



OMØ SOUTH NEARSHORE A/S

ANALYSE AF DYKÆNDERS MULIGE TILVÆNNING TIL HAVVINDMØLLER

ADRESSE COWI A/S
Visionsvej 53
9000 Aalborg

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Indledning	2
1.1	Formål og afgræsning	2
2	Tilvænnning af havfugle til vindmøller, iflg. litteraturen	3
3	Metode	5
3.1	Data og litteratur	5
4	Data fra eksisterende havmølleparker	6
4.1	Nysted og Rødsand	6
5	Konklusion	12
6	Perspektivering	12
7	Referencer	13

PROJEKTNR.

A221604

DOKUMENTNR.

2.0

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

28. januar 2021

BESKRIVELSE

Notat vedr. dykænders tilvænnning til havvindmøller

UDARBEJDET

Lars Brøndum

KONTROLLERET

Torben Ebbensgaard

GODKENDT

Lars Brøndum

1 Indledning

Havvindmølleparken Omø Syd planlægges opført vest for Omø Stålgunde i Smålandsfarvandet. Smålandsfarvandet er beliggende mellem Sjælland, Lolland, Falster og Møn, og det forbinder Storebælt med Østersøen.

Efter mere end otte års sagsbehandling godkendte Energistyrelsen (ENS) d. 22. maj 2020 forundersøgelsesrapporten for havvindmølleprojektet ved Omø Syd, men oplyste i samme ombæring European Energy om, at projektet kan risikere at blive sat i bero pga. en verserende pilotsag mellem EU-kommissionen og Danmark. Det skete den 9. november 2020, da ENS meddeler European Energy, at projektet sættes i bero på ubestemt tid, selvom Miljøstyrelsen i et acceptbrev af 5. marts 2018 meddeler ENS, at der er taget omfattende hensyn til dykændernes fourageringsmuligheder og dermed mindsker fortrængningen af fugle til acceptable niveauer.

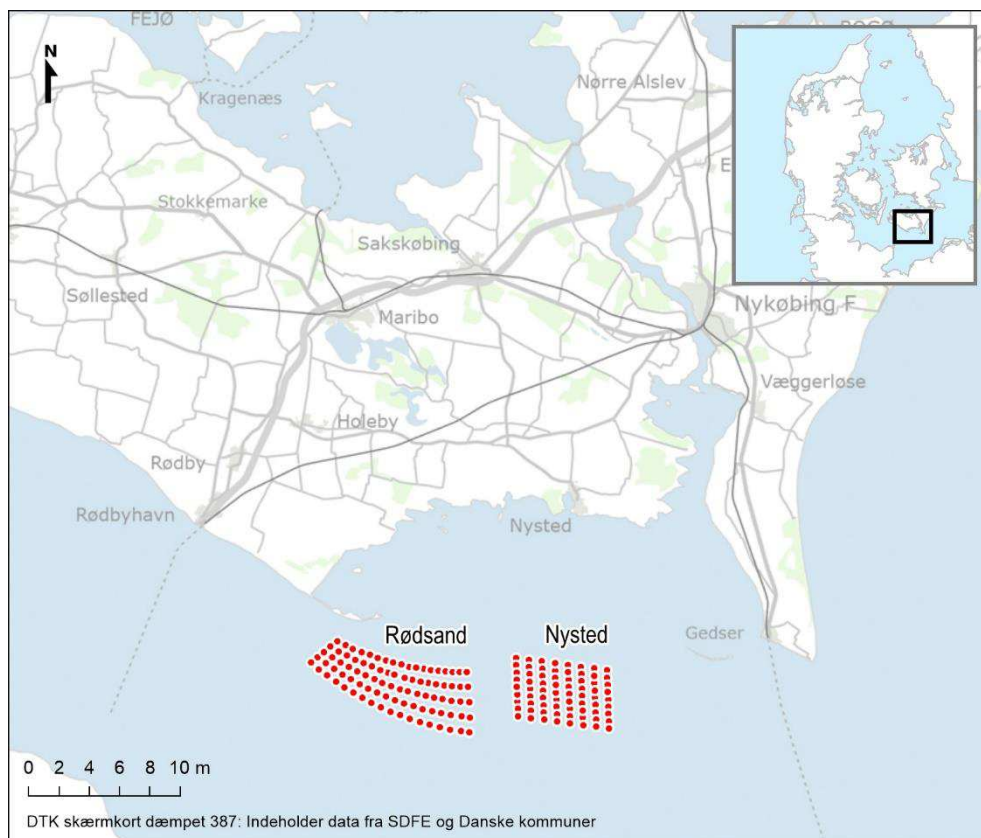
Baggrunden for denne sag er, at der pågår en proces om mulig udpegningen af Smålandsfarvandet som fuglebeskyttelsesområde. En evt. udpegningsområde vil medføre, at der ikke kan godkendes aktiviteter, der vurderes at være skadelige for områdets bevaringstilstand, dvs. tiltag, der vil gøre området mindre egnet som yngle-, raste- og/eller fourageringsområde for de arter, der optræder på områdets udpegningsgrundlag.

For at belyse spørgsmålet om, hvorvidt etablering af en evt. havmøllepark i en lille del af Smålandsfarvandet ved Omø Syd vil være i konflikt med eventuelle bevaringsmålsætninger for ederfugl, har European Energy bedt COWI udarbejde en dataanalyse og nærværende notat, der beskriver, hvorvidt ederfugl vil være i stand til at tilvænne sig tilstedeværelsen af havvindmøller.

1.1 Formål og afgrænsning

Formålet med dette notat er således at belyse, om data for overvågning af ederfugl indikerer, at arten vil kunne vænne sig til tilstedeværelsen af havvindmøller. Hvis dette er tilfældet, vil opførelsen af en ny havvindmøllepark i en lille, afgrænset del af Smålandsfarvandet på sigt ikke medføre en væsentlig påvirkning af artens bevaringstilstand i området.

