 1



Alternativ 2



1 km

Figur 2. Placering af det oprindelige forslag til vindmøllepark samt de to alternative forslag. Vindmøllerne er vist sammen med udstrækningen af tre mulige forstyrrelseszoner, 300 m (benyttes for sangsvanernes vedkommende), 500 m (benyttes som alternativ forstyrrelseszone for de større 1,65 MW møller for sangsvanernes vedkommende) samt 800 m (mulig reaktionsafstand for flokke af hejle). Kortenes afgrænsning omfatter det i teksten omtalte nærområde idet markerne beliggende umiddelbart omkring Overgaard Gods ikke er inkluderet i dette. De grå områder angiver skovarealer.

m og en rotordiameter på 66 m. Møllerne skal opstilles i en regelmæssig nnv-ssø gående formation med 5 møller i længderetningen og 5 i bredden (Fig. 2). Afstanden mellem møllerne bliver 525 m både i længde- og tværrretningen.

3 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 over en årrække, i kombination med den eksisterende viden om forskellige fuglearters reaktion på opstilling af vindmøller.

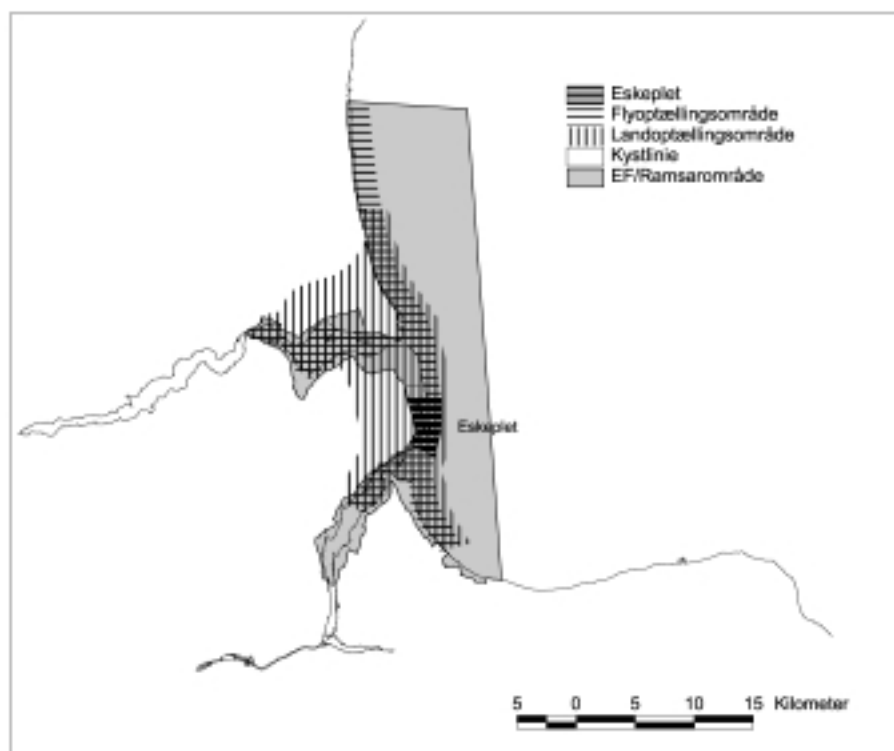
For så vidt angår sangsvanerne er der kun foretaget en fornyet bearbejdning af det detaljerede datasæt fra overvintringssæsonerne 1992/93, 1994/95, 1996/97 samt 1997/98 der var grundlaget for den første vurdering (Larsen & Clausen 1998) idet effekten af vindmølleparken på sangsvanernes fremtidige udnyttelse af nærområdet ved Overgaard (se nedenfor) vurderes i relation til de to nye alternative mølleparkanlæg.

3.1 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 1989/90-1998/99.

Hovedparten af optællingerne er udført fra land, enten i forbindelse med undersøgelser af de lysbugede knortegæs forekomst i området (Clausen 1994, Clausen et al. 1998, Clausen & Percival 1998), eller som led i detailundersøgelserne af sangsvanernes udnyttelse af de to fjordområder (Laubek 1998, Larsen & Clausen 1998).

Alle arter af vandfugle (lappedykkere, skarver, hejrer, andefugle, vandhøns samt vadefugle) er dækket siden 1994, i forbindelse med optælling af de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder i området ved kombinerede land- og flybaserede optællinger (Clausen et al. 1998, 1999).



Figur 3. Oversigtskort over området ved Mariager og Randers fjorde med angivelse af de områder der normalt dækkes ved henholdsvis land- og flybaserede optællinger af vandfugle i området. Fremhævet er optællingsdelområdet ved Eskeplet der ofte omtales i rapporten.

I forbindelse med de landbaserede optællinger er fuglene optalt og deres placering enten indtegnet på feltkort (1:25.000) eller 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. 3).

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 samt strandengområder i umiddelbar tilknytning til disse (Fig. 3).

3.2 Områdedefinitioner og forstyrrelseszoner

Larsen & Clausen (1998) benyttede tre områdeniveauer til at beskrive sangsvanernes forekomst i regionen. Samme nomenklatur benyttes i denne rapport idet *forstyrrelsesområdet* dog er tilpasset dels forskel-

lige artsgrupper, dels de alternative forslag til mølleparker samt mølletyper (se nedenfor).

Totalområdet afgrænser området dækket ved de landbaserede optællinger, og dermed den overordnede forekomst af sangsvaner (og andre vandfuglearter der benytter landbrugsarealer) i regionen. Det består af de ydre dele af Mariager og Randers fjorde og de kystnære områder uden for disse fjorde (Fig. 3).

Nærområdet definerer 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. 2, se Larsen & Clausen (1998) for yderligere detaljer). Nærområdet benyttes i denne rapport kun i relation til vurderingen af de alternative mølleparkforslag

Forstyrrelsesområdet udgøres af selve mølleparken og en forstyrrelseszone omkring denne (Fig. 2).

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 udnytte deres raste- og fourageringsområder. For de behandlede arter vurderes denne effekt på baggrund af oplysninger i litteraturen (oversigt i Clausager & Nøhr 1995).

Bredden af forstyrrelseszonen er varierende fra art til art idet forskellige fuglearter udviser forskellig respons på vindmøller.

Generelt synes flokke af rastende og fouragerende andefugle at være mindre følsomme over for vindmøller end flokke af rastende og fouragerende vadefugle (jvf. Tabel 4 i Clausager & Nøhr 1995) idet andefuglene udviser reaktionsafstande på under 400 m, og vadefuglene hjejle og vibe *Vanellus vanellus* på op til 800 m. Ynglende fugle synes at være endnu mere tolerante over for 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). Derfor er der i relation til vindmøllepark alternativ 2 (med større vindmøller) lavet en særlig vurdering, med forøget forstyrrelseszone.

De førømtalte 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, erfaringer fra Tunø Knob antyder at små flokke af ederfugle stort set ikke reagerede over for tilstedeværelsen af 500 kW vindmøller (Guillemette et al. 1998), og forekomsten af at

kortnæbbede gæs *Anser brachyrhynchus* påvirkedes kun ud til 200 m fra en større vindmøllepark med 700 kW møller ved Klim nær Vejlerne (Larsen & Madsen, in prep.). Det antyder at andefugle generelt er temmelig tolerante selv over for mellemstore til større møller.

Forstyrrelsesområdet for det oprindelige vindmølleparkforslag omfatter udelukkende markarealer samt enkelte skovarealer, med forstyrrelseszoner på helt op til 800 m (Fig. 2).

Alternativ 1 og alternativ 2 berører med forstyrrelseszoner på op til 500 m udelukkende mark- og skovarealer. Med en forstyrrelseszone på 800 m berører begge forslag et hjørne af EF-habitatområde nr. 14 ved Eskeplet (Fig. 2) hvor der inderst findes et uafgræsset strandengs/strandsump område. Alternativ 2 berører med en forstyrrelseszone på 800 m en anelse større andel af strandengen (Fig. 2), bl.a. et afgræsset område. Sondringen mellem henholdsvis ugræsset og afgræsset strandeng baseres på opgivelser i Vadstrup et al. (1996).

Ved flybaserede optællinger benyttes en afgrænsning af et fly-optællingsområde der omfatter vade- og sandflader ud for Eskeplet, samt strandengene langs kysten (Fig. 3).

