

## Forsøgsvindmøller ved Frederikshavn

- Konsekvensvurdering vedrørende fugle, fisk og havpattedyr baseret på eksisterende data



Splitterne på Hirsholm (Foto K. Pedersen)

### Rekvirent

DONG Energy  
Miljø- og Myndighedsafdelingen  
Teglholmen, A.C. Meyers Vænge 9  
2450 København SV

Tlf. 44 80 60 00

Att.: Tove Kjær Hansen &  
Trine Borum Bojsen

### Rådgiver

Orbicon A/S  
Ringstedvej 20  
4000 Roskilde  
Telefon 46 30 03 10  
Fax 46 30 03 11

Udført af Erik M. Jacobsen &  
Flemming Pagh Jensen  
Kvalitetssikring Kristian Nehring Madsen

Godkendt af Per Møller-Jensen  
Revisionsnr. 02  
Udgivet December 2007

# INDHOLDSFORTEGNELSE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Sammenfatning .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>Baggrund .....</b>   | <b>3</b>  |
| 2.1      | Høringssvar fra Skov- og Naturstyrelsen .....                       | 3         |
| 2.2      | Rapportens indhold .....  | 5         |
| <b>3</b> | <b>Område- og projektbeskrivelse.....</b>                           | <b>6</b>  |
| 3.1      | Projektet .....   | 6         |
| 3.1.1    | Områdeudpegninger og beskyttelsesforhold .....                      | 8         |
| 3.1.2    | Potentielle påvirkninger af fugle, havpattedyr og fisk .....        | 9         |
| <b>4</b> | <b>Eksisterende viden af relevans for en konsekvensvurdering...</b> | <b>10</b> |
| 4.1      | Ynglefuglene på Hirsholmene .....                                   | 10        |
| 4.1.1    | Fourageringsadfærd hos udpegningsarterne .....                      | 14        |
| 4.2      | Rastende fugle .....  | 16        |
| 4.3      | Trækkende fugle.....  | 21        |
| 4.3.1    | Trækbevægelser ved Hirsholmene .....                                | 21        |
| 4.3.2    | Trækkende vandfugle.....  | 21        |
| 4.3.3    | Trækkende landfugle.....  | 21        |
| 4.4      | Sæler .....   | 21        |
| 4.5      | Marsvin .....   | 24        |
| 4.6      | Fisk.....   | 25        |
| <b>5</b> | <b>Samlet vurdering .....</b>                                       | <b>26</b> |
| 5.1      | Fugle.....  | 26        |
| 5.1.1    | Anlægsfasen .....   | 26        |
| 5.1.2    | Driftfasen .....  | 26        |
| 5.2      | Havpattedyr .....   | 28        |
| 5.2.1    | Anlægsfasen .....   | 28        |
| 5.2.2    | Driftfasen .....  | 28        |
| 5.3      | Fisk.....   | 28        |
| <b>6</b> | <b>Konklusion.....</b>  | <b>29</b> |
| <b>7</b> | <b>Referencer .....</b>   | <b>30</b> |

**Bilag 1:** Optalte fugle 1994-1998 i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 11

**Bilag 2:** Havområde inddelingen i ICES rektangler, mølleområdet ligger på grænsen mellem G044 og G043.

**Bilag 3:** Feltundersøgelse af forekomsten af splitterner i det planlagte mølleområde.

## 1 Sammenfatning

DONG Energy undersøger mulighederne for at opstille 6 forsøgsvindmøller på havet ud for Frederikshavn indenfor et afgrænset område på ca. 7 km<sup>2</sup>. Projektområdet ligger sydøst for et nationalt og internationalt beskyttet naturområde, der bl.a. omfatter øgruppen Hirsholmene. Møllerne vil få en højde fra 150 til 200 meter og tænkes placeret i én række indenfor undersøgelsesområdet. Afstanden mellem møllerne vil være 600-800 meter, og hele anlægget vil samlet beslaglægge 1,2 – 1,5 km<sup>2</sup>. Eltilslutningen forventes at være en kabelforbindelse indenfor en 50 meter bred tracé fra møllerne til en eksisterende transformerstation ved Frederikshavn.

Nærværende rapport vurderer projektets eventuelle konsekvenser for naturen, herunder specielt det internationale naturbeskyttelsesområde ved Hirsholmene og adresserer desuden Skov- og Naturstyrelsens høringssvar til Energistyrelsen vedrørende en samlet VVM redegørelse for projektet.

På baggrund af eksisterende viden vurderer rapporten projektet i relation til fugle, fisk og havpattedyr i det pågældende projektområde og belyser omfanget, kvaliteten og relevansen af de eksisterende data. I forhold til det aktuelle projekt skønnes de potentielle påvirkninger på naturen, herunder dyr og fugles levesteder, primært at kunne omfatte 1) forstyrrelse, 2) tab af levesteder og 3) øget dødelighed som følge af kollisioner med møllerne (fugle).

Rapporten gennemgår den eksisterende viden og vurderer på den baggrund projektet i forhold til 1) ynglebestandene af fugle på Hirsholmene med fokus på udpegningsarterne for det internationale naturbeskyttelsesområde, 2) aktuel viden om fourageringsadfærd, fødevalg m.v. for primært splitterne men også hav- og fjordterne samt tejt, med henblik på at vurdere konsekvenser i forhold til forstyrrelse, kollision og habitatfortrængning, 3) rastende, trækkende og overvintrende fugle i projektområdet, 4) viden om havpattedyr og fisk.

I forbindelse med vurderingen er det generelt antaget, at man med hensyn til fugle og havpattedyrs reaktioner, adfærd og kollisionsrisiko i nogen grad kan bygge på erfaringer fra undersøgelser på andre lokaliteter, hvorimod man ikke uden videre kan overføre erfaringer fra én art til en anden.

På baggrund af det eksisterende datagrundlag vedrørende rastende, trækkende og overvintrende fugle samt fisk, marsvin og sæler vurderes det, at de eksisterende data er tilstrækkelige til, at man med rimelighed kan konkludere, at de forventede og mulige effekter af det planlagte mølleprojekt vil være meget begrænsede i driftsfasen. I det omfang, der vil forekomme negative påvirkninger i anlægsfasen, vurderes det, at disse vil være kortvarige og lokale. Med hensyn til ynglende fugle, vil projektet ikke direkte kunne påvirke ynglepladserne på Hirsholmene.

Med hensyn til de lokale ynglefugles fødesøgning og fourageringstogter til og fra kolonierne på Hirsholmene, er den eksisterende viden begrænset. Der savnes specielt konkret viden om, hvordan og i hvilket omfang de kolonirugende splitterne på Hirsholmene benytter eller passerer igennem det foreslåede vindmølleområde. I rapporten skitseres, hvordan denne viden kan tilvejebringes.

Splitternen er internationalt beskyttet, og kolonien på Hirsholmene er af såvel national som international betydning. Arten fouragerer over åbent hav, og det vides fra andre undersøgelser, at der er en reel risiko for, at fouragerende fugle kolliderer med havvindmøller. Dertil kommer, at bestanden de seneste årtier har været i markant tilbagegang, hvorfor det er vigtigt, at yderligere negative påvirkninger undgås.

## 2 Baggrund

DONG Energy ønsker at opstille 6 forsøgsvindmøller på havet ud for Frederikshavn indenfor et afgrænset område på ca. 7 km<sup>2</sup>.

Baggrunden for rapporten er, at alle vindmølleparker, som ønskes etableret på havet inden for EU, er omfattet af rådets Direktiv 85/337/EEC (VVM Direktivet), ændret i 1997 og 2003. Det betyder, at der skal foretages en vurdering af mølleparkens eventuelle negative påvirkning på miljøet samt påvirkning af samfundsmæssige forhold som landskabelige værdier, skibstrafik m.m. VVM Direktivet stiller endvidere krav om, at projektets eventuelle kumulative effekter skal belyses.

Nærværende rapport skal ses som et led i en forundersøgelse, der udmunder i en samlet konsekvensvurdering af vindmølleprojektets eventuelle påvirkning af naturforholdene, herunder specielt det internationale naturbeskyttelsesområde ved Hirsholmene. I rapporten fokuseres alene på den del af den samlede VVM redegørelse, som omhandler fugle, fisk og havpattedyr.

Opgavens indhold tager afsæt i Skov- og Naturstyrelsens hørings svar til Energistyrelsen af 11. maj 2007 vedrørende projektet. Det betyder, at rapporten belyser omfanget og kvaliteten af den eksisterende viden om fugle, fisk, fiskeri og havpattedyr i projektområdet, samt identificerer og beskriver de forventede og mulige effekter på disse i anlægs- og driftsfasen. Viser den eksisterende viden sig ikke at være tilstrækkelig til at vurdere projektets konsekvenser for naturforholdene, herunder særligt de arter og naturtyper, som er omfattet af beskyttelse i de tilgrænsende internationale naturbeskyttelsesområder og reservatet ved Hirsholmene, vil en evt. godkendelse kunne forudsætte, at der gennemføres yderligere undersøgelser i området ud for Frederikshavn.

Problemstillinger vedrørende de marine habitatnaturtyper, bl.a. boblerev, og bundforhold i øvrigt belyses ikke i denne rapport, men vil blive behandlet i anden sammenhæng.

### 2.1 Hørings svar fra Skov- og Naturstyrelsen

Som led i de indledende sonderinger blev Skov- og Naturstyrelsen bedt om eventuelle bemærkninger til planerne om at etablere 6 forsøgsvindmøller på havet sydøst for Hirsholmene.

I hørings svaret fra Skov- og Naturstyrelsen af 11. maj 2007 hedder det vedrørende naturforholdene (Skov- og Naturstyrelsen 2007):

#### Generelt:

- "Forundersøgelser og indhold i VVM skal sikre, at der er tilstrækkeligt grundlag for at foretage en tilstrækkelig konsekvensvurdering i forhold til de arter og naturtyper, som er omfattet af beskyttelse i de tilgrænsende udpegede internationale naturbeskyttelsesområder og reservatet ved Hirsholmene."
- "Såfremt vurderingerne viser, at projektet vil skade det internationale naturbeskyttelsesområdes integritet, at projektet vil indebære forringelse af områdets naturtyper eller levestederne for arterne, eller at projektet kan medføre forstyrrelser, der har betydelige konsekvenser for de arter, området er udpeget for, kan projektet ikke gennemføres."

- "I henhold til bekendtgørelse 815 af 28. aug. 2000 skal VVM-redegørelsen også omfatte en vurdering af de i området planlagte projekters kumulative effekter på miljøet i de udpegede Natura2000 områder. Her ville det være nærliggende at inddrage en udvidelse af havnen og eventuelle andre relevante projekter i området."

#### **Boblerev:**

- "I det udpegede mølleområde er der en mulig forekomst af sjældne boblerev. Disse specielle rev er formentlig mange millioner år gamle og kan ikke gendannes, hvis de ødelægges. Boblerevene omfatter også en unik flora og fauna."
- "Styrelsen har iværksat et arbejde med at kortlægge disse rev i de indre danske farvande som led i forpligtelserne i Habitatdirektivet om beskyttelse af bl.a. marine naturtyper. Arbejdet skal være færdigt med udgangen af 2008."
- "Derfor er det muligt, at såfremt boblerevene findes på de angivne lokaliteter udenfor Habitatområde 4, kan det betyde en udvidelse af den østlige grænse af Habitatområdet til også at omfatte beskyttelse af boblerevene."
- "En konsekvensvurdering af mulige effekter på boblerevene skal være indeholdt i en VVM-redegørelse."

#### **Fugle:**

- "Der bør foretages nødvendige forundersøgelser, der giver mulighed for vurdering af konsekvenserne i forhold til forstyrrelse, kollision og habitatfortrængning for de relevante fuglearter, særligt arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne."
- "Skov- og Naturstyrelsen vurderer, at fugletræk og trækkorridorer ind og ud af området, især vil være relevant at undersøge i forhold til træk langs med fastlandet samt i forhold til træk mellem omkringliggende øers ynglepladser fra og til forurageringsområder i forhold til møllernes placering. Det gælder især træk til og fra Hirsholmene, hvor der bl.a. er beskyttede kolonirugende fugle, f.eks. forskellige arter af terner."
- "Kollisionsrisikoen bør, i det omfang det er muligt, vurderes i forhold til den løbende udbygning af møller, udskiftning af møller og varierende møllehøjder m.v."
- "Konsekvensvurdering af forstyrrelser af ynglende, rastende og fældende fugle kan evt. inddrage muligheden for, at der indføres tidspunkter på året, hvor der ikke anlægges møller ad hensyn til ynglepleje m.v."

#### **Fisk og Havpattedyr:**

- "Marsvin er strengt beskyttet overalt i det marine miljø, da arten er udpeget som bilag 4 art. jf. Habitatdirektivets artikel 12."
- "Undersøgelse af vandringer for havpattedyr i området og om hvorvidt mølleplaceringerne f.eks. kan virke som fysisk barriere både i anlægs- og driftsfasen bør indgå i forundersøgelser og VVM."

### **Nedlægning af kabel:**

- "Omkring kabeltracéen og i mølleområdet skal bunden undersøges for beskyttede arter og naturtyper. Påvirkningen af nedlægningen af kabeltracéen igennem de beskyttede områder på de beskyttede arter skal beskrives og konsekvensvurderes."

### **Transport af materialer mv. i anlægsfasen og driftsfasen:**

- "Skov- og Naturstyrelsen forudsætter, at der fastlægges retningslinier for transport, herunder faste transportveje, der kan bidrage til at reducere støj- og forstyrrelseseffekten."
- "Da der er tale om forsøgsmøller med løbende udskiftning og afprøvning af fundamenter m.m., er det styrelsens anbefaling, at der etableres et sideløbende overvågningsprogram af de beskyttede arter og naturtyper."

## **2.2 Rapportens indhold**

Efter aftale med DONG Energy og med afsæt i det refererede høringssvar fra Skov- og Naturstyrelsen vedrørende forsøgsvindmølle projektet, indeholder rapporten følgende delelementer:

- Indsamling af data om status for ynglebestandene af fugle på Hirsholmene med fokus på udpegningsarterne for det internationale naturbeskyttelsesområde.
- Litteraturstudie der beskriver fourageringsadfærd (flyvehøjde, afstand fra yngleplads), fødevalg m.v. for splitterne og evt. de andre udpegningsarter med henblik på at vurdere konsekvenser i forhold til forstyrrelse, kollision og habitatfortrængning for de relevante fuglearter.
- Indsamling af data om forekomsten af rastende og trækkende fugle i farvandet omkring Hirsholmene, herunder en vurdering af fugletræk og trækkorridorer ind og ud af området, der berøres af projektet.
- Indsamling af data om forekomsten af sæler og marsvin i farvandet omkring Hirsholmene.
- Indsamling af oplysninger om fiskeriet i projektområdet, herunder forekomsten af tobis (hovedføde for splitterne).
- For hvert delelement foretages en vurdering af forsøgsmøllernes eventuelle påvirkning på fugle, havpattedyr og fisk, herunder om datamaterialet skønnes tilstrækkeligt til dette.

