

BRAGE HAVVIND

Konsekvenser for sjøfugl ved Brage havvind-prosjektet

OKEA

Rapportnr.: 2023-0971, Rev. 0

Dokumentnr.: 2046862

Dato: 2023-10-24



Prosjektnavn: Brage havvind DNV AS Energy Systems
Rapporttittel: Konsekvenser for sjøfugl ved Brage havvind-prosjektet Environmental Risk Mgt Nordics
Oppdragsgiver: OKEA ASA Veritasveien 1
Kontaktperson: Helge Haugsdal 1363 Høvik
Dato: 2023-10-24 Norway
Prosjektnr.: 104335167
Org. enhet: Environmental Risk Mgt Nordics 945 748 931
Rapportnr.: 2023-0971, Rev. 0
Dokumentnr.: 2046862

Oppdragsbeskrivelse:

Vurdering av mulige konsekvenser for sjøfugl ved etablering av havvind tilknyttet Brage-feltet i Nordsjøen

Utført av:

Verifisert av:

Godkjent av:

Odd Willy Brude
Senior Principal Consultant

Steinar Nesse
Vice President

Hans Petter Dahlslett
Group leader

Beskyttet etter lov om opphavsrett til åndsverk m.v. (åndsverkloven) © DNV GL 2023. Alle rettigheter forbeholdes DNV. Med mindre annet er skriftlig avtalt, gjelder følgende: (i) Det er ikke tillatt å kopiere, gjengi eller videreformidle hele eller deler av dokumentet på noen måte, hverken digitalt, elektronisk eller på annet vis; (ii) Innholdet av dokumentet er fortrolig og skal holdes konfidensielt av kunden, (iii) Dokumentet er ikke ment som en garanti overfor tredjeparter, og disse kan ikke bygge en rett basert på dokumentets innhold; og (iv) DNV påtar seg ingen aktsomhetsplikt overfor tredjeparter. Det er ikke tillatt å referere fra dokumentet på en slik måte at det kan føre til feiltolkning.

DNV GL distribusjon:

- ÅPEN. Fri distribusjon, intent og eksternt.
 INTERN. Fri distribusjon internt i DNV GL.
 KONFIDENSIELL. Distribusjon som angitt i distribusjonsliste.
Distribution within DNV according to applicable contract.*
 HEMMELIG. Kun autorisert tilgang.

Nøkkelord:

Havvind
Sjøfugl
Kollisjonsrisiko

*Distribusjonsliste:

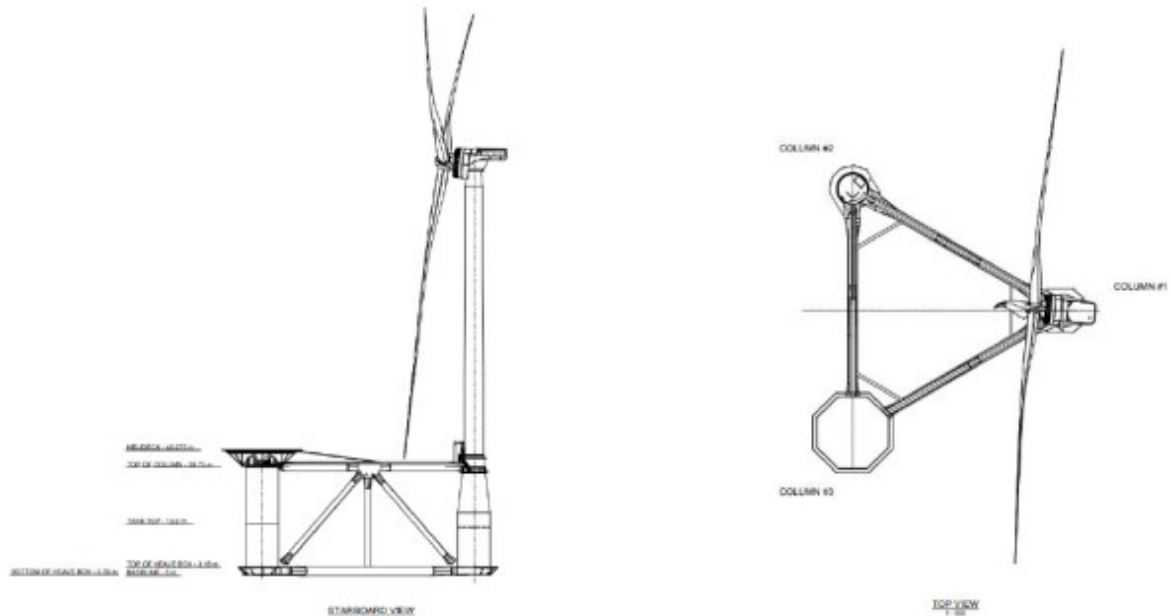
Rev.nr.	Dato	Årsak for utgivelser	Utført av	Verifisert av	Godkjent av
A	2023-10-17	Rapportutkast	BRUDE	NESSE	DAHLSLETT
0	2023-10-24	Endelig rapport	BRUDE	NESSE	DAHLSLETT

Innholdsfortegnelse

1	INTRODUKSJON	1
1.1	Analyseområde	1
2	EFFEKTER AV VINDTURBINER PÅ SJØFUGL.....	2
3	SJØFUGL SENSITIVITET I BRAGE-OMRÅDET	5
3.1	Verdisetting av sensitivitet for havvind	5
3.2	Sjøfugl sensitivitet i Brage området	7
3.3	Trekkruiter vår og høst	10
4	KONSEKVENSVURDERINGER	11
4.1	Sammendrag og konklusjon	11
5	REFERANSER.....	12

