

Vurdering av konsekvenser for sjøfugl

Underlag til konsekvensutredningen for Johan Castberg

Sveinn Are Hanssen, Bård-Jørgen Bårdsen, Geir Helge Systad



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Vurdering av konsekvenser for sjøfugl

Underlag til konsekvensutredningen for Johan Castberg

Sveinn Are Hanssen
Bård-Jørgen Bårdsen
Geir Helge Systad

Hanssen, S.A., Bårdsen, B.-J. & Systad, G.H. 2017. Vurdering av konsekvenser for sjøfugl. Underlag til konsekvensutredningen for Johan Castberg - NINA Rapport 1364. 58 s.

Tromsø, mai 2017

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3079-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Kjell Einar Erikstad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef [fylles ut av forskningssjefen] (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statoil, Akvaplan-niva

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Ida Dahl-Hansen

FORSIDEBILDE

Lundefugl i sverming på Gjesværstappan. Foto: Geir Systad ©

NØKKEWORD

- Finnmark
- Bjørnøya
- konsekvensutredning
- sjøfugl
- Barentshavet

KEY WORDS

- Finnmark
- the Barents sea
- Bear island
- Seabirds
- Impact assessment
- Environmental risk assessment

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Hanssen, S.A., Bårdsen, B.-J. & Systad, G.H. 2017. Vurdering av konsekvenser for sjøfugl. Underlag til konsekvensutredningen for Johan Castberg - NINA Rapport 1364. 58 s.

Johan Castberg er et fellesnavn for petroleumsfunnene Skrugard, Havis og Drivis, som er gjort i lisens PL 532, i sør-vestre del av Barentshavet. Feltet ligger ca. 240 km nord-vest for Melkøya, og omtrentlig 100 og 150 km nord-vest fra henholdsvis Snøhvit og Goliat. Rettighetshaverne til lisensen har besluttet å gå videre i planleggingen mot en investeringsbeslutning med en utbyggingsløsning som består av havbunnsinstallasjoner og et produksjonsskip med lager (FPSO). Forslag til program for konsekvensutredning for denne utbyggingsløsningen var ute på høring høsten 2016. Programmet og tilsvaret til høringsuttalelser er tilgjengelige på www.statoil.com/jo-hancastberg. NINA har som underkonsulent til Akvaplan-niva vurdert konsekvenser for sjøfugl som underlag til konsekvensutredningen for Johan Castberg.

Mange av sjøfuglbestandene i Barentshavet er av nasjonal og internasjonal betydning. NINA har brukt data fra det nasjonale overvåkings-programmet for sjøfugl, sjøfugldatabasene til Norsk Polarinstitutt og NINA, samt nye data fra lysloggerprosjektet til SEAPOP, SEATRACK for å beskrive status og tilstedeværelse av sjøfugl i det mest sannsynlige influensområdet til et eventuelt uhellsslipp av olje. Fordi hekkende sjøfugl har en stor aksjonsradius, og for også å dekke et verste-fallscenario, er også de nærmeste kystnære områdene beskrevet. Rapporten er et supplement til MRA (Akvaplan-Niva-Sense, 2017), og utdyper emnet i forhold til høringsuttalelser mottatt til Forslag til program for konsekvensutredning. I tillegg er det gjort en vurdering av effekter av lys.

Sjøfugl tilbringer det meste av tiden på sjøen, hvor de fleste artene henter all sin næring. Noen arter er bare avhengige av å oppsøke land i hekketiden. Ved oljesøl er det derfor svært sannsynlig at sjøfugl kommer i kontakt med oljen. Den individuelle oljesårbarheten til en sjøfugl varierer med en lang rekke forhold som blant annet art, fysisk tilstand og flygedyktighet samt tilstedeværelse, atferd og arealutnyttelse i risikoområdet. Sårbarheten er generelt størst for de artene som ligger på havoverflaten og dykker etter næring. Det gjelder især alkefugler som lomvi og lunde, lommer, skarver og marine ender.

I vinterperioden (januar-mars) er det lomvi (i åpent hav) som blir vurdert til høyest miljørisiko i miljørisikoanalysen. SEATRACK-data viser at i tillegg til lomvi som hekker på Finnmarkskysten og Bjørnøya oppholder deler av hekkebestanden fra kolonier lengre sør på norskekysten samt Jan Mayen og Russland seg i influensområdet i denne perioden. Det betyr at gitt en hendelse som har negative konsekvenser for lomvi som oppholder seg i området, vil en også kunne ramme disse bestandene.

I vår-sommerperioden (april-juni) er det lunde og alke som befinner seg kystnært som blir vurdert å gi høyest bidrag til miljørisiko. Både alke og lunde har store hekkekolonier på blant annet Hjelmsøya og Gjesværsstappan. Også havhest gir bidrag til miljørisiko i denne perioden. Sporingsdataene fra SEATRACK viser at havhest fra Svalbard, Bjørnøya, Færøyene og Jan Mayen besøker havområdet mellom kysten av Nord-Norge og Svalbard i vårperioden.

Perioden juli-september markerer slutten på hekkeperioden og overgang til høsten der mange sjøfugler går inn i fjærskifte (myting), og ikke er flygedyktige for en periode. Dette er av denne grunn en svært sårbar periode for sjøfugl, og gir derfor utslag i miljørisiko. Lunde både på åpent hav og kystnært er mest utsatt. Data fra SEATRACK viser at lunde fra Runde og nordover langs norskekysten samt fra Russland oppholder seg i influensområdet om høsten. Videre foregår det et svømmetrekk av lomvi og polarlomvi fra Bjørnøya mot Barentshavet sørøst etter at lomviungene hopper fra koloniene på høsten (på Bjørnøya mellom midten av juli og midten av august).

