

DECEMBER 2022  
LILLEBÆLT VIND A/S

## LILLEBÆLT SYD VINDMØLLEPARK

MILJØKONSEKVENSVURDERING AF VINDMØLLEPARK TIL HAVS

BILAG E2 OPDATERET FUGLEUNDERSØGELSE

ADRESSE COWI A/S  
Parallevej 2  
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

PROJEKTNR.

A234064

DOKUMENTNR.

A234064-ATR04-E2

VERSION

2.0

UDGIVELSES DATO

12.12.2022

BESKRIVELSE

Opdateret fugleundersøgelse

UDARBEJDET

DCE, Aarhus Uni-  
versitet

KONTROLLERET

MJMO

GODKENDT

MEAS

# INDHOLD

1	Indledning	2
---	------------	---

## 1 Indledning

Som en del af grundlaget for miljøkonsekvensvurderingen er der foretaget en opdatering af kollisionsestimater for fugle i relation til vindmølleparken.

Fugleundersøgelsen er afrapporteret i vedhæftede rapport, som er udarbejdet af DCE, Aarhus Universitetet.

# Opdatering af kollisionsestimater for fugle i relation til vindmølleparken "Lillebælt Syd"

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 31. maj 2022 | 41



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

# Datablad

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Kategori: Rådgivningsnotat

Titel: Opdatering af kollisionsestimater for fugle i relation til vindmølleparken "Lillebælt Syd"

Forfattere: Ole Roland Therkildsen, Thorsten Johannes Skovbjerg Balsby & Ib Krag Petersen  
Institution: Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

Faglig kommentering: Thomas Kjær Christensen  
Kvalitetssikring, DCE: Jesper Fredshavn

Ekstern kommentering: COWI. Kommentarerne findes her:  
[http://dce2.au.dk/pub/komm/N2022\\_41\\_komm.pdf](http://dce2.au.dk/pub/komm/N2022_41_komm.pdf)

Rekvirent: COWI

Bedes citeret: Therkildsen, O.R., Balsby, T.J.S. & Petersen, I.K. 2022. Opdatering af kollisionsestimater for fugle i relation til vindmølleparken "Lillebælt Syd". Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 8 s. – Fagligt notat nr. 2022 | 41  
[https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater\\_2022/N2022\\_41.pdf](https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2022/N2022_41.pdf)

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Feltobservationer fra Helnæs september 2017. Fotograf Ole Roland Therkildsen

Sideantal: 8

# Indhold

<b>1</b>	<b>Baggrund</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Beregning af kollisionsrisiko</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Afsluttende bemærkninger til kollisionsberegningerne</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Referencer</b>	<b>8</b>

# 1 Baggrund

Energistyrelsen gav den 15. juni 2017 tilladelse til at påbegynde forundersøgelser og miljøkonsekvensvurdering til opførelsen af en vindmøllepark i det sydlige Lillebælt mellem Lavensby Strand på Als og Helnæs på Fyn. På baggrund af en anmodning fra Sønderborg Forsyning, der står for udarbejdelsen af miljøkonsekvensvurderingen, gennemførte DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet og COWI i perioden fra september 2017-april 2018 undersøgelser af forekomsten af rastende vandfugle og kollisionsrisikoen i relation til den planlagte vindmøllepark. Resultatet af undersøgelserne fremgår af Petersen m.fl. 2018. Efterfølgende har COWI anmodet DCE, Aarhus Universitet om at beregne kollisionsrisikoen for fire nye layouts af den planlagte vindmøllepark. I dette notat præsenteres resultaterne af beregningerne, der danner grundlag for en efterfølgende vurdering af potentielle negative konsekvenser af den planlagte vindmøllepark for fugleforekomsterne i området. Nærværende analyser er foretaget på grundlag af det samme datasæt, som analyserne i 2018 blev foretaget på. Fortrængningsanalysen for fugle opdateres ikke, da ændringen alene gælder møllernes positioner og deres specifikationer, idet afgrænsningen af projektområdet er uændret.

## 2 Beregning af kollisionsrisiko

Beregning af kollisionsrisiko blev foretaget ved hjælp af Band-metoden (Band 2000) på grundlag af møllernes geografiske placering samt deres fysiske specifikationer. Til beregning af artsspecifikke kollisions sandsynligheder blev der anvendt biometriske karakteristika for den enkelte art og informationer om flyvehastighed. Beregningsmetode og datagrundlag fremgår af Petersen m.fl. (2018). De opdaterede beregninger er foretaget på grundlag af møllernes geografiske placering samt deres fysiske specifikationer i fire nye scenarier (Tabel 1).

**Tabel 1.** Specifikationer for de fire mølletyper, der anvendt i beregningerne. Risikohøjden er identisk med rotorhøjde.