I vurderingen af de alternative vindmølleparkforslags eventuelle indvirkning på fuglenes udnyttelse af området ved Eskeplet vurderes betydningen af dette optællingsområde derfor i forhold til det samlede optællingsområde (jvf. Fig. 3).

4 Artsgennemgang

I denne del af rapporten gennemgås hver enkelt af de arter som ønskes beskyttet i henhold til udpegningsgrundlaget (jvf. afsnit 1.1 ovenfor).

For hver art gives en status for artens habitat- og fødevalg samt udbredelse, efterfulgt af en vurdering af de tre vindmølleparkers eventuelle indvirkning på arternes fremtidige forekomst i EF-fuglebeskyttelsesområdet. Tabel 1 opsummerer datagrundlaget for vurderingerne.

Table 1. Summarisk oversigt over forekomsten af vandfugle (lappedykkere, skarver, hejrer, andefugle, vandhøns og vadefugle) optalt inden for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15 i overvintringssæsonerne fra 1994/95 til og med 1998/99. For hver art (med mere end 25 optalte individer i en enkelt overvintringssæson) er angivet maximumforekomst per overvintringssæson, samt det totale antal kortlagt ved de udførte optællinger. To arter mærket med *, sangsvane og lysbuget knortegås, har været genstand for særligt detaljerede undersøgelser (Larsen & Clausen 1998; Clausen & Percival 1998).

	Maximumforekomst per overvintringssæson					Total
	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	
Skarv <i>Phalacrocorax carbo</i>	1530	2196	1957	2508	2601	17696
Fiskehejre <i>Ardea cinerea</i>	27	76	122	182	73	792
Knopsvane <i>Cygnus olor</i>	444	346	273	302	733	5760
Sangsvane <i>Cygnus cygnus</i>	3467	1003	1847	4177	1024	*
Grågås <i>Anser anser</i>	0	12	0	70	40	163
Kanadagås <i>Branta canadensis</i>	12	95	70	15	176	394
Lysbuget knortegås <i>Branta bernicla hrota</i>	2730	2183	1644	2354	2746	*
Gravand <i>Tadorna tadorna</i>	2501	3253	2526	4267	3128	43192
Pibeand <i>Anas penelope</i>	578	1448	1155	1136	1062	12551
Krikand <i>Anas crecca</i>	380	42	436	559	62	1848
Gråand <i>Anas platyrhynchos</i>	1880	2577	3563	3915	6059	43114
Spidsand <i>Anas acuta</i>	0	33	30	60	54	238
Taffeland <i>Aythya ferina</i>	0	10	3	5	120	168
Troldand <i>Aythya fuligula</i>	0	30	135	110	110	385
Bjergand <i>Aythya marila</i>	30	200	8000	0	11600	19830
Ederfugl <i>Somateria molissima</i>	2540	5988	9056	3303	254	25464
Sortand <i>Melanitta nigra</i>	5480	8500	1002	200	0	15182
Fløjlsand <i>Melanitta fusca</i>	0	10	1	0	0	11
Hvinand <i>Bucephala clangula</i>	1560	1291	928	2797	2214	17264
Toppet skallesluger <i>Mergus serrator</i>	10	26	21	8	14	111
Stor skallesluger <i>Mergus merganser</i>	2	155	352	16	10	545
Blishøne <i>Fulica atra</i>	5976	7795	6010	6077	7659	79312
Strandskade <i>Haemaetopus ostralegus</i>	217	393	154	211	394	3364
Hjejle <i>Pluvialis apricaria</i>	3530	7231	11028	2870	3650	43286
Strandhjejle <i>Pluvialis squatarola</i>	36	29	22	10	8	185
Vibe <i>Vanellus vanellus</i>	774	1138	750	131	608	4392
Islandsk Ryle <i>Calidris canutus</i>	0	40	44	5	0	134
Sandløber <i>Calidris alba</i>	75	0	0	0	100	205
Almindelig ryle <i>Calidris alpina</i>	2475	4425	4981	7100	2480	40763
Stor regnspove <i>Numenius arquata</i>	13	14	11	44	20	262
Rødben <i>Tringa totanus</i>	89	20	9	261	15	494
Hvidklire <i>Tringa nebularia</i>	20	9	33	61	1	194

4.1 Arter i udpegelsesgrundlaget : Antal og fordeling

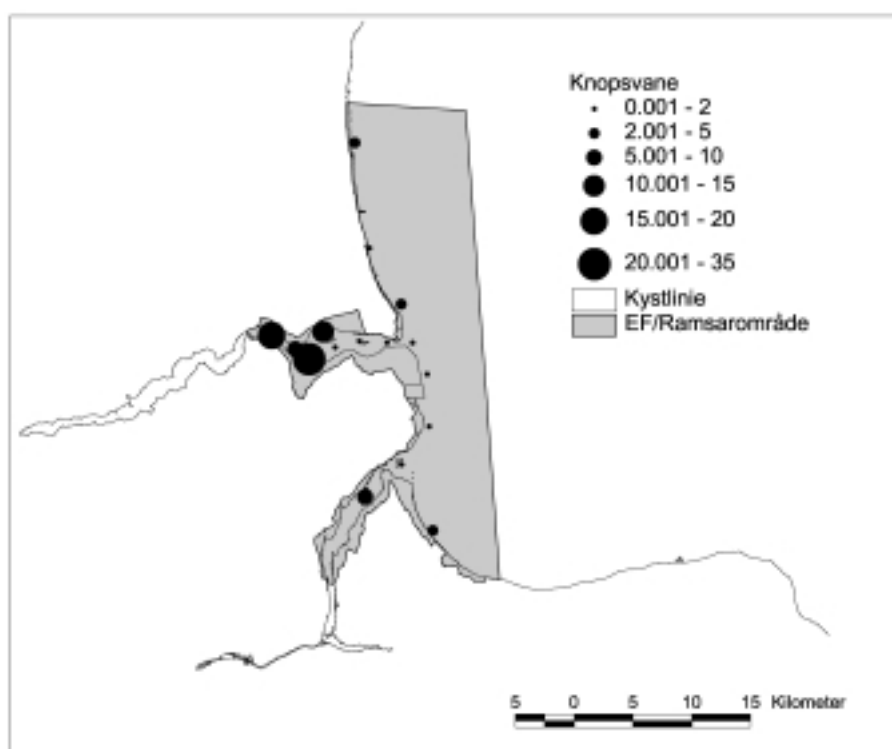
I dette afsnit præsenteres resultaterne af optællingerne af de fuglearter, der indgår i udpegelsesgrundlaget, med undtagelse af sangsvanen der behandles selvstændigt i et senere afsnit.

4.1.1 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 Fjord øst for Hadsund (Fig. 4), hvor de største ålegræs *Zostera marina* og havgræs *Ruppia* spp. bevoksninger findes (Clausen 1990). Knopsvane er kun ved tre tilfælde registreret blandt sangsvanerne på agerjordene på Overgaard Gods, i alle tilfælde på marker nær ved Mariager Fjord og i antal under fem individer.

Forekomsten af knopsvaner inden for Eskeplet området er yderst begrænset idet 0,1% af alle knopsvaner er optalt inden for dette område (Fig. 4). I alle tilfælde er svanerne set ved et mindre havgræsbed umiddelbart øst for skydebanen ved Sødring eller på ålegræsbevoksninger sydøst for det sydøstlige hjørne af Overgaard diget, dvs. > 2 km væk fra den sydøstligste mølle i alternativ 2 (dvs. den mølle der påtænkes placeret nærmest Eskeplet).

På denne baggrund vurderes alle tre møllepark alternativer at være uden betydning for den fremtidige forekomst af knopsvane inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, forudsat at svanerne ikke ændrer deres habitatvalg i området.