På høsten (oktober-desember) viser sporingsdata at lomvi fra blant annet Sklinna, Jan Mayen, Hornøya, Hjelmsøya, Kola og Bjørnøya fortsatt oppholder seg i det samme området som i høstperioden, sørøst i Barentshavet nord for Kola og Øst-Finnmark. Dette er relativt ny kunnskap da

del av dette området er utenfor det som er kartlagt fra åpent hav dataene i SEAPOPOP. Data fra flere år i SEATRACK indikerer at dette området sørøst i Barentshavet blir brukt hvert år uten store variasjoner.

Kunstig lys, slik som fra produksjonsskip kan ha flere konsekvenser da det vil kunne tiltrekke seg fugl når det ellers er mørkt ute, dvs om natten på høsten og våren og hele døgnet i mørketiden. Ved normal drift vil lyskilden fra Johan Castberg være fra produksjonsskipets boligkvarter og prosessområde. Produksjonsskipet på Johan Castberg vil produsere med slukket fakkell. Det er svært få studier som beskriver effekter av lys fra installasjoner på havet. Statoil oppgir at det ikke vil være aktuelt å slå av lyset på produksjons- og lasteskipet, ut fra operasjonelle-, sikkerhetsmessige- og beredskapsmessige hensyn. Det vil måtte avkreftes/bekreftes i drift om lyset har en signifikant påvirkning på fugl, og eventuelle tiltak må vurderes og implementeres etter behov. Effektivitet av tiltak må vurderes opp mot andre forhold, spesielt sikkerhetsmessige og praktiske forhold.

Sveinn Are Hanssen, Bård-Jørgen Bårdsen, Geir Helge Systad, NINA, Framsenteret, 9296 Tromsø, sveinn.a.hanssen@nina.no.

Abstract

Hanssen, S.A., Bårdsen, B.-J. & Systad, G.H. 2017. Vurdering av konsekvenser for sjøfugl. Underlag til konsekvensutredningen for Johan Castberg - NINA Report 1364. 58 pp

STATOIL ASA intends to develop the Johan Castberg field (the reservoirs Skrugard, Havis and Drivis), under production licence PL 532, in the southwestern part of the Barents Sea. The field is located about 240 km northwest of Melkøya and about 100 and 150 km northwest from Snøhvit and Goliat, respectively. The licensees have decided to start the preparations for an investment decision planning for subsea development with a FPSO. A proposal for a program for an environmental risk assessment has been circulated in an official hearing in 2016. The program and responses to the submission are available (www.statoil.com/johancastberg). The Norwegian Institute for Nature Research (NINA) has as an under-consultant for Akvaplan-Niva assessed consequences for seabirds as a complement to the environmental risk assessment.

Many of the seabird populations in the Barents Sea has national and international relevance. NINA is utilizing data from the national seabird monitoring program, the seabird databases from the Norwegian Polar Institute and NINA and new data from the global location sensor (gls) project SEATRACK (a project within SEAPOP) to describe the status and presence of seabirds in the areas influenced by potential oil-drift scenarios from Johan Castberg. As breeding seabirds have a large potential radius of action, and to cover potential worst case scenarios, also coastal areas are covered by this assessment. The report is a supplement for the environmental risk assessment (Akvaplan-Niva-Sense, 2017), and complements the subject in relation to responses to the hearing, including an assessment of effects of artificial lights from the FPSO.

Seabirds spend a considerable amount of time on sea, where most species get all of their food. Some species exclusively visit land during breeding. In the event of an oil-spill it is therefore very likely that seabirds will be affected by oil. The individual vulnerability towards oil varies with a wide number of factors such as species, physical condition and ability to fly in addition to presence, behavior and movements within the affected area. Vulnerability is in general highest for the species that spend much time resting on the surface and dives for food. This especially important for alcids, divers, cormorants and sea-ducks.

During the winter period (January-March) the highest environmental risk is calculated for common guillemot. Data from SEATRACK shows that in addition to guillemots breeding closest to Johan Castberg also common guillemots from breeding colonies further south along the Norwegian coast, Jan Mayen and Russia is also residing in the affected area during this period. This means that given an incident with negative consequences for this species also these breeding populations will be affected. During spring/summer (April-June) the highest environmental risk is calculated for puffin and razorbill. Both these species breed in large colonies along the coast of Finnmark (e.g. Hjelmsøya and Gjessværstappan). During breeding these species make relatively shorter feeding trips from the colonies which means that there will be high concentrations of these birds along the coast of Finnmark. Also fulmars may be affected in this period. Tracking-data from SEATRACK show that fulmars from Svalbard, Bjørnøya, the Faroe Islands and Jan Mayen visits the area between the coast of Northern Norway and Svalbard during spring. The period July-September marks the end of the breeding period into autumn where many seabirds experiences a period of flightlessness due to molting. This is in other words a very sensitive period for seabirds. The environmental risk assessment therefore shows high potential damage for many species. Negative consequences are predicted for puffins both at open sea and along the coast. Data from SEATRACK shows that puffins from colonies as far south as Runde at the Norwegian coast and from Russia stays in the affected area in autumn. There is also a swimming migration of common guillemots and Brünnich's guillemots from the coast of Finnmark and Bjørnøya, where flightless chicks accompanied by their father are swimming toward wintering areas in the southeastern part of the Barents Sea. In the autumn (October-December) tracking

data shows that common guillemots from Several Norwegian colonies in addition to birds from Jan Mayen and Russia are still residing in the area east of Johan Castberg. This is relatively new knowledge as parts of this area is outside of the areas mapped by boats surveys in SEAPOP. Several years of gls-data show that this area is used repeatedly between years.