Notatet vil beskrive ederfuglens tilvænningsproces over tid, med udgangspunkt i havmølleparker, der har eksisteret i mere end 10 år og hvor der finder en væsentlig forekomst af ederfugl sted. Vi betragter derfor havvindmølleparkerne for Nysted, Rødsand og de umiddelbart omkringliggende havarealer som undersøgelsesområde for rapportens analyser (se Figur 1). Vindmøllerne ved Nysted er opført i 2003, mens Rødsand er opført i 2010.



Figur 1 Placering af vindmøller ved Rødsand og Nysted.

Dette notat har alene karakter af et fagligt, teknisk notat, der har til formål at vurdere muligheden for, at ederfugle over tid kan vænne sig til tilstedeværelsen af havvindmøller. Det ligger således uden for notatets rammer at forholde sig til eventuelle konkrete konsekvenser ved etableringen af en havvindmøllepark i Smålandsfarvandet. Notatet kan derfor ikke betragtes som væsentligheds- eller konsekvensvurdering for opførelse af en havmøllepark ved Omø Syd. Her henvises i stedet til VVM-rapport for projektet (Orbicon, 2016a) samt baggrundsrapporten for denne (Orbicon, 2016b).

2 Tilvænnning af havfugle til vindmøller, iflg. litteraturen

Undersøgelser udført i forbindelse med opførelse af havvindmølleparker har vist, at fugle reagerer forskelligt på etablering heraf. Hvor nogle arter, som f.eks. skarv og visse arter af måger, tiltrækkes til områder med havvindmøller, så påvirkes andre arter, herunder forskellige arter af dykænder, tilsyneladende negativt (Dierschke, Furness, & Garthe, 2016).

Mange af disse undersøgelser sammenligner dog alene antallet af havfugle *umiddelbart før* etablering af havvindmøllerne med det antal, der findes *umiddelbart efter* etablering heraf, dvs. typisk indenfor få år af opførelsen. Dette giver begrænset mulighed for, at fuglene kan vænne sig til de nye og fremmede strukturer ligesom eventuelle negative effekter fra anlægsfasen på havbunden og dermed evt. føderessourcer for fuglene, potentielt ikke har nået at reetablere

sig. Dermed er det ikke ud fra sådanne undersøgelser muligt at konkludere, hvorvidt fuglene på sigt, efter en kortere eller længere periode med fravær, igen vil kunne vende tilbage til området for at benytte sig af det som raste- og fourageringsområde.

Tilvænnning – eller *habituering* - beskriver den læring, der sker, når et individ gentagne gange udsættes for den samme påvirkning og derigennem holder op med eller nedsætter sin reaktion herpå (Rankin, et al., 2009). Tilvænnning er dermed en proces, der tager tid. Hastigheden, hvormed et individ tilvænner sig en bestemt påvirkning, afhænger dels af påvirkningens intensitet, samt hvor ofte individet udsættes for påvirkningen.

Da ederfugle kan blive relativt gamle, ofte mere 20 år (op til 37 år), så giver dette god mulighed for, at de vil kunne vænne sig til tilstedeværelsen af f.eks. havvindmølleparker. Dermed vil de på sigt kunne genindtage områder, de i en periode har undgået, som raste- og fourageringssteder.

Hos mange arter har man observeret habituering, altså at de over tid er i stand til signifikant at ændre adfærd og levevis, hvorved de er blevet i stand til at udnytte stærkt menneskepåvirkede arealer. Det gælder f.eks. solsorten, der for ca. 200 år siden var en meget sky og relativt sjælden skovfugl, men som siden har vist sig i stand til at indtage urbane områder, hvorved arten er blevet langt mere almindelig (Luniak, Mulsow, & Walasz, 1990). Et lignende mønster er observeret ved ræv, der flere steder i Europa har været i stand til at indtage byerne og benytte sig af de fødekilder, der opstår her (Handler, Lonsdorf, & Ardia, 2019).

For så vidt angår vindmøller, så viser undersøgelser af kortnæbbet gås (Madsen & Boertmann, 2008), der normalt regnes som ekstremt følsom overfor menneskelig aktivitet, at arten i løbet af 8-10 år gradvist har formået at vænne sig til tilstedeværelsen af vindmøller. I den periode har arten væsentligt reduceret den afstand til vindmøllerne, som de fouragerer på.

Der er tilsvarende lavet undersøgelse af sortænders adfærd ved havvindmølleparken ved Horns Rev 1 (Petersen & Fox, 2007). Undersøgelsen viste, at der ca. 5 år efter etablering af havmølleparken, dvs. i 2007, ikke var signifikant forskel på antallet af sortænder inden for selve havmølleparken og antallet i det omgivende areal. Undersøgelsen viste endvidere, at andelen af fugle i selve mølleparken og i en radius af 6 km fra denne, gradvis var steget i perioden 2004 til 2007, fra lidt over 10% af det samlede antal registrerede fugle inden for undersøgelsesområdet i 2004 til ca. 50% i 2007. Rapporten konkluderer således, at sortænder kan forekomme i høje tætheder omkring nyligt etablerede havvindmølleparker svarende til tætheden af ænder i det omgivende areal. Dog kan der være en tidsmæssig forsinkelse således, at der går nogle år efter etablering, og anlægsfasens forstyrrelser, inden dette sker. Rapporten tager dog forbehold ved, at det ikke har været muligt at beregne en koncentration af sortænder for området inden der blev opført havvindmøller. Derfor kan det ikke med sikkerhed konkluderes, om de fundne tætheder repræsenterer det antal, der ville have været i området såfremt havmølleparken ikke var blevet etableret.