I det tilfælde, at der skønnes behov for yderligere dataindsamling, beskrives på skitseplanen, hvordan disse bør indsamles.

### 3 Område- og projektbeskrivelse

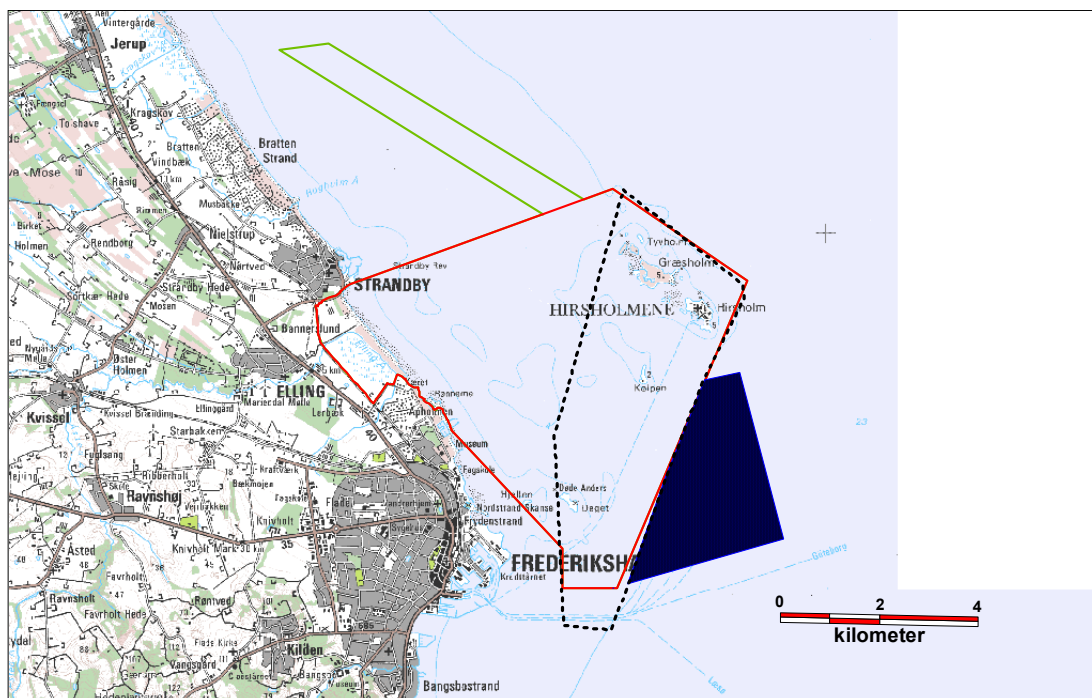
#### 3.1 Projektet

De 6 forsøgsvindmøller ønskes placeret på havet ud for Frederikshavn indenfor et afgrænset område på ca. 7 km<sup>2</sup> (se Figur 1). Indenfor dette område er det foreslået at placere møllerne på en nord-sydgående linie på 15 - 20 meters vanddybde (Figur 2-3). Området, som berøres direkte af møllerne, dækker et areal på mellem 1,2 og 1,5 km<sup>2</sup>. Afstanden til Frederikshavn er ca. 4 kilometer (Figur 1 og 2).

Projektområdet ligger umiddelbart øst for Hirsholmene naturreservat og det internationale naturbeskyttelsesområde, der består af Habitatområde nr. 4, Ramsar-område nr. 8 og Fuglebeskyttelsesområde nr. 11.

Møllerne vil blive tilsluttet den eksisterende 60/10 kV station Sandholm på havnen i Frederikshavn gennem et ca. 4,5 km langt søkabel med tracé gennem naturbeskyttelsesområdet.

Der er ikke truffet beslutning om, hvilken type mølle eller hvilken møllestørrelse der vil blive anvendt. Minimumsstørrelsen vil dog blive 3,6 MW, mens maksimum størrelsen sandsynligvis ikke vil overstige 5 - 6 MW. Frihøjden under vingerne vil blive omkring 30 meter mens vingespidsernes maksimalt vil nå op i 200 meter højde. Afstanden mellem møllerne forventes at blive 650 - 800 meter.



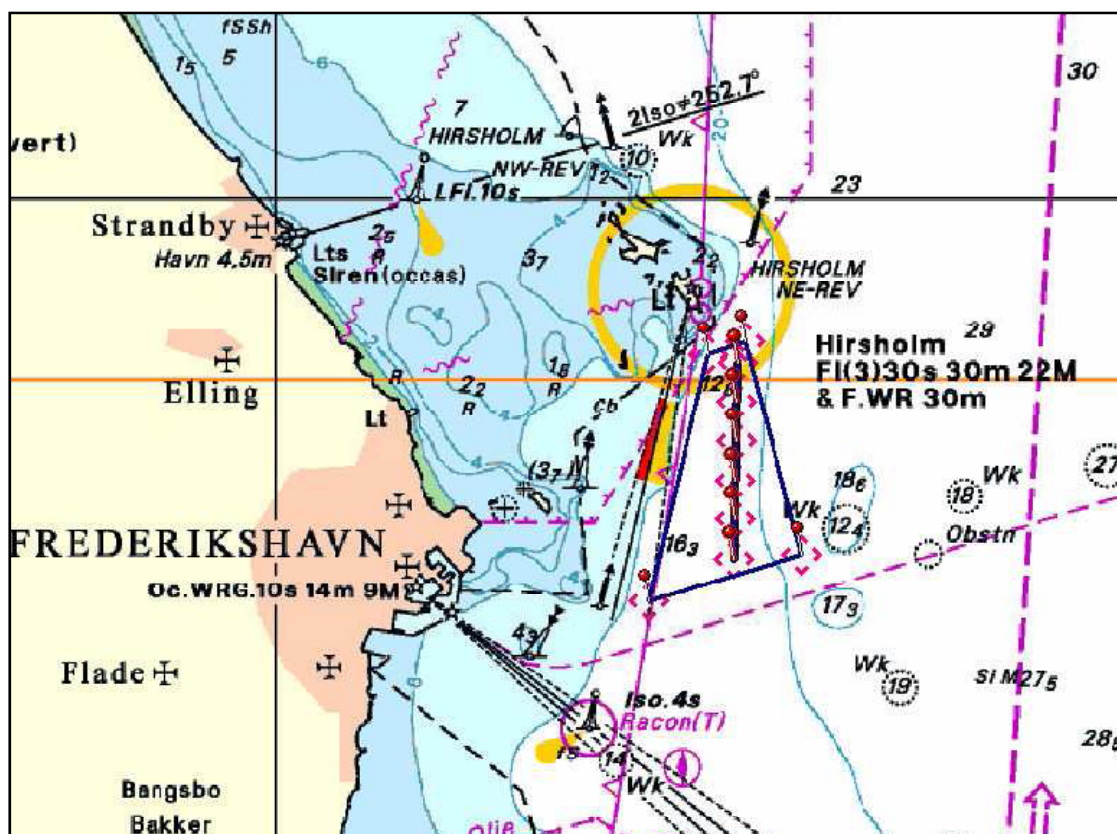
**Figur 1:** Projektområdet ved Frederikshavn og beliggenheden af de forskellige beskyttelsesområder. Rød linie: sammenfaldende grænse for Fuglebeskyttelsesområde nr. 11 og Habitatområde nr. 4. Grøn linie: Nordlige del af Habitatområde nr. 4. Grænserne for Ramsarområde nr. 8 og Fuglebeskyttelsesområde nr. 11 er sammenfaldne. Sort stiplede linie: Hirsholmene naturreservat. Blå raster: planlagt projektområde, d.v.s. potentielt område, indenfor hvilket de seks prøvevindmøller kan placeres.

Nord for projektområdet ligger øgruppen Hirsholmene. Øgruppen omfatter foruden den beboede ø Hirsholm følgende øer: Græsholm, Tyvholm, Kølpen og Deget samt et antal mindre holme, i alt ca. 45 ha.

Hirsholmene er levested for en lang række dyre- og plantearter, som er typiske for danske småøer omgivet af et marint miljø. For fuglenes vedkommende drejer det sig om bl.a. havterne, fjordterne, sildemåge, svartbag, stormmåge, skarv og toppet skallesluger. Den på landsplan sjældne tejest yngler på øerne, der også gennem flere årtier har været et af de absolut vigtigste yngleområder for den internationalt beskyttede splitterne.

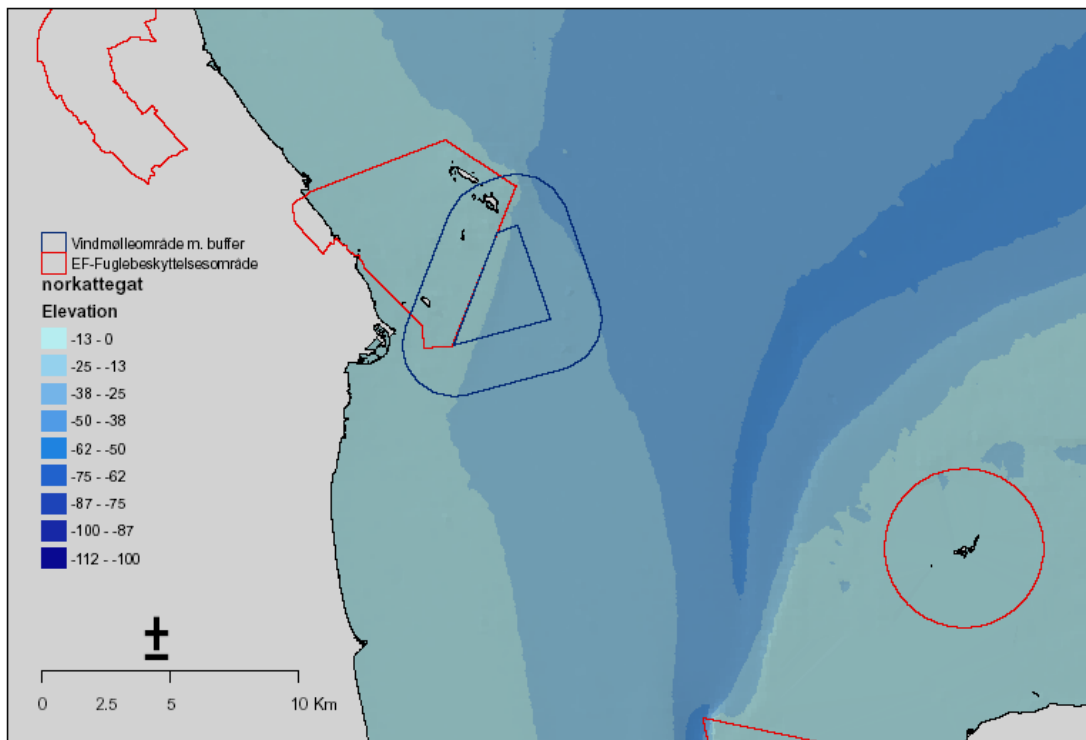
Farvandet omkring Hirsholmene er desuden karakteriseret ved de efter danske forhold usædvanligt rige bundsamfund, først og fremmest i forbindelse med store stenrev. Området rummer også enkelte forekomster af den beskyttede marine naturtype boblerev.

Af havpattedyr findes både en bestand af spættet sæl samt enkelte gråsæler, ligesom marsvin optræder hyppigt i det omkringliggende farvand.



**Figur 2:** Den planlagte placering af de seks forsøgsmøller (Projektkort fra DONG Energy).





**Figur 3:** Dybdeforhold i Fuglebeskyttelsesområde nr. 11, vindmølleområdet samt i en buffer på 2 kilometer omkring vindmølleområdet. Kun de 4 første dybdekategorier er til stede i det viste kortsnit (Kort baseret på dybde data fra DMU).

### 3.1.1 Områdeudpegninger og beskyttelsesforhold

Hirsholmene og det omkringliggende havområde er udpeget som naturreservat. Reservatordningen indebærer bl.a. restriktioner i færdsel i dele af området. Desuden er opankring og fiskeri med skrabende redskaber forbudt i to områder med kalkstensformationer på søterritoriet (Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse fra 1995 om Hirsholmene Naturreservat).

Hirsholmene og det omkringliggende farvand er desuden udpeget som Ramsar-område, Fuglebeskyttelsesområde og Habitatområde. Grænserne for de to første er identiske (se Figur 1), mens Habitatområdet omfatter en række yderlige vandområder nord for Frederikshavn. De arter og habitater, som udgør Fuglebeskyttelsesområdet og Habitatområdets udpegningsgrundlag er listet i Tabel 1.

Gennem medlemskabet af EU og de hermed forbundne internationale naturbeskyttelses aftaler har Danmark forpligtiget sig til at opretholde en gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som de internationale naturbeskyttelsesområder er udpeget for (jvf. Søgaard et al. 2003). Af de 22 arter og naturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget for det internationale naturbeskyttelsesområde, vurderes de 8 umiddelbart at være relevante i forhold til det foreslåede projektområde (Tabel 1).

Endeligt er farvandet omkring Hirsholmene udpeget som et jagt- og forstyrrelsesfrit kerneområde for vandfugle (Clausen et al. 2001).

**Table 1.** Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområdet og Habitatområdet ved Hirsholmene. Med "✓" er angivet de arter/naturtyper, der formodes at forekomme i eller nær projektområdet.

| Fuglebeskyttelsesområdet  | Relevans i forhold til Projektområdet |
|---|---------------------------------------|
| Splitterne (ynglende)   | ✓                                     |
| Havterne (ynglende)   | ✓                                     |
| Fjordterne (ynglende)   | ✓                                     |
| Tejst (ynglende og overvintrende)   | ✓                                     |
| <b>Habitatområdet</b>   |                                       |
| Hedepletvinge ( <i>Euphydryas aurinia</i> )   |                                       |
| Havlampret ( <i>Petromyzon marinus</i> )  | ✓                                     |
| Odde ( <i>Lutra lutra</i> )   |                                       |
| Gråsæl ( <i>Halichoerus grypus</i> )  | ✓                                     |
| Spættet sæl ( <i>Phoca vitulina</i> )   | ✓                                     |
| Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand                                    |                                       |
| Rev   | ✓                                     |
| Boblerev  | ✓                                     |
| Enårig vegetation på stenede strandvolde  |                                       |
| Flerårig vegetation på stenede strande  |                                       |
| Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter, der koloniserer mudder og sand |                                       |
| Strandenge  |                                       |
| Forstrand og begyndende klitdannelser   |                                       |
| Hvide klitter og vandremiler  |                                       |
| *Stabile kystklitter med urteagtig vegetation (grå klit og grønsværklit)                |                                       |
| Kystklitter med gråris  |                                       |
| Fugtige klitlavninger   |                                       |
| Vandløb med vandplanter   |                                       |

### 3.1.2 Potentielle påvirkninger af fugle, havpattedyr og fisk

I forhold til det aktuelle projekt skønnes de potentielle påvirkninger på dyr, planter og deres levesteder i anlægsfasen at omfatte:

- Forstyrrelse
- Tab af levesteder
- Sedimentspild

I driftsfasen er de tilsvarende potentielle negative påvirkninger:

- Forstyrrelse (herunder støj og vibrationer fra møllerne)
- Tab af levesteder
- Øget dødelighed som følge af kollisioner med møllerne (fugle)

Det bør dog bemærkes, at møllerne også vil kunne have en gunstig påvirkning af nærmiljøet, f.eks. ved, at der ved og på fundamentene dannes nye levesteder for bundlevende fauna, fastsiddende alger samt fisk.