Artificial lights, for instance from FPSOs may have several consequences as it may attract birds when natural light is low, which in this area means during the night in autumn and spring, and all day during the dark period in winter. During normal production, the lights from Johan Castberg will consist of light from the parts of the ship with housing and from the process area of the ship. Johan Castberg will not have a torch during normal operation. Very few studies describe effects of artificial light from offshore installations. Statoil states that due to operational and safety considerations it will not be possible to turn off the light during shorter periods on the FPSO and transport ships. It will be necessary to confirm during operations if light from Johan Castberg has negative effects on seabirds and possible actions must be considered and implemented if needed. The efficacy of actions has to be considered against other aspects, especially safety and practicality.

Sveinn Are Hanssen, Bård-Jørgen Bårdsen, Geir Helge Systad, NINA, Framsenteret, 9296 Tromsø, sveinn.a.hanssen@nina.no.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Innhold	7
Forord	9
1 Innledning	10
2 Sjøfugl i Barentshavet - Utbredelse og artsvis status	11
2.1 Influensområdet og datagrunnlaget.....	11
2.2 Hekkekolonier	12
2.3 Tilstedeværelse av sjøfugl – sesongmessige variasjoner, SEAPOP og SEATRACK..	17
2.3.1 Høst (august – november)	18
2.3.2 Vinter (november – april)	18
2.3.3 Vår (februar – april).....	18
2.3.4 Hekkeperioden (april – juli)	19
2.4 Artsvis omtale og sårbarhet for oljeutslipp i utredningsområdet	29
2.4.1 Havsule <i>Sula bassana</i>	30
2.4.2 Lomvi <i>Uria aalge</i>	31
2.4.3 Polarlomvi <i>Uria lomvia</i>	32
2.4.4 Lunde <i>Fratercula arctica</i>	33
2.4.5 Alke <i>Alca torda</i>	34
2.4.6 Alkekonge <i>Alle alle</i>	34
2.4.7 Teist <i>Cepphus grylle</i>	34
2.4.8 Storskarv <i>Phalacrocorax carbo</i>	35
2.4.9 Toppskarv <i>Phalacrocorax aristotelis</i>	35
2.4.10 Ærfugl <i>Somateria mollissima</i>	36
2.4.11 Praktærfugl <i>Somateria spectabilis</i>	36
2.4.12 Gulnebbblom <i>Gavia adamsii</i>	37
2.4.13 Smålom <i>Gavia stellata</i>	37
2.4.14 Rødnebbterne <i>Sterna paradisaea</i>	37
2.4.15 Svartbak <i>Larus marinus</i>	38
2.4.16 Gråmåke <i>Larus argentatus</i>	38
2.4.17 Polarmåke <i>Larus hyperboreus</i>	39
2.4.18 Krykkje <i>Rissa tridactyla</i>	40
2.4.19 Havhest <i>Fulmarus glacialis</i>	41
2.4.20 Havørn <i>Haliaeetus albicilla</i>	41
2.4.21 Andre havdykkender.....	41
3 Evaluering av effekter på sjøfugl ved utslippsscenarioer	42
3.1 Virkninger av petroleumsaktivitet på sjøfugl.....	42
3.1.1 Generelt om type påvirkning.....	42
3.1.2 Sjøfuglers sårbarhet for olje.....	42
3.2 Oljedriftssimuleringer fra MRA 2017	44
3.3 Vurdering av oljedrift i forhold til utbredelse, bestandstilørighet og bevegelse til sjøfugl	50
3.3.1.1 Januar-mars.....	51
3.3.1.2 April-Juni	52
3.3.1.3 Juli-September.....	53
3.3.1.4 Oktober-Desember	56
3.4 Stranding av olje langs Finnmarkskysten og Bjørnøya.....	56

4 Effekter av lys	57
5 Referanser	58

Forord

NINA har som underkonsulent til Akvaplan-niva vurdert konsekvenser for sjøfugl som underlag til konsekvensutredningen for Johan Castberg. Dette er gjort som vurderinger av de artene som kom ut med alvorligste konsekvenser i MRA. Vi har i tillegg til åpent hav databasen til SEAPOP (som MRAen bygger på) også gjort vurderinger ut fra nye data fra lysloggerstudier i regi av SEATRACK som blant annet gir informasjon om kolonitilhørighet til sjøfuglpopulasjonene som gjennom året befinner seg i Barentshavet.