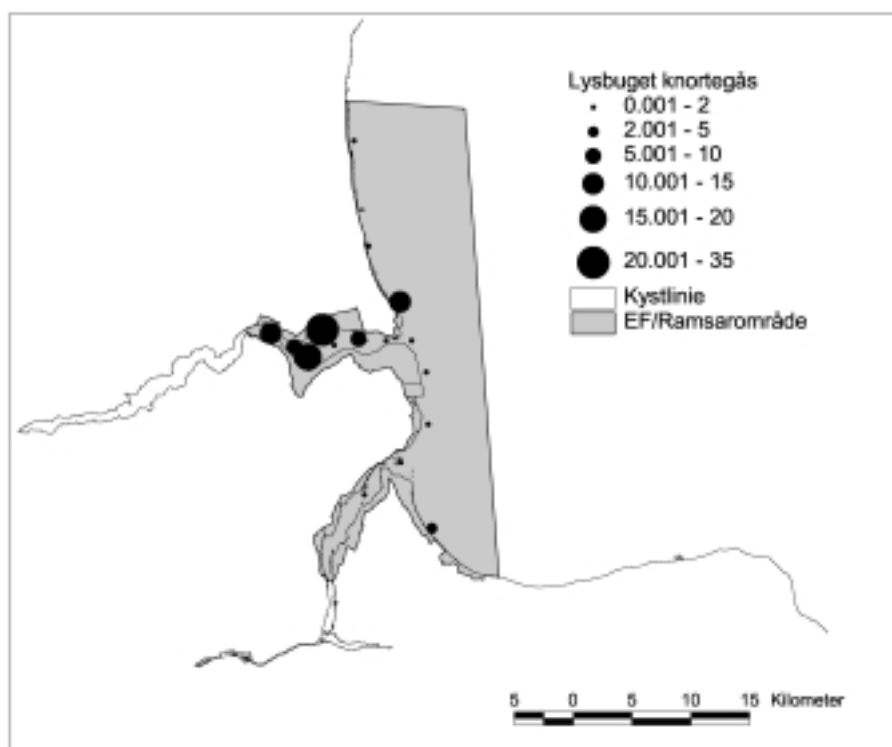
Figur 4. Fordeling af knopsvane i området ved Mariager og Randers fjorde, udtrykt ved procentandelen af alle observerede individer registreret per delområde i perioden 1994-98, N = 5760.

4.1.2 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. 5) er derfor overordnet set sammenlignelig med knopsvanernes (Fig. 4). 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 udelukkende set på agerjord ved Kare Holm samt Holbækgaard ved Randers Fjord (Clausen & Percival 1998, Danmarks Miljøundersøgelser upubl. data; begge lokaliteter ligger syd for det faste optællingsområde, og data herfra er derfor ikke inkluderet i Fig. 5).

Forekomsten af knortegæs inden for Eskeplet området er begrænset idet 0,7% af alle knortegæs er optalt inden for dette område (Fig. 5). I alle tilfælde er gæssene set ved et mindre havgræs bed umiddelbart øst for skydebanen ved Sødring eller på ålegræs bevoksninger sydøst for det sydøstlige hjørne af Overgaard diget, dvs. > 2 km fra den sydøstligste mølle i alternativ 2.

På denne baggrund vurderes alle tre møllepark alternativer at være uden betydning for den fremtidige forekomst af lysbuget knortegås inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, under forudsætning af at gæssene ikke ændrer habitatudnyttelse i området.



Figur 5. Fordeling af lysbuget knortegås i området ved Mariager og Randers fjorde, udtrykt ved procentandelen af alle observerede individer registreret per delområde i perioden 1994-98, N = 24.344.

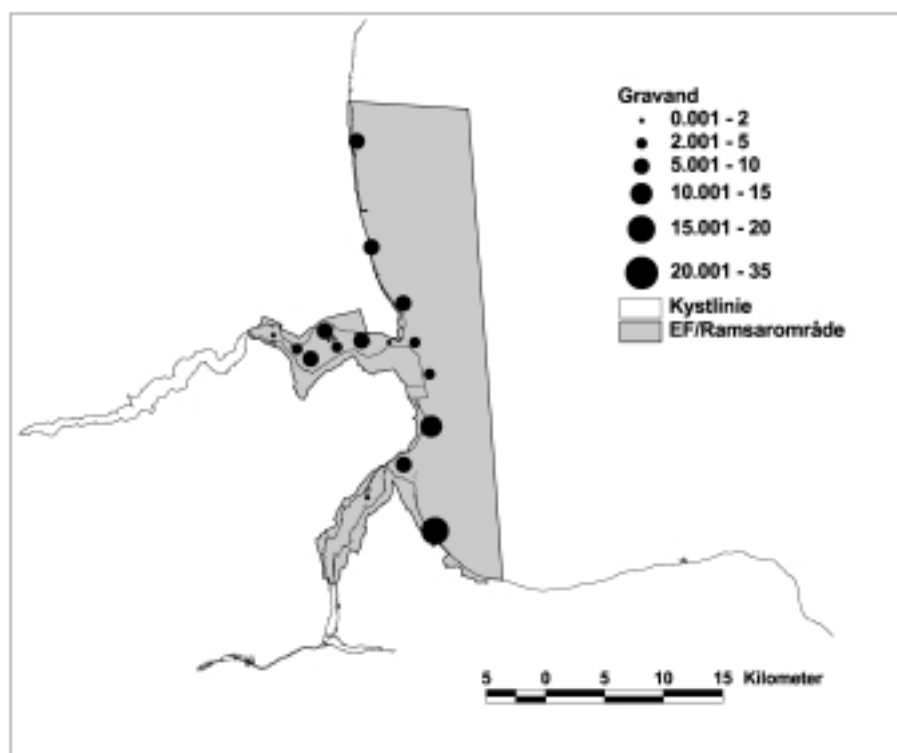
4.1.3 Gravand

Gravanden ernærer sig ved at snadre 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 gravvænderne optræder derfor jævnt fordelt inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet (Fig. 6).

Forekomsten af gravvænder inden for Eskeplet området er betydelige idet 11,4% af alle optalte fugle er set inden for dette område (Fig. 6). Gravvænderne opholder sig under normale vandstandsforhold udelukkende ude på mudder- og sandfladerne inden for Eskeplet området, og ses kun sjældent rastende langs kanten af Eskeplet strandene i højvandssituationer, dvs. > 1 km væk fra den sydøstligste mølle i vindmøllepark alternativ 2.

DMU har intet kendskab til forstyrrelseszonen for gravand. Winkelman (1994) angiver reaktionsafstande på 100-250 m for gråand *Anas platyrhynchos* 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 gravvænderes reaktionsafstand over for vindmøller er sammenlignelig med grå- og spidsvændernes vurderes alle tre møllepark forslag at være uden betydning for den fremtidige forekomst af gravand inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.



Figur 6. Fordeling af gravand i området ved Mariager og Randers fjorde, udtrykt ved procentandelen af alle observerede individer registreret per delområde i perioden 1994-98, N = 43.192.

4.1.4 Dykænder

De fire arter af havdykænder, bjergand, ederfugl, sortand samt fløjlsand lever primært af muslinger, snegle, søstjerner mv. og forekommer alle primært på de åbne havområder inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet. I overensstemmelse hermed er arterne under optællingerne af vandfugle i området primært registreret på de dybereliggende mere havprægede optællingsområder > 2-3 km ude på havet (hvilket er i overensstemmelse med Pihl et al. 1992, Laursen et al. 1997).

Ederfuglen er den eneste af de fire havdykandearter der er truffet inden for nærområdet ved Eskeplet (8,5% af de optalte fugle). Ved alle tilfælde er ederfuglene optalt på blåmuslingebankerne sydøst for Overgaarddigets sydlige hjørne, dvs. > 2,5 km væk fra de mulige vindmølleparkanlæg.

Stor skallesluger er fiskespisende, og forekommer derfor i områder med konstant vanddække. Hovedparten af de optalte store skalleslugere er optalt i Randers Fjord inden for Udbyhøj (58,9%), og arten er ikke registreret inden for Eskeplet området.

På denne baggrund vurderes alle tre møllepark alternativer at være uden betydning for den fremtidige forekomst af samtlige dykænder inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

4.2 Øvrige arter omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag I

I dette afsnit præsenteres resultaterne af optællingerne af de fuglearter, der regelmæssigt yngler eller raster inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, og er omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I.

4.2.1 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, og raster på kystrevlerne, der findes i et bånd langs hele Kattegatkysten i EF-fuglebeskyttelsesområdet. De største forekomster er registreret nord for Øster Hurup (nærmest ynglekolonien ved Tofte Sø), i alt 21,5% af de optalte fugle.