En meget væsentlig overvejelse i forbindelse med en vurdering af projektets påvirkning af naturforholdene, herunder hvilke data, der kræves i forbindelse med en VVM, er, hvorvidt man kan ekstrapolere oplysninger fra andre undersøgelser. I forbindelse med udarbejdelse af nærværende rapport er det generelt antaget, at man med hensyn til fugle og havpattedyrs reaktioner, adfærd og kollisionsrisiko i nogen grad kan bygge på erfaringer fra undersøgelser på andre lokaliteter, hvorimod man ikke uden videre kan overføre erfaringer fra én art til en anden.

## 4 Eksisterende viden af relevans for en konsekvensvurdering

### 4.1 Ynglefuglene på Hirsholmene

Vindmølleprojektet kan potentielt påvirke området ynglende fugle. Enten direkte ved at fugle kolliderer med møllerne eller indirekte som følge af flere forstyrrelser, eller fordi vigtige fourageringsområder går tabt. I forbindelse med udarbejdelsen af en VVM for vindmølleprojektet er det derfor afgørende vigtigt, at der forefindes data, der kan belyse disse forhold med særlig fokus på de arter, der indgår i udpegningsgrundlaget for det internationale naturbeskyttelsesområde. I det følgende gives en beskrivelse af de eksisterende oplysninger om øgruppens ynglefugle.

Hirsholmenes ynglefugle er i de senere år bl.a. undersøgt i forbindelse med Dansk Ornitologisk Forenings landdækkende lokalitetsregistreringsprojekter (Grell 1998, Nielsen & Nielsen 1998) samt ved næsten årlige tællinger gennemført i privat og halvoffentligt regi (P. Andersen-Harild pers. medd.). I Tabel 2 er sammenstillet en oversigt over antallet af ynglepar i 2005. Her ses, at øgruppen rummer store bestande af splitterne, havterne, fjordterne og tejst, som udgør grundlaget for udpegningen af Fuglebeskyttelsesområde nr. 11, samt af skarv og flere mågearter. Hirsholmene rummer desuden vigtige ynglebestande af flere andre arter, der er fåtallige eller sjældne i Danmark som helhed, såsom skærpiber og stenvender (Skov- og Naturstyrelsen 1996).

Hovedparten af de store måger (sølvmåge, sildemåge og svartbag) yngler på Græsholm nordvest for Hirsholm. Her etablerede det første sølvmåge par sig i 1936, og bestanden er siden steget voldsomt. De store måger, der yngler på Græsholm, lever primært af fiskeaffald (Andersen-Harild 1988) og fouragerer derfor hovedsageligt inde ved Frederikshavn samt over det åbne hav, hvor der pågår fiskeri eller renses konsumfisk. Sølvmågerne æder også gerne andre fugles æg, og for at reducere tabet af ternekuld på Hirsholm, bekæmpes de sølvmåge par, som forsøger at etablere sig her (K. Pedersen pers. medd.).

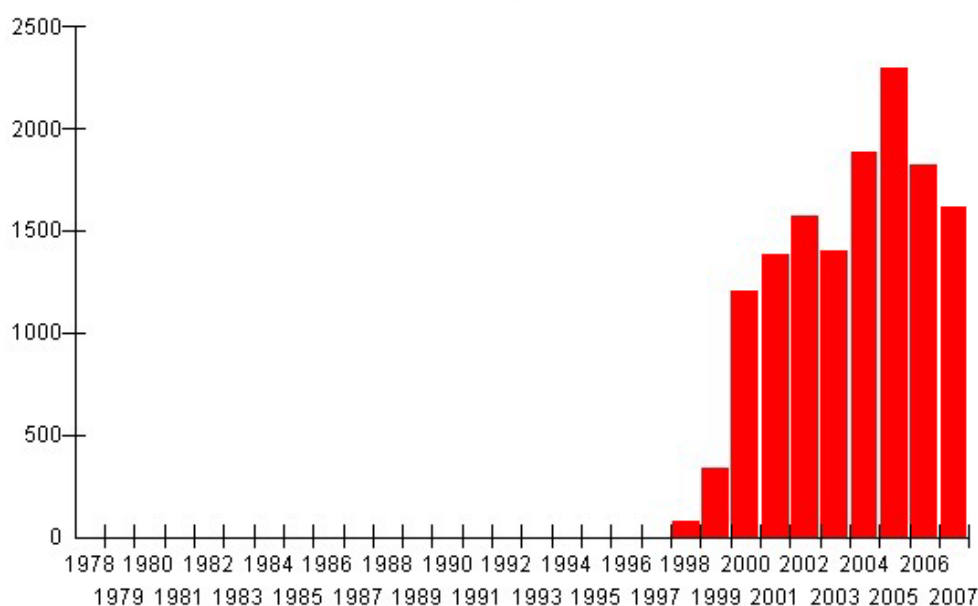
**Tabel 2:** Ynglende fugle på Hirsholmene 2005 (Ref.:DOF Basen 2007).

| Art                 | Antal ynglepar 2005 |
|---------------------|---------------------|
| Skarv               | 2299                |
| Knopsvane           | 2                   |
| Grågås              | 5                   |
| Gravand             | 6                   |
| Gråand              | 10                  |
| Ederfugl            | 75-100              |
| Toppet skallesluger | 15                  |
| Vandrikse           | 12                  |
| Strandskade         | 25                  |
| Vibe                | 1                   |
| Rødben              | 2                   |
| Stenvender          | 1-2                 |
| Hættemåge           | 3173                |
| Stormmåge           | 90                  |
| Sildemåge           | 725                 |
| Sølvmåge            | 3690                |
| Svartbag            | 452                 |
| Splitterne          | 1285                |
| Fjordterne          | 1                   |
| Havterne            | 31                  |
| Tejst               | 690                 |
| Huldue              | 8                   |
| Skærpiber           | 16-20               |

Allerede i 1930'erne og 40'erne ynglede der 5-8000 par hættemåger på Hirsholmene og efter voldsomme fluktuationer i de følgende årtier, toppede bestanden i 1985 med 26.000 par. Siden er bestanden reduceret til godt 3.000 par (se Tabel 2). Hættemågerne finder i yngletiden hovedparten af føden inde over fastlandet, hvor især de mange minkfarme i Nordjylland menes at byde på gode fourageringsmuligheder (Andersen-Harild 1988). Der ses derfor en stadig strøm af hættemåger på vej til og fra kolonien på Hirsholm, ind over Deget og videre til fastlandet. Hættemågerne søger normalt ikke føde over det åbne hav i denne periode.

Skarven er en anden almindelig ynglefugl på Hirsholmene, hvor en lille ynglebestand etablerede sig på Græsholm i 1998. Bestanden voksede til 2300 par i 2005, men er siden faldet igen til omkring 1650 par i 2007 (Figur 4). Forklaringen på tilbagegangen formodes at være mangel på føde, dvs. fisk (DMU 2007).

### Antal skarvreder, Hirsholmene



**Figur 4:** Antal skarvreder på Hirsholmene 1978-2007 (Danmarks Miljø Undersøgelser 2007).

Ud over ynglefuglene opholder der sig ofte et stort antal ikke-ynglende skarver ved Hirsholmene. Skarverne ved Hirsholmene fouragerer normalt på det lave vand inden for Fuglebeskyttelsesområdet samt ud for Jyllandskysten og optræder ikke regelmæssigt i større tal ude i projektområdet. En undersøgelse fra Nissum Bredning har desuden vist, at skarver normalt passerer vindmøller i god afstand hvorved kollisioner undgås. I denne undersøgelse fandt man, at selv om der befandt sig en ynglekoloni af skarver meget tæt på en række med 8 møller ude i fjorden, og skarverne fouragerede i hele området, fløj de stort set aldrig ind mellem møllerne og valgte i det hele taget at passerer møllerne i en afstand på omkring 150 meter (Durinck & Skov 2006).

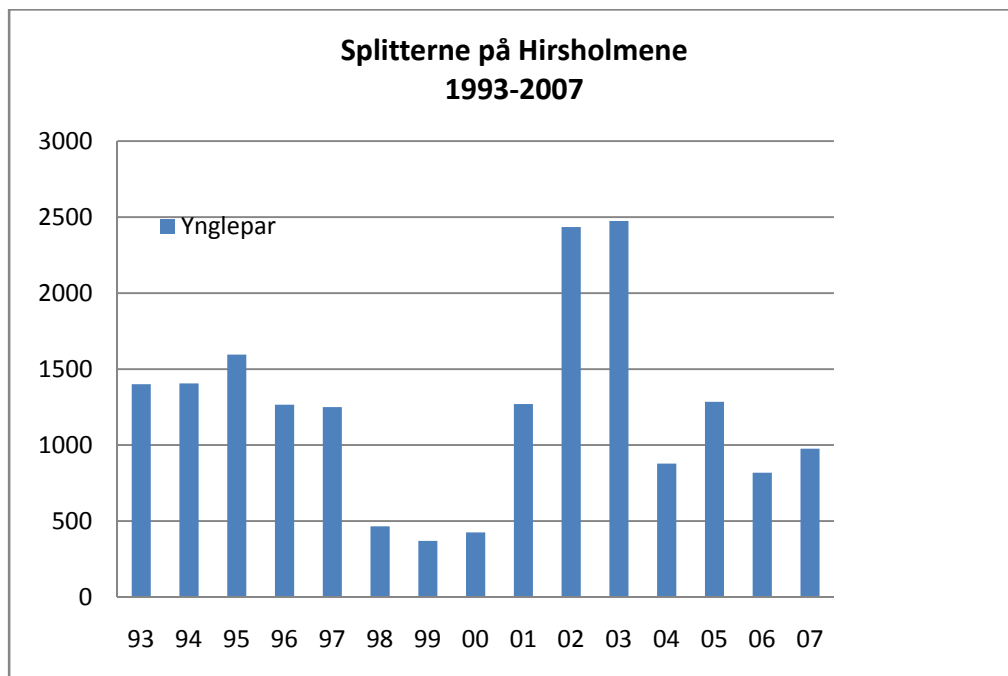
I det følgende beskrives bestandsudvikling og betydning af bestandene for de fire fuglearter, som udgør udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområdet ved Hirsholmene.

### Splitterne

Splitternen er den største af de terner, der yngler i Danmark. Den yngler i tætte kolonier langs Nordeuropas kyster fra Storbritannien og Holland til Danmark, Sydsverige og Polen. En anden bestand er udbredt omkring Middelhavet, Sortehavet og det Kaspiske hav. Endvidere yngler den i Vestindien og det sydøstlige USA.

I Danmark yngler splitternen næsten udelukkende i hættemågekolonier, hvor fuglene placerer rederne som tætte enklaver midt inde i mågekolonierne. Herved drager ternerne fordel af hættemågernes hidsige forsvar af deres koloni. Sidst i marts ankommer de første ternere til ynglepladserne i Danmark, og i april besætter de i store skarer de foretrukne dele af hættemågekolonierne. Æggene lægges i sidste halvdel af maj, og de første unger er flyvefærdige midt i juli. Allerede i juli starter de første splitternere på efterårstrækket – i første omgang en form for mellemtræk - til særligt næringsrige kystområder med gydende tobiser indenfor nogle hundrede kilometer fra kolonien. Splitterne fra Hirsholmene trækker primært til den jyske vestkyst, hvor de bl.a. samles i tusindvis ved Blåvands Huk. Trækket videre sydpå starter i august, hvor hovedparten af fuglene trækker til Vestafrikas kyster.

Hirsholmene har gennem flere årtier været et kerneområde for den danske ynglebestand af splitterne. De første optællinger fra Hirsholmene stammer fra 1940'erne hvor over 4000 splitterne par yngede på Græsholm og Kjølpen. Antallet holdt sig på et højt niveau frem til først i 1950'erne, hvorefter der skete en markant tilbagegang for arten, og i 1958-59 yngede arten ikke på Hirsholmene. I 1960-61 vendte nogle få par tilbage, men i de følgende fem år var der ingen. Da splitternen i 1967 igen vendte tilbage, var det ikke til de gamle ynglepladser på Græsholm og Kjølpen, men til den beboede ø Hirsholm. Det skyldes formodentlig, at hættemågerne i samme periode flyttede til Hirsholm i takt med, at flere tusinde sølvmåger og svartbager etablerede sig på Græsholm (Grell 1988).



**Figur 5:** Antal ynglende splitternere (par) på Hirsholmene 1993-2007 (data fra Gregersen 2006 og Kjeld Pedersen, Zoologisk Museum ).



Splitternekolonien på Hirsholm 2003 (Foto K. Pedersen).

Frem til 1998 var splitterne bestanden på Hirsholm på knap 1500 par, men i de følgende tre år var den noget mindre. Herefter voksede den til et maksimum på omkring 2500 par i 2003, hvilket på daværende tidspunkt udgjorde godt halvdelen af Danmarks samlede bestand. I 2005 var ynglebestanden faldet til 1285 par (DOF Basen 2007) og i 2006 og 2007 til henholdsvis 818 og 976 par (K. Pedersen Zoologisk Museum, pers. medd.)

De ornitologer, der gennem en årrække har fulgt ternekolonien på Hirsholm anfører, at årsagen til tilbagegangen formodentlig skyldes en kombination af flere negative påvirkninger. Hættemågen har været i kraftig tilbagegang på Hirsholmene de senere år samtidig med, at sølvmågerne har været i fremgang hvilket har medført mindre beskyttelse af ternerederne og dermed større rede-prædation fra de store måger. Her til kommer, at Hirsholm er under tilgroning med græs, tagrør og indførte buske nær splitterternernes ynglested, hvilket bl.a. bevirker, at terneungerne har svært ved at nå ned til kysten, hvor de opholder sig den sidste tid, inden de er flyvefærdige.

Splitterne bestandens størrelse på Hirsholmene menes dermed at være en funktion af et kompliceret samspil mellem antallet af store måger (især sølvmåger) og små måger (hættemåger) og de vegetationsmæssige forhold på holmene. Hertil kommer fødeudbuddet i yngletiden.

