



VURDERING AF DEN POTENTIELLE PÅVIRKNING AF FUGLE VED OP- STILLING AF TO VINDMØLLEPARKER I ØRESUND

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 238

2021



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

VURDERING AF DEN POTENTIELLE PÅVIRKNING AF FUGLE VED OP- STILLING AF TO VINDMØLLEPARKER I ØRESUND

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 238

2021

Ole Roland Therkildsen¹

Ib Krag Petersen¹

Thorsten Johannes Skovbjerg Balsby¹

Rasmus Due Nielsen¹

Jesper Bladt¹

Rasmus Bisschop-Larsen²

Claus Lunde Pedersen¹

Jacob Sterup¹

Jacob Coleman Nielsen¹

¹Institut for Bioscience

²NIRAS A/S



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 238
Kategori:	Rådgivningsrapporter
Titel:	Vurdering af den potentielle påvirkning af fugle ved opstilling af to vindmølleparker i Øresund
Rekvirent:	HOFOR
Forfattere:	Ole Roland Therkildsen ¹ , Ib Krag Petersen ¹ , Thorsten Johannes Skovbjerg Balsby ¹ , Rasmus Due Nielsen ¹ , Jesper Bladt ¹ , Rasmus Bisschop-Larsen ² , Claus Lunde Pedersen ¹ , Jacob Sterup ¹ & Jacob Coleman Nielsen ¹
Institutioner:	¹ Institut for Bioscience ² NIRAS A/S
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	Juli 2021
Faglig kommentering:	Anthony D. Fox
Kvalitetssikring, DCE:	Jesper Fredshavn
Bedes citeret:	Therkildsen, O.R, Petersen, I.K., Balsby, T.J.S., Nielsen, R.D., Bladt, J., Bisschop-Larsen, R., Pedersen, C.L., Sterup, J. & Nielsen, J.C. 2021. Vurdering af den potentielle påvirkning af fugle ved opstilling af to vindmølleparker i Øresund. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 130 s. - Teknisk rapport nr. 238.
Sammenfatning:	HOFOR ønsker at opstille to vindmølleparker i Øresund. De to parker ønskes placeret øst for Saltholm (Nordre Flint Vindmøllepark) og mellem Amager, Stevn og Falsterbo (Aflandshage Vindmøllepark). I denne rapport præsenteres resultatet af forundersøgelserne, idet der redegøres for risikoen for kollisioner mellem trækkende fugle og møllerne i de to planlagte vindmølleparker samt den potentielle fortrængning af rastende vandfugle. Det vurderes samlet set, at de to vindmølleparker ikke vil have en væsentligt negativ påvirkning på de fuglebevstande, der forekommer i forundersøgelsesområdet som ynglende, rastende, fældende eller trækkende.
Layout:	Tinna Christensen, Aarhus Universitet
Foto forside:	Øresundsbroen. Fynn Korsen https://www.flickr.com/photos/126226482%40N07/35852343461
Sideantal:	130
ISBN:	978-87-7156-682-6
ISSN (elektronisk):	2244-999X
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som http://dce2.au.dk/pub/TR238.pdf

Indhold

Sammenfatning	5
Summary.....	7
Forord	9
Potentiel påvirkning af fugleforekomster i forundersøgelsesområdet.....	10
Anlægsfasen	10
Driftsfasen	11
Afviklingsfasen.....	13
Arter omfattet af konsekvensvurderingen.....	14
Metode og materiale	17
Trækfugleundersøgelser	17
Optællinger af rastende vandfugle	21
Eksisterende forhold	23
Fugletrækket i Øresundsområdet	23
Rastende, ynglende og fældende fugle.....	25
Resultater	26
Feltarbejde i relation til trækfugle	26
Flyveaktivitet på transekter	27
Flyvehøjder.....	27
Træk til og fra de to vindmølleparker	27
Flytællinger af rastende og fældende fugle.....	28
Artsgennemgang – fortrængning af rasteforekomster af vandfugle	30
Lommer	30
Lappedykkere	30
Skarv	31
Knopsvane	34
Grågåås.....	36
Bramgåås.....	38
Gråand.....	39
Pibeand.....	41
Hvinand.....	43
Havlit	44
Ederfugl.....	45
Sortand.....	48
Fløjlsand	51
Toppet Skallesluger.....	52
Stormmåge/Sølvmåge	54
Svartbag.....	57
Hættemåge	59
Alk/Iomvie.....	61
Artsgennemgang – kollisionsrisiko og barriereeffekter	62
Knopsvane	62
Bramgåås.....	62
Grågåås.....	66
Skarv	69
Ederfugl.....	72

Hav-, fjord-, rov- og dværgterne.....	76
Trane	82
Hvepsevåge.....	85
Musvåge.....	90
Havørn.....	93
Vandrefalk.....	95
Fiskeørn.....	98
Rød glente	100
Samlede vurderinger.....	103
Knopsvane	103
Bramgås.....	103
Grågås.....	104
Gråand.....	105
Pibeand.....	105
Hvinand.....	105
Havlit	105
Ederfugl.....	105
Sortand.....	106
Fløjsand	107
Toppet skallesluger	107
Stormmåge/sølvmåge	107
Svartbag.....	107
Hættemåge	108
Alk/lomvie.....	108
Skarv	108
Hav-, fjord-, rov- og dværgterne.....	108
Trane	109
Hvepsevåge.....	110
Musvåge.....	111
Havørn.....	112
Vandrefalk.....	113
Fiskeørn.....	113
Rød glente	114
Kumulerede effekter	115
Konklusion	116
Referencer.....	118
Appendix I	121
Appendix II	122
Appendix III.....	123
Kommentering af udkast til produkt af forskningsbaseret faglig rådgivning fra DCE, Aarhus Universitet	124

Sammenfatning

HOFOR ønsker at opstille to vindmølleparker i Øresund. De to parker vil blive placeret øst for Saltholm (Nordre Flint Vindmøllepark) og mellem Amager, Stevns og Falsterbo (Aflandshage Vindmøllepark). DCE - Nationalt Center for Miljø & Energi, Aarhus Universitet har bidraget med teknisk og faglig rådgivning i relation til vurderingen af de to planlagte vindmølleparkeres potentielle indvirkning på trækkende og rastende fugle.

I denne rapport præsenterer vi resultaterne af feltundersøgelser udført i Køge Bugt og Øresund fra foråret 2019 til efteråret 2020. Resultaterne sammenholdes med den eksisterende viden om fugletrækket i området samt relationen mellem havvindmøller og fugle, hvilket danner baggrund for en vurdering af risikoen for kollisioner mellem trækkende fugle og møllerne i de to planlagte vindmølleparker samt den potentielle fortrængning af rastende vandfugle.

Vurderingen har taget udgangspunkt i de relevante arter på udpegningsgrundlaget for de nærliggende fuglebeskyttelsesområder, dvs. Saltholm og omkringliggende hav (F110), Vestamager og havet syd for (F111), Falsterbo-Foteviken (SE0430002) og Lommaområdet (SE0430173). På denne baggrund er en række rovfugle, herunder hvepsevåge, og trane samt en række vandfuglearter inkluderet i konsekvensvurderingen.

Det overordnede formål med fugleundersøgelserne har været at indsamle arts-specifikke data for de relevante arter. Dataindsamlingen gjorde således brug af visuelle transekttællinger og horisontal radar samt målinger ved hjælp af laser range finder for trækfuglenes vedkommende, mens rastende vandfugle blev kortlagt ved hjælp af flytællinger.

Det blev beregnet, at der for Nordre Flint Vindmøllepark vil forekomme mindre end én årlig kollision for de fleste arters vedkommende. For de resterende arter blev det årlige antal kollisioner beregnet til følgende: Bramgås (62), skarv (37), trane (6), ederfugl (6), grågås (3) og musvåge (2).

For Aflandshage Vindmøllepark blev det ligeledes beregnet, at der vil forekomme mindre end én kollision om året for de fleste arters vedkommende. For de resterende arter blev det årlige antal kollisioner beregnet til følgende: Skarv (40), bramgås (15), ederfugl (13), trane (12) og grågås (6).

Selvom en forholdsvis høj andel af de individer, der trak gennem forundersøgelsesområdet, befandt sig i rotorhøjde, resulterede dette i et forholdsvist lavt antal forventede kollisioner for disse fuglearter.

Ederfugl og toppet skallesluger var de eneste arter, der optrådte i betydende antal i nærheden af de to vindmølleområder. De var dermed de eneste arter, hvor det blev beregnet, at mere end 25 individer ville blive fortrængt. Det blev beregnet, at op til 749 ederfugle i marts måned og 88 toppede skalleslugere i februar måned vil blive fortrængt fra Nordre Flint Vindmøllepark i driftsfasen. Dette svarer til hhv. 2,1 % og 1,6 % af de i alt 36.000 ederfugle og 5.700 toppede skalleslugere, der rastede i Øresund i marts og februar 2020. For Aflandshage Vindmøllepark var den beregnede fortrængning for alle arters vedkommende af et mindre omfang.

Det konkluderes, at de to vindmølleparker ikke vurderes at ville have en væsentligt negativ påvirkning af de fuglebestande, der forekommer i forun-

dersøgelsesområdet som ynglende, rastende, fældende eller trækkende. Det fremgår desuden, at det vurderes, at det samlede bidrag fra de to vindmølleparker til den samlede kumulerede, ikke-naturlige påvirkning af de relevante fuglebestande forventes at ville være beskedent. Dette gælder for den direkte, ekstra dødelighed i form af kollisioner samt barriereeffekter og fortrængning fra de to vindmølleområder.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at feltundersøgelserne er gennemført over en forholdsvis kort periode. Der kan således være væsentlige forskelle på forekomsten af disse arter i forundersøgelsesområdet mellem årene, men næppe på de overordnede trækmønstre og trækadfærden, hvorfor disse forhold vurderes at have mindre betydning for de overordnede konklusioner i konsekvensvurderingen.

Det er desuden vigtigt at være opmærksom på, at vejrforholdene kan påvirke antallet af kollisioner, idet der må forventes større risiko ved fx tæt tåge eller andre situationer, hvor sigtbarheden er nedsat, fx om natten.

Summary

DCE - National Center for Energy & Environment, Aarhus University, was commissioned by HOFOR to investigate the potential impacts on bird populations in relation to two proposed offshore windfarms in Øresund. The two windfarms will be placed east of Saltholm (Nordre Flint Windfarm) and between Amager, Stevns and Falsterbo (Aflandshage Windfarm).

Here we present the results of our pre-construction investigations, which were carried out from spring 2019 to autumn 2020, together with an assessment of the potential impacts of the two proposed windfarms on bird populations occurring in the study area.

We focused on species for which nearby Special Protection Areas have been designated and other bird species of high conservation interest, i.e. bird species listed on Annex 1 of the EU Birds Directive and other regularly occurring migratory species. On this basis a number of raptors and common crane were included in the investigations.

We aimed at generating species-specific data, whenever this was technically possible. We used visual transect counts, laser range finder data, horizontal radar and aerial surveys, which in combination provided the basic information for the ornithological assessment.

From the results of the pre-construction investigations, the species for which we estimated that more than one annual collision with wind turbines at Nordre Flint Windfarm would take place were barnacle goose (62), cormorant (37), common crane (6), common eider (6), greylag goose (3) and common buzzard (2).

Likewise, the species for which we estimated that more than one annual collision with wind turbines at Aflandshage Windfarm would take place were cormorant (40), barnacle goose (15), common eider (13), common crane (12) and greylag goose (6).

For all of these species, a high proportion of individuals passing the study area did so at rotor height. Nevertheless, this still only resulted in a relatively limited number of predicted collisions even for these species. For the remainder of the species included in the pre-construction investigations, we predicted that the annual number of collisions would be less than one.

Common eider and red-breasted merganser were the only two species occurring in relatively high numbers around the two wind farms and for which we estimated that more than 25 individuals would be displaced. We estimated that up to 749 common eiders would be displaced from Nordre Flint Windfarm in March, whereas 88 red-breasted mergansers would be displaced in February. This corresponds to 2.1 % and 1.6 % of a total of 36,000 common eiders and 5,700 red-breasted mergansers present in Øresund in March and February, respectively. For all species, the degree of displacement expected from Aflandshage Windfarm Vindmøllepark was assessed to be of a smaller magnitude.

On the basis of the overall assessment, we consider the potential impacts of the two windfarms on the bird populations occurring in the study area unlikely to be significant. Likewise, we consider the contribution of the two proposed windfarms to the cumulative impact of human activity unlikely to be significant.

It is important to keep in mind that the data collected during the pre-construction investigations only covers a relatively short time period. We are therefore cautious when we assess the extent to which there may be year-to-year variation in the occurrence of birds. Although this is not likely to affect our conclusions, we stress that different weather conditions can affect flight behaviour and migration pathways, whereas severe weather conditions may increase collision risk and lead to situations different from the general patterns we have described here.

Forord

HOFOR ønsker at etablere to vindmølleparker i Øresund. De to parker ønskes placeret øst for Saltholm (Nordre Flint Vindmøllepark) og mellem Amager, Stevns og Falsterbo (Aflandshage Vindmøllepark).

DCE – Nationalt Center for Miljø & Energi, Aarhus Universitet (DCE) og NIRAS A/S har indgået aftale om levering af rådgivning og bistand i forbindelse med forundersøgelser samt miljøundersøgelser for Aflandshage og Nordre Flint Vindmølleparker med HOFOR som bygherre. DCE bidrager med teknisk og faglig rådgivning i relation til vurderingen af de to planlagte vindmølleparker potentielle indvirkning på trækkende og rastende fugle. NIRAS A/S har stået for den overordnede projektledelse i forbindelse med forundersøgelserne, herunder kontakt til myndigheder og HOFOR. NIRAS A/S har specifikt bidraget til afsnittene vedrørende fugletrækket i Øresundsområdet samt "Potential Biological Removal".

Fugleundersøgelserne har været opdelt i to faser. Fase 1 omhandlede de fugleundersøgelser, der var nødvendige for at kunne vurdere vindmølleparkernes potentielle påvirkning af flyvesikkerhed, regularitet og kapacitet i Københavns Lufthavn (Therkildsen m.fl. 2019). Fase 2, der afrapporteres i nærværende rapport, omfatter de resterende fugleundersøgelser, der er nødvendige for den samlede miljøkonsekvensvurdering.

Vi præsenterer således resultaterne af feltundersøgelser udført i Køge Bugt og Øresund fra foråret 2019 til efteråret 2020. Vores analyse sammenholdes med den eksisterende viden om fugletrækket i området samt relationen mellem havvindmøller og fugle, hvilket danner baggrund for en vurdering af risikoen for kollisioner mellem trækkende fugle og møllerne i de to planlagte vindmølleparker samt den potentielle fortrængning af rastende vandfugle.

Rapporten forholder sig for hver relevant fugleart til de samlede, potentielle negative påvirkninger af fuglebestandene, som etableringen af de to vindmølleparker, vil kunne medføre.

Baggrundsrapporten er udarbejdet i relation til både Aflandshage Vindmøllepark og Nordre Flint Vindmøllepark. HOFOR har arbejdet parallelt med udviklingen af og forundersøgelserne for de to vindmølleparker igennem en årrække. HOFOR modtog således forundersøgelsestilladelser for begge vindmølleparker den 6. marts 2019 og har afleveret forundersøgelser for begge vindmølleparker den 21. december 2020. Baggrundsrapporten belyser altså forholdene i relation til begge vindmølleparker og indgår i dokumentationen for begge. Det fremgår af rapporten hvornår beskrivelser og vurderinger dækker begge vindmølleparker, eller de alene vedrører hhv. Aflandshage Vindmøllepark eller Nordre Flint Vindmøllepark.

HOFOR har haft mulighed for at kommentere på en tidligere version af rapporten. Kommenteringen har alene affødt mindre ændringer i teksten og præciseringer. HOFOR har således ikke haft indflydelse på rapportens konklusioner (se side 122).

Vi ønsker at takke Profus Naturrådgivning v. Simon Waagner for at have koordineret feltaktiviteterne.

Potentiel påvirkning af fugleforekomster i forundersøgelsesområdet

På baggrund af en efterhånden omfattende viden indsamlet i forbindelse med etableringen og driften af havvindmølleparker er det muligt at identificere en række effekter der potentielt kan påvirke fugleforekomsterne.

Anlægsfasen

Etablering af en vindmøllepark strækker sig typisk over adskillige måneder og medfører en række aktiviteter, der bl.a. omfatter sejlads til og fra vindmølleområdet, pilotering, nedlægning af kabel, opgravning af sediment, m.v. Aktiviteterne i etableringsfasen kan dermed potentielt føre til fortrængning af fugleforekomsterne og ændringer i levestedets kvalitet, herunder fødegrundlaget. Når vindmølleparken i etableringsfasen gradvist nærmer sig driftssituationen, vil risikoen for kollisioner mellem fugle og vindmøllerne øges tilsvarende. På grund af etableringsfasens forholdsvis korte varighed sammenlignet med driftsfasen, regnes risikoen dog for at være negligerbar i forbindelse med etablering af mølleparken. Det er almindeligt kendt at fugle kan tiltrækkes af lys om natten og det er derfor vigtigt at være opmærksom på, at lyssætningen kan være mere omfattende i anlægsfasen af hensyn til arbejdets udførelse.

Da anlægsfasen strækker sig over en begrænset periode sammenlignet med driftsfasen, vil eventuelle kollisioner kun bidrage beskedent til den samlede, potentielle påvirkning af fuglebestandene i forundersøgelsesområdet. Derfor behandles denne problemstilling ikke yderligere i rapporten.

Fortrængning og påvirkning af fødegrundlag i anlægsfasen

Graden af fortrængning fra levestederne afhænger af aktiviteternes omfang og intensitet. Forstyrrelsesniveauet i etableringsfasen kan være på niveau med eller højere end den senere driftsfase, afhængig af omfanget af sejlads til og fra området samt støj fra fx pilotering. Især om efteråret og foråret forekommer mange rastende vandfugle i forundersøgelsesområdet, men også i sommerhalvåret udgør særligt Saltholm et vigtigt yngleområde for terner, bramgæs og ederfugle. I sommerperioden findes desuden vigtige fældeforekomster af grågæs og knopsvaner. Afstanden til Saltholm er dog tilstrækkelig til, at påvirkningen af ynglefuglene vurderes at være minimal i denne fase af projektet. Sejladsen under etableringen af mølleparkerne vil ikke kun kunne påvirke fugleforekomsterne i selve vindmølleområdet, men også langs sejlruterne. Det er almindeligt kendt, at mange fuglearter vil flygte fra en båd, der nærmer sig, men reaktionens omfang vil afhænge af flere faktorer, fx bådens hastighed, dens rute, rutens forudsigelighed, sigtbarhed, flokstørrelse, m.v. Desuden er reaktionen afhængig af tidspunktet på året, fx er vandfugle særligt følsomme over for forstyrrelser i forbindelse med sensommerens svingfjersfældning. Det betyder typisk, at flugtafstanden i fældeperioden er længere end på andre tidspunkter af året, ligesom større flokke reagerer på større afstand end mindre flokke. Når en båd nærmer sig en flok, kan lommer og sortand således udvise en flugtafstand på mere end en kilometer. Andre arter, som fx ederfugl, udviser tilsvarende en flugtafstand på op til 500 meter.

Det vil særligt være opslemning af sediment, fx i forbindelse med pilotering, der kan påvirke adgangen til føderessourcerne. Selvom der i perioder kan være tale om omfattende sedimentopslemning vil denne typisk være af kortere varighed og sedimentationen forventes at ville ske meget lokalt. De største

aflejringer i henhold til modelleringen vil forekomme i kabelkorridoren. Det er vurderet, at påvirkningen fra sedimentation vil være lille i både vindmølleområdet og kabelkorridoren. Der vil således ikke være nogen negativ effekt på hverken flora, infauna eller epifauna (NIRAS & BioApp 2020, 2020).

Driftsfasen

Den samlede potentielt største påvirkning af fugleforekomsterne vil finde sted i driftsfasen. Dette skyldes ikke alene, at denne fase strækker sig over adskillige årtier, men også, at møllerne i denne periode - ud over en potentiel fortrængning, som også forventes i etableringsfasen - udgør en kollisionsrisiko og en potentiel barriere for fuglenes trækbevægelser.

Fortrængning i driftsfasen

Tidligere undersøgelser har vist, at vandfugle udviser vidt forskellige reaktioner på havvindmølleparker. Der er således eksempler på en høj grad af fortrængning, som det fx ses hos lommer, hvis forekomst kan være reduceret i en afstand på op til 10-12 kilometer fra mølleparken. I andre tilfælde er der tilsyneladende tale om en mindre grad af fortrængning, som det ses fx hos ederfugl, mens andre arter ser ud til at kunne tiltrækkes af mølleparken, som det er tilfældet for skarv og måger. Dette skyldes givetvis, at fundamenterne på havvindmøller kan bruges som hvileplads og/eller, at der er forbedrede fourageringsmuligheder i tilknytning til fundamenterne. For andre arters vedkommende ses ingen påvirkning af forekomsterne efter etableringen af en havmøllepark. Dette gør sig fx gældende for hav- og fjordterne, der tilsyneladende hverken tiltrækkes eller undgår havvindmølleparker. I dette tilfælde er det i højere grad det aktuelle fødeudbud, der er afgørende for ternernes udnyttelse af området (Dierschke m.fl. 2016).

Det kan dog være vanskeligt at vurdere graden af fortrængning og langtidseffekten på baggrund af eksisterende undersøgelser, da disse som regel ikke tager højde for eventuelle ændringer i fødegrundlaget, ligesom der for flere arters vedkommende er observeret en gradvis tilvænnning til møllernes tilstedeværelse. Sidstnævnte er fx tilfældet for sortand ved Horns Rev. I den tidlige driftsfase var der tale om en moderat til fuldstændig fortrængning fra mølleparken. Sortænderne er senere vendt tilbage i et vist omfang men selv adskillige år efter etableringen findes de stadig i lavere tætheder i og omkring parken (Petersen m.fl. 2014).

Kollisionsrisiko

Vindmøllerne kan påvirke fugles overlevelse negativt, hvis deres tilstedeværelse resulterer i kollisioner og dermed øget dødelighed. Der kan være tale om egentlige kollisioner mellem fugle og selve møllekonstruktionen (vinger og tårn) eller fuglene kan blive ramt af turbulensen bag de roterende møllevinger.

Selvom der allerede i den indledende fase af planlægningen af en kommende vindmøllepark tages omfattende hensyn for at minimere risikoen for kollisioner mellem fugle og vindmøller, vil disse uvægerligt forekomme. Det vil derfor ikke være muligt helt at undgå kollisioner med fugle uanset, hvor vindmøller opstilles, men generelt synes omfanget af kollisioner at være begrænset. En lang række faktorer er dog betydende for omfanget af kollisioner mellem fugle og vindmøller. Disse omfatter fx selve møllerne og deres udformning (højde, rotorstørrelse, vingebredde, m.v.), antallet af møller i et område og deres placering, topografien samt naturligvis forekomsten af fugle og artssammensætningen af disse. Undersøgelser har således vist, at kollisioner i det hele taget forekommer i områder med mange, større fugle, som udviser

en ringe manøvreedygtighed (Brown m.fl. 1992). Det er i denne forbindelse vigtigt at være opmærksom på, at forholdsvis få undersøgelser af kollisionsrisikoen er gennemført i områder med større koncentrationer af fugle (Drewitt & Langston 2006), hvilket i sig selv medfører et relativt lavt antal kollisioner. Fuglekollisioner i vindmølleparker vurderes især at kunne opstå i følgende situationer:

- Ved de årlige træk mellem yngleområder og vinterkvarterer.
- Ved lokale, daglige trækbevægelser mellem rastepladser og fourageringsområder eller ynglepladser og fourageringsområder
- Når fugle tiltrækkes af vindmøller
- Når fouragerende fugle jager byttedyr fra luften.

Risikoen for kollisioner mellem trækkende fugle og vindmøller har været genstand for særlig opmærksomhed. Dette skyldes, at trækket for mange fuglearters vedkommende, som fx sangere og drosler, foregår om natten eller i andre situationer med nedsat sigtbarhed. For småfugle gælder dog, at nattrækket under gode vejrforhold foregår i 1000-1500 meters højde (Alerstam 1990), hvilket er langt over møllehøjde. Det er derfor især i forbindelse med påbegyndelsen eller afslutningen af det natlige træk, at der vil være risiko for kollisioner. Desuden vil der være en særlig risiko for kollisioner i de tilfælde, hvor trækket afbrydes på grund af dårlige vejrforhold, som fx kan skyldes nedbør eller kraftig modvind. Dette er samtidig ofte et tidspunkt, hvor lysforholdene og dermed sigtbarheden er ringe. Landtrækket foregår over en bred front, men koncentrerer dog langs kyster og andre topografiske elementer. I Danmark er det kystlinjen, der er den afgørende faktor for, at trækket af især småfugle koncentrerer. Visse arter, fx de fleste rovfugle og storke, udnytter termik under trækket, som derfor oftest finder sted om dagen under gode vejrforhold. Da de undgår større vandflader koncentrerer dette træk også ved topografiske flaskehalse. I forundersøgelsesområdet er det fx ved Stevns, at der ses en koncentration af trækfugle om foråret, mens det omvendt er ved Falsterbo på den svenske side af Øresund, at der ses en koncentration om efteråret.

Flere undersøgelser har dokumenteret, at de daglige trækbevægelser mellem overnatningspladser og fourageringsområder udgør en betydelig trafik. Everaert & Stienen (2007) har således beskrevet et eksempel, hvor vindmøller placeret mellem en ynglekoloni og vigtige fourageringsområder for terner førte til et højt antal kollisioner. Der var således en tæt sammenhæng mellem antallet af ynglende tern i den nærliggende koloni og antallet af kollisioner. Den kollisionsrisiko, som lokale trækbevægelser som disse medfører, skal sammenholdes med det egentlige sæsonmæssige træk, hvor det enkelte individ blot passerer området en enkelt eller højst få gange i løbet af årscyklus. Det betyder, at områder, der ligger uden for egentlige trækkorridorer, men huser større forekomster af rastende, overvintrende og ynglende bestande, ikke nødvendigvis kan betegnes som lav-risikoområder, hvis bestandene i forbindelse med lokale trækbevægelser passerer møllerne i større omfang.

Det er almindeligt kendt, at lyskilder kan tiltrække fugle, der trækker om natten (Gehring m.fl. 2009). Det gælder derfor også, at lys på vindmøller kan tiltrække fx nattrækkende småfugle og dermed øge risikoen for kollisioner. Dette er tidligere set på Øresundsbroen.

Tilsyneladende gælder, at når vindmøller opstilles i områder, hvor fugleforekomsterne generelt er små, er kollisionsrisikoen mindre end sammenlignet med områder med større fugleforekomster (Percival 2005, Madders & Whitfield 2006). Der er dog indikationer på, at antagelsen om, at tætheden af fugle

er afgørende for kollisionsrisikoen, er for simpel. Det er snarere forhold, der gælder for den enkelte art, som fx flyveadfærd, vejrforhold og lokale topografiske forhold, der er afgørende for kollisionsrisikoen. Overordnet gælder dog, at det især er i forbindelse med uhensigtsmæssigt placerede vindmølleparker i områder, hvor mange fugle er aktive, at kollisionerne især forekommer (Drewitt & Langston 2008).

I princippet kan kollisioner mellem fugle og vindmøller forekomme for alle arter. Der er imidlertid stor forskel på, hvor stor risikoen er, for at enkelte arter eller artsgrupper kolliderer med vindmøller. Store fugle med ringe manøvreduktighed, som fx svaner og gæs, har tilsyneladende større sandsynlighed for at kolliderer med vindmøller sammenlignet med mindre fugle, som fx spurvefugle, der er anderledes manøvreduktige (Brown m.fl. 1992). Arter, som fx ænder, gæs og svaner, der ofte er aktive omkring solopgang og -nedgang, dvs. på tidspunkter med ringe lysforhold, hvor sigtbarheden er nedsat, er særligt udsatte for kollisioner (Larsen & Clausen 2002). I visse tilfælde synes rovfugle at være særligt udsatte for kollisioner. Tilsyneladende skyldes dette, at rovfugle generelt udviser ringe undvigerespons over for vindmøller (Madders & Whitfield 2006).

Det gælder, at det særligt er store fuglearter med lang levetid og langsom reproduktion, fx gæs, traner og ørne, der er særligt følsomme over for den ekstra dødelighed, som vindmøller kan påføre bestandene. For disse arters vedkommende kan selv en mindre reduktion i overlevelseshastigheden have betydning for bestanden. Bestandene af mindre fuglearter med hurtig reproduktionstid, som fx drosler og sangfugle, er således mindre følsomme over for ekstra dødelighed.

Barriereeffekt

Vindmøller kan udgøre en total eller delvis barriere for trækkende fugle, hvis vindmøllerne er placeret på trækruten. Trækbevægelserne kan ske både i forbindelse med et sæsontræk og daglige trækbevægelser. Barriereeffekten opstår, når fuglene ændrer deres trækrute, hvilket medfører et øget dagligt energiforbrug, som er proportionalt med antallet af passager. Barriereeffekten vil derfor være størst i forbindelse med de daglige bevægelser imellem f.eks. overnatningspladser og fourageringsområder. Der mangler viden om barriereeffekten, men formentlig har det øgede energiforbrug, som det måtte medføre, kun ringe betydning for fuglens samlede energibudget i forbindelse med det egentlige sæsontræk, mens der givetvis kan være tale om en betragtelig øgning i energiforbruget, hvis der er tale om fx ynglefugle, der dagligt skal passere udenom en vindmøllepark. Det er i denne forbindelse vigtigt at være opmærksom på, at barriereeffekten er et resultat af en undvigerespons, der omvendt reducerer risikoen for kollisioner.

Afviklingsfasen

Ifølge Vindmølleindustrien forventes en moderne vindmøllepark at være i drift i mindst 25 år. Det afklares først med myndighederne umiddelbart før nedlukningen, hvordan denne skal forløbe, så miljøeffekterne minimeres. Det er vigtigt at nævne, at der i løbet af driftsfasen kan være forhold, vedrørende de relevante fuglebestande, der måtte være ændret, ligesom lovgivning og gældende praksis kan ændre sig over tid. Der forventes dog som udgangspunkt alene lokale effekter, der er af begrænset varighed.

Arter omfattet af konsekvensvurderingen

De arter, der er omfattet af konsekvensvurderingen, er valgt på baggrund af deres forekomst i forundersøgelsesområdet, idet der særligt er fokuseret på arter, der indgår i udpegningsgrundlaget (<https://mst.dk/media/117138/fugl-udpgr-2012-31dec.pdf>) for de nærliggende NATURA 2000-områder, hhv. Saltholm og omkringliggende hav (F110) og Vestamager og havet syd for (F111), Falsterbo-Foteviken (SE0430002) og Lommaområdet (SE0430173). Udpegningsgrundlagene for NATURA 2000-områderne fremgår af Tabel 1, 2 og 3.

Tabel 1. Udpegningsgrundlagene for hhv. Saltholm og omkringliggende hav (F110) og Vestamager og havet syd for (F111). Y: Ynglende art. T: Trækfugle, der opholder sig i området i internationalt betydende antal. Tn: Trækfugle, der opholder sig i området i nationalt betydende antal. Det er desuden angivet, hvilke kriterier der ligger til grund for vurderingen af, om arten opfylder ovennævnte betingelser: • F1: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og yngler regelmæssigt i området i væsentligt antal, dvs. med 1% eller mere af den nationale bestand. • F2: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og har i en del af artens livscyklus en væsentlig forekomst i området, dvs. for talrige arter (T) skal arten være regelmæssigt tilbagevendende og forekomme i internationalt betydende antal, og for mere fåtallige arter (Tn), hvor områder i Danmark er væsentlige for at bevare arten i dens geografiske sø- og landområde, skal arten forekomme med 1% eller mere af den nationale bestand. • F3: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til den samlede opretholdelse af bestande af spredt forekommende arter. • F4: arten er regelmæssigt tilbagevendende og forekommer i internationalt betydende antal, dvs. at den i området forekommer med 1% eller mere af den samlede bestand inden for trækvejen af fuglearten. • F5: arten er regelmæssigt tilbagevendende og har en væsentlig forekomst i områder med internationalt betydende antal vandfugle, dvs. at der i området regelmæssigt forekommer mindst 20.000 vandfugle af forskellige arter, dog undtaget måger. • F6: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til at opretholde artens udbredelsesområde i Danmark. • F7: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til artens overlevelse i kritiske perioder af dens livscyklus, f.eks. i isvintre, i fældningstiden, på trækket mod ynglestederne og lignende.

NATURA 2000-område				
Arter på Bilag 1, jf. art. 4, stk. 1	Andre arter, jf. art. 4, stk. 2	Udpegningsgrundlag	Kriterier	Relevant art
Saltholm				
Bramgås		Y, T	F1, F4	Ja
Havørn		Tn	F2	Ja
Rørhøg		Y	F3	Nej
Vandrefalk		Tn	F2	Ja
Klyde		Y	F1	Nej
Engryle		Y	F1	Nej
Brushane		Y	F1	Nej
Rovterne		Y	F1	Ja
Fjordterne		Y	F1	Ja
Havterne		Y	F1	Ja
Dværgterne		Y	F1	Ja
Mosehornugle		Y	F1	Nej
	Skarv	T	F4	Ja
	Knopsvane	T	F4, F7	Ja
	Grågås	T	F4, F7	Ja
	Pibeand	T	F4	Ja
	Skeand	T	F4	Nej
	Ederfugl	Y	F4, F6	Ja
Vestamager				
Rørdrum		Y	F1	Nej
Lille skallesluger		Tn	F2, F7	Nej
Rørhøg		Y	F3	Nej
Fiskeørn		Tn	F2	Ja
Vandrefalk		Tn	F2	Ja
Plettet rørvagt		Y	F1	Nej
Klyde		Y	F1	Nej
Engryle		Y	F1	Nej
Havterne		Y	F3	Ja
Dværgterne		Y	F1	Ja
Mosehornugle		Y	F3	Nej
	Skarv	T	F4	Ja
	Knopsvane	T	F4, F7	Ja
	Troldand	T	F4, F7	Nej
	Stor skallesluger	T	F4, F7	Nej

Tabel 2. Udpegningsgrundlaget for de svenske NATURA 2000-område Falsterbo-Foteviken. For fuglearter indikeres ynglefugle (Y) og trækfugle (T). Der er ligeledes angivet om artens bevaringsstatus inden for fuglebeskyttelsesområdet er God eller Ikke god. Blå skrift indikerer, at arten er forslået at komme på udpegningsgrundlaget, men at det ikke endeligt er besluttet (Länsstyrelsen Skåne, 2018).

Fuglebeskyttelsesområde nr. SE0430002 Falsterbo-Foteviken	
Fuglearter	Relevant art
Brushane (T) (Ikke god)	Nej
Blå kærhøg (T) (God)	Nej
Rørhøg (T, Y) (God)	Nej
Fjordterne (T) (God)	Nej
Tinksmed (T) (God)	Nej
Splitterne (T, Y) (God)	Nej
Pibesvane (T) (God)	Nej
Fiskeørn (T) (God)	Ja
Mosehornugle (T, Y) (Ikke god)	Nej
Hjejle (T) (God)	Nej
Lille kobbersneppe (T) (God)	Nej
Klyde (T, Y) (God)	Nej
Dværgterne (T, Y) (God)	Nej
Havterne (T, Y) (God)	Nej
Dværgfalk (T) (God)	Nej
Hvidbrystet præstekrave (Y) (Ikke god)	Nej
Sangsvane (T) (God)	Nej
Spidsand (T,Y) (God)	Nej
Ederfugle (T) (Ikke god)	Ja
Havlit (T) (God)	Ja
Toppet Skallesluger (T,Y) (God)	Ja
Markpiber (T) (Ikke god)	Nej
Rødrygget tornskade (T, Y) (Ikke God)	Nej
Rovterne (T, Y) (Ikke god)	Nej
Sortstrubet lom (T) (God)	Ja
Almindelig ryle (Y) (Ikke god)	Nej
Hedelærke (T) (God)	Nej
Bramgås (T,Y) (God)	Ja
Gravand (Y) (God)	Nej
Bjergand (T) (Ikke god)	Ja
Sortand (T) (God)	Nej
Lille Skallesluger (T) (God)	Nej
Havørn (T, Y) (Ikke god)	Ja

Tabel 3. Udpegningsgrundlaget for det svenske NATURA 2000-område Lommaområdet. For fuglearter indikeres ynglefugle (Y) og trækfugle (T). Der er ligeledes angivet om artens bevaringsstatus inden for fuglebeskyttelsesområdet er God eller Ikke god. Blå skrift indikerer, at arten er forslået at komme på udpegningsgrundlaget, men at det ikke endeligt er besluttet (Länsstyrelsen Skåne, 2018).

Fuglebeskyttelsesområde nr. SE0430173: Lommaområdet	
Fuglearter	Relevant art
Digesvale (T, Y) (God)	Nej
Blåhals (T) (God)	Nej
Fiskeørn (T) (God)	Ja
Gul vipstjert (Y) (Ikke god)	Nej
Klyde (Y) (Ikke god)	Nej
Dværgterne (Y) (Ikke god)	Nej
Rovterne (T, Y) (God)	Nej
Bramgås (T) (God)	Ja
Hortulan (T) (God)	Nej
Sortterne (T) (Ikke god)	Nej
Rødstrubetpiber (T) (God)	Nej
Almindelig ryle (Y) (Ikke god)	Nej
Havørn (T) (God)	Ja
Lille Skallesluger (T) (God)	Nej
Splitterne (Y) (Ikke god)	Nej
Ederfugl (Y) (Ikke god)	Nej
Blå kærhøg (T) (God)	Nej
Rørhøg (Y) (God)	Nej
Fjordterne (T, Y) (Ikke god)	Nej
Lille kobbersneppe (T) (God)	Nej
Dværgryle (T) (God)	Nej
Dværgfalk (T) (God)	Nej
Atlingand (Y) (Ikke god)	Nej

Indledningsvist er der foretaget en vurdering af relevansen af at inddrage arter, der er omfattet af udpegningsgrundlagene for de to fuglebeskyttelsesområder, i analysen. Det fremgår af Tabel 1, 2 og 3, hvilke arter, der er medtaget som relevante i forhold til at vurdere de potentielle negative effekter af tilstedeværelsen af de to planlagte vindmølleparker. For de ynglefugle, der ikke er vurderet som relevante, skyldes dette primært, at de er knyttet til selve fuglebeskyttelsesområderne gennem hele ynglesæsonen og i denne periode ikke foretager fourageringstræk, der bringer dem i nærheden af de to vindmølleområder. For rastefuglenes vedkommende, gælder det tilsvarende, at de er knyttet til selve NATURA 2000-områderne og det omgivende fladvand. Der er således ikke risiko for, at vindmølleparkerne vil kunne påføre disse bestandene et habitattab, idet afstanden til begge mølleparker er tilstrækkelig til, at de ikke vil udgøre en forstyrrelse, ligesom det er vurderet, at vindmølleparkerne ikke vil påføre bestandene en øget dødelighed i form af kollisioner eller udgøre en barriere for deres fourageringsbevægelser. Disse arter behandles derfor ikke yderligere i nærværende rapport, men begrundelsen for at udelade dem af konsekvensvurderingen er omtalt nærmere i visse tilfælde.

Andre arter omfattet af konsekvensvurderingen

I konsekvensvurderingen er inkluderet en række arter, der alene forekommer i forundersøgelsesområdet i forbindelse med forårs- og efterårstrækket, men ikke indgår i udpegningsgrundlagene for de to fuglebeskyttelsesområder.

der. Der er også for disse arter foretaget en prioritering på baggrund af deres forvaltningsmæssige relevans, hvilket i praksis betyder, at der i de fleste tilfælde er tale om arter omfattet af Fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag I (https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index_en.htm). På denne baggrund er en række rovfugle, herunder hvepsevåge, og træne samt en række vandfuglearter inkluderet i konsekvensvurderingen.

Metode og materiale

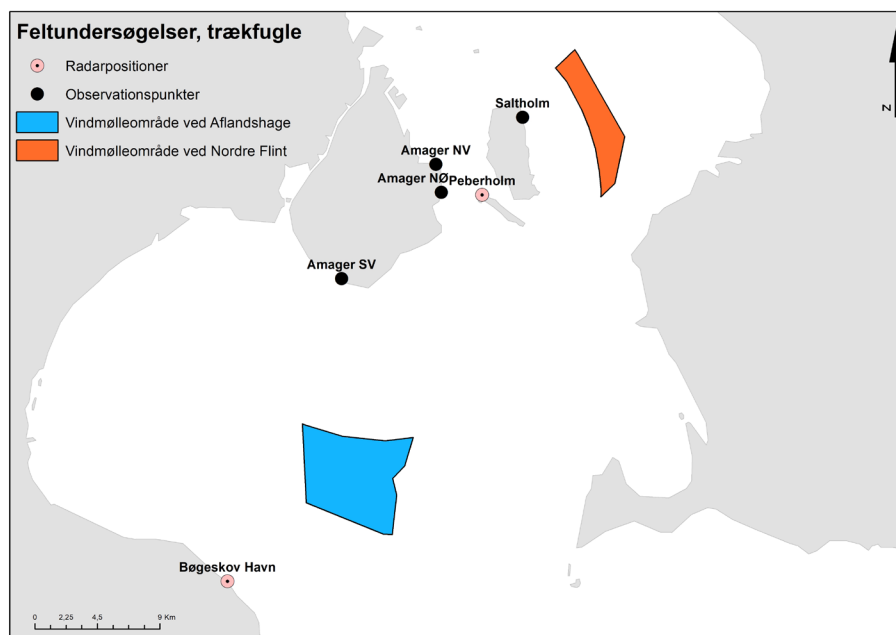
Trækfugleundersøgelser

Forundersøgelsesområde

Forundersøgelsesområdet omfatter de centrale dele af Øresund omkring Saltholm, Amager og Køge Bugt mod sydvest (Figur 1). Af Figuren fremgår radarpositionerne på hhv. Bøgeskov Havn og Peberholm samt observationspunkter på Amager og Saltholm.

Da den endelige udformning af de to vindmølleparker ikke er endeligt besluttet er der i vurderingerne taget udgangspunkt i tre scenarier med mølletyper på hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW (Tabel 4), der er jævnt fordelt i de to vindmølleområder. Det har således ikke været muligt at tage hensyn til forskellige opstillingsmønstre. Vurderingerne i rapporten tager derfor udgangspunkt i de overordnede rammer for projekterne. Det forventes dog ikke, at den endelige udformning ligger væsentligt uden for disse og de overordnede konklusioner i rapporten vil derfor fortsat være gældende.

Figur 1. Forundersøgelsesområdet med observationspunkter, radarpositioner og vindmølleområder.



Tabel 4. Overordnede specifikationer for de tre mølletyper og det respektive antal i de to mølleparker.

Møllekapacitet (MW)	Rotordiameter (m)	Totalhøjde (m)	Totalhøjde (m)	Antal Aflandshage	Antal Nordre Flint
6,5	176	210	122	45	28
8,5	184	212	120	31	20
10,0	200	220	120	26	16

Studiedesign

Det overordnede formål med trækfugleundersøgelserne har været at indsamle artsspecifikke data for de arter, der er vurderet som de mest relevante.

Dataindsamlingen gjorde således brug af visuelle transekttællinger og horisontal radar samt målinger ved hjælp af laser range finder.

Visuelle transekttællinger

Ved at benytte visuelle transekttællinger opnås detaljerede, kvantitative artsspecifikke oplysninger om trækbevægelser i dagtimerne. I løbet af undersøgelsesperioden blev disse tællinger udført fra centrale observationsposter (Figur 1), hvorfra der var udlagt transekter i to retninger i en vinkel på hhv. 45 og 135 grader i forhold til kystlinjen. Observatørerne benyttede kikkert og teleskop.

En transekttælling tog 15 min., hvor alle fugle, der passerede transektet blev optalt. Desuden noteredes trækretning som flyvende fra højre eller venstre relativt til transektet. I hver time fra solopgang til solnedgang blev der gennemført en transekt tælling af 15 minutters varighed for hvert af transekterne.

Antallet af fugle blev efterfølgende ekstrapoleret med henblik på at opnå et estimat for antallet af passager af fugle for en given tidsperiode. Disse data blev for udvalgte arter brugt til at estimere densiteten per måned, hvilket indgår som en del af kollisionsestimatet.

Laser range finder

Ved hjælp af en laser range finder (fx Vectronix, Vector 21 Aero ®) er det muligt at måle flyvehøjde, afstand og vinkel til en fugl eller flok af fugle med stor præcision. Ved hver måling opnås den præcise geografiske position for fuglen eller flokken. Gentagne målinger kan derefter blive forbundet og danne et 3D-trækspor. Laser range finderen er således et fleksibelt redskab, der kan benyttes til at indsamle artsspecifikke flyvehøjder for trækkende fugle i dagtimerne. Målinger af større fugle, fx traner, gæs og svaner, kan ske på en afstand af op til 3 km, mens afstanden typisk er mindre end 1 km for småfugle, som fx pibere og finker. Disse målinger blev primært udført i mellem de visuelle transekttællinger.

I de tilfælde, hvor der er foretaget flere højdemålinger af et individ eller en flok, er den gennemsnitlige flyvehøjde anvendt og denne indgår i det samlede gennemsnit for arten. Antallet af målinger er således et udtryk for, hvor mange flokke og individer, højden er målt for.

Radarobservationer

Der blev benyttet radar på hhv. Peberholm og Bøgeskov Havn i efteråret 2019 samt forår og sommer 2020.

Med radaren i horisontal position er det muligt at kortlægge trækbevægelser i området. Denne indstilling giver ikke informationer om flyvehøjde, men alene fuglenes trækretning, m.v. Trækbevægelserne registreres digitalt af en radaroperatør, der løbende modtager informationer fra en observatør, der registrerer den pågældende art, flokstørrelse, m.v. Informationerne behandles efterfølgende på en GIS-plattform.

Det er vigtigt at bemærke, at det oprindeligt var planlagt at gennemføre radarobservationer fra en position på østkysten af Saltholm med henblik på at indsamle informationer om trækaktivitet i den nordlige del af forundersøgelsesområdet. Det lykkedes imidlertid ikke at få lavet en aftale med ejerlauget på Saltholm om at få adgang til øen, hvorfor Peberholm blev valgt som alternativ.

Statistisk analyse

Flyvehøjder

Vi brugte målinger af flyvehøjder foretaget ved hjælp af laser range finder fra alle danske observationspunkter til at estimere højdefordelingen for udvalgte arter. På baggrund af højdefordelingen kunne vi estimere andelen af fugle, der passerede vindmølleområderne i rotorhøjde (AR).

Det er imidlertid almindeligt kendt at termiktrækkere, i dette tilfælde rovfugle og trane, taber højde, når de forlader kysten (se fx Skov m.fl. 2015). Det kan derfor være vanskeligt at estimere flyvehøjden, når fuglen passerer en vindmøllepark, der kan ligge langt ude på havet. Ud fra et forsigtighedsprincip antog vi, at rovfugle og traner, der passerer vindmølleparkerne vil gøre dette i rotorhøjde, dvs. $AR=1$ for disse arter (se nedenfor).

Densiteter

For de måneder, hvor der blev foretaget observationer, beregnede vi det gennemsnitlige antal individer per transekt per måned inden for observationsradius (2,5 km for alle observationspunkter, dog undtagen på Saltholm, hvor radius var 0,5 km). Disse gennemsnit blev brugt til at estimere antallet af individer per måned per km transekt (D). For at estimere månedstotaler brugte vi antallet af dagstimer per måned (<http://www.copenhagen.climatemps.com/sunlight.php>). Vi har således forudsat, at antallet af fugle per time er jævnt fordelt henover dagen. Det betyder, at estimatet for antallet af fugle, der bevæger sig gennem området alt andet lige vil være større i juni end i marts, hvis trækintensiteten registreret ved den enkelte transekttælling er ens. Da der ikke blev foretaget observationer fra december til februar og fra juni til juli, sættes: $D_{\text{december}}=D_{\text{november}}$, $D_{\text{januar}}=D_{\text{februar}}=(D_{\text{november}}+D_{\text{marts}})/2$, $D_{\text{juni}}=D_{\text{juli}}=(D_{\text{maj}}+D_{\text{august}})/2$. Det er vurderet, at trækintensiteten for de måneder, hvor der ikke er foretaget observationer, generelt er lavt, da de ligger uden for trækperioderne. Der er derfor tale om et konservativt estimat for trækintensiteten i disse måneder.

Fortyndingseffekt

På grund af mølleparkens placering i forhold til mulige lokaliteter for observationer af fugletræk har det desuden været nødvendigt at foretage en række antagelser i forbindelse med beregning af kollisionsrisikoen. Det var ikke praktisk muligt at placere radar og observationsposter i selve mølleområdet, hvilket ville have været en optimal løsning. Fra land havde radaren ikke en effektiv rækkevidde, der gjorde det muligt at monitorere fugletrækket i selve mølleområderne. Observationerne er foretaget på kysten, hvor antallet af fugle, der trækker forbi, givetvis er større end i selve vindmølleparkerne. Det skyldes fx, at mange vandfugle følger kystlinjen under deres træk. Vi har derfor beregnet andelen af trækspor (F), der enten havde kurs mod eller en kurs, der indikerede at de kom fra vindmølleparken. I forhold til Nordre Flint, hvor der er betydelige daglige fourageringsbevægelser for bramgæs, grågæs og skarver til og fra Saltholm, beregnede vi andelen af trækspor, der enten startede eller endte på Saltholm, og som havde en retning, der ville resultere i interaktion med mølleparken.

Kollisionsberegninger

Beregningen af kollisionsrisiko blev foretaget ved hjælp af Band-metoden (Band 2000). Beregningerne er foretaget på grundlag af møllernes geografiske placering samt deres fysiske specifikationer (Tab. 4). Til beregning af artsspecifikke kollisionssandsynligheder blev der anvendt biometriske karakteristika for den enkelte art og informationer om gennemsnitlige flyvehastigheder. Ved beregningerne antages det, at fugle, der kommer ind i selve mølleområdet, i et vist omfang er i stand til at undgå møllevingerne og dermed en kol-

lision. Denne undvigeadfærd betyder, at 99% af de fugle der flyver ind i mølleområdet i rotorhøjde undgår egentlig kollision (Band 2000). Det er vigtigt at være opmærksom på, at kollisionsfrekvenserne er grove estimater. Det er således ikke muligt at tage højde for sæsonmæssige variationer, særlige vejrforhold, døgnvariation, m.v.

Det skal i denne forbindelse nævnes, at den metode, der er anvendt i nærværende forundersøgelse, kan være følsom i forhold til trækbevægelser, der sker over kort tid på et mere eller mindre forudsigeligt tidspunkt i løbet af træksæsonen. Dette gælder fx for hvepsevåge, hvor forårstrækket er koncentreret til nogle få dage. I det tilfælde, at der ikke foretages observationer på dette tidspunkt, vil det føre til en underestimering af det samlede trækvolumen. Dette blev forsøgt imødegået ved at tilrettelægge feltarbejdet med særligt fokus på disse store trækdage.

Der er desuden beregnet et kollisionsestimat for rovfugle og traner på baggrund af data indsamlet af Skov m.fl. (2015) i forbindelse med forundersøgelserne til en vindmøllepark ved Kriegers Flak. Der er væsentlige forskelle på beregningen af forventede kollisioner på baggrund af data indsamlet i nærværende forundersøgelser og de, der blev udført i relation til Kriegers Flak. I sidstnævnte tilfælde er der anvendt information om trækretningen for udtrækkende rovfugle og traner under efterårstrækket ved primært Falsterbo. Det er den gennemsnitlige årstotal for trækket ved Falsterbo i perioden fra 2010-2019 (www.falsterbofagelstation.se), der danner udgangspunkt for beregningen. Dette trækvolumen blev sammenholdt med den andel af de observerede fugle, der i forbindelse med trækket ud fra Falsterbo havde retning mod vindmølleområdet ved Aflandshage. Der blev på denne baggrund beregnet en kollisionsrisiko under antagelse af, at alle rovfugle og traner trak i møllernes rotorhøjde.

For sammenlignelighedens skyld anvendes det estimerede antal kollisioner, baseret på data indsamlet i nærværende forundersøgelse, som grundlag for den samlede vurdering af påvirkning af bestandene. Der præsenteres dog et kollisionsestimat for efterårstrækket ud fra Falsterbo for rovfugle og trane.

"Potential Biological Removal" – PBR

Med henblik på at vurdere, hvor store påvirkninger fra vindmøller bestande eller forekomster af fugle kan tåle, er der i de senere år anvendt en beregningsmodel, den såkaldte PBR-model (fx Sugimoto & Matsuda 2011). PBR er en forkortelse for "Potential Biological Removal" og er et mål for den ekstra ikke-naturlige mortalitet, en bestand kan tåle, samtidig med, at niveauet fortsat er bæredygtigt (Wade 1998). Modellen er oprindeligt udviklet til havpattedyr, men den finder også anvendelse i sammenhæng med fugle, hvilket skyldes, at de populationsdynamiske mekanismer for bestandene grundlæggende er de samme på tværs af organismer (Dillingham & Fletcher 2008, Mosbech m.fl. 2009). Fordelen ved en PBR-model er, at man blandt de populationsdynamiske parametre kun har brug for at vide noget om de voksne fugles overlevelse og alderen, hvor de yngler første gang. Det beregnede antal individer, en bestand kan tåle at miste, uden at det fører til en generel nedgang, kan derefter sammenholdes direkte med fx det antal kollisioner, en bestand eller forekomst påføres. En svaghed ved PBR-modellen er, at der i beregningen indgår en faktor, som er et udtryk for, hvor god en evne en art har med hensyn til at komme tilbage på samme niveau efter en tilbagegang (såkaldt "recovery factor", som er et tal mellem 0 og 1 fastsat ud fra en subjektiv bedømmelse). En analyse af denne faktors følsomhed over ændringer (sensitivitetsanalyser) har vist en overordentlig stor følsomhed, så det er helt afgørende for udkommet

af en modelberegning (Kahlert 2011). Det betyder, at hvis man ikke vurderer rigtigt på denne "recovery factor", bliver den endelige vurdering af, hvor store ændringer en bestand kan tåle, fejlbehæftet.

Det er vigtigt at understrege, at denne form for beregninger skal anvendes med forsigtighed. Resultaterne er således forbundet med stor usikkerhed, når det gælder små bestande med begrænset viden om deres demografiske forhold, se fx Cook & Robinson (2016) og O'Brien m.fl. (2017).

PBR-beregningerne er således ikke en facitliste for den ekstra ikke-naturlige mortalitet, bestandene, der forekommer i forundersøgelsesområdet, kan tåle. Der er alene tale om en indikation af, hvor sandsynligt det er, at kollisionsniveauet vil kunne påvirke bestanden negativt. Datagrundlaget for beregningen af PBR fremgår af Appendix I for de relevante bestande.

Optællinger af rastende vandfugle

Gennemførelse af optællingerne

De otte registreringer af rastende vandfugle blev gennemført som optællinger fra fly efter Distance Sampling linjetransektmetoden. Optællingerne blev gennemført fra et højvinget, to-motors fly af typen Partenavia P-68. Under optællingerne blev der fløjet i en højde af 76 meter (250 fod) og med en hastighed på ca. 180 km/t (100 knob).

Optællingerne blev udført langs 26 prædefinerede optællingsruter langs transektter, udlagt som parallelle linjer med en indbyrdes afstand af 3 km og med et tilfældigt udgangspunkt. Navigationen foregik efter udlagte waypoints, der definerede endepunkter på transektlinjer. Waypoints og rute blev indtastet i pilotens GPS. I Køge Bugt var transektterne orienteret nord-syd, mens de i Øresund var orienteret øst-vest (Figur 2). Positioner for waypointnavne er angivet i Appendix II. Det samlede transektnet havde en total længde på 628 km (Appendix III).