1 INTRODUKSJON

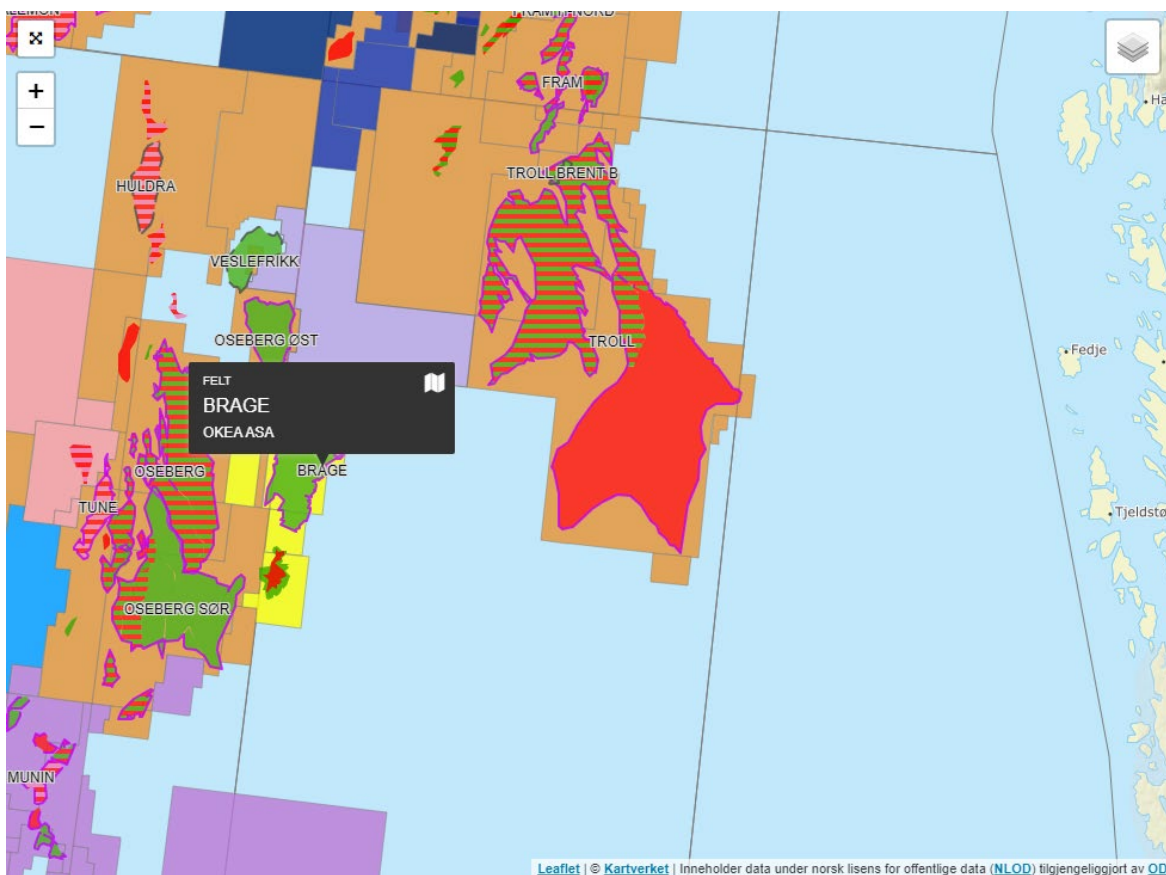
Forliggende rapport vurderer potensielle virkninger på sjøfugl som følge av Brage havvind-prosjektet. Prosjektet omfatter installasjon og drift av 1 stor (15 MW) vindturbin og er foreslått lokalisert i 3 km avstand fra Brage, forslagsvis ved lokasjon enten i sørvest eller i øst/nordøst. Vindturbinen vil ha rotorblader som kan kunne nå opp i 280 meter over vannet og avstand over havet til turbinbladene («air gap») blir ca 25 m.



Figur 1-1. Arrangement av havvindturbin ved Brage. Kilde WintershallDea (2022).

1.1 Analyseområde

Brage ligger i den nordlige delen av Nordsjøen, ti kilometer øst for Oseberg (Figur 1-2). Vanddybden er 140 meter og avstand til land er ca 94 km (til Fedje).



Figur 1-2. Lokalisering av Brage feltet i nordlige del av Nordsjøen. Kilde Norskpeteroleum.no

Ved Brage er det kun tiltenk å installere en enkelt vindturbin, det er derfor snakk om et svært begrenset arealbeslag og fokus er dermed på kollisjonsrisiko for sjøfugl og trekkfugl.

Ettersom hensikten med denne rapporten er å vurdere virkninger på sjøfugl, omtales ikke andre naturressurser i området nærmere. For en mer detaljert beskrivelse av naturmiljøet i området generelt henvises det til Forslag til program for konsekvensutredning (Wintershall DEA 2021) og pågående arbeid med konsekvensutredning.

2 EFFEKTER AV VINDTURBINER PÅ SJØFUGL

Vindturbiners virkning på fugl kan oppsummeres med fire forhold (Moe mfl., 2018):

- 1) Dødelighet som følge av kollisjon med vindturbiner
- 2) Unnvikelse pga forstyrrelser knyttet til drift og tilknyttet aktivitet
- 3) Habitattap gjennom nedbygging, habitatforringelse og fragmentering
- 4) Barriereeffekter som kan øke fluktdistansen og øke fuglenes energibehov.

I foreliggende rapport fokuseres det på effekter på sjøfuglbestander som følge av kollisjon med vindturbiner og i mindre grad som følge av habitatforstyrrelser. Kollisjons risiko antas å være av størst betydning, da det i dette tilfelle kun er snakk om å etablere én vindturbin. Generelt vil dødelighet som følge av kollisjon avhenge av i hvilken grad arter tiltrekkes av vindturbinene og flygehøyde i forhold til installasjonens høyde. Tiltrekning kan avhenge av mulig økt

næringstilgang som følge av en etablering av en kunstig rev-effekt rundt installasjonene eller forhold som tilgang på hvileplasser eller tiltrekning på grunn av lys.

Det er betydelige forskjeller mellom arter/sjøfugl omkring hvordan og i hvilken grad de tiltrekkes av offshore installasjoner. De kan unnvike, tiltrekkes eller ikke være påvirket. Eksempler på arter som unnviker er havsule (*Morus bassanus*), lomvi (*Uria aalge*) og alke (*Alca torda*). Eksempler på arter som tiltrekkes er sildemåke (*Larus fuscus*), gråmåke (*Larus argentatus*) og svartbak (*Larus marinus*). Måkene tiltrekkes av installasjoner på grunn av økt næringstilgang og også for å bruke installasjonene for hvile og som utkikkspost for fiskefartøy. Installasjoner har av denne grunn vist å øke enkelte arters territoriale utbredelse (Degraer mfl 2020). Det er også kjent at sangfugler kan bruke offshore installasjoner for å hvile, spesielt i forbindelse med migrering høst og vår (Christensen-Dalsgaard mfl 2019).

Det er kjent at kunstige lyskilder kan tiltrekke fugler, spesielt trekkfugler; som krysser over havområder nattetid. Kunnskapsgrunnlaget er sammenfattet i Rebke mfl 2019. Tiltrekningen er vist å være størst under forhold med dårlig sikt som forstyrrer fuglenes naturlige orientering etter stjernene. Havvindinstallasjoner har lys om natten for å sikre synlighet ovenfor fly- og skipstrafikk. Eksempler på avbøtende tiltak er å bruke blinkende istedenfor kontinuerlig lys. For kontinuerlig lys er det også vist at grønt, blått og hvitt lys tiltrekker flere fugler enn rødt lys.