Endeligt har forstyrrelser fra turister i stigende grad været med til at true fuglekolonierne ved Hirsholm Fyr (P. Andersen-Harild, pers. medd., Gregersen 2006). Dette problem er dog delvist løst nu efter opsættelse af skilte og hegn (K. Pedersen pers. medd.).

I dag er den danske ynglebestand af splitterterner centreret om to store, relativt stabile kolonier på henholdsvis Hirsholm og Langli, hvor Langli kolonien i de senere år er vokset til at være den største.

Kolonierne på Hirsholm og Langli har meget stor betydning for hele splitterne bestanden i Østersøen, Kattegat og Nordsøen. I modsætning til områdets mindre kolonier, som typisk kun eksisterer i en kort årrække og ofte har lille ungeproduktion, er de store kolonier mere stabile og med god ungeproduktion de fleste år. Ringmærkningsresultater har således vist, at kolonien på Hirsholm hovedsageligt består af fugle som enten stammer fra selve Hirsholm eller kolonier, der findes i eller nær området. Store dele af den svenske ynglebestand (ca. 500 par) består derimod af fugle, som stammer fra danske kolonier, hvor der især er vist en stor udveksling mellem Hirsholm og kolonier i Gøteborgs Skærgård. Også kolonier længere væk i bl.a. Skotland har regelmæssigt ynglefugle, der stammer fra danske kolonier (K. Pedersen, pers. medd.).

Sammenfattende kan det siges, at ynglebestanden af splitterne på Hirsholm ikke alene er af stor national betydning. Hirsholm er også et vigtigt rekrutterings-område for hele den nordvest europæiske bestand.

#### Havterne og fjordterne

Både hav- og fjordterne lever som splitternen primært af små fisk som de dykker efter. Men i modsætning til splitternen søger disse arter føde kystnært over relativt lavt vand.

Ynglebestandene af både hav- og fjordterne på Hirsholmene har været i tilbagegang siden midten af 1990'erne. Hvor der i 1994 stadig yngede 100 par havterne og 175 par fjordterne, var antallet i 1998 faldet til henholdsvis 30-40 par og ca. 5 par.

I 2007 yngede der 50-100 par havterne på Hirsholm, mens kun et lille antal fjordterne yngede på Deget (K. Pedersen pers. medd.).

#### Tejst

Tejsten er en alkefugl der yngler mellem stenblokke og lever af bundfisk på relativt lavt vand.

Tejsten har generelt været i fremgang som ynglefugl på Hirsholmene i de senere årtier. I begyndelsen af 1990'erne blev bestanden på selve Hirsholmene således opgjort til 616 par tejst plus yderligere 125 par på Deget (Grell 1988). I 2005 var antallet af ynglepar på Hirsholmene steget til 690 par og bestanden på Deget til 150 par (DOF Basen 2007). I yngletiden opholder tejtene ved Hirsholmene sig tæt inde under land i områder med lavt vand. I juli-september spredes de fra ynglepladserne i Kattegat, men kun ungfuglene foretager egentlige trækbevægelser til resten af Kattegat (Asbirk 2002).

#### **4.1.1 Fourageringsadfærd hos udpegningsarterne**

Som beskrevet ovenfor yngler alle de fire udpegningsarter (tejst, splitterne, havterne og fjordterne) på Hirsholmene. Deres fourageringsadfærd i yngletiden er imidlertid meget forskellig, hvilket bl.a. betyder, at der er stor forskel på sandsynligheden for, at arterne opholder sig i det område, hvor der planlægges opstillet vindmøller.

De måder, hvorpå de enkelte arter fouragerer, herunder deres fødevalg og fangstmetoder, er forskellige. I det følgende beskrives de fire arters fourageringsadfærd, med speciel fokus på forhold, der skønnes at være relevante for at vurdere eventuelle konflikter i forhold til havvindmøller.

Splitternen har trods sin store udbredelse et højt specialiseret fødevalg (Stienen et al. 2000, McGinnis & Emslie 2001) og er den af vore ternere, der søger sin føde længst til havs. Den lever helt overvejende af små fisk, som den fanger ved at dykke fra 5 – 10 meters højde (Snow & Perrins 1998), typisk i områder med vanddybder



under 20 meter (Garthe & Flore 2007). Under dykket kan ternerne fange fisk der opholder sig op til 2 meter under havoverfladen.

Nogen gange står splitterterne stille i luften på svirrende vinger, inden de dykker, selv om dette ikke er så hyppigt som hos de mindre hav- og fjordterner (Cramp 1985). Undersøgelser i den tyske del af Vadehavet viste, at 90% af splitterterne hentede deres fødeemner indenfor en afstand af 26,2 kilometer fra ynglekolonierne (Garthe & Flore 2007).

De voksne terner bringer normalt ungerne én fisk ad gangen, og fiskenes størrelse tilpasses løbende ungerens aktuelle størrelse (Stienen et al. 2000). Ternernes ynglesucces er således afhængig af, at de voksne fugle er i stand til at lokalisere steder relativt tæt på kolonien, hvor potentielle fødeemner i den rigtige størrelse befinder sig højst 2 meter under havoverfladen.

Udover at forekomsten af egnede fødeemner kan variere igennem yngleperioden og også fra år til år, er ternernes fourageringssucces afhængig af bl.a. vindforholdene og sigtddybden. Undersøgelser i Holland har f.eks. vist, at ved meget lave vindhastigheder under 3 m/s samt i kraftig vind over 14 m/s bragte de voksne terner væsentligt færre fisk til kolonien (Stienen et al. 2000).

Splitterten er den mest marine af vore terner. Den fisker typisk langs kysterne af det åbne hav, men også over rev og lavvandede grunde. De splitterter, der yngler på Hirsholm, fouragerer tilsyneladende primært langs Jyllands østkyst (Andersen-Harild 1988). Især i ungetiden ses en jævn strøm af splitterter, der flyver til og fra kolonien mod fastlandet. Ternerne passerer på deres vej typisk hen over både Kølbø og Deget og når fastlandet lidt nord for Frederikshavn (Andersen-Harild 1988), hvor mange bl.a. passerer tæt forbi de opstillede havvindmøller ud for havnen (K. Pedersen, pers. medd.). Her fortsætter hovedparten af ternerne typisk nordpå langs kysten. Farvandet omkring Skagen menes i den forbindelse at være et særligt vigtigt fourageringsområde (K. Pedersen, pers. medd.).

Splitterterne fra en koloni på øen Griend ved den hollandske Nordsøkyt fodrede næsten udelukkende deres unger med sild *Clupea harengus*, brisling *Sprattus sprattus*, kysttobis *Ammodytes tobianus* og tobiskonge *Hyperoplus lanceolatus* (Stienen et al. 2000). Disse fiskearter forekommer også hyppigt i farvandet omkring Hirsholmene, og det er derfor nærliggende at antage, at de også her udgør den primære føde for splitterterne. Hvilke af de enkelte fiskearter, der på et givet tidspunkt er tilgængelige for ternerne, varierer fra år til år. I 2007 bragte splitterterne på Hirsholm således både tobis, sild samt små havkaruds (K. Pedersen pers. medd.). Det forhold, at ternerne fodrede ungerne med havkaruds kunne tyde på, at de normale "høj kvalitetsarter" som sild, tobis og brisling dette år var fåtallige, og ternerne derfor måtte supplere med mere usædvanlige fiskearter.

De forhold, at splitterten ofte søger føde relativt langt til havs på vanddybder helt op til 20 meter, samt at de vides at foretage fourageringstogter fra Hirsholm til fastlandet – hvor de ofte flyver over åbent hav – gør det muligt, at denne art regelmæssigt optræder i de påtænkte mølleområde.

Fra andre undersøgelser ved man, at fødesøgende splitterter i yngletiden kan komme tæt på og endog kolliderer med havvindmøller. En undersøgelse fra Belgien har vist, at ynglende splitterter ikke betragtede vindmøller som et forstyrrende element eller en barriere, de er nødt til at flyve uden om. Tværtimod fløj ternerne hyppigt ind mellem møllerne på vej til og fra fourageringsområderne, hvorved en del voksne fugle kolliderede med møllevingerne (Everaert & Stienen 2006). Ternekolonien rummede et stort antal splitterter og var etableret på en kunstig sandbanke kun 50-200



meter fra en række på 14 mindre (400 kW) vindmøller. Her fandt man i løbet af ynglesæsonen 2004 og 2005 henholdsvis 12 og 10 døde splitterter (Everaert & Stienen 2006). Korrigerede man disse tal for søgeeffektivitet og betydning af ådsels-ædere m.v., blev det beregnet, at henholdsvis 54 og 30 splitterter blev dræbt af møllerne i løbet af de to år (Everaert & Stienen 2006). Da kolonierne rummede henholdsvis 4067 og 2538 par, beregnede man videre, at møllerne forårsagede en øget dødelig blandt de voksne terner på 0,6 – 0,7 % (Everaert & Stienen 2006). Det kan måske virke overraskende, at splitterter til trods for at en del kolliderede med møllevingerne, valgte at yngle kun 50 meter fra møllerne. Men det har vist sig, at det især er fuglearter, der ikke synes at blive forstyrret af vindmøller, der hyppigst kolliderer og dræbes af dem (Hötcker et al. 2004).

Det skal dog nævnes, at vindmøllerne ved Frederikshavn i givet fald vil være højere, end de ovenfor omtalte. Den præcise betydning af dette kendes ikke, men det må antages, at dette vil reducere risikoen for, at fouragerende fugle kolliderer med møllevingerne.

Tejsten søger føde nær bunden og kun på relativt lavt vand. I den sydlige del af udbredelsesområdet, herunder Danmark, lever den især af marine fisk, først og fremmest tangspræl *Pholis gunellus*. Denne fisk lever fra tidevandszonen til 30 meters dybde i algebæltet, om vinteren dybere, hvor den foretrækker stenede områder med mange skjulesteder (Muus et al. 1998). Tejsten udviser dog stor variation i fødevalg mellem kolonier, årstider, år og individer (Cramp 1985). I yngletiden fouragerer fuglene relativt tæt på land, om vinteren mere marint (Snow & Perrins 1998).

På baggrund af den eksisterende viden om tejestens fourageringsadfærd – både generelt og ved Hirsholmene – synes det ikke sandsynligt at den i nævneværdig grad optræder i det planlagte mølleområde.

Hav- og Fjordterne lever som splittertern primært af småfisk som fanges ved dykning mens fuglene flyver. Men i modsætning til splittertern, søger både hav- og fjordterne helt overvejende føde tæt inde under land på relativt lavt vand. Fuglene fra de små kolonier på henholdsvis Hirsholmene og Deget formodes derfor helt overvejende at søge føde over det lave vand tæt ved ynglepladserne og omkring de forskellige øer. Det formodes derfor ikke, at disse arter i nævneværdig grad optræder i det foreslåede vindmølleområde under fødesøgning eller på fourageringstogter.

## 4.2 Rastende fugle

For at belyse den potentielle risiko for, at rastende vandfugle påvirkes negativt af vindmølleprojektet, er der behov for data, der belyser 1) hvilke arter, der forekommer i området samt deres antal, 2) deres udbredelse i og nær projektområdet, d.v.s. et kendskab til, hvilke dele af det potentielle projektområde, der i givet fald vil være mest følsomt for forstyrrelser samt 3) et erfaringsgrundlag fra andre vindmølleprojekter vedrørende de enkelte arters adfærd og følsomhed (Fox et al. 2006).

Som et af de danske jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder for vandfugle, Fuglebeskyttelsesområde m.m., følges bestandene af rastende og overvintrende fugle i og omkring projektområdet og det tilstødende Fuglebeskyttelsesområde bl.a. gennem et overvågningsprogram, som Danmarks Miljøundersøgelser gennemfører for Skov- og Naturstyrelsen (Clausen et al. 2001, Petersen et al. 2006). Der foretages i den forbindelse regelmæssige optællinger af vandfugle fra fly i vinterperioden.

Danmarks Miljøundersøgelsers optællinger har vist, at det lavvandede farvand omkring Hirsholmene, Kjølpn og Deget er overvintringsområde for især havdykænderne ederfugl og sortand samt sølvmåge og gråand.

Den seneste optælling af havområdet blev foretaget den 21. januar 2004 (Tabel 3). Ældre optællinger af vandfuglene i Fuglebeskyttelsesområdet foretaget i 1994-1998 (efterårsmaskimum for 1-2 månedlige landbaserede optællinger) og publiceret i Clausen et al. (2001) findes i bilag I.

**Tabel 3:** Antal observerede vandfugle ved Danmarks Miljøundersøgelsers (DMUs) midvintertællinger i farvandet ud for Frederikshavn i januar 2004, d.v.s. et område omkring Fuglebeskyttelsesområde nr. 11 med en vis "buffer" mod nord og syd (data fra DMU).

| Art                 | Antal observerede individer |
|---------------------|-----------------------------|
| Sule                | 3                           |
| Skarv               | 140                         |
| Gravand             | 12                          |
| Gråand              | 1238                        |
| Ederfugl            | 2538                        |
| Sortand             | 442                         |
| Toppet skallesluger | 36                          |
| Strandskade         | 15                          |
| Almindelig ryle     | 128                         |
| Stormmåge           | 7                           |
| Sølvmåge            | 1335                        |
| Svartbag            | 12                          |
| Hættemåge           | 4                           |
| Ride                | 31                          |
| Alk/lomvie          | 1                           |

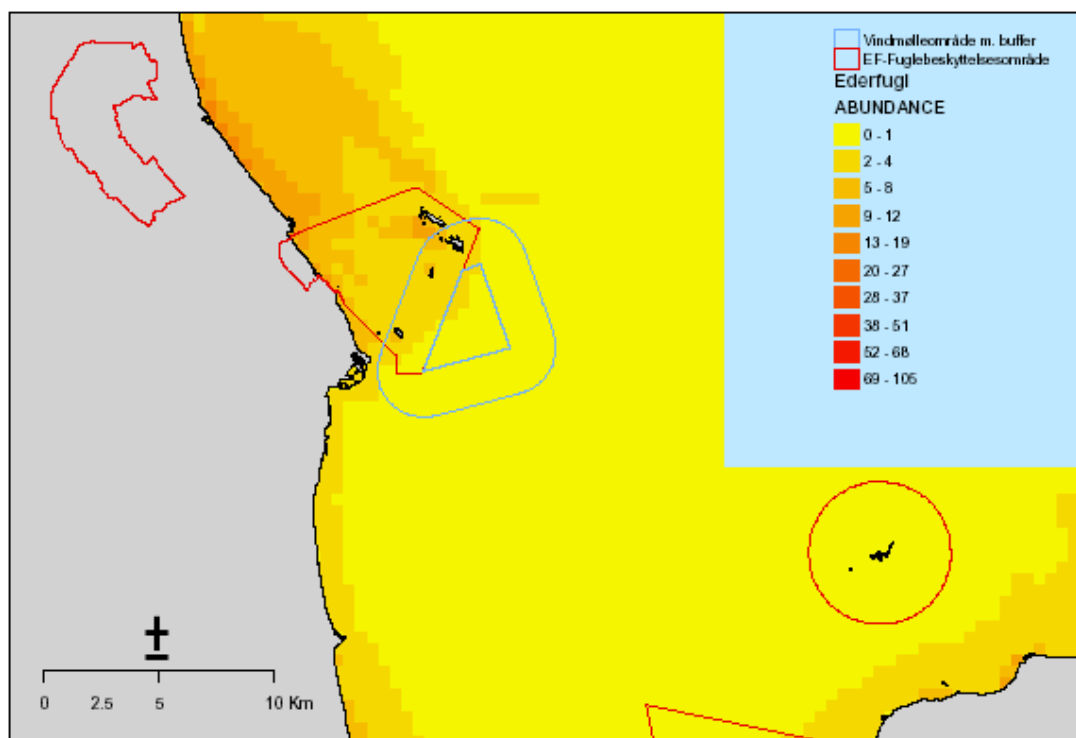
Tællingen i 2004 omfattede fuglene observeret langs et antal transekter gennem undersøgelsesområdet. Denne tælling er foretaget med en detaljeringsgrad, der tillader beregninger af fuglenes tæthed i det pågældende havområde. På baggrund af fordelingen og antallet af observerede fugle er det derefter muligt at estimere det reelle antal ved hjælp rumlig modellering ved "Count Model". Dette er gjort for de arter, der forekom i størst antal i havområdet, hvor møllerne ønskes opstillet, samt indenfor en buffer zone på 2 km omkring mølleområdet (Tabel 4).