Eskeplet området er det næstvigtigste rasteområde med 19,4% af de optalte skarver. I alle tilfælde er skarverne registreret rastende på revlerne eller fouragerende på havet øst for disse, dvs. > 2 km væk fra den sydøstligste mølle i alternativ 2.

På denne baggrund vurderes alle tre møllepark forslag at være uden betydning for den fremtidige forekomst af skarv inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

4.2.2 Blå Kærhøg

Den blå kærhøg forekommer regelmæssigt som træk- og vintergæst inden for Overgaard området, typisk i form af 1-3 individer. DMU besidder ikke detaljerede data på fuglenes udbredelse inden for området der umiddelbart kan benyttes i en vurdering af hvorvidt kærhøgene vil blive påvirket af vindmølleparkanlæggene. Dansk Ornitologisk Forenings optællingsmateriale sondrer heller ikke mellem forekomsterne på de af Overgaards marker der ligger henholdsvis inden for og uden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

Umiddelbart bedømt vil de blå kærhøge dog næppe blive berørt af vindmølleparkanlæggene af to årsager: (1) de blå kærhøge fouragerer især på gnavere og i nogen omfang på småfugle som de søger efter ved at flyve lavt hen over vegetationsdækkede områder, især (semi) permanente græsarealer samt rørsumpe. I den del af året hvor kærhøgene forekommer i området (oktober-marts) ses de således hyppigst på fourageringstogter langs grøfter, hegn, strandengskanter samt over braklagte landbrugsområder. Disse habitat typer findes især i de dele af Overgaard området der ligger inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet. Efter plantningen af en række flerradede blandede løv- og nåletræshegn i de yderste koge på Overgaard er det førsteforfatterens klare indtryk at især disse områder benyttes af kærhøgene. (2) de blå kærhøge flyver typisk ganske få - under 20 m over jordoverfladen. De to planlagte mølletypers rotorblade når ned til henholdsvis 21 m (750 kW) og 35 m (1,65 MW) over jordoverfladen. Derfor vil de blå kærhøge, selv ved fourageringstogter blandt møllerne, næppe blive påvirket af møllernes tilstedeværelse.

På denne baggrund vurderes alle tre møllepark forslag at være uden betydning for den fremtidige forekomst af blå kærhøg inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

4.2.3 Hjejle

Hjejlerne lever af smådyr, især regnorme og biller, som de finder på marker og enge/strandenge.

Arten foretager natlige fourageringstogter, og det er på det foreliggende grundlag ikke muligt at afgøre hvorvidt hjejler regelmæssigt fouragerer inden for vindmølleparkområderne eller de berørte forstyrrelseszoner.

De dagrastende flokke ses først og fremmest i tilknytning til tørlagte mudder- og sandflader i udmundingen af Mariager Fjord (ved Pletten), udmundingen af Randers Fjord (ved Eskeplet og ved Mellem-

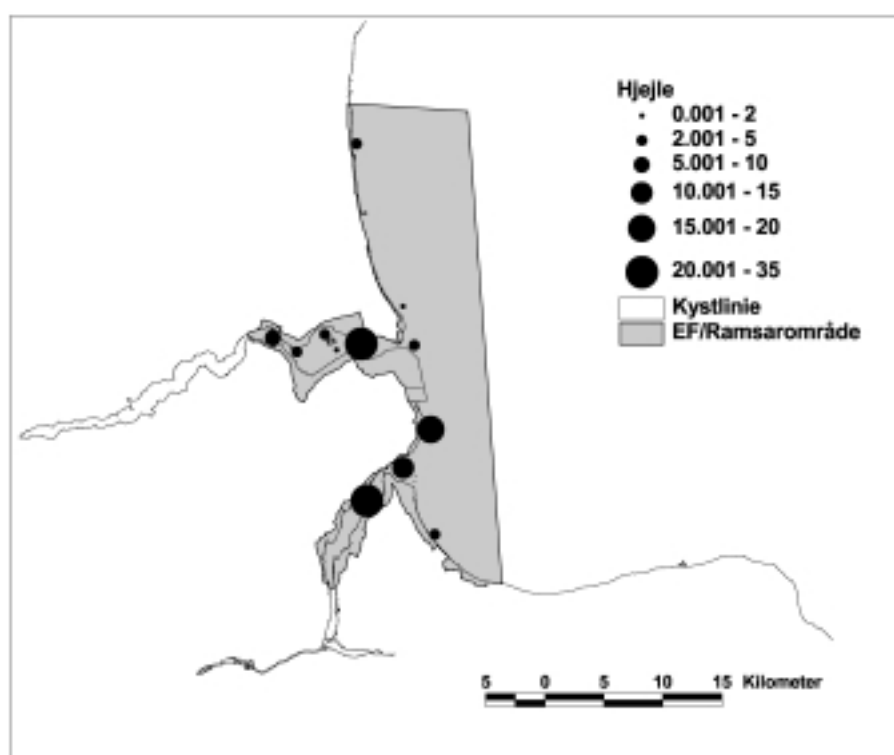
poldene) samt på øen Odpold i Randers Fjord. Hjejlen er ikke registreret på markområderne inden for nærområdet i forbindelse med DMU's landbaserede optællinger.

Eskeplet området er, med 16,7% af alle optalte hjejler, det tredje vigtigste dagrasteområde for hjejlerne inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet (Fig. 7). De vigtigste områder er området ved Pletten (29,4%) samt ved Odpold (20,2%). Hjejlerne opholder sig under normale vandstandsforhold udelukkende ude på mudderfladerne inden for Eskeplet området, og ses kun sjældent rastende langs kanten af Eskeplet strandengene i højvandssituationer, dvs. at hjejlerne typisk forekommer > 1-1,5 km væk fra den sydøstligste mølle i møllepark alternativ 2.

Reaktionsafstande for rastende flokke af hjejler er registreret fra Holland hvor Winkelman (1994) angiver reaktionsafstande på 100 m i nærheden af 300 kW møller, samt fra Tjæreborg 90 m/2 MW møllen hvor Pedersen & Poulsen (1991) noterer en reaktionsafstand på 800 m.

På denne baggrund vurderes det oprindelige forslag til vindmøllepark samt alternativ 1 at være uden betydning for hjejlernes fremtidige benyttelse af EF-fuglebeskyttelsesområdet som dagrasteområde.

Under antagelse af at reaktionsafstanden over for en vindmøllepark bestående af 100 m høje/1,65 MW vindmøller vil være sammenlign-



Figur 7. Fordeling af hjejle i området ved Mariager og Randers fjorde, udtrykt ved procentandelen af alle observerede individer registreret per delområde i perioden 1994-98, N = 43.286.

lig med en reaktionsafstanden over for den 10 meter lavere men kraftigere 2 MW mølle ved Tjæreborg med tilhørende meteorologimaster, vurderes det samme at være tilfældet for forslaget til vindmøllepark alternativ 2.

4.2.4 Ynglefugle: Brushane, klyde samt hav- og fjordterne

Brushanen yngler næppe i området længere, den er f.eks. ikke registreret inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet i forbindelse med projekt „Fuglenes Danmark“ (Grell 1998). De øvrige arter forekommer stadig regelmæssigt som ynglefugle inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, men yngler især ved holmene i udmundingen af Randers Fjord (Mellempolde m.v.) samt ved Treskelbakkeholm i Mariager Fjord.

Ingen af arterne er truffet ynglende ved Eskeplet (Vadstrup et al. 1996).

Derfor vil alle tre møllepark forslag formodentlig være uden betydning for den fremtidige forekomst af disse ynglende Liste I arter inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

4.3 Sangsvane

4.3.1 Sangsvanernes udbredelse i EF-fuglebeskyttelsesområdet

Larsen & Clausen (1998) gav en detaljeret analyse af sangsvanernes udbredelse, antalsmæssige forekomst samt habitatudnyttelse på tre niveauer: (1) inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet eller *totalområdet*. (2) inden for *nærområdet*, dvs. Overgaard Gods samt nærliggende landbrugsarealer syd for, samt (3) inden for *forstyrrelsesområdet*, dvs. vindmølleparkanlægget + en 300 m zone omkring denne.

I denne rapport skal vi derfor ikke uddybe sangsvanernes forekomst nærmere, blot kort summere resultater fra Larsen & Clausen (1998) samt vurdere de alternative mølleparkanlæg i relation til svanernes forekomst i omegnen af Overgaard.