Vedrørende flygehøyde så er det foretatt en litteraturstudie på dette av Jongbloed (2016) som viser at måker er den artsgruppen som tilbringer mest tid i rotorbladhøyde (20-150 moh) og at alkefugl flyr langt lavere og derfor er mindre sårbare for kollisjon med vindturbiner. Bemerk at rotorbladhøyde for Brage havvind er noe høyere dvs 25-280 moh. Sjøfugl generelt flyr lavt og lavere enn trekkfugler som passerer havområder. Sjøfugl har derfor ofte mindre kollisjonsrisiko fordi de holder seg lavere enn rotorbladhøyde. Faktorer som påvirker flygehøyde er både vind og vær, dagslys, sesong og ikke minst er det stor forskjell på migrasjon versus beiteadferd for ulike arter. Arter på lengre trekk har vanligvis større flygehøyde enn ved beiting og prøver å optimere flygehøyde i forhold til hvor det kreves minst energi.

En oppsummering av vurderinger som NINA (Fauchald mfl 2023) har utført med hensyn til faktorer som er brukt til å beregne sensitivitet for kollisjon er gitt i Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Artsvis vurdering av faktorene som er brukt til å beregne generell sensitivitet for kollisjon (SSlg). (a) Nasjonal andel av europeisk bestand. (b) Røddlistestatus. (c) Voksenoverlevelse. (Ses. avh) Sesongavhengig sensitivitet. Kilde: Fauchald mfl 2023.

Norsk	Latin	d	e	f	g
Alke	<i>Alca torda</i>	1	1	1	3
Alkekonge	<i>Alle alle</i>	1	3*	1	4
Bergand	<i>Aythya marila</i>	5	2	1	3
Dvergdykker ¹	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	4 [#]	2	1	1
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	3	2	5	5 ^α
Fjelljo	<i>Stercorarius longicaudus</i>	1 [§]	5 [§]	3	5 [§]
Gravand	<i>Tadorna tadorna</i>	5 [^]	5 [^]	1 [^]	5 [^]
Gronlandsmåke	<i>Larus glaucooides</i>	3	3*	5	4 [§]
Grågås	<i>Anser anser</i>	5 [^]	5 [^]	5 [^]	4 [^]
Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	3	2	5	5 ^α
Gråstrupedykker	<i>Podiceps grisegena</i>	1*	1*	3*	1 ^α
Gulnebbblom	<i>Gavia adamsii</i>	1 [§]	2 [§]	3 [§]	1 [§]
Havelle	<i>Clangula hyemalis</i>	4*	3*	3*	3 ^α
Havhest	<i>Fulmarus glacialis</i>	4	2	1	3 ^α
Havsule	<i>Morus bassanus</i>	2	3	5*	1 ^α
Havsvale	<i>Hydrobates pelagicus</i>	4	3	1	5
Hettemåke	<i>Larus ridibundus</i>	2	1	5	5 ^α
Hornedykker	<i>Podiceps auritus</i>	2	2 [§]	1	1
Hvitkinngås ²	<i>Branta leucopsis</i>	1	1	5	1
Islom	<i>Gavia immer</i>	1	2	3	1
Knekkand ³	<i>Spatula querquedula</i>	3	3	1	1
Knoppsvane ⁴	<i>Cygnus olor</i>	5	5	5	4
Kortnebbgås	<i>Anser brachyrhynchus</i>	5 [^]	5 [^]	5 [^]	4 [^]
Krykkje	<i>Rissa tridactyla</i>	3	3	3	5 ^α
Kvinand	<i>Bucephala clangula</i>	3	2	3	2
Laksand	<i>Mergus merganser</i>	1*	1*	3 [§]	2 [§]
Lomvi	<i>Uria aalge</i>	2	1	1	3
Lunde	<i>Fratercula arctica</i>	1	1	1	4
Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	1	5	3	5 ^α
Polarjo	<i>Stercorarius pomarinus</i>	1 [§]	3*	3 [§]	5 [§]
Polarlomvi	<i>Uria lomvia</i>	1	1*	1*	1
Polarmåke	<i>Larus hyperboreus</i>	3 [§]	2 [§]	5 [§]	4 [§]
Praktærfugl	<i>Somateria spectabilis</i>	5*	5*	5*	1
Ringgås	<i>Branta bernicla</i>	1*	1*	5*	1
Rødnebbterne	<i>Sterna paradisaea</i>	1	5	3	5 ^α
Sangsvane	<i>Cygnus cygnus</i>	5 [^]	5 [^]	5 [^]	4 [^]
Siland	<i>Mergus serrator</i>	2 [§]	1*	3 [§]	2
Sildemåke	<i>Larus fuscus</i>	3	2	5	5 ^α
Sjørre	<i>Melanitta fusca</i>	3	2	1	1
Skjeand	<i>Spatula clypeata</i>	5*	5*	1*	1 [^]
Smålom	<i>Gavia stellata</i>	1	2	3	1 ^α
Snadderand	<i>Mareca strepera</i>	5	1*	1*	1
Splitterne	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	1	4*	3	1 [^]
Stellerand ⁵	<i>Polysticta stelleri</i>	3	2	1	3
Stokkand	<i>Anas platyrhynchos</i>	1*	3*	5*	1
Storjo	<i>Stercorarius skua</i>	1	4	3	5
Storlom	<i>Gavia arctica</i>	1	3	3	1 ^α
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	2	3	5 ^α
Svartand	<i>Melanitta nigra</i>	3	2	1	1
Svartbak	<i>Larus marinus</i>	3	2	5	5 ^α
Svømmesnipe	<i>Phalaropus lobatus</i>	2 [§]	3*	3 [§]	4
Taffeland ⁶	<i>Aythya ferina</i>	5	2	1	3
Teist	<i>Cepphus grylle</i>	1	1	1	3
Toppand ⁶	<i>Aythya fuligula</i>	5	2	1	3
Toppskarv	<i>Gulosus aristotelis</i>	1	2	3	5 ^α
Tundragås	<i>Anser albifrons</i>	5 [^]	5 [^]	5*	4 [^]
Tyvjo	<i>Stercorarius parasiticus</i>	1	5	3	5
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	3	2	1	3

Det er stor usikkerhet knyttet til den faktiske påvirkningen på sjøfuglers bestandsnivå grunnet død som følge av kollisjon med vindmøller til havs ettersom overvåking i liten grad har vært gjennomført og telling av døde fugl ikke er mulig. Det finnes ulike modeller for å estimere kollisjonsrisiko (Degraer mfl 2020). Modellene baserer seg på utformingen av installasjoner og artsspesifikke parametere slik som bestandsstørrelse, flygeaktivitet og bestandstettheter.