**Tabel 4:** Antallet af ederfugl, sortand og alk/lomvie i januar 2004 beregnet ved hjælp rumlig modellering ved "Count Model" (Petersen et al. 2006).

|            | Fuglebeskyttelsesområde nr.11 | Vindmølleareal | Buffer 2 km |
|------------|-------------------------------|----------------|-------------|
| Ederfugl   | 503                           | 26             | 157         |
| Sortand    | 656                           | 9              | 218         |
| Alk/lomvie | 0                             | 1              | 3           |

Tallene i Tabel 3 og 4 antyder umiddelbart, at ret få arter og individer raster i det foreslåede vindmølleområde sammenlignet med selve Fuglebeskyttelsesområdet.

Som det fremgår af Tabel 4, var ederfugl og sortand de talrigest forekommende fuglearter i vindmølleområdet. Disse arters fordeling og tætheder i og omkring Fuglebeskyttelsesområdet og det foreslåede vindmølleområde i januar 2004 er vist i Figur 6 og 7.



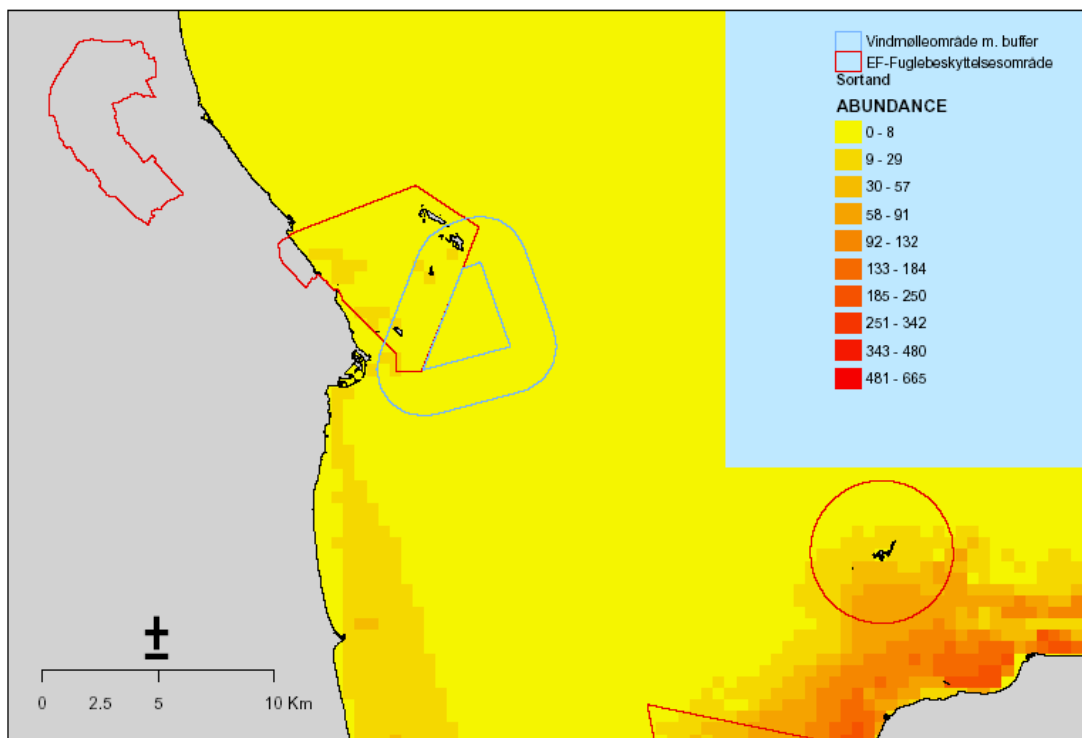
**Figur 6:** Beregnede tætheder af ederfugl i Fuglebeskyttelsesområde nr. 11, i vindmølleområdet samt i en buffer på 2 kilometer omkring vindmølleområdet. Reference: DMU's midvintertællinger af vandfugle. Tallene angiver det estimerede antal fugle i et kvadrat på 500 x 500 meter, d.v.s. at tallene gange 4 angiver tætheden per km<sup>2</sup>

Som det ses på Figur 6, opholdt hovedparten af de overvintrende ederfugle sig uden for mølleområder og var især samlet langs kysten nordvest for Fuglebeskyttelsesområdet.

Meget få sortænder blev registreret på havet ud for Frederikshavn i januar 2004 (Figur 7). Hovedparten lå ud for den jyske østkyst syd for Frederikshavn. Kun et meget lille antal blev optalt på havet indenfor det potentielle mølleområde (Tabel 4).

At antallet af ederfugle og sortænder indenfor det potentielle mølleområde er lavt, skyldes antageligt, at vanddybden her er større, end hvad disse arter normalt foretrækker. Data fra Danmarks Miljøundersøgelser's midvintertællinger af vandfugle i de danske farvande har således vist, at begge arter foretrækker at opholde sig på vanddybder under 10 meter (Figur 8 og 9).

For sortændernes vedkommende har upublicerede data fra DMU yderligere vist, at sortændernes dybde-præference stiger frem gennem vintersæsonen fra 7 meters vanddybde i august-september til 11 meter ved borttrækket i april (Ib Petersen, pers. medd.).

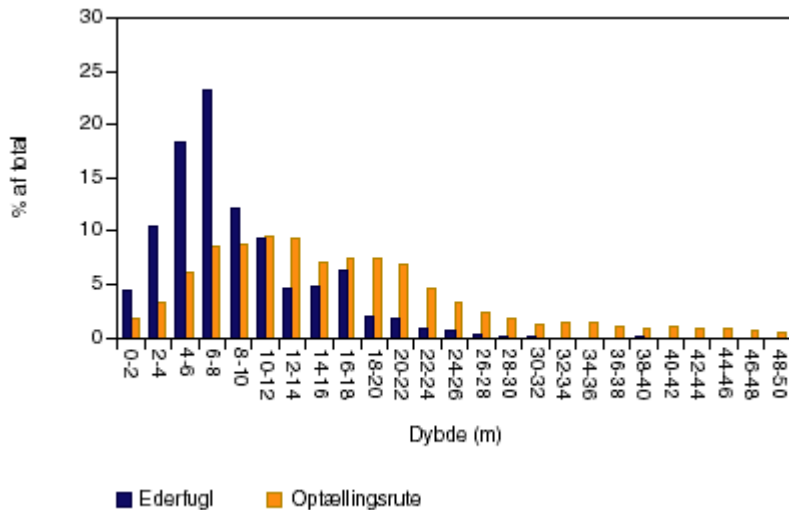


**Figur 7:** Beregnede tætheder af sortand i Fuglebeskyttelsesområde nr. 11, i vindmølleområdet samt i en buffer på 2 kilometer omkring vindmølleområdet. Reference: DMU's midvintertællinger af vandfugle. Tallene angiver det estimerede antal fugle i et kvadrat på 500 x 500 meter, d.v.s. at tallene gange 4 angiver tætheden per km<sup>2</sup>.

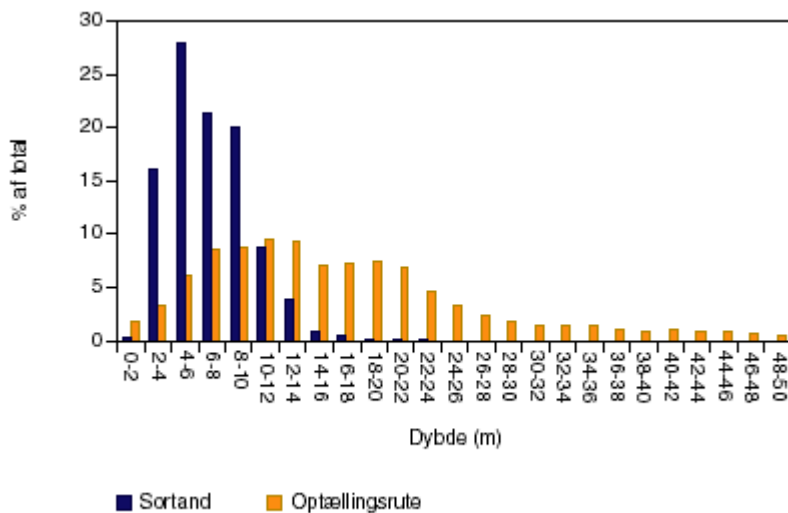
Hvad angår disse havdykænders følsomhed overfor forstyrrelse fra hav vindmøller, har undersøgelser i de danske farvande vist, at såvel ederfugl som sortand tilsyneladende er i stand til efter en periode at vende sig til møllernes tilstedeværelse.

Ved vindmølleområdet Tunø Knob vest for Samsø fandt man således, at ederfuglene hurtigt begyndte at fouragere inde i mølleområdet, efter at anlægsarbejderne var afsluttet (Guillemette et al. 1999).

Helt nye undersøgelser tyder nu på, at også sortand, der traditionelt betragtes som yderst forstyrrelsesfølsom, efter en årrække kan vende sig til tilstedeværelsen af vindmøller. Man har således i sen vinteren 2007 observeret, at sortænder er begyndt at opholde sig inde mellem møllerne i mølleparken ved Horns Rev (Petersen & Fox 2007).



**Figur 8:** Fordeling i forhold til vanddybde af 121.458 ikke-flyvende ederfugle ved linietranskæstælling i danske farvande ved midvintertællinger i 2004. Figuren viser også den relative fordeling af vanddybder for hele optællingsruten (fra Petersen et al. 2006).



**Figur 9:** Fordeling i forhold til vanddybde af 125.198 ikke-flyvende sorttænder ved linietranskæstælling i danske farvande ved midvintertællinger i 2004. Figuren viser også den relative fordeling af vanddybder for hele optællingsruten (fra Petersen et al. 2006).

Samlet set vurderes det, at det foreslåede mølleområde ikke er et vigtigt raste- eller fourageringsområde for overvintrende havfugle, at afstanden fra mølleområdet til de vigtigste områder er relativt stor, og at de potentielle konflikter med projektet i forhold til rastende fugle derfor er små.

### 4.3 Trækkende fugle

#### 4.3.1 Trækbevægelser ved Hirsholmene

Ud over de lokale fourageringstogter, som primært udføres af splitterner og måger, foregår der forår og efterår også mere omfattende trækbevægelser, som omfatter en bred vifte af arter. Dette omfatter overordnet to typer af trækbevægelser: træk langs den jyske østkyst og træk mellem fastlandet over Hirsholmene til og fra Sverige.

#### 4.3.2 Trækkende vandfugle

Der foregår givetvis et vist vandfugletræk langs den jyske østkyst både forår og efterår, men større trækbevægelser er ikke dokumenteret. Det er desuden sandsynligt, at et sådant træk primært omfatter fugle, der flyver tæt inde under land og som derfor kun i meget begrænset omfang trækker gennem det foreslåede mølleområde.

Radarundersøgelser har desuden vist, at trækkende vandfugle normalt opdager havvindmøller på lang afstand, og at langt de fleste derfor undgår at flyve ind mellem møllerne. I et studie fra Nysted Havvindmøllepark fandt man således, at knap 9% af de fugleflokke, der passerer området, fløj ind i vindmølleparken, mens resten fløj udenom. Dette varierede dog i løbet af døgnet. Fuglene registrerer i højere grad vindmøllerne om dagen, og her fløj kun 4,5% af flokkene gennem vindmølleparken, mens det om natten var 13,8%. Samlet set fløj mindre end 1% af de trækkende vandfugle tæt nok på møllerne til, at der var en potentiel risiko for, at de ville kolliderede med dem (Desholm & Kahlert 2005).

Tre års effektstudier af kollisionsrisikoen for vandfugle ved havvindmølleparken Rønland viste en meget ringe kollisionsrisiko for de fugle, der bevægede sig gennem vindmølleområdet. Godt 560 timers trækobservationer, visuelt såvel som ved hjælp af radar, fra et observationstårn på østkanten af Rønland, dokumenterede ikke én kollision (Durinck & Skov 2006).

Erfaringerne fra Nysted og andre danske havvindmølleparker sammenholdt med det forhold, at vandfugletrækket ud for Frederikshavn antageligt er relativt begrænset gør, at vindmølleprojektet ud for Frederikshavn ikke skønnes at ville påføre trækkende vandfugle nævneværdig fare for kollision eller udgøre en alvorlig barriere.

#### 4.3.3 Trækkende landfugle

Clausager (1999) har påpeget, at der visse dage om foråret pågår et mindre udtræk fra fastlandet mod Hirsholmene og videre mod Sverige. Om efteråret forekommer tilsvarende et mindre indtræk om dagen af fugle, der kommer fra Sverige og passerer ind over Hirsholmene og videre ind mod Frederikshavn.

Så vidt vides, har disse trækbevægelser et ret begrænset omfang. Hertil kommer, at trækket formentligt vil følge rækken af småøer mellem fastlandet og Hirsholm og derfor ikke vil passere igennem det nye mølleområde.

Nattræk af landfugle foregår oftest over en bred front og i stor højde. Da mølleområdet ud for Frederikshavn ydermere ikke ligger på en decideret trækrute, må det formodes at meget få nattrækkende fugle passerer gennem det nye mølleområde.