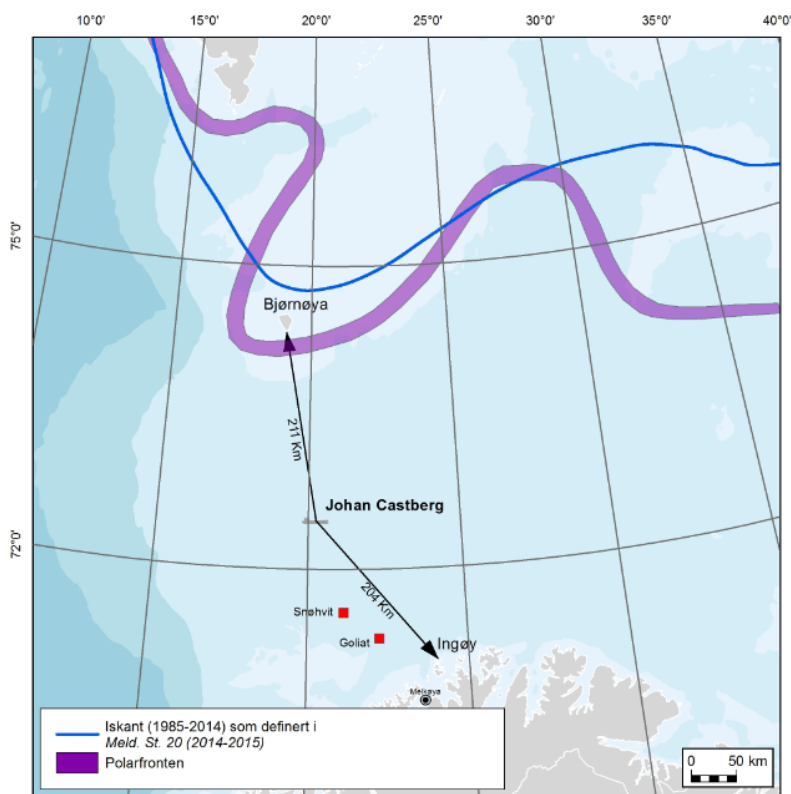
11. mai 2017 Sveinn Are Hanssen

1 Innledning

Johan Castberg er et fellesnavn for petroleumsfunnene Skrugard, Havis og Dravis, som er gjort i lisens PL 532, i sør-vestre del av Barentshavet. Feltet ligger ca. 240 km nord-vest for Melkøya, og omtrentlig 100 og 150 km nord-vest fra henholdsvis Snøhvit og Goliat. Korte avstand til fastlandet (Ingøy i Måsøy kommune) er ca. 205 km. Avstanden til Bjørnøya er ca. 210 km, og ca 188 km til sørspissen av naturreservatet rundt øya.

Etter utredning av to utbyggingsalternativer, har rettighetshaverne til lisensen besluttet å gå videre i planleggingen mot en investeringsbeslutning med en utbyggingsløsning som består av havbunnsinstallasjoner og et produksjonsskip med lager (FPSO). Forslag til program for konsekvensutredning for denne utbyggingsløsningen var ute på høring høsten 2016. Programmet og tilsvaret til høringsuttalelser er tilgjengelige på www.statoil.com/johancastberg.

NINA har som underkonsulent til Akvaplan-niva vurdert konsekvenser for sjøfugl som underlag til konsekvensutredningen for Johan Castberg.



Figur 1-1 Johan Castberg beliggenhet i forhold til andre petroleumsfelt, Bjørnøya og til Ingøya (Kilde: Statoil, 2017)

2 Sjøfugl i Barentshavet - Utbredelse og artsvis status

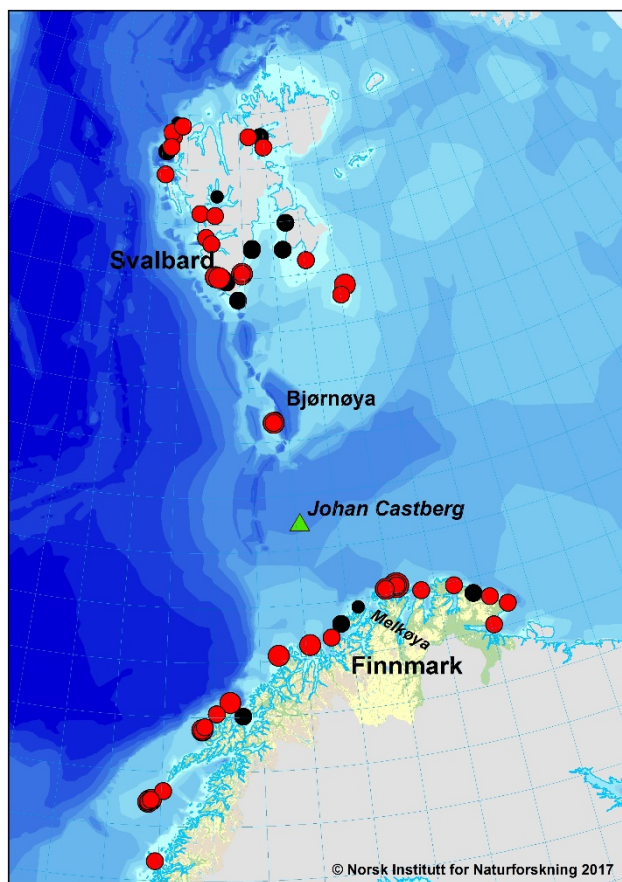
2.1 Influensområdet og datagrunnlaget

Barentshavet er et økosystem med en særlig tallrik forekomst av sjøfugl. Dette henger sammen med gunstige næringsforhold med store mengder pelagisk stimfisk, fiskelarver og dyreplankton. Blant de pelagiske fiskeslagene er lodde, ungsild, polartorsk og tobis viktige næringsemner. Fiskelarver av ulike fiskeslag driver med kyststrømmen fra gyteområdene langs norskekysten og inn i Barentshavet, og er viktige næringsemner, spesielt sommerstid. Torsk, og sei i mer sørlige områder, er også viktige næringsemner for sjøfuglene. Krill og amfipoder er viktige næringsemner om sommeren langs iskanten i nord. Mange av sjøfuglbestandene i Barentshavet er av nasjonal og internasjonal betydning, og havområdet er en viktig sjøfuglregion i global sammenheng.