En undersøgelse af forekomsten af ederfugle ved Tunø Knob (Guillemette, Larsen, & Clausager, 1999) viser på samme vis, at antallet af ederfugle i

området faldt markant umiddelbart efter opførsel af havvindmøllerne, men at fuglene herefter vendte tilbage til området. Således blev arten blot 2 år efter opførslen af havvindmøller registreret i antal, der oversteg antallet af fugle i basisåret.

3 Metode

Pga. tidshorizonten for rapporten, så har det ikke været muligt for COWI at udføre egne feltundersøgelser eller eftersøgninger i forbindelse hermed. Opgaven er dermed udført som skrivebordsanalyse ud fra allerede eksisterende data, herunder data indsamlet af DCE i forbindelse med de landsdækkende NOVANA-overvågninger samt data indsamlet af private rådgivningsvirksomheder i forbindelse med miljøundersøgelser af Femern Bælt.

De landsdækkende NOVANA-midvintertællinger er foretaget fra flyvemaskine og består dels af totaltællinger ved øer og rev samt af linjetransekt-tællinger, hvor fuglene optælles ud til en given afstand i transektbånd langs prædefinerede transektlinjer. Observationerne indtales på diktafon og korreleres efterfølgende med en GPS, således at observationernes geografiske placering kan bestemmes. Princippet bag midvintertællingerne er, at de landsdækkende midvintertællinger gennemføres ca. hvert tredje år, mens reducerede optællinger foregår årligt i de mellemliggende år.

Der er ikke angivet en nærmere metode for fugletællingerne i forbindelse med miljøundersøgelser af Femern Bælt, hvorfor disse data ikke er direkte sammenlignelige med DCEs NOVANA-optællinger. Disse undersøgelser og dog langt mere intensive og er foregået over flere måneder inden for det samme år.

3.1 Data og litteratur

Som grundlag for notatet er anvendt relevante rapporter og artikler samt data fra relevante fugletællinger, herunder:

- > NOVANA-midvintertællinger, indsamlet af Aarhus Universitet, Institut for Bioscience i 2004, 2008, 2013 og 2016.
- > Fugletællinger 2015 i forbindelse med miljøundersøgelser af Femern Bælt.

Data fra NOVANA-midvintertællinger 2020 vil kunne understøtte analysens resultater, men de var ved udformning af notatet endnu ikke kvalitetssikret. De kunne således ikke medtages i analysen. Fugletællinger fra perioden før 2004 er gennemført på en måde, så tallene ikke umiddelbart er sammenlignelige med senere optællinger. De er af denne grund udelukket.

4 Data fra eksisterende havmølleparker

4.1 Nysted og Rødsand

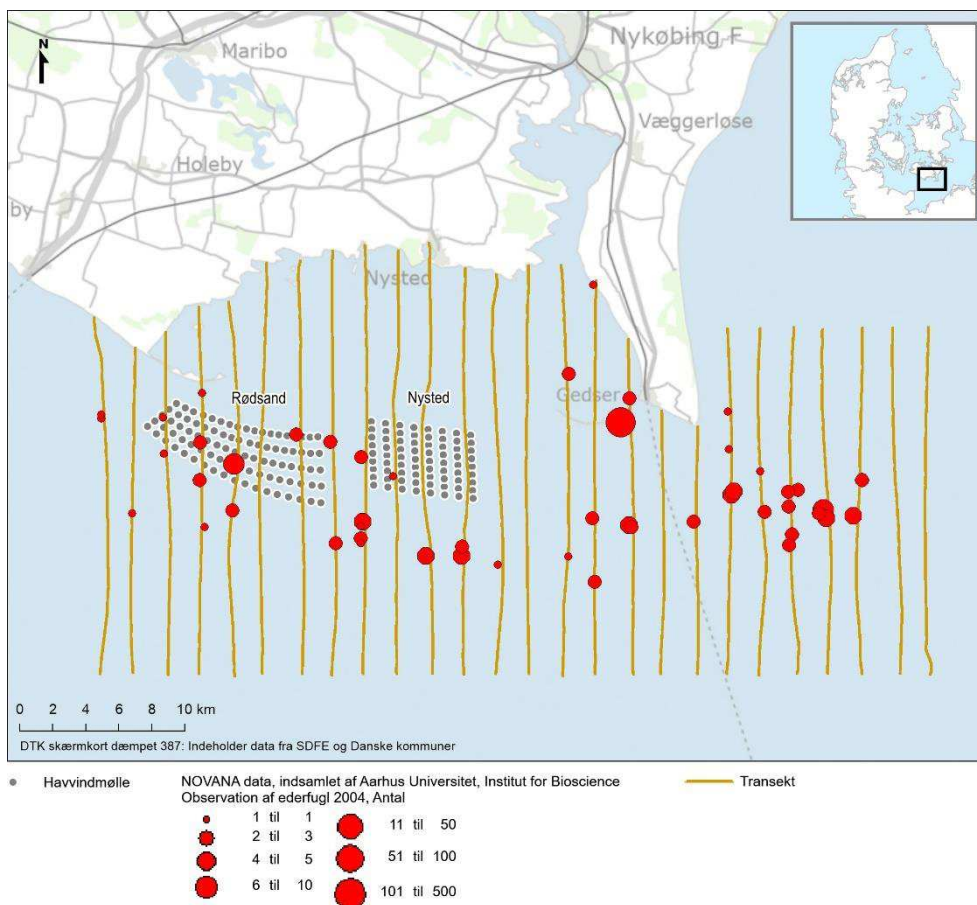
Nysted havmøllepark er opført i 2003 og består af 72 vindmøller fordelt på et område på ca. 24 km², hvilket giver en tæthed på ca. 3 vindmøller pr km².

Rødsand havmøllepark er opført i 2010 og består af 90 vindmøller fordelt på et område på ca. 32 km², hvilket giver en tæthed på ca. 3 vindmøller pr km².