Larsen & Clausen (1998) fandt at der var en ganske betydelig år-til-år variation i svanernes udbredelse inden for totalområdet. Andelen af totalområdets sangsvaner der sås inden for nærområdet, varierede fra 7,1 til 81,7% i de fem bedst dækkede sæsoner.

Det mest detaljerede datasæt fra nærområdet stammer fra fire sæsoner: 1992/93, 1994/95, 1996/97 samt 1997/98, og disse data benyttes i en vurdering af de to alternative vindmølleparkanlægs eventuelle effekter på sangsvanernes forekomst i nærområdet. Beregningsmetoderne er identiske med de af Larsen & Clausen (1998) præsente-

rede idet vi dog har udvidet beregningerne til også at indeholde en beregning af hvor stor en andel af svanerne inden for forstyrrelsesområdet der var blevet optalt inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

4.3.2 Vurdering af betydningen af de tre alternative forslag til vindmølleparkanlæg på sangsvanernes forekomst

Inden for nærområdet var der på tilsvarende vis en betydelig år-til-år variation i svanernes detailudbredelse (Larsen & Clausen 1998). F.eks. sås 90% af svanerne på en enkelt kartoffelmark i 1994/95, hvorimod en tilsvarende andel af svanerne i 1997/98 fordelte sig over 18 marker inden for nærområdet.

Det oprindelige mølleparkanlæg:

Andelen af svaner der opholdt sig inden for forstyrrelsesområdet (300 m zone), varierede fra 3% i 1996/97 til 53% i 1994/95, med et gennemsnit på 23% over de fire sæsoner (Tabel 2). Forstyrrelsesområdets nordligste ende inkluderer en enkelt mark samt et skovområde beliggende inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet. I 1992/93, 1994/95 og 1996/97 blev ingen sangsvaner set på det berørte markareal, i 1997/98 forekom 4% af nærområdets svanebestand på det berørte markareal (Tabel 2).

Tabel 2. Opgørelse over antallet af sangsvaner der er kortlagt inden for nærområdet ved Overgaard i fire sæsoner med særlig god dækning (jvf. Larsen & Clausen 1998). Tabellen viser andelen af de kortlagte svaner der er 1) optalt inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, 2) der er optalt inden for forstyrrelsesområdet for de tre vindmøllepark alternativer samt 3) der er optalt inden for den del af forstyrrelsesområdet der når ind i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. For møllepark alternativ 2 er der foretaget to beregninger med henholdsvis en 300 m og en 500 m forstyrrelseszone.

Sæson	1997/98	1996/97	1994/95	1992/93	Gennemsnit
Totalt antal sangsvaner kortlagt	4341	13518	7834	2529	
Heraf optalt inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet					
	2311	12930	151	1354	
%	53,2	95,7	1,9	53,5	51,1
Heraf optalt inden for forstyrrelsesområdet					
Oprindeligt forslag (300 m zone) %	33,0	2,8	52,9	4,6	23,3
Alternativ 1 (300 m zone) %	36,6	3,4	84,1	0,8	31,2
Alternativ 2 (300 m zone) %	42,3	5,3	98,3	0,5	36,6
Alternativ 2 (500 m zone) %	57,2	8,8	99,0	10,3	43,8
Heraf optalt inden for forstyrrelsesområdets påvirkningszone ind i EF-fuglebeskyttelsesområdet					
Oprindeligt forslag (300 m zone) %	0,0	0,0	0,0	4,4	
Alternativ 1 (300 m zone) %	ingen påvirkning ind i EF-fuglebeskyttelsesområdet				
Alternativ 2 (300 m zone) %	6,7	1,9	0,4	0,5	2,4
Alternativ 2 (500 m zone) %	18,3	4,9	0,9	8,6	8,2

Møllepark - alternativ 1:

Alternativ 1 ligger østligere placeret end det oprindelige forslag (Fig. 2). Andelen af nærområdet sangsvaner der opholdt sig inden for dette forslags forstyrrelsesområde varierede fra 1% i 1992/93 til 84% i 1994/95, med et gennemsnit på 31% over de fire sæsoner (Tabel 2). Forstyrrelsesområdet (300 m zone) berører ikke EF-fuglebeskyttelsesområdet, med undtagelse af et mindre skovområde i den nordlige del af området, irrelevant for sangsvanernes fouragering.

Møllepark - alternativ 2:

Alternativ 2 ligger ligeledes østligere placeret end det oprindelige forslag, og har en anelse større udstrækning end alternativ 1 (Fig. 2). Andelen af nærområdet sangsvaner der opholdt sig inden for dette forslags forstyrrelsesområde (300 m zone) varierede fra 1% i 1992/93 til 98% i 1994/95, med et gennemsnit på 37% over de fire sæsoner (Tabel 2). Forstyrrelsesområdet (300 m zone) berører mod nord et ca. 200 bredt markareal samt et markareal af næsten tilsvarende bredde mod øst, begge beliggende inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet. I 1992/93 og 1994/95 registreredes under 1%, i 1996/97 2% og i 1997/98 7% af nærområdets svanebestand på de berørte markarealer.

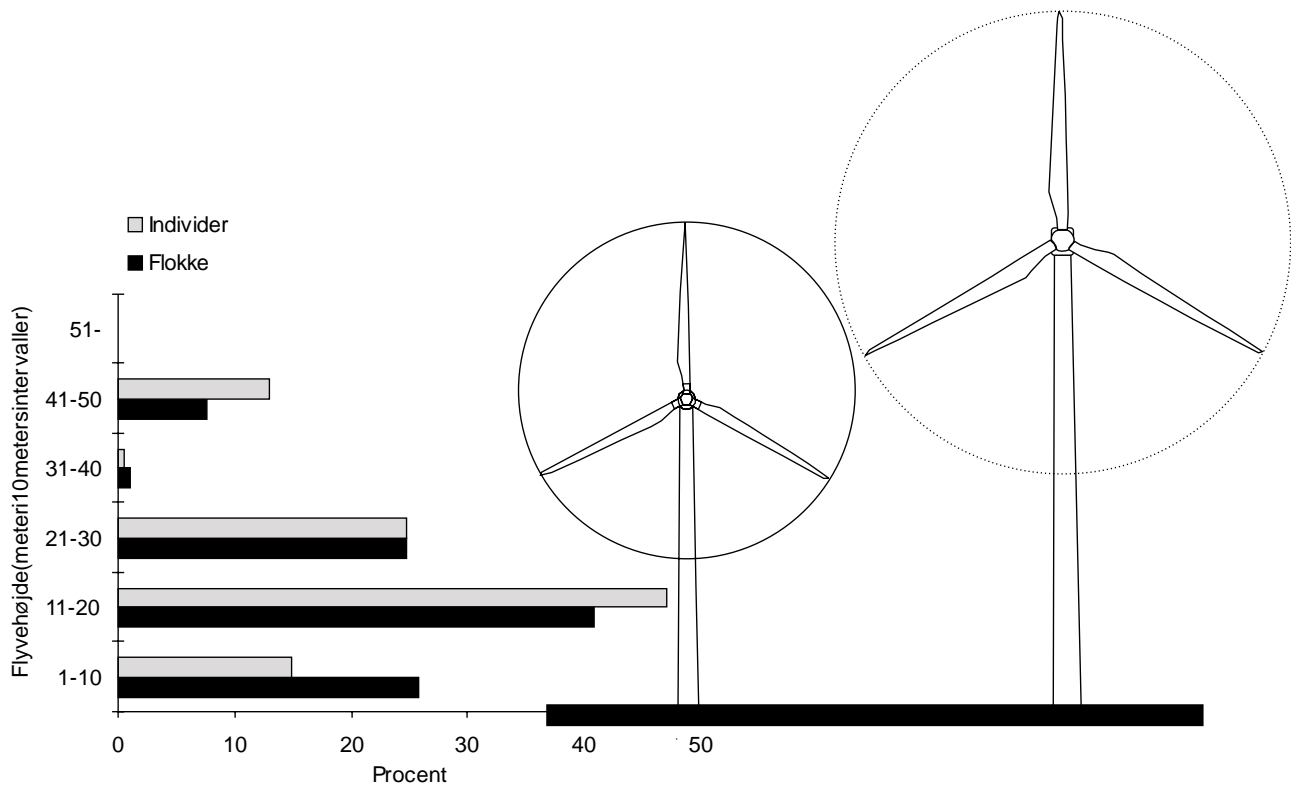
Disse beregninger er foretaget under antagelse af at sangsvanerne har en reaktionsafstand på 300 m over for såvel en 750 kW mølle som over for en 1,65 MW mølle der opstilles i alternativ 2.