I det følgende har vi tatt for oss sjøfugl i åpent hav rundt Johan Castberg feltet i influensområdet til et eventuelt uhellsutslipp av olje, samt områdene utenfor Bjørnøya og i kystområdene langs kysten av Finnmark. De kystnære bestandene er tatt med fordi hekkende sjøfugl har en stor aksjonsradius ut fra hekkekoloniene (opptil 100 km), men også for å dekke området som kan bli berørt av et absolutt verste scenario for en utblåsning i forbindelse med produksjonsboring (høy rate og lang varighet). Det mest sannsynlige influensområdet til en utblåsning (vektet rate og varighet), og sannsynlighet og influensområdet til et verstefallsscenario med varighet 70 døgn er presentert.

Data om sjøfugl er hentet fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl (SEAPOPOP og SEATRACK), sjøfugldatabasene til Norsk Polarinstitut og NINA. Fra 2005 er overvåking og kartlegging av sjøfugl koordinert gjennom programmet SEAPOP (www.seapop.no), og dataene er samlet i en felles database der. I tråd med denne nye satsningen, er datagrunnlag og kunnskapsstatus for Barentshavet og Norskehavet betydelig forbedret de siste årene. I vurderingene av enkelte verstefall scenarier (kapittel 3.4) er nye data fra SEATRACK brukt i vurderingene (Figur 3-7 til Figur 3-12). Disse dataene baserer seg på omtrentlige posisjoner til fugler fra flere kolonier merket med såkalte gls-loggere (lysloggere) (<http://seatrack.seapop.no>). Rødlistestatus for de enkelte artene er hentet fra artsdatabanken (www.artsdatabanken.no).

2.2 Hekkekolonier



Figur 2-1 Johan Castberg (grønn trekant) og plassering av viktige hekkekolonier med over 20 000 (rød) og 10 000 (svart) hekkende sjøfugl er angitt.

Det er en stor dynamikk i artssammensetning og forekomst av sjøfugl langs kysten Finnmark og havområdene utenfor. Fire vesentlige punkter er verdt å merke seg:

1. Kyststripen (< 20¹ km fra land) har generelt en høyere diversitet og høyere tallrikhet av sjøfugl enn åpent hav.
2. Utredningsområdet er et viktig hekkeområde for en rekke sjøfuglarter med mange store sjøfuglkolonier på over 20 000 individer² på fastlandet (Figur 2-1 til Figur 2-5). Omgangstauran, Sværholtklubben, Gjesværestappan og Hjelmsøya ligger nærmest utbyggingen. Kamøya og Bondøya, og Andotten på Sørøya er også viktige kolonier i området. Særlig er hekkeforekomsten av lunde, lomvi, krykkje, alke og teist betydelige, i tillegg hekker en stor andel av toppskarv, gråmåke- og svartbakbestandene i Barentshavet i dette området. Bjørnøya har den desidert største hekkebestanden for lomvi i Norge, og her hekker det også store antall polarlomvi og krykkje.
3. Kyststripen i utredningsområdet er et viktig overvintringsområde for en rekke havdykkere og lomer. Dette gjelder i særlig grad praktærfugl, ærfugl og gulnebbblom (Figur 2-13).
4. I år med stor loddebestand, og hvor loddas har et vestlig gyteinnsig, skaper loddas gytevandring og gyting spesielt gode næringsforhold i utredningsområdet fra februar til mai. Store mengder alkefugl følger gyteinnsiget, og i gyteområdene finnes store konsentrasjoner av alkefugl, måkefugl, ender og havhest.