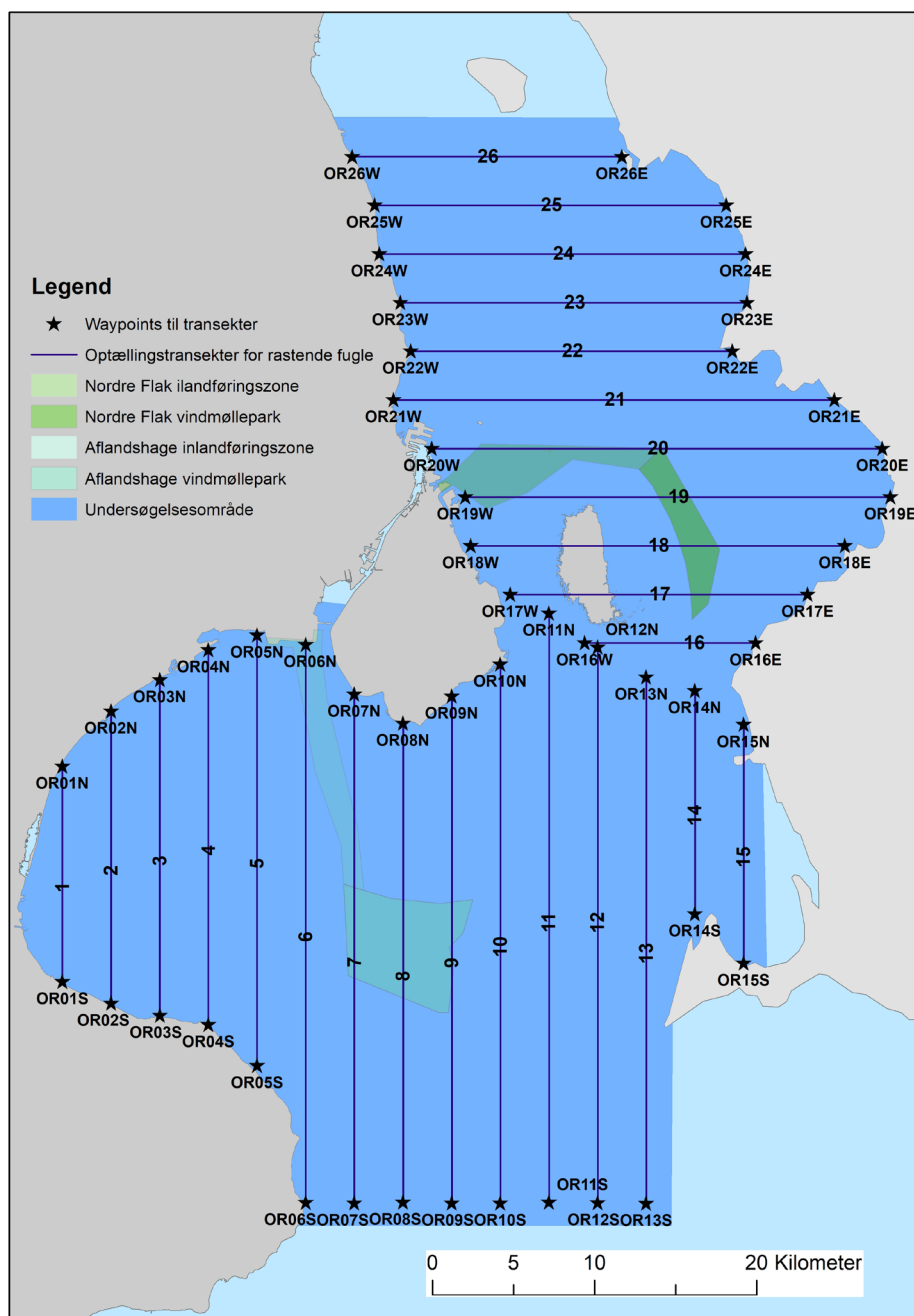
To observatører registrerede observationer af fugle til hhv. højre og venstre for flyets optællingsrute. Alle observationer blev registreret på diktafon, med angivelse af tid for observationen. En GPS registrerede optællingens rute med et punkt hvert 6. sekund.

Observatører registrerede fugle med angivelse af art, antal, adfærd og en distancekategori fra flyets optællingsrute, i overensstemmelse med Distance Sampling optællingsmetoden. Der blev registreret til fire afstandskategorier, nemlig A, B, C og D (Tabel 5). Under optællingen blev der ligeledes registreret informationer om optællingsbetingelserne. Et mål for bølge-intensitet, også kaldet "sea-state", blev registreret i kategorier fra 0 til 4, og information om sol-intensitet blev registreret.

Tabel 5. Angivelse af transektkategorier, deres vertikale vinkler og deres metriske udstrækning.

Kategori	Vertikal vinkel	Metrisk afstand fra flyets centerlinje (m)
Usynlig del	90-60°	0-44
A	60-25°	45-163
B	25-10°	164-432
C	10-4°	433-1000
D	4-3°	1001-1500

Figur 2. Forundersøgelsesområdet for rastende vandfugle i Øresund og Køge Bugt, med angivelse af de anvendte Distance Sampling linjetransekter og waypoints. Placeringen af de projekterede vindmølleparker på hhv. Aflandshage og på Nordre Flint samt disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er angivet.



En for observatørerne usynlig vinkel under flyet, strækkende sig fra 90° til 60° vertikalt, udgjorde en bræmme på 44 meter på hver side af flyets optællingsrute. Denne bræmme blev udeladt fra efterfølgende Distance Sampling analyser vha. en såkaldt "right truncation" (Buckland et al. 2007). Adfærd blev kategoriseret som enten siddende på vandet, dykkende, flyvende eller flyvende op.

Primær databehandling

Efter endt optælling blev alle observationer udskrevet og indtastet i et Excel-ark. Ligeledes blev informationer om optællingsbetingelser (sea-state og sol-intensitet) overført. GPS-data med angivelse af flyets rute blev overført til hhv. et punkt og et linje GIS-tema. Optællingsrutens punkttema (et GIS-lag bestående af punkter) havde et punkt for hvert 6. sekund, med angivelse af geografiske koordinater samt dato og tid. Optællingsrutens linjetema blev klippet, således at kun de optalte strækninger forblev i GIS-temaet, og længden af hver optalt transekt kunne derefter beregnes for hver af de otte optællinger.

Hver enkelt observation blev geo-oprettet til et punkt GIS-tema ved at kombinere observationens tid med tiden i optællingsrutens punkttema. Hver observation blev oprettet til en position langs optællingsruten, svarende til observationstiden, og derefter parallelforskuet til hhv. højre eller venstre, afhængig af observatørens position i flyet og ud til en afstand fra optællingsruten der relateres til den transekt-afstandskategori som observationen blev registreret til.

På grundlag af punkttemaet over observationer og linjetemaet over de optalte strækninger kunne tematiske kort over antal og fordeling af observerede arter eller artsgrupper præsenteres.

Beregning af totale antal og fordeling

Fra en GIS-plattform blev der beregnet afstand fra observationerne til hhv. Aflandshage og Nordre Flint vindmølleparkerne. På grundlag af disse blev der beregnet hvor mange observationer der lå inden for en afstand af 5 km fra hver af de to vindmølleparker.

Beregning af totale antal blev gennemført ved hjælp af Distance Sampling metoden for linjetransektoptællinger (Distance Sampling 7.3, Release 2, Buckland et al. 2001, 2007). For arter, der var relevante for opførelse af vindmølleparkerne, og som samtidig var til stede i antal der muliggjorde en beregning af totale antal, blev der beregnet totale antal. Der blev beregnet totale antal efter denne metode for ederfugl fra alle otte optællinger, havlit fra optællingerne i december 2019 samt februar, marts og april 2020, sortand fra optællinger i marts og april 2020 og toppet skallesluger fra optællingerne i oktober og december 2019 samt februar, marts og april 2020.

Til vurdering af fortrængningseffekten fra hhv. Nordre Flint og Aflandshage blev antallet af observationer inden for vindmølleparkens område samt en periferi på 2 km for arterne ederfugl, havlit og toppet skallesluger beregnet. For sortand blev det tilsvarende antal beregnet med en periferi på 5 km. Til beregning af fortrængningseffekten fra de to parker blev der anvendt en gennemsnitlig fortrængningsgrad inden for de anvendte områder og relevante periferi-område. For ederfugl blev den vurderet til at være 25%, for havlit 50% (Petersen et al. 2011,2018), for toppet skallesluger 30% og for sortand 50% (Petersen et al. 2014). Mens der for sortands og havlits vedkommende foreligger undersøgelser af fortrængningsgraden fra havvindmølleparker, så bygger den her anvendte fortrængningsgrad for ederfugl og toppet skallesluger på skøn.

Eksisterende forhold

Fugletrækket i Øresundsområdet

Hvert år trækker millioner af fugle gennem Øresundsområdet - om foråret på vej til yngleområder i Skandinavien og Rusland og om efteråret mod vinterkvartererne. Trækket benytter flere hovedruter.

Efterårstræk

Om efteråret er der et hovedudtræk af landfugle fra Falsterbo i Sverige. Dette udtræk er meget stort og består hovedsageligt af finker, duer og stære, men det er især det betydelige antal af rovfugle (Hansson 2019), der er relevant i denne sammenhæng. Trækket kan ramme ind på den danske (og tyske) kyst

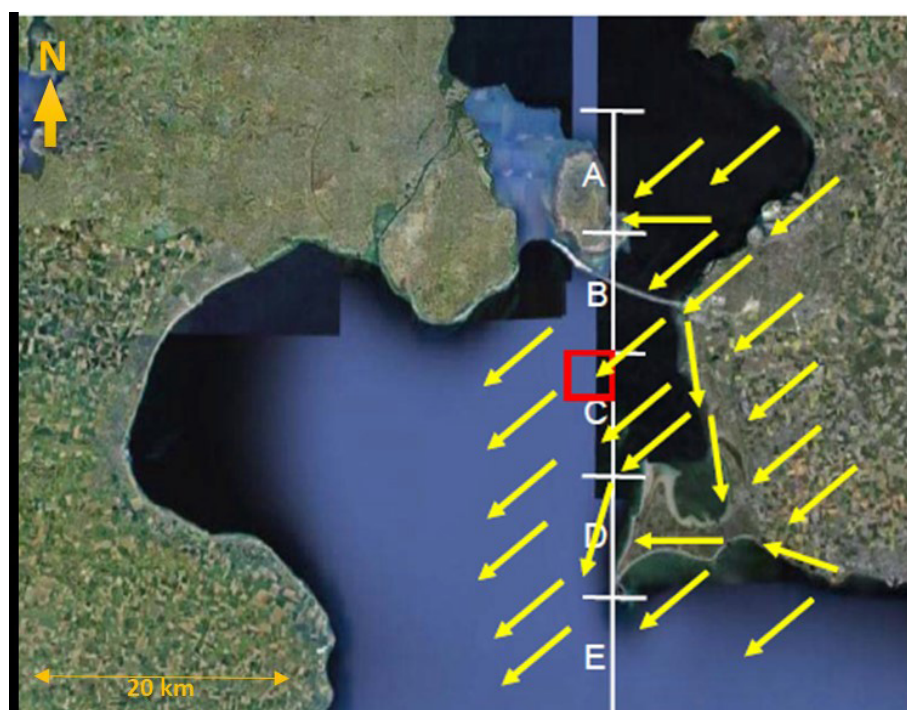
forskellige steder afhængigt af vindretningen. I nordvestlige vinde går mange op mod vinden, og sigter mod Amager, hvorfra det videre træk går mod sydvest. Det normale er dog at landfuglene trækker ind ved Stevns enten i svag vind eller sydvestlige vinde. Indtrækket foregår generelt lidt syd for Højerup.

En anden stor rute går fra det nordvestlige Skåne mod NØ-Sjælland (Hansson 2019). Her sker indtrækket ved Helsingørområdet i årlige antal, der kan være lige så store som ved Falsterbo. Der er dog færre arter, der benytter denne rute end ved Falsterbo. I (nord-) vestlige vinde kan dette træk passere over København og trække ud ved Kongelunden på sydspidsen af Amager. Musvåge benytter også denne rute i sydvestlige vinde over 7 sekundmeter frem for ruten over Falsterbo (Olsen 2015).

Om efteråret trækker landfugle også diffust ud over Øresund på kyststrækningen mellem Helsingborg og Falsterbo, om end i meget mindre antal end i yderpunkterne af denne strækning. Ud fra radardata indsamlet i forbindelse med Lillgrund Vindmøllepark (Figur 3) er det tydeligt, at de største trækvolumener forekommer i de to sydligste transekter (D og E). Hovedandelen af trækket forekom i løbet af efteråret om dagen (76%) mens det om foråret er nogenlunde ligeligt fordelt (56% om dagen). Yderligere kan det ses af radar-dataene at trækket om natten er jævnt fordelt over hele området (A-E), modsat dagtrækket der er koncentreret i den sydlige halvdel (D og E) (Nilsson & Green 2011).

Den vigtigste viden om størrelsen af trækket gennem Øresund om efteråret kommer fra daglige observationer på Falsterbo (<https://www.falsterbofagelstation.se>). Fra 1. august til 20. november er der årligt siden 1973 talt fugle fra daggry til kl. 14 efter standardiserede metoder. Disse observationer dækker primært træk af landfugle, men der optælles også vandfugle. Ved Falsterbo tælles der normalt lige under to millioner trækkende fugle under efterårstrækket, men i 2019 optaltes der 4.290.307 trækkende fugle fordelt på 170 arter, artspar, hybrider og ubestemte fugle. I 2019 trak der især usædvanligt mange bog- og kvækerfinker (1,9 mio.), ringduer (1 mio.), bramgæs (488.000) og stære (136.000), men også relativt mange spurvehøge (29.000) og traner (11.000).

Figur 3. Generaliserede trækretninger om efteråret. Baseret på radarundersøgelsen 2001-2010 (Nilsson & Green 2011). Rød firkant angiver Lillgrund Vindmøllepark.



Forårstræk

Om foråret følger trækket af landfugle, inkl. termiktrækkerne, i langt højere grad Sjælland hele vejen op til Helsingørområdet før de krydser den nordlige del af Øresund. Enkelte fugle vil dog forlade kysten længere mod syd både ved Stevns, Amager og kysten nord for København. Der vil også være et udtræk fra Stevns, men dette er typisk langt mindre.

Den overordnede trækretning er fra sydvest mod nordøst. Ud fra radarundersøgelser ved Lillgrund Vindmøllepark er generaliserede trækretninger angivet på Figur 4. Undersøgelserne viste yderligere at trækket i de to nordlige sektorer (A og B) var ca. halvt så stort som i de sydlige (C, D og E) (Nilsson & Green 2011). Om natten var forårstrækket mere jævnt fordelt gennem området, men dog med større aktivitet i de sydlige sektorer (C, D og E).

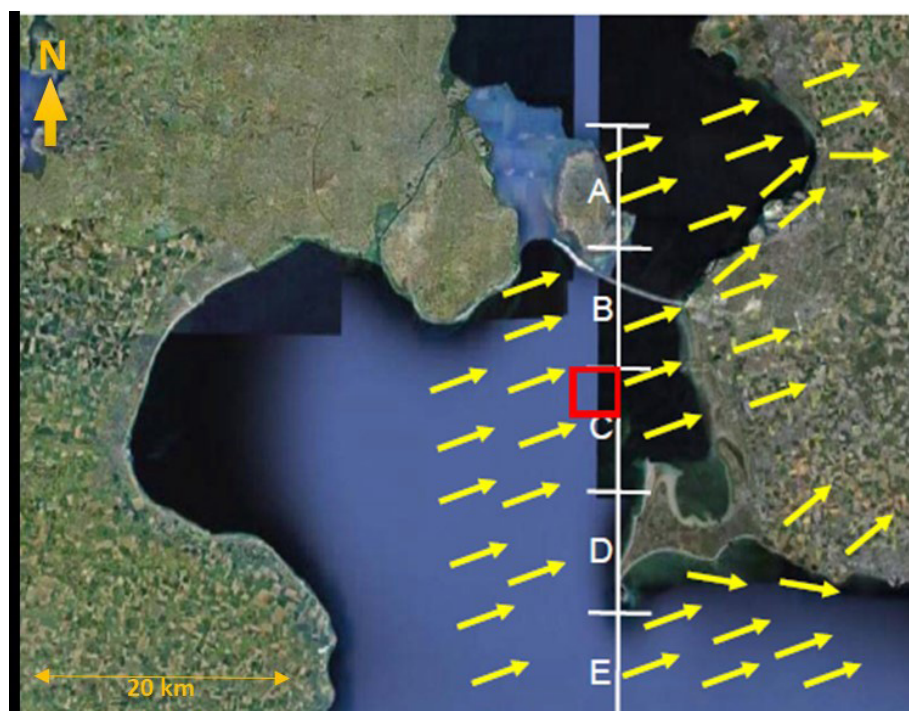
Vandfugletrækket omkring Øresund følger hovedsageligt to ruter:

1. En rute på langs af Øresund, hvor trækket hovedsageligt går langs den svenske kyst. Dette skyldes muligvis de fremherskende vestlige vinde. Dette træk består hovedsageligt af fugle, der overvintrer i Kattegat og trækker over havet op igennem Østersøen. En del af vandfuglene vælger at trække over Skåne og kommer således ikke igennem Øresund.
2. En rute med et stort træk af gæs og ænder, der går syd om Sverige. Hovedsageligt trækker fuglene lige syd om Øresund, dvs. via Østersøen, over til Stevns og videre over Smålandsfarvandet til Vadehavet. Især gæs fra dette træk passerer også tæt på Falsterbo, men kun en meget lille del af gåse-trækket kommer op i Øresund.

Rastende, ynglende og fældende fugle

Forundersøgellesområdet udgør et vigtigt raste- og overvintringsområde, bl.a. for havdykænder, særligt i Køge Bugt og Øresund, mens især Saltholm huser større ynglebestande af bl.a. terner, bramgås og ederfugl. De fleste af disse forekommer kystnært og på lavt vand, fx omkring Saltholm og langs vestkysten af Sverige, mens en række arter forekommer længere fra kysterne og på dybere vand. Desuden er Saltholm og det omgivende fladvand en vigtig fædelokalitet for et stort antal grågæs og knopsvaner. Forekomsterne er beskrevet detaljeret ved gennemgangen af den enkelte art.

Figur 4. Generaliserede trækretninger om foråret. Baseret på radarundersøgelsen 2001-2010 (Nilsson & Green 2011). Rød firkant angiver Lillgrund Vindmøllepark.



Resultater

Feltarbejde i relation til trækfugle

Feltarbejdet blev i foråret 2019 udført i perioden fra d. 25. marts - 31. maj. I efteråret 2019 blev feltarbejdet udført i perioden fra 26. aug. - 15. nov. I forårsperioden blev der gennemført feltarbejde fra tre forskellige positioner på Amager (SV, NV og NØ), mens der om efteråret blev gennemført feltarbejde fra én position på Amager (SV), Peberholm, Saltholm og Bøgeskov Havn.

Feltarbejdet blev i foråret 2020 udført i perioden fra d. 5. marts-21. maj. I efteråret blev feltarbejdet udført i perioden fra d. 4. august-5. august. Desuden blev der gennemført feltarbejde på Saltholm d. 17., 18., 26. og 28. juni. Omfanget af feltundersøgelser for både 2019 og 2020 fremgår af Tabel 6.

Tabel 6. Oversigt over feltarbejde (antal transekttællinger) fordelt over 10-dagesperioder i 2019 og 2020 for Amager (alle tre positioner), Bøgeskov Havn, Peberholm og Saltholm. Tomme felter angiver, at der ikke blev gennemført feltarbejde i perioden.

År	Periode/ Lokalitet	Amager	Bøgeskov Havn	Peberholm	Saltholm
2019	21.-31. marts	86			
	1.-10. april	20			
	11.-20. april	127			
	21.-30. april	132			
	1.-10. maj	103			
	11.-20. maj	167			
	21.-31. maj	192			
	21.-31. aug.	18	51	22	12
	1.-10. sept.	20	42	24	
	11.-20. sept.	37	45	49	10
	21.-30. sept.	37	39	37	11
	1.-10. okt.	21	69	40	24
	11.-20. okt.	18	53	27	11
	21.-31. okt.	20	24	51	32
	1.-10. nov.	17	9	31	10
	11.-20. nov.	17	16	32	
2020	1.-10. marts		34	33	
	11.-20. marts		47	43	
	21.-31. marts		44	42	14
	1.-10. april		45	1	
	11.-20. april		49	24	16
	21.-30. april		29	28	16
	1.-10. maj		59	28	28
	11.-20. maj		38	66	
	21.-31. maj		14	18	
	11.-20. juni				22
	21.-30. juni				31
	1.-10. aug.			34	

Fordelingen af de i alt 2.606 gennemførte transekttællinger mellem observationspunkterne for hver måned i både 2019 og 2020 fremgår af Tabel 7.

Tabel 7. Oversigt over antallet af transekttællinger udført fra marts 2019 til august 2020 fra hhv. Amager (alle tre positioner), Bøgeskov Havn, Peberholm og Saltholm. Der blev i alt gennemført 2.606 transekttællinger á 15 minutters varighed.

Måned/Lokalitet	Amager	Bøgeskov Havn	Peberholm	Saltholm
Marts	86	118	125	14
April	279	53	123	32
Maj	462	112	111	28
Juni	-	-	-	53
August	18	51	56	12
September	94	126	110	21
Oktober	59	146	118	67
November	34	25	63	10

Flyveaktivitet på transekter

Antallet af daglige passager, beregnet på baggrund af transekttællinger, er en vigtig parameter i forbindelse med beregningen af kollisionsrisikoen. Opgørelserne for foråret, dvs. marts, april og maj, omfatter trækbevægelser mod nord. Opgørelserne for efteråret, dvs. august, september, oktober og november, omfatter trækbevægelser mod vest. Opgørelserne er derfor et udtryk for det overordnede træk forår og efterår. Om foråret omfatter opgørelsen således udtrækkende fugle registreret ved fx Bøgeskov Havn, mens det omvendte er tilfældet om efteråret, hvor der er tale om indtrækkende fugle.

Flyvehøjder

De flyvehøjder, der er målt fra observationspunkterne kan i et vist omfang relateres direkte til flyvehøjden i de to vindmølleområder. Dette gælder fx for trækkende vandfugle, mens det ikke er tilfældet for termiktrækkende fugle, som rovfugle og traner. Disse arter tager typisk højde inden de forlader kysten, hvorefter flyvehøjden gradvis faldet under trækket over havet. Der er taget højde for dette forhold i analysen.

For de enkelte arter vises højdefordelingen i forhold til de tre forskellige mølletypers rotorhøjde i en tabel. Det er vigtigt at bemærke, at der i mange tilfælde er foretaget flere højdemålinger på den enkelte fugl eller flok.

Træk til og fra de to vindmølleparker

I nærværende undersøgelser er der ikke gennemført undersøgelser fra den svenske side af Øresund, idet der har været adgang til data fra de undersøgelser, der blev gennemført i forbindelse med planlægningen af Kriegers Flak Havvindmøllepark (Skov m.fl. 2015). Trækspor, der blev indsamlet ved hjælp af *laser range finder* i efteråret 2013 ved Falsterbo, ligger således til grund for en beregning af andelen af udtrækkende rovfugle, der passerer Aflandshage Møllepark.

Andelen af fugle, der trækker gennem vindmølleområderne er beregnet på baggrund af en ekstrapolering af træksporenes endepunkter, hvor det har været relevant. Det er således antaget, at der ikke er sket ændringer i trækretningen uden for det registrerede trækspor, hvilket næppe altid er tilfældet,

hvorfor disse værdier skal anvendes med forsigtighed. Dette gælder særligt trækspor, der stammer fra målinger med *laser range finder*, idet disse generelt er kortere end det er tilfældet med radarsporene.

Flytællinger af rastende og fældende fugle

Optællinger fra fly beskriver fordelingen af arter og artsgrupper i forundersøgelsesområdet ved i alt otte optællinger fra oktober 2019 til september 2020. Optællingslængden var tæt på 630 km, med mindre variationer (Tabel 8). De gennemførte transektlinjer fremgår af illustrationer af fuglefordelinger på de enkelte optællingsdata nedenfor.

Tabel 8. Det totale antal kilometer dækket på optællingstransekt for hver af de otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt i 2019 og 2020.

Dato	Transektlængde (km)
30. oktober 2019	627
21. december 2019	619
27. februar 2020	629
14. marts 2020	630
4. april 2020	631
23. juli 2020	629
12. august 2020	624
1. september 2020	627

Det blev under de otte optællinger registreret i alt 53 fuglearter og 8 artsgrupper (Tabel 9). Den talrigest registrerede art var ederfugl, efterfulgt af knopsvane, pibeand og bramgås.

I nedenstående gennemgang beskrives fordelingen af udvalgte arter og artsgrupper med beskrivelser af fordelingen af de observerede individer. Fordelingen af observerede fugle er illustreret for den enkelte optælling for arter angivet med blå baggrund i Tabel 9, mens artsgrupperne lommer, lappedykker og alkefugle (alk/lomvie) blev illustreret med en enkelt figur indeholdende data fra alle optællinger. De illustrerede arter eller artsgrupper blev udvalgt ud fra en kombination af antal, beskyttelses-relevans og fordeling i forhold til de projekterede vindmølleparker.

Tabel 9. Det summerede antal af observerede individer pr. fugleart eller artsgruppe for hver af de otte optællinger i Øresund og Køge Bugt. For data markeret med blå baggrund findes der en fordelingsfigur, for data med orange baggrund findes der en enkelt figur for hver art/artsgruppe med angivelse af alle observationer, summeret for de otte optællinger.

Art	30.10. 2019	21.12. 2019	27.02. 2019	14.03. 2020	04.04. 2020	23.07. 2020	12.08. 2020	01.09. 2020
Lom sp.	4	11	8	3	8			
Rødstrubet lom	3	6	1			1		
Sortstrubet lom			2					
Gråstrubet lappedykker			1					
Toppet lappedykker	19	5	51	42				
Lappedykker sp.	2	1		6				
Mallemuk				4				
Sule	35	77	43	34	45	1		
Skarv	772	1194	386	615	175	589	1344	1941
Fiskehejre	7	1	2		1	1	3	3

Sølvhejre								2
Knopsvane	2194	1107	2586	1302	903	1256	3179	2639
Sangsvane	13							
Grågås	680	972	2	72	61	9	213	672
Knortegås	4				19			
Bramgås	1485	372	1291	3717	1203	210		2
Canadagås	508	255			1	20	45	6
Gravand			34	21	15	20		
Gråand	539	921	266	1229	356	5	18	262
Krikand	175			3		4		80
Spidsand	14							
Pibeand	4752	1196	543	1940	128			475
Knarand		40		2	4			
Skeand	5							
Svømmeand sp.	3500							
Troldand			800					10
Hvinand	414	805	667	126	5			
Havlit	33	108	240	576	121			
Ederfugl	9260	2904	9447	10218	3297	246	1333	657
Sortand	352	247	2586	1699	38	93	8	206
Fløjlsand	329	6	29	134	15			2
Dykand sp.		3						
Stor skallesluger		8	29	20				
Toppet skallesluger	652	258	1026	1255	410	1	3	13
Rørhøg							1	
Havørn	4		1	2			2	
Spurvehøg								2
Tårnfalk				1				2
Vandrefalk	1			1				
Blishøne	700	80	300					
Strandskade		2	16	15	23	1	17	
Vibe	4			10				3
Hjejle		3					30	
Stor regnspove	17		17	2	2	4	21	3
Rødben	14				12			
Hvidklire	1						2	
Sandløber	15							
Småvader sp.					21			7
Stormmåge	49	10	42	5	10	37	2	3
Sølvmåge	1117	577	474	845	481	756	532	1581
Sildemåge				1	3	2	1	3
Svarthag	104	93	24	34	35	18	48	61
Hættemåge	341	262	312	113	330	224	422	536
Måge sp.			315				250	
Havterne						10	1	9
Hav/fjordterne						12	13	1
Rovterne							2	
Splitterne				5		4	2	1
Terne sp.			1					
Alk	2		8					
Alk/lomvie	38	11	2	3	1			
Lomvie	1		7					

Artsgennemgang – fortrængning af rasteforekomster af vandfugle

I nærværende rapport er der fokuseret på beregninger og vurderinger af de arter der forekommer så talrigt i de projekterede vindmølleområder, at det muliggør beregninger af totale antal. Der er foretaget beregninger for udvalgte optællinger af ederfugl, havlit, toppet skallesluger og sortand. Ud fra disse beregninger blev fortrængningsgraden vurderet.

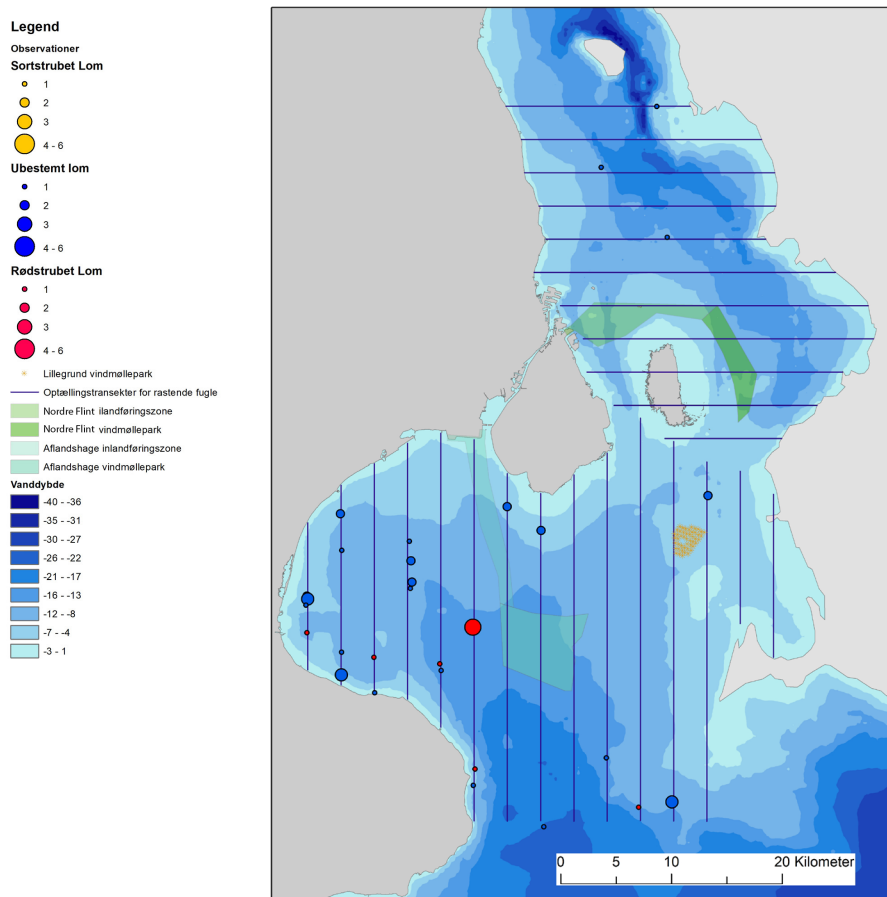
Lommer

Der blev registreret få lommer i forundersøgelsesområdet, 47 fugle blev observeret, summeret for alle optællinger. Af disse var 34 ubestemte lommer, 11 var rødstrubet lom og 2 var sortstrubet lom (Tabel 9). Arterne behandles samlet her.

De fleste lommer blev registreret i december 2019 (17 individer) og i februar 2020 (11 individer). Ingen lommer blev registreret ved optællingerne i august og september 2020 (Tabel 9).

Den overvejende del af lommerne blev registreret i Køge Bugt, og navnlig i den vestlige del af området. Kun meget få lommer blev observeret i Øresund (Figur 5).

Figur 5. Fordelingen af observerede rødstrubet lom og sortstrubet lom samt ikke artsbestemte lommer, samlet for otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt på datoerne 30. oktober 2019, 21. december 2019, 27. februar 2020, 14. marts 2020, 4. april 2020, 23. juli 2020, 12. august 2020 og 1. september 2020. De udlagte transektlinjer for optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.



Lappedykkere

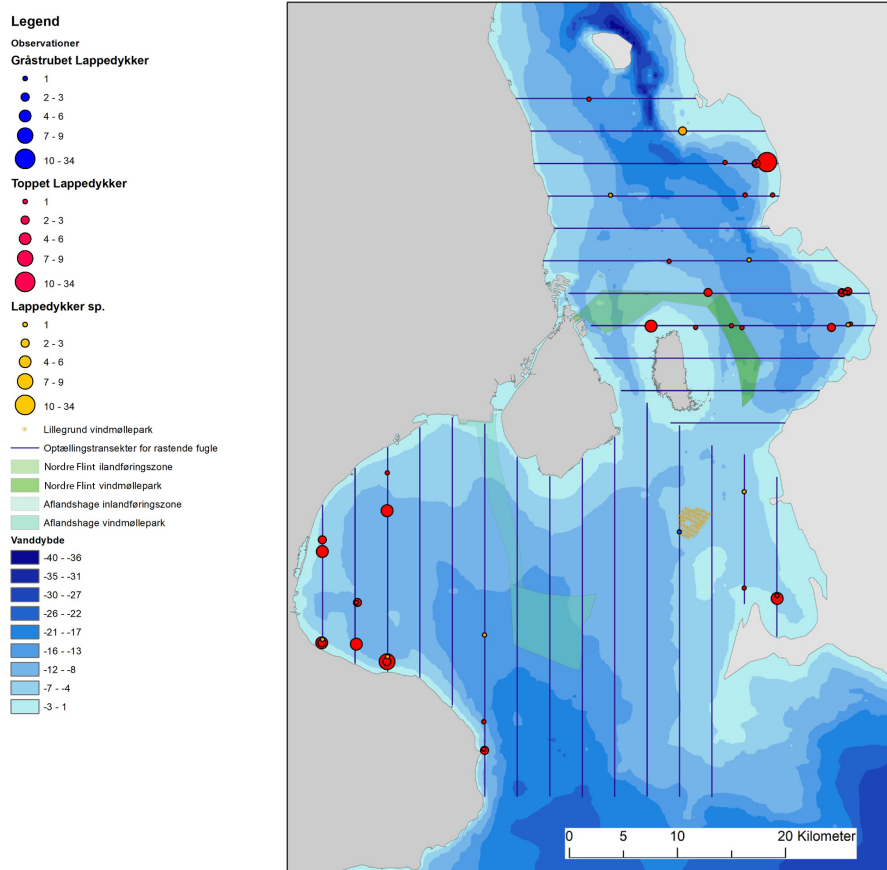
Der blev observeret relativt få lappedykkere i forundersøgelsesområdet. Lappedykkere er vanskelige at identificere til art under optællinger fra fly, og artsgruppen "Lappedykkere" behandles derfor her samlet. Der blev bestemt

toppet lappedykker (117) og gråstrubet lappedykker (1) til art. Ni lappedykkere kunne ikke bestemmes til art (Tabel 9).

Flest lappedykkere blev observeret under optællingerne i februar og marts 2020, hhv. 52 og 48 individer. Ingen lappedykkere blev set under optællingerne i april, juli, august og september 2020 (Tabel 9).

De fleste lappedykkere blev observeret i den vestlige del af Køge Bugt, omkring Saltholm og i bugten syd for Landskrona og i Lommabugten (Figur 6). Lappedykkerne blev langt overvejende observeret kystnært.

Figur 6. Fordelingen af observerede toppet lappedykker og gråstrubet lappedykker samt ikke artsbestemte lappedykkere, samlet for otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt på datoerne 30. oktober 2019, 21. december 2019, 27. februar 2020, 14. marts 2020, 4. april 2020, 23. juli 2020, 12. august 2020 og 1. september 2020. De udlagte transektlinjer for optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridor (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.



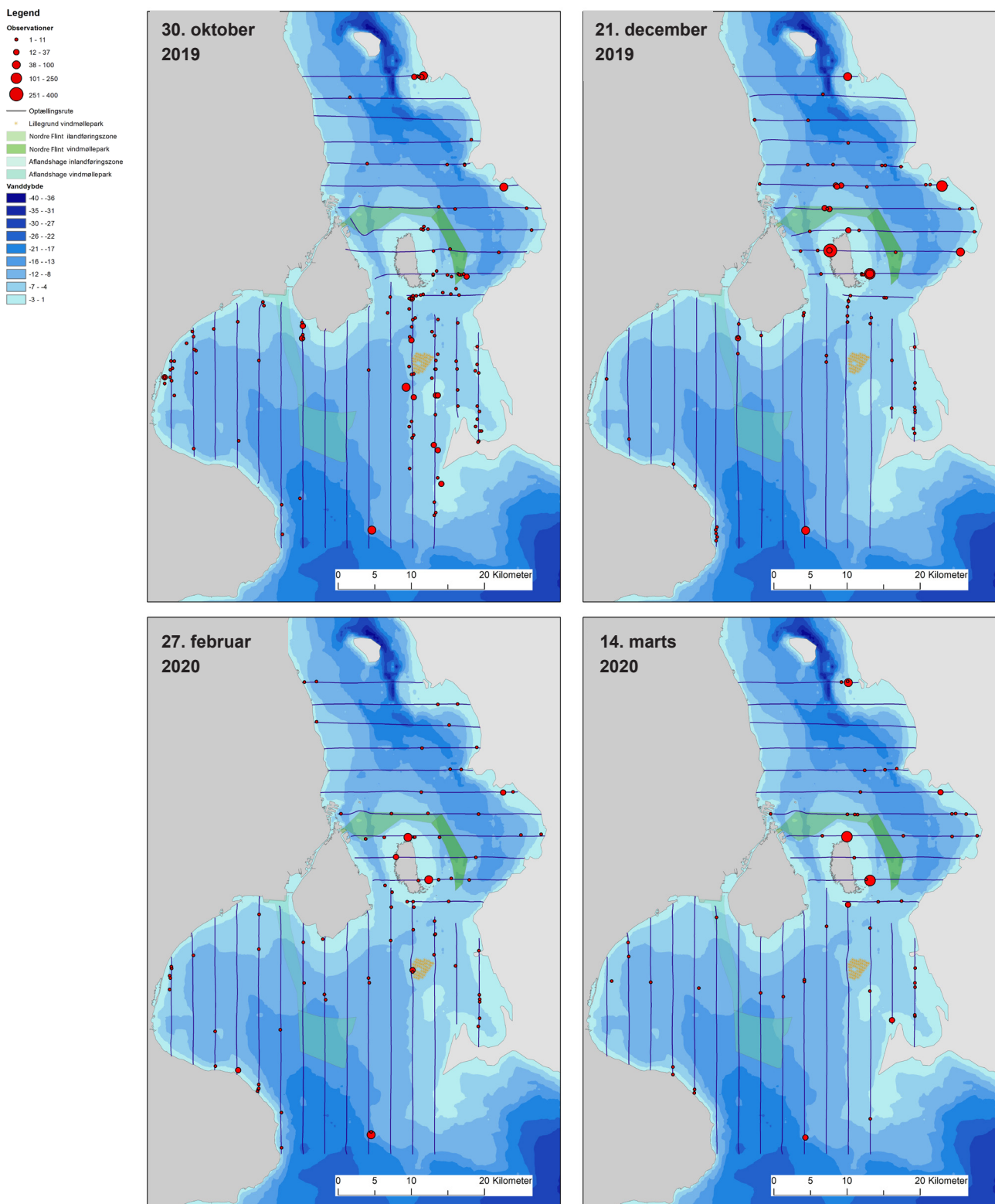
Skarv

Skarv forekom året rundt talrigt i forundersøgelsesområdet. Flest blev observeret i august 2020 (1.344) og i september 2020 (1.941, Tabel 9). Færrest blev observeret i april 2020 (175). Det skal bemærkes at disse tal beskriver antallet af observationer på transektmålingerne, og ikke fra totaltællinger.

Koncentrationer af skarver blev registreret omkring Saltholm, ved sydspidsen af Amager, ved Landskrona og i Lommabugten og ved Foteviken. Desuden sås ved enkelte optællinger skarver omkring havvindmølleparken på Lillegrund (Figur 7).

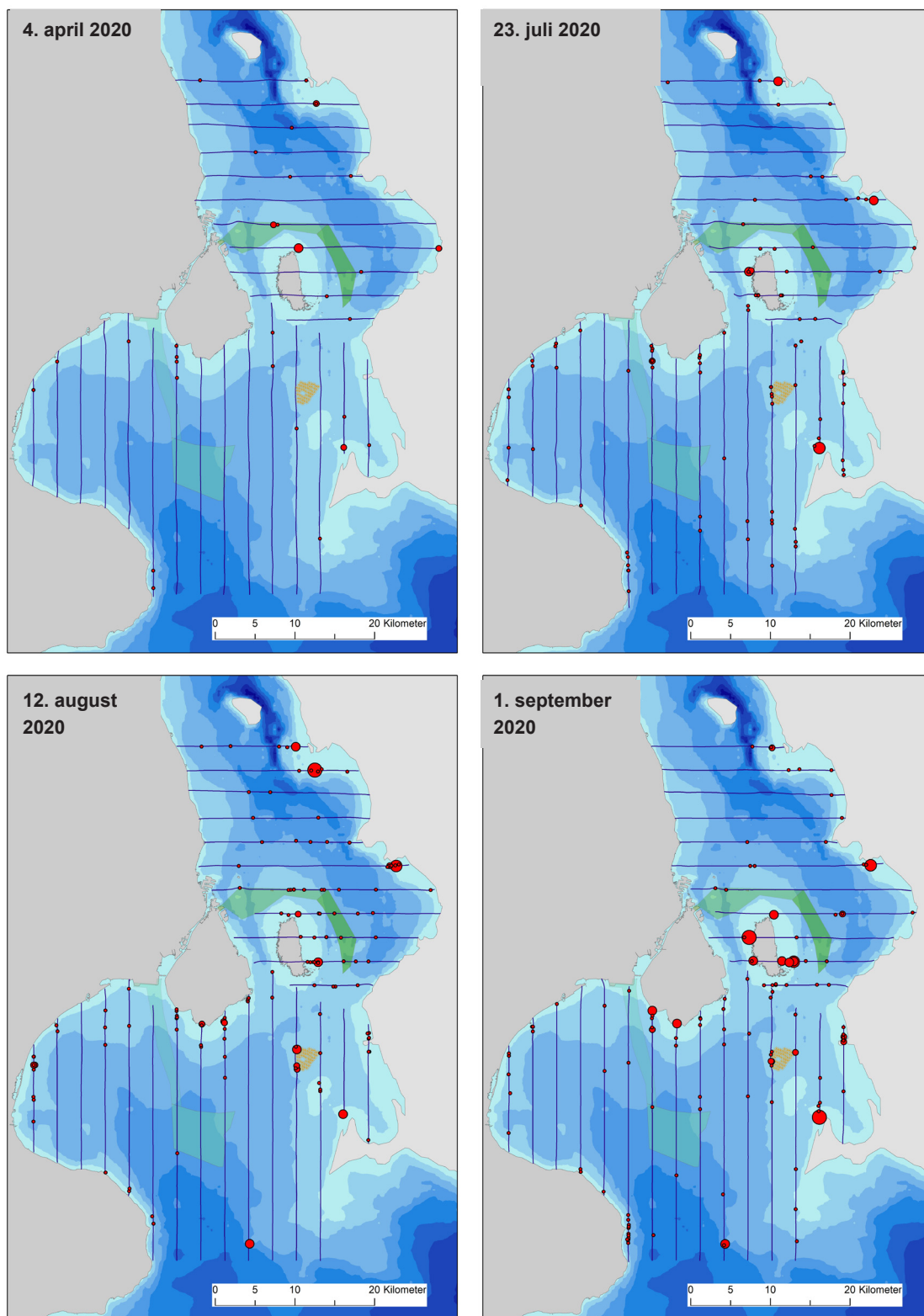
Skarverne forekom temmelig klumpet fordelt, typisk i rastende flokke på stenrev eller lignende. Langt de fleste skarver blev observeret kystnært.

Dierschke m.fl. (2016) karakteriserer i en gennemgang af fuglestudier i relation til 20 havvindmølleparker i NV-Europa, heraf fem i danske farvande, skarv, som en art, der er stærkt tiltrukket af havvindmølleparker. Der er således eksempler



Figur 7. Fordelingen af observerede skarver ved otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

på, at skarver forekommer i områder alene på grund af tilstedeværelsen af havvindmøller. Dette skyldes givetvis, at fundamenterne på havvindmøller kan bruges som hvileplads og/eller, at der er forbedrede fourageringsmuligheder i tilknytning til fundamenterne. Det er derfor sandsynligt, at skarver, der raster fx på Saltholm, vil kunne foretage daglige fourageringstræk til de to vindmøl-



Figur 7. Fortsat fra side 32

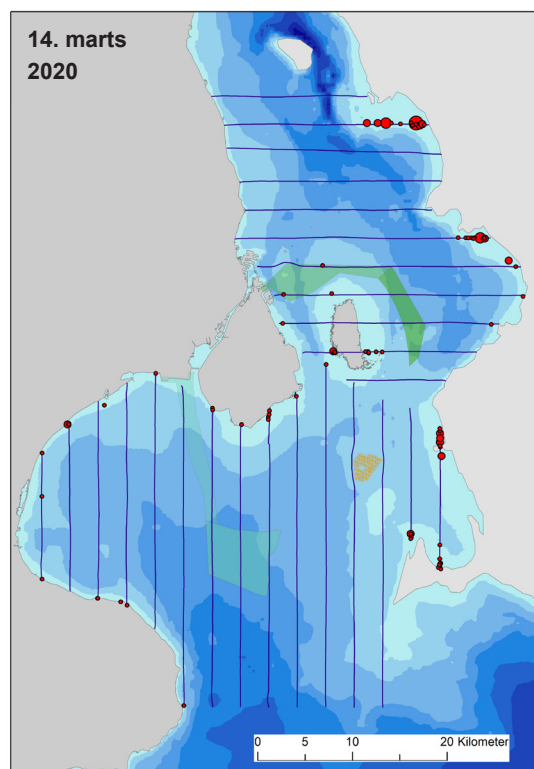
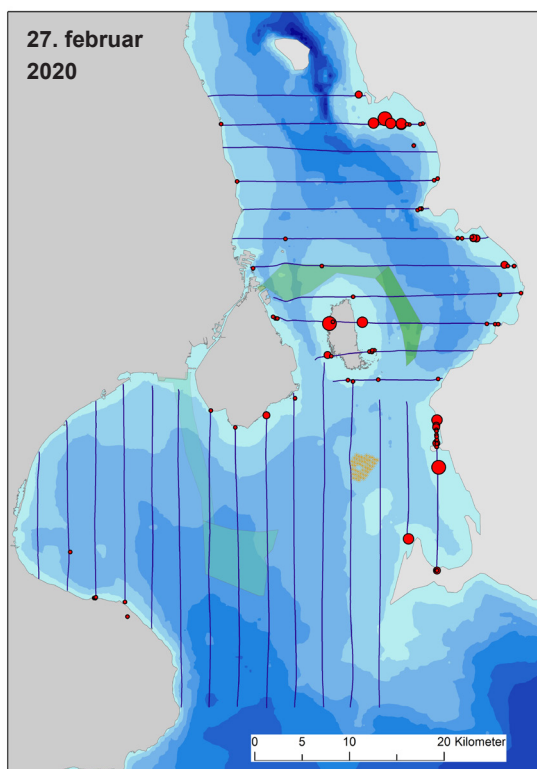
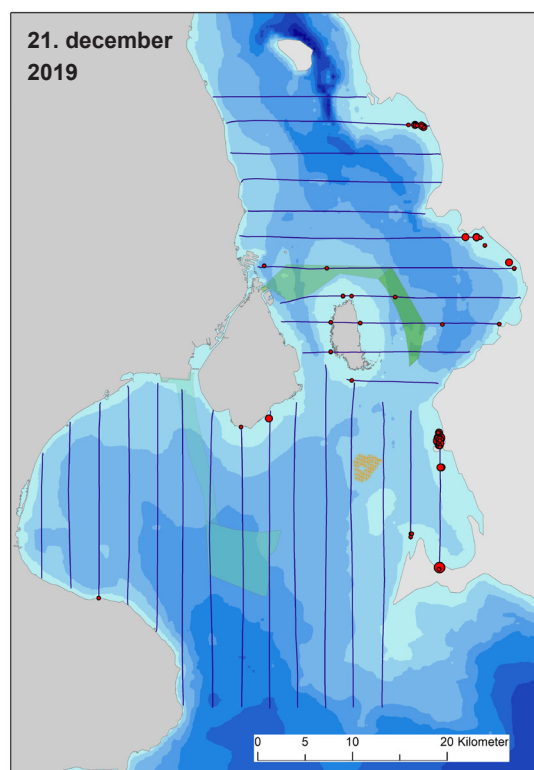
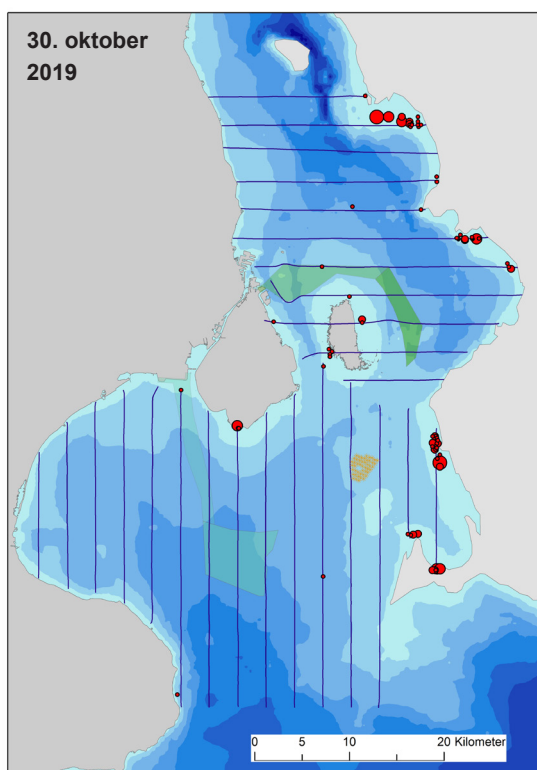
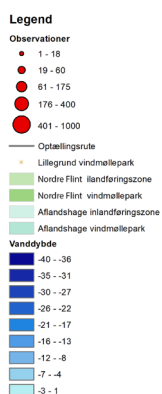
leparker, der særligt for Nordre Flints vedkommende, ligger inden for den almindelige fourageringsradius på 5-25 km (Thaxter m.fl. 2012).

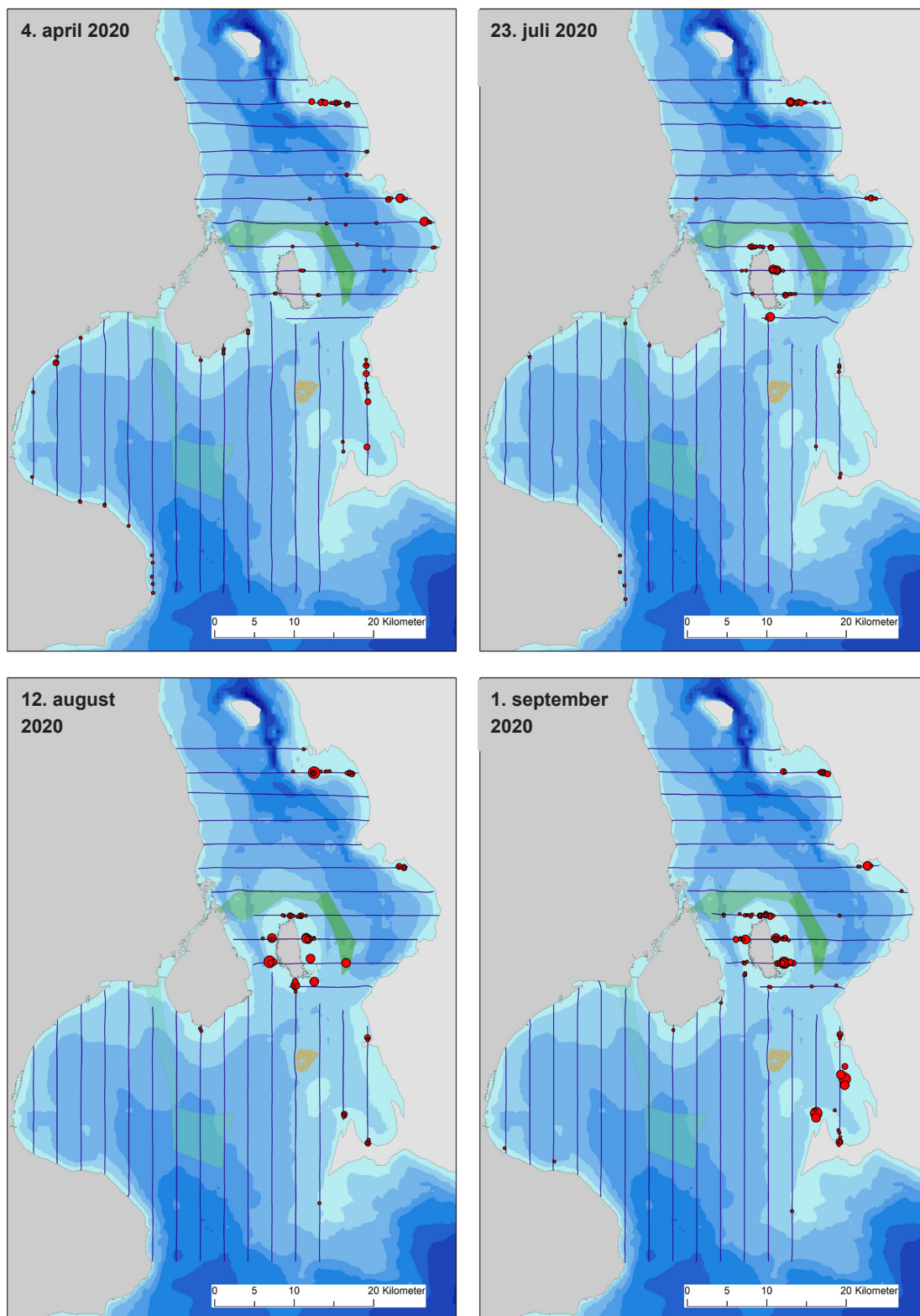
Det forventes derfor ikke, at de to vindmølleparker vil fortrænge skarverne fra foretrukne fourageringsområder. Det er tværtimod sandsynligt, at vindmøller-nes tilstedeværelse samlet set vil øge skarvernes fourageringsmuligheder.

Knopsvane

Knopsvane er en del af udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet F110 Saltholm. Udpegningen omfatter den store forekomst i forbindelse med fældeperioden, der strækker sig fra juli-september. Desuden forekommer der et betydeligt antal overvintrende knopsvaner i området, selvom der i de senere år er sket en forskydning i artens overvintringsområde, så flere knopsvaner i dag overvintrer i den østlige del af Østersøen (Nielsen m.fl. 2019).

Der blev registreret mange knopsvaner i forundersøgellesområdet. Det skal bemærkes at nedenstående tal beskriver antallet af observerede fugle fra en





Figur 8. Fordelingen af observerede knopsvaner ved otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridor (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

transektmåling, og derfor ikke repræsenterer beregning af totale antal. Der blev registreret flest knopsvaner (3.179) i august 2020, men også i juli og september blev der registreret større antal (hhv. 1.256 og 2.639). Derudover blev der registreret mange knopsvaner i februar 2020 (2.586, Tabel 9).

Knopsvaner forekom meget klumpet.

Om efteråret, vinteren og foråret (oktober til april) blev de fleste knopsvaner registreret langs den svenske vestkyst. I sommermånederne og det tidlige efterår (juli til primo september) var koncentrationen af knopsvaner omkring Saltholm (Figur 8).