### 4.4 Sæler

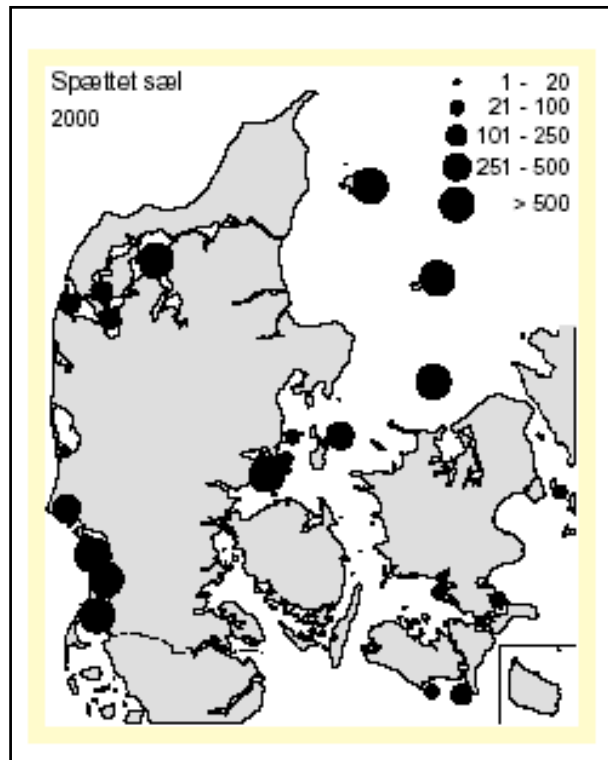
Der forekommer regelmæssigt 2 arter af sæler i de danske farvande. Gråsæl *Hali-choerus grypus* er sjælden i Danmark men træffes regelmæssigt i Vadehavet, på Totten på Anholt og på Rødsand ved Gedser i et samlet antal på under 50. Gråsælen holder sig til klippekyster og sandstrande, og går på land for at hvile sig, skifte pels og yngle.

Spættet sæl *Phoca vitulina* forekommer i alle danske farvande, men er dog sjælden i det sydfynske øhav og ved Bornholm (Figur 10). Spættet sæl er en udpræget kystnær sæl, som er afhængig af at kunne komme på land hele året (Baagøe & Jensen 2007).

I Danmark har man talt de spættede sæler siden 1976. Dengang var bestanden på cirka 4000 dyr. Frem til 1987 voksede antallet af sæler med ca. 12% om året. I 1988 skete der et dramatisk fald i antallet af spættede sæler, idet mere end halvdelen af den danske bestand døde under en epidemi af mæslingevirus. I år 2005 var den samlede bestand af spættet sæl i Danmark omkring 12.000 dyr, som ynglede på i alt 16 lokaliteter. Dette tal viser, at de forskellige bestande af spættet sæl er vokset mellem 6 og 13% om året siden 1988 (Danmarks Miljøundersøgelser 2007).

Det største antal spættede sæler forekommer på land i yngleperioden i juni-juli måned samt under fældningen i august måned. De kan dog observeres på land året rundt (Skov- og Naturstyrelsen 2007).

I det nordlige Jylland er bl.a. områderne omkring Læsø og Anholt vigtige kerneområder for den danske bestand af spættet sæl. Med hensyn til den langt sjældnere gråsæl er gjort enkelte observationer af dyr i farvandet ud fra Frederikshavn og ved Hirsholmene, men det nærmeste område af en vis vigtighed for arten er Totten på Anholt mere end 100 kilometer syd for mølleområdet.



**Figur 10:** Vigtige områder for gråsæl (fra [www. Natur.dk](http://www.natur.dk)), ovenfor, og spættet sæl, til højre, i de danske farvande i august 2000. Fordelingen af gråsæl er baseret på maksimumstal fra de enkelte områder, og tallene er ikke korrigeret for sæler, der lå i vandet under tællingerne. Fra Laursen (2001).

Sammenfattende er der ikke fundet data, der tyder på, at det potentielle vindmølleområde udfør Frederikshavn rummer specielt vigtige forekomster af de to sælarter.

Der er foretaget en række undersøgelser af havvindmøllers påvirkning på sæler, eksempelvis ved Näsrevet Wind farm, Gotland, Sverige (Westerberg 1999). Selvom mange af de undersøgte forhold adskiller sig fra situationen ved Frederikshavn, kan

andre undersøgelser dog danne grundlag for en generel vurdering af havvindmøllers påvirkning på sæler.

Mølleparken ved Gotland består af 5 turbiner på 500kW, og der er en veletableret koloni af gråsæler 1,5 km fra parken. Resultater fra undersøgelser før og under konstruktion, samt efter et års drift viste ikke indikationer på påvirkninger fra møllerne. Sælernes eneste reaktion var mod forstyrrelse fra både, der passerede tæt forbi kolonien under konstruktionsfasen (Westerberg 1999).

Da sæler befinder sig både i vand og på land, er det relevant at vurdere støjen i begge medier. Sælens mest almindelige reaktion på menneskeskabt luftbåren støj er at bevæge sig ud i vandet (Kastack og Schusterman 1996). Herved vil de blive udsat for støj under vandet, som udbreder sig fra møllehusets bevægelige dele (nav og gear) ned gennem tårnet og fundamentet. Frekvenserne vil være de samme som den luftbårne støj, men intensiteten (styrken) kan være anderledes. Desuden vil udbredelsen være helt anderledes end i luft, da lyd bevæger sig hurtigere (ca. 1.500 m/s) samt dæmpes mere i vand. Dæmpningen vil primært afhænge af vanddybden og bundforholdene.

Generelt er sæler dog gode til at vænne sig til menneskeskabt støj. Ifølge Mate (1993) kan de således vænne sig til sæl-skræmmere med kildestyrke op til 195 dB, hvis der er meget føde i nærheden. Så snart sælerne opfatter, at der ikke er umiddelbar fare forbundet med en lyd (eller lydkilde), vil deres adfærd vende tilbage til det, den var, før lyden blev introduceret.

Undersøgelser har påvist, at en eventuel påvirkning fra vindmøller på sæler vil være indirekte, i form af forstyrrelser på de fisk, som sælerne kommer til området for at jage. Havvindmøller har dog også ofte vist sig at tiltrække fisk, hvilket tilskrives en kunstig rev-effekt i konstruktionen af fundamenterne, som giver bedre muligheder for skjul, føde m.m. (Westerberg 1999).

I forbindelse med anlæg af de danske havvindmølleparker på Horns Rev og på Rød-sand ved Nysted er der gennemført intensive monitorings programmer for kortlægning af effekter på sæler. De omfattende før- og efterundersøgelser ved Horns Rev og Nysted omfattede visuelle iagttagelser, optællinger fra skib, videooptagelser og mærkning af sæler med satellitsendere. De eneste negative effekter på sæler blev registreret i forbindelse med ramning. Ved Nysted vindmøllepark var der færre sæler til stede på land i perioden, hvor nedramning af spunsvægge fandt sted. Skibstællinger ved Horns Rev bekræfter dette, idet ingen sæler blev observeret i vindmølleområdet i forbindelse med nedramning af pæle.

Sammenfattende kunne følgende konstateres i forbindelse med undersøgelserne ved Horns Rev og Nysted:

- Færre sæler sås på land i forbindelse med nedramning af spunsvægge ved Nysted.
- Tegn på forstyrrelser i forbindelse med ramning sås ved begge vindmølleområder.
- Ved ingen af parkerne kunne konstateres ændringer i dyrenes hyppighed i den følgende konstruktionsfase.
- Ingen negative påvirkninger kunne konstateres i løbet af selve driftsfasen.

I slutrapporten for miljøundersøgelserne på de to projekter nævnes dog, at det ikke har været muligt at følge eventuelle "small scale ændringer" som f.eks. ændringer i adfærd hos de sæler, der befinder sig inde i selve vindmølleområderne (Teilmann et al. 2006).



## 4.5 Marsvin

Marsvinet er den mest almindelige og den eneste ynglende hval i de danske farvande. Den er relativt sjælden i farvandet omkring Bornholm, i den centrale del af Limfjorden og den sydlige del af Øresund, men der er observeret nyfødte unger i alle områder.

Danmark har forvaltningsmæssigt ansvar for tre mere eller mindre adskilte bestande, nemlig i Nordsøen og Skagerrak, i de indre danske farvande og i den indre del af Østersøen omkring Bornholm (Baagøe & Jensen 2007).

Undersøgelser udført af DMU har vist, at dyrene ofte dykker til bunden, hvor mange fisk holder til. Marsvinene er aktive hele døgnet og dykker næsten lige så ofte om natten som om dagen. I de danske farvande foretrækker marsvinene dybder mellem 20 og 40 meter, og dykker ikke længere ned end 200 meter (Danmarks miljøundersøgelser 2007).

I perioden 1997-2002 blev 52 marsvin mærket med satellitsendere med henblik på at kortlægge dyrenes vandring i de danske farvande. Dyrenes vigtigste opholdssteder viste sig at variere noget alt efter årstiden, men særligt vigtige levesteder blev fundet i farvandet omkring Skagen, i Storebælt omkring Sprogø, farvandet syd for Gedser Odde, farvandet syd for Ebeltoft ved Djursland, det meste af Lillebælt samt farvandet omkring Als, Sønderborg og Flensborg Fjord (Teilmann et al. 2004, Jepsen 2005).

Der er ikke fundet oplysninger specifikt vedrørende vindmølleområdet, men ud fra et overordnet kendskab til dyrenes udbredelse, levesteder og adfærd er det givet, at der forekommer marsvin i farvandet udfor Frederikshavn, herunder projektområdet.

De måske mest omfattende undersøgelser af marine vindmølleparkers effekt på marsvin er foretaget i danske farvande i forbindelse med etablering af vindmølleparkerne ved Horns Rev ud for den jyske vestkyst og Nysted i farvandet syd for Lolland.

Mellem 1999 og 2006 blev marsvin registreret ved hjælp af skibstællinger med henblik på at kortlægge deres fordeling og anvendelse af farvandet i og nær vindmølleområdet i såvel konstruktions- som etableringsfasen. Ved både Horns Rev og Nysted blev mulige effekter under såvel konstruktionsfasen som under den efterfølgende drift undersøgt ved hjælp af akustisk monitoring fra 2001 til 2005.

Påvirkning af området marsvin sås primært i konstruktionsfasen, og kun ved Nysted sås en negativ effekt de første to år af driftsfasen, med en efterfølgende tendens til normalisering af antallet af dyr. Ved Horns Rev, som er et vigtigt område for marsvin og med generelt højere tætheder af dyr end ved Nysted, sås en svag negativ effekt i konstruktionsfasen og en kraftig men kortvarig reaktion i forbindelse med nedramning af pæle til fundamenter. Ved Nysted, et område med lavere tæthed af dyr, sås en kraftig negativ reaktion i konstruktionsfasen, hvor dyrene næsten fuldstændigt forlod vindmølleområdet. Også et referenceområde 10 kilometer væk blev påvirket.

Resultaterne fra to vindmølleparker kan sammenfattes:

- Kraftige negative reaktioner på ramning i begge vindmølleområder.
- Generelt ret svag reaktion under konstruktionsfasen ved Horns Rev.
- Kraftig reaktion under konstruktionsfasen ved Nysted.
- Ingen reaktion under driftsfasen ved Horns Rev.

- Den kraftige reaktion, der startede under konstruktionsfasen, fortsatte de første to år af driftsfasen ved Nysted. Efterfølgende sås en tendens til normalisering af antallet af dyr.

Sammenfattende tyder undersøgelserne ved Horns Rev og Nysted på, at selve etableringsfasen, herunder særligt nedramning af pæle, har en negativ effekt på områdets marsvin, men at dyrene efterfølgende vender tilbage til området, og at deres antal normaliseres efter relativt få år.

Det kunne dog også konstateres, at der var en relativt stor forskel mellem de to vindmølleområder i forhold til den tid, det tog at vende tilbage til normalsituationen.

#### 4.6 Fisk

Den tilgængelige viden omkring fiskeriet i området umiddelbart øst for Frederikshavn begrænser sig til de såkaldte ICES rektangler G044 og G043, der hver er på 30 x 30 sømil og primært fokuserer på arter af kommerciel interesse (Bilag 2). Denne inddeling vil i mange sammenhænge være tilstrækkelig til at give et godt billede af fiskeriinteresser i et større perspektiv, men er sjældent tilstrækkelig, hvis der er behov for information på et mindre velafgrænset geografisk område som eksempelvis det forelåede vindmølleområde.

Frederikshavn har traditionel været hjemsted for en stor fiskerflåde, der hovedsageligt har fisket i Kattegat samt deltaget i fiskeriet i Skagerrak. En stor del af fiskeriet er efter fladfisk, hvoraf rødspætten (*Pleuronectes platessa*) er mest betydende art. Foruden fiskeriet efter fladfisk bliver der også landet en stor mængde pelagiske stimefisk, med hovedsagelig brisling (*Sprattus sprattus*) og sild (*Clupea harengus*) som de betydende arter (Fiskeridirektoratets hjemmeside 2007).

Størstedelen af de fisk, der bliver fanget i området syd for Hirsholmene, er stimefiskene sild og brisling. Disse arter bliver hovedsageligt fanget med trawl i vinterperioden. Foruden sild og brisling bliver der også fanget en del tunge, rødspætte samt kulsør (stenbiderhunner). Der findes to rev i det pågældende område. På disse rev bliver der med nedgarn desuden fanget torsk. Derimod foregår der sandsynligvis ikke noget decideret fiskeri efter tobis i området (Svend-Erik Andersen, Strandby Fiskeriforening, pers. medd.).

Der bliver landet tobis fra Kattegat, men disse udgør til sammen mindre end 1 % af den samlede danske tobislanding. Under et prøvofiskeri i 2007 blev der således landet ca. 1000 tons tobis fra Kattegat, hvilket skal ses i relation til, at der blev landet mere end 120.000 tons fra tobis fiskepladserne i Nordsøen. På den baggrund må det formodes, at vindmølleområdets betydning for tobis er yderst begrænset.

Data, der belyser forekomsten af udvalgte fisk, bl.a. tobis, i området kan være relevant for at vurdere, om mølleparken kan tænkes at medføre ændringer i fødeudbudet for fiskeædende arter som sæler, marsvin og især splitterne, eller om projektet eventuelt er i direkte konflikt med fiskeriinteresser i området.

Vurderingen af møllernes betydning for fiskeriet i området er imidlertid ikke omfattet af denne rapport, idet Dong Energy har fået udarbejdet en særlig fisker rapport om emnet.