Ny forskning viser at arter unnviker installasjoner i større grad enn tidligere antatt (Skov 2018, Degraer 2020). Dette kan indikere at dødelighet som følge av kollisjon er mindre viktig enn konsekvenser knyttet til unnvikelse, habitattap og barriereeffekter når det gjelder utbygging av større områder. For en mer detaljert beskrivelse av hvordan offshore vindturbiner kan påvirke fugl henvises det til utredningen for Hywind Tampen prosjektet (Moe mfl 2018).

3 SJØFUGL SENSITIVITET I BRAGE-OMRÅDET

3.1 Verdisetting av sensitivitet for havvind

Ettersom det i oktober 2023 er fremlagt en ny rapport fra Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) som går spesifikt på verdisseting av sjøfuglers sensitivitet for havvind i norske kyst- og havområder (Fauchald mfl., 2023) så er det valgt å benytte disse nye sensitivitetsvurderingene som grunnlag for konsekvensvurderingene i foreliggende rapport. Datasett er oversendt til DNV av Per Fauchald, NINA, i oktober 2023.

Sensitivitetskartene gir en verdisseting av sensitivitet for havvind, en såkalt sensitivitetsindeks, i et rutenett på 10 x 10 km. Sensitivitetsindeksen er beregnet for totalt 58 arter sjøfugl og vannfugl på bakgrunn av fuglenes habitatpreferanser, deres generelle sensitivitet og deres sensitivitet for havvind, enten kollisjon eller habitatforstyrrelse. Det er beregnet en samlet sensitivitet for hver årstid, som summerer sensitiviteten til alle artene og som samtidig tar hensyn til funksjonsområder, feks nærhet til større sjøfuglkolonier. En samlet indikator for sensitivitet, uavhengig av sesong, er beregnet ved å benytte den høyeste sesongbaserte sensitivitetsindikatoren fra hver rute og normalisere den mellom 0 (lavest sensitivitet) og 100 (høyest sensitivitet). Datagrunnlaget omfatter alle kjente datasett som systematisk gir observasjoner av sjøfugl, inkludert marint tilknyttede vannfugl i Norsk Økonomisk Sone (NØS). Dette omfatter data fra SEAPOP, SEATRACK samt Birdlife's registrerte artsobservasjoner av sjøfugl langs kysten fra artsobservasjoner.no.

I habitatmodellene (Species Distribution Model) er det modellert sammenhengen mellom tilstedeværelse av en art og ulike miljøvariable. Denne sammenhengen er benyttet til å predikere leveområdene til artene i heldekkende områder.

De artsspesifikke sensitivitetene for havvind kvantifiserer og kombinerer tre ulike typer faktorer som er vurdert som mest relevante i forhold til sjøfuglers sårbarhet for vindkraft:

- (1) generell sensitivitet til sjøfugl på bestandsnivå (inkludert nasjonal andel av europeisk bestand, rødlistestatus og voksenoverlevelse)
- (2) direkte påvirkning av vindkraft gjennom økt dødelighet som følge av kollisjon med vindturbinene (inkludert nattlig flygeaktivitet, andel tid flygende, andel tid i rotorhøyde og mulighet for unnvikelse)
- (3) indirekte påvirkning av vindkraft ved at utbyggingen av vindkraft fører til habitatsforstyrrelse som gjør at fuglene unngår utbyggingsområdene (inkludert unnvikelse og fleksibilitet i habitatbruk)

Enkeltfaktorene er skalert på en skala fra 1 (minst sårbare) til 5 (mest sårbare) mens de endelige sensitivitetsindeksene er normalisert til 0-100 fra laveste verdi til høyeste verdi i analyseområdet (NØS). I hekkesesongen vil områdene i nærheten av de store sjøfuglkoloniene være spesielt sårbare for forstyrrelser. Denne informasjonen er inkludert i sensitivitetsindikatoren gjennom funksjonsområder som er en vektning av områder basert på antall hekkende fugl som potensielt kan bruke området i en gitt sesong.

Datagrunnlag og metodikk er nærmere beskrevet i Fauchald mfl (2023). De verdsatte sensitivitetene for 46 arter av sjøfugl og arter av 12 vannfugler er angitt i Tabell 3-1.

Tabell 3-1 Sesongavhengig generell sensitivitet (**SSI_g**) og sensitivitet for havvind gitt som sensitivitet for kollisjon (**SSI_k**) og sensitivitet for habitatforstyrrelse (**SSI_h**) for alle artene som inngår i sensitivitetsindeksen. Etter Fauchald mfl (2023).