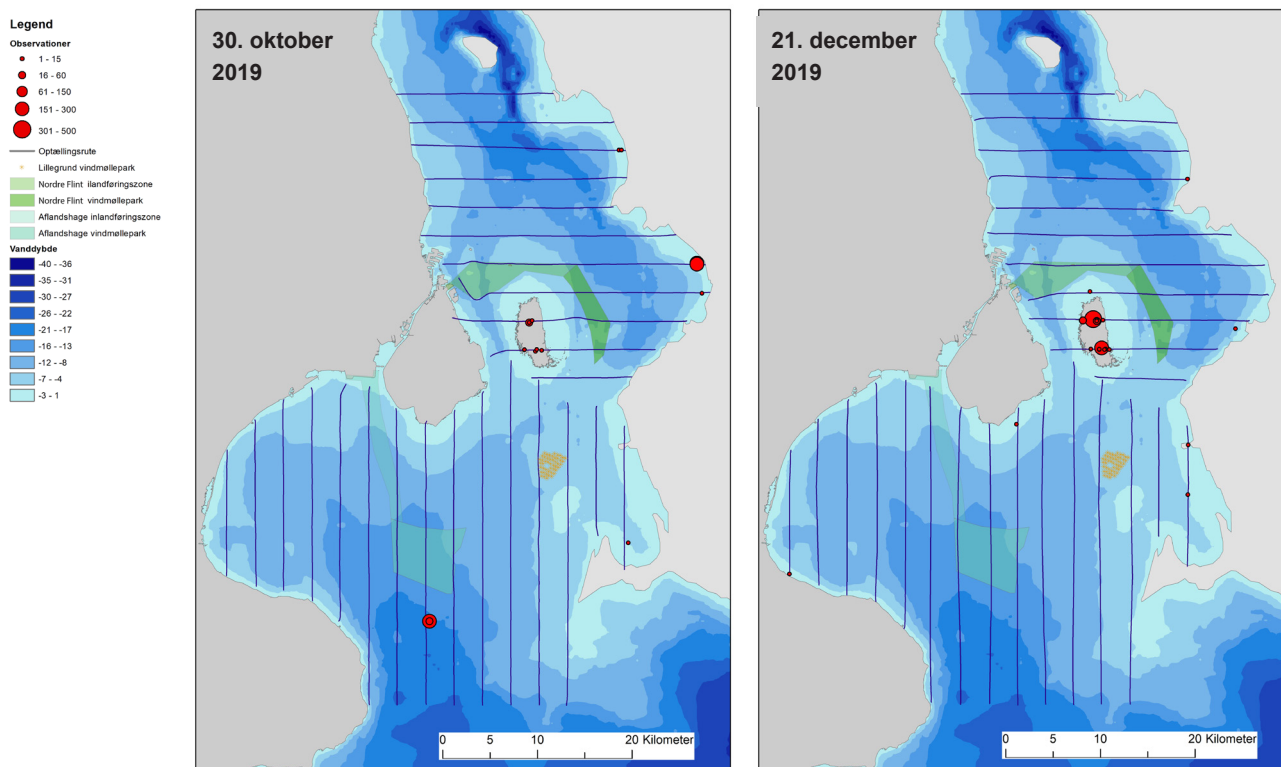
Grågås

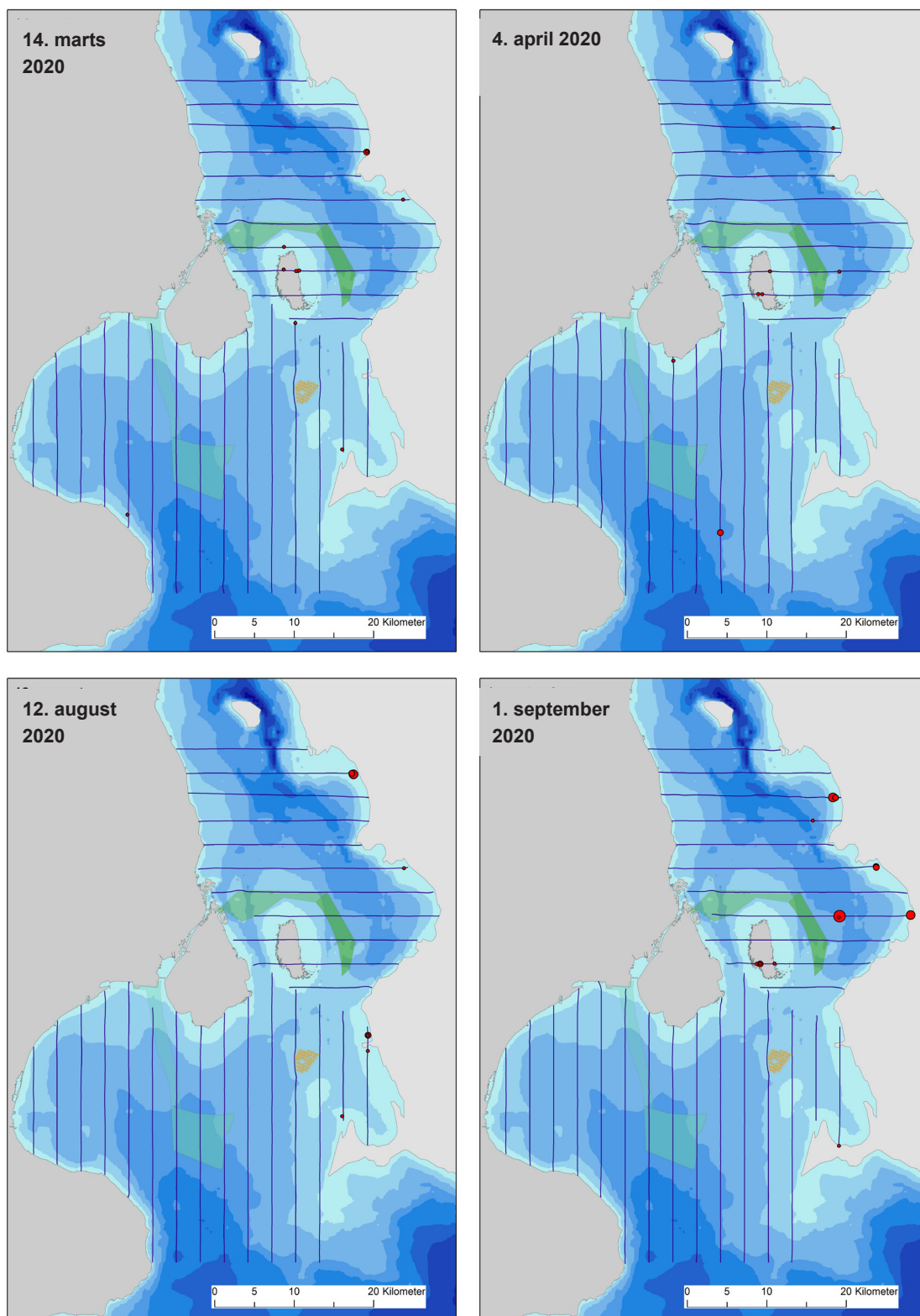
Fældende gæs opsøger på grund af deres begrænsede eller helt manglende flyveevne afsidesliggende lokaliteter med ringe forstyrrelse og sikkerhed for prædatorer. De er således generelt sky i denne periode og har givetvis en større flugtafstand til vindmøller end når de er flyvedygtige. Der findes så vidt vides ingen undersøgelser af flugtafstanden for fældende grågæs i forhold til vindmøller

Det er kun relevant at vurdere en eventuel fortrængning i relation til fældeforekomsterne på Saltholm. Afstanden til den planlagte vindmøllepark ved Nordre Flint er 4-6 km og møllerne vil derfor være synlige fra Saltholm. Afstanden er imidlertid langt større end grågæssenes sikkerhedsafstand og tilstedeværelsen af Nordre Flint Vindmøllepark vurderes derfor ikke at ville påvirke grågæssenes forekomst på Saltholm i forbindelse med fældningen. Dette gælder også selvom fældeperioden er en særligt kritisk periode i løbet af årscyklus, hvor vandfugle er særligt følsomme over for forstyrrelser.

Der blev registreret grågås under alle optællinger af fly i denne undersøgelse. Største antal var 972 og 680 fugle i hhv. december og oktober 2019 (Tabel 9). De relativt lave antal skyldes at optællingerne var designet som linjetranssektoptællinger, og antallet af observerede individer er derfor et udsnit af det faktiske antal i området. Der er ikke foretaget beregninger af totale antal for denne art.

Grågås blev fortrinsvis observeret på Saltholm og langs den svenske vestkyst (Figur 9).





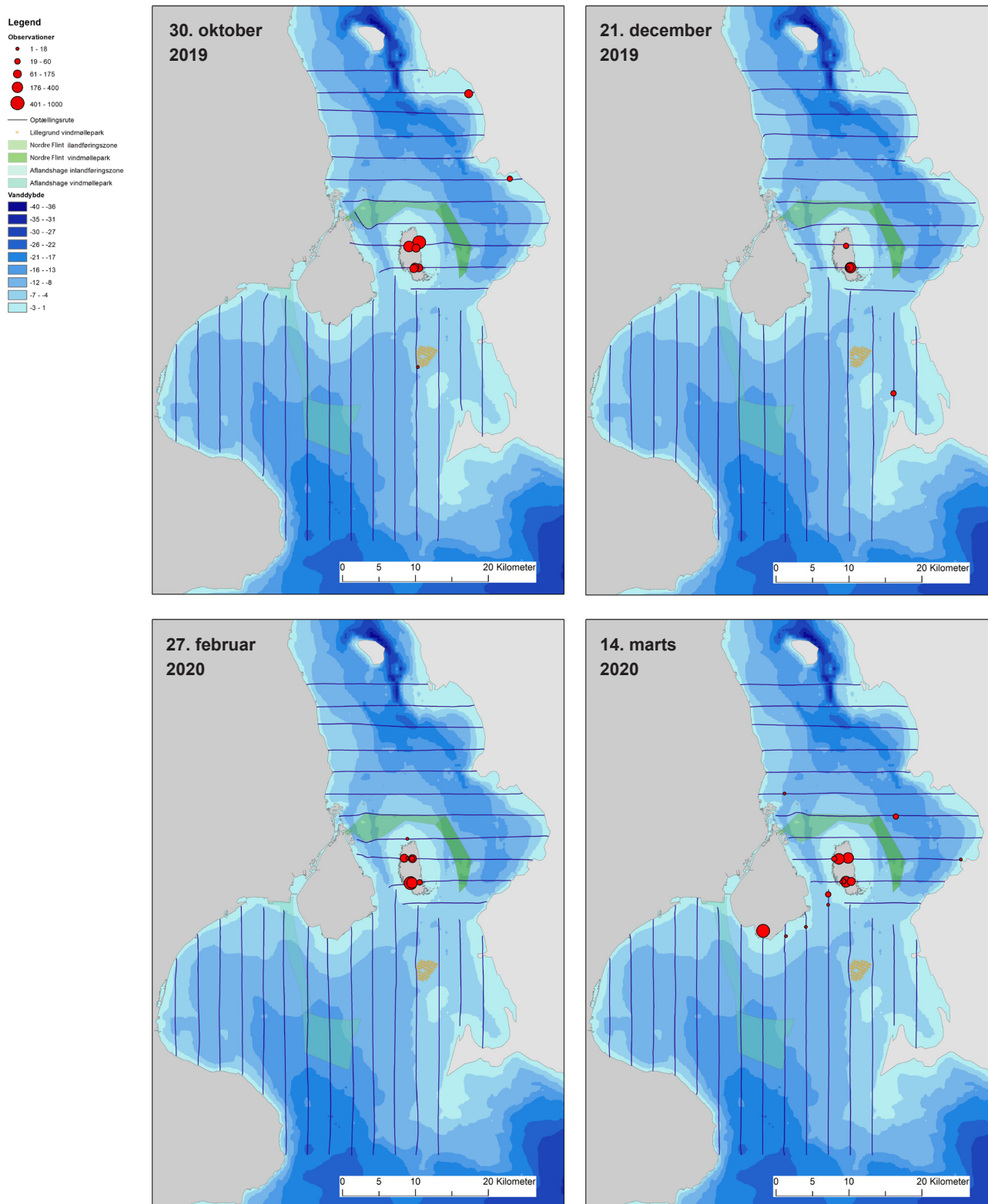
Figur 9. Fordelingen af observerede grågæs ved seks optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridor (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

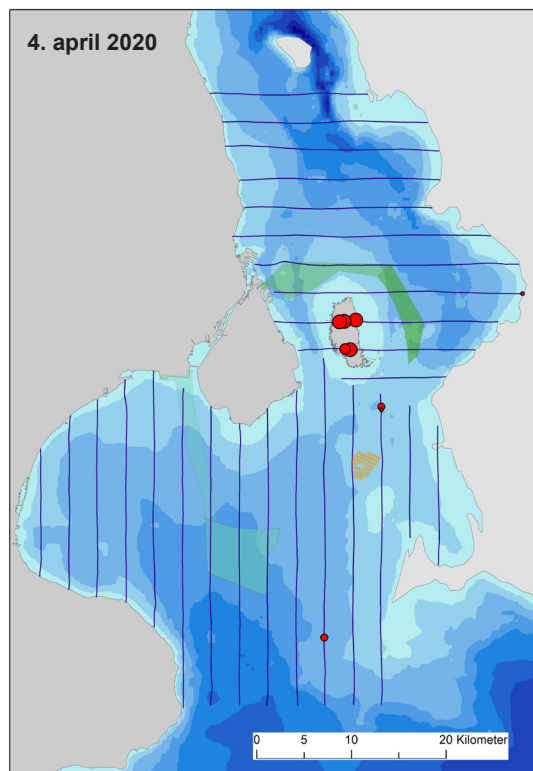
Bramgås

Bramgås blev registreret under de fleste optællinger i forundersøgelsesområdet. Flest blev der observeret i marts 2020 (3.717). Ingen bramgæs registreredes under optællingen i august 2020 (Tabel 9).

Som det var tilfældet for grågås var linjetransekttællingsmetoden ikke optimal til beskrivelse af bramgås i dette område. Arten forekom meget klumpet, og der er ikke foretaget beregninger af totale antal bramgæs i området.

Langt de fleste observationer af bramgås var fra Saltholm (Figur 10).



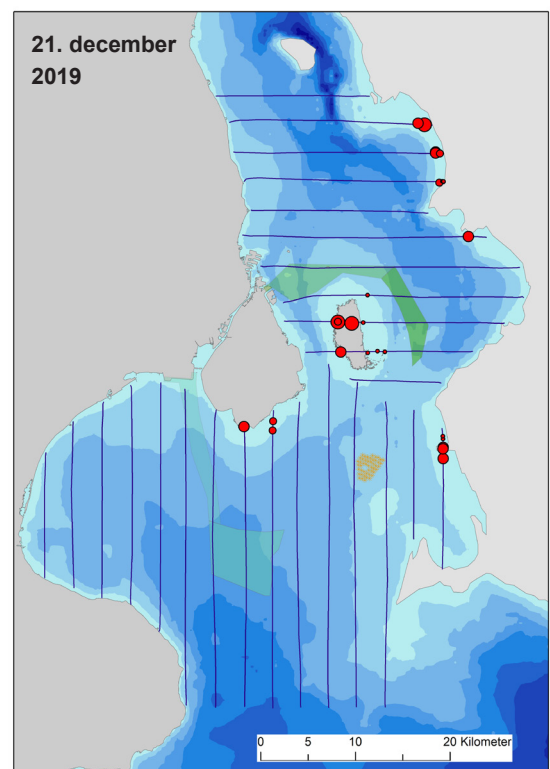
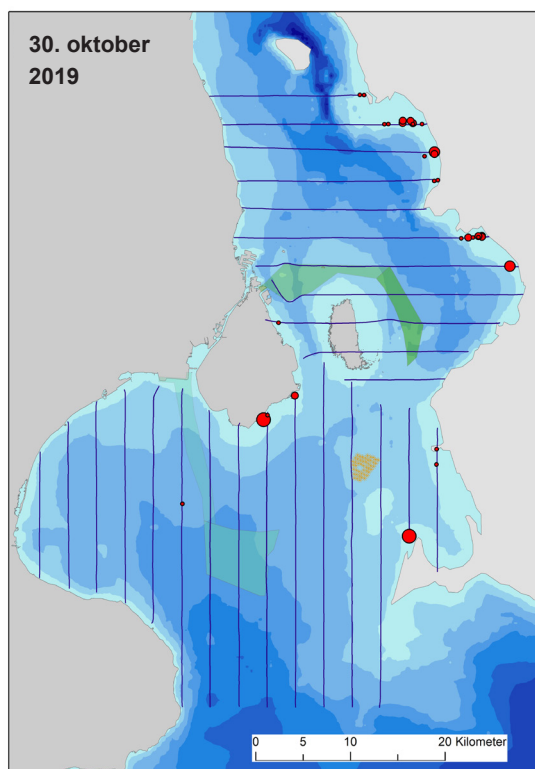
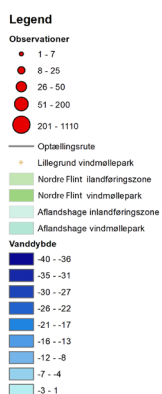


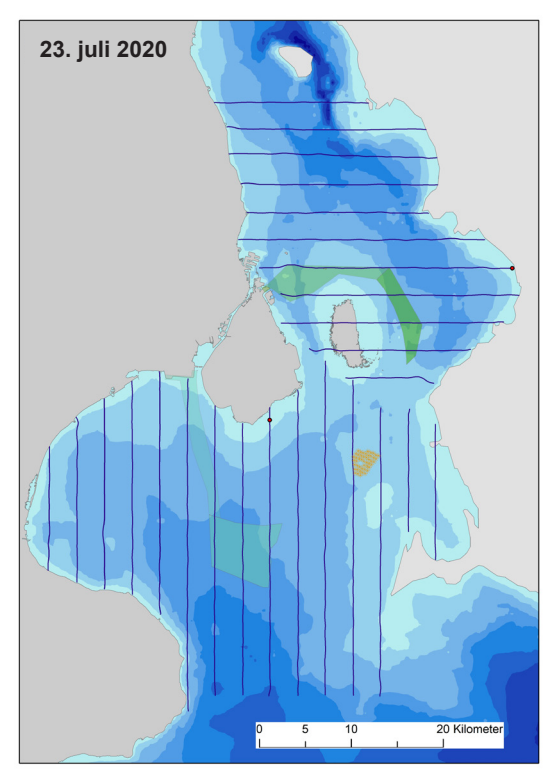
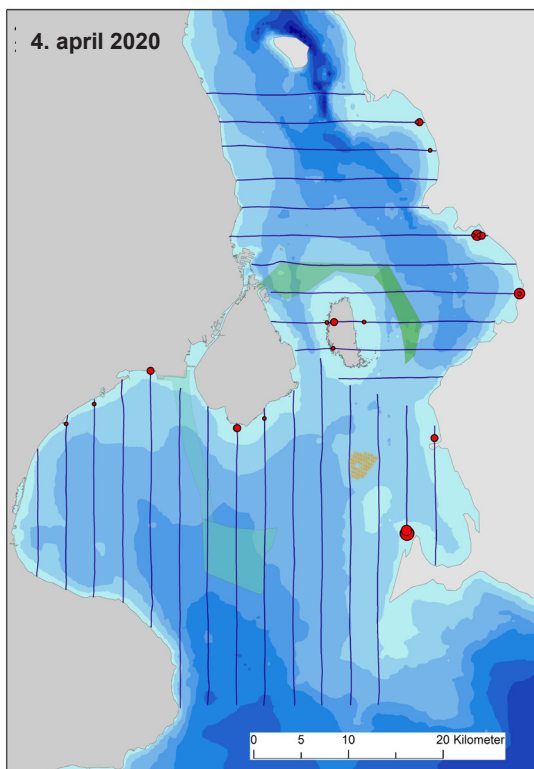
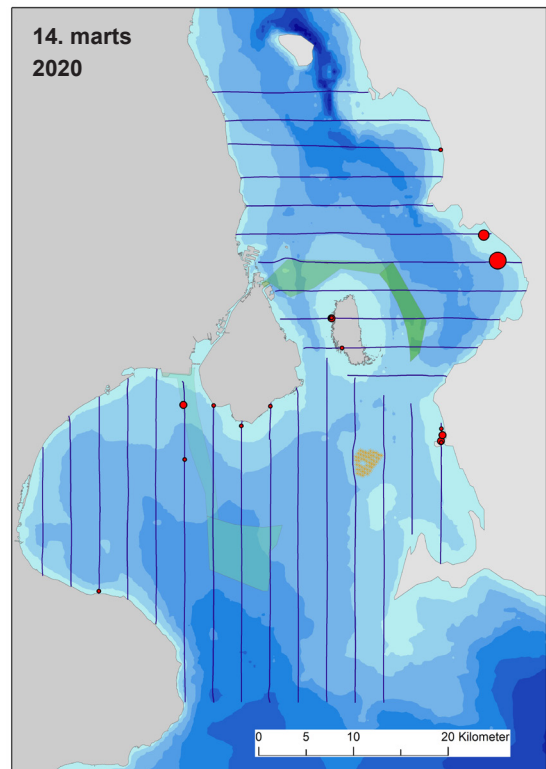
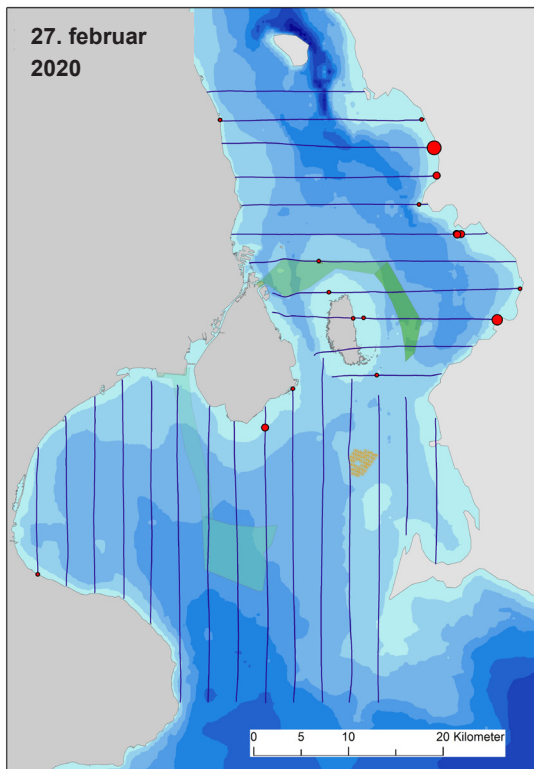
Figur 10. Fordelingen af observerede bramgæs ved fem optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridor (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

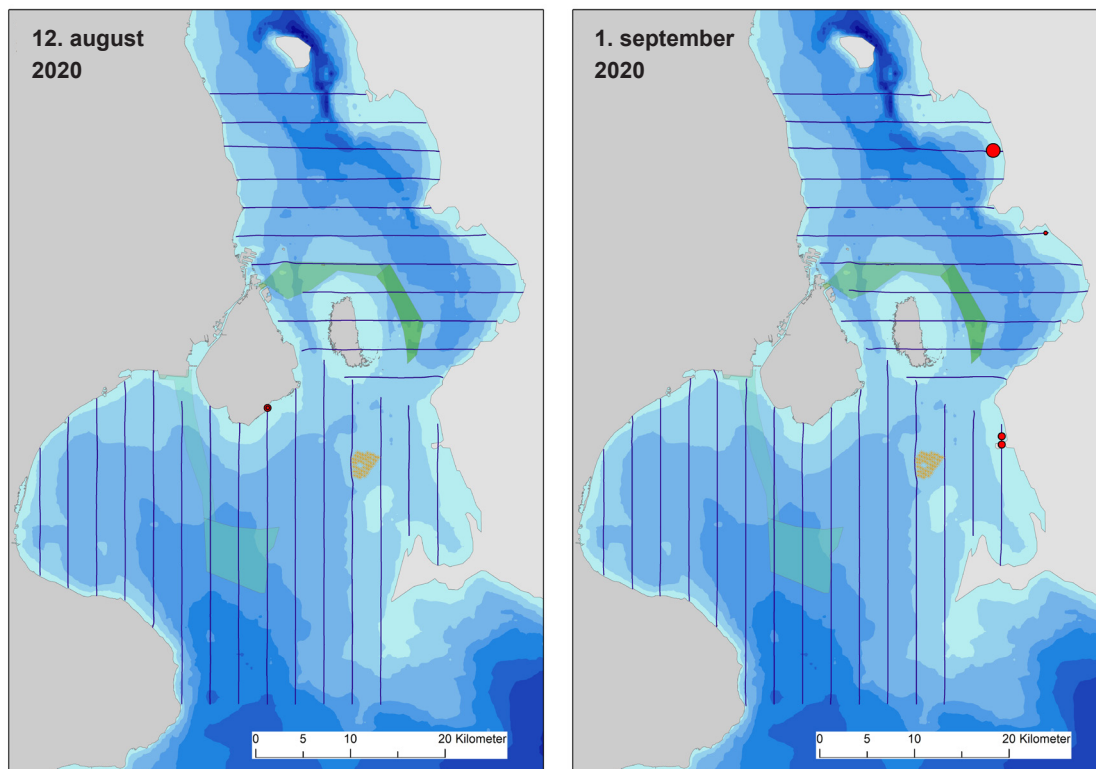
Gråand

Der blev registreret gråand under alle optællinger, flest i marts 2020 (1.229) og færrest i juli 2020 (5, Tabel 9).

De fleste gråander blev registreret langs den svenske vestkyst, på Saltholm samt på sydkysten af Amager (Figur 11).



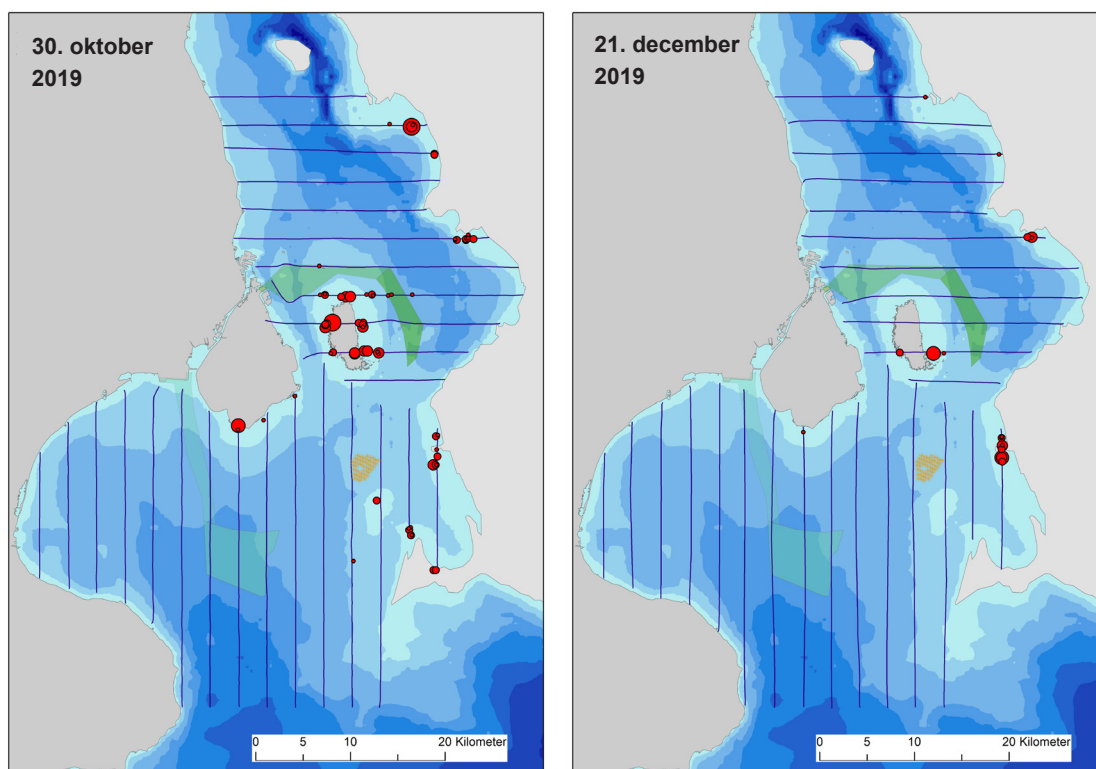
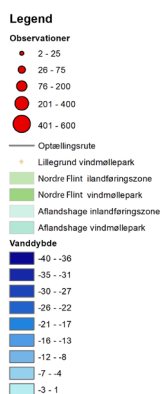


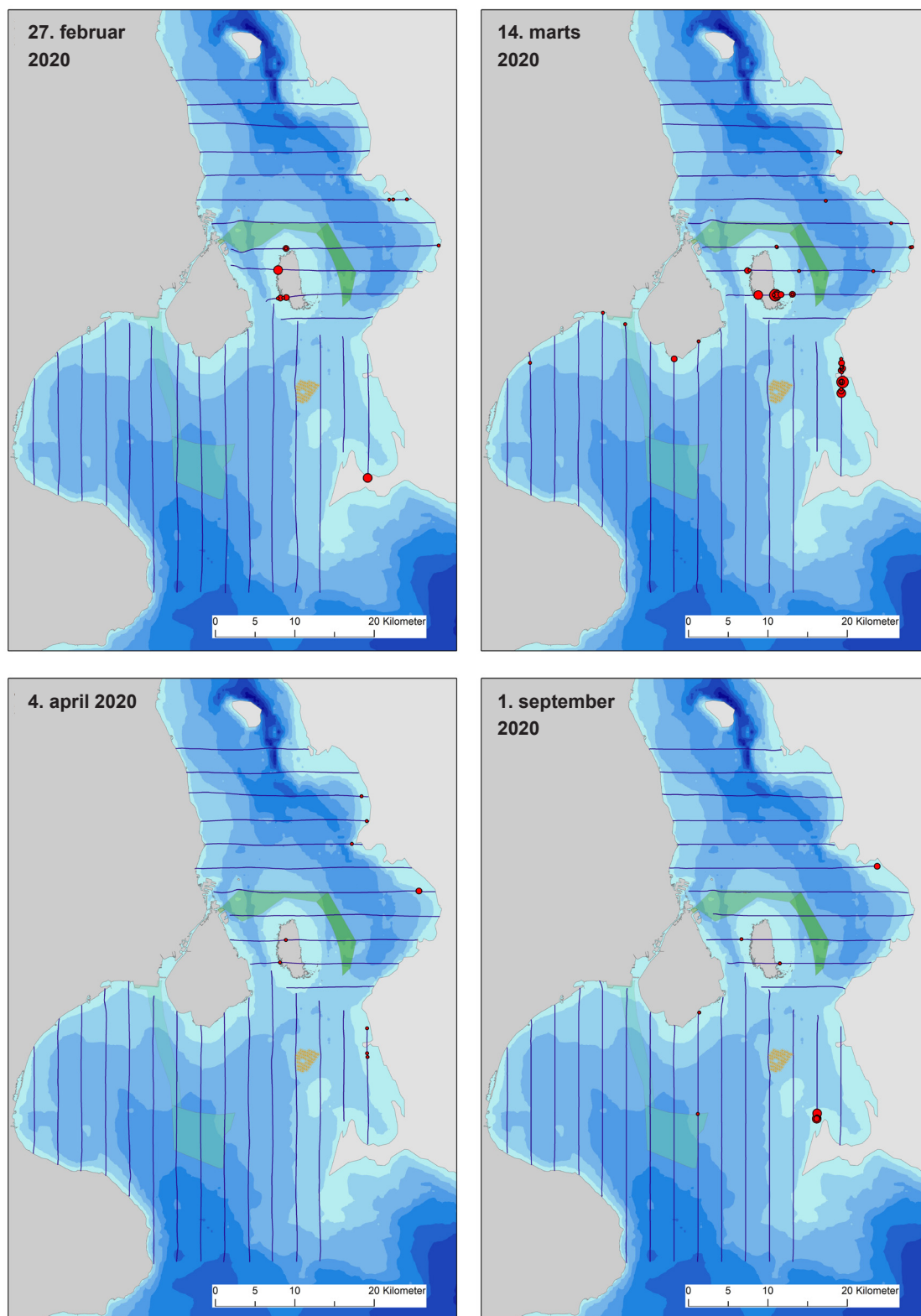


Figur 11. Fordelingen af observerede gråænder ved otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

Pibeand

Der blev registreret mange pibeænder i forundersøgelsesområdet. Flest blev registreret i oktober 2019 (4.752) og i marts 2020 (1.940, Tabel 9). Disse to højeste antal registreringer formodes at være hhv. efterårs- og forårstræk igennem området. Ved optællingerne i juli og august 2020 blev der ikke registreret pibeand under optællingerne.





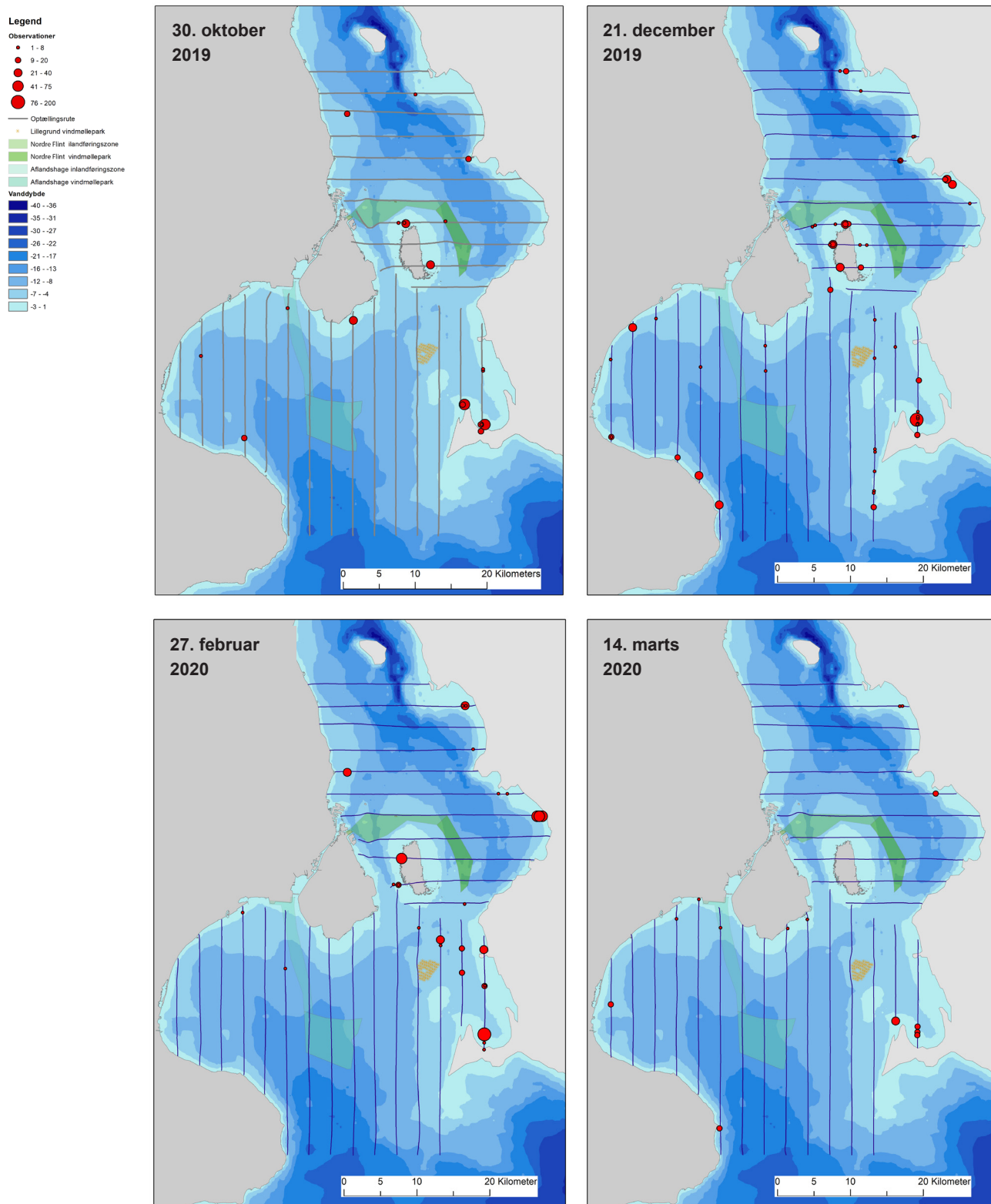
Figur 12. Fordelingen af observerede pibeænder ved seks optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

Pibeand blev fortrinsvis registreret på Saltholm samt langs den sydvestsven-ske kyst (Figur 12). Arten forekom næsten udelukkende meget kystnært.

Hvinand

Der blev registreret hvinand under optællinger i oktober og december 2019 (414 og 805), samt februar, marts og april 2020 (667, 126 og 5, Tabel 9). Der blev ikke registreret hvinand i juli, august og september 2020.

Hvinand blev fortrinsvis observeret langs den svenske vestkyst og omkring Saltholm, og i mindre grad kystnært i Køge Bugt (Figur 13).



Figur 13. Fordelingen af observerede hvinænder ved fire optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

Havlit

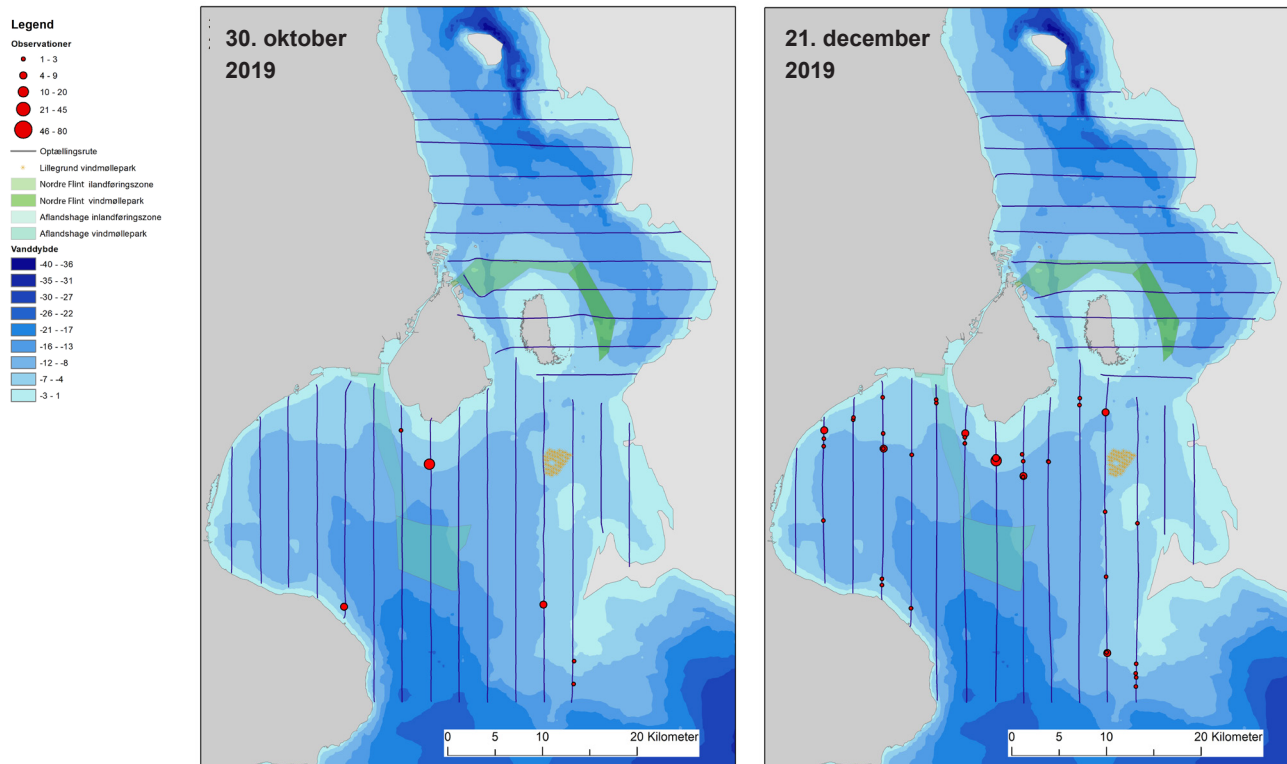
Havlit forekom i moderate antal i forundersøgelsesområdet. Flest blev der observeret i februar (240) og marts 2020 (576). Der blev ikke registreret havlit i området i sommeren og det tidlige efterår 2020 (Tabel 9).

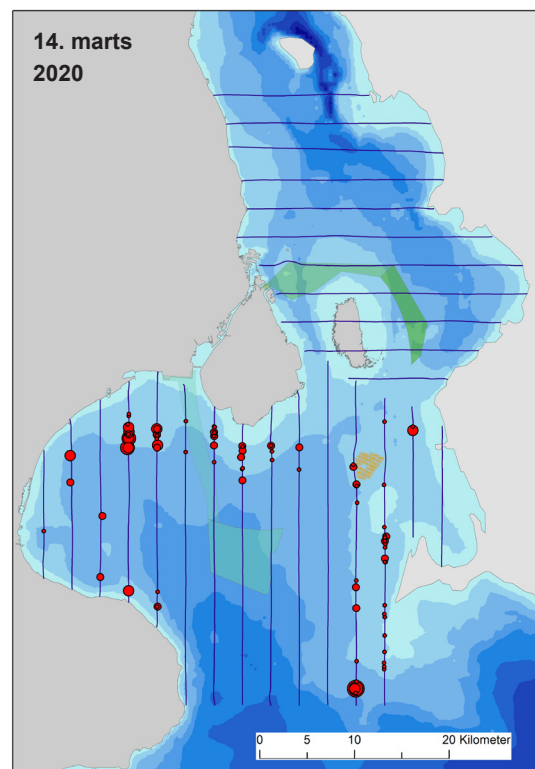
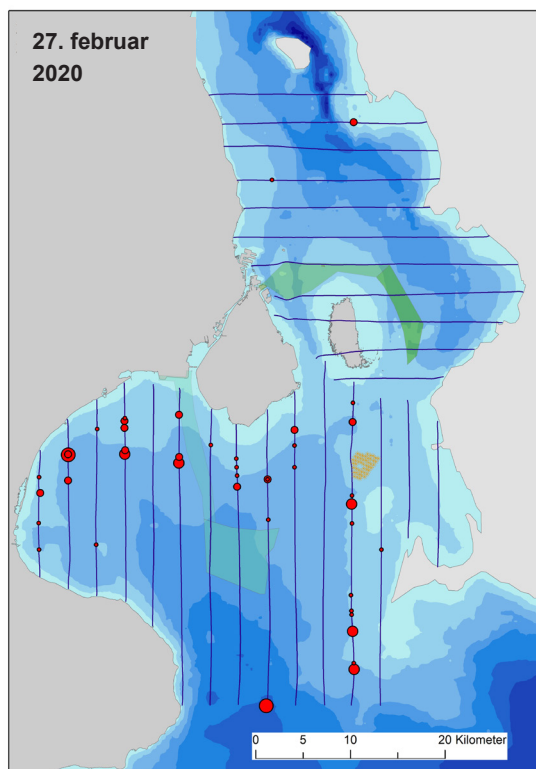
Der blev gennemført beregninger af totale antal for december 2019, februar, marts og april 2020. Der blev estimeret flest havlitter i forundersøgelsesområdet ved optællingen i marts 2020 (Tabel 10).

Tabel 10. Estimering af det totale antal af havlit fra fire optællinger i forundersøgelsesområdet med Distance Sampling metoden. Den beregnede tæthed (D) og dennes nedre (LCL) og øvre konfidensinterval (UCL) er angivet, ligesom coefficient of variation (D CV) er angivet.

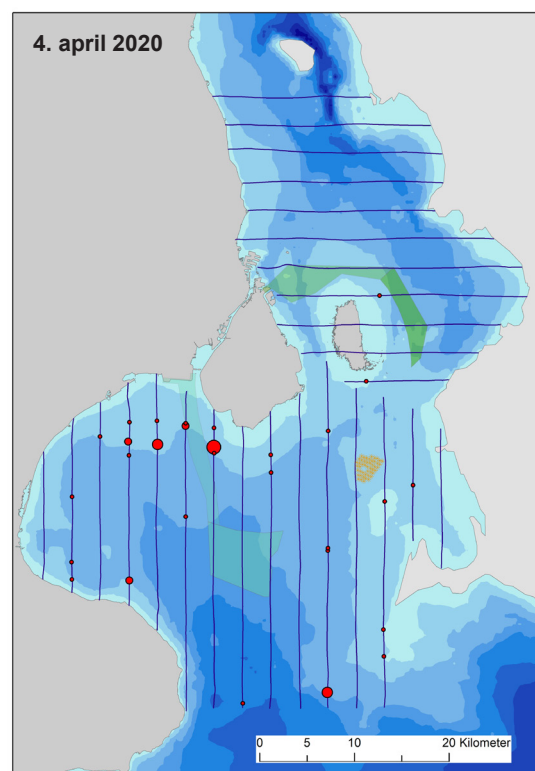
	Estimerede antal	D	D LCL	D UCL	D CV
21. december 2019	1.087	0,55	0,32	0,95	0,28
27. februar 2020	1.263	0,64	0,42	0,98	0,22
14. marts 2020	3.569	1,82	1,04	3,18	0,29
4. april 2020	1.069	0,54	0,26	1,12	0,38

Havlit forekom hyppigst i den nordvestlige del af Køge Bugt, samt i mindre grad i farvandet ud for Falsterbo (Figur 14). Der var kun ganske få observationer af havlit i Øresund. Havlit forekom, ligesom toppet skallesluger, overvejende kystnært. Der var ikke stor forskel i den geografiske fordeling imellem optællinger.





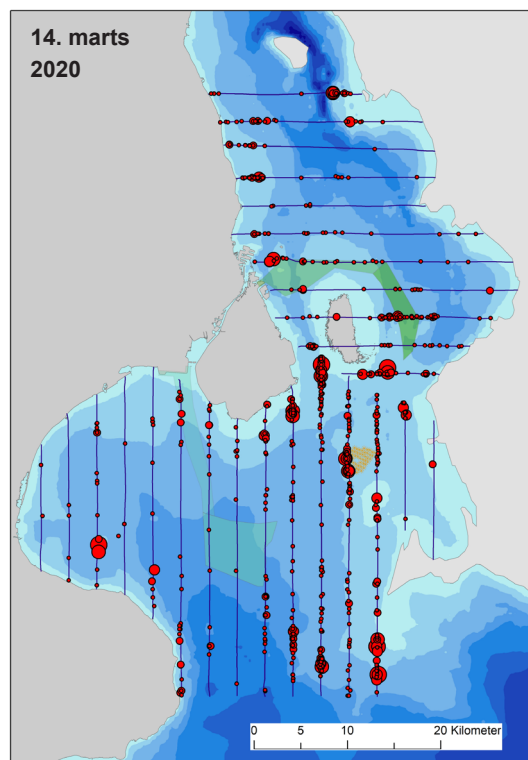
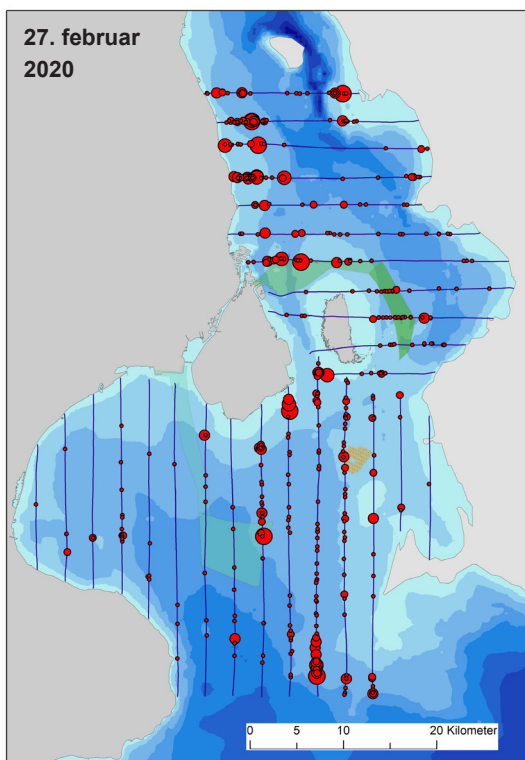
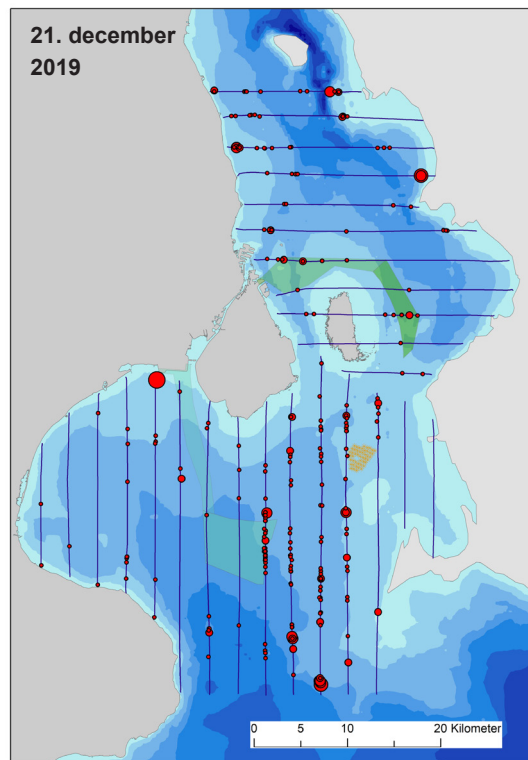
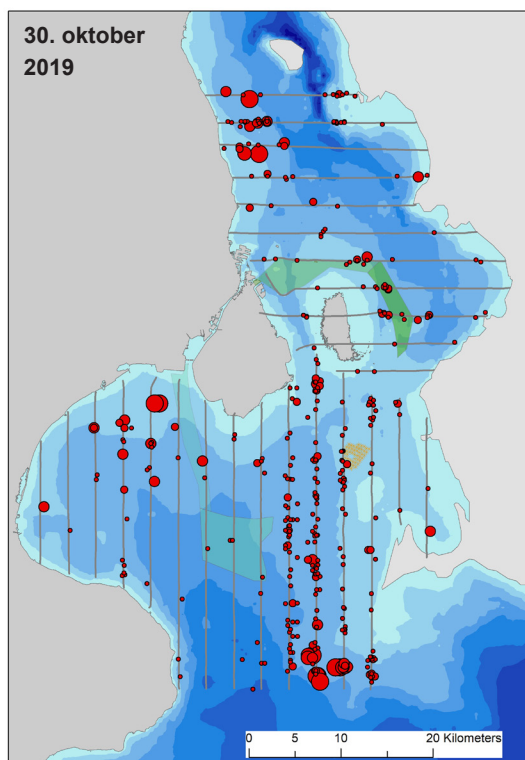
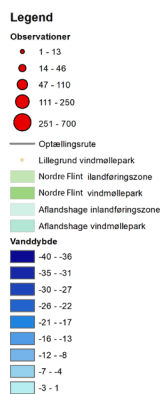
Figur 14. Fordelingen af observerede havlitter ved fem optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflands-hage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

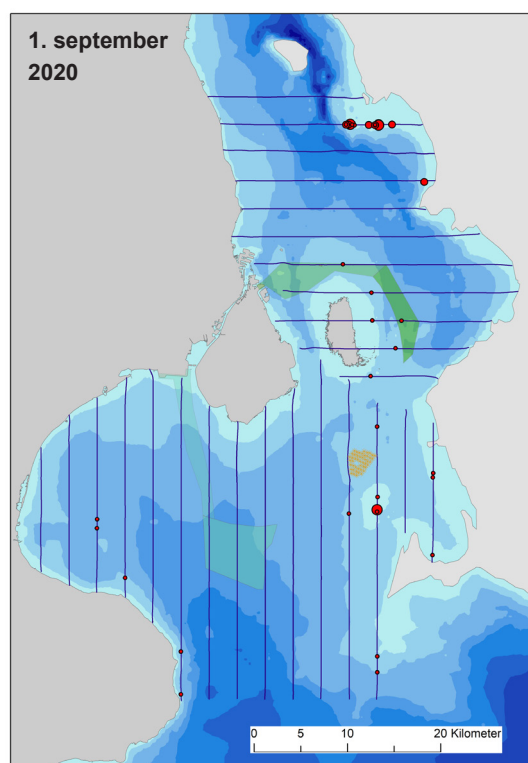
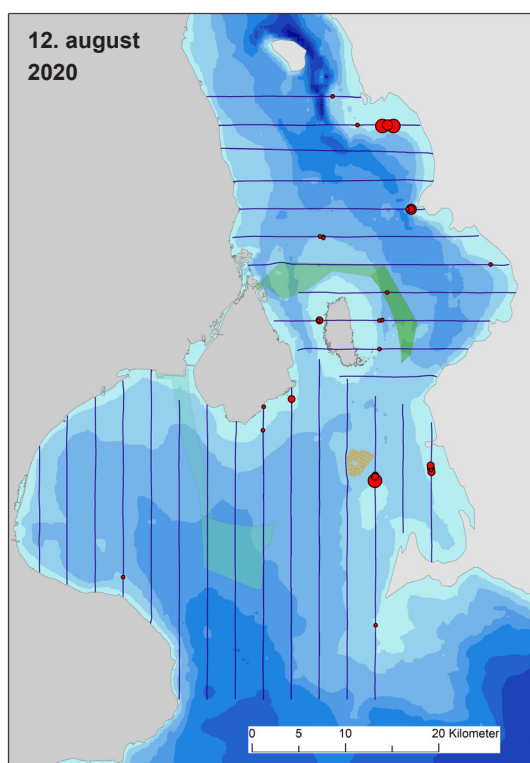
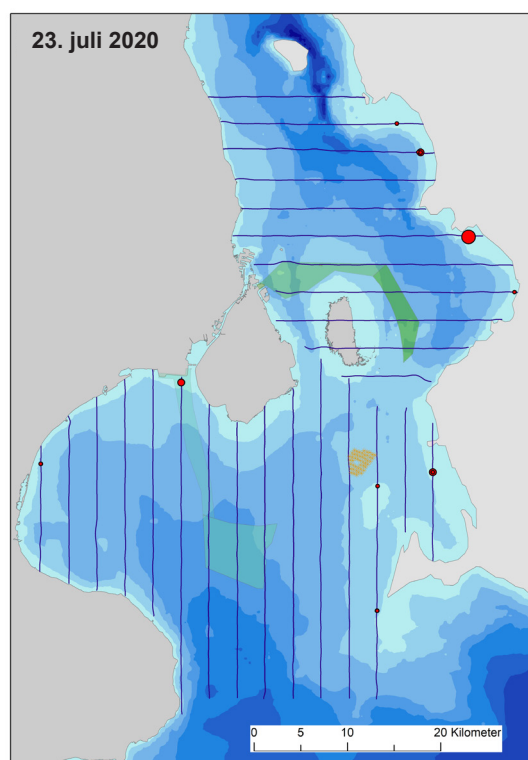
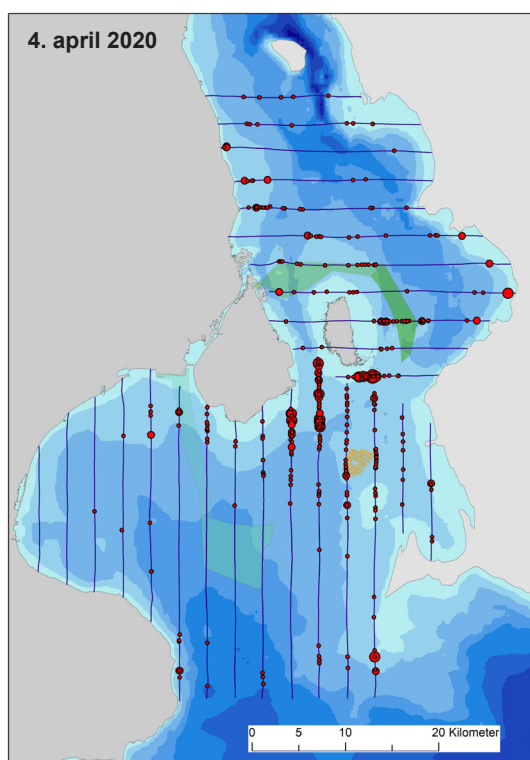


Ederfugl

Ederfugl var den talrigest observerede art i forundersøgelsesområdet, optalt over de 8 optællinger (Tabel 9). Den var også den talrigest registrerede art inden for en afstand af 5 km fra Aflandsbage Vindmøllepark og den næst hyppigste inden for en afstand af 5 km fra Nordre Flint Vindmøllepark.

Der blev registreret flest ederfugle i området igennem efteråret, vinteren og foråret. Flest blev der registreret i april 2020 og i oktober 2019 (Tabel 9). Beregninger af totale antal viste at der forekom flest ederfugle i oktober 2019,





Figur 15. Fordelingen af observerede ederfugle ved otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

og med høje antal igennem vinteren og foråret, mens der forekom betydelig færre antal i sensommeren, fra juli til september (Tabel 11).

Tabel 11. Estimering af det totale antal af ederfugl fra otte optællinger i forundersøgelsesområdet med Distance Sampling metoden. Den beregnede tæthed (D) og dennes nedre (LCL) og øvre konfidensinterval (UCL) er angivet, ligesom coefficient of variation (D CV) er angivet.

	Estimerede antal	D	D LCL	D UCL	D CV
30. oktober 2019	41.193	20,96	12,12	36,27	0,29
21. december 2019	18.331	9,33	5,81	14,97	0,24
27. februar 2020	38.022	19,35	14,83	25,24	0,14
14. marts 2020	35.826	18,23	14,25	23,33	0,13
4. april 2020	24.689	12,56	8,48	18,61	0,20
23. juli 2020	2.275	1,16	0,31	4,31	0,75
12. august 2020	11.253	5,73	2,21	14,82	0,51
1. september 2020	4.531	2,31	0,96	5,52	0,47

I løbet af efterår, vinter og forår var der flest ederfugle i den vestlige del af Øresund samt i den østlige del af Køge Bugt. I efteråret desuden koncentration af ederfugle i den nordvestlige del af Køge Bugt. I april var der flest fugle i den østlige del af Øresund samt i den nordlige del af Køge Bugt, omkring Amager og Saltholm. I fuglenes fældnings-periode, fra juli til september, blev de meget få ederfugle i området registreret på kanten af det lave vand syd for Landskrona, i Lommabugten samt i mindre grad på Lillgrund, syd for Lillgrund havvindmølleparken (Figur 15).