## 5 Samlet vurdering

I dette afsnit foretages en vurdering af de forventede og mulige effekter af mølleprojektet i henholdsvis anlægsfasen og driftsfasen for fugle, havpattedyr og fisk. I forbindelse med dette vurderes det også, om det eksisterende datamateriale skønnes tilstrækkeligt til at adressere de forhold, der rejses i Skov- og Naturstyrelsens høringssvar.

### 5.1 Fugle

#### 5.1.1 Anlægsfasen

Sedimentspild. Anlægsarbejderne vil i perioder betyde, at der lokalt vil forekomme suspenderet materiale i vandsøjlen, som nedsætter fuglenes muligheder for at fouragere. Det vil især kunne påvirke dykkende fugle der i projektområdet optræder relativt langt til havs, såsom splitterner, havdykænder og skarver.

Med en placering på 15 – 20 meters vanddybde, står møllerne på en større vanddybde, end havdykænder normalt foretrækker. Dette sammenholdt med den tidsbegrænsede og relativt lokale påvirkning betyder, at sedimentspild kun vil have helt marginal betydning for områdets fugle.

Forstyrrelser fra skibstrafikken til og fra anlægsområdet samt fra selve anlægsaktiviteterne kan betyde, at rastende og fouragerende fugle i en periode vil undgå mølleområdet.

Påvirkningen af rastende fugle – primært havdykænder - skønnes imidlertid lille, da projektområdet på grund af vanddybden ligger uden for fuglenes normale opholdssteder. Fouragerende fugle fra yngleområder på Hirsholmene vil kunne forstyrres i det omfang, de søger føde i mølleområdet. Dette skønnes primært at kunne berøre fouragerende splitterner, der netop søger føde langt til havs. Da det forstyrrede område imidlertid er relativt lille og påvirkningen tidsbegrænset, vurderes påvirkningen samlet set at være lille. Dertil kommer, at der allerede i dag er en ret betydelig skibstrafik i områdets nærhed (færgeforbindelser m.m.)

Tab af levesteder kan finde sted i det omfang, der sker ændringer i fuglenes fødemuligheder indenfor arbejdsområdet. Dette vil i givet fald især påvirke fugle, der søger føde på eller nær bunden, hvilket i projektområdet primært omfatter havdykænder. Da møllerne opsættes på vanddybder på 15 meter eller mere, står møllerne på dybere vand, end hvad havdykænder normalt foretrækker. Tabet af egnede levesteder i anlægsfasen vurderes derfor at være af minimal betydning for områdets fugle.

#### 5.1.2 Driftfasen

Kollisionsrisikoen. Risikoen for at fugle kolliderer med møllevingerne, er i forbindelse med det aktuelle projekt primært relevant i følgende situationer:

1. Når fugle fouragerer indenfor mølleområdet (især relevant for splitterne, måger, havdykænder og skarver).
2. Når fugle foretager lokale trækbevægelser gennem mølleområdet mellem ynglepladser og fourageringsområder (potentielt relevant for splitterne).
3. Når fugle foretager trækbevægelser parallelt med kysten mellem overvintningsområder og ynglepladser (især trækkende havdykænder).
4. Når landfugle foretager trækbevægelser forbi møllerne (småfugle).

Med hensyn til 1) og 2), er det som tidligere beskrevet, primært splitterternens eventuelle fouragering og lokale trækbevægelser indenfor det foreslåede mølleområde, der potentielt kan udgøre et problem.

Det er også alene splitterternen, der i forbindelse med lokale trækbevægelser mellem kolonien på Hirsholm og fastlandet, formodes regelmæssigt at kunne flyve gennem mølleområdet. Det er således velkendt, at de voksne fugle fra kolonien på Hirsholm flyver mod fastlandet for at fouragere langs kysten her, men de præcise ruter for disse fourageringstogter kendes ikke, ligesom det ikke vides, i hvilket omfang fuglene passerer gennem det potentielle vindmølleområde.

På baggrund af erfaringer fra andre lokaliteter vurderes det, at der er en reel risiko for, at splitterterner kolliderer med vindmøllerne, såfremt fuglene forekommer regelmæssigt og i større antal i det foreslåede projektområde. Med den nuværende viden om ternernes fourageringsadfærd omkring Hirsholmene, er det imidlertid ikke muligt at fastslå problemets størrelse. Splitterternen er optaget på Fuglebeskyttelsesdirektivet Annex I over beskyttede fuglearter i EU, og den er desuden en del af udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområdet ved Hirsholmene. Hertil kommer, at bestanden på Hirsholm er Danmarks næststørste. Der er således tale om en meget vigtig bestand af en særligt beskyttelseskrævende art, som der er en reel risiko for kan få påført en ekstra dødelighed, såfremt den regelmæssigt optræder i større antal i det havområde, hvor de planlagte møller ønskes opstillet.

Med hensyn til 3) og 4) findes der kun en ret begrænset viden om fugletrækket parallelt med kysten og trækket mellem fastlandet og Sverige som beskrevet i afsnit 4.3. Sandsynligvis omfatter begge træktyper dog relativt få fugle, og hovedtrækkorridoren skønnes ikke at gå gennem det planlagte mølleområde. Dertil kommer, at erfaringer fra andre marine vindmølleparker har vist, at kollisioner mellem trækken- de fugle og vindmøller er en sjælden hændelse.

Fysiske ændringer. Opstillingen af vindmøllerne med de tilhørende fundamenter vil betyde en ændring af det fysiske miljø i møllernes nærområde. Dette skønnes dog at have meget lille betydning for områdets fugle, da det påvirkede areal er begrænset, og påvirkningen sker på et sted, hvor kun få fugle opholder sig.

Forstyrrelseseffekten. Nogle vandfugle, bl.a. lommer og sortænder, er kendt for at kunne være meget følsomme over for menneskeskabte anlæg på havet, og disse arter kan i en årrække, måske altid, undgå området, som derved er tabt som potentielt raste- og fourageringsområde. Som beskrevet i afsnit 4.2., er det næsten udelukkende havdykænder, der optræder regelmæssigt på havet i det potentielle mølleområde. Deres antal er imidlertid lavt og, bortset fra et meget lille antal sortænder, forekommer næppe forstyrrelsesfølsomme vandfuglearter i nævneværdige antal. Forstyrrelser i driftsfasen skønnes derfor ikke at kunne blive et væsentligt problem.

### **Samlet vurdering: Fugle**

Med den tilvejebragte viden om fugleforekomsterne i projektområdet vurderes de forventede og mulige effekter i anlægsfasen at være små, kortvarige og helt lokale og derfor uden væsentlig betydning for områdets fuglebestande.

For så vidt angår driftsfasen skønnes der at være en potentiel risiko for, at møllerne kan medføre en øget dødelighed for områdets bestand af ynglende splitterterner. Den meget begrænsede viden, der foreligger om disse fugles fourageringsadfærd i mølleområdet, gør det imidlertid ikke muligt at vurdere problemets potentielle omfang. Derfor bør iværksættes en undersøgelse, der kan belyse disse forhold. Mølleprojektets påvirkninger af de øvrige fugle i området skønnes at blive meget begrænsede.

## 5.2 Havpattedyr

### 5.2.1 Anlægsfasen

Sedimentspild. Sedimentspildet i forbindelse med evt. afgravningerne til fundamenter vil i princippet føre til forringede fourageringsmuligheder for sæler og marsvin. Der findes ikke kvantitative data om forekomsten af marsvin og sæler ved Hirsholmene, men det er givet, at arterne forekommer i området, selvom der næppe er tale om et kerneområde for nogle af dem. Problemet skønnes ydermere at være begrænset, da påvirkningen i givet fald er kortvarig og meget lokal.

Forstyrrelse. Nedramning af monopæl fundamenter vides at udsende en meget forstyrrende støj, der kan skræmme sæler og marsvin væk fra anlægsområdet. Hvis denne fundamenttype vælges, må det derfor påregnes at både sæler og marsvin vil blive væsentligt forstyrret i den periode, hvor nedramningen pågår. Da projektområdet ikke er kendt for at være af særlig stor betydning for havpattedyr, og da andre fourageringsområder findes i nærheden, vurderes forstyrrelsen af havpattedyr i anlægsfasen ikke at være af betydning.

Tab af levesteder. Både sedimentspil og forstyrrelse fra anlægsarbejderne vil i praksis føre til et midlertidigt tab af levesteder omkring møllerne igennem anlægsfasen. Problemet vil imidlertid være kortvarigt og lokalt og skønnes derfor ikke at have væsentlig betydning for hverken sæler eller marsvin.

### 5.2.2 Driftsfasen

Forstyrrelse. Grundige undersøgelser af marsvins og sælers reaktion på etableringen og driften af havvindmøller andre steder i danske farvande (Horns Rev og Nysted) har vist, at marsvin og sæler kan forstyrres af anlægsarbejderne, men at både marsvin og sæler vender tilbage til mølleområdet i driftsfasen.

Tab af levesteder. Det areal, der beslaglægges af møllefundamenterne, er så lille, at et eventuelt tab af levesteder for havpattedyr skønnes at være ubetydeligt.

#### **Samlet vurdering: Havpattedyr**

Etableringen af vindmølleparken kan medføre en væsentlig, men kortvarig forstyrrelse af marsvin og sæler i projektområdet hvis der vælges en fundamenttype, der indebærer nedramning af emner i havbunden. Erfaringer fra andre danske vindmølleparker viser imidlertid, at både sæler og marsvin vender tilbage til området i driftsfasen, hvorfor projektet ikke skønnes at have væsentlige negative virkninger på områdets havpattedyr.

## 5.3 Fisk

Et mindre vindmølleprojekt vil næppe i sig selv kunne påvirke fiskefaunaen væsentligt i negativ retning, men vil givetvis lokalt kunne ændre sammensætningen af fiskearter og bundfauna i kraft af den kunstige rev dannelse, som forårsages af møllernes fundament (Petersen & Malm 2006). En yderligere belysning af disse forhold falder udenfor denne rapport, idet DONG Energy har fået udarbejdet en særlig fiske-rapport om emnet.

## 6 Konklusion

Overordnet set skønnes de forelæggende data om projektområdets fugle, havpattedyr og fisk tilstrækkeligt til, at man med rimelighed kan konkludere, at de forventede og mulige effekter af det planlagte mølleprojekt vil være meget begrænsede i driftsfasen. Det vurderes, at der i det omfang, der vil forekomme negative påvirkninger i anlægsfasen, vil de være kortvarige og lokale.

En væsentlig undtagelse fra det generelle billede er det forhold, at der mangler oplysninger om forekomsten af splitterne i projektområde. Det er muligt, at splitterne fra kolonien på Hirsholm fouragerer i det planlagte mølleområde og trækker igennem i yngletiden på daglige fouragerings togter til Jyllandskysten. Samtidig vides det fra andre lokaliteter, at splitterne kan være udsat for relativ stor dødelighed som følge af kollisioner med møllevinger. Splitternes særlige nationale og internationale beskyttelsesstatus gør det derfor ekstra vigtigt, at der indsamles tilstrækkeligt med data om deres forekomst i projektområdet til, at det kan vurderes, om møllerne vil udgøre en risiko for dem. Der bør derfor igangsættes en feltundersøgelse med henblik på at tilvejebringe disse oplysninger (se Bilag 3).



Splitternekolonien på Hirsholm 2006 (Foto K. Pedersen).

## 7 Referencer

- Andersen-Harild, P. 1988. Hirsholmenes fuglekolonier – både fugl og Fisk, In naturpejlinger, Skov- og naturstyrelsen.
- Asbirk, S. 2002. Tejsten. In Meltofte, H. & Fjeldså, J. Fuglene i Danmark. Gyldendal og Dansk Ornitologisk Forening.
- Baagøe, H.J. & T.S. Jensen 2007: Dansk Pattedyratlas. – Gyldendal.
- Cramp, S. 1985: Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa, The Birds of the Western Palearctic. Volume IV: Terns to Woodpeckers. – Oxford University Press.
- Clausager, I. 1999: Vurdering af konsekvenser for fuglelivet ved etablering af en vindmøllepark på 4 møller á 1,5-2,0 MW på Frederikshavn Havn. – Danmarks Miljøundersøgelser. Afdeling for Kystzoneøkologi.
- Clausen, P., Bøgebjerg, E., Jørgensen, H.E., Hounisen, J.P. & Petersen, I.K. 2001: Jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder for vandfugle: Status 1999. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. - Arbejdsrapport fra DMU 146: 84 s.
- Danmarks Miljøundersøgelser 2007: ([www.dmu.dk](http://www.dmu.dk)) – konsulteret oktober 2007
- Desholm, M. & Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters 1: 296-298.
- DMU Nyt Årg. 11 nr. 17, 5 oktober 2007.
- DOF basen 2007. Dansk Ornitologisk Forening <http://www.dofbasen.dk/> – konsulteret i oktober 2007.
- DONG Energy 2007: Oplæg til ansøgning om forundersøgelse for seks vindmøller øst for Frederikshavn.
- Durinck, J. & H. Skov 2006: Undersøgelser af kollisionsrisiko for vandfugle ved Rønland Havvindmøllepark. – DHI, Institut for Vand og Miljø.
- Everaert, J. & E.W.M. Stienen 2006: Impact of windturbines on birds in Zeebrugge (Belgium), significant effect on breeding tern colony due to collisions. – Biodiversity and Conservation. DOI 10.1007/s10531-006-9082-1.
- Fiskeridirektoratets Hjemmeside 2007 [www.fd.dk](http://www.fd.dk) – konsulteret i oktober 2007
- Fox, A.D., M. Desholm, J. Kahlert, T.K. Christensen & I.K. Petersen 2006: Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. – Ibis 148: 129-144.
- Garthe, S., B-F Flore 2007: Population trend over 100 years and conservation needs of breeding sandwich terns (*Sterna sandvicensis*) on the German North Sea coast. – J. Ornithol. 148: 215-227.
- Gregersen, J. 2006: Ynglebestanden af Splitterne i Danmark 1993-2005. – Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 100 (2006): 88-96.
- Grell, M. 1998: Fuglenes Danmark. – Dansk Ornitologisk Forening & Gads Forlag.



Guillemette, M., J.K. Larsen, I. Clausager 1999: Assessing the impact of the Tunø Knob Windpark on Sea Ducks: The influence of food resources. – National Environmental Research Institute, Denmark. 21 pp, NERI Technical Report no. 263.

Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster 2004: Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornitologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. – Report requested by Bundesamt für Naturschutz, Förd Nr. Z1.3-684 11-5/03. NABU, Germany.

Jepsen, P.U. 2005: Handlingsplan for beskyttelse af marsvin.- Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Kastack og Schusterman (1996): Temporary threshold shift in a harbour seal (*Phoca vitulina*). *Journal of the Acoustical Society of America* 100: 1905-1908.

Laursen, K. (Red.) 2001: Overvågning af fugle, sæler og planter 1999-2000, med resultater fra feltstationerne. Danmarks Miljøundersøgelser. 103 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 350.