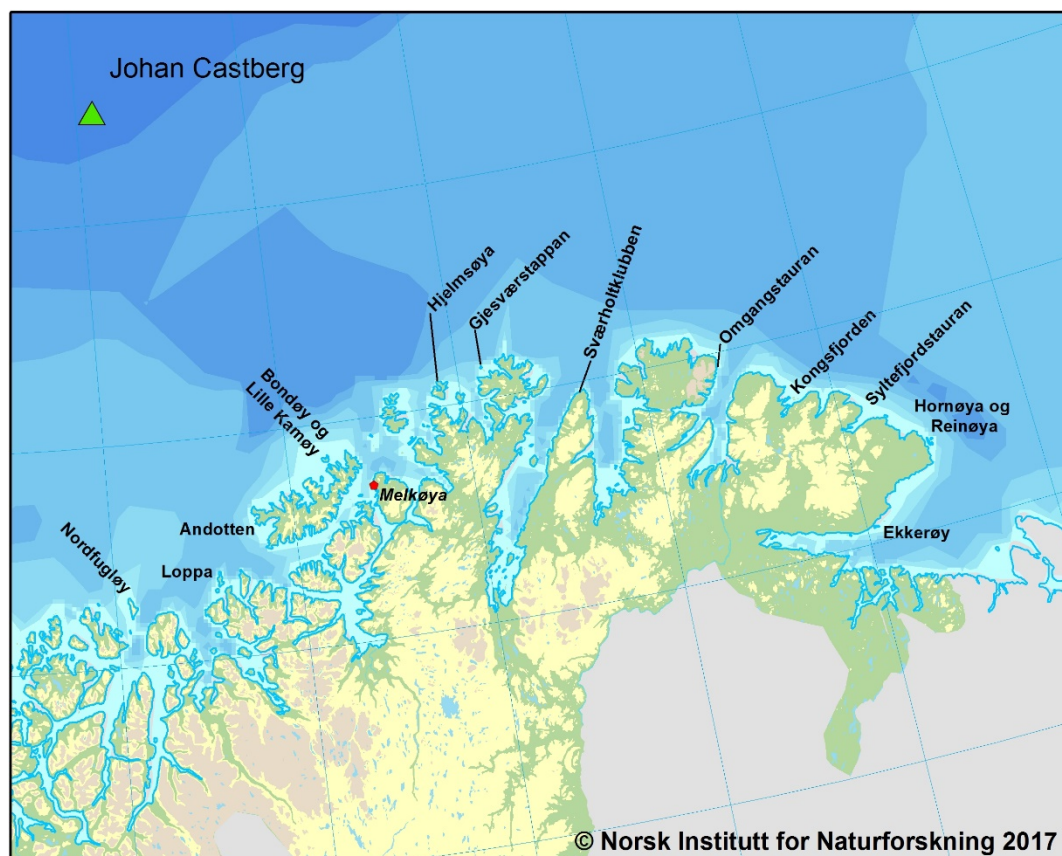
¹ <11 nautiske mil

² En sjøfuglkoloni med flere enn 20 000 individer klassifiseres som en stor sjøfuglkoloni

Det er også flere store kolonier på Svalbard og Bjørnøya med bestander over 20 000 individer, Dette gjelder spesielt lomvi og polarlomvi på Bjørnøya, alkekonge og polarlomvi på Svalbard (Figur 2-1 og Figur 2-3). Havområdet mellom Bjørnøya og fastlandet er viktig for ikke-hekkende og overvintrende bestander av lomvi, polarlomvi, lunde, krykkje og havhest. På Bjørnøya hekket det i 2014 132 000 par lomvi, 95 000 par polarlomvi, 30 000 par havhest og 135 000 par krykkje.

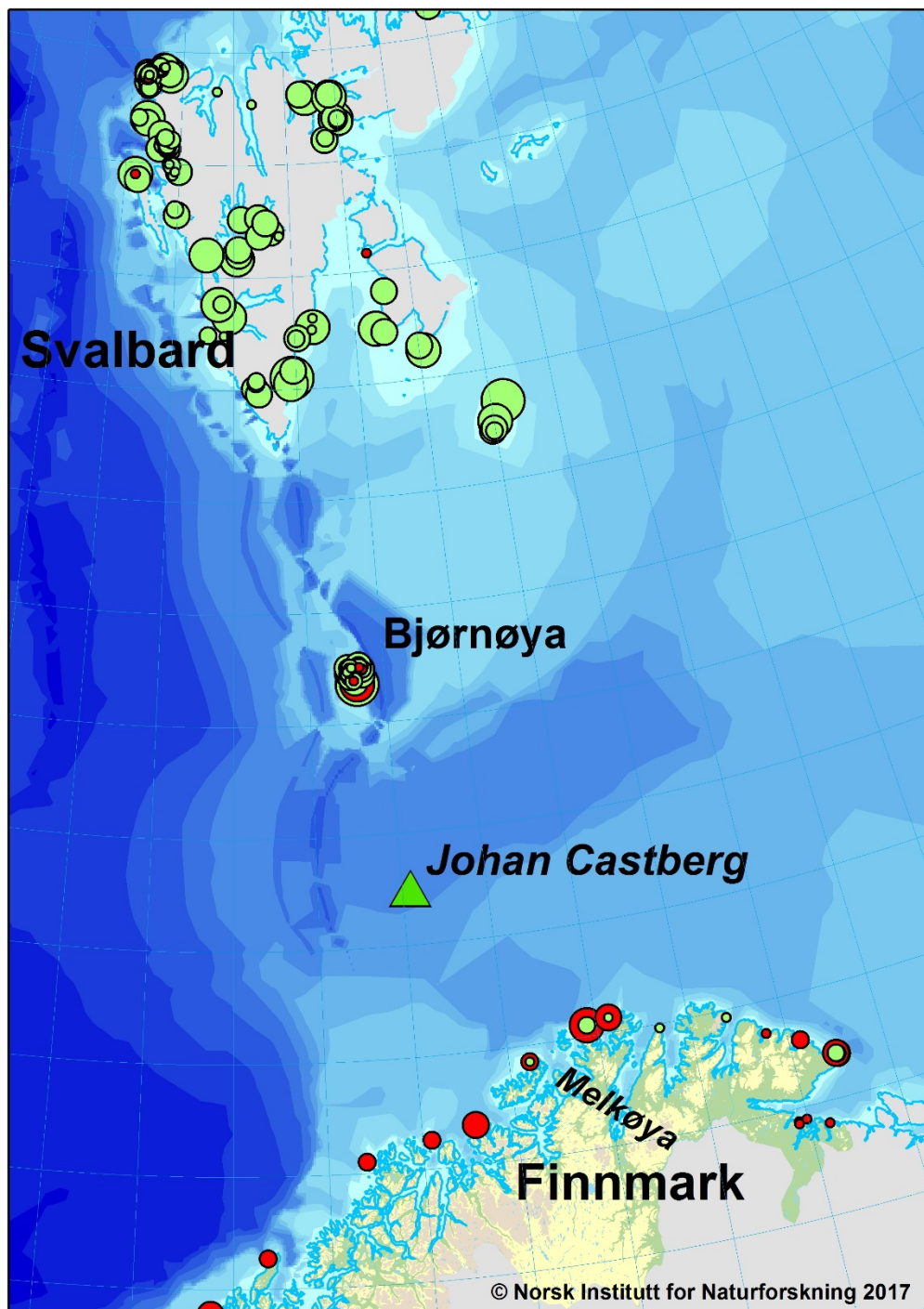
Gjesværstappan og Hjelmsøya er fuglefjellene på fastlandet nærmest Johan Castberg. Gjesværstappan omfatter Storstappen med Staurspira, Kirkstappen og Bukkstappen. Den største havsulekolonien i Nord-Norge, over 1500 par, finnes på Staurspira. Kolonien ble etablert i 1984. Lundekolonien på Gjesværstappan er sammenlignbar i størrelse med Røstkoloniene, og det hekket mer enn 550 000 par lunde på øya i 2010. Det finnes i tillegg mer enn 10 000 par alke og rundt 1000 par lomvi hekkende på Gjesværstappan, de fleste på Storstappen. Krykkjekolonien på Gjesværstappan var på rundt 50 000 par på 70-tallet, men er nå under 1000 par. Andre arter som hekker på Gjesværstappan, er storskarv, toppskarv, teist, havhest og sannsynligvis havsvaler.