Norsk	Latin	Vinter, vår, høst		Sommer	
		SSI _g	SSI _g	SSI _k	SSI _h
Alke	<i>Alca torda</i>	4,33	4,33	1,25	3,00
Alkekonge	<i>Alle alle</i>	3,00	3,00	1,75	2,00
Bergand	<i>Aythya marila</i>	2,00	1,00	1,88	3,50
Dvergdykker	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	2,00	1,00	1,25	4,50
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	3,33	3,33	3,13	1,50
Fjelljo	<i>Stercorarius longicaudus</i>	3,67	1,83	2,75	1,50
Gravand	<i>Tadorna tadorna</i>	1,67	1,67	2,75	2,50
Grønlandsmåke	<i>Larus glaucoides</i>	2,33	2,33	3,00	2,00
Grågås	<i>Anser anser</i>	2,33	2,33	3,50	3,00
Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	4,00	4,00	3,13	1,00
Gråstrupedykker	<i>Podiceps grisegena</i>	2,00	2,00	1,25	4,00
Gulnebbblom	<i>Gavia adamsii</i>	4,00	4,00	1,38	4,50
Havelle	<i>Clangula hyemalis</i>	1,67	0,83	2,38	3,50
Havhest	<i>Fulmarus glacialis</i>	4,67	4,67	1,75	2,00
Havsule	<i>Morus bassanus</i>	2,33	2,33	2,63	2,00
Havsvale	<i>Hydrobates pelagicus</i>	2,33	2,33	2,38	1,00
Hettemåke	<i>Larus ridibundus</i>	3,00	3,00	2,88	2,00
Horndykker	<i>Podiceps auritus</i>	1,67	0,83	1,00	4,50
Hvitkinngås	<i>Branta leucopsis</i>	2,67	2,67	1,75	4,50
Islom	<i>Gavia immer</i>	3,00	3,00	1,38	4,00
Knekkand	<i>Spatula querquedula</i>	2,33	1,17	1,13	4,50
Knoppsvane	<i>Cygnus olor</i>	1,67	0,83	3,50	3,00
Kortnebbgås	<i>Anser brachyrhynchus</i>	3,00	3,00	3,50	3,00
Krykkje	<i>Rissa tridactyla</i>	3,67	3,67	2,75	2,00
Kvinand	<i>Bucephala clangula</i>	1,67	0,83	1,88	4,00
Laksand	<i>Mergus merganser</i>	1,67	0,83	1,50	4,00
Lomvi	<i>Uria aalge</i>	4,67	4,67	1,38	3,00
Lunde	<i>Fratercula arctica</i>	4,67	4,67	1,50	2,50
Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	4,00	4,00	2,75	2,00
Polarjo	<i>Stercorarius pomarinus</i>	2,00	2,00	2,50	1,50
Polarlomvi	<i>Uria lomvia</i>	5,00	5,00	0,75	4,00
Polarmåke	<i>Larus hyperboreus</i>	3,67	3,67	2,88	1,50
Praktærfugl	<i>Somateria spectabilis</i>	3,00	3,00	2,75	4,50
Ringgås	<i>Branta bernicla</i>	3,67	3,67	1,75	4,50
Rødnebbterne	<i>Sterna paradisaea</i>	2,67	2,67	2,75	2,00
Sangsvane	<i>Cygnus cygnus</i>	2,00	1,00	3,50	3,00
Siland	<i>Mergus serrator</i>	2,33	2,33	1,63	4,00
Sildemåke	<i>Larus fuscus</i>	3,00	3,00	3,13	1,00
Sjørørre	<i>Melanitta fusca</i>	2,67	1,33	1,13	4,00
Skjeand	<i>Spatula clypeata</i>	1,67	0,83	1,75	4,50
Smålom	<i>Gavia stellata</i>	2,33	1,17	1,38	4,50
Snadderand	<i>Mareca strepera</i>	1,67	0,83	0,63	4,50
Splitterne	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	2,00	2,00	1,63	4,00
Stellerand	<i>Polysticta stelleri</i>	3,33	3,33	1,63	3,50
Stokkand	<i>Anas platyrhynchos</i>	1,33	0,67	2,00	4,50
Storjo	<i>Stercorarius skua</i>	2,67	2,67	2,63	1,50
Storlom	<i>Gavia arctica</i>	2,33	1,17	1,50	4,50
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2,67	2,67	2,38	2,00
Svartand	<i>Melanitta nigra</i>	2,00	1,00	1,13	4,50
Svartbak	<i>Larus marinus</i>	4,00	4,00	3,13	1,50
Svømmesnipe	<i>Phalaropus lobatus</i>	2,00	1,00	2,38	2,00
Taffeland	<i>Aythya ferina</i>	1,00	0,50	1,88	3,50
Teist	<i>Cephus grylle</i>	3,67	3,67	1,25	3,50
Toppand	<i>Aythya fuligula</i>	1,33	0,67	1,88	3,50
Toppskarv	<i>Gulosus aristotelis</i>	3,00	3,00	2,38	2,00
Tundragås	<i>Anser albifrons</i>	1,00	1,00	3,50	3,00
Tyvjo	<i>Stercorarius parasiticus</i>	3,67	3,67	2,75	1,50
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	3,67	3,67	1,63	3,50

3.2 Sjøfugl sensitivitet i Brage området

De mest typiske sjøfuglene (havhest, havsule, skarver, mange måkefugler, enkelte andefugler og alkefugler) tilbringer mesteparten av sin tid på havet hvor de henter all sin næring (Tabell 3-2). Andre arter er derimot avhengige av havet i kortere eller lengre perioder under fjærfelling og/eller overvintring (f.eks. lommer, lappedykkere, mange andefugler og enkelte måkefugler). Tilknypningen til marine områder medfører at utbygging av vindturbiner vil kunne påvirke sjøfuglene som bruker områdene. Graden av påvirkning vil imidlertid avhenge av fordelingen av fugl i områdene, forekomst av byttedyr, fuglens adferd ved næringssøk og reaksjon på menneskelig aktivitet (Moe mfl 2018).

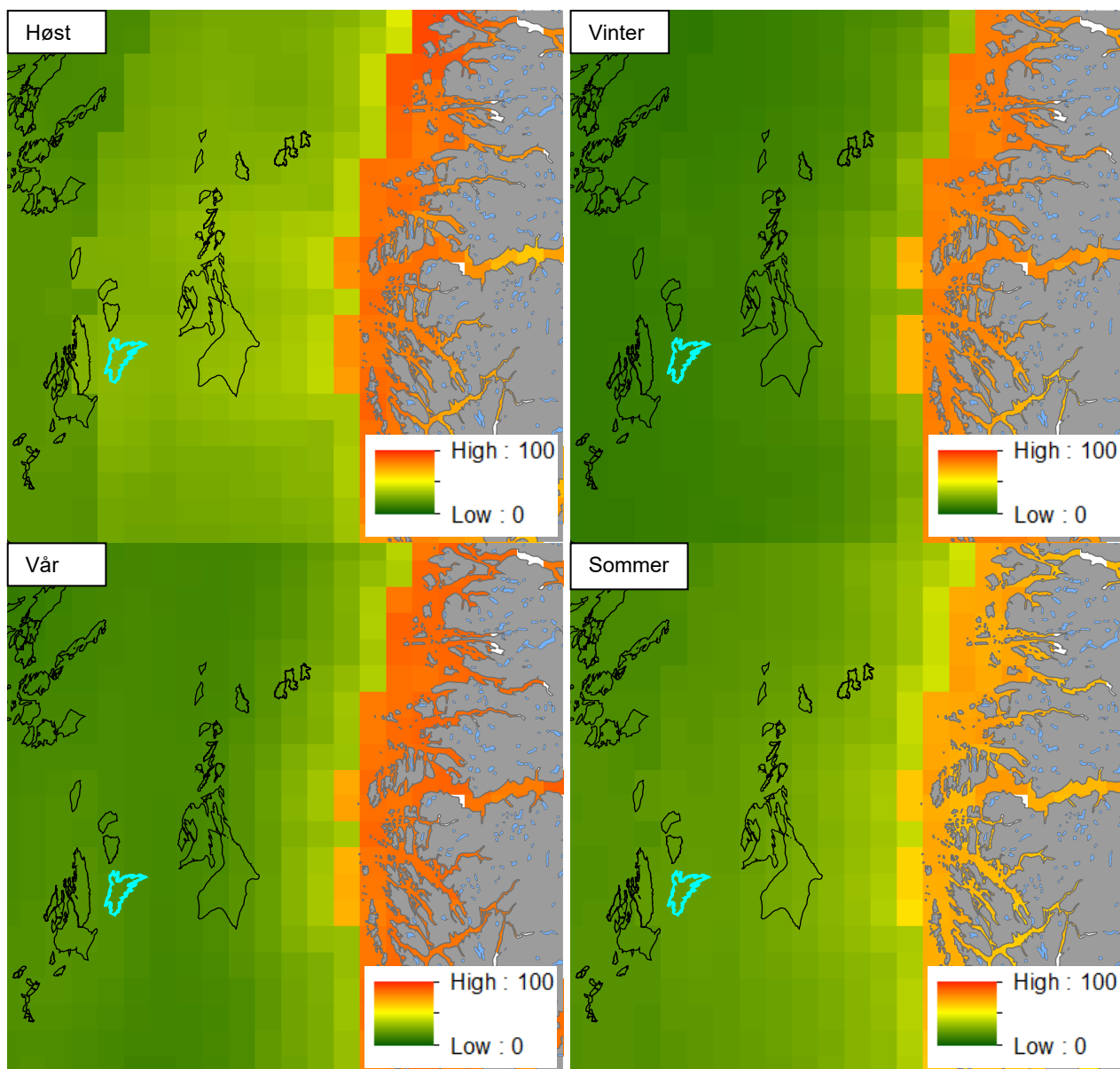
Tabell 3-2 De viktigste sjøfuglartene og arter med periodevis tilsvarende adferd, inndelt i økologiske grupper i henhold til deres næringssøksadferd i hekketiden (etter Anker-Nilssen 1994 og Christensen-Dalsgaard mfl. 2008).