4.1.1 NOVANA-tællinger

2004

Optællingerne inden for undersøgelsesområdet er foretaget via 26 linjetransekter i nord-syd gående retning. Tællingerne er gennemført d. 5. januar 2004, dvs. umiddelbart efter opførelse af Nysand Havmøllepark.



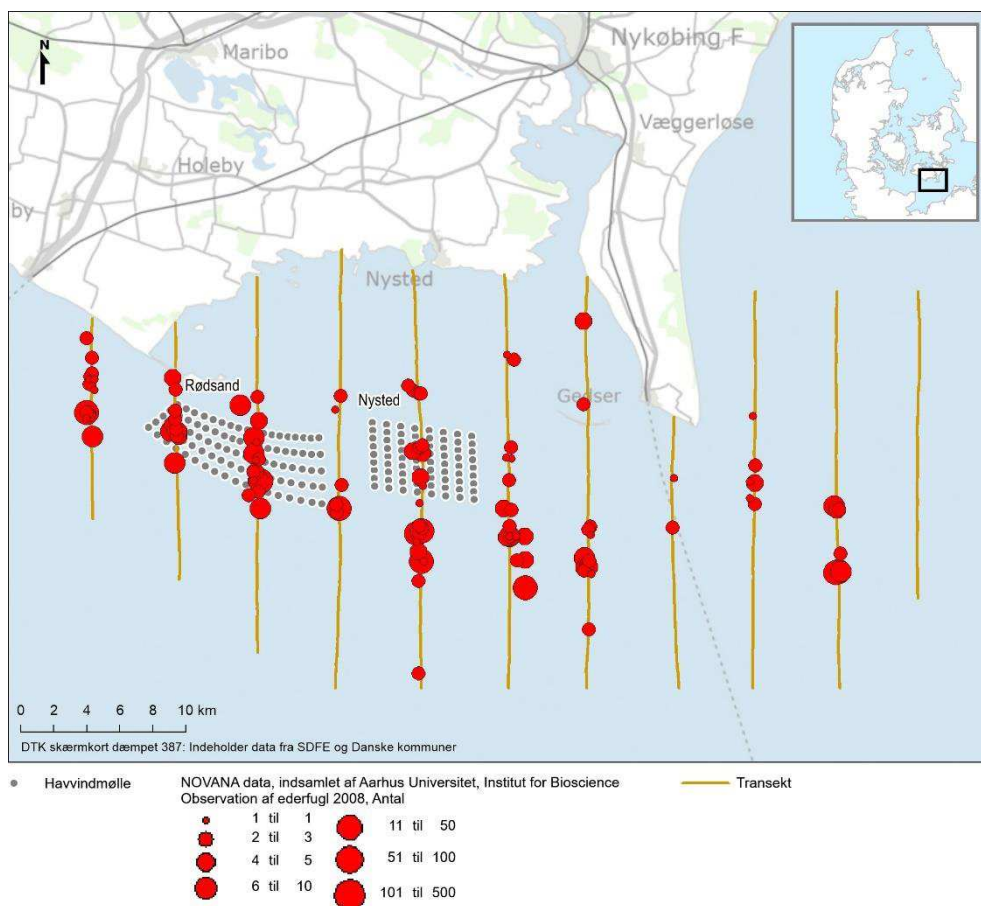
Figur 2 Optælling af ederfugl ved Nysted og Rødsand 2004, vinteren efter opførelse af Nysted. Bemærk, at Rødsand ikke var opført på dette tidspunkt. NOVANA-data indsamlet af Aarhus Universitet, Institut for Bioscience.

Der blev i 2004 kun registreret forekomst af en enkelt ederfugl indenfor Nysted Havmøllepark. Rødsand var på dette tidspunkt endnu ikke opført, men området, hvor Rødsand senere bliver etableret, rummede på optællingstidspunktet 15

ederfugle, svarende til 3,6% af det samlede antal optalte fugle i undersøgelsesområdet.

2008

Optællingerne inden for undersøgelsesområdet er foretaget via 11 linjetransekter i nord-syd gående retning. Tællingerne er gennemført d. 9. februar 2008, dvs. 5 år efter opførslen af Nysted og 2 år inden opførsel af Rødsand.



Figur 3 Optælling af ederfugl ved Nysted og Rødsand 2008. Bemærk, at Rødsand ikke var opført på dette tidspunkt. NOVANA-data indsamlet af Aarhus Universitet, Institut for Bioscience.

Der blev i 2008 registreret 24 ederfugle indenfor Nysted Havmøllepark. Rødsand var på dette tidspunkt endnu ikke opført og området rummede på optællings-tidspunktet 93 ederfugle, svarende til 17,6% af det samlede antal optalte fugle i området.