Sortand

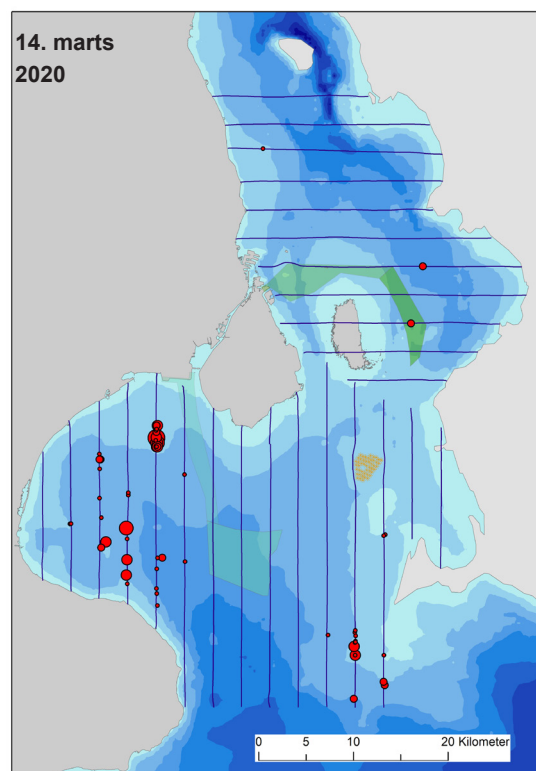
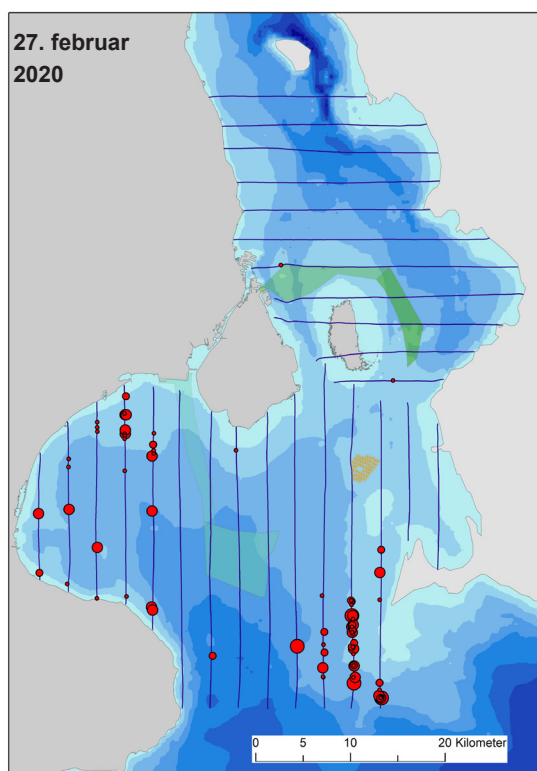
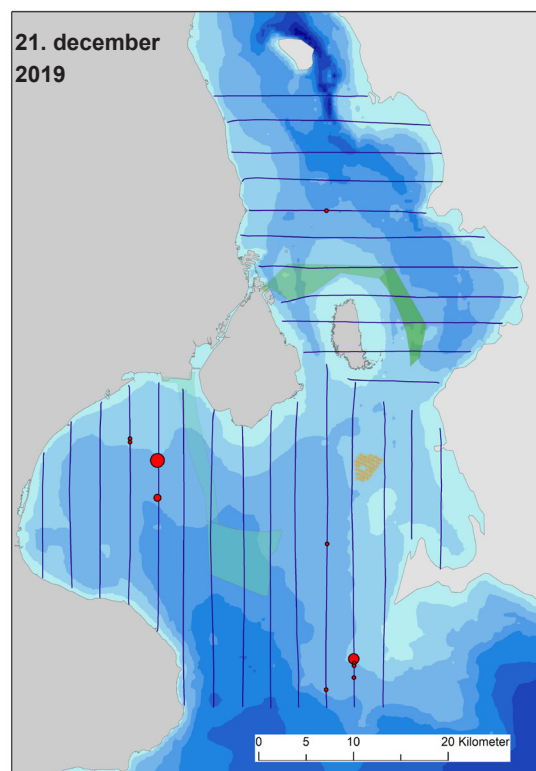
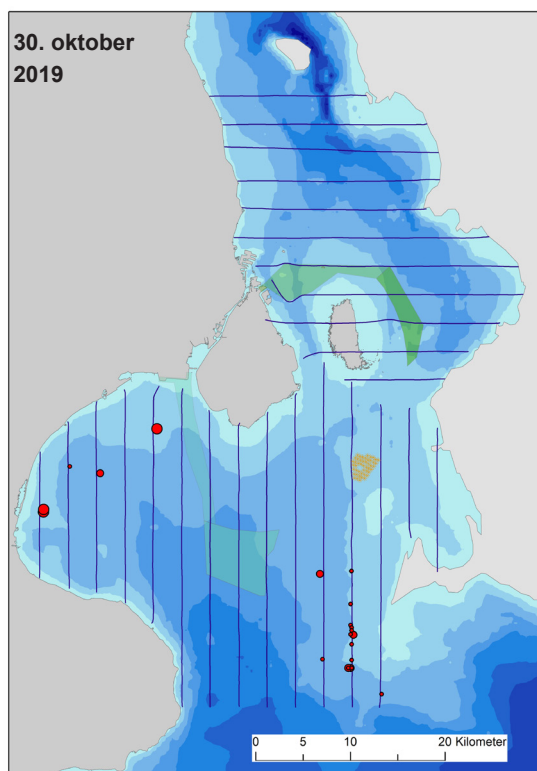
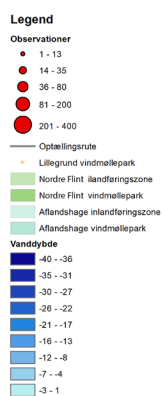
Sortand blev registreret i varierende antal i forundersøgelsesområdet. Der blev observeret flest i februar 2020 (2.586, Tabel 9), hvilket formodes at være trækkende fugle, på vej ind i Østersøen og mod ynglepladser i Skandinavien og Rusland. Observationerne af 93 fugle i juli og 206 fugle i september 2020 var primært adulte hanner, der formodes at være på vej mod fældningsområder. Der blev ikke konstateret aktivt fældende sortænder under optællingerne i juli, august og september 2020.

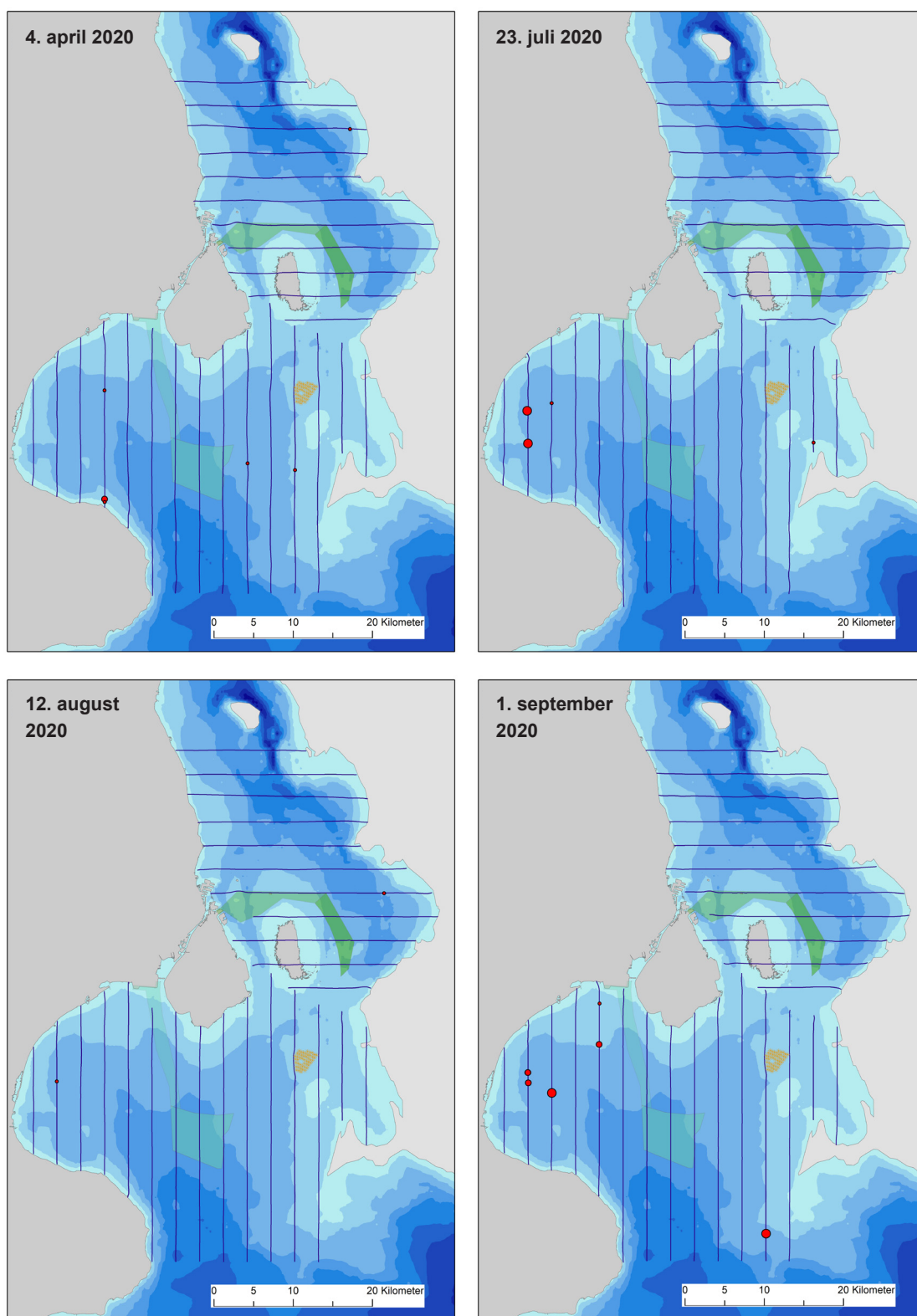
Der blev beregnet totale antal sortænder for optællingerne i februar og marts 2020. I februar 2020 blev der beregnet et totalt antal af 5.489 sortænder i området, mens der i marts blev beregnet 2.487 individer (Tabel 12).

De fleste sortænder blev observeret i Køge Bugt, både i den nordvestlige og den sydvestlige del. Desuden blev der både efterår, vinter og forår registreret en større koncentration sydvest for Falsterbo (Figur 16). Der blev kun observeret enkelte sortænder i Øresund.

Tabel 12. Estimering af det totale antal af sortand fra to optællinger i forundersøgelsesområdet med Distance Sampling metoden. Den beregnede tæthed (D) og dennes nedre (LCL) og øvre konfidensinterval (UCL) er angivet, ligesom coefficient of variation (D CV) er angivet.

	Estimerede antal	D	D LCL	D UCL	D CV
27. februar 2020	5.489	2,79	1,82	4,29	0,22
14. marts 2020	2.487	1,27	0,72	2,23	0,29





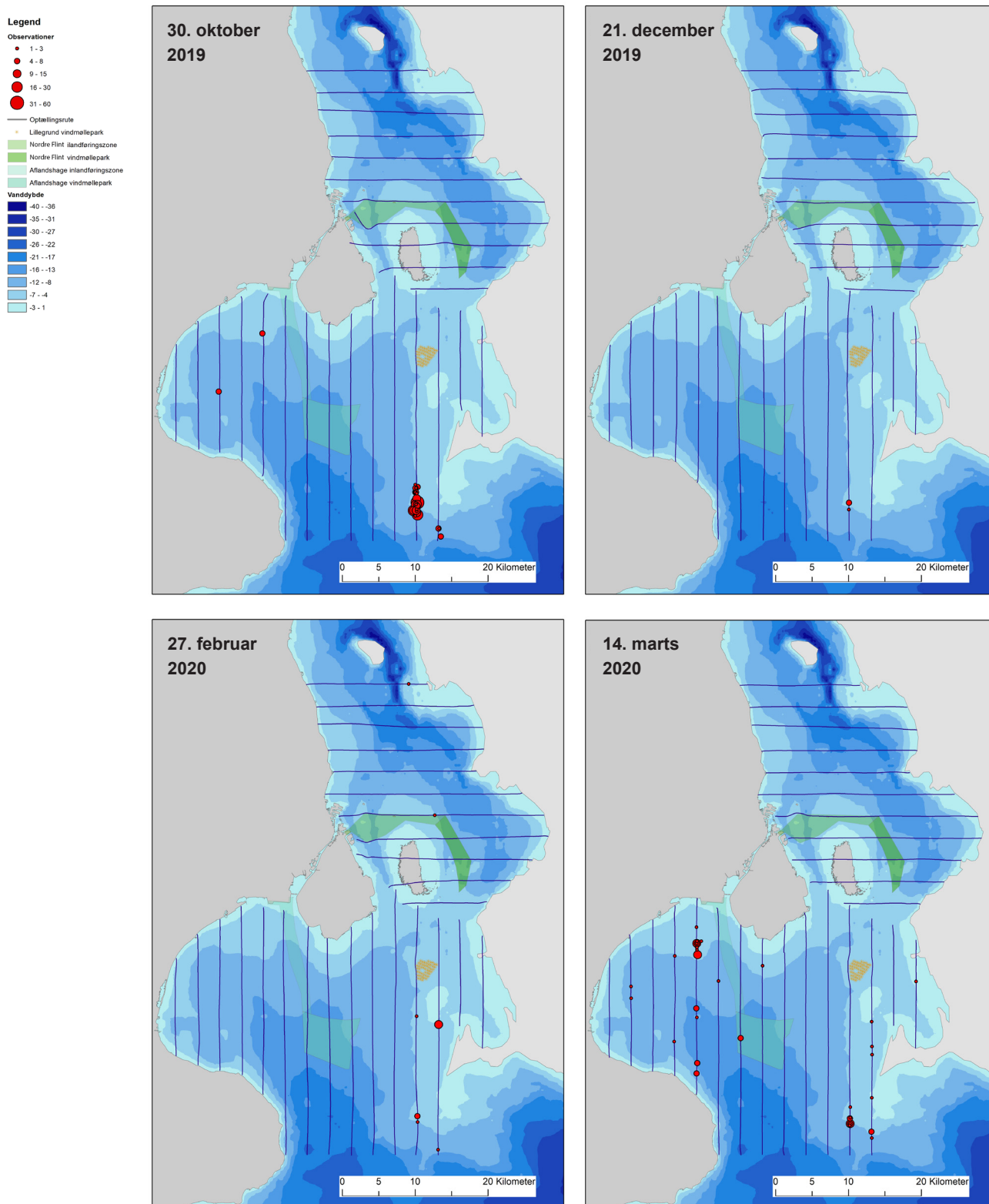
Figur 16. Fordelingen af observerede sortænder ved otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt på datoerne 30. oktober 2019, 21. december 2019, 27. februar 2020, 14. marts 2020, 4. april 2020, 23. juli 2020, 12. august 2020 og 1. september 2020. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og dissers kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

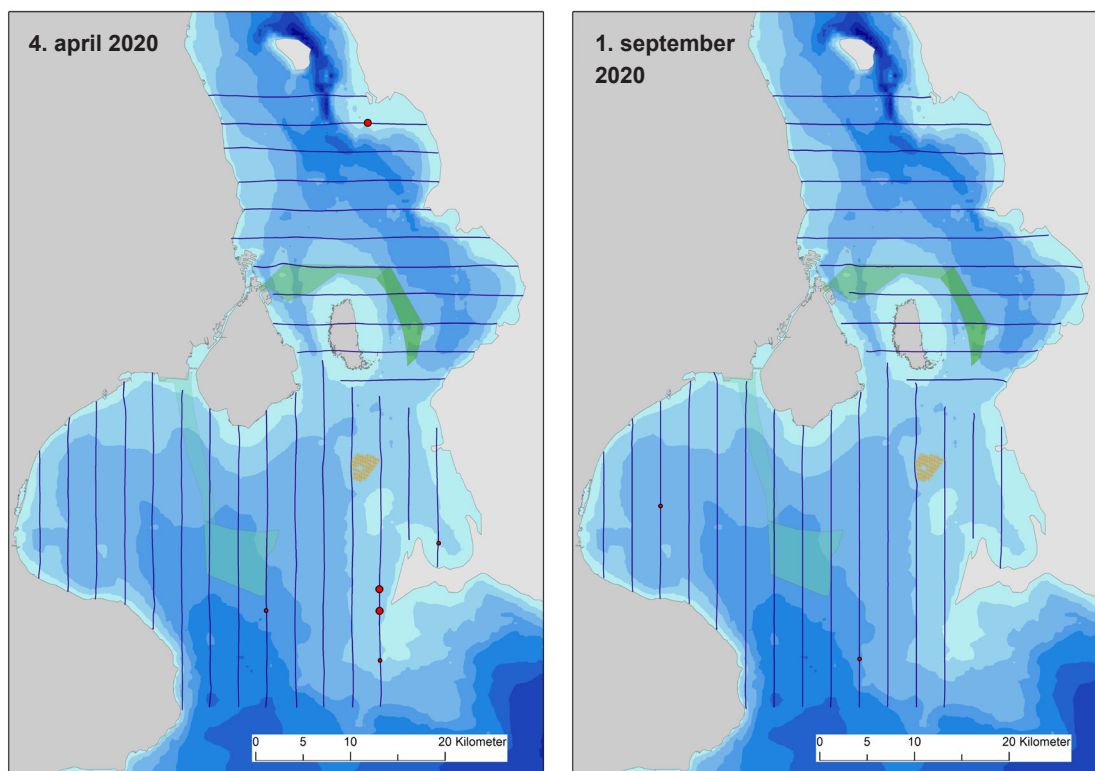
Fløjlsand

Der blev registreret relativt få fløjlsænder i forundersøgelsesområdet. Der blev observeret flest i oktober 2019 (329) og i marts 2020 (134, Tabel 9). Fløjlsand blev ikke registreret under optællingerne i juli og august 2020.

Forekomsterne formodes at være relateret til trækket mod overvintringspladser i efteråret, og tilbage mod ynglepladserne i marts måned.

Fløjlsænderne blev fortrinsvis observeret i Købe Bugt samt i farvandet sydvest for Falsterbo, en fordeling der ligner sortændernes fordeling i området (Figur 17).





Figur 17. Fordelingen af observerede fløjsænder ved seks optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt på datoerne 30. oktober 2019, 27. februar 2020 og 14. marts 2020. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

Toppet Skallesluger

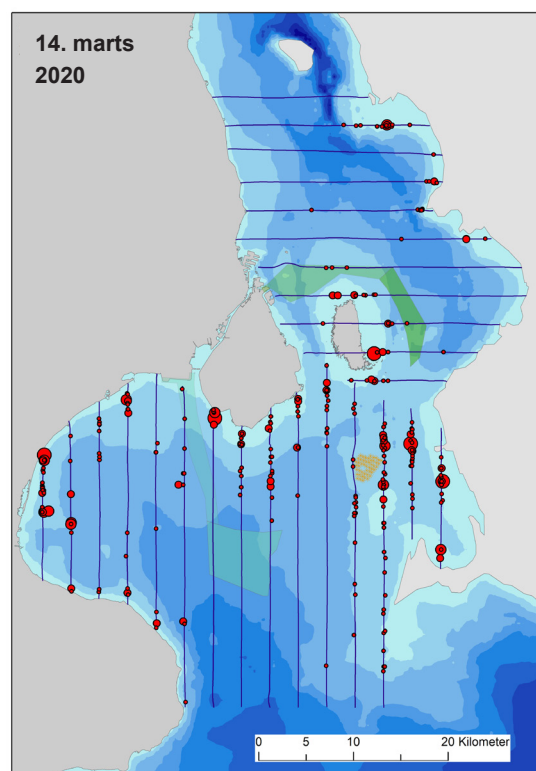
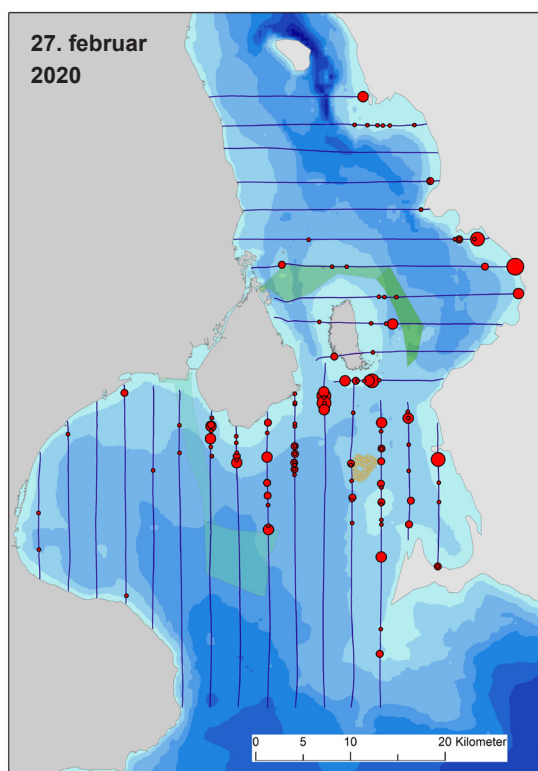
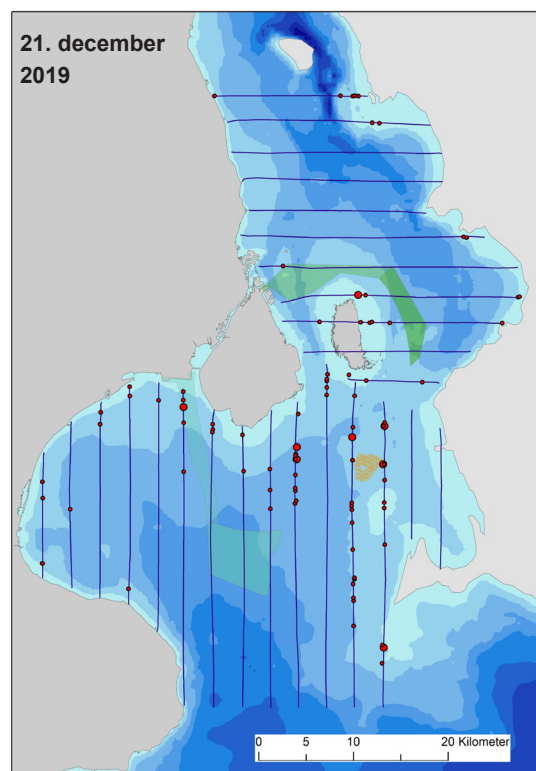
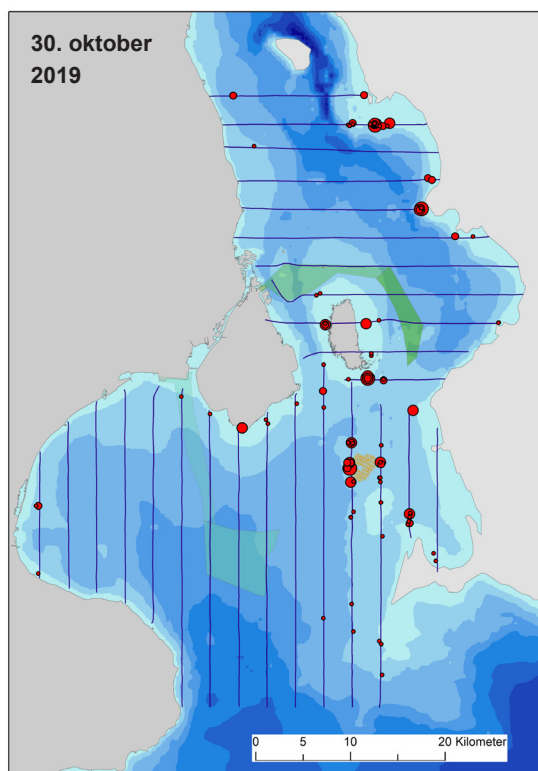
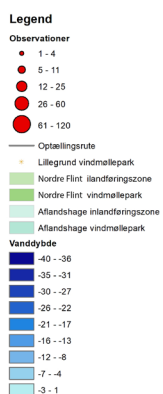
Toppet Skallesluger forekom forholdsvis talrigt i forundersøgelsesområdet. Der blev observeret flest toppede skalleslugere ved optællingen i februar 2020 (1.026) og i marts 2020 (1.255). De blev observeret i antal på over 200 fugle på alle optællinger igennem efteråret til og med april 2020, mens der blev observeret langt færre i sommermånederne og det tidlige efterår (Tabel 9, Figur 18).

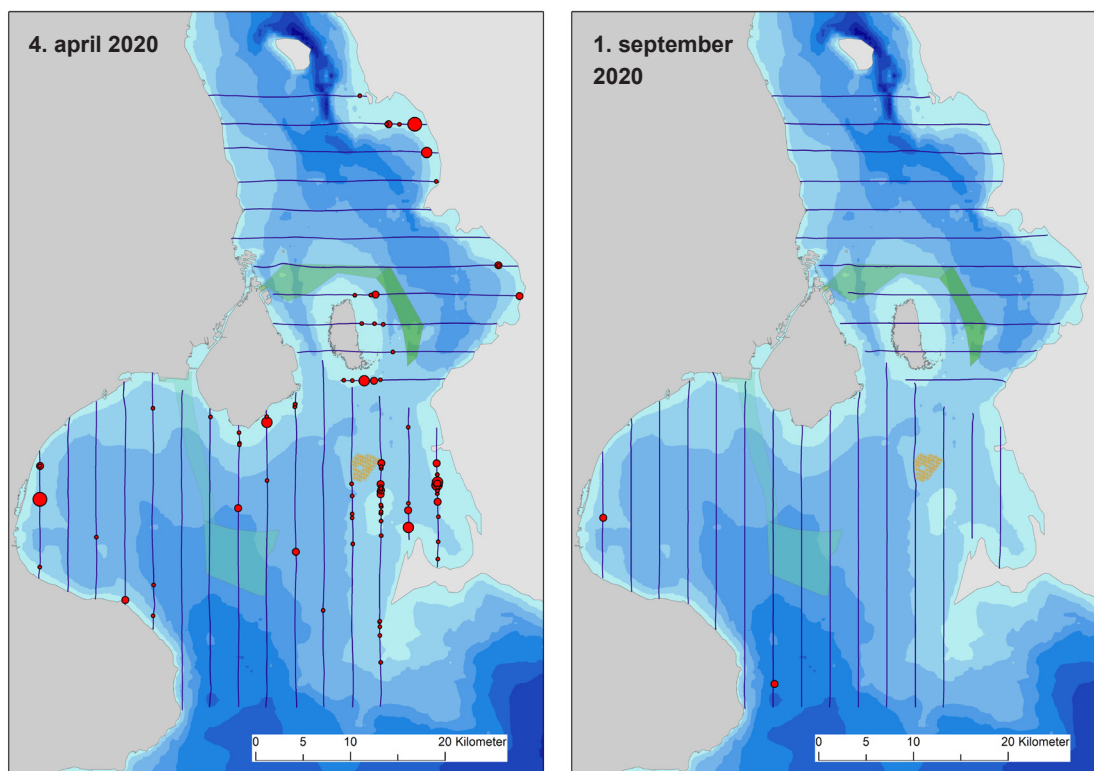
Der blev foretaget beregninger af totale antal for de fem optællinger fra oktober 2019 til april 2020. De højeste totale antal for forundersøgelsesområdet blev estimeret for månederne februar og marts 2020, med hhv. 5.662 og 5.350 fugle (Tabel 13).

Tabel 13. Estimering af det totale antal af toppet skallesluger fra fem optællinger i forundersøgelsesområdet med Distance Sampling metoden. Den beregnede tæthed (D) og dennes nedre (LCL) og øvre konfidensinterval (UCL) er angivet, ligesom coefficient of variation (D CV) er angivet.

	Estimerede antal	D	D LCL	D UCL	D CV
30. oktober 2019	3.612	1,84	1,16	2,91	0,24
21. december 2019	1.473	0,75	0,56	1,00	0,15
27. februar 2020	5.662	4,92	3,08	7,84	0,24
14. marts 2020	5.350	2,72	2,12	3,49	0,13
4. april 2020	3.466	1,76	1,15	2,71	0,22

Fordelingen af de observerede toppede skalleslugere varierede ikke markant. Koncentrationer af toppet skallesluger blev fundet i den nordlige og østlige del af Køge Bugt og i den østlige del af Øresund, på den svenske side (Figur 18). Toppet skallesluger blev primært set kystnært, med få observationer i de mere åbne dele af farvandet. Der blev observeret toppede skalleslugere tæt på Lillgrund Havvindmøllepark i den svenske del af undersøgelsesområdet.





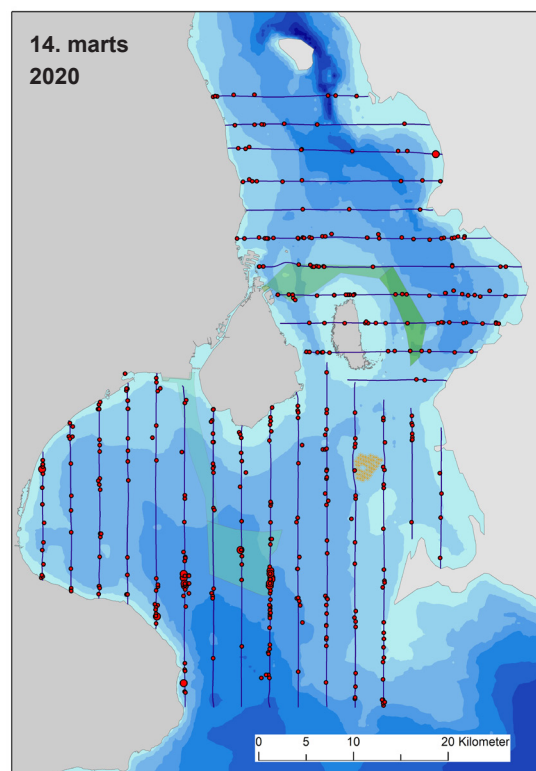
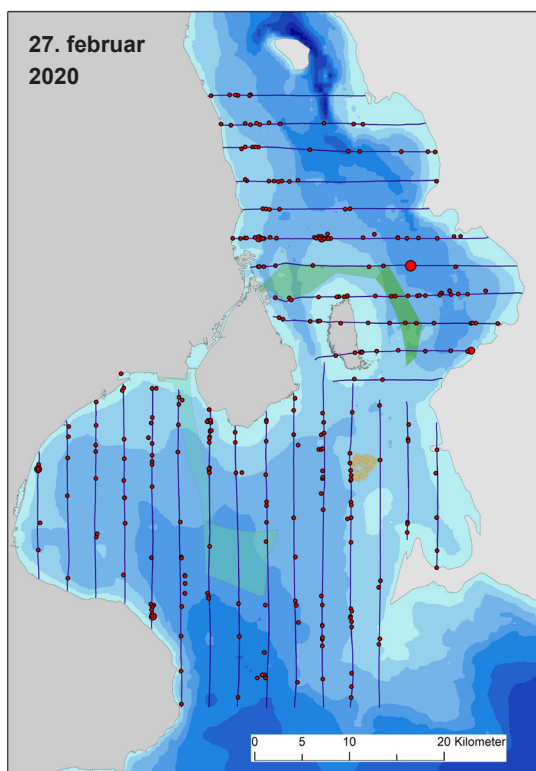
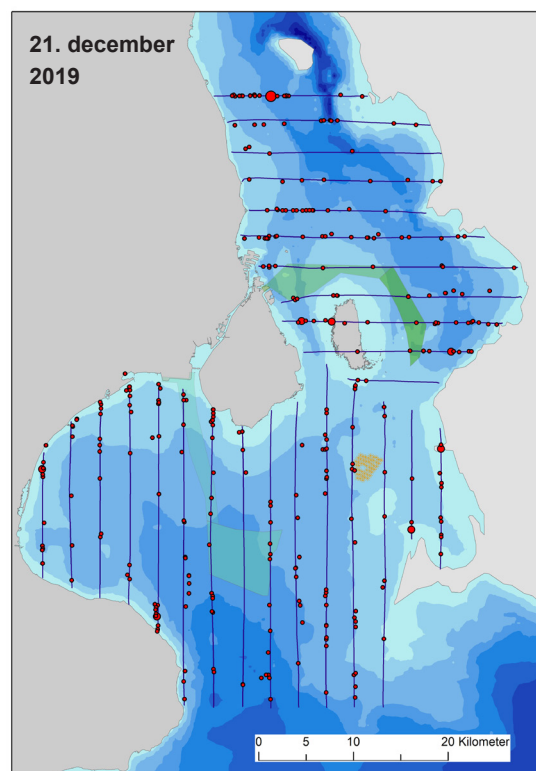
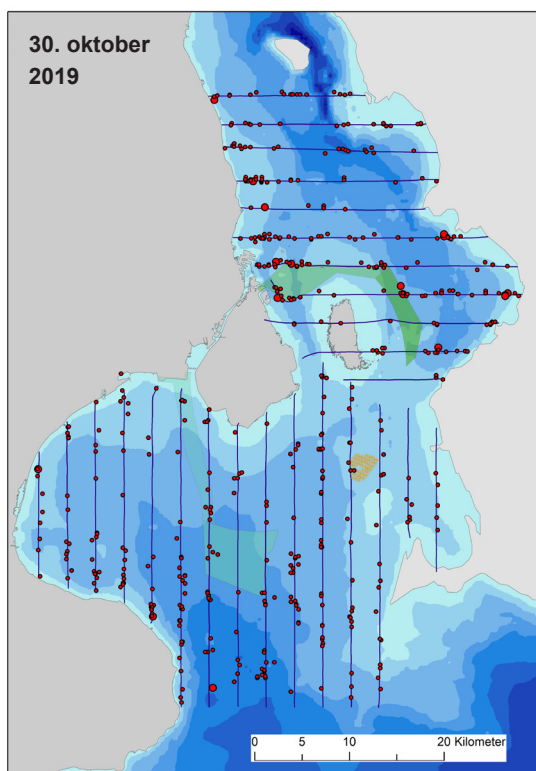
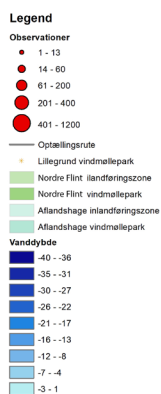
Figur 18. Fordelingen af observerede toppede skalleslugere ved seks optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

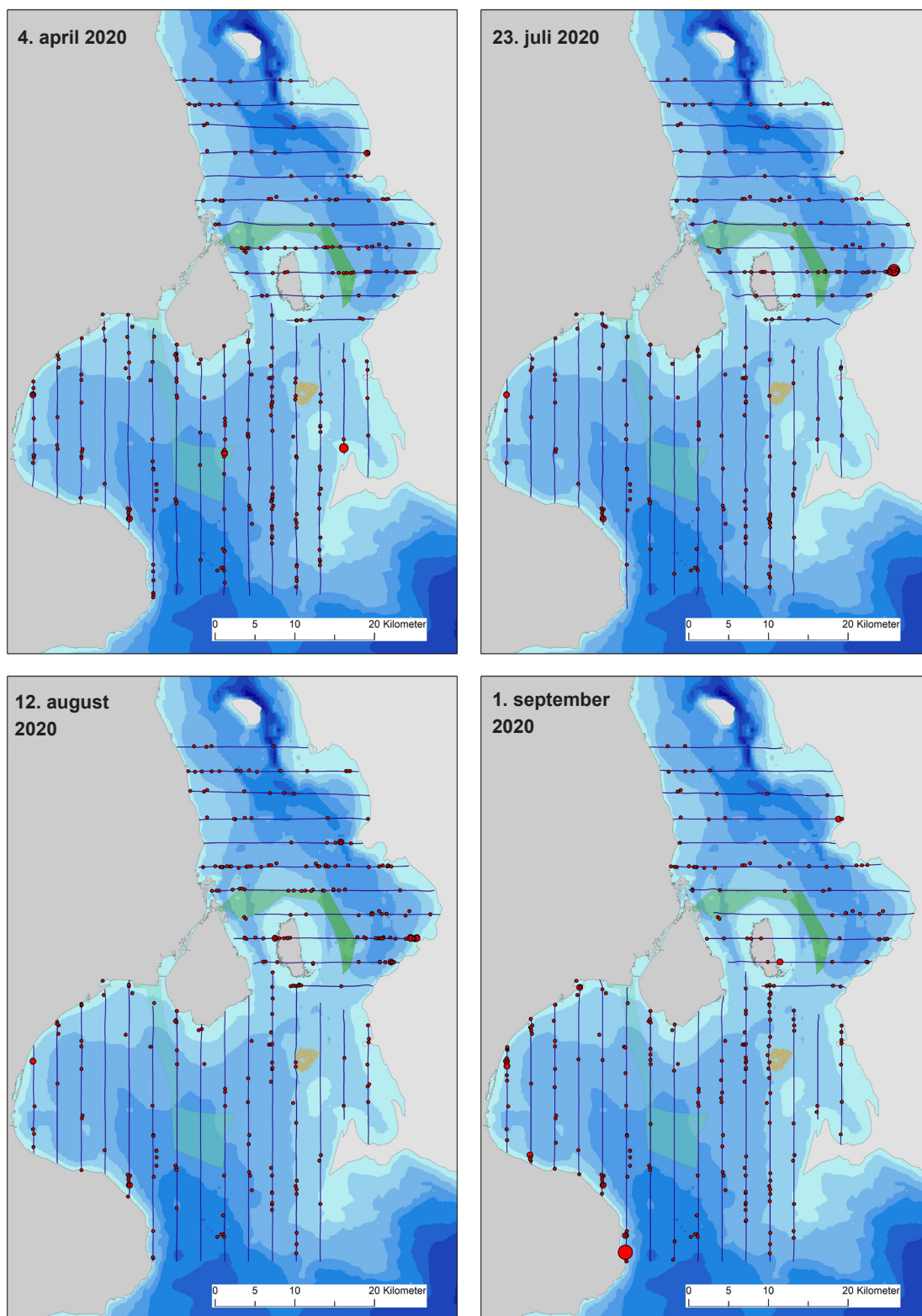
Stormmåge/Sølvmåge

Der blev observeret mange sølvmåger og stormmåger i forundersøgelsesområdet. Arterne kan være vanskelige at skelne under optællinger fra fly. En del af fuglene kunne artsbestemmes, men ikke alle. Derfor valgtes at illustrere arternes fordeling kombineret.

Der blev registreret flest i oktober 2019 (1.117 sølvmåger og 49 stormmåger, Tabel 9) og i september 2020 (1.581 sølvmåger og 3 stormmåger, Tabel 9).

Der blev registreret sølvmåger/stormmåger over hele forundersøgelsesområdet. Der var koncentrationer af arterne omkring København i oktober og december 2019 samt februar 2020. Der var en koncentration omkring Malmø i april, juli, august og september 2020, og her i forbindelse med en stor losseplads nord for byen (Figur 19). Arterne forekom i øvrigt spredt i hele forundersøgelsesområdet.



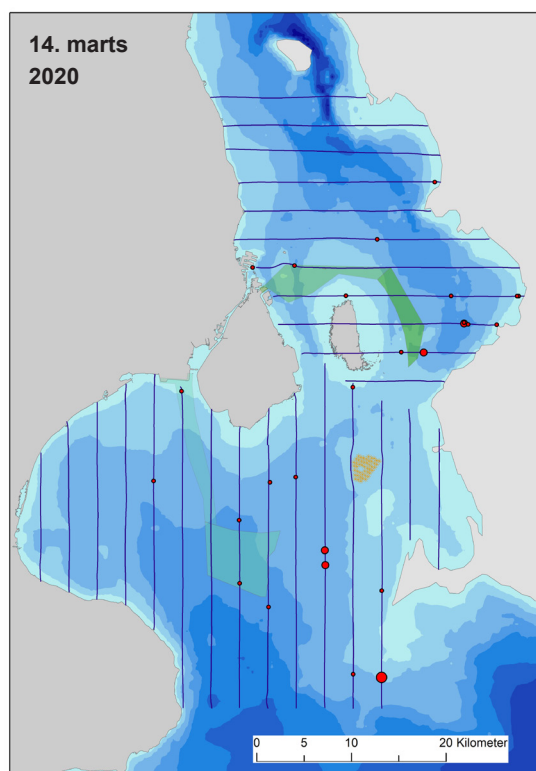
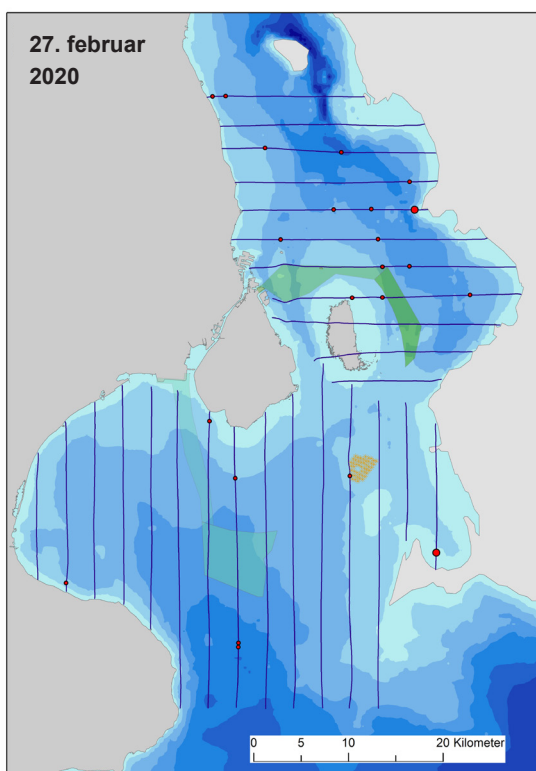
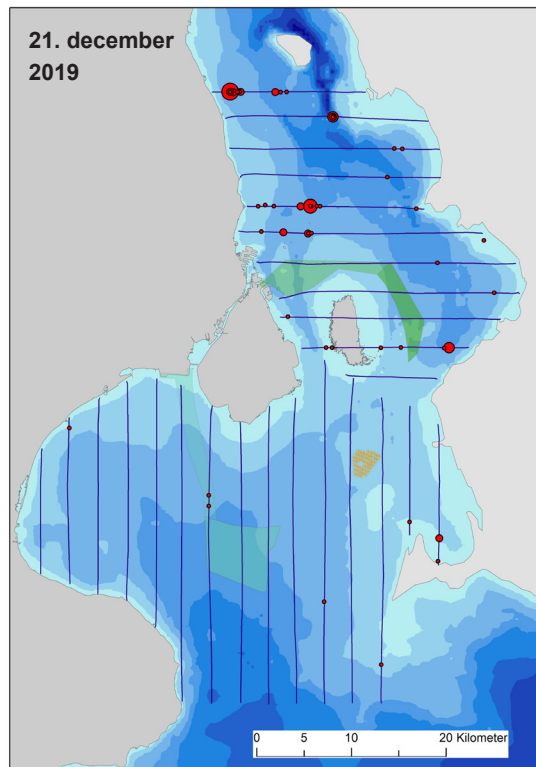
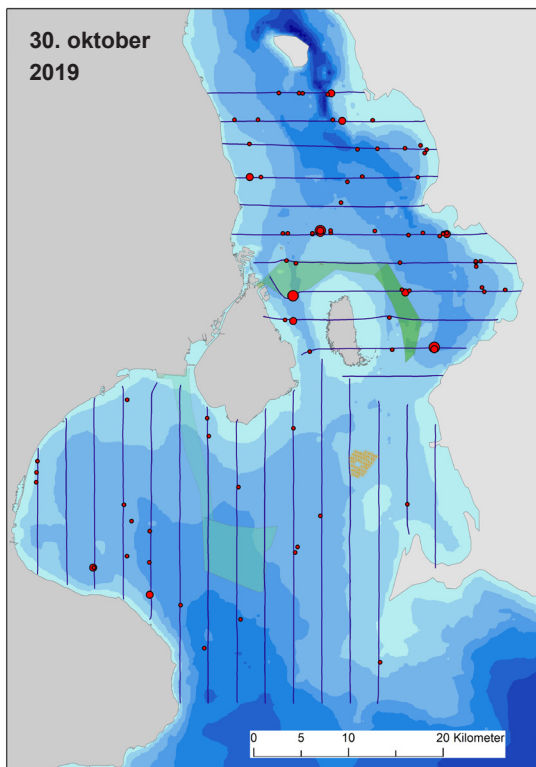
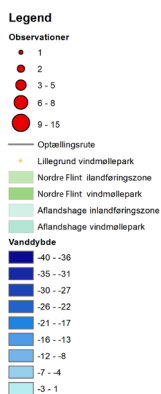


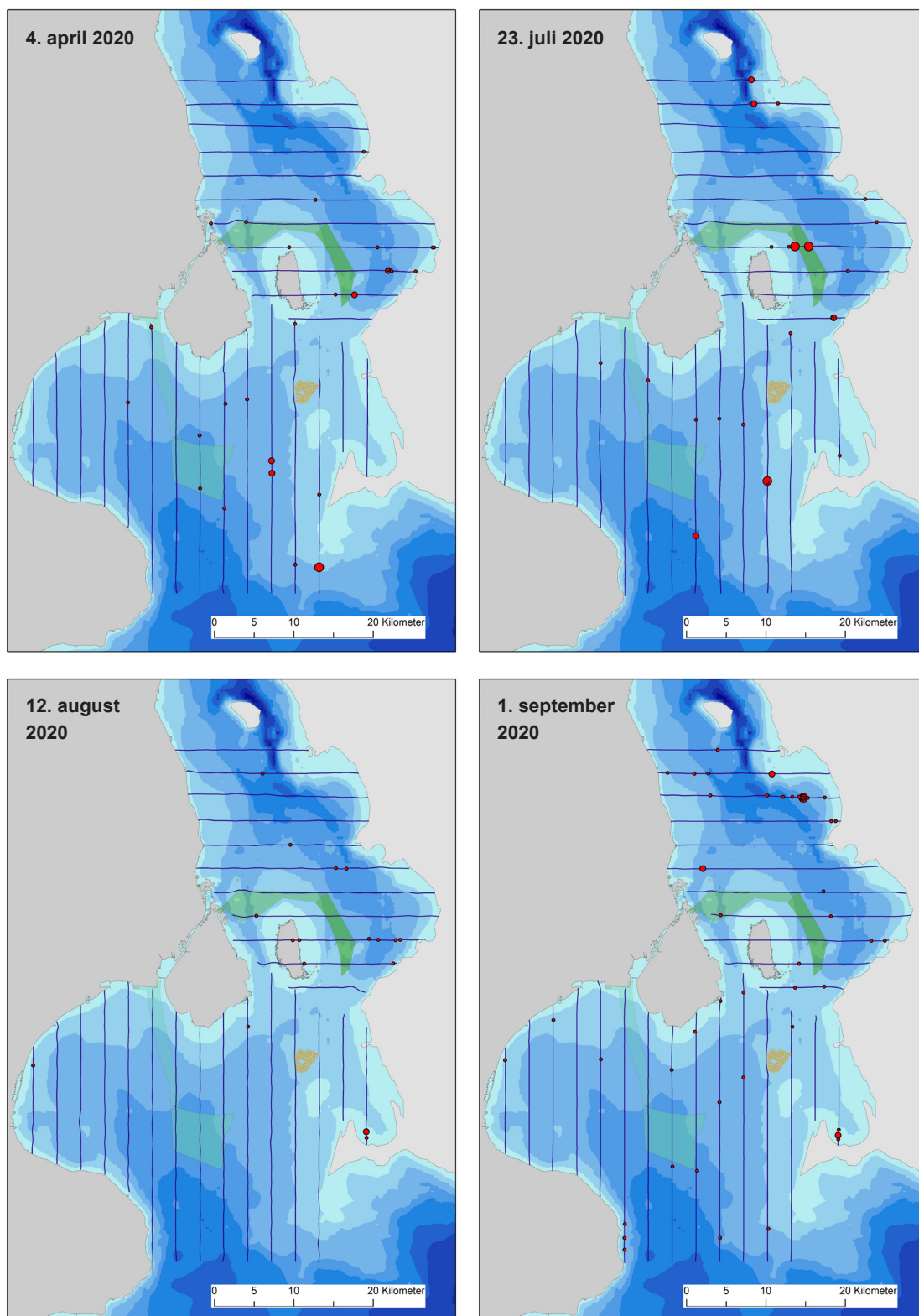
Figur 19. Fordelingen af observerede sølvmåger/stormmåger ved otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandfø-ringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

Svartbag

Svartbag forekom i moderate antal i forundersøgellesområdet. Der blev observeret svartbag under alle optællinger, flest i oktober og december 2019 (104 og 93 individer). Fra februar til august 2020 sås få svartbager under optællingerne (Tabel 9).

Svartbag blev registreret hyppigst i Øresund, mens der var færre observationer i Køge Bugt (Figur 20).



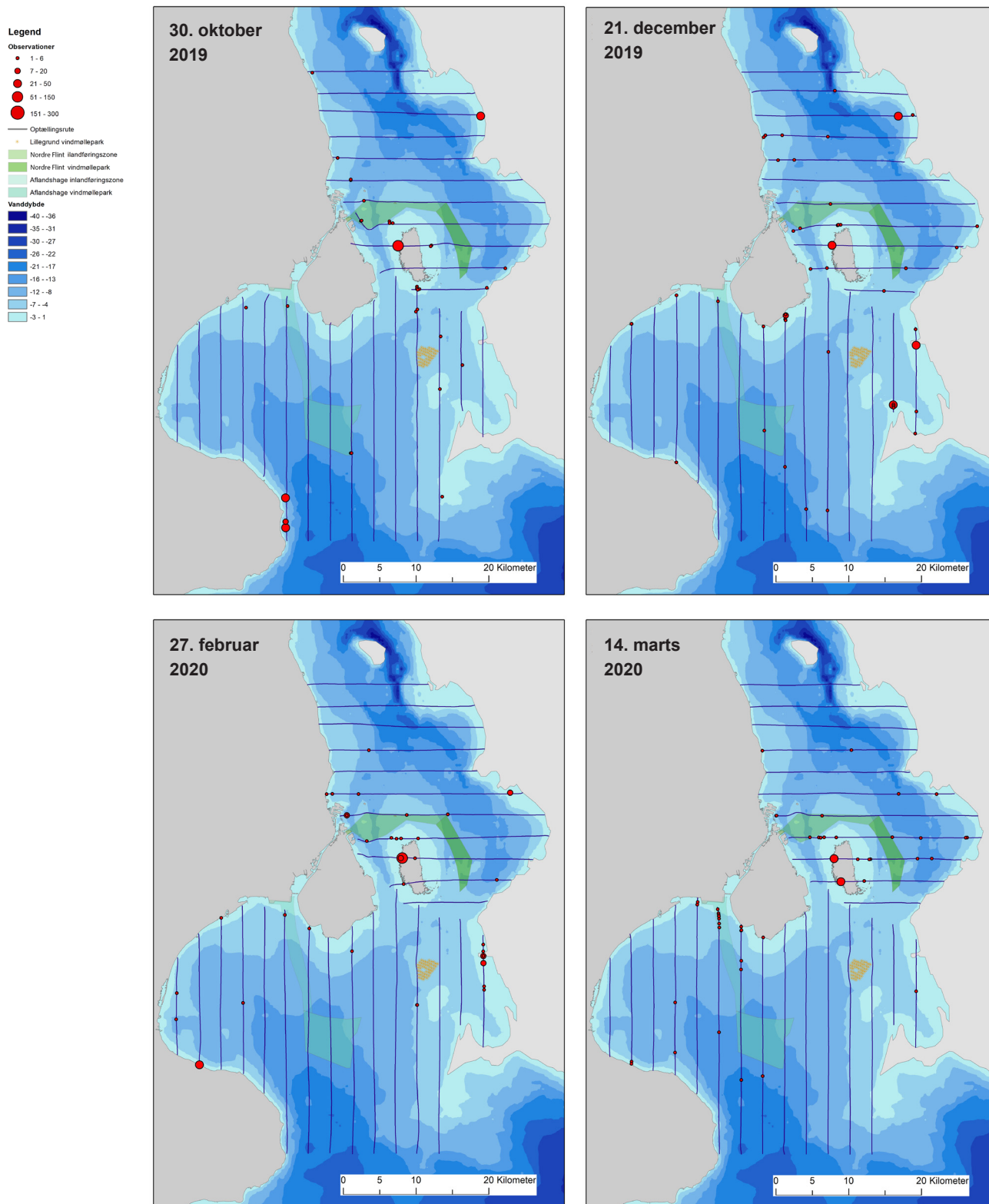


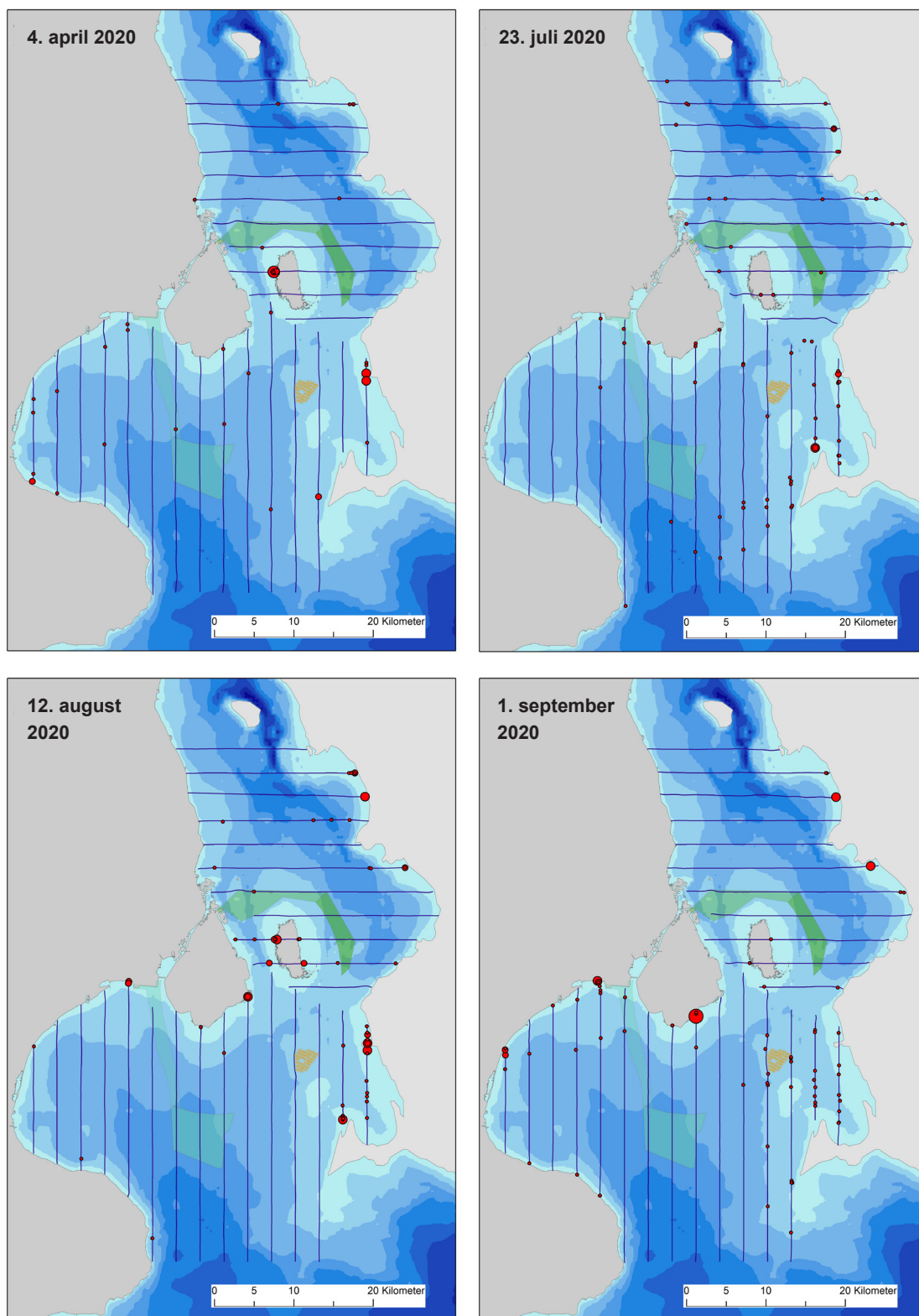
Figur 20. Fordelingen af observerede svartbag ved otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

Hættemåge

Hættemåge blev registreret under alle optællinger i forundersøgelsesområdet, i antal fra 113 i marts til 536 i september 2020 (Tabel 9).

Arten blev fortrinsvis registreret kystnært og omkring lavvandede områder ved Amager, Saltholm og langs den svenske vestkyst (Figur 21).





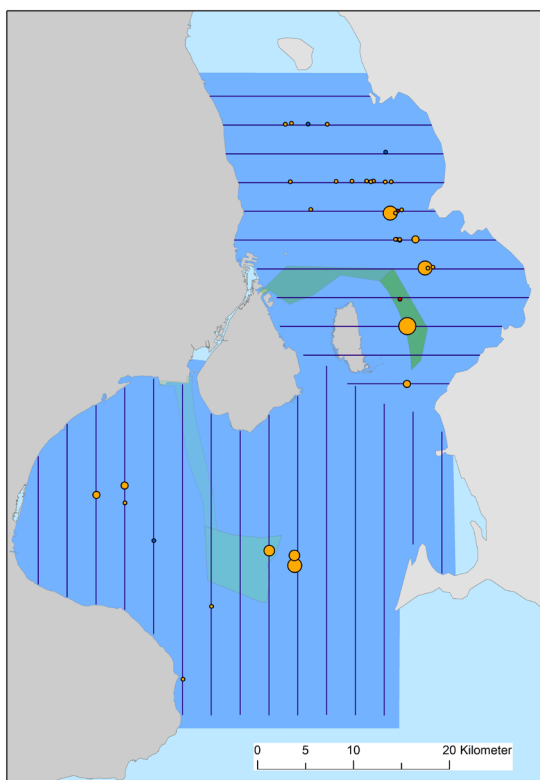
Figur 21. Fordelingen af observerede hættemåger ved otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt. De gennemførte transektlinjer for hver af optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridor (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

Alk/lomvie

Det er vanskeligt at adskille arterne alk og lomvie fra hinanden under optællinger af fugle fra fly. Arterne er derfor behandlet samlet i denne rapport.

Der blev registreret alk/lomvie under optællingerne i oktober og december 2019 (41 og 11 individer, Tabel 9) samt i februar, marts og april 2020 (hhv. 17, 3 og 1 fugl, Tabel 9).

De fleste alke/lomvier blev registreret i de centrale dele af Øresund samt i mindre grad i de centrale dele af Køge Bugt (Figur 22).



Figur 22. Fordelingen af observerede alk og lomvie samt ikke artsbestemte alkefugle, samlet for otte optællinger af fugle fra fly i Øresund og Køge Bugt på datoerne 30. oktober 2019, 21. december 2019, 27. februar 2020, 14. marts 2020, 4. april 2020, 23. juli 2020, 12. august 2020 og 1. september 2020. De udlagte transektlinjer for optællingerne er angivet, ligesom det projekterede vindmølleområde for hhv. Nordre Flint og Aflandshage mølleparkerne og disses kabelkorridorer (ilandføringszoner) er vist. Endelig er områdets bathymetri vist.

Artsgennemgang – kollisionsrisiko og barriereeffekter

Nedenfor gennemgås de eventuelle påvirkninger, som tilstedeværelsen af vindmølleparkerne måtte have på relevante fugleforekomster i området.