Pelagisk dykkende sjøfugl	Pelagisk overflatebeitende sjøfugl	Kystbundne dykkende sjøfugl		Kystbundne overflatebeitende sjøfugl	Våtmarks-tilknyttede arter
		Fiskespisende	Bentisk beitende		
Lomvi	Havhest	Smålom	Ærfugl	Hettemåke	Knoppsvane
Alke	Havsvale	Storlom	Praktærfugl	Fiskemåke	Sangsvane
Alkekonge	Stormsvale	Islom	Havelle	Sildemåke ²	Grågås
Lunde	Havsule	Horndykker	Svartand	Gråmåke	Kortnebbgås
	Storjo ¹	Gråstrupedykker	Sjøorre	Svartbak	Hvitkinngås
	Tyvjo ¹	Storskarv	Toppand	Makrellterne ²	Gravand
	Krykkje	Toppskarv	Bergand	Rødnebbterne ²	Stokkand
		Laksand	Kvinand		
		Siland			
		Teist			

1) Bare delvis pelagisk, beiter også regelmessig kystnært

2) Kan periodevis beite pelagisk

For Brage-området er det hentet ut kart for samlet sensitivitet (WSI, se kapittel 3.1) til alle artene i hver sesong (Figur 3-1). Det er en tydelig økt sensitivitet kystnært for alle sesonger. Dette skyldes at kun få arter bruker åpent hav som leveområde, det vil si at det er relativt få arter som er pelagiske, mens de fleste sjøfuglarter faktisk lever langs kysten. Dette betyr ikke at de pelagiske artene ikke er sårbare, men at det er betydelig høyere artsmangfold, og derfor rikere og mer sensitive sjøfugl-samfunn nært kysten. I Brage-området er sensitiviteten høyest om høsten med sensitivitetsverdi på 27 på en normalisert skala fra 0 til 100 hvor 0 er minst sensitivitet og 100 er maksimal sensitivitet i norske kyst- og havområder (NØS). I sommersesongen er sensitiviteten noe lavere med en indeksverdi på 19, i vårsesongen enda lavere med 15 og i vintersesong med kun 10 % av maksimal sensitivitet i NØS. I alle sesonger er derfor sensitiviteten i Brage området godt under middels i forhold til norske kyst- og havområder.



Figur 3-1 Sesongvis samlet sjøfugl sensitivitet (WSI) for havvind fra høy til lav sensitivitet. Brage feltet markert med blått omriss.

I tillegg til samlet sensitivitet for havvind for alle arter er det også trukket ut artsspesifikk sensitivitet (AWSI) for Brage-området for å se på hvilke arter som er mest sensitive i ulike sesonger i dette området (Tabell 3-3). Generelt er det under middels sensitivitet også for de artsspesifikke verdiene med maksimalverdier på 36,3 for Storjo om høsten. Artene med størst sensitivitet i Brage området i de ulike sesongene er:

- Høst: Storjo, Lomvi, Havsvale og Havsule
- Vinter: Lomvi, Havsule, Grønlandsmåke, Svartbak og Gråmåke
- Vår: Svartbak, Lomvi, Havsule, Gråmåke
- Sommer: Havsvale, Lomvi, Storjo og Krykkje