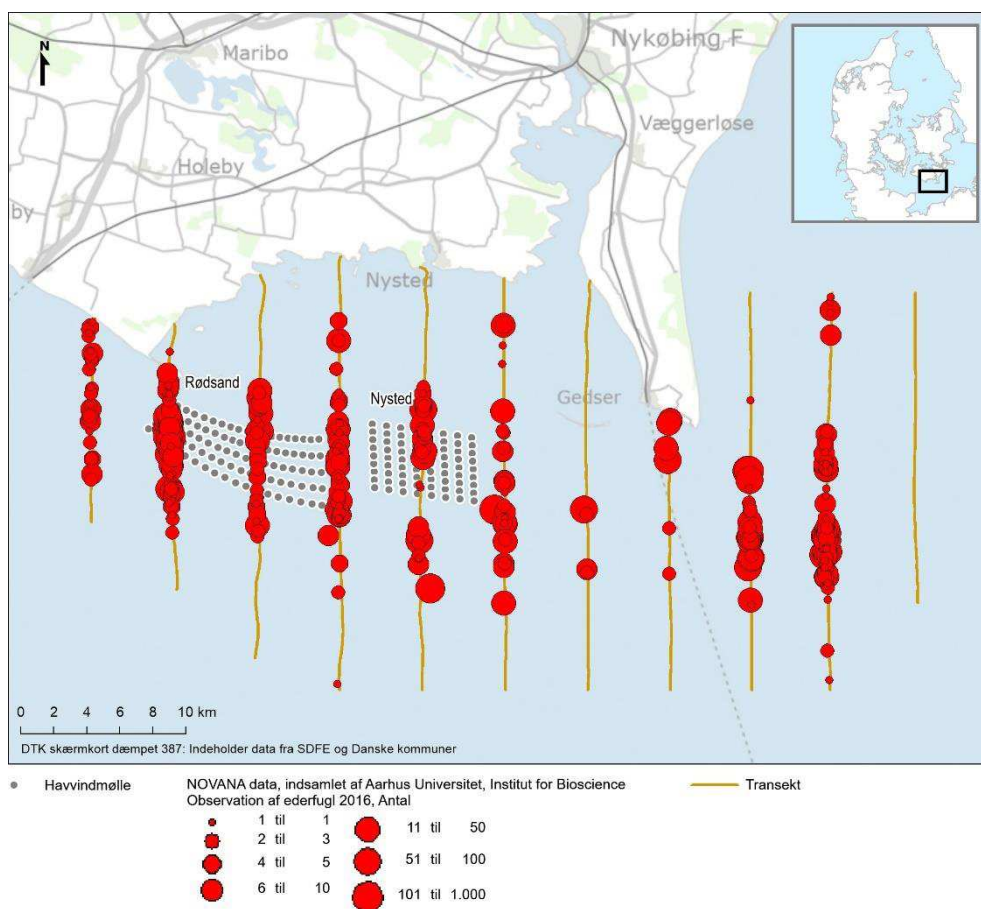
2013

Der blev ikke gennemført midvintertælling i området omkring Rødsand og Nysted i 2013.

2016

Optællingerne inden for undersøgelsesområdet er foretaget via 11 linjetransekter i nord-syd gående retning. Tællingerne er gennemført d. 16. februar 2016,

dvs. 13 år efter etablering af Nysand og 6 år efter etablering af Rødsand Havmøllepark.



Figur 4 Optælling af ederfugl ved Nysted og Rødsand 2016. NOVANA-data indsamlet af Aarhus Universitet, Institut for Bioscience.

Der blev i 2016 registreret 101 ederfugle indenfor Nysted Havmøllepark, mens der indenfor Rødsand blev registreret hele 1219 ederfugle, svarende til 21,6% af det samlede antal optalte fugle i undersøgelsesområdet.

Tabel 1 Fordeling af ederfugle indenfor undersøgelsesområdet omkring Nysted og Rødsand. Nysted blev opført i 2003, mens Rødsand først blev opført i 2010.

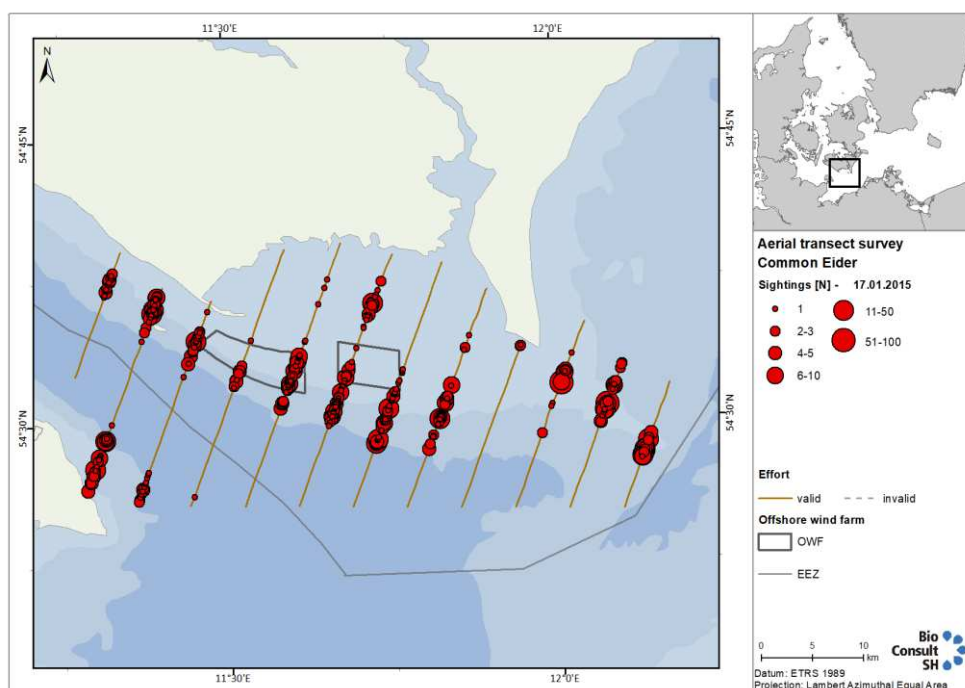
Fordeling af ederfugle	2004		2008		2016	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Samlet for hele området	416	100	529	100	5655	100
Nysted	1	0,24	24	4,5	101	1,8
Rødsand	15	3,6	93	17,6	1219	21,6

Undersøgelserne viser, at der dels registreres en stigende **andel** af det samlede antal fugle indenfor havvindmølleparkerne, dels at det samlede antal fugle i undersøgelsesområdet er steget markant.