Knopsvane

Baggrund

Knopsvane er en del af udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet F110 Saltholm. Udpegningen omfatter den store forekomst i forbindelse med fældeperioden, der strækker sig fra juli-september. Desuden forekommer der et betydeligt antal overvintrende knopsvaner i området, selvom der i de senere år er sket en forskydning i artens overvintringsområde, så flere knopsvaner i dag overvintrer i den østlige del af Østersøen (Nielsen m.fl. 2019).

Trækbevægelser for knopsvaner, der opholder sig omkring Saltholm før og efter fældeperioden, kendes ikke. Det må dog antages, at trækket til og fra fældningsområdet finder sted over en bred front imellem Danmark og Sverige. Det vil derfor være en mindre andel af knopsvanerne, hvis trækbevægelser vil kunne blive påvirket af Nord Flint Vindmøllepark og dette vil alene være aktuelt i forbindelse med trækket fra lokaliteter i Sverige mod Saltholm op til fældningsperioden. Eventuelle barriereeffekter og kollisionsrisiko er dermed vurderet til at være ubetydelige.

Da der samtidig ikke blev observeret større trækaktivitet af knopsvane i observationsperioderne omfatter konsekvensvurderingen alene rasteforekomsterne.

Bramgås

Baggrund

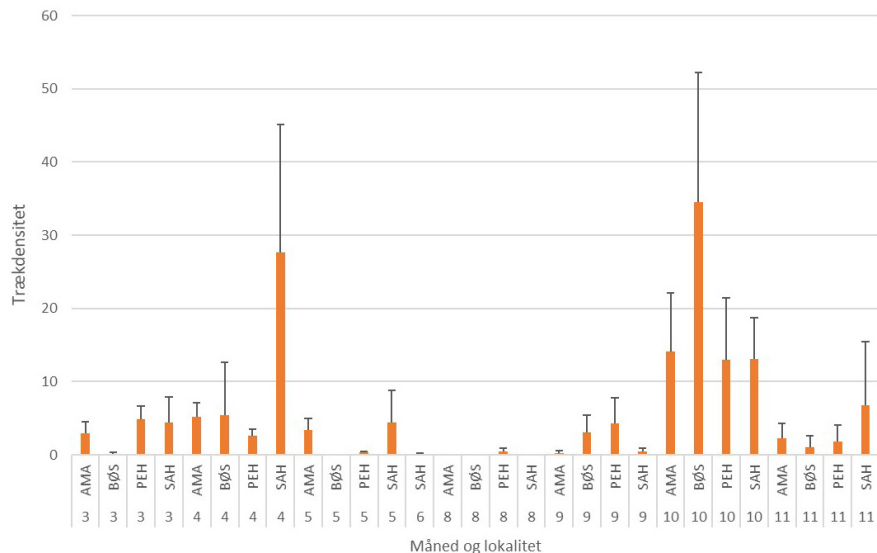
Bramgås er en del af udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområdet F110 Saltholm og Falsterbo-Foteviken. Dette gælder både som yngle- og trækfugl. Der forekommer således bramgæs i forundersøgelsesområdet stort set hele året, idet der både er tale om ynglende, rastende og trækkende fugle. På Saltholm og Peberholm yngede hhv. 4.379 og 130 par i 2015 (Nielsen m.fl. 2019), mens der i Falsterbo-Foteviken yngler 5-10 par. I maj trækker bramgæs over det østlige Sjælland mod yngleområderne i NV-Rusland. I forbindelse med forårstrækket passerer den samlede russisk-baltiske ynglebestand på op mod 1,2 mio. individer (Jensen m.fl. 2018) således gennem Øresundsregionen. En del af disse fugle raster på Amager og Saltholm. Om efteråret trækker bestanden tilsvarende gennem regionen på vej mod vinterkvarterne i Vadehavet og også her raster mange bramgæs på Amager og Saltholm. Det er således almindeligt, at der registreres over 10.000 bramgæs på Saltholm og i 2018 blev der fx registreret 26.000 individer (DOFbasen). Det samlede antal individer, der opholder sig i området i vinterhalvåret må dog være langt højere. Antallet af rastende bramgæs på Amager er generelt noget lavere om foråret end om efteråret (DOFbasen, Christensen m.fl. 2015), hvilket givetvis også gælder for Saltholm. I Falsterbo-Foteviken raster 4.000-6.000 individer.

Resultater

Forekomst i forundersøgelsesområdet (transekttællinger)

Der blev registreret flest bramgæs i forundersøgelsesområdet om efteråret, især ved Saltholm og Bøgeskov Havn. Om foråret blev der registreret flest bramgæs ved Saltholm, mens der i juni og august blev registreret ganske få bramgæs (Figur 23).

Figur 23. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for bramgås. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS=Bøgeskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.

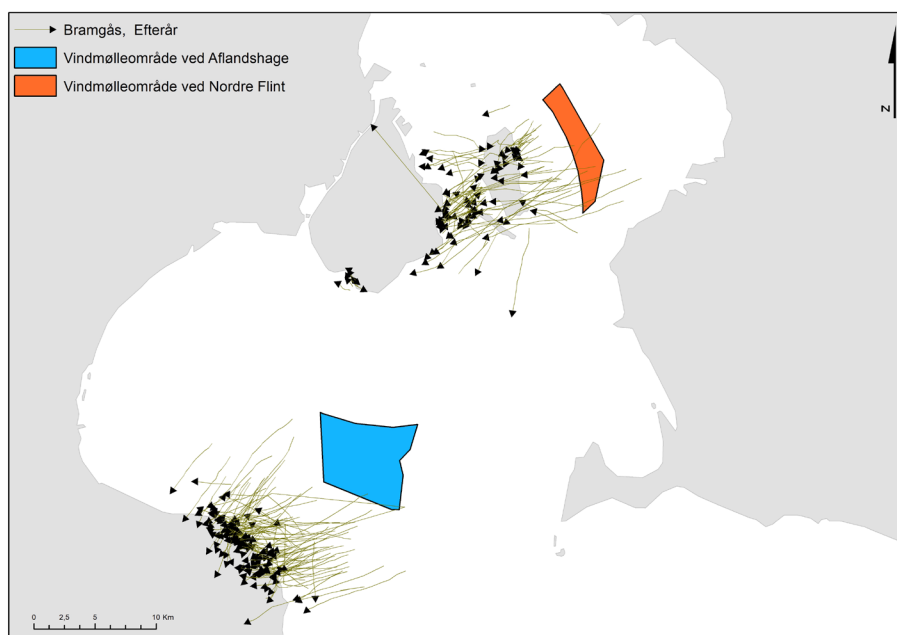


Efterår

Det fremgår, at der for bramgås er tale om en overordnet sydvestlig trækretning, der har karakter af et sæsonmæssigt træk fra den svenske kyst mod Saltholm og videre til Amager, selvom der også forekommer fourageringsbevægelser mellem Saltholm og Amager (Figur 24). Der er givetvis tale om, at bramgæs, der overnatter på Saltholm, foretager regelmæssige fouragerings-træk mellem Saltholm og Amager.

På baggrund af radarsporingen kan det således konstateres, at efterårstrækket af bramgås på tværs af især den nordlige del af Øresund foregår over en bred front. Trækket er således i højere grad koncentreret længere mod syd, jf. Nilsson & Green (2011), hvilket understreges af, at der i de senere år er registreret op mod 500.000 bramgæs ved Falsterbo om efteråret (<http://www.falsterbofagelstation.se>). Det må derfor antages, at den primære trækrute om efteråret går langs med den svenske Øresundskyst via det sydlige Skåne i retning mod SØ-Sjælland. Dette træk passerer dermed syd for Aflandshage Møllepark. Nord herfor er der i højere grad tale om et diffust træk på tværs af Øresund. De to vindmølleområder er dermed ikke placeret på overordnede trækruter for bramgås om efteråret.

Figur 24. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for bramgås om efteråret.

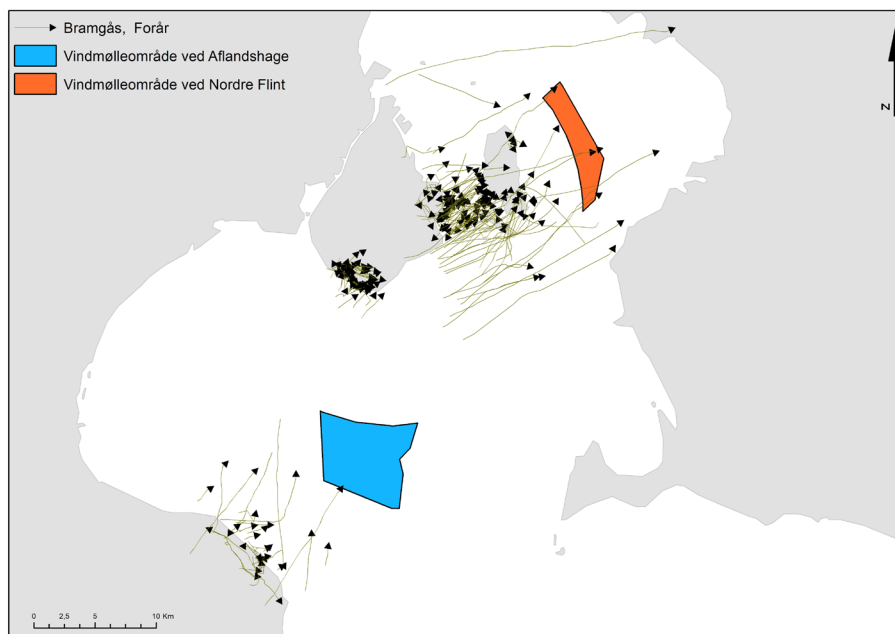


Forår

Det fremgår, at der for bramgås er tale om et bredfrontet træk med en overvejende nordøstlig retning. Der er givetvis tale om bramgæs, der følger en rute, der går via Sydsjælland, Stevns og Amager i retning mod den Botniske Bugt. Desuden er der tale om lokale trækbevægelser foretaget af de fugle, der raster på Amager og Saltholm i denne periode.

I modsætning til efteråret tyder det på, at trækaktiviteten om foråret er koncentreret i den nordlige del af forundersøgelsesområdet. En del af disse fugle passerer Nordre Flint (Figur 25).

Figur 25. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for bramgås om foråret.



Yngleperioden

Christensen m.fl. (2015) gennemførte fra maj-november 2014 en undersøgelse af de lokale ynglefugles trækbevægelser i forhold til Københavns Lufthavn. Resultaterne viste, at bramgæssene generelt opholdt sig på Saltholm gennem ynglesæsonen (maj-juni) og i fældeperioden (juli-august). Efter fældeperioden forlod bramgæssene Saltholm i retning mod den svenske Øresundskyst. Der var således ikke tale om regelmæssige trækbevægelser, der gik gennem Nordre Flint Møllepark, men derimod kun enkelte passager indtil bramgæssene helt forlod Saltholm. Aflandshage Vindmølleparks placering gør, at den ikke er relevant i forhold til ynglefuglenes trækbevægelser.

Flyvehøjder

Bramgæssenes trækbevægelser foregik i forholdsvis lav højde, idet mere end halvdelen af fuglene fløj i rotorhøjde (Tabel 14). Det fremgår, at 68,2% af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var hhv. 52,5% og 58,2% for 6,5 MW- (28-212 m) og 8,5 MW-møllen (34-210 m). Resultatet stemmer således overens med den gængse viden om, at gæs trækker i forholdsvis lav højde over havet.

Tabel 14. Bramgæssenes flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	28.093	120	8,1	13,8
Under rotorhøjde	59.976	585	39,4	29,4
Rotorhøjde	115.970	778	52,5	56,8
8,5 MW				
Over rotorhøjde	27.788	117	7,9	13,6
Under rotorhøjde	50.052	503	33,9	24,5
Rotorhøjde	126.197	863	58,2	61,8
11 MW				
Over rotorhøjde	25.614	103	6,9	12,6
Under rotorhøjde	33.378	368	24,8	16,4
Rotorhøjde	145.036	1.012	68,2	71,1

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for bramgås fremgår af Tabel 15. Det estimerede antal kollisioner omfatter hele året, hvorfor det kun er en mindre andel, der vedrører den del af bramgæssene, der forekommer på Saltholm og i Falsterbo-Foteviken.

Tabel 15. Det estimerede antal årlige kollisioner for bramgås for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved tre scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	15,1	62,3
8,5 MW	8,8	34,8
11 MW	7,4	29,7

Barriereeffekt

Der findes enkelte undersøgelser af, hvordan trækadfærd hos gæs påvirkes af tilstedeværelsen af havvindmølleparker. I Danmark er der gennemført undersøgelser i tilknytning til Nysted Havvindmøllepark, dog primært med henblik på at vurdere kollisionsrisikoen for de pågældende arter. Her viste Desholm & Kahlert (2005) en markant undvigerrespons for trækkende gæs og ederfugle. Før etableringen af vindmølleparken trak 40,4% af fuglene gennem vindmølleområdet, mens denne andel blev reduceret til 8,9% i driftsfasen. Undvigerresponsen var signifikant større om dagen end om natten.

I England påviste Plonczkier & Simms (2012), hvordan kortnæbbede gæs ved at ændre både deres trækroute og flyvehøjde undgik en havvindmøllepark ved Skegness, Lincolnshire. Det fremgår ikke af studiet, hvorvidt gæssene øgede eller mindskede deres flyvehøjde, men alene, at de undgik vindmøllernes rotorhøjde.

Det må på denne baggrund vurderes det, at bramgæssene enten vil undvige mølleparkerne helt eller flyve mellem møllerne. Det ekstra energiforbrug, det vil kræve at flyve uden om mølleparkerne er uden betydning for gæssenes samlede energiforbrug i forbindelse med trækket.

Fortrængning

Det er kun relevant at vurdere en eventuelt fortrængning i relation til yngle- og rasteforekomsterne på Saltholm. Afstanden fra Saltholm til Nordre Flint og Aflandshage Mølleparker er på mindst 4 km og er dermed betydeligt større end den forstyrrelsesafstand, der normalt regnes med ved opstilling af land-baserede vindmøller (2 x møllehøjde) og det vurderes dermed, at møllernes tilstedeværelse ikke vil påvirke bramgæssenes ophold på Saltholm.

Grågås

Baggrund

Grågås indgår i udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområdet F110 Saltholm som trækfugl, men forekommer regelmæssigt i forundersøgelsesområdet gennem hele året. Udpegningen omfatter den store forekomst af fældende grågæs, som i maj-juni raster på Saltholm, men da der trækker et betydeligt antal grågæs igennem området om foråret og efteråret omfatter konsekvensvurderingen også disse.

I forbindelse med fældeperioden mister grågæssene evnen til at flyve i fire-syv uger. Fuglene fouragerer på Saltholm og raster på det omkringliggende fladvand, som de også søger til ved forstyrrelser. I perioden fra 2010-2020 er der i juni registreret op til 46.450 fældende grågæs på Saltholm (DOFbasen).

Grågæssene forlader tilsyneladende hurtigt øen, når de har overstået fældningen og genvundet flyveevnen mod slutningen af juni. Der er således kun få fugle tilbage i midten af juli (Fox m.fl. 1995).

Resultater

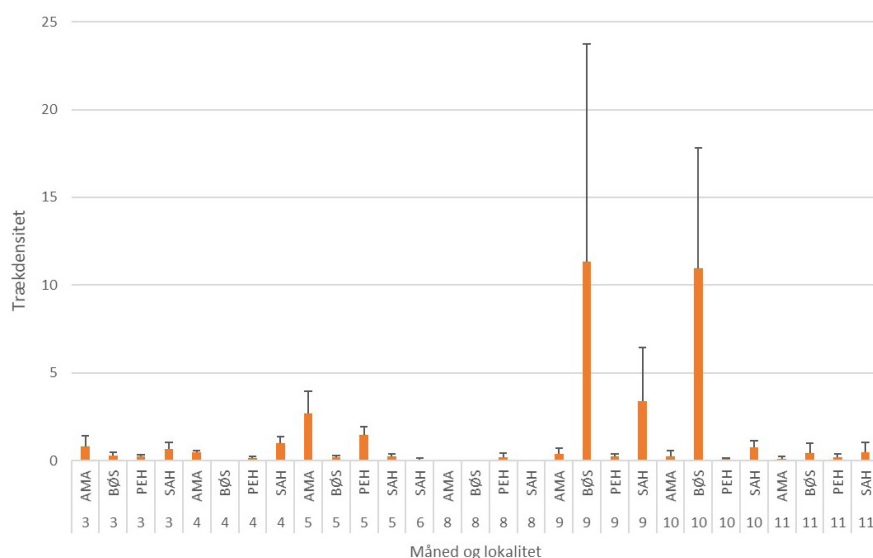
Forekomst i forundersøgelsesområdet (transekttællinger)

Der blev registreret flest grågæs om efteråret, hvilket især skyldtes, at der blev observeret mange fugle ved Bøgeskov Havn i september og oktober. Om foråret blev der registreret flest grågæs i den nordlige del af forundersøgelsesområdet, dvs. omkring Amager, Peberholm og Saltholm (Figur 26).

Efterår

Det fremgår, at den største aktivitet af grågås blev registreret ved Stevns. Det er særligt iøjnefaldende, at grågæssene foretog regelmæssige, dvs. daglige, fourageringstræk mellem deres overnatningspladser på Stevns og fourageringsområder langs den svenske kyst. En stor del af disse

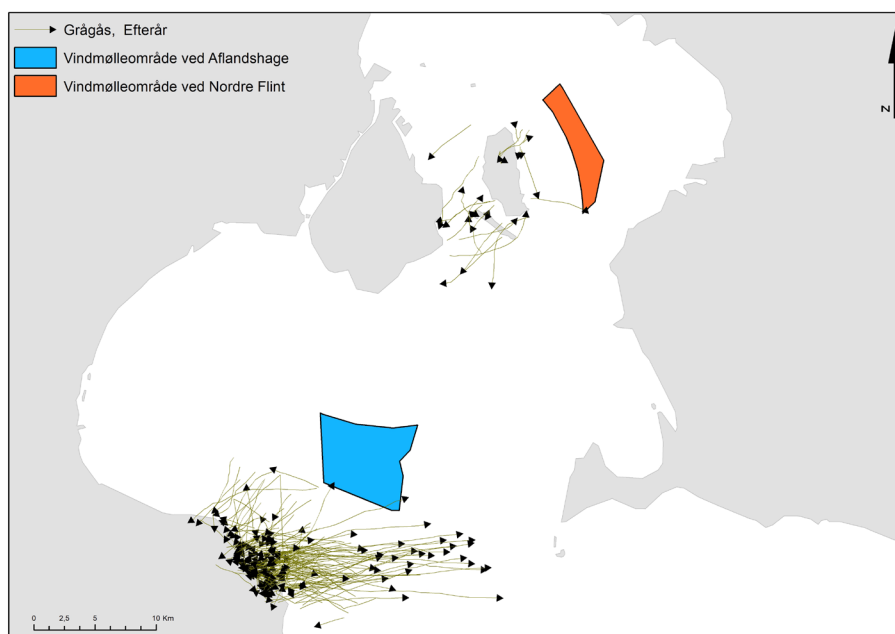
Figur 26. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for grågås. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgeskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



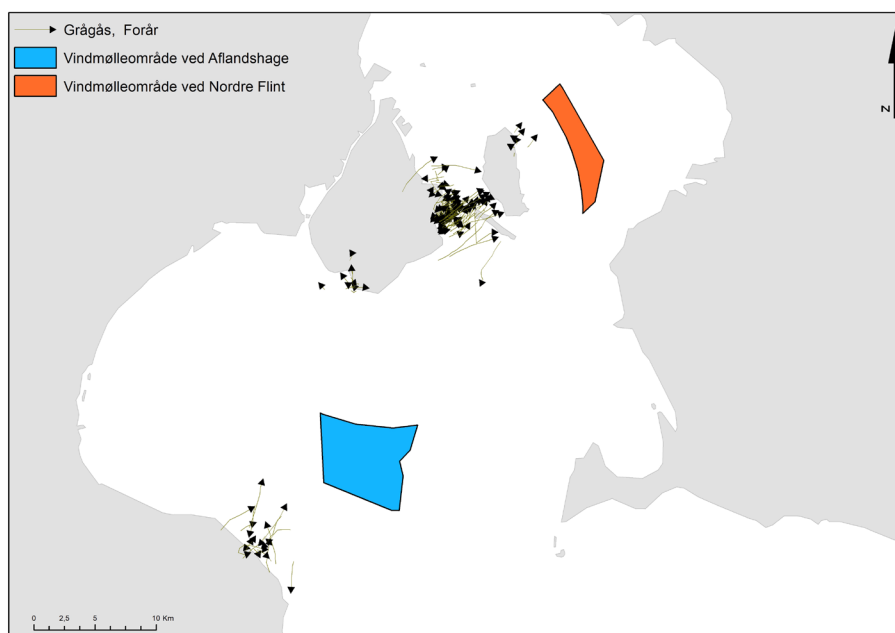
trækbevægelser gik til og fra Falsterbo og størsteparten af flokkene passerede dermed syd for Aflandshage Vindmøllepark. Omkring Saltholm blev der registreret trækbevægelser af mere diffus karakter og der har her givetvis været tale om grågæs, der overnattede på Saltholm og foretog fourageringstræk til andre lokaliteter i området, fx Amager (Figur 27).

På baggrund af radarsporingen kan det konstateres, de to vindmølleområder ikke er placeret på overordnede trækruter for de grågæs, der forekommer i større antal i forundersøgelsesområdet om efteråret. Der er dog registreret trækbevægelser i retning mod eller fra de to vindmølleområder, idet en mindre del af flokkene kom fra eller havde retning mod Nordre Flint Vindmøllepark, mens det for Aflandshage Vindmølleparks vedkommende var en noget større andel. Dette forhold skyldes primært, at en del af de daglige fourageringstræk til og fra Stevns til den svenske kyst enten kom fra eller havde retning mod vindmølleområdet

Figur 27. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for grågås om efteråret.



Figur 28. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for grågås om foråret.



Forår

Det fremgår, at der i forårsperioden kun forekom regulære trækbevægelser i begrænset omfang. Den største aktivitet blev registreret fra radarpositionen på Peberholm, idet der blev registreret daglige, regelmæssige trækbevægelser mellem Saltholm og Amager. I maj var der givetvis tale om grågæs, der opholdt sig på Saltholm forud for fældeperioden. Der blev ikke registreret regelmæssige trækbevægelser af større omfang til eller fra de to vindmølleområder (Figur 28). Det kan derfor konstateres, at de to vindmølleområder ikke er placeret på overordnede trækruter for de grågæs, der forekommer i større antal i forundersøgelsesområdet om foråret

Fældeperioden

Trækbevægelser for grågæs, der opholder sig omkring Saltholm før og efter fældeperioden, kendes ikke. Fox m.fl. (1995) dokumenterede, at der primært var tale om ikke-ynglende svenske og danske fugle fra nærliggende områder, men det vides ikke, om dette stadig er tilfældet. Før og efter fældeperioden fouragerer grågæssene på Saltholm og det vurderes derfor, at de ikke foretager daglige fourageringstræk mellem Saltholm og andre lokaliteter i området. Det må desuden antages, at trækket til og fra fældningsområdet finder sted over en bred front imellem Danmark og Sverige. Det vil derfor være en mindre andel af gæssene, hvis trækbevægelser vil kunne blive påvirket af Nord Flint Vindmøllepark og dette vil alene være aktuelt i forbindelse med trækket fra lokaliteter i Sverige mod Saltholm op til fældningsperioden, dvs. i maj.

Flyvehøjder

Grågæssenes trækbevægelser foregik i forholdsvis lav højde, idet omkring halvdelen af fuglene fløj i rotorhøjde (Tabel 16). Det fremgår, at 62,5% af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var hhv. 48,8% og 55,2% for 6,5 MW- (34-210 m) og 8,5 MW-møllen (28-212 m). Resultatet stemmer således overens med den gængse viden om, at gæs trækker i forholdsvis lav højde over havet. Det var således omkring én procent af fuglene, der trak over møllehøjde.

Tabel 16. Grågæssenes flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	87	12	1,2	0,4
Under rotorhøjde	12.303	489	49,9	55,0
Rotorhøjde	9.969	478	48,8	44,6
8,5 MW				
Over rotorhøjde	85	11	1,1	0,4
Under rotorhøjde	11.901	428	43,7	53,2
Rotorhøjde	10.373	540	55,2	46,4
11 MW				
Over rotorhøjde	85	11	1,1	0,4
Under rotorhøjde	11.442	356	36,4	51,2
Rotorhøjde	10.832	612	62,5	48,4

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for grågås fremgår af Tabel 17. Det ses, at der samlet set vil forekomme omkring 9 kollisioner om året. Det estimerede antal kollisioner omfatter hele året, hvorfor det kun er en mindre andel, der

vedrører den del af grågæssene, der forekommer i området i forbindelse med fældningen på Saltholm.

Tabel 17. Det estimerede antal årlige kollisioner for grågås for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved tre scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	5,8	3,4
8,5 MW	3,5	2,0
11 MW	2,9	1,7

Barriereeffekt

Der findes enkelte undersøgelser af, hvordan trækadfærd hos gæs påvirkes af tilstedeværelsen af havvindmølleparker. I Danmark er der gennemført undersøgelser i tilknytning til Nysted Havvindmøllepark, dog primært med henblik på at vurdere kollisionsrisikoen for de pågældende arter. Her viste Desholm & Kahlert (2005) en markant undvigerespons for trækkende gæs og ederfugle. Før etableringen af vindmølleparken trak 40,4% af fuglene gennem vindmølleområdet, mens denne andel blev reduceret til 8,9% i driftsfasen. Undvigeresponsen var signifikant større om dagen end om natten.

I England påviste Plonczkier & Simms (2012), hvordan kortnæbbede gæs ved at ændre både deres trækrute og flyvehøjde undgik en havvindmøllepark ved Skegness, Lincolnshire. Det fremgår ikke af studiet, hvorvidt gæssene øgede eller mindskede deres flyvehøjde, men alene, at de undgik vindmøllernes rotorhøjde.

Op til fældeperioden vil der være tale om et tiltræk af grågæs fra Danmark og Sverige til Saltholm. Dette må som nævnt formodes at ske over en bred front, men de grågæs, der trækker mod Saltholm efter at have forladt den svenske kyst vil givetvis skulle passere Nordre Flint Møllepark i et vist omfang. Baseret på ovenstående erfaringer vedrørende gæs' evne til at undvige vindmølleparker på havet kan det med rimelighed antages, at Nordre Flint Vindmøllepark ikke vil udgøre en barriere, der forhindrer disse fugles adgang til fældepladsen, idet det vurderes, at grågæssene enten vil undvige mølleparkerne helt eller flyve mellem møllerne. Det ekstra energiforbrug, det vil kræve at flyve uden om mølleparkerne er uden betydning for gæssenes samlede energiforbrug i forbindelse med dette træk.

Skarv

Baggrund

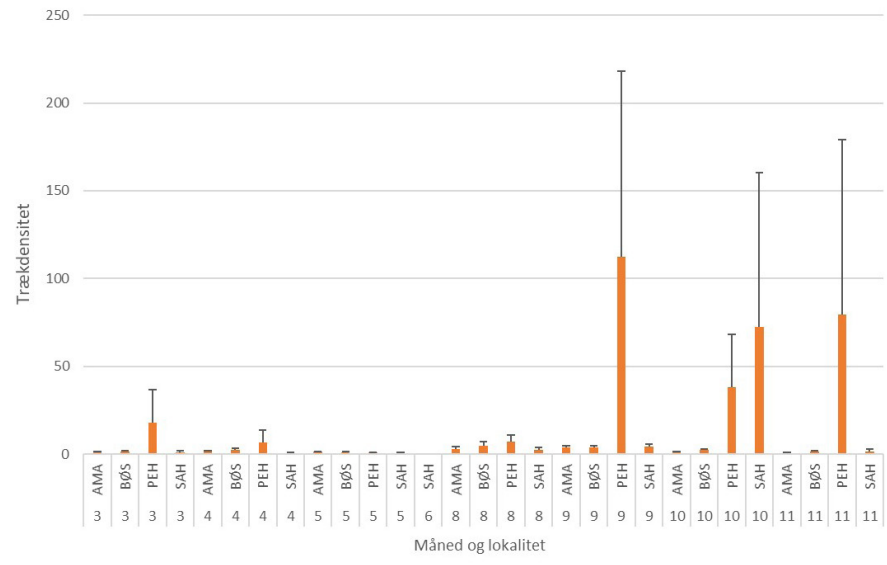
Skarv er en del af udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområdet F110 Saltholm og F111 Vestamager. Dette gælder alene som trækfugl. Der forekommer dog skarver i forundersøgelsesområdet hele året, idet der både er tale om ynglende, rastende og trækkende fugle. De danske ynglefugle, hvoraf en mindre del yngler på Peberholm, udgøres af underarten mellemskarv (*Phalacrocorax carbo sinensis*). En del af de danske ynglefugle forlader landet om vinteren, mens andre overvintrer i landet, herunder i Øresundsregionen. Der sker derudover et tiltræk af tyske og svenske skarver i vinterhalvåret (T. Bregnballe, pers. medd.). Udpegningen skyldes således, at der regelmæssigt registreres større forekomster af skarver i vinterhalvåret i Øresund. Disse kan overnatte på Saltholm eller Amager, hvorfra de vurderes at foretage fourageringstræk til alle dele af Øresund. I de senere år har der fx været samlet over 10.000 skarver på Saltholm (DOFbasen).

Resultater

Forekomst i forundersøgelsesområdet (transektmålinger)

Der blev registreret flest skarver om efteråret. De mange observationer omkring Peberholm og Saltholm kan givetvis tilskrives den store efterårsraste-forekomst på Saltholm, der dagligt foretager lokale trækbewægelser (Figur 29). Om foråret var flokkene, der på denne tid af året var langt mindre end om efteråret, mere jævnt fordelt i forundersøgelsesområdet.

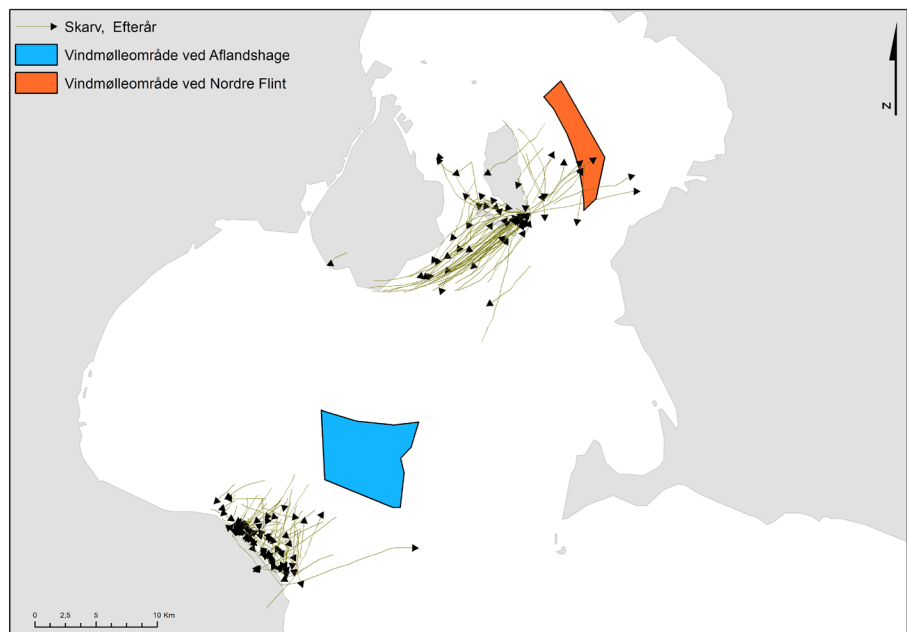
Figur 29. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for skarv. AMA=Amager (alle observationpunkter), BØS= Bøgeskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



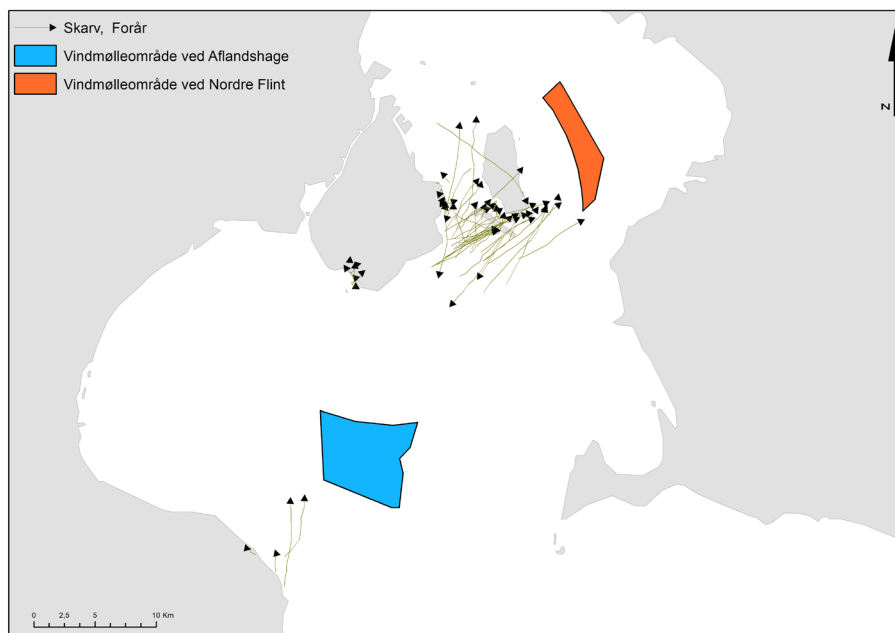
Efterår

Det fremgår, at der fra begge radarpositioner på hhv. Stevns og Peberholm blev registreret trækkende skarver. Det ses tydeligt, at skarverne om efteråret raster på den sydlige del af Saltholm, hvorfra de foretager daglige fourageringsbewægelser i spredt retning. Tilsvarende trækbewægelser ses ud for Stevns, hvor der givetvis er tale om skarver, der foretager fourageringstræk over kortere distancer (Figur 30).

Figur 30. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for skarv om efteråret.



Figur 31. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for skarv om foråret.



Forår

Det fremgår, at der om foråret kun blev registreret få skarver ud for Stevns, mens der omvendt var stor aktivitet omkring Saltholm og Peberholm. En del af disse trækbevægelser relaterede sig givetvis til den mindre ynglebestand på Peberholm, men også i høj grad af skarver, der overnattede på den sydlige del af Saltholm (Figur 31).

Yngleperioden

Den forholdsvis lille ynglebestand af skarver på Peberholm indgår ikke i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet F110 Saltholm og er derfor ikke omfattet af konsekvensvurderingen.

Flyvehøjder

Skarvernes trækbevægelser foregik i forholdsvis lav højde, idet mere end halvdelen af fuglene fløj under rotorhøjde (Tabel 18). Det fremgår, at 40,7% af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var hhv. 27,1% og 31,5% for 6,5 MW- (34-210 m) og 8,5 MW-møllen (28-212 m). Resultatet stemmer således overens med den gængse viden om, at skarver trækker i lav højde over havet. Det var således mindre end én procent af fuglene, der trak over møllehøjde.

Tabel 18. Skarvernes flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	90	1	0,2	0,3
Under rotorhøjde	25.589	311	72,7	95,2
Rotorhøjde	1.210	116	27,1	4,5
8,5 MW				
Over rotorhøjde	90	1	0,2	0,3
Under rotorhøjde	21.958	292	68,2	81,7
Rotorhøjde	4.834	135	31,5	18,0
11 MW				
Over rotorhøjde	90	1	0,2	0,3
Under rotorhøjde	7.538	253	59,1	28,1
Rotorhøjde	19.209	174	40,7	71,5

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for skarv fremgår af Tabel 19. Det estimerede antal kollisioner omfatter hele året, hvorfor det kun er en mindre andel, der vedrører den del af skarverne, der forekommer på Saltholm på Saltholm.

Tabel 19. Det estimerede antal årlige kollisioner for skarv for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved tre scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	40,5	37,0
8,5 MW	25,2	22,0
11 MW	22,5	20,1

Barriereeffekt

Som det fremgår af nedenstående afsnit, synes skarver at være stærkt tiltrukket af vindmølleparker på havet. På denne baggrund vurderes det, at tilstedeværelsen af de to planlagte vindmølleparker ikke vil udgøre en barriere for skarvernes trækbevægelser i området.

Dierschke m.fl. (2016) karakteriserer i en gennemgang af fuglestudier i relation til 20 havvindmølleparker i NV-Europa, heraf fem i danske farvande, storskarv, som en art, der er stærkt tiltrukket af havvindmølleparker. Der er således eksempler på, at storskarver forekommer i områder alene på grund af tilstedeværelsen af havvindmøller. Dette skyldes givetvis, at fundamentene på havvindmøller kan bruges som hvileplads og/eller, at der er forbedrede fourageringsmuligheder i tilknytning til fundamenterne. Det er derfor sandsynligt, at skarver, der raster fx på Saltholm, vil kunne foretage daglige fourageringstræk til de to vindmølleparker, der særligt for Nordre Flints vedkommende, ligger inden for den almindelige fourageringsradius på 5-25 km (Thaxter m.fl. 2012).

Det forventes derfor ikke, at de to vindmølleparker vil fortrænge skarverne fra foretrukne fourageringsområder. Det er tværtimod sandsynligt, at vindmøllernes tilstedeværelse samlet set vil øge skarvernes fourageringsmuligheder.

Ederfugl

Baggrund

Ederfugl indgår som ynglefugl i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet F110 Saltholm, i Falsterbo-Foteviken som trækfugl og i Lommaområdet som ynglefugl. I de senere år har ynglebestanden på Saltholm været på mere end 4.000 par, hvilket gør lokaliteten til Danmarks vigtigste. Det er alene hunnerne, der varetager yngelplejen og disse er således stærkt knyttede til ynglepladsen og nærområderne indtil ungerne er flyvedygtige. I rugeperioden forlader hunnerne stort set ikke reden. I Falsterbo-Foteviken og Lommaområdet yngler hhv. 150 og 25 par, men det er vurderet, at afstanden til begge vindmølleområder er tilstrækkelig til, at disse bestande ikke påvirkes. I Falsterbo-Foteviken raster op til 12.000 ederfugle i vinterhalvåret.

Der findes ingen detaljerede oplysninger om ederfuglenes trækbevægelser i forbindelse med yngleopholdet på Saltholm, men ældre undersøgelser viser dog, at ynglefuglene overvintrer i de indre danske farvande, herunder Isefjorden. Der må således være et tiltræk fra disse områder forud for ynglesæsonen (Noer & Christensen 1996, Noer 1991).

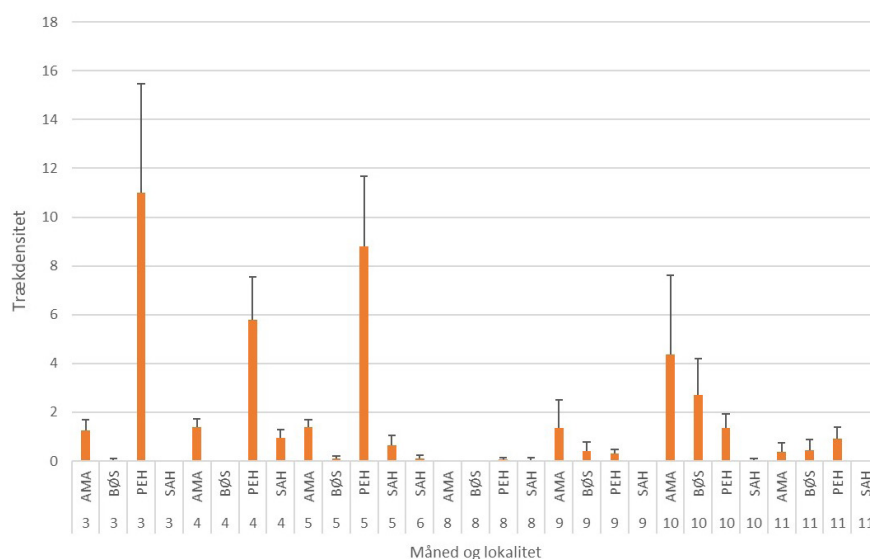
Der er i de senere år gennemført grundige undersøgelser af havvindmøllepar-
kers påvirkning af havdykænders trækbevægelser. Det mest omfattende stu-
die af kollisionsrisikoen for ederfugl i relation til Nysted Havvindmøllepark
viste, at mindre end 1% af fuglene trak forbi møllerne i en afstand, der kunne
afstedkomme en kollision. Kollisionsrisikoen var således mellem 0,020% og
0,021%, hvilket gennemsnitligt medførte 47,1 kollisioner om året. Det er vig-
tigt at bemærke, at der her er tale om en vindmøllepark placeret på en over-
ordnet trækrute for ederfugl, idet omkring 250.000 fugle passerer området
hvert efterår (Desholm & Kahlert 2005).

Resultater

Forekomst i forundersøgelsesområdet (transektmålinger)

Der blev registreret flest ederfugle i marts-maj, hvilket faldt sammen med
hovedtrækket og opholdet forud for yngleopholdet på Saltholm. Der var så-
ledes størst aktivitet omkring Peberholm, hvor der formentlig i høj grad har
været tale om lokale ynglefugle (Figur 32. Om efteråret blev der registreret
fleste fugle i oktober).

Figur 32. Månedlig, gennem-
snitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt
som det gennemsnitlige antal
individer registreret per km
transekt per time, for ederfugl.
AMA=Amager (alle observati-
onspunkter), BØS= Bøgeskov
Havn, PEH=Peberholm og
SAH=Saltholm.



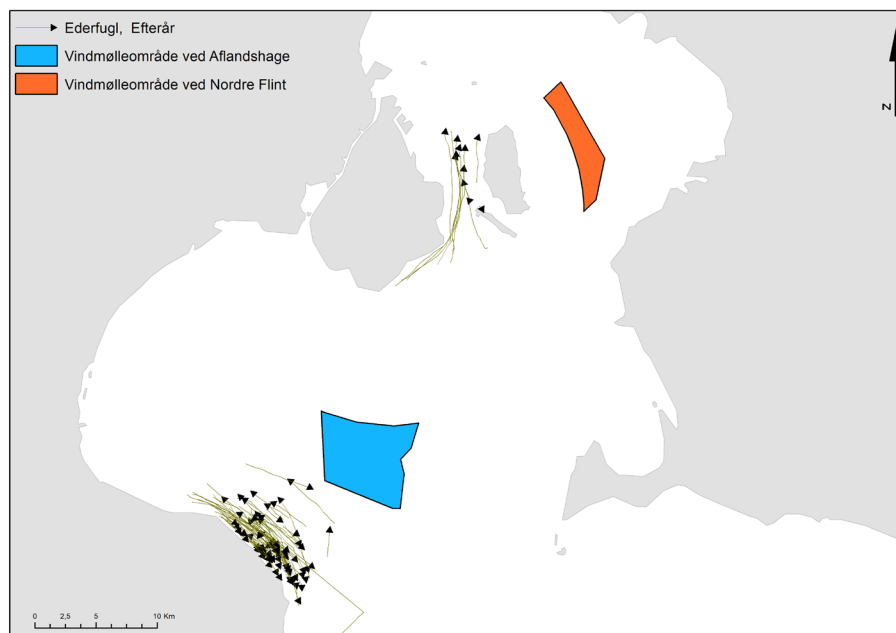
Efterår

Det fremgår, at der i den nordlige del af forundersøgelsesområdet var tale om
et egentligt sæsontræk langs kysten, idet der blev registreret et overvejende
nordgående træk imellem Saltholm og Amager. Ved Stevn blev der ligele-
des registreret trækbevægelser, men her var der ikke tale om et retningsbestemt
træk. De trækbevægelser, der blev registreret ved Stevn, kan således være
et udtryk for både sæson- og fourageringstræk. Registreringerne af trækbe-
vægelserne illustrerer, hvordan ederfuglene holder sig til kysten og undgår
at trække direkte ud over åbne havområder. Der blev således ikke registreret
trækbevægelser, der kunne relateres til vindmølleområderne, i større omfang
(Figur 33).

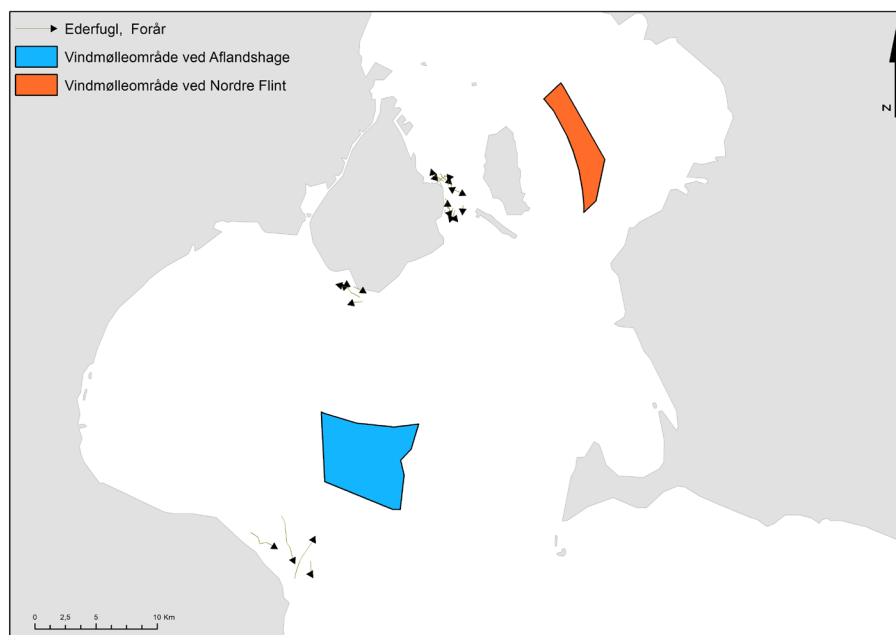
Forår

Det fremgår, at der i forårsperioden ikke blev registreret et egentligt sæson-
træk i forundersøgelsesområdet. Der er således talt om forholdsvis få trækbe-
vægelser af lokal karakter. Dette stemmer overens med andre undersøgelser,
der viser, at forårstrækket er koncentreret i den sydlige del af forundersøgel-
sesområdet, ligesom en del af ederfuglene trækker direkte fra SØ-Sjælland i
retning mod den sydsvenske kyst (Figur 34).

Figur 33. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for ederfugl om efteråret.



Figur 34. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for ederfugl om foråret.



Yngleperioden

Op til yngleperioden fouragerer ederfuglene omkring Saltholm. Afstanden til den planlagte vindmøllepark ved Nordre Flint er 4-6 km og møllerne vil derfor være synlige fra Saltholm. Afstanden vurderes dog at være langt større end ederfuglenes sikkerhedsafstand og tilstedeværelsen af Nordre Flint Vindmøllepark vurderes derfor ikke at ville påvirke deres forekomst omkring Saltholm umiddelbart før og under yngleperioden.

Et særligt forhold gør sig gældende umiddelbart efter klækning, idet hunnerne og ællingerne her i vidt omfang forlader Saltholm for at søge mod den danske og især svenske kyst (Christensen & Noer 2000). Der mangler viden om, hvorvidt tilstedeværelsen af vindmøller kan påvirke dette svømmetræk og det er derfor vanskeligt at vurdere, om Nordre Flint Møllepark kan påvirke ællingernes overlevelse negativt på dette kritiske tidspunkt. Hvis vindmøllerne udgør en barriere, der skal undviges, vil der ske en forøgelse af den af-

stand, ællingerne skal tilbagelægge over Øresund. Dette vil både resultere i et øget energiforbrug og risiko for prædation fra fx sølvmåger og svartbag, der kan raste på møllerne. Dette vil samlet set kunne påvirke ællingeoverlevelsen negativt. Det må dog formodes, at de ungeførende hunner i et vist omfang vil vælge den korteste rute mod den svenske kyst, dvs. i retning mod Malmø. I så fald vil trækket berøre den sydlige del af mølleparken eller gå sydom, hvilket kun vil give anledning til en mindre forøgelse af afstanden. Det er i denne forbindelse værd at bemærke, at de højeste tætheder af reder registreres på den sydøstlige del af Saltholm (Christensen & Noer 2000). Det er sandsynligt, at en del af hunnerne vil vælge at passere vindmølleområdet imellem møllerne, som det ses under trækket. Sidstnævnte vurdering skal ses i lyset af, at denne del af Øresund i dag er præget af omfattende menneskelige aktiviteter i form af skibstrafik og anden sejlads.

Flyvehøjder

Ederfuglenes trækbevægelser foregik i forholdsvis lav højde, idet hovedparten af fuglene fløj under rotorhøjde (Tabel 20). Det fremgår, at 22,8% af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var hhv. 13,7% og 16,5% for 6,5 MW- (34-210 m) og 8,5 MW-møllen (28-212 m). Resultatet stemmer således overens med den gængse viden om, at ederfugle trækker i lav højde over havet.

Tabel 20. Ederfuglenes flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	4.091	246	86,3	63,9
Rotorhøjde	2.310	39	13,7	36,1
8,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	3.954	238	83,5	61,8
Rotorhøjde	2.447	47	16,5	38,2
11 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	3.460	220	77,2	54,1
Rotorhøjde	2.941	65	22,8	45,9

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for ederfugl fremgår af Tabel 21. Det estimerede antal kollisioner omfatter hele året, hvorfor det kun er en mindre andel, der vedrører den del af ederfuglene, der forekommer på Saltholm og falsterbo-Foteviken.

Tabel 21. Det estimerede antal årlige kollisioner for ederfugl for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved tre scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	5,5	2,6
8,5 MW	3,5	1,6
11 MW	13,4	6,2

Barriereeffekt

Der findes enkelte undersøgelser af, hvordan trækadfærd hos vandfugle påvirkes af tilstedeværelsen af havvindmølleparker. I Danmark er der gennemført undersøgelser i tilknytning til Nysted Havvindmøllepark, dog primært med henblik på at vurdere kollisionsrisikoen for de pågældende arter. Her påviste Desholm & Kahlert (2005) en markant undvigerrespons for trækkende gæs og ederfugle. Før etableringen af vindmølleparken trak 40,4 % af fuglene således gennem vindmølleområdet, mens denne andel blev reduceret til 8,9 % i driftsfasen. Undvigerresponsen var signifikant større om dagen end om natten.

Det er på denne baggrund vurderet, at ederfuglene enten vil undvige mølleparkerne helt eller flyve mellem møllerne. Det ekstra energiforbrug, det vil kræve at flyve uden om mølleparkerne er uden betydning for det samlede energiforbrug i forbindelse med trækket.

Hav-, fjord-, rov- og dværgterne

Baggrund

I Fuglebeskyttelsesområdet F110 Saltholm findes nævneværdige yngleforekomster af dværg-, hav-, fjord- og rovterne. Hav- og fjordterne er de mest talrige med op til hhv. 102 og 55 ynglepar registreret i de senere år (DCE/AU). Rov- og dværgterne er tilsvarende registreret med op til hhv. 24 og 39 ynglepar (DCE/AU).

I Fuglebeskyttelsesområdet F111 Amager er hav- og dværgterne en del af udpegningsgrundlaget, men yngleforekomsten af begge arter er mindre og for dværgternes vedkommende uregelmæssig. I de senere år er der således registreret op til 56 par havterner og 3 par dværgterner.

I Falsterbo-Foteviken er fjordterne, splitterne, havterne, dværgterne og rovterne på udpegningsgrundlaget som enten yngle- eller trækfugle, mens rovterne, dværgterne, sortterne, fjordterne og splitterne tilsvarende er på udpegningsgrundlaget for Lommaområdet.

I Vadehavet er det dokumenteret, at fjordterner foretager fourageringstræk ud til en gennemsnitlig radius på $6,3 \pm 2,4$ km fra ynglekolonien (Becker m.fl. 1993). Da Aflandshage Møllepark dermed vurderes at ligge uden for ternernes normale fourageringsradius ud fra ynglelokaliteterne på Amager, Saltholm, i Falsterbo-Foteviken og i Lommaområdet er der ikke foretaget tilsvarende undersøgelser for denne møllepark. Tilsvarende gælder for ternerne i Falsterbo-Foteviken og Lommaområdet i forhold til Nordre Flint Møllepark. Omvendt vurderes Nordre Flint Møllepark at ligge inden for den almindelige fourageringsradius for Amagers og Saltholms ynglebestand af terner. I juli 2020 blev der derfor indsamlet data med henblik på at kortlægge omfanget af fourageringsbevægelser i retning mod mølleparken.

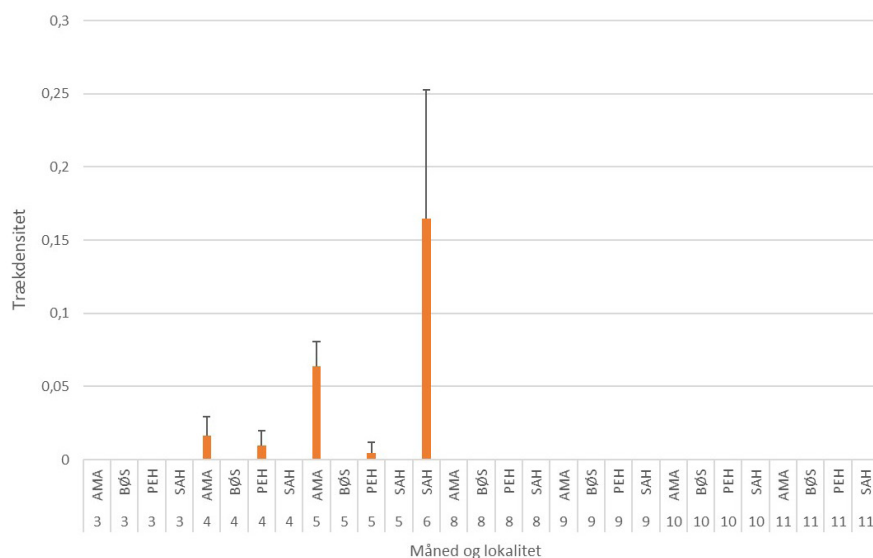
Konsekvensvurderingen forholder sig derfor kun til ynglende terner på Amager og Saltholm og de to vindmølleparker eventuelle påvirkning af de bestande, der forekommer i forundersøgelsesområdet på denne del af året, dvs. fra sidst på foråret og i yngleperioden.

Resultater

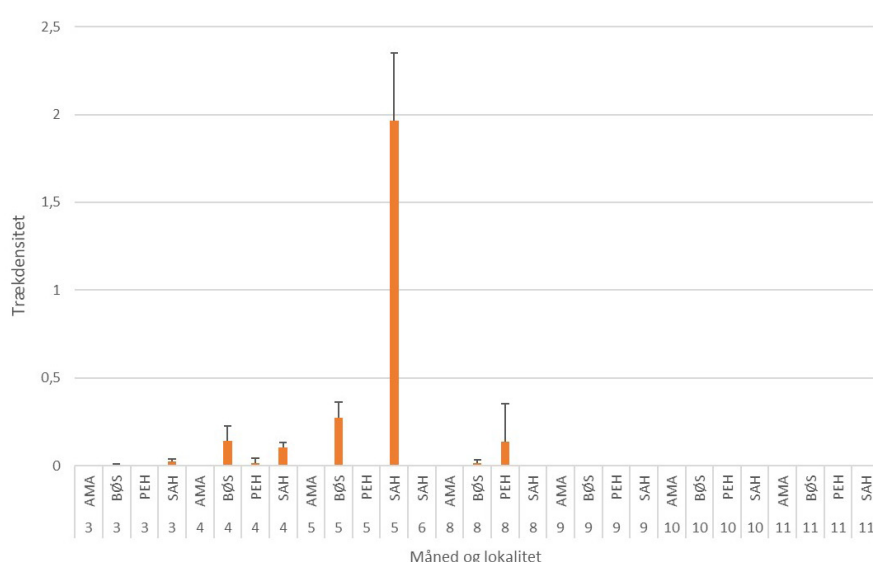
Forekomst i forundersøgelsesområdet (transekttællinger)

Der blev registreret dværgterner i den nordlige del af forundersøgelsesområdet i perioden fra april-juni. Observationerne i juni relaterede sig til yngle-

Figur 35. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for dværgterne. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



Figur 36. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for havterne. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



forekomsten på Saltholm og den særlige indsats, der blev gjort med henblik på at kortlægge lokale trækbevægelser i denne periode (Figur 35).

Der blev registreret havterner i perioden fra marts-juni og i august. Især i maj blev der registreret mange havterner omkring Saltholm (Figur 36).