Sjøfuglkolonien på Staurfjellet, på Hjelmsøya, litt lenger vest for Gjesværstappan er også en av de største koloniene i Norge, med rundt 90 000 par lunde og 12 000 par lomvi. Lomvikolonien er den største på fastlandet, selv om den er redusert fra kanskje mer enn 100 000 par på 60-tallet. Her hekker det også flere 1000 par alke, teist og gråmåke. Krykkjebestanden er betydelig redusert fra rundt 50 000 par på 70-tallet, til under 2000 par i 2016.

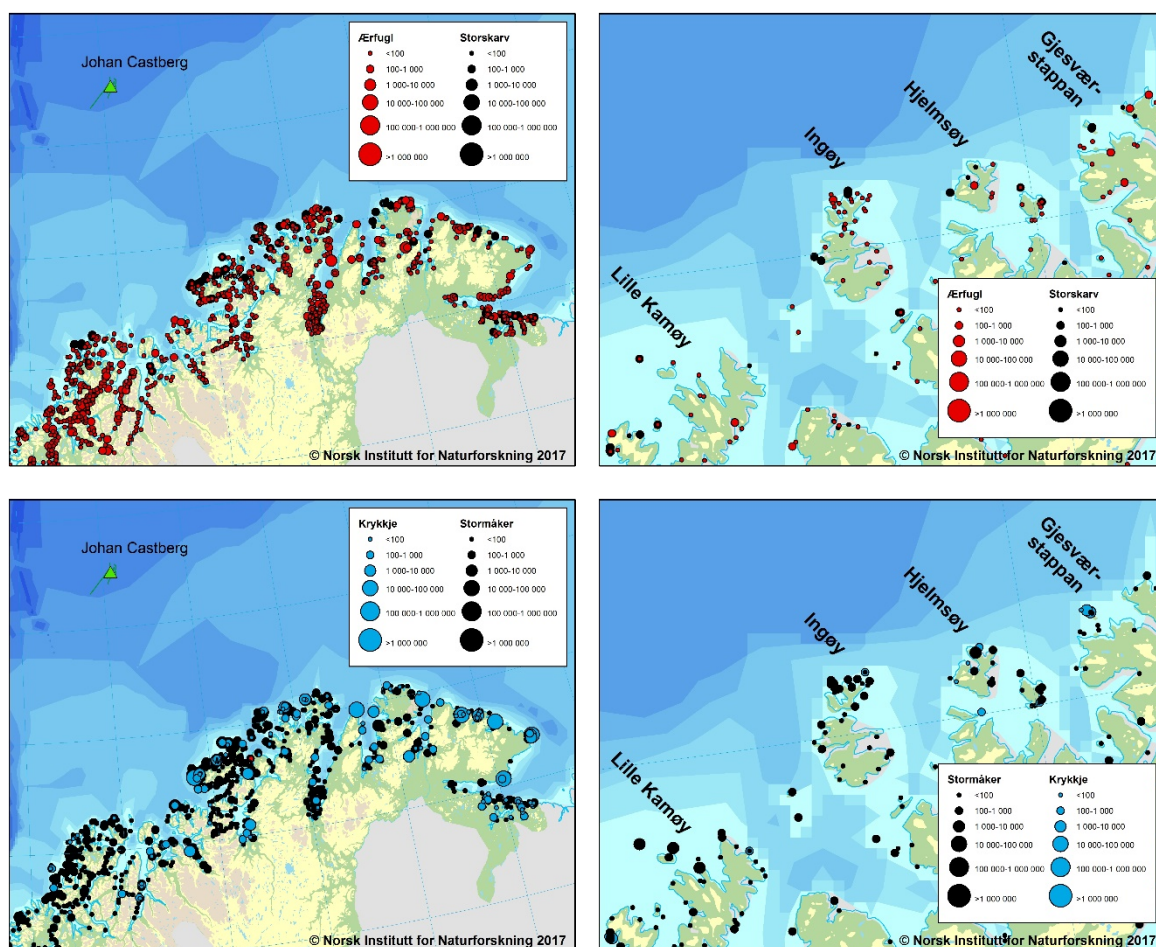


Figur 2-2 Johan Castberg (grønn trekant). Plassering av viktige hekketolonier med over 20000 (rød) og 10 000 (svart) hekkende sjøfugl er angitt. De største fuglefjellene i området er angitt med navn.