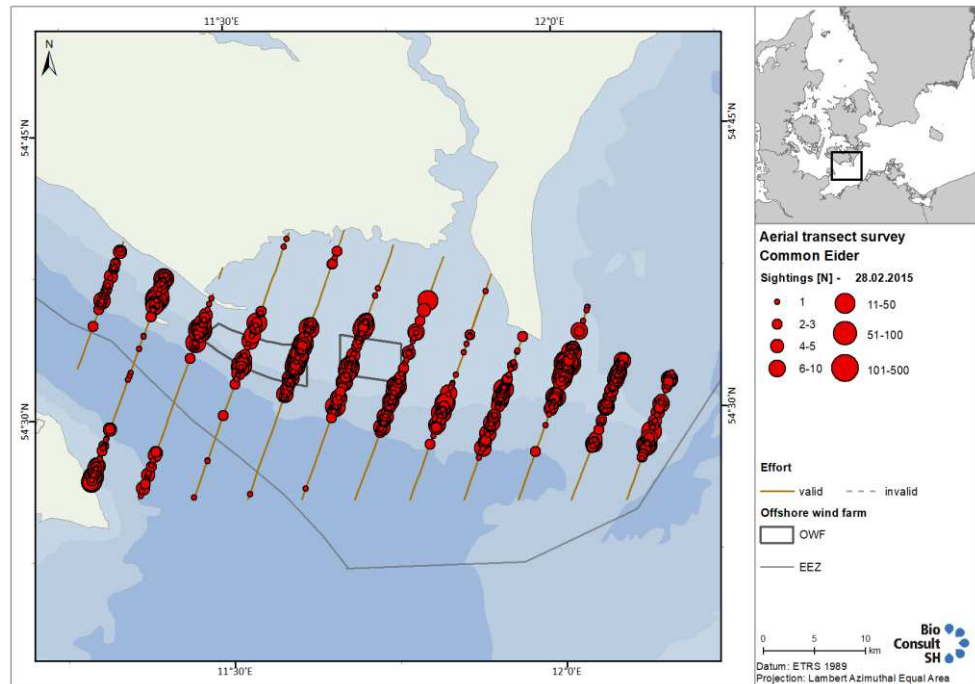
4.1.2 Optællinger i forbindelse med Femern Bælt, 2015

Foruden DCEs NOVANA-optællinger, så har det tyske konsulentvirksomhed Bio Consult SH også lavet en række undersøgelser af fordelingen af ederfugle i området omkring Nysted og Rødsand i forbindelse med miljøundersøgelser af Femern bælt.

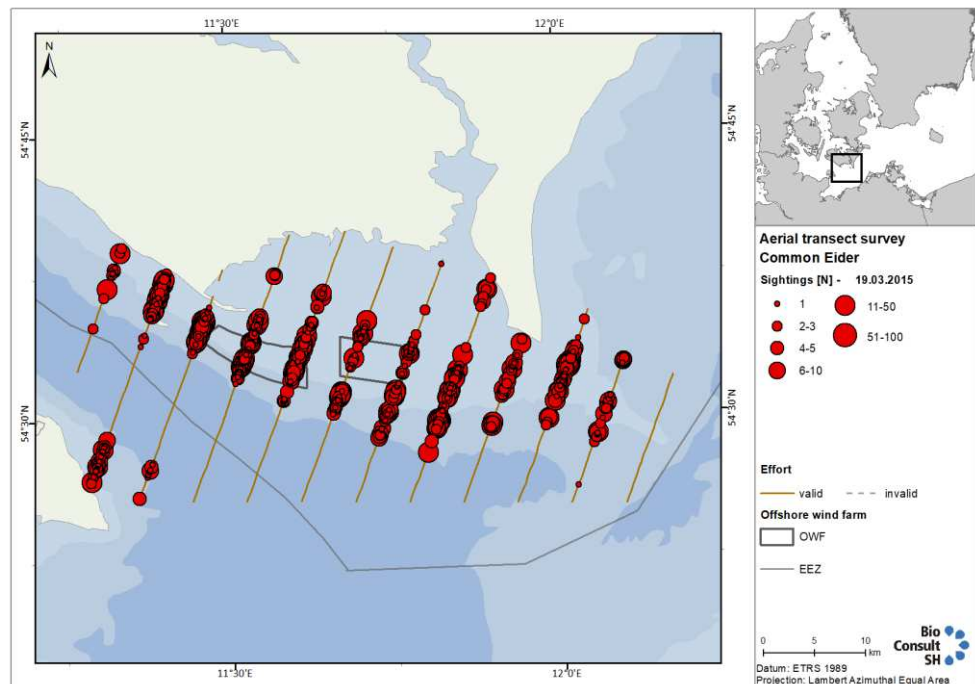
Disse undersøgelser strækker sig over fem optællinger foretaget i det første halvår af 2015, dvs. ca. 5 år efter opførelse af Rødsand Havmøllepark