Clausager & Nøhr (1995) påpeger at fugle generelt synes at have en større reaktionsafstand over for større møller end mindre møller.

En tilsvarende beregning, men med et forstyrrelsesområde bestående af en 500 m zone fører til følgende resultater: Andelen af nærområdets sangsvaner der opholdt sig inden for forstyrrelsesområdet, varierede fra 9% i 1996/97 til 99% i 1994/95, med et gennemsnit på 44% over de fire sæsoner (Tabel 2). Forstyrrelsesområdet berører mod nord nu et ca. 400 bredt markareal samt et markareal af næsten tilsvarende bredde mod øst, begge beliggende inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet. I 1992/93 registreredes 9%, i 1994/95 1%, i 1996/97 5% og i 1997/98 18% af nærområdets svanebestand på de berørte markarealer (Tabel 2).

4.3.3 Vurdering af kollisionsrisici ved forskellige mølletyper

Larsen & Clausen (1998) 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 udflyvningsadfærd kunne være forbundet med en kollisionsrisiko idet forfatterne antog



Figur 8. Fordeling af sangsvaners flyvehøjder registreret i forbindelse med både ind- og udflyvning, baseret på i alt 93 flokke bestående af 1.338 individer i forhold til dimensionerne af de to foreslåede vindmølle typer, den mindre 750 kW mølle og den større 1,65 MW mølle.

at svanerne under normale lysforhold uden besvær vil manøvrere uden om møllerne.

Larsen & Clausen (1998) vurderede ind- og udflyvningshøjden for 93 flokke af sangsvaner. Flyvehøjden varierede mellem 5 og 45 m, men var oftest (i omkring 90% af tilfældene) mellem 5 og 30 meter. Alle flokkene fløj således inden for møllehøjden, og 32% af flokkene og 38% af individerne fløj inden for rækkevidde af møllevingerne (21 til 69 m's højde) på 750 kW møllerne i det oprindelige mølleparkanlæg.

En tilsvarende beregning for de noget højere 1,65 MW møller i alternativ 2 antyder, at betydeligt færre svaner risikerer kollision, idet 9% af flokkene og 13% af individerne fløj inden for rækkevidde af møllevingerne (35 til 101 m's højde)(Fig. 8).

4.4 Øvrige fuglearter i relation til EF-habitatdirektivet

Idet vi ikke formoder at opførelsen af vindmøllerne vil have nævneværdig betydning for flora og andre fauna grupper end fugle, tilknyttet strandenge, bliver denne gennemgang ganske kort idet de

fleste mulige berørte fuglearter allerede er omtalt ovenfor. På strandene ved Eskeplet yngler vibe, rødben *Tringa totanus* og dobbeltbekasin *Gallinago gallinago* (alle under 10 par)(Vadstrup et al. 1996).

For ynglende vibe er der rapporteret mulige negative påvirkninger ud til en afstand af 200 m (Clausager & Nøhr 1995), hvorimod øvrige ynglende vadefuglearter generelt synes at være meget lidt påvirket af opstilling af vindmøller (Clausager & Nøhr 1995). Pedersen & Poulsen (1991) fandt at ynglende viber påvirkedes i en zone på 0-200 m fra Tjæreborg møllen, men på afstande over 350-400 m sås ingen effekt.

I alle tilfælde er de nævnte vadefuglearter afhængige af strandene/engarealer som ynglehabitat, en habitat der ikke findes nærmere end 500 m fra den sydøstligste mølle i møllepark alternativ 2 (Fig. 2). Derfor vurderes alle tre møllepark forslag at være uden betydning for den fremtidige yngleforekomst af vadefugle inden for EF-habitatbeskyttelsesområde nr. 14.

5 Diskussion og konklusion

5.1 Vurdering af effekten af de foreslåede mølleparkanlæg på forekomsten af fugle i de internationale naturbeskyttelsesområder

I denne rapport gennemgås 12 arter af trækkende fugle samt syv arter af ynglende fugle, som er beskyttet i henhold til EF-fuglebeskyttelses- og/eller EF-habitatdirektivet.

For alle arterne, på nær sangsvane og hjejle, vurderes ingen af de tre foreslåede vindmølleparkanlæg at kunne få nogen negativ betydning for nogle af arternes fremtidige forekomst og status i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15/EF-habitatbeskyttelsesområde nr. 14, forudsat at de herbivore arter knopsvane og lysbuget knortegås ikke ændrer habitatudnyttelse i området. De øvrige arter af andefugle har så udprægede marint prægede føde- og habitatvalg at Overgaard nærområdet markarealer næppe vil kunne komme på tale som fremtidige fourageringsområder, givet den aktuelle landbrugsdrift.

I f.eks. 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, f.eks. ved Odense Fjord og Kertinge Nor på Fyn samt ved Roskilde Fjord på Sjælland (Danmarks Miljøundersøgelser, upubl. data). Der er dog intet der tyder på et umiddelbart forestående habitatskifte ved Mariager Fjord hvor svanerne fortsat næsten udelukkende fouragerer på bundplanterne i fjorden.

De lysbugede knortegæs er ved enkelte tilfælde set på landbrugsafgrøder inden for de seneste år, formentlig som følge af 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). Det er imidlertid veldokumenteret at gæssene hellere trækker bort fra Mariager & Randers Fjord området for at fortsætte med at græsse på hav- og ålegræsbede, frem for at skifte til landbrugsafgrøder (udførligt behandlet af Clausen & Percival 1998).

Hjejl vurderes ikke umiddelbart at blive påvirket af de foreslåede vindmølleparkanlæg, men denne vurdering gælder kun dagraste-forekomsten, da det ikke er kendt hvor hjejlerne fouragerer om natten. En vurdering af de foreslåede mølleparkanlægs eventuelle indvirkning på hjejlernes natlige udnyttelse af EF-fuglebeskyttelsesområdet kan kun foretages efter en detailundersøgelse, specielt tilrettelagt til at belyse dette spørgsmål.

Som tidligere anført af Larsen & Clausen (1998) vil sangsvanernes forekomst i området forventeligt blive påvirket af etableringen af vindmølleparken idet det antages at svanerne vil ophøre med at benytte de markarealer der opstilles møller på, samt en zone udenom.

Alle tre foreslåede vindmølleparkanlæg vil beslaglægge et betydeligt areal, som normalt udnyttes af sangsvanerne til fouragering inden for nærområdet idet henholdsvis 23% (oprindelige forslag), 31% (alternativ 1) og 37% (alternativ 2) er registreret inden for forstyrrelsesområdet, forudsat at såvel en 750 kW som en 1,65 MW har en forstyrrelseszone på 300 m.

Forskellen mellem det oprindelige forslag og de to alternative forslag skyldes især at begge de alternative forslag inkluderer det meste af området Pletterne (det nordøstlige hjørne af de to mølleparker) hvor 94% af alle sangsvaner opholdt sig i vinteren 1994/95 på en uhøstet, opharvet kartoffelmark. Udelades denne sæson af materialet falder den gennemsnitlige andel af nærområdets sangsvaner fouragerende inden for forstyrrelsesområdet til henholdsvis 14% (oprindelige forslag), 14% (alternativ 1) og 16% (alternativ 2).

I denne rapport præsenteres beregninger af de andele af svanerne i nærområdet der potentielt påvirkes af mølleparkanlæggene ind i EF-fuglebeskyttelsesområdet.

For det oprindelige forslag udgør denne andel 1%, alternativ 1 vurderes ikke at påvirke beskyttelsesområdet, og alternativ 2 påvirker 2,4% ved en forstyrrelseszone på 300 m. Det er med andre ord ikke

særligt mange sangsvaner i nærområdet der opholder sig inden for de dele af EF-fuglebeskyttelsesområdet, der påvirkes af vindmølleparken. Dertil kommer at mange sangsvaner benytter andre dele af EF-fuglebeskyttelsesområdet til fouragering (Havnø, Måen m.v. ved Mariager Fjord samt Råby Kær ved Randers Fjord).