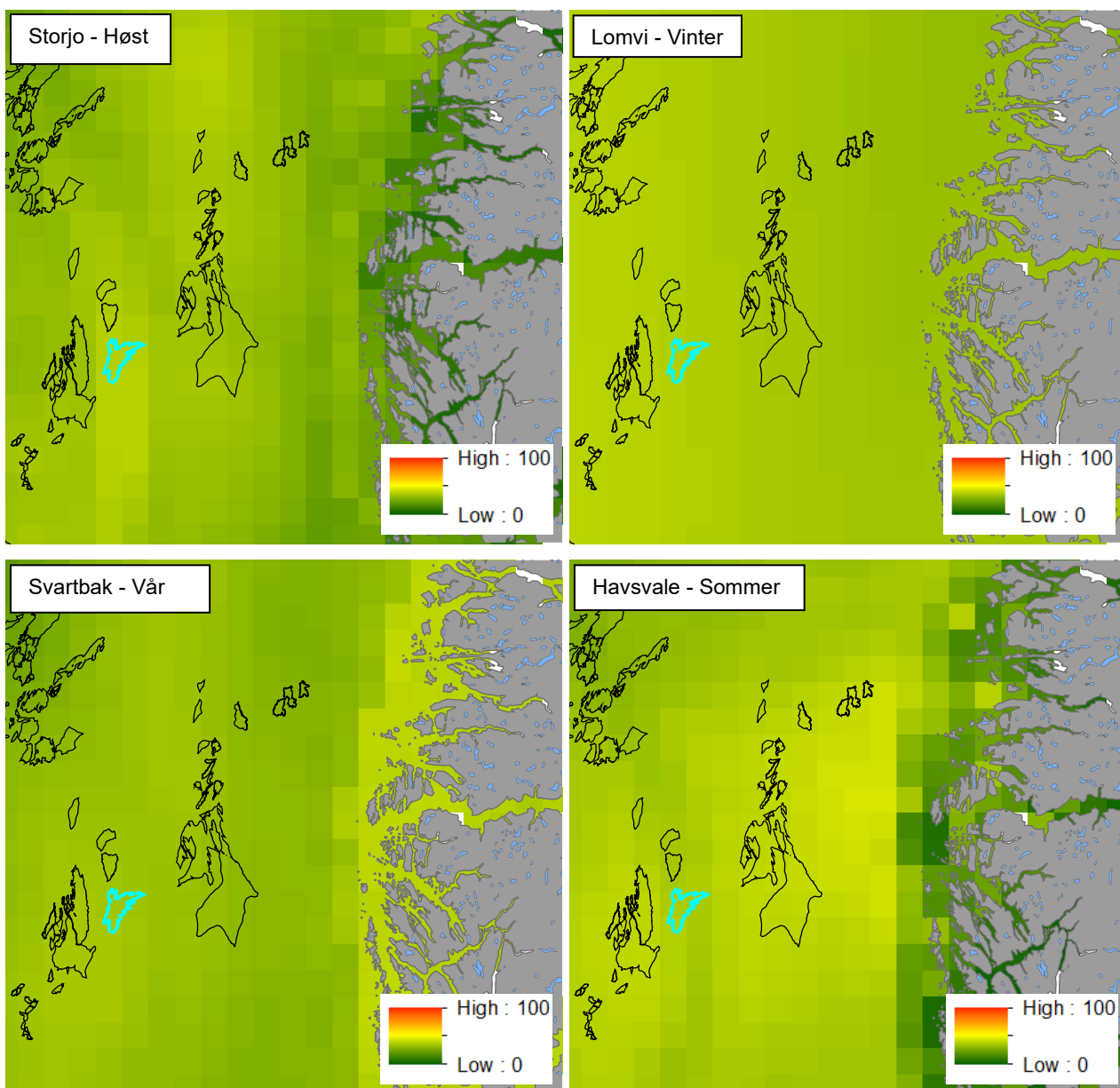
Sensitivitetskart for den arten med størst sensitivitet i hver sesong er vist i Figur 3-2 og viser under middels sensitivitet i alle sesonger i Brage-området også for enkeltarter.

Tabell 3-3 Sesongvis artspesifikk sensitivitet (AWSI) i Brage området. Data fra Fauchald mfl (2023). Kun arter med sensitivitet over 10 (på skala fra 0 til 100) i en av sesongene er tatt med i oversikten.

Art	Høst	Vinter	Vår	Sommer
Lomvi	33.8	35.9	32.0	31.4
Havsule	31.4	33.7	31.8	26.0
Svartbak	25.6	29.5	33.2	22.4
Havhest	18.1	23.8	27.3	25.7
Gråmåke	16.8	29.0	28.5	12.4
Krykkje	10.5	14.0	20.3	28.3
Sildemåke	20.3	0.0	22.1	27.6
Havsvale	32.7	0.0	0.0	34.8
Storjo	36.3	0.0	0.0	28.3
Alke	18.1	2.7	16.6	23.1
Lunde	8.1	9.6	16.5	21.5
Grønlandsmåke	0.0	31.1	21.8	0.1
Hettemåke	21.7	1.4	12.8	16.4
Fiskemåke	15.5	1.2	16.3	13.6
Toppskarv	26.8	1.0	8.2	5.4
Tyvjo	22.2	0.0	0.0	13.7
Ringgås	22.9	0.0	0.0	12.3
Polarmåke	8.2	16.3	7.2	0.5
Hvitkinngås	28.5	0.0	0.0	2.7
Islom	20.4	1.1	0.0	4.8
Gulnebbblom	14.6	0.0	0.6	9.6
Rødnebbterne	13.9	0.0	0.0	8.0
Smålom	15.8	2.8	0.0	2.0
Teist	12.7	2.5	0.6	4.4
Storskarv	0.7	0.2	16.7	1.7
Alkekonge	0.0	6.6	11.2	0.1
Makrellterne	11.4	0.0	0.0	6.4
Fjelljo	11.5	0.0	0.0	4.4

Det er flest sensitive arter i Brage-området i høstsesongen med både pelagiske arter som lomvi, havsule, havsvale, havhest og storjo, samt overflatebeitende måker. Det kan også være gås (hvitkinngås og ringgås) på trekk gjennom området om høsten. Om vinteren er det stort sett de samme pelagiske artene og måker i området, mens det om våren også kan være storskarv innom området. I sommerperioden er det også de pelagiske overflatebeitende artene som er mest tilstede, men også med mer innslag av de pelagisk dykkende artene krykke, lunde og alke.

Generelt har måker noe høyere sensitivitet for kollisjon enn de pelagisk overflatebeitende artene ettersom de flyr mye i rotorhøyde og det samme gjelder gås og også havsule. Disse artene er også generelt dårlig på unnvikelse. Det er kjent at måker benytter Brage-innretningen (3 km unna planlagt vindtubin) for resting, hvile og utkikk. Disse inngår i de generelle sjøfugldataene som er benyttet.



Figur 3-2 Artsspesifikk sensitivitet (AWSI) for havvind for artene med høyest sensitivitet i Brage området i hver sesong. Brage feltet merket med blått omriss.

3.3 Trekkruiter vår og høst

Både høst og vår er det trekk av fugl i Nordsjøen. Migrasjonsveiene kan enten krysse åpent hav eller følge kysten. For noen arter er trekket sterkt retningsbestemt, med fugler som beveger seg mellom geografisk distinkte hekke- og overvintringsområder, mens andre arter beveger seg over store områder i mindre retningsbestemte trekk. Danske undersøkelser har vist at fugler som beveger seg mellom næringsområder i større grad enn trekkende fugler flyr gjennom områder med vindturbiner noe som øker kollisjonsrisikoen (Christensen & Hounisen 2005).

Det er usannsynlig at trekkende bevegelser av fugler som følger Norskekysten vil komme i kontakt med området rundt Brage, da området ligger for langt ute fra kysten. Migrasjonskorridorene som krysser Nordsjøen mellom det norske fastlandet og de britiske øyene kan overlape med den planlagte plasseringen av vindturbinen på Brage. Det er imidlertid ikke kunnskap som tilsier at dette er en sentral trekkroute. Det hekker mange spurvefugler i Norge og resten av

Skandinavia som overvintrer på de britiske øyer, det europeiske fastlandet og lenger sør (Christensen-Dalsgaard mfl 2019). Basert på et svært begrenset utbyggingsområde med kun en vindturbin er det imidlertid vurdert at konsekvens for trekkfugl som følge av tiltaket formodentlig er mindre enn konsekvens for sjøfugl på næringsøk i området, og videre konsekvensvurderinger er derfor fokusert på arter som er dekket i de sensitivitetvurderingene som er utført av NINA (Fauchald mfl 2023).