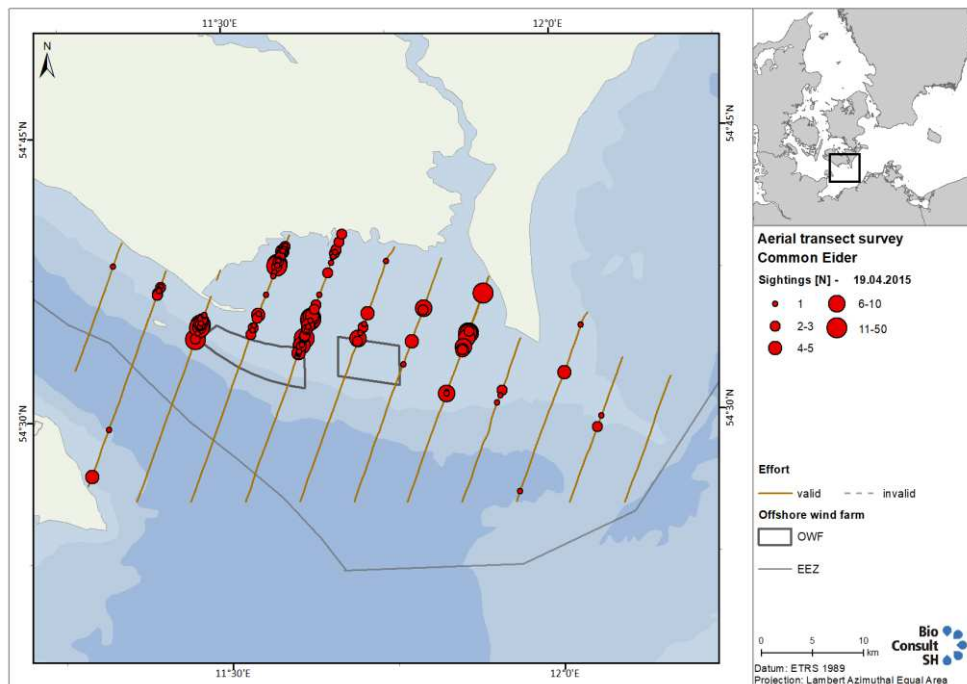
Figur 5 Fordeling af ederfugle ved optælling d. 17. januar 2015. Kilde: Bio Consult SH.



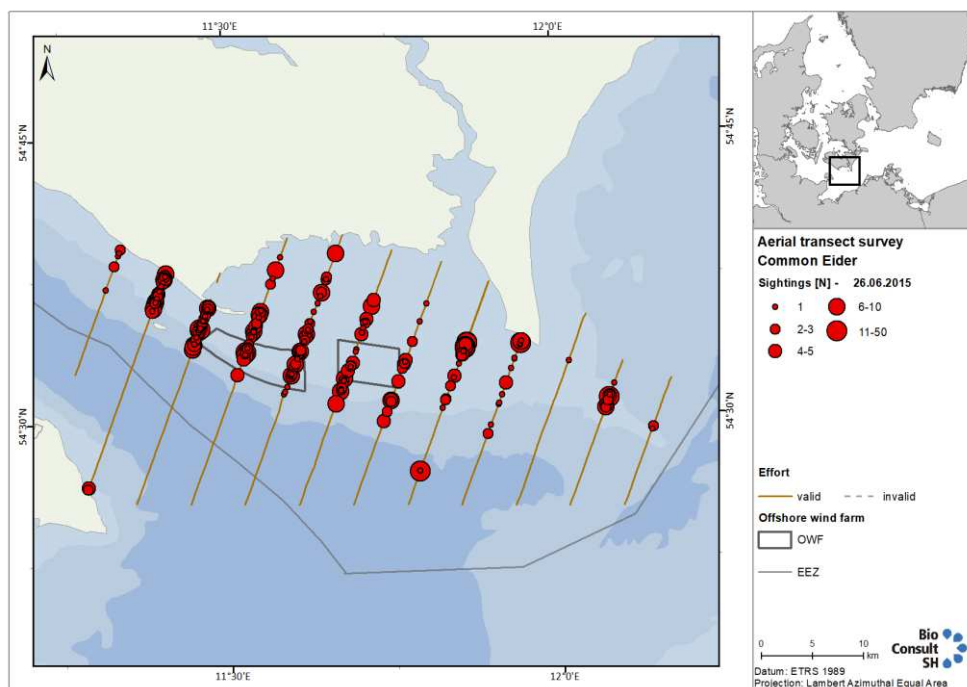
Figur 6 Fordeling af ederfugle ved optælling d. 28. februar 2015. Kilde: Bio Consult SH.



Figur 7 Fordeling af ederfugle ved optælling d. 19. marts 2015. Kilde: Bio Consult SH.



Figur 8 Fordeling af ederfugle ved optælling d. 19. april 2015. Kilde: Bio Consult SH.



Figur 9 Fordeling af ederfugle ved optælling d. 26. juni 2015. Kilde: Bio Consult SH

Undersøgelserne i januar, februar, marts, april og juni 2015 viser alle ganske store antal og tætheder af ederfugle i undersøgelsesområdet. Det samlede antal af registrerede ederfugle i området ligger mellem 453 og 4689 med færrest i

april måned. På nær april er der ingen af månederne, hvor der umiddelbart ses færre fugle indenfor havmølleparkerne end udenfor.

5 Konklusion

Selv om det absolutte antal af ederfugle ved Nysted i forbindelse med NOVANA-optællingerne stiger fra 1 til 101 i løbet af undersøgelsesperioden, så er tallet stadig relativt lavt og udgør en lille andel af det samlede antal fugle i hele undersøgelsesområdet. Det er på baggrund af de foreliggende data for Nysted ikke muligt at afgøre, hvorvidt det lave antal af fugle inden for vindmølleparken skyldes, at fuglene aktivt undgår dette område eller blot er udtryk for en tilfældig fordeling af fugle på optællingsdagene.

I modsætning hertil synes NOVANA-data fra Rødsand at vise, at ederfugle ikke bevidst undgår områder med havvindmøller. Optællingerne viser endda, at antallet af ederfugle nogle år efter opførsel af havmølleparken væsentligt overgår det antal, der var i området inden parken blev bygget. Området rummer således blot 5 år efter opførslen af havmølleparken mere end 20% af det samlede antal ederfugle i undersøgelsesområdet.

Disse data understøttes yderligere af data indsamlet af Bio Consult SH, hvor fugletællingerne viser, at fuglene i løbet af 2015 kontinuert forekommer i stort antal indenfor de to havmølleparker og i tætheder, som umiddelbart modsvarer tætheden af ederfugle udenfor havmølleparken.