Der anføres en supplerende beregning af virkningen af alternativ 2, under antagelse af at svanerne eventuelt udviser en større reaktionsafstand over for disse noget større møller, anslået til 500 m.

Denne beregning fører til betydeligere effekter af det foreslåede vindmølleparkanlæg på sangsvanerne, med gennemsnitligt 44% af nærområdets svaner fouragerende inden for forstyrrelseszonen (25% uden det usædvanlige år 1994/95) samt gennemsnitligt 8% inden for den potentielt påvirkede del af EF-fuglebeskyttelsesområdet.

Trækkende svaner og gæs reagerer over for vindmøller på 500-600 m afstand (Winkelman 1992), men rastende/fouragerende fugle har som regel betydeligt mindre reaktionsafstand (Clausager & Nøhr 1995). I betragtning af at kortnæbbede gæs kun påvirkedes ud til 200 m fra en større vindmøllepark med 650 kW møller ved Klim nær Vejlerne (Larsen & Madsen, in prep.) er det derfor næppe sandsynligt at svaner vil påvirkes helt ud til 500 m fra møllerne for så vidt angår rastende/fouragerende fugle.

Samlet vurderes alle tre anlæg således at have begrænset negativ effekt på forekomsten af sangsvaner inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet idet det kun perifert berøres af forstyrrelsesområdet omkring mølleparken, og det må formodes at de fortrængte svaner vil kunne søge føde på andre markarealer inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.

5.2 Vurdering af kollisionsrisiko med vindmøllerne

Under antagelse af at svanerne faktisk ville holde sig 300 m væk fra mølleparken når de fouragerede, vurderede Larsen & Clausen (1998) at kollisionsrisici forbundet med det oprindelige forslag var begrænset som følge af parkens placering idet den lå uden for svanernes hovedtrækruter mellem marker og overnatningspladser.

De alternative vindmølleparkanlæg ligger begge østligere, og kan derfor udgøre en større risici med mindre svanerne tilpasser flyveruterne til de nye forhold.

Larsen & Clausen (1998) fandt derudover at omkring en tredjedel af svanerne fløj i højder, der ville gøre dem udsatte for at kolliderede med

møllevingerne på de planlagte 750 kW møller hvis de fløj ind mellem dem. Under antagelse af at svanerne ikke ændrer flyvehøjde opad som følge af møllernes tilstedeværelse, vil en mindre andel, 13%, risikere kollision med de større 1,65 MW møller.

Ydermere er der mere reelle flyvekorridorer igennem møllepark alternativ 2 med de store møller. Her står møllerne i et 525 m x 525 m net, vingerne er 33 m lange, dvs. der er en korridor på 525 m - 66 m = 459 m mellem møllerne. For alternativ 1 er korridorerne 340 m - 48 m = 292 m bredde, og for det oprindelige forslag 300 m - 48 m = 252 m.

På denne baggrund er det rimeligt at antage, at der er forbundet en betydeligt mindre kollisionsrisiko med de større møller end med de små, også i kraft af det mindre antal møller.

Den formodede mindre kollisionsrisiko for sangsvanerne ved alternativ 2 skal opvejes imod det beregnede større tab af fourageringsområde inden for nærområdet, forbundet med alternativ 2 i forhold til såvel det oprindelige forslag samt alternativ 1.

Det er imidlertid ganske umuligt på baggrund af det foreliggende materiale at opveje omkostningerne af et tabt fourageringsområde imod tabet af fugle ved kollisioner. En sådan sammenligning ville kræve en dokumentation af:

- 1) at området faktisk er udnyttet til bærekapaciteten, hvilket iflg. Larsen & Clausen (1998) langt fra er let at påvise
- 2) at svaner vil være tvunget til at forlade området for at søge føde andre steder, og at en forøget mortalitet forbundet med dette overstiger en eventuel mortalitet forbundet med kollisionsrisici.

6 Tak

Tak til en række frivillige optællere der gennem årene har bidraget med optællinger af svanerne, knortegæs mv. i området, især Lars Tom-Petersen, Henning Ettrup samt Birger og Annelise Jensen. De flybaserede optællinger i området er udført sammen med Jens Peder Hounisen, der takkes for veludført råd samt efterfølgende indtastningsarbejde.

7 Referencer

- Clausager, I. & H. Nøhr (1995):* Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver. Danmarks Miljøundersøgelser. 51 sider. - Faglig rapport fra DMU, nr. 147.
- Clausen, P. (1990):* Kartering af den fastsiddende bundvegetation i Mariager og Randers Fjorde samt nærliggende kystområder i Ålborg Bugt 1989. Rapport, Miljøministeriets Vildtforvaltning, Kalø. 30 sider.
- Clausen, P. (1994):* Vandfugles rolle som primærkonsumenter i lavvandede fjordsystemer. PhD-afhandling. Danmarks Miljøundersøgelser/Århus Universitet. 124 sider.
- 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 Skr. 200: 245-268.
- Clausen, P., Amstrup, O., Andersen-Harild, P., Bøgebjerg, E., Fox, T., Jørgensen, H.E., Hounisen, J.P. & Kjær, P.K. (1998):* Jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder for vandfugle 1994-96. Danmark, 75 sider. - Arbejdsrapport fra DMU. Naturovervågning nr. 71.
- Clausen, P., Bøgebjerg, E., Fox, T., Jørgensen, H.E., Hounisen, J.P., Kjær, P.K. & Petersen, I.K. (1999):* Jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder for vandfugle 1994-97. Danmark, 74 sider. - Arbejdsrapport fra DMU. Naturovervågning nr. 103.
- Grell, M.B. (1998):* Fuglenes Danmark. Dansk Ornitologisk Forening, Gyldendal, København. 825 sider.
- Guillemette, M., Larsen, J.K. & Clausager, I. (1998):* Impact assessment of an off-shore wind park on sea ducks. 62 sider. - Faglig rapport fra DMU, nr. 227.
- Larsen, J.K. & Clausen, P. (1998):* Effekten på sangsvane ved etablering af en vindmøllepark ved Overgaard Gods. 25 sider. - Faglig rapport fra DMU, nr. 235.
- Larsen, J.K. & Madsen, J. (in prep.):* Effect of wind farms on Pink-footed Geese (*Anser brachyrhynchus*) habitat use on a local and regional scale.
- 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 sider.
- Laursen, K., Pihl, S., Durinck, J., Hansen, M., Skov, H., Frikke, J. & Danielson, F. (1997):* Numbers and distribution of waterbirds in Denmark 1987-1989. Dan. Rev. Game Biol. 15 (1):1-181.
- Miljø- og Energiministeriet (1996):* EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsar-områder. Kort og områdebeskrivelser, status 1995. 273 sider. - Rapport, Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Pedersen, M. B. & Poulsen, E. (1991):* En 90 m/2 MW vindmølles indvirkning på fuglelivet. Danske Vildtundersøgelser 47: 1-44.

- 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. 41 sider. - Faglig rapport fra DMU, nr. 44.*
- Vadstrup, M.S., Jensen, C.A. & Fallesen, G. (1996): Strandenge I Århus Amt. Rapport, Natur- og Miljøkontoret, Århus Amt, 160 sider.*
- Winkelman, J.E. (1992): De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. (RIN-report 92/5) DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem. 106 sider.*
- Winkelman, J.E. (1994): Bird/Wind turbine investigations in Europe. 11 sider. Rapport fra DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.*

Danmarks Miljøundersøgelser

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

Henvendelse kan rettes til:

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

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

*Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings- og Udviklingssektion
Afd. for Systemanalyse
Afd. for Atmosfærisk Miljø
Afd. for Miljøkemi
Afd. for Havmiljø og Mikrobiologi*

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsovej 25
Postboks 413
8600 Silkeborg
Tel: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

*Afd. for Terrestrisk Økologi
Afd. for Sø- og Fjordøkologi
Afd. for Vandløbsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 12, Kalø
8410 Rønne
Tel: 89 20 17 00
Fax: 89 20 15 14

*Afd. for Landskabsøkologi
Afd. for Kystzoneøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser
Tagensvej 135, 4.
2200 København N
Tel: 35 82 14 15
Fax: 35 82 14 20

Afd. for Arktisk Miljø

Publikationer:

DMU udgiver temarapporter, faglige rapporter, arbejdsrapporter, tekniske anvisninger, årsberetninger samt et kvartalsvis nyhedsbrev, DMU Nyt. Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.