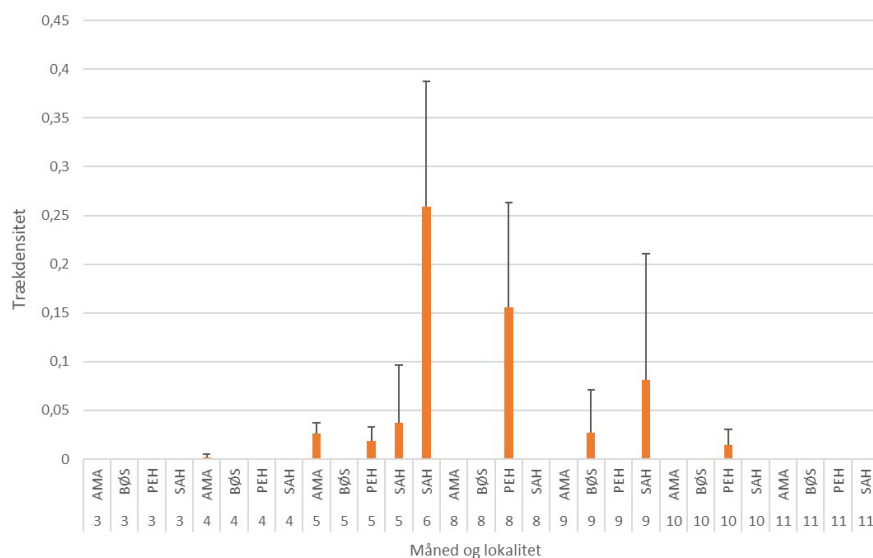
Der blev registreret fjordterner, primært i den nordlige del af forundersøgelsesområdet, i perioden fra april-juni og fra august-oktober. Observationerne i juni relaterede sig til yngleforekomsten på Saltholm og den særlige indsats, der blev gjort med henblik på at kortlægge lokale trækbevægelser i denne periode (Figur 37).

Der blev registreret rovterner i den nordlige del af forundersøgelsesområdet, i perioden fra april-maj og i august. De fleste rovterner blev observeret omkring Peberholm i august (Figur 38).

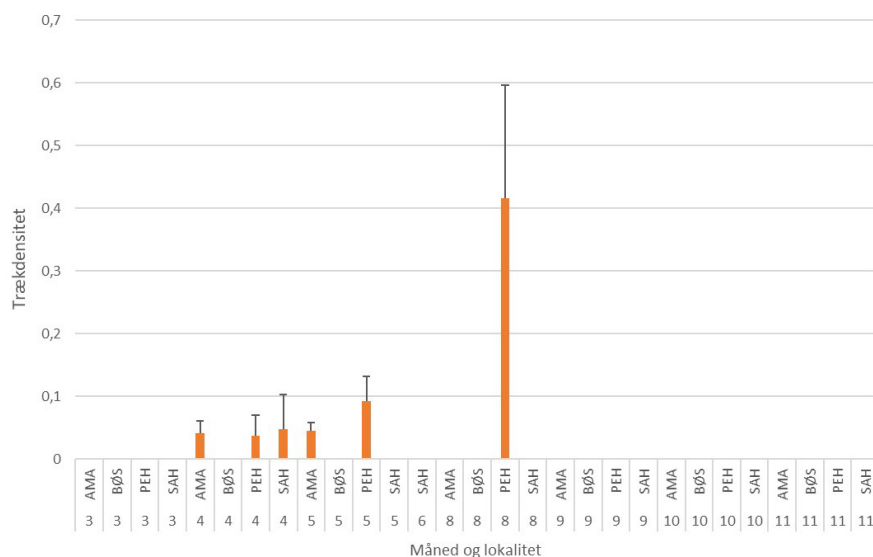
Forår og sommer

Det fremgår, at der blev observeret lokale trækbevægelser for dværgterne, havterne og fjordterne samt i mindre grad rovterne i tilknytning til ynglelokaliteten på Saltholm. Rovterne var den eneste af ternearterne, der blev ob-

Figur 37. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time for fjordterne. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgeskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.

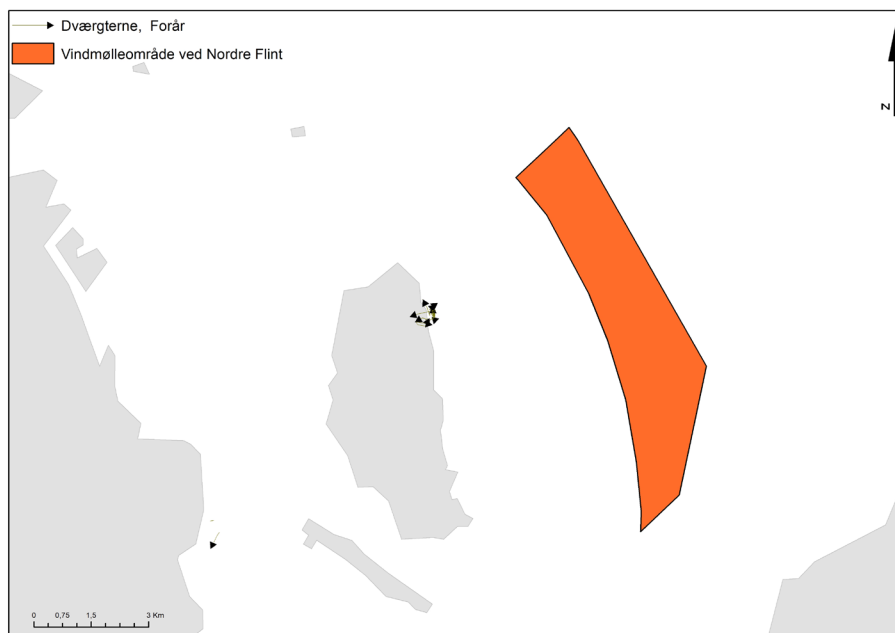


Figur 38. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for rovtterne. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgeskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.

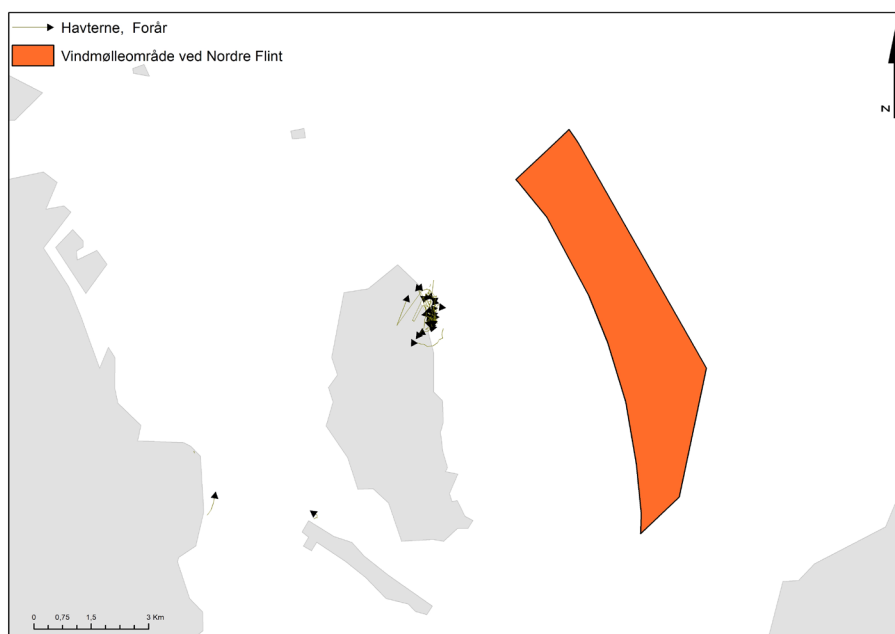


serveret fouragerende i større omfang mellem Amager og Saltholm, hvilket kan indikere, at denne art foretager fourageringsbevægelser i vestlig retning (Figur 39, 40, 41 og 42). I forbindelse med observationerne fra Saltholm blev der ikke registreret regelmæssige trækbevægelser i retning mod den østlige del af Øresund. Ternerne holdt sig således til den østlige side af Saltholm. Det er dog vigtigt at bemærke, at ternerne kan være vanskeligt at følge på grund af deres adfærd og størrelse. Dette gælder både ved hjælp af radar og laser range finder.

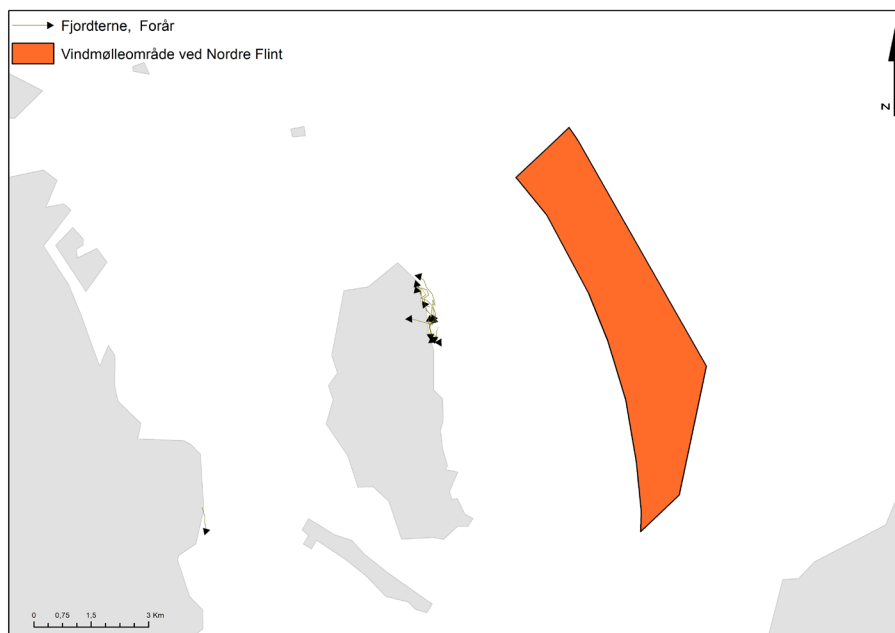
Figur 39. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for dværgterne forår og sommer.



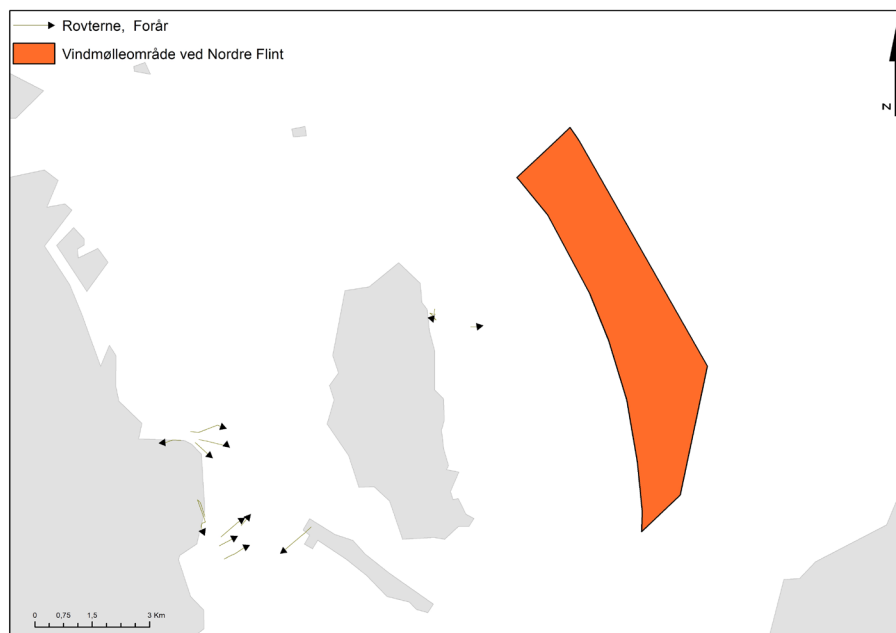
Figur 40. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for havterne forår og sommer.



Figur 41. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for fjordterne forår og sommer.



Figur 42. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for roverterne forår og sommer.



Flyvehøjder

Det fremgår af Tabel 22, at dværgternenes trækbevægelser foregik i lav højde, idet stort set alle fuglene fløj under rotorhøjde. Det ses, at 1,3 % af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens alle trækbevægelser fandt sted under rotorhøjde for 6,5- og 8,5 MW-møllerne (hhv. 34-210 m og 28-212 m).

Tabel 22. Dværgternenes flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	163	150	100,0	100,0
Rotorhøjde	0	0	0	0
8,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	163	150	100,0	100,0
Rotorhøjde	0	0	0	0
11 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	161	148	98,7	98,8
Rotorhøjde	2	2	1,3	1,2

Det fremgår af Tabel 23, at havternenes trækbevægelser foregik i lav højde, idet stort set alle fuglene fløj under rotorhøjde. Det fremgår, at 2,2 % af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var hhv. 0,2 % og 0,7 % for 6,5 MW- (34-210 m) og 8,5 MW-møllen (28-212 m).

Tabel 23. Havternes flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	425	410	99,8	99,5
Rotorhøjde	2	1	0,2	0,5
8,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	421	408	99,3	98,6
Rotorhøjde	6	3	0,7	1,4
11 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	414	402	97,8	97,0
Rotorhøjde	13	9	2,2	3,0

Det fremgår af Tabel 24, at fjordternenes trækbevægelser foregik i lav højde, idet en stor del af fuglene fløj under rotorhøjde. Det ses, at 4,6% af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens 3,3% af fjordternenes trækbevægelser fandt sted under rotorhøjde for både 6,5 MW- (34-210 m) og 8,5 MW-møllen (28-212 m).

Tabel 24. Fjordternes flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	166	146	96,7	97,1
Rotorhøjde	5	5	3,3	2,9
8,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	166	146	96,7	97,1
Rotorhøjde	5	5	3,3	2,9
11 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	164	144	95,4	95,9
Rotorhøjde	7	7	4,6	4,1

Det fremgår af Tabel 25, at rovtternenes trækbevægelser foregik i lav højde, men en del af fuglene fløj i rotorhøjde. Det ses, at 18,7% af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens hhv. 9,3% og 10,7% af rovtternenes trækbevægelser fandt sted under rotorhøjde for 6,5 MW- (34-210 m) og 8,5 MW-møllen (28-212 m). Sammenlignet med de andre ternearter foretog rovtterne således markant flere trækbevægelser i rotorhøjde.

Tabel 25. Rovternes flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	76	68	90,7	87,4
Rotorhøjde	11	7	9,3	12,6
8,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	75	67	89,3	86,2
Rotorhøjde	12	8	10,7	13,8
11 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	69	61	81,3	79,3
Rotorhøjde	18	14	18,7	20,7

Det fremgår af ovenstående, at ternene generelt flyver lavt under deres fourageringsbevægelser. Resultaterne stemmer således overens med andre erfaringer (Cook m.fl. 2012).

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for de fire ternearter fremgår af Tabel 26. Det fremgår, at det estimerede antal kollisioner er lavt, hvilket primært skyldes ternernes lave flyvehøjde.

Tabel 26. Det estimerede antal årlige kollisioner for dværgterne, havterne, fjordterne og rovterne for hhv. Aflandshage og Nordre Flint Vindmølleparker ved tre scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

	Aflandshage			Nordre Flint		
Art/møllestør. (MW)	6,5	8,5	10	6,5	8,5	10
Dværgterne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Havterne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjordterne	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Rovterne	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,2

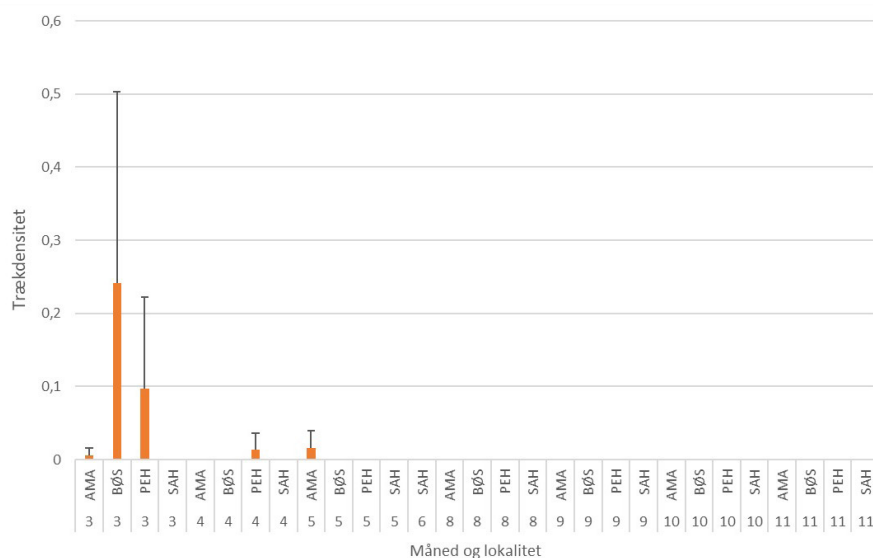
Barriereeffekt

Der blev ikke observeret trækbevægelser i retning mod Nordre Flint Møllepark ud fra Saltholm. Der er derfor intet, der tyder på, at ternene fra Saltholm foretager regelmæssige fourageringstræk i retning mod den svenske kyst. Der vurderes derfor ikke, at Nordre Flint Møllepark vil udgøre en barriere i forhold til ternernes fourageringsbevægelser. Aflandshage Møllepark vil ligge uden for ternernes almindeligt kendte fourageringsradius og vil således ikke kunne udgøre en barriere i forhold til ternernes fourageringsbevægelser.

Trane

Trane indgår ikke i udpegningsgrundlaget for de nærliggende fuglebeskyttelsesområder, men er inkluderet i analysen som en art, der er omfattet af Fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag I og samtidig forekommer i betydelige antal i forbindelse med forårs- og efterårstrækket. I marts-april passerer traner fra den skandinaviske ynglebestand således Øresundsregionen på vej mod ynglepladserne, mens de om efteråret returnerer fra sidst i september til sidst

Figur 43. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for trane. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



i oktober. Mængden af fugle, der passerer den østlige del af Sjælland har traditionelt været afhængigt af den overordnede vindretning og særligt ved østlige vinde har trækket været stort. I de senere år har trækket dog ændret sig, så tranerne i stedet passerer over en bred front gennem længere tid uanset vindretningen.

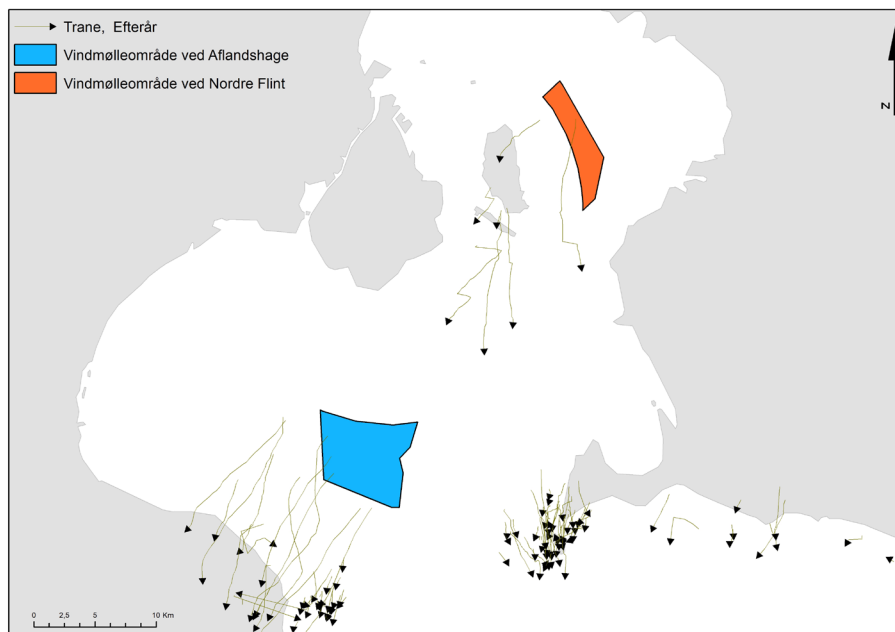
Forekomst i forundersøgelsesområdet (transektmålinger)

Der blev kun registreret traner i forbindelse med forårstrækket, idet flest traner blev observeret i marts-april (Figur 43).

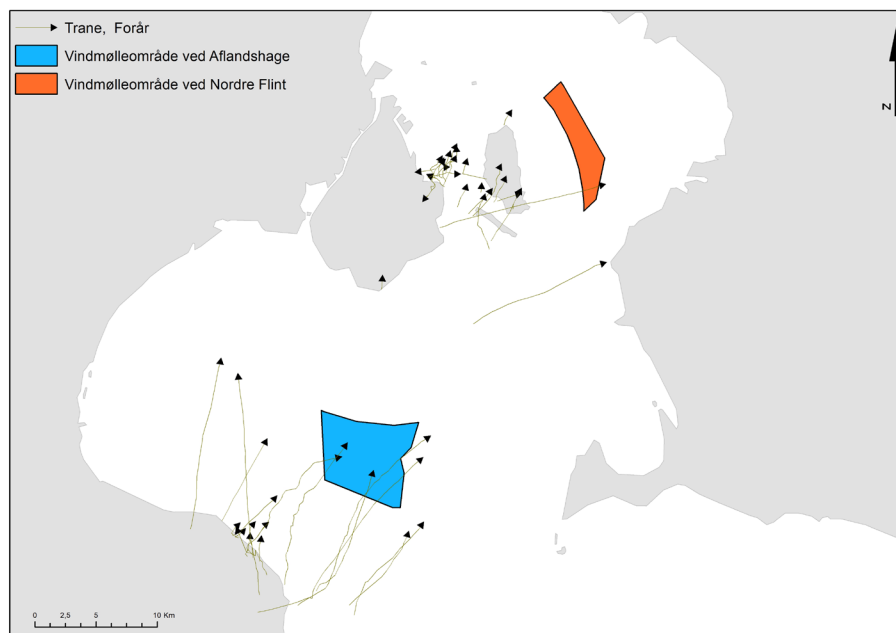
Efterår

Der blev registreret trækkende traner fra begge radarpositioner. Trækket havde en sydsydvestlig retning og passerede i flere tilfælde de to vindmølleområder. Den overordnede trækretning stemmer således overens med andre observationer fra efterårstrækket ved Falsterbo og i det sydlige Skåne (data fra Skov m.fl. 2015 er inkluderet i Figur 44 for efterårstrækket). Det ses, at trækket særligt er koncentreret ved Falsterbo, mens indtrækket ved Stevns sker over en bredere front.

Figur 44. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for trane om efteråret. Figuren indeholder data fra Falsterbo, sydlige Skåne og Stevns stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).



Figur 45. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for trane om foråret.



Forår

Det fremgår, at der særligt fra radarpositionen på Stevns blev registreret et egentligt sæsontræk i nord- og nordøstlig retning. En del af disse flokke havde retning mod Aflandshage Møllepark. Der blev desuden registreret betydelig trækaktivitet fra radarpositionen på Peberholm, primært i nordøstlig retning. Der er her givetvis tale om flokke, der har trukket via Amager og i et vist omfang fortsætter trækket over Saltholm. En del af flokkene havde kurs mod Nordre Flint Møllepark (Figur 45).

Flyvehøjder

Tranernes trækbevægelser foregik i forholdsvis stor højde, idet omkring halvdelen af fuglene fløj i rotorhøjde (Tabel 27). Det fremgår, at 61,4% af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var 56,3% for 6,5 MW-møllen (34-210 m) og 58,5% for 8,5 MW-møllen (28-212 m). Det er vigtigt at være opmærksom på, at disse højdemålinger, der er foretaget tæt på kysten, ikke afspejler flyvehøjden i mølleparkerne, hvilket der er taget højde for i beregningen af kollisionsrisiko (se afsnittet Statistisk analyse).

Tabel 27. Tranes flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	3.890	115	41,5	50,2
Under rotorhøjde	47	6	2,2	0,6
Rotorhøjde	3.814	156	56,3	49,2
8,5 MW				
Over rotorhøjde	3.887	114	41,2	50,1
Under rotorhøjde	41	1	0,4	0,5
Rotorhøjde	3.823	162	58,5	49,3
11 MW				
Over rotorhøjde	3.559	106	38,3	45,9
Under rotorhøjde	41	1	0,4	0,5
Rotorhøjde	4.151	170	61,4	53,6

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for trane fremgår af Tabel 28. I parentes er angivet et kollisionsestimat, der er relateret til efterårstrækket fra Falsterbo. Dette estimat er baseret på data stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).

Tabel 28. Det estimerede antal årlige kollisioner for trane for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved to scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	12,1 (7)	5,6
8,5 MW	6,5 (4)	2,8
11 MW	4,5 (3)	2,0

Barriereeffekt

Der er tidligere gennemført detaljerede undersøgelser af tranetrækket over Øresund i forbindelse med etableringen af en havvindmøllepark ved Kriegers Flak (Skov m.fl. 2015). I foråret 2015 blev der ved hjælp af radar og laser range finder observeret trækkende traner i relation til Baltic 2 Havvindmølleparken beliggende i Østersøen mellem Rügen i Tyskland og den svenske sydkyst. I 14 tilfælde blev trækkende traner registreret allerede idet de nærmede sig vindmølleparken, mens tranerne i 38 tilfælde kunne følges i selve vindmølleparken. Det var således muligt at iagttage tranernes undvigerespons både udenfor og inden for mølleparken.

På denne baggrund blev det konkluderet, at traner udviste en ringe grad af horisontal undvigerespons i forhold til selve vindmølleparken idet de fortsatte deres træk igennem den. Traner, der udviste horisontal undvigerespons på større afstande, dvs. uden for rækkevidden for laser range finder og radar, blev dog ikke registreret. Undersøgelsen kan dermed have overset traner, der udviste denne adfærd.

På denne baggrund forventes det ikke, at de to vindmølleparker vil udgøre barrierer for traners trækbevægelser om efteråret og foråret.

Hvæpsevåge

Baggrund

Både forår og efterår trækker et stort antal hvæpsevåger gennem Øresund. Om foråret er det særligt ved Stevns og Hellebæk, at der observeres et større udtræk, mens det sydgående træk om efteråret koncentrerer sig ved Falsterbo, hvorfra tidligere undersøgelser (Skov m.fl. 2015) har dokumenteret, at trækket har en overordnet sydvestgående retning mod Stevns. Der er givetvis hvæpsevåger, der forlader den svenske kyst længere mod nord, men dette træk vurderes til at være mere diffust og omfatte en langt mindre andel af den samlede mængde rovfugle, der passerer Øresund i forbindelse med efterårstrækket. En del af hvæpsevågerne forlader formentlig Sverige længere mod øst (Hake m.fl. 2003). I gennemsnit trak 4.434 hvæpsevåger hvert år ud fra Falsterbo i perioden fra 2010-2019 (<http://www.falsterbofagelstation.se>).

Hvæpsevåge indgår ikke i udpegningsgrundlaget for de nærliggende fuglebeskyttelsesområder, men er anført på Bilag I i Fuglebeskyttelsesdirektivet.

Resultater

I maj 2020 blev der gennemført en målrettet indsats med henblik på at registrere trækket af hvæpsevåger. Der blev gennemført i alt fire feltdage (14., 19., 20. og 21. maj), hvor der blev foretaget registreringer fra både Bøgeskov Havn

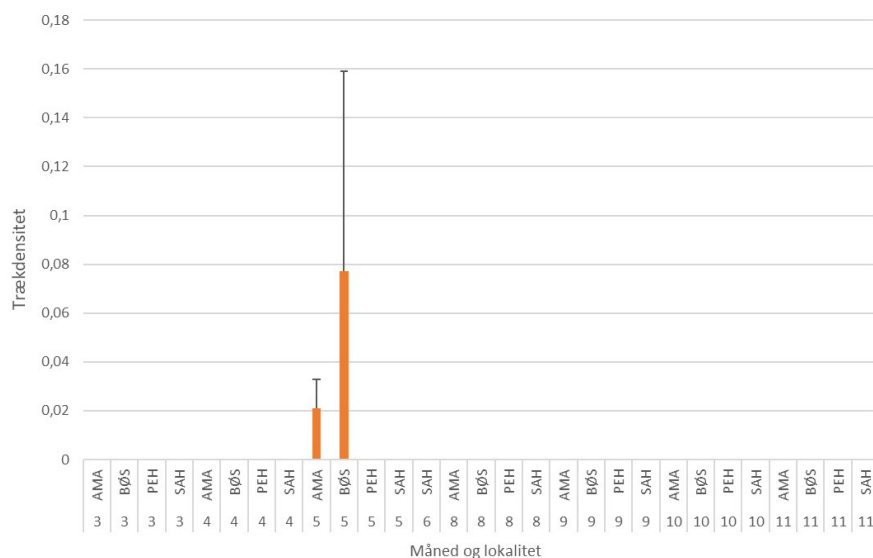
og Peberholm. Det fremgår af Tabel 29, at der på de relevante lokaliteter blev registreret 152 – 425 hvepsevåger på de valgte dage. Tidspunktet for feltaktiviteterne har derfor været sammenfaldende med det generelle træk af hvepsevåger fra Sjælland mod Sverige. Det fremgår, at trækket fordelte sig over flere udtrækspunkter.

Tabel 29. Hvepsevågetrækket i Danmark i maj 2020 med registreringer fra Bøgeskov Havn og Peberholm samt andre relevante lokaliteter i Østdanmark.

Observationer fra DOFbasen			Dækning af lokaliteter i DOFbasen					
Dato	Bøgeskov Havn	Peberholm	Største antal	Lokalitet	Hyllekrog, Lolland	Antal	Hellebæk	Antal
1.			0		5.50-20:35	0	10:30-17:15	0
2.			1	To lok. Fyn	05:15-20:10	0	9:45-11:10	0
3.			1	Tarup, Fyn	5:43-16:05	0	9:00-17:00	0
4.			1	Hyllekrog, Lolland	5:40-15:30	1	13:27-16:45	0
5.			1	Egeskov, Fyn	5:30-12:00	0	8:20-16:28	0
6.			5	Bøtø, Falster	5:50-15:45	2		
7.			8	Hyllekrog, Lolland	6:00-16:25	8		
			4	Sydvestpynten, Amager				
8.			29	Hyllekrog, Lolland	5:35-19:45	29	10:30-16:45	3
			6	Sydvestpynten, Amager				
9.			22	Feddet, Østsjælland	5:00-18:05	0	8:30-16:45	1
10.			10	Hyldekrog, Lolland	5:00-16:55	10	10:10-15:45	7
11.			3	Gulstav, Langeland	6:00-12:00	0	19:30-20:30	0
12.			4	Hyllekrog, Lolland	6:00-13:00	4		
13.			19	Hyllekrog, Lolland	5:50-19:30	19	11:00-14:00	0
14.	9 fugle/ 3 målinger	12 fugle/ 2 målinger	17	Hyllekrog, Lolland	5:10-16:45	17	10:00-17:45	1
15.			55	Hyllekrog, Lolland	5:00-16:20	55		
			35	Sydvestpynten, Amager				
16.			19	Hyllekrog, Lolland	5:00-18:35	19		
			9	Sydvestpynten, Amager				
17.			16	Feddet, Østsjælland	4:40-14:50	14		
			14	Hyllekrog, Lolland				
			10	Sydvestpynten, Amager				
18.			5	Brøndbyøster, København	6:00-16:00	0	9:30-11:15	0

19.	6 fugle/ 0 målinger	7 fugle/ 1 måling	425	Fanefjord Skov, Møn	5:23-20:30	36	10:25-14:40	2
			134	Ulvshaleskoven, Møn				
			133	Storedal, Stevns				
20.	50 fugle/7 må- linger	1 fugl/1 må- ling	203	Vestskoven vest for Motorring 4, København	4:50-13:35 og 20:45-21:55	0	10:00-17:45	103
			103	Hellebæk områ- det, Nordsjælland				
			82	Køge Sønakke, Stevns				
			61	Kalvebod Fæl- led, Amager				
21.	8 fugle/2 målin- ger	0 fugle/0 målinger	152	Hellebæk Avls- gård, Nordsjæl- land	5:20-16:50	1	8:10-17:00	152
			35	Skagen, Nordjylland				
			32	Gjerrild Nord- strand, Djursland				
22.			59	Nørrevang, Rør- vig, Nordsjælland	5:00-16:50	2	8:50-15:15	26
			40	Gilbjerg Hoved, Nordsjælland				
			36	Gjerrild Nord- strand, Djursland				
23.			35	Gilbjerg Hoved, Nordsjælland	4:50-21:50	25	10:50-16:15	12
24.			16	Hyllekrog, Lolland	5:05-21:45	16		
25.			20	Hyllekrog, Lolland	5:30-7:30 og 9:10- 21:05	20	9:30-17:00	5
26.			22	Hyllekrog, Lolland	5:26-21:10	22	10:20-15:30	5
			21	Børkop, Østjylland				
27.			77	Hyllekrog, Lolland	5:35-21:15	77		
28.			29	Hellebæk, Nordsjælland	4:40-12:15 og 18:45-21:30	14	15:15-16:15	29
			15	Hellebæk Avls- gård, Nordsjæl- land				
			14	Hyllekrog, Lolland				
29.			31	Hyllekrog, Lolland	5:10-21:15	31		
			25	Skagen, Nordjylland				
30.			49	Hellebæk, Nordsjælland	5:25-13:45 og 16:00-21:50	2	8:50-17:30	49
			47	Skagen, Nordjylland				
31.			124	Skagen, Nordjylland	5:40-10:25 og 11:30-12:00 og 14:20-21:00	0	8:30-17:00	106
			106	Hellebæk, Nordsjælland				

Figur 46. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for hvepsevåge. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgeskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



Forekomst i forundersøgelsesområdet (transekttællinger)

Der blev kun registreret hvepsevåger i maj, hvor forårstrækket finder sted. De fleste hvepsevåger blev registreret ved Bøgeskov Havn, hvilket skal ses i lyset af, at der i denne periode blev gjort en særlig indsats for at dække netop hvepsevågetrækket fra denne position (Figur 46).

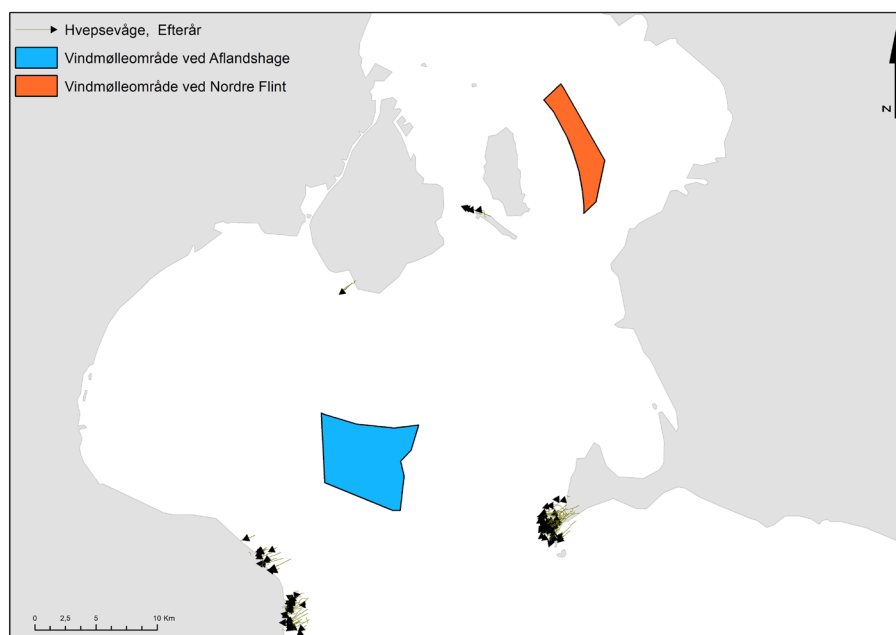
Efterår

Om efteråret blev der hovedsageligt registreret indtrækkende hvepsevåger ved Stevns. Det vurderes, at der for en stor dels vedkommende er tale om hvepsevåger, der er trukket ud fra Falsterbo eller den svenske kyst længere mod nord. Der blev ligeledes registreret hvepsevåger ved Peberholm, trækkende i vestlig retning (Figur 47).

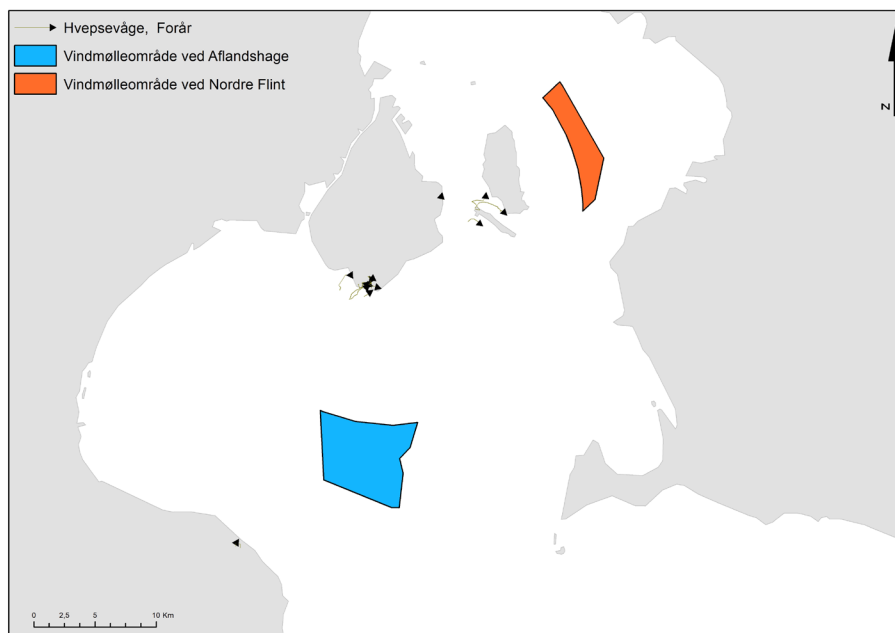
Forår

Der blev registreret få hvepsevåger i forårsperioden, hvilket givetvis skyldes, at hovedparten af hvepsevågetrækket over SØ-Danmark i retning mod ynglepladserne i Sverige følger den danske Øresundskyst og forlader denne længere mod nord ved Hellebæk. Der blev dog registreret hvepsevåger indtræk-

Figur 47. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for hvepsevåge om efteråret. Figuren indeholder data fra Falsterbo og Stevns stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).



Figur 48. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for hvepsevåge om foråret.



kende ved den sydlige del af Amager. En del af disse kan være trukket videre i en nordøstlig retning og kan dermed have passeret Nordre Flint Vindmøllepark (Figur 48).

Flyvehøjder

Hvepsevågernes trækbevægelser foregik i forholdsvis lav højde, idet omkring trefjerdedele af fuglene fløj i rotorhøjde eller under (Tabel 30). Det fremgår, at 65,0% af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var 57,5% for 6,5 MW-møllen (34-210 m) og 59,3% for 8,5 MW-møllen (28-212 m). Det er vigtigt at være opmærksom på, at disse højdemålinger, der er foretaget tæt på kysten, ikke afspejler flyvehøjden i mølleparkerne, hvilket der er taget højde for i beregningen af kollisionsrisiko (se afsnittet Statistisk analyse).

Tabel 30. Hvepsevåges flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	159	51	23,8	25,6
Under rotorhøjde	92	40	18,7	14,8
Rotorhøjde	370	123	57,5	59,6
8,5 MW				
Over rotorhøjde	159	51	23,8	25,6
Under rotorhøjde	79	36	16,8	12,7
Rotorhøjde	383	127	59,3	61,7
11 MW				
Over rotorhøjde	156	48	22,4	25,1
Under rotorhøjde	27	27	12,6	4,3
Rotorhøjde	438	139	65,0	70,5

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for hvepsevåge fremgår af Tabel 31. I parentes er angivet et kollisionsestimat, der er relateret til efterårstrækket fra

Falsterbo. Dette estimat er baseret på data stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).

Tabel 31. Det estimerede antal årlige kollisioner for hvepsevåge for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved to scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	0,1 (5)	0,0
8,5 MW	0,1 (3)	0,0
11 MW	0,2 (2)	0,0

Barriereeffekt

Der er gennemført grundige undersøgelser af barriereeffekten i relation til Anholt Havvindmøllepark og forårstrækket af rovfugle fra NØ-Djursland i retning mod den svenske kyst (Jacobsen m.fl. 2019). Ud af 27 observerede hvepsevåger udviste de 17 (63%) en undvigerrespons. Heraf undgik 30% af fuglene helt vindmølleparken, idet de trak retur mod land eller trak uden om vindmølleparken. De resterende fugle trak igennem mølleparken.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at undvigerresponsen, der er resultatet af, at rovfuglene opfatter en vindmøllepark som en barriere, reducerer risikoen for kollisioner.

Musvåge

Baggrund

Både forår og efterår trækker et større antal musvåger gennem Øresund. Om foråret er det særligt ved Stevns og NØ-Sjælland, at der observeres et større udtræk, der kan tælles i hundreder, mens det sydgående træk om efteråret koncentrerer sig ved Falsterbo, hvorfra tidligere undersøgelser (Skov m.fl. 2015) har dokumenteret, at trækket har en overordnet sydvestvestgående retning. I gennemsnit trak 15.952 musvåger hvert år ud fra Falsterbo i perioden fra 2010-2019 (<http://www.falsterbofagelstation.se>).

Der er givetvis musvåger, der forlader den svenske kyst længere mod nord, især ved sydvestlige vinde, men dette træk vurderes at være mere diffust og omfatte en langt mindre andel af de musvåger, der passerer Øresund i forbindelse med efterårstrækket. På enkelte dage kan antallet dog matche dagstotalerne fra Falsterbo. Disse fugle passerer nord om forundersøgelsesområdet.

Musvåge er ikke på Fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag I og er dermed ikke en del af udpegningsgrundlaget for de nærliggende fuglebeskyttelsesområder.

Resultater

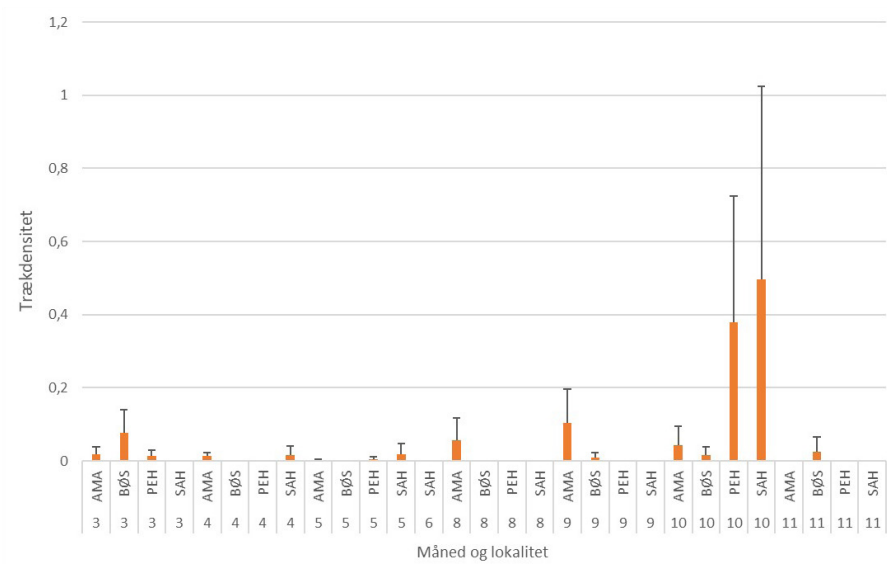
Forekomst i forundersøgelsesområdet (transekttællinger)

Der blev registreret flest musvåger i den nordlige del af forundersøgelsesområdet, hvilket faldt sammen med hovedtrækket i oktober. Der blev kun registreret få udtrækkende musvåger ved Bøgeskov Havn i marts, hvor dette træk kulminerede (Figur 49).

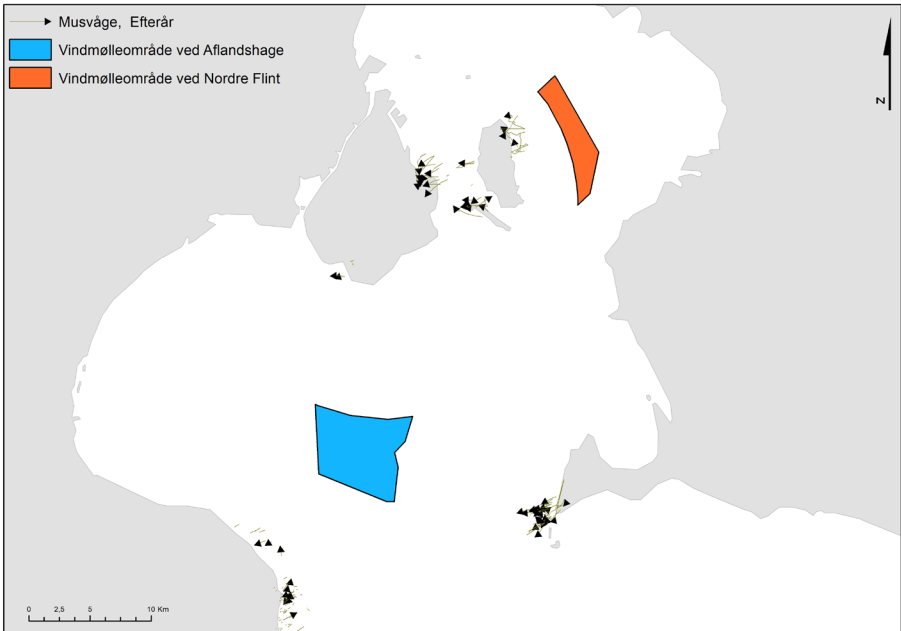
Efterår

Om efteråret blev der især registreret indtrækkende musvåger ved Stevns og Amager, mens der på Saltholm og Peberholm formentlig var tale om lokale trækbevægelser (Figur 50). Ved Stevns har der givetvis været tale om fugle, der er trukket ud fra Falsterbo.

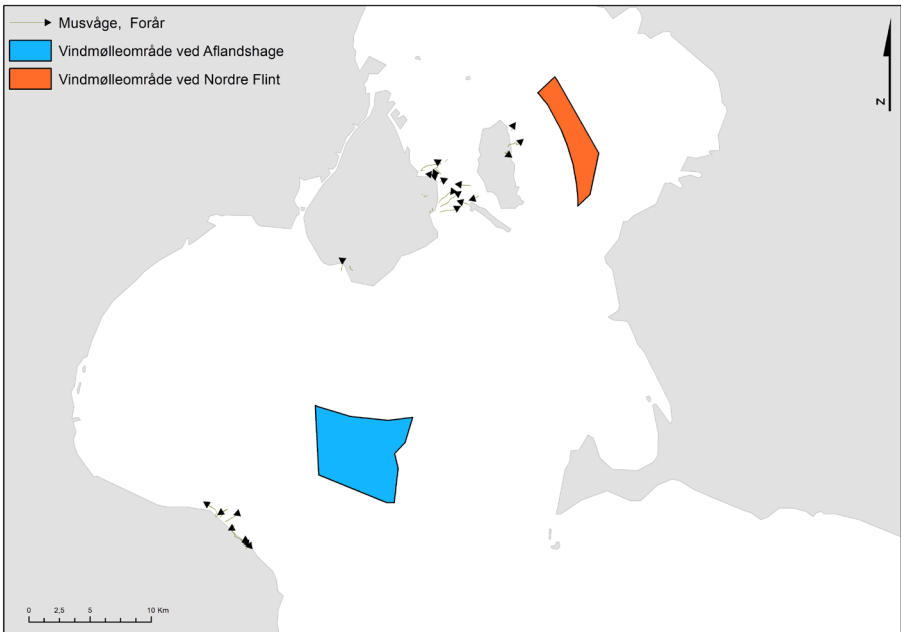
Figur 49. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for musvåge. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



Figur 50. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for musvåge om efteråret. Figuren indeholder data fra Falsterbo og Stevns stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).



Figur 51. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for musvåge om foråret.



Forår

Om foråret var der et tydeligt udtræk fra Amager i nordøstlig retning, mens der på de andre lokaliteter i forundersøgelsesområdet var tale om et træk, der var mindre retningsorienteret. Ved Stevns blev der således registreret et vist returtræk (Figur 51).

Flyvehøjder

Musvågernes trækbevægelser foregik i forholdsvis lav højde, idet omkring trefjerdedele af fuglene fløj i rotorhøjde eller under (Tabel 32). Det fremgår, at 82,0% af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var 75,6% for 6,5 MW-møllen (34-210 m) og 78,2% for 8,5 MW-møllen (28-212 m). Det er vigtigt at være opmærksom på, at disse højdemålinger, der er foretaget tæt på kysten, ikke afspejler flyvehøjden i mølleparkerne, hvilket der er taget højde for i beregningen af kollisionsrisiko (se afsnittet Statistisk analyse).

Tabel 32. Musvåges flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	365	58	13,6	18,3
Under rotorhøjde	61	46	10,8	3,1
Rotorhøjde	1565	323	75,6	78,6
8,5 MW				
Over rotorhøjde	365	58	13,6	18,3
Under rotorhøjde	50	35	8,2	2,5
Rotorhøjde	1.576	334	78,2	79,2
11 MW				
Over rotorhøjde	358	53	12,4	18,0
Under rotorhøjde	38	24	5,6	1,9
Rotorhøjde	1.595	350	82,0	80,1

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for musvåge fremgår af Tabel 33. I parentes er angivet et kollisionsestimat, der er relateret til efterårstrækket fra Falsterbo. Dette estimat er baseret på data stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).

Tabel 33. Det estimerede antal årlige kollisioner for musvåge for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved to scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	0,2 (12)	1,7
8,5 MW	0,1 (6)	0,9
11 MW	0,1 (4)	0,6

Barriereeffekt

Der er gennemført grundige undersøgelser af barriereeffekten i relation til Anholt Havvindmøllepark og forårstrækket af rovfugle fra NØ-Djursland i retning mod den svenske kyst (Jacobsen m.fl. 2019). Ud af 195 observerede musvåger udviste de 133 (68%) en undvigerespons. Heraf undgik 27% af fuglene helt vindmølleparken, idet de trak retur mod land eller trak uden om vindmølleparken. De resterende fugle trak igennem mølleparken.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at undvigeresponsen, der er resultatet af, at rovfuglene opfatter en vindmøllepark som en barriere, reducerer risikoen for kollisioner.

Havørn

Baggrund

Havørn indgår i udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde F110 Saltholm som trækfugl, men forekommer regelmæssigt i forundersøgelsesområdet gennem hele året. Der er således tale om ynglende fugle fra nærliggende områder, især Danmark og Sverige, strejfende ungfugle, rastende fugle og egentlige trækfugle, der passerer området i forbindelse med efterårs- og forårstrækket. I de senere år er der regelmæssigt observeret mere end 10 rastende havørne på Saltholm i vinterhalvåret og om foråret (DOFbasen).

Havørn indgår desuden i udpegningsgrundlaget Falsterbo-Foteviken som yngle- og rastefugl. Ynglebestanden er på et enkelt par, men der raster 10-15 individer i vinterhalvåret.

Det samlede antal individer, der raster i forundersøgelsesområdet i løbet af vinterhalvåret, må dog formodes at være langt større end forekomsterne omkring Saltholm og Falsterbo-Foteviken. Fuglene fouragerer typisk omkring de to fuglebeskyttelsesområder, men foretager givetvis fourageringstræk til andre områder.

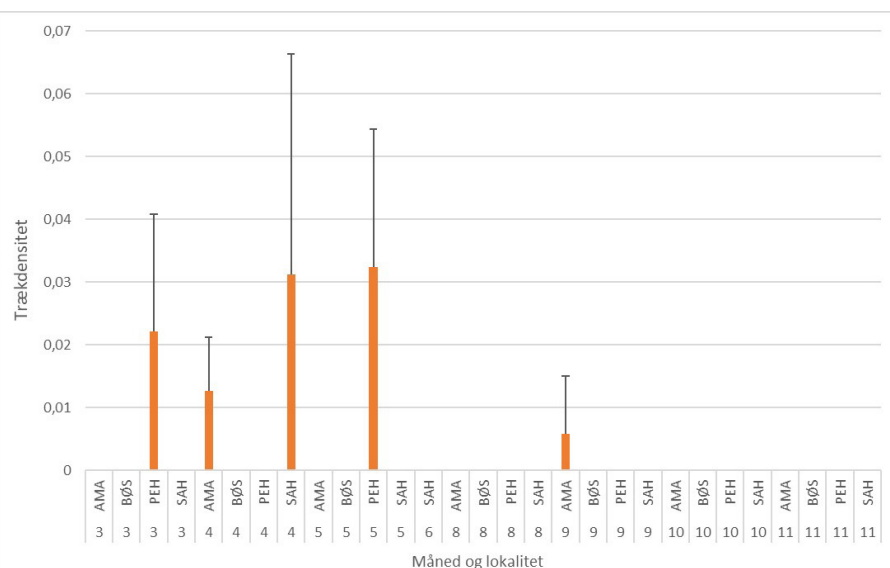
Både forår og efterår trækker et mindre antal havørne gennem Øresund. Om foråret er det særligt ved Hellebæk, at der observeres et større udtræk, mens det sydgående træk om efteråret koncentrerer ved Falsterbo, hvorfra tidligere undersøgelser (Skov m.fl. 2015) har dokumenteret, at trækket har en overordnet sydvestgående retning i mod Stevns. Der er givetvis havørne, der forlader den svenske kyst længere mod nord, fx i retning mod Saltholm, men dette træk vurderes at være mere diffust og omfatte en langt mindre andel af de havørne, der passerer Øresund i forbindelse med efterårstrækket. I gennemsnit trak 43 havørne hvert år ud fra Falsterbo i perioden fra 2010-2019 (<http://www.falsterbofagelstation.se>). Der er således tale om mere end en fordobling i antallet af trækkende havørne sammenlignet med 1990'erne, hvilket afspejler bestandsudviklingen.

Resultater

Forekomst i forundersøgelsesområdet (transekttællinger)

Der blev stort set kun registreret havørn om foråret i den nordlige del af forundersøgelsesområdet, især ved Peberholm og Saltholm (Figur 52).

Figur 52. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for havørn. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgeskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



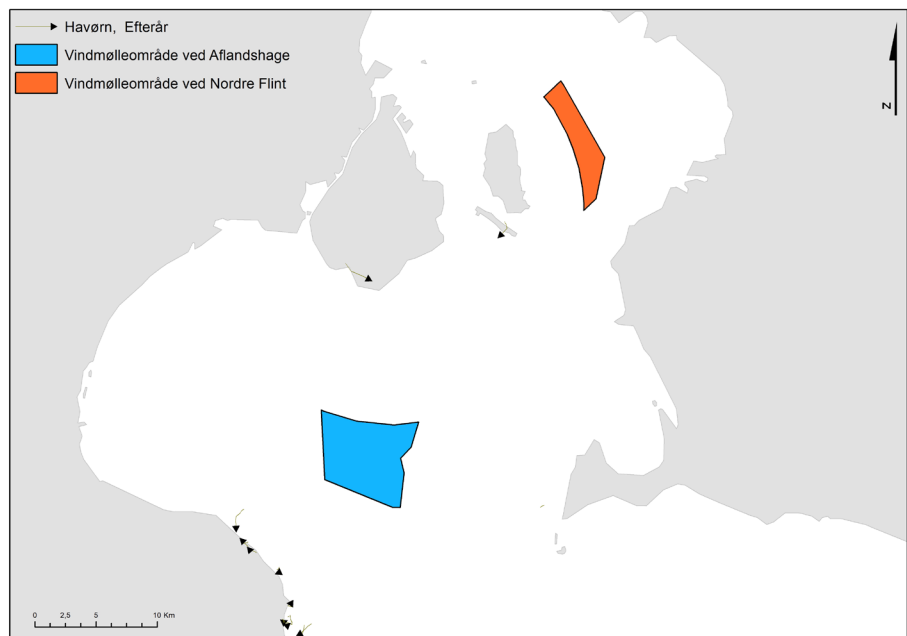
Efterår

Om efteråret blev der registreret trækspor for havørne ved Stevns og i mindre omfang i den nordlige del af forundersøgelsesområdet ved Amager og Saltholm. Da træksporene er få og korte er det vanskeligt at vurdere, hvorvidt der er tale om trækkende eller lokale, fouragerende fugle (Figur 53).

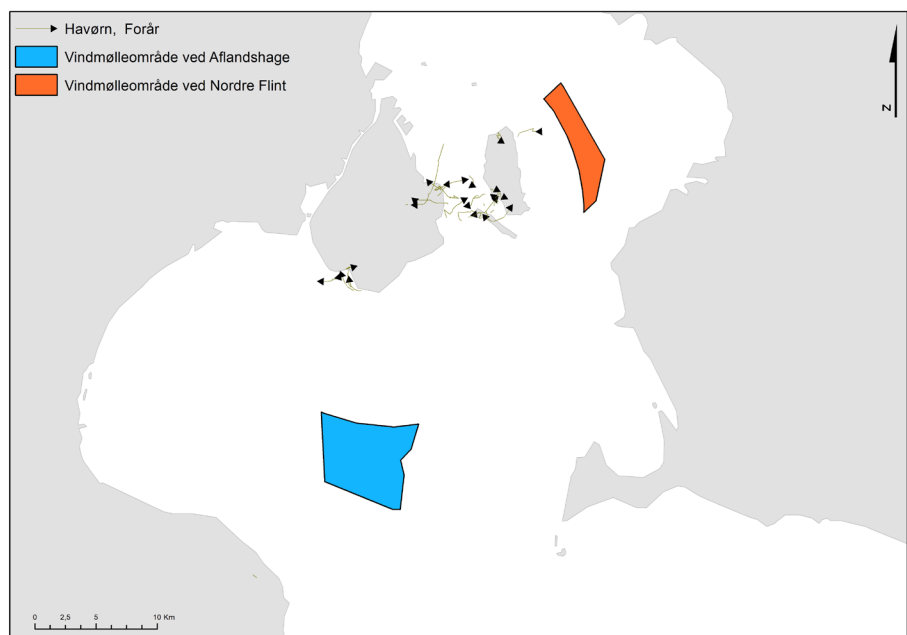
Forår

Det fremgår, at der i forårsperioden udelukkende blev registreret trækspor for havørn i den nordlige del af forundersøgelsesområdet, dvs. omkring Amager og Saltholm. Der er givetvis tale om rastende fugle, der foretager fourageringstræk af lokal karakter i forskellige retninger. Der blev således ikke registreret et egentligt sæsonmæssigt træk (Figur 54).