Desuden viser undersøgelserne samlet, at der tilsyneladende er en meget væsentlig stigning i det samlede antal ederfugle i undersøgelsesområdet i perioden. Dette indikerer, at havmøllerne ikke har en varig negativ effekt på forekomst og udbredelse af ederfugl hverken lokalt omkring møllefundamenter og -vinger eller i en større radius fra møllerne.

6 Perspektivering

De landsdækkende NOVANA-midvintertællinger kan for specifikke danske havområder alene betragtes som en stikprøveundersøgelse af forekomsten af vandfugle. Undersøgelserne foretages i løbet af en enkelt dag ca. en gang hvert tredje år og viser således alene forekomsten af fugle på disse bestemte dage. Da vandfugle er meget mobile arter, der er i stand til at trække langt omkring, så er resultatet af optællingerne således meget afhængige af de konkrete forhold på selve optællingsdagen, herunder hvor fuglene den pågældende dag har valgt at lægge sig.

Data fra midvintertællingerne udgør således ikke en specifik, målrettet undersøgelse af, hvorvidt fugle, som f.eks. ederfugl, er i stand til at tilvænne sig til tilstedeværelsen af havvindmøller. Optællingerne kan dog bruges som en indikation for, hvorvidt dette kunne være tilfældet ved at påvise, hvorvidt og i hvilket omfang fuglene under disse undersøgelser undgår specifikke områder, hvor der er opført havvindmøller, eller om og i hvilket omfang de stadig forekommer inden for disse områder.

For især Rødsand synes det at være tilfældet, at arten forekommer i mindst lige så stort antal og tæthed som udenfor Rødsand, da der blot 5 år efter opførsel af havmøllerne er optalt mere end 20% af det samlede antal ederfugle i undersøgelsesområdet. Dette er en større andel end der har været registreret under tidligere optællinger. Denne observation indikerer, at ederfugle ikke afskrækkes fra at benytte sig af områder, hvor der er opført havvindmøller, og gradvist efter anlægsfase og etablering tilvænner sig forekomsten af møller. Der ses således ikke en varig påvirkning af ederfuglens udbredelse, tæthed og antal efter anlægsfasen. Dette understøtter konklusionen fra undersøgelser udført ved Tunø Knob (Guillemette, Larsen, & Clausager, 1999) om, at forekomst og antal af ederfugl tilsyneladende ikke påvirkes af forekomsten af havvindmøller. I undersøgelsen fra Tunø Knob relateredes forekomsten af ederfugle med forekomsten af føderessourcer indenfor havmølleparken. Omkring møllefundamenterne skabes en større variation i havbunden med nye 'rev' omkring møllerne, hvilket skaber et øget fødeudbud for dykænder og andre havfugle. Da der ikke er undersøgt føderessourcer ved Rødsand i forbindelse med NOVANA-tællingerne, så er det ikke muligt at konkludere, om dette reelt også er tilfældet og en del af forklaringen ved Rødsand.

De samlede undersøgelser omkring Nysted og Rødsand i perioden fra 2004-2016 viser desuden en meget væsentlig stigning i det samlede antal ederfugle i undersøgelsesområdet. Dette indikerer, at havvindmøller ikke har en varig negativ effekt på forekomst og udbredelse af ederfugl i et større havområde.

Resultaterne i nærværende analyse bør føre til, at forudsætningerne for beregning af fortrængning og bufferzoner revurderes. Der mangler langsigtede, specifikke og målrettede undersøgelser, der systematisk undersøger, hvor hurtigt ederfugl er i stand til at tilvænne sig tilstedeværelsen af havvindmøller, hvorvidt dette også gælder for andre arter af dykænder, og om føderessourcerne indenfor havmølleparken reelt forbedres pga. den større variation i havbunden med nye 'rev' omkring møllerne. Hvis sådanne undersøgelser understøtter konklusionen om, at ederfugl og andre dykænder er i stand til at tilvænne sig tilstedeværelsen af havvindmøller, og dermed ikke påvirkes væsentligt heraf, bør det medføre, at forudsætningerne for beregning af fortrængning og bufferzoner opdateres og ændres.

7 Referencer

- Dierschke, V., Furness, R. W., & Garthe, S. (2016). Seabirds and offshore wind farms in European waters: Avoidance and attraction. *Biological Conservation* (202), 59-68.
- Guillemette, M., Larsen, J. K., & Clausager, I. (1999). *Assesing the impact of the Tunø Knob wind park on sea ducks: the influence of food ressources*. DMU, National Environmental Research Institute, Denmark.
- Handler, A. M., Lonsdorf, E. V., & Ardia, D. R. (2019). Evidence for red fox (*Vulpes vulpes*) exploitation of anthropogenic food sources along an urbanization gradient using stable isotope analysis. *Canadian Journal of Zoology*.
- Luniak, M., Mulsow, R., & Walasz, K. (1990). Urbanization of the European Blackbird - expansion and adaptations of urban populations. *Proceeding of the International Symposium Warszawa*, 187-198.

- Madsen, J., & Boertmann, D. (2008). Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecology*, 23, 1007-1011.
- Orbicon. (2016a). *Omø Syd kystnær havmøllepark*. Orbicon.
- Orbicon. (2016b). *Omø Syd kystnær havmøllepark: Teknisk baggrundsrapport. Påvirkning af trækkende, rastende og ynglende fugle*. Orbicon.
- Petersen, I. K., & Fox, A. D. (2007). *Changes in bird habitat utilisation around the Horns Rev 1 offshore wind farm, with particular emphasis on Common Scoter*. DMU - National Environmental Research Institute, University of Aarhus - Denmark.
- Rankin, C. H., Abrams, T., Barry, R. J., Bhatnagar, S., Clayton, D. F., Colombo, J., . . . Thompson, R. F. (2009). Habituation revisited: An updated and revised description of the behavioral characteristics of habituation. *Neurobiology of Learning and Memory*, 92 (2), 135-138.