4 KONSEKVENSVURDERINGER

For å vurdere mulige konsekvenser av planlagt utbygging for sjøfugl er det tatt hensyn til estimert bestandsandel av arter i området og artenes generelle sensitivitetsindeks for kollisjon. Sensitivitetsindeks for eventuelle habitatforstyrrelser er ikke vurdert nærmere ettersom selve vindturbinen med sin sikkerhetssone bare beslaglegger knappe 0,4 km².

Berørt område er svært begrenset, og derfor vil også bestandsandeler i utredningsområdet for alle arter være svært lav og godt under 1 % av bestandene. Dette er naturlig siden sjøfuglene benytter og er fordelt over større havområder.

Ettersom ingen bestandsandeler er over 1 %, settes kategori for bestandandel til 0 for samtlige arter og bestander (i tråd med Moe mfl 2018). Konsekvens er beregnet som *sårbarhetskategori (SSI) * bestandandel* i utredningsområdet og blir følgelig 0 siden bestandsandelen er kategorisert som 0. Dette innebærer ingen påvisbar konsekvens for noen arter og bestander.

4.1 Sammendrag og konklusjon

Det er foretatt en konsekvensvurdering for sjøfugl som følge av etablering av en vindturbin i tilknytning til Brage-feltet i Nordsjøen. Det er tatt utgangspunkt i nye data fra NINA med verdsetting av sjøfuglers sensitivitet for havvind i norske havområder. Det er i hovedsak pelagiske arter som lever og beiter til havs eller noen trekkende fugl som forventes å befinne seg ved vindturbinen. Arter som er sterkt bundet til kysten vil i svært liten grad kunne komme i nærheten av vindturbinen. Selv om flere arter og bestander benytter havområdet i Nordsjøen, og også Brage-området, så er arealbeslaget ved kun en enkelt vindturbin svært begrenset og andelen fugl innenfor influensområdet er for alle arter og bestander under 1 %. Sensitivitetvurderingene er fokusert på kollisjonsrisiko, og området rundt Brage har under middels sensitivitet i forhold til andre norske kyst- og havområder i alle sesonger. I konsekvensvurderingen medfører dette at det vurderes som ingen påvisbar konsekvens på bestandsnivå for noen bestander.

Datagrunnlaget for trekkfugler er svært begrenset, men pga tiltakets begrensede omfang antas det heller ingen påvisbare konsekvenser for trekkfugler. Eventuelle konsekvenser, både i form av kollisjoner eller adferdsendringer, vil dermed være knyttet til enkeltindivider og ikke medføre til bestandsreduksjoner eller effekter på bestandsnivå.

5 REFERANSER

Anker-Nilssen, T. 1994. Identifikasjon og prioritering av miljøressurser ved akutte oljeutslipp langs norskekysten og på Svalbard. NINA Oppdragsmelding 310. Norsk institutt for naturforskning.

Christensen, T.K. & Hounisen, J.P. 2005. Investigations of migratory birds during operation of Horns Rev offshore wind farm. Annual status report 2004. National Environmental Research Institute, Denmark.

Christensen-Dalsgaard, S., Bustnes, J. O., Follestad, A., Systad, G. H., Eriksen, J. M., Lorentsen, S.-H. & Anker-Nilssen, T. 2008. Tverrsektoriell vurdering av konsekvenser for sjøfugl. Grunnlagsrapport til en helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet. NINA rapport 338. Norsk institutt for naturforskning.

ConocoPhillips 2021. Preliminary Environmental Impact and Climate Change Assessment. ConocoPhillips dokument nr. EW01-PP-F-00001.

ConocoPhillips 2022. Tillegg til Plan for utbygging og drift av Ekofisk Sør: Ekofisk Vind. Forslag til program for konsekvensutredning. Januar 2022

Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B. & Vigin, L. (eds). 2020. Environmental Impacts of Offshore Wind Farms in the Belgian Part of the North Sea: Empirical Evidence Inspiring Priority Monitoring, Research and Management. Series 'Memoirs on the Marine Environment'. Brussels: Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management, 131 p.

Fauchald, P., Christensen-Dalsgaard, S., Ballesteros, M., Ollus, V.M.S., Breistøl, A., Molværsmyr, S., Tarroux, A., Systad, G.H.R & Moe, B. 2023. Verdisetting av sjøfuglers sensitivitet for havvind i norske kyst- og havområder. NINA Rapport 2184. Norsk institutt for naturforskning.

Jongbloed, R.H. 2019. Flight height of seabirds. A literature study. IMARES Wageningen report C024/16.

Moe, B., Christensen-Dalsgaard, S., Follestad, A., Hanssen, S.A., Systad, G.H.R. & Lorentsen S-H. 2018. Hywind Tampen vindpark. Vurdering av konsekvenser for sjøfugl. NINA Rapport 1521. Norsk institutt for naturforskning.

Rebke, M., Dierschke, V., Weiner, C.N., Aumüller, R., Hill, K., Hill, R. 2019. Attraction of nocturnally migrating birds to artificial light: The influence of colour, intensity and blinking mode under different cloud cover conditions. Biological Conservation. Volume 233. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.02.029>.

SEAPOP. Overvåkings- og kartleggingsprogram for norske sjøfugler. <https://seapop.no/>

SEATRACK. Sjøfuglenes arealbruk utenfor hekkesesongen. <https://seapop.no/en/seatrack/>

Skov, H., Heinänen, S., Norman, T., Ward, R.M., Méndez-Roldán, S. & Ellis, I. 2018. ORJIP Bird Collision and Avoidance Study. Final report. s.l. : The Carbon Trust. United Kingdom., 2018

Wintershall DEA. Brage Havvindkraft. Forslag til utredningsprogram for konsekvensvurdering. Dok. Nr.: BR00-WDN-S-GA-0001. 14.02.2021.



Om DNV

Vi er et globalt selskap innen kvalitetssikring og risikohåndtering med tilstedeværelse i over 100 land. Vårt formål er å sikre liv, verdier og miljøet. Med vår unike tekniske ekspertise og uavhengighet bistår vi våre kunder med å forbedre sikkerhet, effektivitet og bærekraft.

Enten vi godkjenner et nytt skipsdesign, optimerer energiproduksjonen fra en vindmøllepark, analyserer sensordata fra en gassrørledning eller sertifiserer verdikjeden til en matprodusent, hjelper vi våre kunder med å ta gode og riktige beslutninger og øke tilliten til virksomheten, produktene og tjenestene deres. Verden er i endring. Vi kan påvirke utviklingen. Sammen skal vi takle de globale utfordringene og omstillingene vi vil møte.