Figur 53. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for havørn om efteråret. Figuren indeholder data fra Falsterbo og Stevns stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).



Figur 54. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for havørn om foråret.



Flyvehøjder

Havørnenes trækbevægelser foregik i forholdsvis lav højde, idet omkring tre-fjerdedele af fuglene fløj i rotorhøjde eller under (Tabel 34). Det fremgår, at 66,7% af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var 60,1% for 6,5 MW-møllen (34-210 m) og 62,7% for 8,5 MW-mølle (28-212 m).

Tabel 34. Havørns flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	184	82	27,1	37,8
Under rotorhøjde	45	39	12,9	9,2
Rotorhøjde	258	182	60,1	53,0
8,5 MW				
Over rotorhøjde	184	82	27,1	37,8
Under rotorhøjde	31	31	10,2	6,4
Rotorhøjde	272	190	62,7	55,9
11 MW				
Over rotorhøjde	179	78	25,7	36,8
Under rotorhøjde	23	23	7,6	4,7
Rotorhøjde	285	202	66,7	58,5

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for havørn fremgår af Tabel 35. Det estimerede antal kollisioner omfatter hele året, hvorfor det kun er en mindre andel, der vedrører den del af havørnene, der forekommer på Saltholm og i Falsterbo-Foteviken.

Tabel 35. Det estimerede antal årlige kollisioner for havørn for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved to scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	0,1 (0)	0,3
8,5 MW	0,0 (0)	0,1
11 MW	0,0 (0)	0,1

Barriereeffekt

Der findes så vidt vides ingen undersøgelser af eventuelle barriereeffekter og havørn, men det vurderes, at havørns adfærd svarer til den, der er observeret for andre rovfuglearter, som beskrevet i afsnittene om musvåge og hvepsevåge (Jacobsen m.fl. 2019).

Det er vigtigt at være opmærksom på, at undvigeresponsen, der er resultatet af, at rovfuglene opfatter en vindmøllepark som en barriere, reducerer risikoen for kollisioner.

Vandrefalk

Baggrund

Vandrefalk indgår i udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde F110 Saltholm og F111 Amager som trækfugl, men forekommer regelmæssigt i forundersøgelsesområdet gennem det meste af året, idet der fx er en yngle-

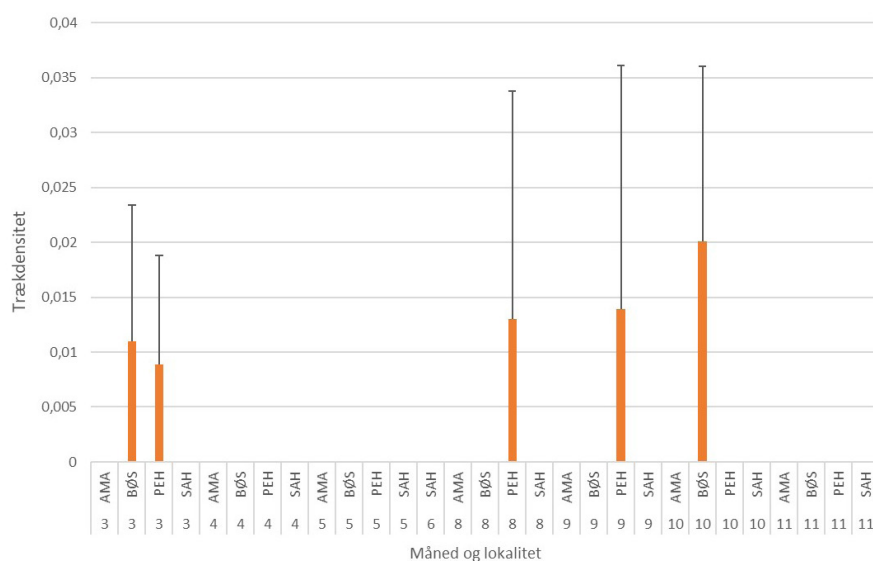
forekomst ved Stevns. Der er herudover tale om rastende og egentlige trækfugle, der passerer området i forbindelse med efterårs- og forårstrækket. I de senere år er der regelmæssigt observeret mere end to rastende vandrefalke i de to fuglebeskyttelsesområder (DOFbasen). Det samlede antal vandrefalke, der opholder sig i området må dog formodes at være langt højere. Fuglene fouragerer typisk omkring Saltholm og Vestamager, men foretager givetvis fourageringstræk til andre områder i regionen.

Resultater

Forekomst i forundersøgelsesområdet (transektmålinger)

Der blev registreret vandrefalk ved Peberholm i marts, august og september, mens det tilsvarende var tilfældet ved Bøgeskov Havn i marts og oktober (Figur 55).

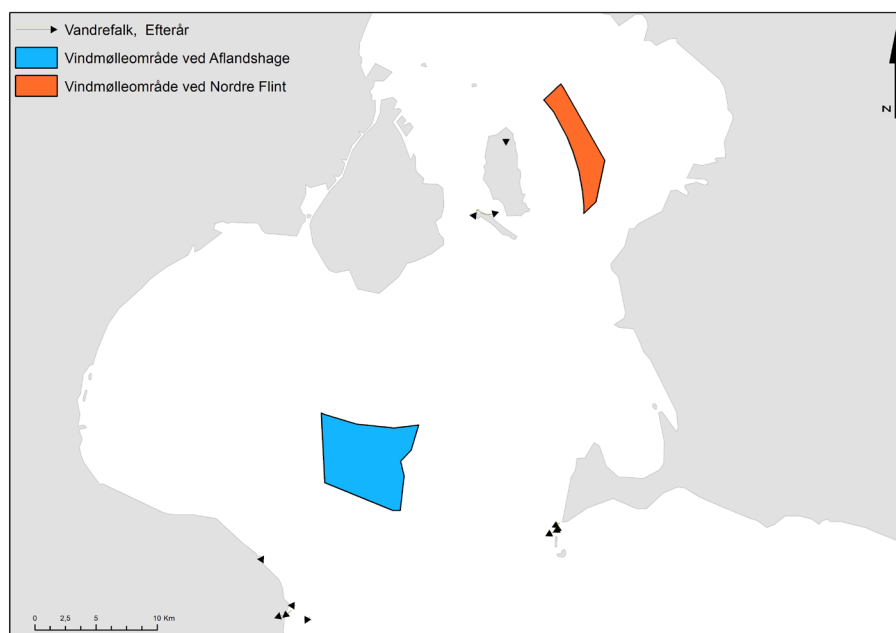
Figur 55. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for vandrefalk. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgeskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



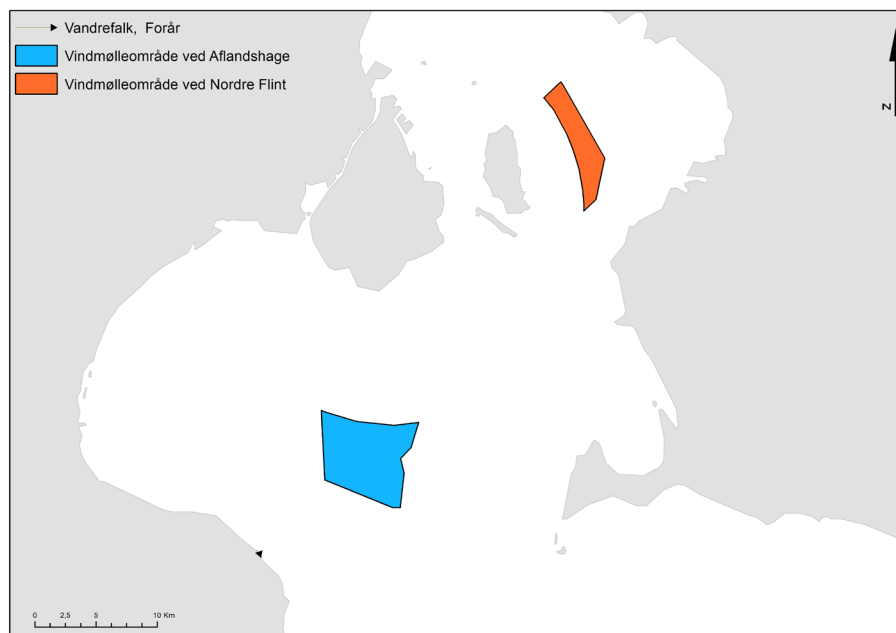
Efterår

Der blev registreret vandrefalke ved Stevns, men det er vanskeligt at vurdere, om der var tale om fouragerende fugle eller indtræk (Figur 56).

Figur 56. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for vandrefalk om efteråret. Figuren indeholder data fra Falsterbo og Stevns stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).



Figur 57. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for vandrefalk om efteråret.



Forår

Der blev kun registreret et enkelt trækspor for vandrefalk om foråret ved Stevns (Figur 57).

Flyvehøjder

Vandrefalkenes trækbevægelser foregik i lav højde, idet alle fugle fløj i rotorhøjde eller under (Tabel 36). Det fremgår, at alle vandrefalkene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var 89,7% for 6,5 MW-møllen (34-210 m) og 96,6% for 8,5 MW-møllen (28-212 m).

Tabel 36. Vandrefalks flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	21	3	10,3	32,3
Rotorhøjde	44	26	89,7	67,7
8,5 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	8	1	3,4	12,3
Rotorhøjde	57	28	96,6	87,7
11 MW				
Over rotorhøjde	0	0	0	0
Under rotorhøjde	0	0	0	0
Rotorhøjde	65	29	100	100

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for vandrefalk fremgår af Tabel 37. I parentes er angivet et kollisionsestimat, der er relateret til efterårstrækket fra Falsterbo. Dette estimat er baseret på data stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).

Tabel 37. Det estimerede antal årlige kollisioner for vandrefalk for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved to scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	0,0 (0)	0,0
8,5 MW	0,0 (0)	0,0
11 MW	0,0 (0)	0,0

Barriereeffekt

Der findes så vidt vides ingen undersøgelser af eventuelle barriereeffekter og vandrefalk, men det vurderes, at vandrefalks adfærd svarer til den, der er observeret for andre falke i relation til Anholt Havvindmøllepark (Jacobsen m.fl. 2019). Her udviste dværgfalk og tårnfalk en undvigerespons på hhv. 50 og 96%.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at undvigeresponsen, der er resultatet af, at rovfuglene opfatter en vindmøllepark som en barriere, reducerer risikoen for kollisioner.

Fiskeørn

Baggrund

Fiskeørn indgår i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet F111 Vestamager og Falsterbo-Foteviken som trækfugl. Fiskeørn forekommer regelmæssigt, men fåtalligt, i forundersøgelsesområdet i forbindelse med efterårs- og forårstrækket, der kulminerer i hhv. april og august-september.

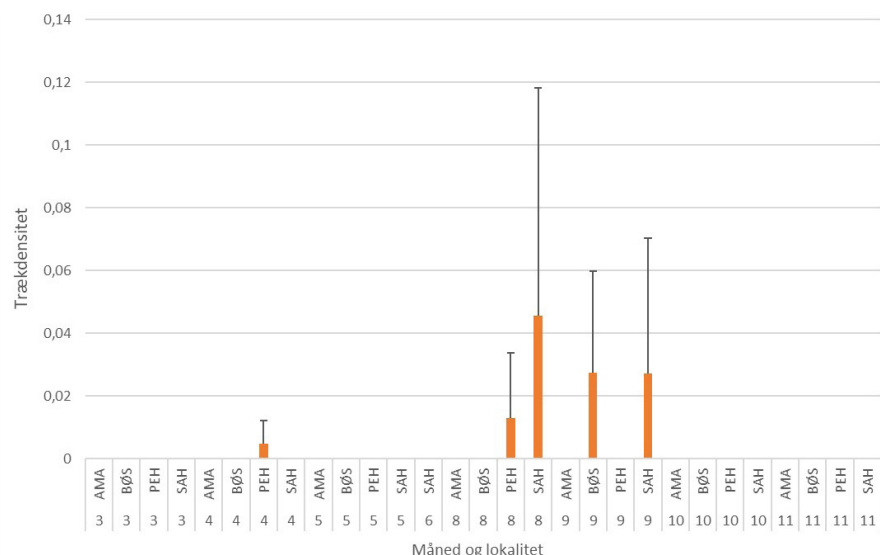
Om foråret er det særligt ved Stevns og NØ-Sjælland, at der observeres et udtræk af fiskeørne, mens det sydgående træk om efteråret koncentrerer sig ved Falsterbo, hvorfra tidligere undersøgelser (Skov m.fl. 2015) har dokumenteret, at trækket har en overordnet sydvestgående retning mod Stevns. Der er givetvis fiskeørne, der forlader den svenske kyst længere mod nord, fx i retning mod Saltholm og Amager, men dette træk må vurderes at være mere diffust og omfatte en langt mindre andel af de fiskeørne, der passerer Øresund i forbindelse med efterårstrækket. Det er dog tidligere dokumenteret (Alerstam m.fl. 2006), at fiskeørn generelt trækker over en bredere front end det, der ofte ses hos andre rovfugle. I gennemsnit trak 299 fiskeørne hvert år ud fra Falsterbo i perioden fra 2010-2019 (<http://www.falsterbofagelstation.se>).

Resultater

Forekomst i forundersøgelsesområdet (transekttællinger)

Der blev stort set kun registreret fiskeørn om efteråret i forbindelse med hovedtrækket i august-september (Figur 58).

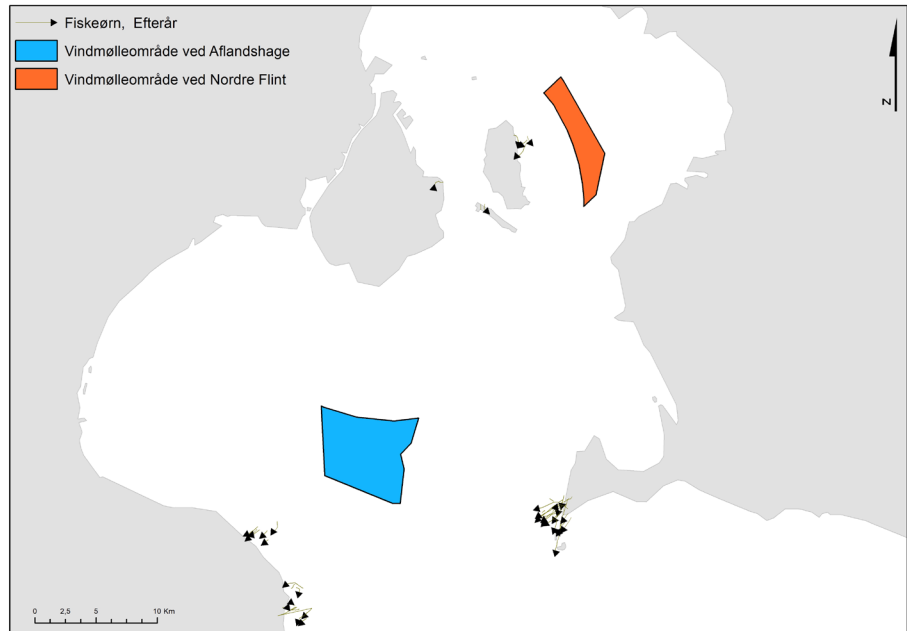
Figur 58. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for fiskeørn. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgeskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



Efterår

Om efteråret blev der hovedsageligt registreret indtrækkende fiskeørne ved Stevns. Det er dog sandsynligt, at der for en stor dels vedkommende er tale om fiskeørne, der er trukket ud fra Falsterbo. I den nordlige del af forundersøgelsesområdet omkring Saltholm blev der ligeledes registreret fiskeørne, men der var her givetvis tale om lokale, rastende fugle (Figur 59).

Figur 59. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for fiskeørn om efteråret. Figuren indeholder data fra Falsterbo og Stevns stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).



Forår

Der blev ikke registreret trækspor for fiskeørn om foråret.

Flyvehøjder

Fiskeørnenes trækbevægelser foregik i forholdsvis lav højde, idet næsten alle fugle fløj i rotorhøjde eller under (Tabel 38). Det fremgår, at 61,1% af fiskeørnene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var 42,6% for 6,5 MW-møllen (34-210 m) og 51,9% for 8,5 MW-møllen (28-212 m). Det er vigtigt at være opmærksom på, at disse højdemålinger, der er foretaget tæt på kysten, ikke afspejler flyvehøjden i mølleparkerne, hvilket der er taget højde for i beregningen af kollisionsrisiko (se afsnittet Statistisk analyse).

Tabel 38. Fiskeørns flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	2	2	3,7	3,6
Under rotorhøjde	29	29	53,7	52,7
Rotorhøjde	24	23	42,6	43,6
8,5 MW				
Over rotorhøjde	2	2	3,7	3,6
Under rotorhøjde	24	24	44,4	43,6
Rotorhøjde	29	28	51,9	52,7
11 MW				
Over rotorhøjde	2	2	3,7	3,6
Under rotorhøjde	19	19	35,2	34,5
Rotorhøjde	34	33	61,1	61,8

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for fiskeørn fremgår af Tabel 39. I parentes er angivet et kollisionsestimat, der er relateret til efterårstrækket fra Falsterbo. Dette estimat er baseret på data stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).

Tabel 39. Det estimerede antal årlige kollisioner for fiskeørn for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved to scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	0,0 (0)	0,5
8,5 MW	0,0 (0)	0,2
11 MW	0,0 (0)	0,2

Barriereeffekt

Der er gennemført grundige undersøgelser af barriereeffekten i relation til Anholt Havvindmøllepark og forårstrækket af rovfugle fra NØ-Djursland i retning mod den svenske kyst (Jacobsen m.fl. 2019). Ud af 15 observerede fiskeørne udviste de 12 (80%) en undvigerespons. Heraf undgik 13% af fuglene helt vindmølleparken, idet de trak retur mod land eller trak uden om vindmølleparken. De resterende fugle trak igennem mølleparken.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at undvigeresponsen, der er resultatet af, at rovfuglene opfatter en vindmøllepark som en barriere, reducerer risikoen for kollisioner.

Rød glente

Baggrund

Både forår og efterår trækker rød glente gennem Øresund. Om foråret er det særligt ved Stevns og Hellebæk, at der observeres et udtræk, der kun sjældent tæller mere end 20 fugle om dagen. Det sydgående træk om efteråret koncentrerer sig ved Falsterbo, hvorfra tidligere undersøgelser (Skov m.fl. 2015) har dokumenteret, at trækket har en overordnet sydvestgående retning. Der er givetvis røde glenter, der forlader den svenske kyst længere mod nord, især ved sydvestlige vinde, men dette træk vurderes at være mere diffust og omfatte en langt mindre andel af de røde glenter, der passerer Øresund i forbindelse med efterårstrækket. Disse fugle trækker ind over NØ-Sjælland og passerer dermed nord om forundersøgelsesområdet. I gennemsnit trak 3.231 rød glente hvert år ud fra Falsterbo i perioden fra 2010-2019 (<http://www.falsterbofagelstation.se>).

Rød glente er på Fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag I, men er ikke en del af udpegningsgrundlaget for de nærliggende fuglebeskyttelsesområder.

Resultater

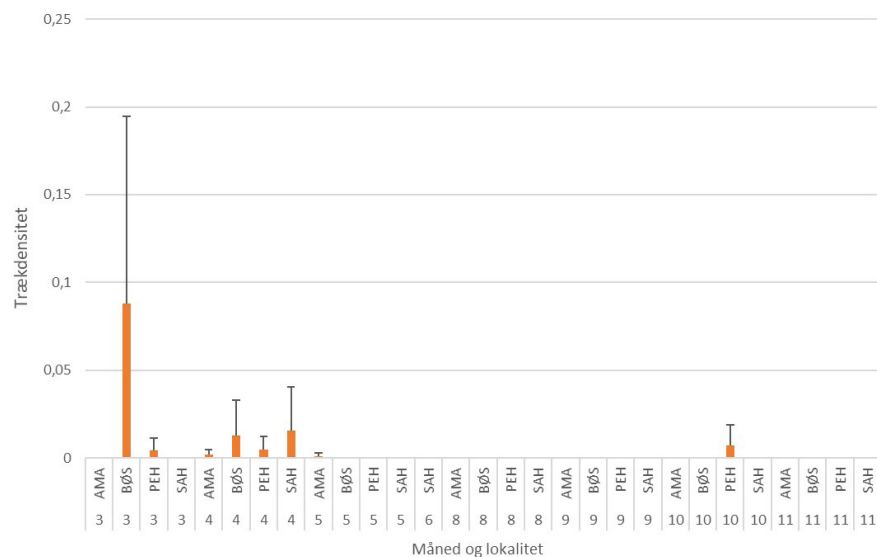
Forekomst i forundersøgelsesområdet (transekttællinger)

Der blev registreret flest røde glenter om foråret, hvilket faldt sammen med hovedtrækket i marts-april. Om efteråret blev der kun registreret rød glente ved Peberholm i oktober (Figur 60).

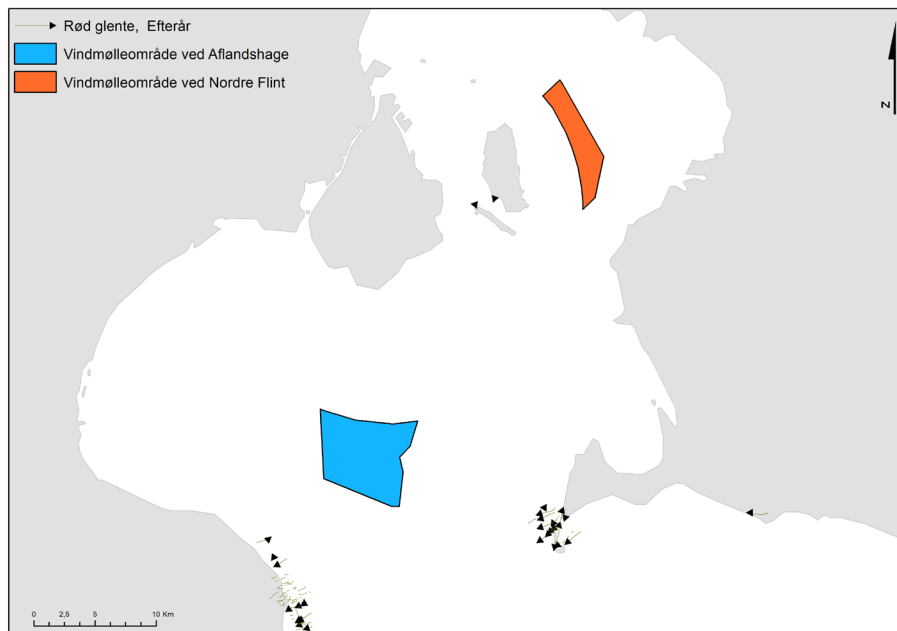
Efterår

Der blev registreret indtrækkende rød glente ved Stevns i efteråret, mens der kun var en sporadisk forekomst i den nordlige del af forundersøgelsesområdet. Ved Stevns har der givetvis været tale om fugle, der er trukket ud fra Falsterbo (Figur 61).

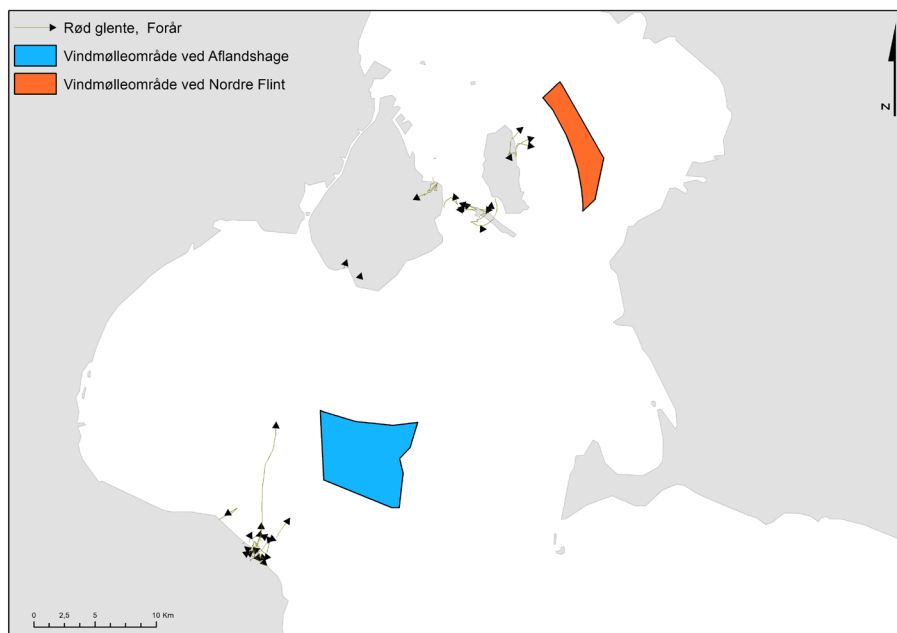
Figur 60. Månedlig, gennemsnitlig trækdensitet $\pm$ SE, udtrykt som det gennemsnitlige antal individer registreret per km transekt per time, for rød glente. AMA=Amager (alle observationspunkter), BØS= Bøgeskov Havn, PEH=Peberholm og SAH=Saltholm.



Figur 61. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for rød glente om efteråret. Figuren indeholder data fra Falsterbo og Stevns stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).



Figur 62. Trækspor registreret ved hjælp af radar og laser range finder for rød glente om foråret.



Forår

Om foråret blev der registreret trækkende rød glente i både den nordlige og sydlige del af forundersøgelsesområdet. Trækket havde især ved Stevns en overordnet nordøstlig retning, hvilket også var tilfældet ved Saltholm (Figur 62).

Flyvehøjder

Rød glentes trækbevægelser foregik i forholdsvis lav højde, idet mere end 85 % af fuglene fløj i rotorhøjde eller under (Tabel 40). Det fremgår, at 61,1 % af fuglene trak i 11 MW-møllens rotorhøjde (20-220 m), mens det tilsvarende var 42,6 % for 6,5 MW-møllen (34-210 m) og 51,9 % for 8,5 MW-møllen (28-212 m).. Det er vigtigt at være opmærksom på, at disse højdemålinger, der er foretaget tæt på kysten, ikke afspejler flyvehøjden i mølleparkerne, hvilket der er taget højde for i beregningen af kollisionsrisiko (se afsnittet Statistisk analyse).

Tabel 40. Rød glentes flyvehøjde i forhold til de tre mølletypers rotorhøjde på hhv. 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).

	Antal individer	Antal flokke	Andel individer (%)	Andel flokke (%)
6,5 MW				
Over rotorhøjde	2	2	3,7	3,6
Under rotorhøjde	29	29	53,7	52,7
Rotorhøjde	24	23	42,6	43,6
8,5 MW				
Over rotorhøjde	2	2	3,7	3,6
Under rotorhøjde	24	24	44,4	43,6
Rotorhøjde	29	28	51,9	52,7
11 MW				
Over rotorhøjde	2	2	3,7	3,6
Under rotorhøjde	19	19	35,2	34,5
Rotorhøjde	34	33	61,1	61,8

Kollisionsrisiko

Det estimerede antal årlige kollisioner for rød glente fremgår af Tabel 41. I parentes er angivet et kollisionsestimat, der er relateret til efterårstrækket fra Falsterbo. Dette estimat er baseret på data stillet til rådighed af DHI (Skov m.fl. 2015).

Tabel 41. Det estimerede antal årlige kollisioner for rød glente for hhv. Aflandshage og Nord Flint Vindmølleparker ved tre scenarier med hhv. 6,5, 8,5 og 11 MW-møller.

Møllestørrelse	Aflandshage	Nordre Flint
6,5 MW	0,1 (4)	0,0
8,5 MW	0,0 (3)	0,0
11 MW	0,0 (2)	0,0

Barriereeffekt

Der er gennemført grundige undersøgelser af barriereeffekten i relation til Anholt Havvindmøllepark og forårstrækket af rovfugle fra NØ-Djursland i retning mod den svenske kyst (Jacobsen m.fl. 2019). Ud af 32 observerede rød glente udviste de 26 (81 %) en undvigerespons. Heraf undgik 59 % af fuglene helt vindmølleparken, idet de trak retur mod land eller trak uden om vindmølleparken. De resterende fugle trak igennem mølleparken.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at undvigerresponsen, der er resultatet af, at rovfuglene opfatter en vindmøllepark som en barriere, reducerer risikoen for kollisioner.

Samlede vurderinger

Nedenfor findes den samlede vurdering af den samlede påvirkning fra de to vindmølleparker i forhold til kollisionsrisiko, barriereeffekter og fortrængning.

Knopsvane

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af fælde- og rasteforekomsterne af knopsvane. Fældende knopsvaner er dog særligt følsomme over for forstyrrelser i denne periode, særligt op til selve fældningen, hvor fuglene etablerer sig på fældelokaliteten. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at begrænse aktiviteterne i anlægsfasen mest muligt i denne periode.

Bramgås

Der forventes et større antal kollisioner hvert år, flest ved den mindste mølletype opstillet ved Nordre Flint (62,3 kollisioner per år), men dette skal ses i relation til, at yngle- og rastebestanden på Saltholm og i Falsterbo-Foteviken antalsmæssigt udgør en forholdsvis lille andel af den samlede forekomst af bramgæs i forundersøgelsesområdet i løbet af året. Om foråret er det således ikke usædvanligt at mere end 100.000 bramgæs passerer Stevns (DOFbasen), mens der om efteråret er et noget mindre træk. Antallet af kollisioner skal dermed ses i lyset af, at en stor del af den samlede trækbestand af bramgås, der pt. udgør mere end 1.200.000 individer (Jensen 2018), trækker gennem regionen. Det er således disse individer, der passerer gennem forundersøgelsesområdet i trækperioderne, og de rastende fugle, der foretager daglige fourageringstræk, giver anledning til hovedparten af det forventede antal kollisioner. I forbindelse med ynglesæsonen forekom enkelte træk gennem mølleområdet ved Nordre Flint. På baggrund af erfaringerne fra Desholm & Kahlert (2005) og Plonczkier & Simms (2012) er det vurderet, at vindmøllerne ikke vil udgøre en barriere for trækket mod Sverige. Det må således forventes, at den stor del af gæssene vil flyve uden om vindmølleparkerne, mens andre vil trække i gennem mølleparken i mellem møllerne. Det vurderes derfor, at det ikke er sandsynligt at, de to planlagte vindmølleparker vil have betydning for trækbevægelser for lokalt ynglende bramgæs.

Det er estimeret, at den samlede bestand af bramgæs kan tåle en ekstra dødelighed på 61.320 individer (App. I), hvilket betyder, at den forventede, maksimale dødelighed på op til 77 individer, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør 0,1% af PBR for den samlede bestand. Under antagelse af, at det er halvdelen af bestanden, der trækker gennem forundersøgelsesområdet udgør den forventede dødelighed 0,3% af PBR. Det gælder, at den forventede dødelighed udgør 15% af PBR for en rastebestand på Saltholm på fx 10.000 individer, mens det for en ynglebestand på 4.509 par tilsvarende er 17% af PBR.

Der er tale om et kollisionsestimat for samtlige bramgæs, der forekommer i forundersøgelsesområdet i løbet af året. Det er dermed ikke muligt at relatere denne dødelighed specifikt til fx yngle- og rastebestanden på Saltholm, da der både op til ynglesæsonen og i løbet af vinterhalvåret er et stort, regulært træk gennem forundersøgelsesområdet.

Det er vurderet, at afstanden til Nordre Flint Vindmøllepark er markant større end bramgæssenes forstyrrelsesafstand, hvorfor der ikke forventes en påvirkning af hverken yngle- eller rastefugle i forbindelse med deres ophold på Saltholm.

Det vurderes ikke, at der vil ske en fortrængning af betydning fra Saltholm og Amager, hvor de største forekomster blev registreret. Dette gælder også for Falsterbo-Foteviken. Der er således tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne.

Det forventes dermed samlet set ikke, at de to vindmølleparker vil have en væsentlig negativ påvirkning af den rastebestand, der forekommer i tilknytning til Saltholm og Falsterbo-Foteviken samt den trækbestand, der forekommer i forbindelse med trækperioderne. Dette gælder tilsvarende for ynglebestanden på Saltholm og i Falsterbo-Foteviken.

Grågås

Da begge vindmølleparker ligger i forholdsvis stor afstand til fældeforekomsten på Saltholm, vil møllerne være placeret uden for grågæssenes forstyrrelsesafstand, når de opholder sig på Saltholm under svingfjersfældningen. Fældende grågæs er dog særligt følsomme over for forstyrrelser i denne periode, særligt op til selve fældningen, hvor fuglene etablerer sig på fædelokaliteten. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at begrænse aktiviteterne i anlægsfasen mest muligt i denne periode.

Der forventes et mindre antal kollisioner hvert år, flest ved den mindste mølletype opstillet ved Aflandshage (6 kollisioner per år). Dette skal ses i relation til, at fældebestanden på Saltholm antalsmæssigt udgør en forholdsvis lille andel af den samlede forekomst af grågæs i forundersøgelsesområdet i løbet af året. I trækperioderne er det således ikke usædvanligt, at 1.000-2.000 grågæs dagligt trækker forbi Stevns (DOFbasen). Det er primært disse individer, der passerer gennem forundersøgelsesområdet i trækperioderne, og de rastende fugle, der foretager daglige fourageringstræk, der giver anledning til hovedparten af det forventede antal kollisioner.

Det er estimeret, at den samlede bestand af grågæs på 960.000 individer (Fox & Leafloor 2018) kan tåle en ekstra dødelighed på 63.179 individer (App. I), hvilket betyder, at den forventede, maksimale dødelighed på op til 9 individer, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør 0,01 % af PBR for den samlede bestand. Under antagelse af, at det er 10 % af bestanden, der forekommer i forundersøgelsesområdet, udgør den forventede dødelighed 0,1 % af PBR. Det gælder, at den forventede dødelighed udgør 0,3 % af PBR for en fældebestand på Saltholm på fx 40.000 individer.

Der er tale om et kollisionsestimat for samtlige grågæs, der forekommer i forundersøgelsesområdet i løbet af året. Det er dermed ikke muligt at relatere denne dødelighed specifikt til fældebestanden på Saltholm, men denne udgør samlet set en mindre del af den samlede antal individer, der opholder sig i

forundersøgelsesområdet i løbet af året. Desuden vil grågæssene under deres fældning på Saltholm i sagens natur ikke foretage daglige fourageringstræk, der kunne resultere i daglige passager af Nordre Flint Møllepark, hvis gæssene fx trak til fourageringsområder i Sverige.

Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en væsentlig negativ påvirkning af rasteforekomsterne af grågås, herunder fældeforekomsten på Saltholm.

På denne baggrund vurderes det derfor, at det ikke er sandsynligt, at de to vindmølleparker vil påvirke fældebestanden negativt.

Gråand

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af gråand.

Pibeand

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af pibeand.

Hvinand

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af hvinand.

Havlit

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af havlit (Tabel 42).

Tabel 42. Vurdering af det fortrængte antal individer for havlit pr. relevante optælling og for hver af de to vindmølleområder i forundersøgelsesområdet. Den periferi der er anvendt er angivet (Periferi) ligesom det beregnede antal fugle tilstede inden for den angivne periferi for hver af de to havvindmølleparker (hhv. "N Peri AFLH" og "N Peri NFL") og det vurderede antal fortrængte individer (hhv. "Fortræng AFLH" og "Fortræng NFL"), givet den anvendte fortrængningsgrad (Grad).

Art	Optællingsnummer	Periferi	Grad	N Peri_AFLH	Fortræng AFLH	N Peri_NFL	Fortræng NFL
Havlit	21. december 2019	2 km	50%	0	0	0	0
Havlit	27 februar 2020	2 km	50%	2	5	0	0
Havlit	14. marts 2020	2 km	50%	0	0	0	0
Havlit	4. april 2020	2 km	50%	0	0	0	0

Ederfugl

Tidligere undersøgelser i området har vist, at trækket af havdykænder, herunder ederfugl, primært foregår langs den svenske kyst, ligesom der foregår et træk syd om Sverige med retning mod Stevns om efteråret. Sidstnævnte træk berører således kun den sydlige del af forundersøgelsesområdet. Dette gælder tilsyneladende også om foråret, hvor der i trækperioden ikke blev registreret et egentligt sæsontræk op gennem Øresund.

Det forventes ikke, at de to vindmølleparkers tilstedeværelse vil kunne resultere i en fortrængning af betydning. Fortrængningen vurderes således til at være minimal til moderat omkring Aflandshage Vindmøllepark, mens den skønnes at være moderat omkring Nordre Flint Vindmøllepark, hvor mere end 700 ederfugle beregnes fortrængt fra vindmølleområdet i en periferi på 2 km omkring denne, beregnet på grundlag af marts-fordelingen af ederfugle i forundersøgellesområdet (Tabel 43). Det er ikke muligt at beregne effekten på bestandssniveau fra en sådan trængning. En reduceret kondition for de berørte fugle kan have en effekt på f.eks. deres reproduktionsrate. Se også afsnittet om Kumulerede effekter.

Tabel 43. Vurdering af det fortrængte antal individer for ederfugl pr. optælling og for hver af de to vindmølleområder i forundersøgellesområdet. Den periferi der er anvendt er angivet (Periferi) ligesom det beregnede antal fugle tilstede inden for den angivne periferi for hver af de to havvindmølleparker (hhv. "N Peri AFLH" og "N Peri NFL") og det vurderede antal fortrængte individer (hhv. "Fortræng AFLH" og "Fortræng NFL"), givet den anvendte fortrængningsgrad (Grad).

Art	Optællingsnummer	Periferi	Grad	N Peri_AFLH	Fortræng AFLH	N Peri_NFL	Fortræng NFL
Ederfugl	30. oktober 2019	2 km	25%	28	31	2398	599
Ederfugl	21. december 2019	2 km	25%	190	300	316	79
Ederfugl	27. februar 2020	2 km	25%	455	408	914	228
Ederfugl	14. marts 2020	2 km	25%	68	60	2998	749
Ederfugl	4. april 2020	2 km	25%	1	2	1932	483
Ederfugl	23. juli 2020	2 km	25%	0	0	0	0
Ederfugl	12. august 2020	2 km	25%	0	0	177	44
Ederfugl	1. september 2020	2 km	25%	0	0	48	12

Der forventes et mindre antal kollisioner hvert år, flest ved den største mølle-type opstillet ved Aflandshage (13 kollisioner per år). Disse kollisioner relaterer sig ikke alene til yngleforekomsten på Saltholm, men også raste-, yngle- og regulære trækforekomster, herunder rastebestanden i Falsterbo-Foteviken. Kollisionsestimatet vedrører således individer, der passerer gennem forundersøgellesområdet i trækperioderne, og rastende fugle, der foretager daglige fourageringstræk. Det er dermed ikke muligt at relatere denne dødelighed specifikt til ynglebestanden på Saltholm eller rastebestanden i Falsterbo-Foteviken.

Det er estimeret, at den samlede bestand af ederfugl på 980.000 individer (Wetlands International 2018) kan tåle en ekstra dødelighed på 28.224 individer (App. I), hvilket betyder, at den forventede, maksimale dødelighed på op til 20 individer, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør 0,07% af PBR for den samlede bestand. Det gælder, at den forventede dødelighed udgør ca. 9% af PBR for en ynglebestand på Saltholm på 4.000 par. Ligeledes udgør den forventede dødelighed ca. 6% af PBR for en rastebestand i Falsterbo-Foteviken på ca. 12.000 individer.

Samlet set forventes det ikke, at de to vindmølleparker vil have en væsentlig negativ påvirkning på ynglebestanden af ederfugl på Saltholm og rastebestanden i Falsterbo-Foteviken samt de samlede rasteforekomster i forundersøgellesområdet.

Sortand

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af sortand (Tabel 44).

Tabel 44. Vurdering af det fortrængte antal individer for sortand pr. relevante optælling og for hver af de to vindmølleområder i forundersøgelsesområdet. Den periferi der er anvendt er angivet (Periferi) ligesom det beregnede antal fugle tilstede inden for den angivne periferi for hver af de to havvindmølleparker (hhv. "N Peri AFLH" og "N Peri NFL") og det vurderede antal fortrængte individer (hhv. "Fortræng AFLH" og "Fortræng NFL"), givet den anvendte fortrængningsgrad (Grad).

Art	Optællingsnummer	Periferi	Grad	N Peri_AFLH	Fortræng AFLH	N Peri_NFL	Fortræng NFL
Sortand	14. marts 2020	5 km	50%	0	0	4	2
Sortand	4. april 2020	5 km	50%	44	22	50	25

Fløjsand

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af fløjsand.

Toppet skallesluger

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Antallet af fortrængte toppede skalleslugere fra området omkring vindmølleparkerne skønnes at være minimalt set i relation til den samlede bestand, med en maksimal beregnet fortrængning af 88 individer omkring Nordre Flint og en 2 km periferi omkring denne, som beregnet på grundlag af februar-fordelingen af arten. Det vurderes derfor, at de to vindmølleparker ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af toppet skallesluger (Tabel 45).

Tabel 45. Vurdering af det fortrængte antal individer for toppet skallesluger pr. relevante optælling og for hver af de to vindmølleområder i forundersøgelsesområdet. Den periferi der er anvendt er angivet (Periferi) ligesom det beregnede antal fugle tilstede inden for den angivne periferi for hver af de to havvindmølleparker (hhv. "N Peri AFLH" og "N Peri NFL") og det vurderede antal fortrængte individer (hhv. "Fortræng AFLH" og "Fortræng NFL"), givet den anvendte fortrængningsgrad (Grad).

Art	Optællingsnummer	Periferi	Grad	N Peri_AFLH	Fortræng AFLH	N Peri_NFL	Fortræng NFL
Toppet skallesluger	30. oktober 2019	2 km	30%	0	0	0	0
Toppet skallesluger	21. december 2019	2 km	30%	0	0	6	2
Toppet skallesluger	27. februar 2020	2 km	30%	19	54	292	88
Toppet skallesluger	14. marts 2020	2 km	30%	3	4	98	29
Toppet skallesluger	4. april 2020	2 km	30%	0	0	127	38

Stormmåge/sølvmåge

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af stormmåge/sølvmåge. Det er tværtimod sandsynligt, at vindmøllernes tilstedeværelse samlet set vil øge storm- og sølvmåges fourageringsmuligheder (Dierschke m.fl. 2016).

Svartbag

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af svartbag. Det er tværtimod sandsynligt, at vindmøllernes tilstedeværelse samlet set vil svartbags fourageringsmuligheder (Dierschke m.fl. 2016).

Hættemåge

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af hættemåge. Det er tværtimod sandsynligt, at vindmøllernes tilstedeværelse samlet set vil øge storm- og hættemåges fourageringsmuligheder (Dierschke m.fl. 2016).

Alk/lomvie

Det er alene relevant at vurdere fortrængning. Der er tale om en minimal fortrængning ved begge mølleparker, hvorfor det vurderes, at de ikke vil have en negativ påvirkning af rasteforekomsterne af alk/lomvie.

Skarv

Der forventes et større antal kollisioner hvert år, flest ved den mindste mølletype opstillet ved Aflandshage (40 kollisioner per år). Disse kollisioner relaterer sig ikke alene til rasteforekomsten på Saltholm, hvor der både forår og efterår raster et stort antal skarver, men også yngle- og regulære trækforekomster. Det er især skarvers daglige fourageringstræk til andre områder i forundersøgelsesområdet, fx Køge Bugt, der giver risiko for kollisioner, selv om skarverne generelt flyver i lav højde.

Der er tale om en række bestande fra de omkringliggende lande, der passerer gennem området og opholder sig her i kortere eller længere perioder. Kollisionsestimatet vedrører således individer, der passerer gennem forundersøgelsesområdet i trækperioderne, og rastende fugle, der foretager daglige fourageringstræk.

Det er estimeret, at den samlede bestand af skarver på 620.000 individer kan tåle en ekstra dødelighed på 53.317 individer (App. I), hvilket betyder, at den forventede, maksimale dødelighed på op til 77 individer, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør 0,1% af PBR for den samlede bestand. Det gælder, at den forventede dødelighed udgør ca. 9% af PBR for en rastebestand på Saltholm på fx 10.000 individer.

Der er tale om et kollisionsestimat for samtlige skarver, der forekommer i forundersøgelsesområdet i løbet af året. Det er dermed ikke muligt at relatere denne dødelighed specifikt til rastebestanden på Saltholm men det vurderes, at denne samlet set udgør en mindre delmængde af det samlede antal individer, der opholder sig i forundersøgelsesområdet løbet af året.

Det forventes ikke, at de to vindmølleparker vil fortrænge skarverne fra foretrukne fourageringsområder. Det er tværtimod sandsynligt, at vindmøllernes tilstedeværelse samlet set vil øge skarvernes fourageringsmuligheder.

Samlet set forventes det ikke, at de to vindmølleparker vil have en væsentlig negativ påvirkning på de skarver, der forekommer i området i vinterhalvåret.

Hav-, fjord-, rov- og dværgterne

Erfaringer fra Zeebrugge, Belgien har vist at møller placeret mellem en ynglekoloni og vigtige fourageringsområder for terner kan resultere i et betydeligt antal kollisioner. Everaert & Stienen (2007) estimerede således, at der i 2004 og 2005 kolliderede henholdsvis 161 og 168 terner, især fjord- og splitterner, i forbindelse med daglige trækbevægelser. Antallet af kollisioner skal dog ses i

lyset af, at der i de to år ynglede op til 3.052 par fjordterner og 4.076 par splitterner i området. Der var således en tæt sammenhæng mellem antallet af ynglende terner i den nærliggende koloni og antallet af kollisioner.

Der blev ikke observeret fourageringstræk fra ynglekolonierne på Saltholm i retning mod vindmølleområdet, hvorfor det ikke tyder på, at der vil forekomme daglige passager af møllerne, som det ellers ville have været tilfældet, hvis ternerne foretog fourageringstræk i østlig retning mod den svenske kyst. Der forventes derfor ingen barriereeffekt eller særlig risiko for kollisioner. Det skal dog nævnes, at det på grund af ternernes ringe størrelse kan være vanskeligt at følge dem på større afstande. Dette gælder især ved hjælp af laser range finder.

Dierschke m.fl. (2016) karakteriserer i en gennemgang af fuglestudier i relation til 20 havvindmølleparker i NV-Europa, heraf fem i danske farvande, hav- og fjordterne som to arter, der hverken er tiltrukket af eller undgår havvindmølleparker. Det er således i højere grad lokale forhold, der er afgørende for ternernes valg af fourageringsområde, hvilket tilsyneladende ikke påvirkes nævneværdigt af møllernes tilstedeværelse.

De to vindmølleparker udgør formentlig ikke vigtige fourageringsområder for de terner, der forekommer i forundersøgelsesområdet, da deres fouragering om foråret og sommeren typisk foregik kystnært. Det vurderes derfor, at fortrængningen vil være yderst begrænset.

Der forventes mindre end én kollision om året for alle ternearterne, hvilket især skyldes, at deres fourageringsbevægelser foregår under møllernes rotorhøjde.

Det er estimeret, at den forventede, maksimale dødelighed på op til ét individ, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør hhv. 0,0%, 0,0%, 0,3% og 1,5% af PBR for den samlede bestand af hav-, fjord-, dværg- og rovterne (App. I).

Da ternerne, særligt dværgterne, er fåtallige ynglefugle i de to fuglebeskyttelsesområder, er det vigtigt at være opmærksom på, at blot få kollisioner vil medføre en negativ påvirkning af den lokale ynglebestand. Det forventes dog ikke, at de to vindmølleparker vil tiltrække terner i nævneværdigt omfang eller, at vindmølleparkerne vil skulle passeres i forbindelse med daglige fourageringsbevægelser, hvorfor kollisionsrisikoen også fremadrettet er begrænset. På denne baggrund er det vurderet, at tilstedeværelsen af de to vindmølleparker ikke forventes at have en væsentlig negativ påvirkning af ynglebestandene på Saltholm og Amager.

Trane

Vurdering

Forundersøgelserne og registreringer af traner på en række lokaliteter på Sjælland (DOFbasen) viste, at både forårs- og efterårstrækket sker over en bred front. Der dog registreret et egentligt træk i nordøstlig retning mod Sverige ud fra både Stevns og Amager om foråret, mens der om efteråret blev registreret et tilsvarende træk i sydvestlig retning. Der er dog samlet set tale om forholdsvis få fugle ud af det samlede trækvolumen, der fx ved Falsterbo i perioden fra 2010-2019 har været på gennemsnitligt 6.926 fugle om året (<http://www.falsterbofagelstation.se>). Det er vigtigt at bemærke, at antallet af traner, der trækker ud fra Falsterbo i høj grad påvirkes af vindforholdene, hvilket gør sig gældende for regionen som helhed. Dette gælder både forår og efterår.

Den sydvestlige trækretning ud fra Falsterbo gør, at hovedparten af de traner, der passerer Øresund i forbindelse med efterårstrækket, forventes at passere syd om den planlagte vindmøllepark ved Aflandshage (Skov m.fl. 2015). Der vil dog forekomme et træk gennem hele forundersøgelsesområdet, dvs. fra den svenske kyst nord for Falsterbo, men der er tale om et træk over en mere bred front.

Beregningen af antallet af kollisioner er forbundet med en vis usikkerhed. Da der ikke blev registreret traner i forbindelse med de systematiske transekttællinger om efteråret – på trods af, at der, som det fremgår af radarsporingen, trak traner gennem området – er det beregnede antal korrigeret ud fra en antagelse om, at der både forår og efterår i gennemsnit passerer 15.000 traner gennem forundersøgelsesområdet.

Desuden er det et forholdsvist lille antal flokke, for hvilke trækretningen kendes. Denne information er anvendt til at estimere, hvor mange traner, der trækker igennem vindmølleområderne og beregningen af andelen af flokke, der forventes at passere de to vindmølleområder, er derfor ligeledes forbundet med en vis usikkerhed.

Der er herudover en vis usikkerhed forbundet med traners undvigerespons i forhold til havbaserede vindmøller. Skov m.fl. (2015) dokumenterede i forbindelse med forundersøgelserne til en havvindmøllepark ved Kriegers Flak, at tranerne stort set ikke udviste nogen undvigerespons ved passage af Baltic 2-havvindmølleparken. Denne var imidlertid ikke i drift, idet de to sydligste møllerækker ikke var opført, mens de resterende møller endnu ikke var i drift. Den undvigerespons der blev observeret kan derfor være forskellig fra det, der gælder ved en fuldt operationel vindmøllepark på havet.

På baggrund af forundersøgelserne er det estimeret, at der vil forekomme op imod 18 kollisioner om året for begge vindmølleparker. Antallet af forventede kollisioner beregnet på baggrund af DHI's data fra 2013 er på et tilsvarende niveau. Begge resultater skal ses i lyset af en meget konservativ tilgang til undvigeresponsen, idet det er antaget, at alle fugle, der passerer de to vindmølleparker, vil gøre dette i rotorhøjde (Se afsnittet "Statistisk analyse").

Det er estimeret, at den samlede bestand af trane på 130.000 individer kan tåle en ekstra dødelighed på 5.688 individer (App. I), hvilket betyder, at den forventede, maksimale dødelighed på 18 individer, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør 0,3% af PBR for den samlede bestand. Den svenske ynglebestand er på ca. 44.000 par (Wirdheim 2019). Under antagelse af, at hele denne bestand trækker gennem forundersøgelsesområdet, udgør den forventede dødelighed dermed 0,5% af PBR.

Det forventede antal kollisioner er dermed samlet set i en størrelsesorden, der ikke forventes at kunne påvirke den trækbestand, der forekommer i området om foråret og efteråret, væsentligt negativt.

Hvæpsevåge

Forundersøgelserne og registreringer af hvæpsevåger på en række lokaliteter på Sjælland viste, at forårstrækket sker over en bred front. Der blev dog registreret et egentligt træk i retning mod Sverige ud fra både Stevns og Amager. Der er dog samlet set tale om forholdsvis få fugle ud af det samlede trækvolumen, der fx ved Hellebæk kan tælle flere hundrede hvæpsevåger dagligt i maj måned (DOFbasen).

Skov m.fl. (2017) viste, at rovfugle, især i forbindelse med ringe vejrforhold under trækket, kan blive tiltrukket af en havvindmøllepark. Dette forhold kan givetvis øge risikoen for kollisioner, men som Jacobsen m.fl. (2019) dokumenterede i relation til Anholt Havvindmøllepark, er rovfuglene – efter at være blevet tiltrukket af vindmølleparken – i vid udstrækning i stand til at undvige møllerne ved enten at returnere til fastlandet eller ved at trække igennem mølleparken i sikker afstand fra møllerne. Det forventes dermed, at hvepsevågerne i vid udstrækning er i stand til at undvige møllerne, selvom de i første omgang kan være tiltrukket af deres tilstedeværelse. Dette gælder både om foråret og efteråret.

Den sydvestlige trækretning ud fra Falsterbo gør, at hovedparten af de hvepsevåger, der passerer Øresund i forbindelse med efterårstrækket, må forventes at passere syd om den planlagte vindmøllepark ved Aflandshage (Skov m.fl. 2015).

Det forventede antal kollisioner er lavt, idet det på baggrund af forundersøgelserne er estimeret, at der vil forekomme mindre end én kollision om året for begge vindmølleparker. Antallet af forventede kollisioner beregnet på baggrund af DHI's data fra 2013 er noget højere. Begge resultater skal ses i lyset af en meget konservativ tilgang til undvigeresponsen, idet det er antaget, at alle fugle, der passerer de to vindmølleparker, vil gøre dette i rotorhøjde (Se afsnittet "Statistisk analyse").

Det er estimeret, at den samlede bestand af hvepsevåge på 18.250 individer kan tåle en ekstra dødelighed på 635 individer (App. I), hvilket betyder, at den forventede, maksimale dødelighed på mindre end ét individ, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør maksimalt 0,2% af PBR for den samlede bestand. Den svenske ynglebestand er på ca. 6.600 par (Wirdheim 2019). Under antagelse af, at hele denne bestand trækker gennem forundersøgellesområdet, udgør den forventede dødelighed dermed 0,2% af PBR ved én kollision årligt.

Der forventes derfor samlet set ikke en væsentlig negativ påvirkning af den trækbestand, der forekommer i området.

Musvåge

Forundersøgelserne og registreringer af musvåger på en række lokaliteter på Sjælland (DOFbasen) dokumenterer, at forårstrækket sker over en bred front. Der blev dog registreret et egentligt træk i retning mod Sverige ud fra både Stevns og Amager. Der er dog samlet set tale om forholdsvis få fugle ud af det samlede trækvolumen, der fx ved Hellebæk kan tælle flere hundrede hvepsevåger dagligt i maj måned (DOFbasen).

Skov m.fl. (2017) viste, at rovfugle, især i forbindelse med ringe vejrforhold under trækket, kan blive tiltrukket af en havvindmøllepark. Dette forhold kan givetvis øge risikoen for kollisioner, men som Jacobsen m.fl. (2019) dokumenterede i relation til Anholt Havvindmøllepark, er rovfuglene – efter at være blevet tiltrukket af vindmølleparken – i vid udstrækning i stand til at undvige møllerne ved enten at returnere til fastlandet eller ved at trække igennem mølleparken i sikker afstand fra møllerne. Det forventes dermed, at musvågerne i vid udstrækning er i stand til at undvige møllerne, selvom de i første omgang kan være tiltrukket af deres tilstedeværelse. Dette gælder både om foråret og efteråret.

Den sydvestlige trækretning ud fra Falsterbo gør, at hovedparten af de musvåger, der passerer Øresund i forbindelse med efterårstrækket, vurderes at passere syd om den planlagte vindmøllepark ved Aflandshage (Skov m.fl. 2015). Alternativt benyttes en trækrute, der går via NØ-Sjælland. Dette gælder særligt under ringe trækforhold. I begge tilfælde går hovedtrækket uden om forundersøgelsesområdet.

Det forventede antal kollisioner er lavt, idet det på baggrund af forundersøgelserne er estimeret, at der vil forekomme mindre end to kollisioner om året for begge vindmølleparker. Antallet af forventede kollisioner beregnet på baggrund af DHI's data fra 2013 er noget højere. Begge resultater skal dog ses i lyset af en meget konservativ tilgang til undvigeresponsen, idet det er antaget, at alle fugle, der passerer de to vindmølleparker, vil gøre dette i rotorhøjde (Se afsnittet "Statistisk analyse").

Det er estimeret, at den svenske ynglebestand af musvåge på 31.000 par (Wirdheim 2019) kan tåle en ekstra dødelighed på 2.361 individer (App. I). Under antagelse af, at hele denne bestand trækker gennem forundersøgelsesområdet, betyder dette, at den forventede, maksimale dødelighed på to individer, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør 0,08% af PBR for den samlede bestand.

Der forventes derfor samlet set ikke en væsentlig negativ påvirkning af den trækbestand, der forekommer i området.

Havørn

Der findes fra Smøla, Norge et eksempel på et forholdsvist stort antal kollisioner mellem vindmøller og havørne, hvilket primært skyldes en tilsyneladende fravær af en undvigerrespons (Dahl m.fl. 2012). Der er dog her tale om vindmøller opstillet i et kystnært yngleområde med høj tæthed af både ynglende og ikke-ynglende havørne, hvilket gør, at forholdene ikke er direkte sammenlignelige. Der findes så vidt vides ikke tilsvarende eksempler i relation til vindmøller på havet.