I årsberetningen findes en oversigt over årets publikationer. Årsberetning og DMU Nyt fås gratis ved henvendelse på telefon 46 30 12 00.

Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

1998

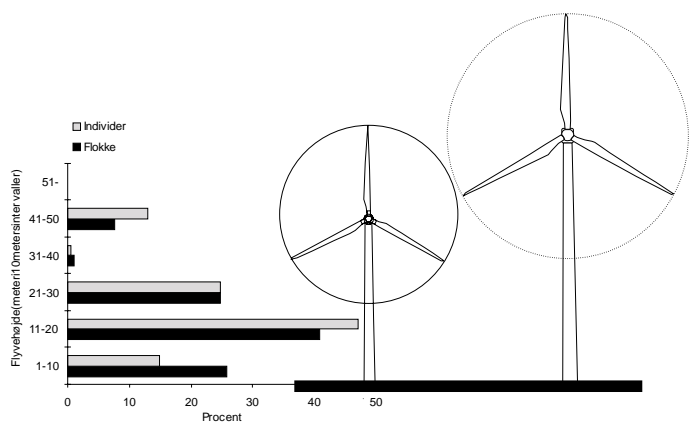
- Nr. 244: Miljøforholdene i Tange Sø og Gudenåen. Af Nielsen, K., Jensen, J.P. & Skriver, J. 63 s., 50,00 kr.
- Nr. 245: The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Report 1997. By Kemp, K., Palmgren, F. & Mancher, O.H. 57 pp., 80,00 DDK.
- Nr. 246: A Review of Biological Resources in West Greenland Sensitive to Oil Spills During Winter. By Boertmann, D., Mosbech, A. & Johansen, P. 72 pp., 95,00 DKK.
- Nr. 247: The Ecology of Shallow Lakes - Trophic Interactions in the Pelagial. Doctor's dissertation (DSc). By Jeppesen, E. 358 pp., 200,00 DKK.
- Nr. 248: Lavvandede søers økologi - Biologiske samspil i de frie vandmasser. Doktordisputats. Af Jeppesen, E. 59 s., 100,00 kr.
- Nr. 249: Phthalater i miljøet. Opløselighed, sorption og transport. Af Thomsen, M. & Carlsen, L. 120 s., 45,00 kr.
- Nr. 250: Faunapassager i forbindelse med større vejanlæg, III. Feltundersøgelser og litteraturudredning. Af Jeppesen, J.L., Madsen, A.B., Mathiasen, R. & Gaardmand, B. 69 s., 60,00 kr.
- Nr. 251: Ferske vandområder - søer. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1997. Af Jensen, J.P., Jeppesen, E., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L. & Sortkjær, L. 102 s., 125,00 kr.
- Nr. 252: Landovervågningsoplande. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1997. Af Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Andersen, H.E., Laubel, A.R., Paulsen, I., Jensen, P.G. & Rasmussen, P. 154 s., 150,00 kr.
- Nr. 253: Ferske vandområder - vandløb og kilder. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1997. Af Windolf, J., Svendsen, L.M., Ovesen, N.B., Iversen, H.L., Larsen, S.E., Skriver, J. & Erfurt, J. 102 s., 150,00 kr.
- Nr. 254: Marine områder. Åbne farvande - status over miljøtilstand, årsagssammenhænge og udvikling. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1997. Af Ærtebjerg, G. et al. 246 s., 250,00 kr.
- Nr. 255: Atmosfærisk deposition af kvælstof. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1997. Af Frohn, L., Skov, H. & Hertel, O. 97 s., 100,00 kr.
- Nr. 256: Emissioner fra vejtrafikken i Danmark 1980-2010. Af Winther, M. & Ekman, B. 73 s., 75,00 kr.
- Nr. 257: Landbrugsscenarier - integreret miljøøkonomisk modelanvendelse. Af Andersen, J.M., Wier, M., Hasler, B. & Bruun, H.G. 93 s., 100,00 kr.
- Nr. 258: Tungmetaller i tang og musling ved Ivittuut 1998. Af Johansen, P., Riget, F. & Asmund, G. 29 s., 40,00 kr.
- Nr. 259: Kontrol af konserveringsmidler og farvestoffer i legetøjskosmetik. Analytisk-kemisk kontrol af kemiske stoffer og produkter. Af Rastogi, S.C. & Jensen, G.H. 28 s., 50,00 kr.
- Nr. 260: Afløbskontrol af dambrug. Statistiske aspekter og opstilling af kontrolprogrammer. Af Larsen, S.E. & Svendsen, L.M. 86 s., 150,00 kr.
- Nr. 261: Udvidet pesticidmetode i forbindelse med grundvandsovervågning. Af Vejrup, K.V. & Ljungqvist, A. 52 s., 50,00 kr.
- Nr. 262: Proceedings of the 16th Mustelid Colloquium, 9th - 12th October 1997, Århus, Denmark . Ed. by Madsen, A.B., Asferg, T., Elmeros, M. & Zaluski, K. 45 pp., 40,00 DKK.

1999

- Nr. 263: Assessing the Impact of the Tunø Knob Wind Park on Sea Ducks. The Influence of Food resources. By Guillemette, M., Larsen, J.K. & Clausager, I. 20 pp., 40,00 DKK.
- Nr. 264: Phenoler i drikkevand. Præstationsprøvning. Af Nyeland, B. & Kvamm, B. 159 s., 80,00 kr.
- Nr. 265: Analyse af emissioner fra vejtrafikken. Sammenligning af emissionsfaktorer og beregningsmetoder i forskellige modeller. Af Winther, M. 120 s., 100,00 kr.
- Nr. 266: Biodiversity in Benthic Ecology. Proceedings from Nordic Benthological Meeting in Silkeborg, Denmark, 13-14 November 1997. By Friberg, N. & Carl, J.D. (eds.). 139 pp., 125,00 DKK.
- Nr. 269: Tålegrænser for luftforurening. Anvendelse i strategisk miljøplanlægning. Integreret MiljøInformationsSystem IMIS-luftforurening. Af Bastrup-Birk, A., Tybirk, K., Wier, M. & Emborg, L. 123 s., 150,00 kr.
- Nr. 270: Produktion og forekomst af svovlbrinte i Mariager Fjord 1998. Af Fossing, H. & Christensen, P.B. 17 s., 40,00 kr.
- Nr. 271: Proceedings of the 12th Task Force Meeting in Silkeborg, Denmark, October 23-25, 1996. Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Acidification of Rivers and Lakes. By Larsen, S.E., Friberg, N. & Rebsdorf, Aa. (eds.). 49 pp., 40,00 DKK.

Vurdering af effekten af en vindmøllepark ved Overgaard på forekomsten af fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15

Faglig rapport fra DMU nr. 280



Som led i planerne om at opføre en vindmøllepark ved Overgaard er der gennemført en vurdering af konsekvenser for forekomsten af vandfugle inden for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15, som mølleparken kommer til at støde op til. Rapporten gennemgår forekomsten af de arter som indgik i udpegelsesgrundlaget for EF-fuglebeskyttelsesområdet, samt arter, der er omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I, og som enten yngler eller raster inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet. Rapporten konkluderer, for alle behandlede arter, på nær sangsvane og hjejle, at ingen af de foreslåede vindmølleparker forventes at få nogen negativ betydning for arternes fremtidige forekomst og status i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. For hjejls vedkommende nås den samme konklusion for så vidt angår hjejllernes udnyttelse af EF-fuglebeskyttelsesområdet som dagraste-plads. Det er ikke muligt at vurdere effekten af eventuelle vindmølleparkanlæg på hjejllernes udnyttelse af området som natfourageringsområde. For sangsvanens vedkommende vil områder, som svanerne hidtil har benyttet ved Overgaard, gå tabt som følge af etableringen af vindmølleparken. Afhængigt af hvilket mølleparkanlæg der er tale om, er det i størrelsesordenen 1-2,5% af det tabte areal, der ligger inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet, og der er næppe grund til at antage, at de fortrængte svaner ikke kan søge føde på andre markarealer inden for EF-fuglebeskyttelsesområdet.