Mate (1993): Experiments with acoustical harassment systems to limit seal movements. *Journal of the Acoustical Society of America* 104: 562-568.

McGinnis, T.W. & Emslie, S.D. 2001. The Foraging Ecology of Royal and Sandwich Terns in North Carolina, USA. *Waterbirds* 24: 361 – 370.

Muus, B.J., Nielsen, J.G. Dahlstrøm, P. & Nystrøm, B.O. 1998. Havfisk og fiskeri. Gads Forlag.

Nielsen, T. & M. Nielsen 1998: Fuglelokaliteterne i Nordjyllands Amt, bind 1. – Dansk Ornitologisk Forening.

Perrow, M. R., Skeate, E.R., Lines, P., Brown, D & Tomlinson, M.L. 2006. Radio telemetry as a tool for impact assessment of wind farms: the case Little tern *Sterna albifrons* at Scroby Sands, Norfolk, UK. *Ibis* 148: 57 – 75.

Petersen, I.K., Pihl, S., Hounisen, J.P., Holm, T.E., Clausen, P., Therkilsen, O. & Christensen, T.K. 2006. Landsdækkende optællinger af vandfugle januar-februar 2004. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport nr. 606.

Petersen, I. K. & Fox, T. 2007. Changes in bird habitat utilization around the Horns rev I offshore wind farm, with particular emphasis on Common Scoter. National Environmental Research Institute, Denmark.

Petersen, J.K. & Malm, T. 2006. Offshore Windmill Farms: Threats to or Possibilities for the Marine Environment. *Ambio* 2: 75 – 80.

Phil, S., I.K. Petersen, J.P. Hounisen & B. Laubek, B. 2001: Landsdækkende optælling af vandfugle, vinteren 1999/2000. – Faglig rapport fra DMU nr. 356.

Pihl, P. Clausen, Karsten Laursen, Jesper Madsen & T. Bregnballe 2003: Bevaringsstatus for fuglearter omfattet af EFfuglebeskyttelsesdirektivet. – Faglig rapport fra DMU, nr. 462.



Skov- og Naturstyrelsen 1996: EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder. – Kort og områdebeskrivelser. 273 sider.

Skov- og Naturstyrelsen 2006: Høring vedrørende opstilling af 6 forsøgsvindmøller på havet ved Frederikshavn.

Skov- og Naturstyrelsen 2007: Høringssvar om ansøgning om tilladelse til forundersøgelse og forslag til indhold i en VVM-redegørelse for opførelse af 6 forsøgsmøller i havet udfor Frederikshavn.

Skov- og Naturstyrelsen 2007. hjemmeside [www.skovognatur.dk](http://www.skovognatur.dk) – konsulteret oktober 2007

Snow, P.W. & Perrins, C.M. 1998. The Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press.

Stienen, E. W., van Beers, P. W. M., Brenninkmeijer, A., Habraken, J.M.P.M., Raaijmakers, M.H.J.E. & van Tienen, P.G.M. 2000. Reflections of a specialist: Patterns in food provisioning and foraging conditions in Sandwich Terns *Sterna sandvicensis*. Ardea : 33 – 49.

Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-Habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 457.

Teilmann, J., Dietz, R., Larsen, F., Desportes, G., Geertsen, B.M., Andersen, L.W., Aastrup, P.J., Hansen, J.R. & Buholzer, L. 2004: Satellitsporing af marsvin i danske og tilstødende farvande. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU 484: 86 s.

Teilmann, J., J. Togaard & J. Carstensen 2006: Summary on harbour porpoise monitoring 1999-2006 around Nysted and Horns Rev Offshore Wind Farms. – Report to Energi E2 A/S and Vattenfall A/S. – Ministry of the Environment, Denmark.

Teilmann, J., J. Tougaard, J. Carstensen, R. Diets & S. Tougaard 2006: Summary on seal monitoring 1999-2005 around Nysted and Horns Rev Offshore Wind Farms. Technical Report to Energi E2 A/S and Vattenfall A/S. – Ministry of the Environment, Denmark.

Westerberg (1999): Impact studies of Sea-Based Windpower in Sweden. "Technische Eingriffe in marine Lebensräume".

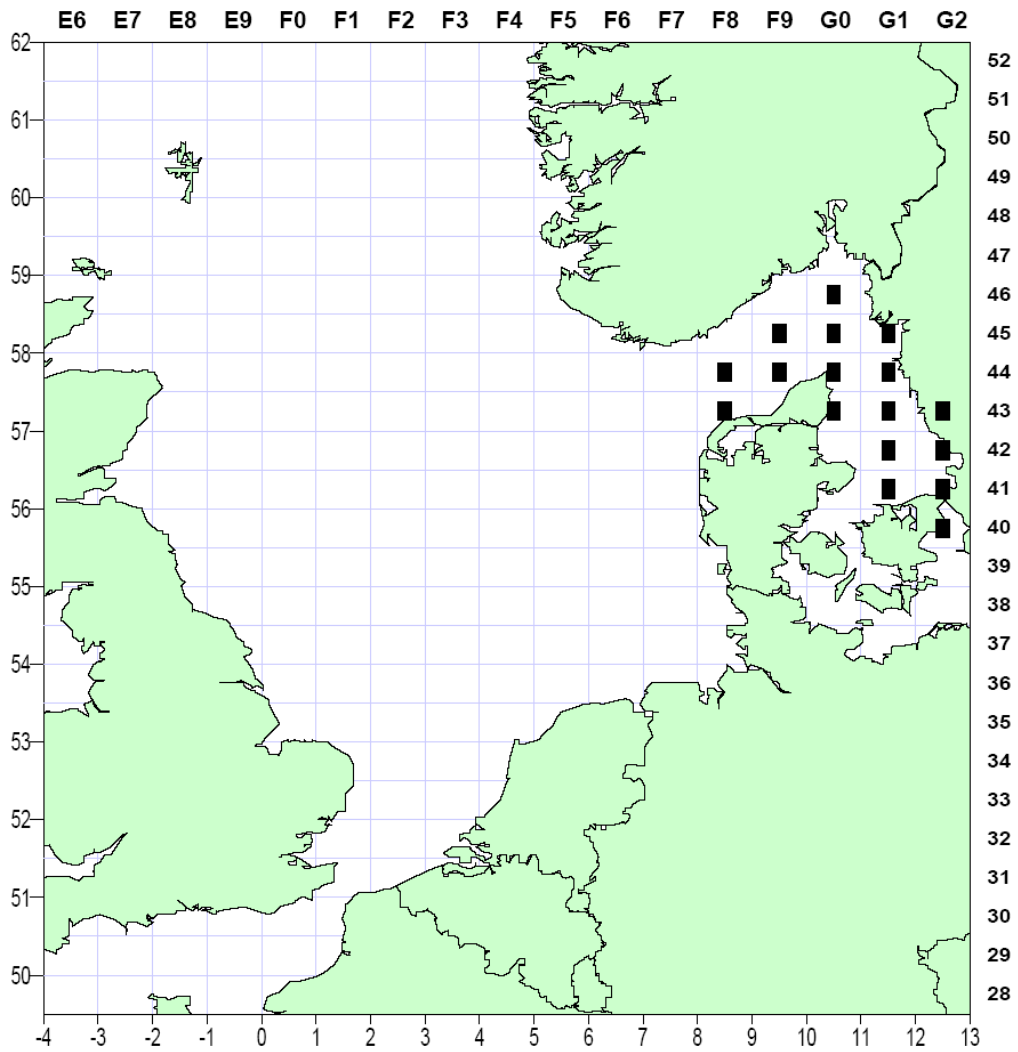
**Bilag 1:** Optalte fugle 1994-1998 i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 11.

Optællingsområde: Syd for Strandby og Elling å udløb. Optællingsområdet dækker fladvandsområdet omkring det mulige kerneområde fra Strandby mod syd til Apholmen. Herved dækkes et foreslået reservat ved Elling å udløb m.v. Optællingsmetode: 1-2 månedlige landbaserede optællinger (Clausen et al. 2001).

**Efterårsmaximum, Artsnavn År**

|                     | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---------------------|------|------|------|------|------|
| Rødstrubet lom      | 2    | 0    | 0    | 1    | 4    |
| Lille lappedykker   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| Toppet lappedykker  | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    |
| Sule                | 0    | 0    | 0    | 6    | 5    |
| Skarv               | 320  | 1000 | 1000 | 44   | 215  |
| Fiskehejre          | 7    | 7    | 6    | 5    | 12   |
| Knopsvane           | 3    | 4    | 1    | 3    | 3    |
| Sangsvane           | 2    | 6    | 0    | 0    | 4    |
| Grågås              | 0    | 0    | 17   | 0    | 0    |
| Kanadagås           | 0    | 0    | 0    | 6    | 21   |
| Lysbuget Knortegås  | 0    | 0    | 0    | 0    | 75   |
| Mørkbuget Knortegås | 6    | 0    | 0    | 12   | 2    |
| Gravand             | 2    | 0    | 0    | 1    | 6    |
| Pibeand             | 1    | 0    | 4    | 0    | 33   |
| Krikand             | 8    | 0    | 11   | 0    | 6    |
| Gråand              | 8    | 21   | 200  | 110  | 74   |
| Taffeland           | 0    | 0    | 0    | 3    | 3    |
| Troldand            | 0    | 6    | 0    | 0    | 1    |
| Bjergand            | 0    | 0    | 0    | 1    | 7    |
| Ederfugl            | 25   | 0    | 200  | 60   | 3000 |
| Sortand             | 1    | 0    | 0    | 1    | 120  |
| Fløjlsand           | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    |
| Hvinand             | 6    | 0    | 0    | 17   | 13   |
| Toppet skallesluger | 1    | 8    | 0    | 19   | 26   |
| Stor skallesluger   | 4    | 0    | 0    | 6    | 0    |
| Strandskade         | 17   | 0    | 22   | 32   | 84   |
| Stor præstekrave    | 25   | 0    | 23   | 126  | 66   |
| Hjejle              | 900  | 83   | 150  | 1197 | 2150 |
| Strandhjejle        | 10   | 0    | 0    | 6    | 8    |
| Vibe                | 110  | 39   | 87   | 26   | 20   |
| Islandsk ryle       | 5    | 0    | 0    | 210  | 145  |
| Sandløber           | 26   | 60   | 61   | 28   | 30   |
| Dværgryle           | 0    | 0    | 0    | 11   | 25   |
| Krumnæbbet ryle     | 0    | 0    | 0    | 0    | 14   |
| Almindelig ryle     | 1040 | 213  | 227  | 385  | 1270 |
| Brushane            | 0    | 0    | 0    | 2    | 1    |
| Dobbeltbekkasin     | 32   | 0    | 5    | 11   | 1    |
| Stor kobbersnepe    | 4    | 0    | 6    | 1    | 0    |
| Lille kobbersnepe   | 8    | 0    | 0    | 3    | 12   |
| Lille regnspove     | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    |
| Stor regnspove      | 4    | 3    | 1    | 1    | 10   |
| Sortklire           | 3    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| Rødben              | 63   | 0    | 23   | 97   | 65   |
| Hvidklire           | 0    | 0    | 2    | 31   | 9    |
| Svaleklire          | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    |
| Tinksmed            | 13   | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Mudderklire         | 2    | 0    | 6    | 16   | 3    |
| Stenvender          | 14   | 37   | 4    | 71   | 40   |

**Bilag 2:** Havområde inddelingen i ICES rektangel, mølleområdet ligger på grænsen mellem G044 og G043.



### Bilag 3:

#### Feltundersøgelse af forekomsten af splitterter i det planlagte mølleområde

For at tilvejebringe de nødvendige oplysninger om, i hvilket omfang splitterter fra kolonien på Hirsholm optræder i mølleområdet, dvs. om fugle fouragerer og/eller passerer igennem området på fourageringstogter til og fra Jyllandskysten, kan foretages en feltundersøgelse, hvor et antal fugle mærkes med en radiosender.

Præcis hvilken metode, der tages i anvendelse, vil dog afhænge af såvel økonomi som praktiske omstændigheder, såfremt det besluttes at gennemføre undersøgelsen.

En radio telemetri undersøgelse vil gøre det muligt at fastslå de mærkede fugles position og/eller retning ved pejling fra land og båd med en antenne. Radio telemetri studier af ternere er bl.a. tidligere gennemført i England, hvor man ønskede at fastslå dværgterners fourageringsområder i forbindelse med et havvindmølle projekt (Perrow et al. 2006).

Splitterterne vil kunne fanges på reden på Hirsholm med en smækfælde, hvorefter en lille sender limes fast til ryg- eller halefjerene med hurtigtørrende lim. Alt efter hvor kraftigt et signal senderen sættes til at udsende, vil senderen have en levetid på 2 – 4 uger, hvorefter batteriet er fladt. Ternere skifter hele fjerdragten en gang om året, hvilket vil betyde, at senderne falder af igen, når fjerene skiftes i august - september.

Senderens styrke vil blive afpasset, så batteriets levetid sikrer signaler igennem hele ungeopfoeringsperioden. For at sikre et tilstrækkelig datagrundlag, anbefales det at der mærkes 10 splitterter.

Splitterne på Hirsholm lægger æg i sidste halvdel af maj, og rugetiden er på omkring 25 dage. Ungerne er flyvefærdige efter ca. 30 dage, hvilket er omkring midten af juli. Så snart ungerne er flyvefærdige, forlader de og de voksne fugle yngleområdet for at trække til Jyllands vestkyst, hvor de samles i stort tal, inden det videre træk mod Vestafrika.

Feltundersøgelsen bør tilrettelægges således, at de voksne ternere indfanges og mærkes sidst i rugeperioden, hvor de ruger hårdt og vil være mindst tilbøjelige til at opgive ynglen på grund af den forstyrrelse, mærkningen giver. Det betyder, at mærkningen skal finde sted først i juni, og at fuglene derefter vil blive fulgt gennem juni og ind i juli. Da dette også vil omfatte den kritiske unge opfoeringsperiode, hvor de voksne fugle vil være maksimalt aktive i fødesøgningen, må det formodes at give det optimale billede af artens udnyttelse af projektområdet (Tabel nedenfor).

|                                     | Marts | April | Maj | Juni | Juli | Aug | Sept |
|-------------------------------------|-------|-------|-----|------|------|-----|------|
| Fuglene ankommer til Hirsholm       |       |       |     |      |      |     |      |
| Æglægning                           |       |       |     |      |      |     |      |
| Rugetid                             |       |       |     |      |      |     |      |
| Mærkning af 10 splitterter          |       |       |     |      |      |     |      |
| Radiopejling af fugle i felten      |       |       |     |      |      |     |      |
| Ungerne flyvefærdige                |       |       |     |      |      |     |      |
| Træk til Jyllands vestkyst          |       |       |     |      |      |     |      |
| Fuglene fælder og sendere falder af |       |       |     |      |      |     |      |