Det samlede antal af havørne, der forekommer i forundersøgelsesområdet uden for yngleperioden kendes ikke, men er givetvis langt højere end på Salt-holm alene, hvor der som nævnt regelmæssigt observeres op mod 10 havørne.

Det forventede antal kollisioner er lavt, idet det på baggrund af forundersøgelserne er estimeret, at der vil forekomme mindre end én kollision om året for begge vindmølleparker. Antallet af forventede kollisioner beregnet på baggrund af DHI's data fra 2013 er på et tilsvarende niveau. Begge resultater skal ses i lyset af en meget konservativ tilgang til undvigeresponsen, idet det er antaget, at alle fugle, der passerer de to vindmølleparker, vil gøre dette i rotorhøjde (Se afsnittet "Statistisk analyse").

Det er estimeret, at den samlede bestand af havørn på 2.280 individer kan tåle en ekstra dødelighed på 72 individer (App. I), hvilket betyder, at den forventede, maksimale dødelighed på op til ét individ, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør højst 1,4% af PBR for den samlede bestand. Den svenske ynglebestand er på ca. 900 par (Wirdheim 2019). Under antagelse af, at hele denne bestand trækker gennem forundersøgelsesområdet, udgør den forventede dødelighed for denne dermed 1,8% af PBR. Til sammenligning er den danske ynglebestand af havørn på ca. 100 par (Skelmose & Larsen 2020). Under antagelse af, at hele denne bestand trækker gennem forundersøgelses-

området, hvilket næppe er sandsynligt, udgør den forventede dødelighed for denne dermed 16 % af PBR.

Kollisionsestimatet skal tolkes med en vis varsomhed, da antallet af observationer er lavt. Det forventes dog ikke, at de to vindmølleparker vil have en negativ påvirkning af den rastebestand, der forekommer i tilknytning til Saltholm og Falsterbo-Foteviken eller den trækbestand, der forekommer i forbindelse med trækperioderne.

Det er vigtigt at bemærke, at blot en enkelt kollision vil udgøre en relativt stor andel af rasteforekomsten. Det vurderes dog at denne effekt vil være af midlertidig karakter, idet bestandene i Sverige og Danmark er i markant fremgang.

Vandrefalk

Vandrefalk er en fåtallig trækgæst i Øresundsregionen, hvilket afspejles af de forholdsvis få observationer af arten.

Det forventede antal kollisioner er lavt, idet det på baggrund af forundersøgelserne er estimeret, at der vil forekomme mindre end én kollision om året for begge vindmølleparker. Antallet af forventede kollisioner beregnet på baggrund af DHI's data fra 2013 er på et tilsvarende niveau. Begge resultater skal ses i lyset af en meget konservativ tilgang til undvigerresponsen, idet det er antaget, at alle fugle, der passerer de to vindmølleparker, vil gøre dette i rotorhøjde (Se afsnittet "Statistisk analyse").

Det er estimeret, at den samlede bestand af vandrefalk på 2.900 individer kan tåle en ekstra dødelighed på 268 individer (App. I), hvilket betyder, at den forventede, maksimale dødelighed ved fx ét individ, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør 0,4 % af PBR for den samlede bestand. Den svenske ynglebestand er på ca. 550 par (Wirdheim 2019). Under antagelse af, at hele denne bestand trækker gennem forundersøgellesområdet, udgør den forventede dødelighed for denne dermed 1,0 % af PBR ved én kollision årligt. Til sammenligning er den danske ynglebestand af vandrefalk på ca. 18 par (Fredshavn 2019). Under antagelse af, at hele denne bestand trækker gennem forundersøgellesområdet, hvilket næppe er sandsynligt, udgør den forventede dødelighed for denne dermed 30 % af PBR.

Kollisionsestimatet skal tolkes med en vis varsomhed, da antallet af observationer er lavt. Det forventes dog ikke, at de to vindmølleparker vil have en negativ påvirkning af den rastebestand, der forekommer i tilknytning til Saltholm eller den trækbestand, der forekommer i forbindelse med trækperioderne.

Det er vigtigt at bemærke, at blot en enkelt kollision vil udgøre en relativt stor andel af rasteforekomsten på Saltholm og Amager. Det vurderes dog at denne negative effekt på bestanden vil være af midlertidig karakter, idet bestandene i Sverige og Danmark er i fremgang.

Fiskeørn

Fiskeørn er en almindelig, men fåtallig trækgæst i Øresundsregionen, hvilket afspejles af de forholdsvis få observationer af arten. Om efteråret trækker der dog en betydelig del af den svenske og norske ynglebestand gennem Øresundsregionen. Tidligere undersøgelser har dokumenteret, at fiskeørn generelt trækker over en bred front.

Det forventede antal kollisioner er lavt, idet det på baggrund af forundersøgelserne er estimeret, at der vil forekomme mindre end én kollision om året for begge vindmølleparker. Antallet af forventede kollisioner beregnet på baggrund af DHI's data fra 2013 er sammenligneligt. Dette resultat skal ses i lyset af en meget konservativ tilgang til undvigerresponsen, idet det er antaget, at alle fugle, der passerer de to vindmølleparker, vil gøre dette i rotorhøjde (Se afsnittet "Statistisk analyse").

Det er estimeret, at den samlede bestand af fiskeørn på 9.000 individer kan tåle en ekstra dødelighed på 403 individer (App. I), hvilket betyder, at den forventede, maksimale dødelighed ved fx ét individ, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør 0,25 % af PBR for den samlede bestand. Den svenske ynglebestand er på ca. 4.100 par (Wirdheim 2019). Under antagelse af, at hele denne bestand trækker gennem forundersøgellesområdet, udgør den forventede dødelighed for denne dermed 0,27 % af PBR ved én kollision årligt.

Kollisionsestimatet skal tolkes med en vis varsomhed, da antallet af observationer er lavt. Det forventes dog ikke, at de to vindmølleparker vil have en negativ påvirkning af den rastebestand, der forekommer i tilknytning til Amager eller den trækbestand, der forekommer i forbindelse med trækperioderne.

Det er vigtigt at bemærke, at blot en enkelt kollision vil udgøre en relativt stor andel af rasteforekomsten på Amager. Det vurderes dog at denne negative effekt på bestanden vil være af midlertidig karakter, idet bestandsudviklingen i Sverige er stabil.

Rød glente

Rød glente er en almindelig, men fåtallig trækgæst i Øresundsregionen, hvilket afspejles af de forholdsvis få observationer. Om efteråret trækker der dog en betydelig del af den svenske igennem forundersøgellesområdet. Dette træk går især via Falsterbo og da den overordnede trækretning er sydvestlig, passerer det syd for Aflandshage Møllepark, til dels i retning mod Stevns. Der trækker givetvis også røde glenter ud fra den svenske kyst længere mod nord, men dette træk er mere bredfrontet. Om foråret går trækket især via Stevns, hvor der på enkelte dage kan observeres op mod 300 udtrækkende fugle. En del af trækket går via NØ-Sjælland, men her ses langt færre individer (DOF-basen).

Det forventede antal kollisioner er lavt, idet det på baggrund af forundersøgelserne er estimeret, at der vil forekomme mindre end én kollision om året for begge vindmølleparker. Antallet af forventede kollisioner beregnet på baggrund af DHI's data fra 2013 er på et tilsvarende niveau. Begge resultater skal ses i lyset af en meget konservativ tilgang til undvigerresponsen, idet det er antaget, at alle fugle, der passerer de to vindmølleparker, vil gøre dette i rotorhøjde (Se afsnittet "Statistisk analyse").

Det er estimeret, at den samlede bestand af rød glente på 10.000 individer kan tåle en ekstra dødelighed på 886 individer (App. I), hvilket betyder, at den forventede, maksimale dødelighed ved op til ét individ, ved etablering af begge mølleparker, årligt udgør 0,1 % af PBR for den samlede bestand. Den svenske ynglebestand er på ca. 4.500 par (Wirdheim 2019). Under antagelse af, at hele denne bestand trækker gennem forundersøgellesområdet, udgør den forventede dødelighed for denne dermed 0,1 % af PBR ved én kollision årligt.

Kollisionsestimatet skal tolkes med en vis varsomhed, da antallet af observationer er lavt. Det forventes dog ikke, at de to vindmølleparker vil have en negativ påvirkning af den trækbestand, der forekommer i forbindelse med trækperioderne.

Kumulerede effekter

Kumulerede effekter omfatter påvirkninger af de relevante fuglebestande fra de to planlagte mølleparker, vurderet sammen med påvirkninger fra andre menneskelige aktiviteter, projekter eller planer. Det skal således vurderes, om disse forstærker eller modvirker effekterne af de to vindmølleparker i et væsentligt omfang. Påvirkninger kan fx stamme fra trafik, jagt og kollisioner med el-ledninger, der alle resulterer i dødsfald blandt fugle i løbet af årscyklus og dermed i yngle-, raste- og overvintringsområderne. For trækfugle er dette en særlig udfordring, idet den rumlige skala dermed ikke kun begrænser sig til det område, hvor vindmølleparkerne etableres. Det kræver således omfattende analyser at etablere den kritiske tærskel for bestanden eller forekomsten og for langt de fleste bestande er den nødvendige information ikke tilgængelig. Vi har derfor valgt en forholdsvis simpel metode ved at benytte PBR, som et mål for den ekstra ikke-naturlige mortalitet, en bestand kan tåle, samtidig med, at det fortsat er bæredygtigt. Resultatet af disse beregninger fremgår af slutningsvist for de enkelte arter i ovenstående gennemgang.

Der sker allerede i dag en større udvikling af havvindmølleparker i regionen. Der er således etableret større havvindmølleparker ved Lolland-Falster (Nysted og Rødsand II), mens der ved Avedøre Holme, Lillgrund og Middegrund findes mindre mølleparker. Herudover er et antal havvindmølleparker under etablering, fx ved Kriegers Flak og Bornholm. I forbindelse med sidstnævnte mølleparker har der været stor fokus på de kumulerede effekter og eksempelvis beregnede Skov m.fl. (2015), at det kumulerede antal kollisioner for trane forårsaget af etablerede og planlagte vindmølleparker på daværende tidspunkt ville være i størrelsesordenen 2.620-2.700 og dermed på niveau med PBR-tærskelværdien. Tranebestanden blev på daværende estimeret til at være på omkring 84.000 individer, mens den i dag er på op mod 130.000 individer, hvilket betyder, at PBR i dag er på det dobbelte niveau. Til sammenligning har vi estimeret, at der kan forventes en ekstra dødelighed på 18 traner årligt, hvilket er et beskedent bidrag i forhold til PBR-tærskelværdien.

Det fremgår af artsgennemgangen, at den ekstra dødelighed, som forventes ved etableringen af de to vindmølleparker i alle tilfælde udgør en forholdsvis lille andel af PBR-tærskelværdien. Der er dermed tale om beskedne bidrag til den ekstra dødelighed, som de aktuelle bestand kan tåle.

Den samlede betydning af fortrængningen af rastende fugle fra de to vindmølleparker vurderes at være moderat til lille. Den vurderede fortrængning af ederfugl fra Nordre Flint Vindmøllepark betegnes som moderat, med en estimeret fortrængning af op til 749 fugle, som beregnet på baggrund af marts-fordelingen, hvor der forekom flest ederfugle i dette område. For Aflandshage Vindmøllepark vurderes betydningen af fortrængning at være lille. Tilsvarende vurderes den effekten af fortrængningen for begge de projekterede vindmølleparker at være lille for havlit, toppet skallesluger og sortand.

Det skal erindres, at det ikke er muligt at omregne den vurderede fortrængning af fugle til effekt på arternes bestands- eller trækvejsniveau. Fortrængningen formodes at have en effekt på fuglenes adgang til føderessourcer og plads, med mindre der findes tilsvarende alternativer, men en kvantitativ beregning af denne påvirkning er ikke tilgængelig.

Den danske vinterbestand, som vurderet fra 2016 (Holm et al. 2016) og den Vestpalaearktiske trækvejsbestand (Wetlands International 2018) af de udvalgte arter er angivet i Tabel 46.

Tabel 46. Den estimerede danske vinterbestand og den Vestpalaearktiske trækvejsbestand af hhv. ederfugl, havlit, sortand og toppet skallesluger (fra Holm et al. 2016 og Wetlands International 2018).

	Vinterbestand i Danmark 2016	Trækvejsbestand
Ederfugl	500.000-600.000	930.000
Havlit	62.000-85.000	1.600.000
Sortand	184.000-371.000	687.000-815.000
Toppet skallesluger	49.500	70.000-105.000

Vurderingen af den kumulerede effekt bør ideelt foretages på grundlag af summen af menneskelige effekter fra det aktuelle og andre menneskelige aktiviteter inden for den geografiske udbredelse af en given art. For trækkende arter vil det geografiske udbredelsesområde være stort. Der foreligger ikke overblik over summen af effekter fra andre projekter, og en egentlig kumulativ vurdering er derfor vanskelig. I denne rapport fokuseres der på at beskrive den vurderede effekt af de to vindmølleparker på relevante arter, og dermed disse projekters bidrag til den samlede kumulerede påvirkning.

Det vurderes samlet set, at den kumulerede påvirkning, som følge af kollisioner og fortrængning, er ubetydelig set i forhold til bestandenes naturlige udsving og de øvrige påvirkninger, de udsættes for, herunder jagt, klimaændringer, m.v.

Konklusion

Nærværende rapport omhandler Fase 2 af forundersøgelserne for Aflandshage og Nordre Flint Vindmølleparker. Denne fase omhandler de fugleundersøgelser, der er nødvendige for at kunne vurdere vindmølleparkernes potentielle negative påvirkning af de fuglebestande, der forekommer i området. Vurderingen har taget udgangspunkt i de relevante arter på udpegningsgrundlaget for de nærliggende fuglebeskyttelsesområder, dvs. Saltholm og omkringliggende hav (F110), Vestamager og havet syd for (F111), Falsterbo-Foteviken og Lommaområdet. Desuden er en række rovfugle og trane, der alle forekommer i området i større antal i forbindelse med trækperioderne, samt en række vandfuglearter, inkluderet i vurderingen.

Det fremgår, at de to vindmølleparker ikke vurderes at ville have en væsentligt negativ påvirkning af de fuglebestande, der forekommer i forundersøgelsesområdet som ynglende, rastende, fældende eller trækkende. Det fremgår desuden, at det vurderes, at det samlede bidrag fra de to vindmølleparker til den samlede kumulerede, ikke-naturlige påvirkning af de relevante fuglebestande forventes at ville være beskeden. Dette gælder for den direkte, ekstra

dødelighed i form af kollisioner samt barriereeffekter og fortrængning fra de to vindmølleområder.

Usikkerheder i konsekvensvurderingen

Det er vigtigt at være opmærksom på, at feltundersøgelserne er gennemført over en forholdsvis kort periode fra marts 2019-november 2020. Fugles trækadfærd påvirkes således i væsentlig grad af vejrforholdene. Det er for eksempel faktorer som sigtbarhed, vindhastighed og -retning, der kan påvirke trækretning og flyvehøjder. Disse forhold kan variere fra år til år og dermed kan de overordnede trækbevægelser variere tilsvarende. Dette gælder primært arter som traner, rovfugle, m.fl., der udnytter termik i forbindelse med deres træk, mens det i mindre grad gælder arter, der trækker aktivt, som fx vandfugle. Der kan således være væsentlige forskelle på forekomsten af disse arter i forundersøgelsesområdet mellem årene, men næppe på de overordnede trækmønstre og trækadfærden, hvorfor disse forhold vurderes at have mindre betydning for de overordnede konklusioner i konsekvensvurderingen.

Det er desuden vigtigt at være opmærksom på, at vejrforholdene kan påvirke antallet af kollisioner, idet der må forventes større risiko ved fx tæt tåge eller andre situationer, hvor sigtbarheden er nedsat, fx om natten. Feltarbejdet blev udført i dagtimerne og under egnede vejrforhold, hvor sigten var god, og derfor er disse situationer ikke nødvendigvis omfattet af de indsamlede data.

Fugle kan reagere uforudsigeligt på større miljøforstyrrelser, der, fx i form af forstyrrende sejlads, støj, m.v. i forbindelse med etableringen af vindmølleparkerne, på kritiske tidspunkter kan føre til at fælde-, yngle- og rasteforekomster forlader området. Det vurderes dog, at sandsynligheden for at dette vil ske, er lille.

Det var ikke muligt at placere en radar på Saltholm, som det ellers var foreslået i den oprindelige projektudformning. Dette vanskeliggjorde registreringen af trækaktivitet i relation til Nord Flint Møllepark, men der blev til dels kompenseret for dette ved at gennemføre registreringer ved hjælp af laser range finder fra Saltholm.

Disse forhold vurderes dog samlet set ikke at have betydning for rapportens overordnede konklusioner.

Som nævnt ovenfor tager vurderingerne i rapporten udgangspunkt i de overordnede rammer for projekterne, herunder møllernes størrelse og deres placering inden for forundersøgelsesområderne. Det forventes dog ikke, at den endelige udformning af de to vindmølleparker vil ligge væsentligt uden for disse og de overordnede konklusioner vil derfor fortsat være gældende.

Referencer

- Alerstam, T. 1990. Bird Migration. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Alerstam, T., Hake, M. & Kjellen, N. 2006. Temporal and spatial patterns of repeated migratory journeys by ospreys. *Animal Behaviour* 71: 555-566.
- Band, W. 2000. Windfarms and birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoidance. SNH Guidance.
- Becker, P.H., Frank, D. & Sudmann, S.R. 1993. Temporal and spatial pattern of common tern (*Sterna hirundo*) foraging in the Wadden Sea. *Oecologia* 93: 389.
- Brown, M.J., Linton, E. & Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain. *Wildfowl* 43: 70-79.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. & Thomas, L. 2001. Introduction to distance sampling, estimating abundance of biological populations. - Oxford University Press 2001. 432 pp.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. & Thomas, L. 2007. Advanced distance sampling. - Oxford University Press, New York. xvii + 416 pp.
- Christensen, T. K. & Noer, H. 2000. Monitoring of Breeding Eiders at Saltholm, 1999: Report request. Commissioned by Øresundskonsortiet.
- Christensen, T.K., Clausen, P., Hounisen, J.P. & Fox, A.D. 2015. Undersøgelse af lokale bevægelser og flyvehøjder hos bramgæs ynglende på Saltholm, Danmark. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 34 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 52 <http://dce2.au.dk/pub/TR52.pdf>
- Cook, A., Johnson, A., Wright, L. & Burton, N. 2012. A Review of Flight Heights and Avoidance Rates of Birds in Relation to Offshore Wind Farms. Report by British Trust for Ornithology (BTO). pp 61.
- Cook, A.S.C.P. & Robinson, R.A. 2016. Testing sensitivity of metrics of seabird population response to offshore wind farm effects. JNCC Report No. 553. JNCC, Peterborough.
- Dahl, E. L., Bevanger, K., Nygård, T., Røskaft, E., & Stokke, B. G. 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation*, 145(1), 79-85.
- Desholm, M. & Kahlert, J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. – *Biology Lett.* 1: 296-298.
- Dierschke, V., Furness, R.W., & Garthe, S. 2016. Seabirds and offshore wind farms in European waters: Avoidance and attraction. *Biological Conservation* 202, 59-68.
- Dillingham, P. W., & Fletcher, D. 2008. Estimating the ability of birds to sustain additional human-caused mortalities using a simple decision rule and allometric relationships. *Biological Conservation*, 141(7), 1783-1792.
- Drewitt, A. & Langston R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, Volume 148, Supplement 1, pp. 29-42(14).
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2008. Collision Effects of Wind-power Generators and Other Obstacles on Birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 233-266.
- Everaert, J. & Stienen, E.W.M. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). *Biodivers Conserv* 16, 3345-3359.
- Fox, A.D. & Leafloor, J.O. 2018. A Global Audit of the Status and Trends of Arctic And Northern Hemisphere Goose Populations. CAFF International Secretariat, Akureyri, Iceland.
- Fox A.D., J. Kahlert, H. Ettrup, L. Nilsson & J.P. Hounisen. 1995. Moulting Greylag Geese *Anser anser* on the Danish island of Saltholm; numbers, phenology, status and origins. *Wildfowl* 46: 16-30.
- Fredshavn, J.R., Holm, T.E., Sterup, J., Pedersen, C.L., Nielsen, R.D., Clausen, P., Eskildsen, D.P. & Flensted, K.N. 2019. Størrelse og udvikling af fuglebestande i Danmark – 2019.

Artikel 12-rapportering til Fuglebeskyttelsesdirektivet. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 46 s

Gehring, J., Kerlinger, P. & Manville, A.M., II. 2009. Communication towers, lights, and birds: successful methods of reducing the frequency of avian collisions. *Ecological Applications* 19(2): 505-514.

Hake, M., Kjellén, N., & Alerstam, T. 2003. Age-dependent migration strategy in honey buzzards *Pernis apivorus* tracked by satellite. *Oikos*, 103(2), 385-396.

Hansson, P. 2019. Koncentrationer av hotade termikflyttande fåglar i Fennoskandia. Umeå, Online rapport, Arctic Research Center at Umeå universitet, 2019, 1.

Holm, T.E., Clausen, P., Nielsen, R.D., Bregnballe, T., Petersen, I.K., Mikkelsen, P., Bladt, J., Kotzerka, J. & Søgaard, B. 2016. Fugle 2015. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 142 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 210, <http://dce2.au.dk/pub/SR210.pdf>

Jacobsen E.M., Jensen F.P., Blew J. 2019 Avoidance Behaviour of Migrating Raptors Approaching an Offshore Wind Farm. In: Bispo R., Bernardino J., Coelho H., Lino Costa J. (eds) *Wind Energy and Wildlife Impacts*. Springer, Cham.

Jensen, F.P., Ringgaard, R., Blew, J. & Jacobsen, E.M. 2016: Anholt Offshore Wind Farm. Post-construction Monitoring of Bird Migration. – Dong Energy Report, Dong Energy, Fredericia, Denmark.

Jensen, G.H., Madsen, J., Nagy, S. & Lewis M. (Compilers). 2018. AEWA International Single Species Management Plan for the Barnacle Goose (*Branta leucopsis*) - Russia/Germany & Netherlands population, East Greenland/Scotland & Ireland population, Svalbard/South-west Scotland population. AEWA Technical Series No. 70. Bonn, Germany.

Kahlert, J. 2011. Beregning af de bestandsmæssige konsekvenser for kortnæbbet gås og trane ved en ændring af en vindmøllepark ved Klim. Fagligt notat af Institut for Bioscience, Aarhus Universitet udarbejdet for Vattenfall Vindkraft A/S.

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

Madders, M. and Whitfield, D. P. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148: 43-56.

Mosbech, A., Merkel, F., Boertmann, D., Falk, K., Frederiksen, M., Johansen, K. & Sonne, C. 2009. Thick-billed murre studies in Disko Bay (Ritenbenk), West Greenland. NERI Technical Report No. 749, DCE - National Environmental Research Institute, Aarhus University.

Nielsen, R. D., Holm, T. E., Clausen, P., Bregnballe, T., Clausen, K. K., Petersen, I. K., Sterup, J., Balsby, T. J. S., Pedersen, C. L., Mikkelsen, P., & Bladt, J. 2019. Fugle 2012-2017: NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Nr. 314, <https://dce2.au.dk/pub/SR314.pdf>

Nilsson, L., & Green, M. 2011. Birds in southern Öresund in relation to the wind farm at Lillgrund. Final report of the monitoring program 2001-2011. Biologiska Institutionen, Lunds Universitet.

NIRAS & BioApp. 2020. Aflandshage Vindmøllepark. Baggrundsrapport for havbund, flora og fauna. HOFOR A/S.

NIRAS & BioApp. 2020. Nordre Flint Vindmøllepark. Baggrundsrapport for havbund, flora og fauna. HOFOR A/S.

Noer, H. 1991. Distributions and movements of Eider *Somateria mollissima* populations wintering in Danish waters, analysed from ringing recoveries. *Danish Review of Game Biology*, 14(3), 1-32.

Noer, H. & Christensen, T.K. 1996. Base-line investigations of breeding Eiders at Saltholm, 1993-1995. Results and conclusions. – NERI Report Commissioned by Øresundskonsortiet.

- O'Brien, S.H., Cook, A.S.C.P. & Robinson, R.A. 2017. Implicit assumptions underlying simple harvest models of marine bird populations can mislead environmental management decisions. *J. Environ. Manag.*, 201, 163-171
- Olsen, K.M. 2015. Falsterbo i oktober - guide til efterårets trækobs. Pandion (<https://pandion.dof.dk/artikel/falsterbo-i-oktober-guide-til-efterarets-traekobs>).
- Percival, S. 2005. Birds and windfarms: what are the real issues? *British Birds* 98: 194-204
- Petersen, I.K., MacKenzie, M.L., Rexsted, E., Wisz, M.S. & Fox, A.D. 2011. Comparing pre- and post-construction distributions of Long-tailed Ducks *Clangula hyemalis* in and around the Nysted Offshore Wind Farm, Denmark: a quasi-designed experiment accounting for imperfect detection, local surface features and autocorrelation. <http://hdl.handle.net/10023/2008>
- Petersen, I.K., Nielsen, R.D. & Mackenzie, M.L. 2014. Post-construction evaluation of bird abundances and distributions in the Horns Rev 2 offshore wind farm area, 2011 and 2012. Report commissioned by DONG Energy. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy. 51 pp.
- Petersen, I.K., Mackenzie, M.L. & Scott-Hayward, L.A.S. 2018. Long-term impacts on Long-tailed Duck distributions resulting from the construction of the Rødsand II and Nysted offshore wind farms, Denmark. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 20 pp. Technical Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 120. <http://dce2.au.dk/pub/TR120.pdf>
- Plonczkier, P. & Simms, I.C. 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *J Appl Ecol*, 49 (5) (2012), pp. 1187-1194.
- Sugimoto, H. & Matsuda, H. 2011. Collision risk of White-fronted Geese with wind turbines. *Ornithological Science* 10 (S1): 61-71.
- Skelmose, K. & Larsen, O. F. 2020. Projekt Ørn - Årsrapport 2019, DOF BirdLife Danmark
- Skov, H., Desholm, M., Heinänen, S., Johansen, T.W., Therkildsen, O.R. 2015. Kriegers Flak Offshore Wind Farm. Environmental Impact Assessment. Technical background report. DHI & Aarhus University.
- Skov, H., Desholm, M., Heinänen, S., Kahlert, J.A., Laubek, B., Jensen, N.E., Zydalis, R. & Jensen, B.P. 2017. Patterns of migrating soaring migrants indicate attraction to marine wind farms. *Biol. Lett.* 12, 20160804.
- Therkildsen, O.R., Balsby, T.J.S., Nielsen, R.D., Bladt, J. & Bisschop-Larsen, R. 2019. Tovindmølleparkers virkninger på fugle og betydningen for flytrafikken i Københavns Lufthavn. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 82 s. - Teknisk-rapport nr. 157. <http://dce2.au.dk/pub/TR157.pdf>
- Thaxter, C.B., Lascelles, B., Sugar, K., Cook, A.S.C.P., Roos, S., Bolton, M., Langston, R.H.W., (...), Burton, N.H.K. 2012. Seabird foraging ranges as a preliminary tool for identifying candidate Marine Protected Areas. *Biological Conservation*, 156, pp. 53-61.
- Wade, P.R. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. *Marine Mammal Science* 14: 1-37.
- Wetlands International 2018. Waterbird population estimates – Conservation Status Report 7 Edition (CSR7). Online database besøgt 1. oktober 2018. <http://wpe.wetlands.org>.
- Wirdheim, A. 2019. Sveriges fåglar 2019. BirdLife Sverige, Lunds universitet, ArtData-banken. ISBN 978-91-88124-67-8.

Appendix I

Potential Biological Removal (PBR) defineres som:

$$PBR = 0,5 * R_{\max} * N_{\min} * f, \quad (1)$$

hvor $R_{\max}$ er den maksimale årlige rekrutteringsrate til bestand under optimale forhold, $N_{\min}$ er et minimumsskøn for bestandsstørrelsen og f er et mål for en arts evne til at modstå påvirkning (eng. *recovery factor*).

Den maksimale rekrutteringsrate $R_{\max}$ er relateret til vækstraten $\lambda_{\max}$ under optimale forhold:

$$R_{\max} = \lambda_{\max} - 1, \quad (2)$$

Evnen til at modstå en given påvirkning f er defineret som en konstant mellem 0,1 og 1. En værdi på 0,1 anvendes for truede arter, som man ønsker at sikre med en stor sikkerhedsmargin (Dillingham & Fletcher 2008). Arter, der ikke anses som truede, kan som minimum gives en værdi på 0,5, mens arter i fremgang kan gives en f -værdi op til 1.

Datagrundlaget og de anvendte værdier for beregningen af PBR for de relevante bestande fremgår af nedenstående tabel.

Art	$\lambda_{\max}$	$R_{\max}$	$N_{\min}$	f	PBR
Skarv	1,426	0,246	620.000	0,7	53.317
Ederfugl	1,192	0,192	980.000	0,3	28.224
Trane	1,125	0,125	130.000	0,7	5.688
Bramgås	1,146	0,146	1.200.000	0,7	61.320
Grågås	1,188	0,188	960.000	0,7	63.179
Fiskeørn	1,179	0,179	9.000	0,5	403
Havørn	1,143	0,090	2.280	0,7	72
Rød glente	1,253	0,253	10.000	0,7	886
Hvæpsevåge	1,232	0,232	13.200	0,3	459
Musvåge	1,152	0,152	62.000	0,5	2.361
Vandrefalk	1,264	0,264	2.900	0,7	268
Havterne	1,316	0,316	3.100.000	0,1	49.015
Fjordterne	1,316	0,316	1.100.000	0,1	17.393
Dværgterne	1,318	0,318	22.000	0,1	350
Rovterne	1,318	0,318	600	0,7	67

Kilder:

Kranichschutz Deutschland - <https://www.kraniche.de/de/brut-480.html>

Nielsen, R.D., Holm, T.E., Clausen, P., Bregnballe, T., Clausen, K.K., Petersen, I.K., Sterup, J., Balsby, T.J.S., Pedersen, C.L., Mikkelsen, P. & Bladt, J. 2019. Fugle 2012-2017. NO-VANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 264 s. - Videnskabelig rapport nr. 314 <http://dce2.au.dk/pub/SR314.pdf>

Petersen, B.S., Jacobsen, E.M., Ringgaard, R. & Christensen, M. 2018. Jammerland Bugt kystnær havmøllepark: Teknisk baggrundsrapport vedrørende trækkende, rastende og ynglende fugle. Orbicon A/S. 113 s.

Shimmings, P. & Øien, I. J. 2015. Bestandsestimater for norske hekkefugler. NOF-rapport 2015-2. 268 s.

Wirdheim, A. 2019. Sveriges fåglar 2019. BirdLife Sverige, Lunds universitet, ArtData-banken. ISBN 978-91-88124-67-8.

Appendix II

De under optællingerne anvendte waypoints (start og slut koordinater for hver af transektlinjerne), med angivelse af rute samt geografiske koordinater i grader og decimale minutter i datum WGS84.

WPT	Route	LAT	LON
OR01S	1	55°25370'E	12°13887'N
OR01N	2	55°32524'E	12°14474'N
OR02N	3	55°34280'E	12°17475'N
OR02S	4	55°24583'E	12°16667'N
OR03S	5	55°24101'E	12°19471'N
OR03N	6	55°35244'E	12°20413'N
OR04N	7	55°36160'E	12°23350'N
OR04S	8	55°23717'E	12°22283'N
OR05S	9	55°22277'E	12°25002'N
OR05N	10	55°36568'E	12°26244'N
OR06N	11	55°36168'E	12°29068'N
OR06S	12	55°17653'E	12°27441'N
OR07S	13	55°17552'E	12°30268'N
OR07N	14	55°34442'E	12°31771'N
OR08N	15	55°33400'E	12°34533'N
OR08S	16	55°17497'E	12°33100'N
OR09S	17	55°17387'E	12°35926'N
OR09N	18	55°34213'E	12°37464'N
OR10N	19	55°35187'E	12°40411'N
OR10S	20	55°17303'E	12°38755'N
OR11S	21	55°17245'E	12°41586'N
OR11N	22	55°36795'E	12°43422'N
OR12N	23	55°35577'E	12°46165'N
OR12S	24	55°17145'E	12°44413'N
OR13S	25	55°17038'E	12°47238'N
OR13N	26	55°34493'E	12°48918'N
OR14N	27	55°33958'E	12°51722'N
OR14S	28	55°26553'E	12°50998'N
OR15S	29	55°24830'E	12°53675'N
OR15N	30	55°32743'E	12°54458'N
OR16E	31	55°35429'E	12°55436'N
OR16W	32	55°35744'E	12°45419'N
OR17W	33	55°37490'E	12°41209'N
OR17E	34	55°36945'E	12°58636'N
OR18E	35	55°38487'E	13°00993'N
OR18W	36	55°39174'E	12°39044'N
OR19W	37	55°40797'E	12°38868'N
OR19E	38	55°40012'E	13°03824'N
OR20E	39	55°41641'E	13°03516'N
OR20W	40	55°42469'E	12°37065'N
OR21W	41	55°44150'E	12°34961'N
OR21E	42	55°43347'E	13°00881'N
OR22E	43	55°45155'E	12°55031'N
OR22W	44	55°45734'E	12°36126'N
OR23W	45	55°47366'E	12°35663'N
OR23E	46	55°46740'E	12°56071'N
OR24E	47	55°48357'E	12°56146'N
OR24W	48	55°49017'E	12°34562'N
OR25W	49	55°50639'E	12°34437'N
OR25E	50	55°50007'E	12°55163'N
OR26E	51	55°51814'E	12°49180'N
OR26W	52	55°52291'E	12°33259'N

Appendix III

Længden af hvert af de 26 transekter i undersøgelsesområdet.

Transektnummer	Længde (km)
OR1	13
OR2	18
OR3	21
OR4	23
OR5	27
OR6	34
OR7	31
OR8	30
OR9	31
OR10	33
OR11	36
OR12	34
OR13	32
OR14	14
OR15	15
OR16	11
OR17	18
OR18	23
OR19	26
OR20	28
OR21	27
OR22	20
OR23	21
OR24	23
OR25	22
OR26	17

Kommentering af udkast til produkt af forskningsbaseret faglig rådgivning fra DCE, Aarhus Universitet

Titel på produkt	Vurdering af den potentielle påvirkning af fugle ved opstilling af to vindmølleparker i Øresund		
Ansvarlig for produktet (projektleder i DCE)	Ole Roland Therkildsen & Ib Krag Petersen		
Rekvirent	HOFOR		
Kontaktperson hos rekvirent	Tina Høeg & Mette West-Petersen		
Deadline for fremsendelse af kommentarer	3. dec. 2020	Dato for afslutning af håndtering af kommentarer	3. dec. 2020

	Rekvirent		DCE		
	Kommentar	Placering i produktet	Ansvarlig for kommentar	Håndtering af kommentar	Ansvarlig for håndtering af kommentar
1	Et OBS-punkt at lyssætningen under anlægsarbejdet kan tiltrække fugle, men man hejser kun et lille flag, da anlægsfasen er kort i forhold til driftsfasen.	Anlægsfasen (s.6)	Tina Høeg Hansen	Præciseret, at lyssætningen vil kunne afstedkomme øget risiko for kollisioner.	OTH
2	"at" rettes til "af"	Kollisionsrisiko	Tina Høeg Hansen	Rettet i teksten.	OTH
3	Det medfører vel ikke et relativt lavt antal kollisioner. Det er vel snarere, at man kun har registreret et relativt lavt antal kollisioner, hvilket kan skyldes, at der er foretaget så få undersøgelser.	Kollisionsrisiko	Tina Høeg Hansen	Det lave antal kollisioner skyldes ikke, at der er foretaget få undersøgelser, men at de fleste undersøgelser er gennemført i områder med få fugle.	OTH
4	Der står F110 og F111 det ene sted og SPA 110 og SPA 111 lige nedenunder. Er det to forkortelser for samme udpegningsgrundlag eller?	Arter omfattet af konsekvensvurderingen	Tina Høeg Hansen	Ja, det er samme fuglebeskyttelsesområder. Rettet, så der nu kun anvendes hhv. F110 og F111 i teksten.	OTH
5	Er der en henvisning til direktiv nr. og år (evt. som fodnote), så man ved, at udpegningsgrundlaget er hentet fra den gældende version af Fuglebeskyttelsesdirektivet?	Arter omfattet af konsekvensvurderingen	Tina Høeg Hansen	Der er nu indsat link til Fuglebeskyttelsesdirektivet og udpegningsgrundlagene for fuglebeskyttelsesområderne.	OTH
6	Er der en fast definition på, hvornår der er tale om et internationalt betydende antal?	Arter omfattet af konsekvensvurderingen	Tina Høeg Hansen	Tilføjet i tabelteksten.	OTH
7	Hvad med F5 og F6 – hvis de findes? Eller har de ikke betydning i denne kontekst?	Arter omfattet af konsekvensvurderingen	Tina Høeg Hansen	Tilføjet i tabelteksten.	OTH
8	Tjek samtlige figurer, herunder paneler, for nordpil og målestok	Artsgennemgang	Mette	Tjekket.	OTH, IKP
9	Kriterie F6 mangler i beskrivelsen ovenover Tab. 1.	Arter omfattet af konsekvensvurderingen, Tab. 1	Tina Høeg Hansen	Tilføjet.	OTH
10	Hvorfor står der "Y" i anden kolonne ud for Rørdrum, Rørhøg, Plettet rørvagtel, Klyde, Engryle, Havterne, Dværgterne og Mosehornugle? Disse er vel bilag I-arter til Vestmager jf kriterier nævnt i art. 4, stk. 1. Hvis det er for at indikere, at der er tale om ynglefugle (Y), skal det vel angives i tredje kolonne?	Arter omfattet af konsekvensvurderingen, Tab. 1	Tina Høeg Hansen	Y for ynglefuglene er flyttet til den rigtige kolonne i tabellen.	OTH
11	Blå skrift	Arter omfattet af konsekvensvurderingen, Tab. 2	Tina Høeg Hansen	Tilføjet i tabelteksten.	OTH
12	Blå skrift	Arter omfattet af konsekvensvurderingen, Tab. 3	Tina Høeg Hansen	Tilføjet i tabelteksten.	OTH

13	OBS-punkt, hvis det mod forventning viser sig, at den endelige udformning af vindmølleparkerne ændres væsentligt (har man nogle kriterier for dette?)	Metode og materiale – Trækfugleundersøgelser – Forundersøgelsesområde, Figur 1	Tina Høeg Hansen	Nej, dette forholder vi os til, hvis det bliver aktuelt.	OTH
14	Er det bare for synlighedens skyld, at den midterste række har en anden farve end række 1 og 3?	Forundersøgelsesområde, Tab. 4	Tina Høeg Hansen	Ja, men rækkerne med møllespecifikationer har nu samme farve.	OTH
15	Bemærk rød lodret streg (vis registrerede ændringer) ud for denne sætning. Skal den være der eller skal den bare slettes?	Visuelle transsektmålinger	Tina Høeg Hansen	Stregen er slettet.	OTH
16	Et fast tidsrum pr. dag? Hvor mange dage? Er der evt. en oversigt over dette i et bilag eller følger man en etableret standard for visuelle transsektmålinger?	Visuelle transsektmålinger	Tina Høeg Hansen	Præciseret. Se desuden tabel 6 og 7.	OTH
17	Dette afsnit omtaler mest, hvordan man gjorde i forundersøgelsen til Kriegers Flak, hvilket har relevans i forhold til rovfugle og trane. Men hvordan gjorde man i denne forundersøgelse til Af-landshage og Nordre Flindt?	Kollisionsberegninger	Tina Høeg Hansen	Mgl. tekst om kollisionsberegninger tilføjet i afsnittet.	OTH
18	Er det dette her, der beskriver beregningen i indeværende forundersøgelse, i forhold til forundersøgelsen for Kriegers Flak?	Kollisionsberegninger	Tina Høeg Hansen	Præciseret i teksten.	OTH
19	"den fortsat er bæredygtig"? Jeg formoder, at der henvises til en bæredygtig bestand.	"Potential Biological Removal"	Tina Høeg Hansen	Præciseret i teksten.	OTH
20	Skal ordet "bæredygtige" stå her?	"Potential Biological Removal" – PBR	Tina Høeg Hansen	Slettet. Dobbeltkonfekt.	OTH
21	Der mangler et ord i denne sætningsstump: Det beregnede bæredygtige antal individer, en bestand kan bære (at miste?), uden at det fører til en generel nedgang,	Potential Biological Removal – PBR	Mette West-Petersen	Rettet til "...kan tåle at miste".	OTH
22	"de fortsatte er bæredygtige" – formoder, at der henvises til bestandene	"Potential Biological Removal" - PBR	Tina Høeg Hansen	Præciseret i teksten.	OTH
23	Der mangler et punktum efter sætningen. "Potential Biological Removal" - PBR	Tina Høeg Hansen	Indsat.	OTH	
24	Figurtekster – ilandføringszoner bør ændres til kabelkorridorer	Artsgennemgang, Metode	Mette West-Petersen	Rettet.	IKP
25	En vertikal vinkel på 1500 meter?	Optællinger af rastende vandfugle – Gennemførelse af optællingerne	Tina Høeg Hansen	Ændret til "3°".	IKP
26	punktema	Primær databehandling	Tina Høeg Hansen	Rettet.	IKP
27	otte				
	Optællinger af rastende vandfugle – Gennemførelse af optællingerne	Tina Høeg Hansen	Ændret til "otte".	IKP	
28	Aflandshage	Beregning af totale antal og fordeling	Tina Høeg Hansen	Ændret til "Aflandshage"	IKP
29	Indsæt "For" foran "arter" i starten af sætningen	Beregning af totale antal og fordeling	Tina Høeg Hansen	Et "For" er indsat.	IKP
30	eller	Efterårstræk	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH

31	Først skrives der om musvågetræk i sydvestlige vinde. Derefter skrives der om samme trækrute, at den især benyttes i vestlige vinde?	Efterårstræk	Tina Høeg Hansen	Præciseret i teksten.	OTH
32	Ved Falsterbo tælles der normalt lige under to millioner trækkende fugle under efterårstrækket	Efterårstræk	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
33	Der mangler et ord i denne sætning: En rute på langs af Øresund, hvor trækket hovedsageligt går langs den svenske kyst.	Eksisterende forhold - forårstræk	Mette West-Petersen	Præciseret.	OTH
34	Det er to forskellige måder at skrive, at en tredjedel af trækket forekommer i de to nordlige sektorer (A og B)	Forårstræk	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
35	Syd om Øresund? Altså via Østersøen?	Forårstræk	Tina Høeg Hansen	Præciseret i teksten.	OTH
36	Gåsetrækket	Forårstræk	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
37	bl.a.	Rastende, ynglende og fældende fugle	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
38	bl.a.	Rastende, ynglende og fældende fugle	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
39	slet "neden for"	Rastende, ynglende og fældende fugle	Tina Høeg Hansen	Slettet.	OTH
40	slet ekstra "n" i "gennemført"	Resultater – Feltarbejde	Tina Høeg Hansen	Slettet.	OTH
41	menes der ikke "november 2019"? Så vidt jeg kan se ovenfor, blev der ikke udført feltarbejde i november 2020. Alternativt skal der vel stå "august 2020".	Resultater – Feltarbejde, Tab. 7	Tina Høeg Hansen	Rettet til "...august 2020".	OTH
42	Bøgeskov Havn	Flyveaktivitet på transektorer	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
43	Mens det ikke er tilfældet for termiktrækkende fugle som rovfugle og traner	Flyvehøjder	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
44	Blanktegn mangler mellem "range" og "finder"	Træk til og fra de to vindmøleparker	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
45	Blanktegn mangler mellem "range" og "finder"	Træk til og fra de to vindmøleparker	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
46	otte	Flytællinger af rastende og fældende fugle	Tina Høeg Hansen	Rettet.	IKP
47	Optællingslængden var på ca. 630 km	Flytællinger af rastende og fældende fugle	Tina Høeg Hansen	Rettet.	IKP
48	Blev der foretaget observationer den 1. september 2020 – det fremgår ikke indledningen til afsnittet vedr. feltarbejde (s.21).	Flytællinger af rastende og fældende fugle	Tina Høeg Hansen	Der er tale om feltarbejde vedr. hhv. rastefugle og trækfugle. Præciseret.	IKP, OTH
49	alt	Flytællinger af rastende og fældende fugle	Tina Høeg Hansen	Ja, rettet.	IKP
50	En lidt knudret sætning med mange "antal" – kan den omformuleres til noget mere læsevenligt?	Artsgennemgang – fortrængning af rasteforekomster af vandfugle	Tina Høeg Hansen	Korrekt. Det er rettet.	IKP
51	her	Lommer	Tina Høeg Hansen	Rettet.	IKP
52	navnligt	Lommer	Tina Høeg Hansen	Rettet.	IKP
53	områdets bathymetri (ejefald)	Fig. 5 – Fig. 22	Tina Høeg Hansen	Rettet.	IKP

54	her	Lappedykkere	Tina Høeg Hansen	Rettet	IKP
55	Ni	Lappedykkere	Tina Høeg Hansen	Rettet.	IKP
56	I afsnittet vedrørende feltarbejde (s.21) nævnes ikke noget om observationer 1. september 2020, selv om det nævnes i Tab. 8 og Tab. 9?	Lappedykkere, Fig. 6	Tina Høeg Hansen	Jo. Det nævnes i optællingsperioden.	IKP
57	"og" i stedet for "of"	Skarv	Tina Høeg Hansen	Rettet,	IKP
58	Ser/der (første ord i afsnit)	Pibeand	Mette West-Petersen	Rettet.	IKP
59	Dt?	Hvinand	Tina Høeg Hansen	Det er slettet.	IKP
60	vinteren	Ederfugl	Tina Høeg Hansen	Rettet.	IKP
61	forekom (der henvises til "beregninger af totale antal" i starten af sætningen.	Ederfugl	Tina Høeg Hansen	"..forekom..." er indført.	IKP
62	"Gennem" eller "I løbet af"	Ederfugl	Tina Høeg Hansen	"I løbet af..." er indført.	IKP
63	Lillegrund eller Lillgrund? Der findes en Lillegrund Vindmøllepark ved Als og en Lillgrund Vindmøllepark i Øresund	Ederfugl	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
64	at være trækkende	Sortand	Tina Høeg Hansen	Rettet	IKP
65	og mod ynglepladser	Sortand	Tina Høeg Hansen	Tilføjet.	IKP
66	Lillegrund (Als) eller Lillgrund (Øresund) Vindmøllepark?	Toppet skallesluger	Tina Høeg Hansen	Rettet.	IKP
67	Fra kysten, siden at man kunne skelne mellem de to arter	Stormmåge/Sølvmåge	Tina Høeg Hansen	Præciseret.	IKP
68	er dette den russisk-baltiske ynglebestand, som nævnes ovenfor?	Artsgennemgang – bramgås	Tina Høeg Hansen	Præciseret.	OTH
69	Skulle der ikke stå "bramgæs" i stedet for "skarver"?	Artsgennemgang – bramgås	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
70	Blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – bramgås	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
71	Mange trækfugleobservationer?	Artsgennemgang – grågås	Tina Høeg Hansen	Præciseret.	OTH
72	Skarver? Der menes vel grågæs.	Artsgennemgang – grågås	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
73	Blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – grågås, Fig. 26	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
74	tyske og svenske skarver	Artsgennemgang – Skarv	Tina Høeg Hansen	Tilføjet.	OTH
75	blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – Skarv, Fig. 29	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
76	F110?	Artsgennemgang – Skarv	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
77	Et %-tegn for meget	Artsgennemgang – Skarv	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
78	Blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – Ederfugl, Fig. 32	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH

79	her	Artsgennemgang – Ederfugl	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
80	Blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – Hav-, fjord-, rov- og dværgterne, Fig. 35 – Fig. 38	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
81	for	Artsgennemgang – Hav-, fjord-, rov- og dværgterne, Fig. 37	Tina Høeg Hansen	Tilføjet.	OTH
82	Direktiv nr. og årstal – så man er sikker på, at det er den gældende udgave af Fuglebeskyttelsesdirektivet. Evt. som fodnote.	Artsgennemgang – Trane	Tina Høeg Hansen	Link indsat i afsnittet "Arter omfattet af konsekvensvurderingen".	OTH
83	Blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – Trane	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
84	8,5 MW-møllestørrelse er da også med i Tabel 28?	Artsgennemgang – Trane, Tab. 28	Tina Høeg Hansen	Tilføjet.	OTH
85	Pudsigt, at denne værdi stikker så meget ud, når rotorhøjden ligger mellem 6,5 MW og 11 MW i udbredelse jf. Tabel 27: 20-220 m (11 MW), 28-212 m (8,5 MW) og 34-210 m (6,5 MW).	Artsgennemgang – Trane, Tab. 28	Tina Høeg Hansen	Forskellen skyldes ikke så meget rotorhøjden, men mere antallet af møller.	OTH
86	Indsæt "til" mellem "vurderes" og "at"	Artsgennemgang – Hvepsevåge	Tina Høeg Hansen	Tilføjet.	OTH
87	Direktiv nr. og årstal bør oplyses (fx i fodnote), så man er sikker på, at det er den gældende udgave, der er benyttet som kilde	Artsgennemgang – Hvepsevåge	Tina Høeg Hansen	Link indsat i afsnittet "Arter omfattet af konsekvensvurderingen".	OTH
88	Indsæt "i" mellem "Danmark" og "maj"	Artsgennemgang – Hvepsevåge, Tab. 29	Tina Høeg Hansen	Tilføjet.	OTH
89	Indsæt "samt" mellem "Peberholm" og "andre"	Artsgennemgang – Hvepsevåge, Tab. 29	Tina Høeg Hansen	Tilføjet.	OTH
90	Blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – Hvepsevåge, Fig. 46	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
91	Der mangler parentes i start af henvisning til Figur 47	Artsgennemgang – Hvepsevåge	Tina Høeg Hansen	Tilføjet.	OTH
92	Andel flokke (%) for 6,5 W er ikke omregnet til procent – der står de samme tal som i kolonnen Antal individer	Artsgennemgang – Hvepsevåge, Tab. 30	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
93	Er det korrekt med sydvestvest eller er der kommet et "vest" for meget på "sydvestvestgående"?	Artsgennemgang – Musvåge	Tina Høeg Hansen	Det er korrekt med "sydvestvestgående".	OTH
94	Direktiv nr. og årstal – fx i fodnote – så man ved, at det er den gældende udgave af Fuglebeskyttelsesdirektivet, der benyttes.	Artsgennemgang – Musvåge	Tina Høeg Hansen	Link indsat i afsnittet "Arter omfattet af konsekvensvurderingen".	OTH
95	Blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – Musvåge, Fig. 49	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
96	de	Artsgennemgang – Havørn	Tina Høeg Hansen	Rettet	OTH
97	Blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – Havørn, Fig. 52	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
98	Men der er også medtaget data for 8,5 MW?	Artsgennemgang – Havørn, Tab. 35	Tina Høeg Hansen	Tilføjet i tabeltekst.	OTH

99	Efterår Der blev registreret vandrefalk ved Stevns, men det er vanskeligt at vurdere, om der var tale om fouragerende fugle eller indtræk (Figur 56).	Artsgennemgang - vandrefalk	Mette West-Petersen	Rettet.	OTH
100	8,5 MW er med i tabellen?	Artsgennemgang – Vandrefalk, Tab. 37	Tina Høeg Hansen	Tilføjet i tabeltekst.	OTH
101	Imponerende høj undvigerespons for tårnfalk – også når man sammenholder med dværgfalk	Artsgennemgang – Vandrefalk	Tina Høeg Hansen	Ja, men tallet er korrekt citeret.	OTH
102	Dvs. der er tale om et andet fuglebeskyttelsesområde end F111 Amager?	Artsgennemgang – Fiskeørn	Tina Høeg Hansen	Det fremgår nu, at der er tale om F111.	OTH
103	Blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – Fiskeørn, Fig. 58	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
104	Der menes vel lav?	Artsgennemgang – Fiskeørn	Tina Høeg Hansen	Rettet til "lav".	OTH
105	8,5 MW er medtaget i tabellen ligesom for de foregående tabeller vedr. kollisionsrisiko	Artsgennemgang – Fiskeørn, Tab. 39	Tina Høeg Hansen	Tilføjet i tabeltekst.	OTH
106	Direktiv nr. og årstal i fodnote e.l., så man viser, at det er den gældende version, der er benyttet	Artsgennemgang – Rød glente	Tina Høeg Hansen	Link indsat i afsnittet "Arter omfattet af konsekvensvurderingen".	OTH
107	trækdensitet±SE – skal der ikke være blanktegn mellem "trækdensitet" og "±SE"?	Artsgennemgang – Rød glente, Fig. 60	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
108	Data for 8,5 MW er medtaget?	Artsgennemgang – Rød glente, Tab. 41	Tina Høeg Hansen	Tilføjet i tabeltekst.	OTH
109	"uden for uden for" rettes til "ligge uden for"	Samlede vurderinger – Grågås	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
110	Tusindtalsseparator mangler	Samlede vurderinger – Grågås	Tina Høeg Hansen	Tilføjet.	OTH
111	Rettes til: fugle tilstede	Samlede vurderinger – Havlit, Tab. 42	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
112	"og" rettes til "i"?	Samlede vurderinger – Ederfugl	Tina Høeg Hansen	Rettet	OTH
113	Blanktegn mangler mellem "fugle" og "tilstede"	Samlede vurderinger – Ederfugl, Tab. 43	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
114	Blanktegn mangler mellem "fugle" og "tilstede"	Samlede vurderinger – Sortand, Tab. 44	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
115	Blanktegn mangler mellem "fugle" og "tilstede"	Samlede vurderinger – Toppet skallesluger, Tab. 45	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
116	end	Samlede vurderinger – Hav-, fjord-, rov- og dværgterne	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
117	BBR rettes til PBR	Samlede vurderinger – Havørn	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
118	BBR rettes til PBR	Samlede vurderinger – Havørn	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
119	Effekt af hvad?	Samlede vurderinger – Vandrefalk	Tina Høeg Hansen	Præciseret.	OTH
120	Effekt?	Samlede vurderinger – Fiskeørn	Tina Høeg Hansen	Præciseret.	OTH
121	Husk at ændre overskrift (slet "- ikke færdig"), hvis afsnittet er færdigskrevet	Kumulerede effekter – ikke færdig	Tina Høeg Hansen	Slettet.	OTH

122	Lillegrund (Als) eller Lillgrund (Øresund)?	Kumulerede effekter – ikke færdig	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
123	PBR?	Kumulerede effekter – ikke færdig	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
124	Er det den måned, hvor der har været flest observationer af ederfugl eller hvad er udvælgelseskriteriet?	Kumulerede effekter – ikke færdig	Tina Høeg Hansen	Har tilføjet følgende: "... , hvor der forekom flest ederfugle i dette område."	IKP
125	Flyway? Hvis der er en ordliste i rapporten, kan der ses bort fra denne kommentar	Kumulerede effekter – ikke færdig	Tina Høeg Hansen	Ændret fra "flyway-bestand" til "trækvejsbestand".	OTH
126	Vurderingen af den kumulerede effekt bør ideelt foretages på grundlag af summen af menneskelige effekter fra det aktuelle og andre menneskelige aktiviteter inden for den geografiske udbredelse af en given art.	Kumulerede effekter	Mette West-Petersen	Rettet.	OTH
127	Er det det samme som F110	Konklusion	Tina Høeg Hansen	Ja, rettet til F110.	OTH
128	Er det det samme som F111	Konklusion	Tina Høeg Hansen	Ja, rettet til F111.	OTH
129	"dem" rettes til "den"	Konklusion	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
130	fra år til år	Usikkerheder i konsekvensvurderingen	Tina Høeg Hansen	Rettet.	OTH
131	Waypoints = definerede endepunkter på transektlinjer jf. afsnittet Optællinger af rastende vandfugle. Definitionen kan evt. noteres i en fodnote	Appendix II	Tina Høeg Hansen	Indsat nedenstående: "... waypoints (start og slut koordinater for hver af transektlinjerne),..."	IKP
132	Der mangler et "e" i transkter	Appendix III	Tina Høeg Hansen	Rettet.	IKP
133	Tjekkes igennem for sammensatte ord, kommatering mm.	Hele dokumentet	Mette West-Petersen	Tjekket.	OTH, IKP
134	Indsæt tekst med diverse baggrundsinformation	Forord	HOFOR	Tekst indsat	OTH

VURDERING AF DEN POTENTIELLE PÅVIRKNING AF FUGLE VED OP- STILLING AF TO VINDMØLLEPARKER I ØRESUND

HOFOR ønsker at opstille to vindmølleparker i Øresund. De to parker ønskes placeret øst for Saltholm (Nordre Flint Vindmøllepark) og mellem Amager, Stevns og Falsterbo (Aflandshage Vindmøllepark). I denne rapport præsenteres resultatet af forundersøgelserne, idet der redegøres for risikoen for kollisioner mellem trækkende fugle og møllerne i de to planlagte vindmølleparker samt den potentielle fortrængning af rastende vandfugle. Det vurderes samlet set, at de to vindmølleparker ikke vil have en væsentligt negativ påvirkning på de fuglebestande, der forekommer i forundersøgelsesområdet som ynglende, rastende, fældende eller trækkende.