Scenarie	Antal møller	Rotor diameter (m)	Hubhøjde (m)	Totalhøjde (m)	Risikohøjde (m)	Rotorvinkel	Omdrejninger/min.	Max chord
1	11	222	131	242	20-242	6	8,14	6,3
2	13	220	130	240	20-240	6	8,14	6,3
3	14	200	120	220	20-220	6	8,14	6,3
4	23	172	106	192	20-192	6	8,14	6,3

Kollisionsestimaterne, dvs. det beregnede antal forventede kollisioner per år, for de fire scenarier er beregnet på baggrund af en relativt lav undvigelsesrespons, idet det er antaget, at 97,75 % af de fugle, der flyver ind i mølleområdet i risikohøjde, dvs. i rotorhøjde, undgår egentlig kollision (Band 2000). Inden for hvert scenarie er der anvendt tre typer af højdefordelinger, hhv. 'Original', 'Alle' og 'Øresund'. Beregninger for "Original" (Tabel 2) er baseret på radar-målinger af flyvehøjder i det aktuelle undersøgelsesområde, der dog giver en meget dårlig opløsning for fugle, der flyver under 50 m. I beregningen "Alle" antages det, at alle fugle flyver i risikohøjde, når de passerer mølleparken. Dette er dog et meget konservativt estimat, idet en undersøgelse i Øresund (Therkildsen m.fl. 2021) har dokumenteret, at hhv. 77 og 59 % af ederfugle og skarver trak i under 20 meters højde over havet. I beregningen "Øresund" er således anvendt data indsamlet i Øresund for at få en mere præcis højdefordeling. Det bør bemærkes, at kun fire flokke af sortand indgår i datasættet for Øresund og beregningerne for denne art derfor rummer nogen usikkerhed. For de øvrige arter er tale om højdemålinger på mindst 190 flokke. Kollisionsestimater beregnet på baggrund af de tre ovennævnte højdefordelinger og fire mølletyper er vist i Tabel 2.

**Tabel 2.** Kollisionsestimater, beregnet som antal kollisioner pr år, for ederfugl, sortand, skarv, sølvmåge og hættemåge for fire forskellige møllescenarier og tre forskellige grundlag for højdefordelinger. Der er anvendt en undvigerespons på 97,75 %.

	Højdefordeling	Ederfugl	Sortand	Skarv	Sølvmåge	Hættemåge
SCENARIO 1	Original	0,6	0,4	0,2	0,3	0,4
SCENARIO 1	Alle	3,0	1,9	1,4	1,4	1,9
SCENARIO 1	Øresund	0,7	0,0	0,6	0,5	0,1
SCENARIO 2	Original	0,7	0,4	0,3	0,3	0,5
SCENARIO 2	Alle	3,6	2,3	1,6	1,6	2,2
SCENARIO 2	Øresund	0,8	0,0	0,7	0,6	0,2
SCENARIO 3	Original	0,7	0,4	0,3	0,3	0,4
SCENARIO 3	Alle	3,8	2,4	1,7	1,7	2,4
SCENARIO 3	Øresund	0,9	0,0	0,7	0,6	0,2
SCENARIO 4	Original	0,9	0,6	0,4	0,5	0,7
SCENARIO 4	Alle	5,3	3,8	2,6	2,6	3,8
SCENARIO 4	Øresund	1,2	0,0	1,1	1,0	0,3



### 3 Afsluttende bemærkninger til kollisionsberegningerne

Det fremgår af Tabel 2, at det højeste antal kollisioner forventes, når det antages, at alle fugle flyver i risikohøjde. Dette gælder for alle fuglearter og for alle fire møllescenarier. Det maksimale antal årlige kollisioner er således beregnet for scenarie 4 til 5,3 for ederfugl, 3,8 for sortand, 2,6 for skarv, 2,6 for sølvmåge og 3,8 for hættemåge.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at kollisionsfrekvenserne er grove estimater, der alene er baseret på en enkelt sæson, hhv. efterår og forår. Det er således ikke muligt at tage højde for sæsonmæssige variationer, særlige vejrforhold, døgnvariation, m.v. 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 således ikke praktisk muligt at placere radar og observationsposter i selve mølleområdet, hvilket ville have været en optimal løsning. Fra land havde hverken den horisontale eller den vertikale radar en effektiv rækkevidde, der gjorde det muligt at monitorere fugletrækket i hele mølleområdets udstrækning. Det var derfor nødvendigt at antage, at beskrivelsen af trækkets intensitet nær Helnæs og Als var repræsentativt for trækket i selve mølleområdet. Dette er formentlig tilfældet for en række arter, men er givetvis ikke tilfældet for alle arter. Se Petersen m.fl. (2018) for yderligere bemærkninger til beregningen af kollisionsrisikoen.

## 4 Referencer

Band, W. 2000. Windfarms and birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoidance. SNH Guidance.

Petersen, I.K., Therkildsen, O.R. & Balsby, T.J.S. 2018. Forekomst af rastende vandfugle og kollisionsrisiko i relation til vindmølleparken "Lillebælt Syd". Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 29 pp.

Therkildsen, O.R., Petersen, I.K., Balsby, T.J.S., Nielsen, R.D., Bladt, J., Bisshop-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 pp.