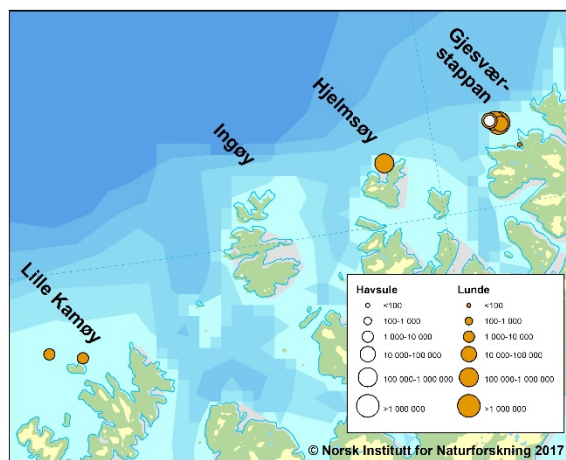
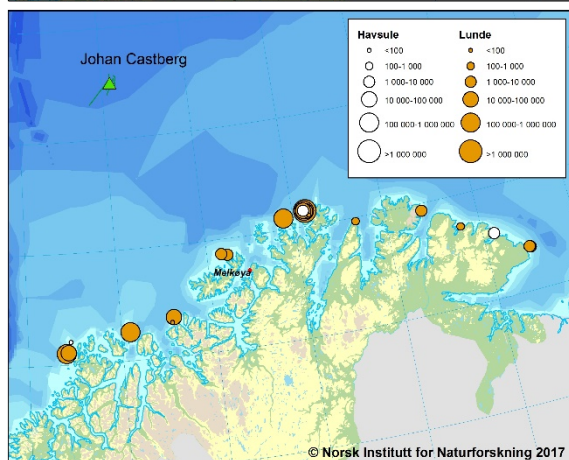
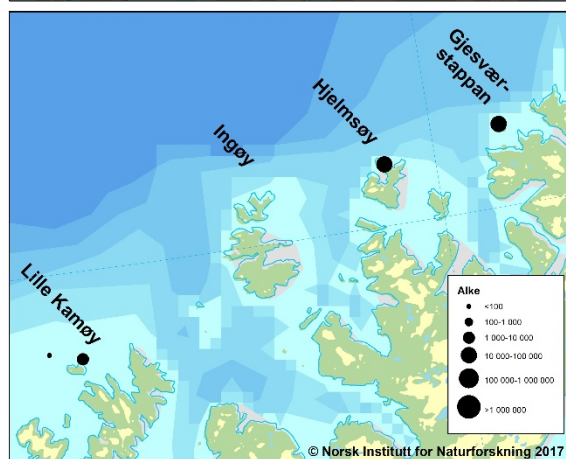
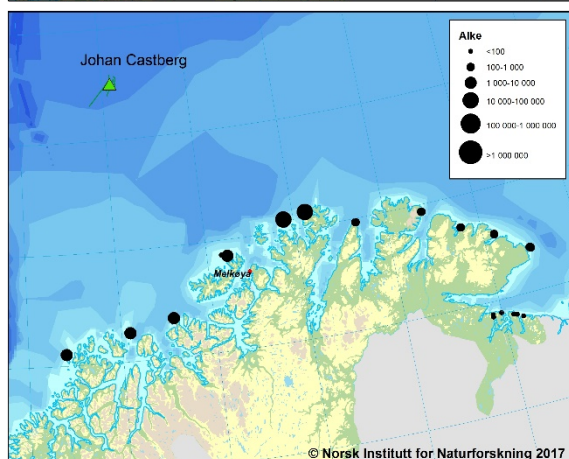
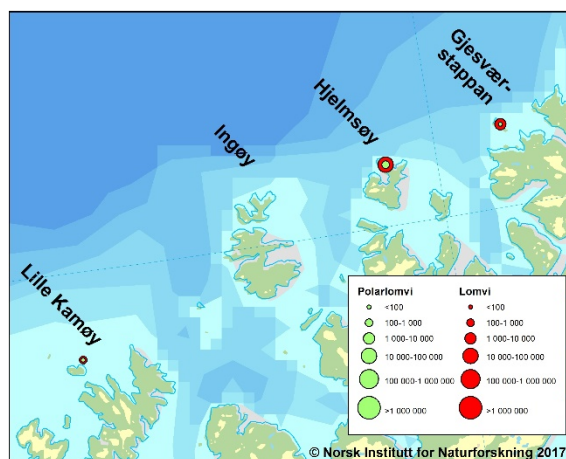
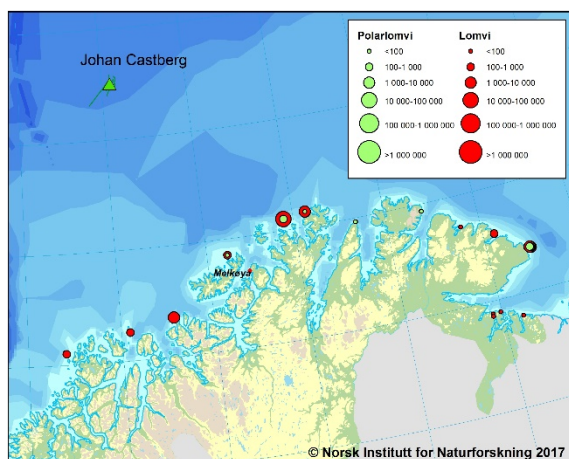
Gjesværstappan og Hjelmsøya er betydelige sjøfuglkolonier, samlet sett er de den største konsentrasjonen av sjøfugl på fastlandet, kanskje med unntak av Røst-området i gode år, og større enn Bjørnøya. Dette betyr at tre av de største sjøfuglkoloniene i norske farvann finnes i områder som kan bli berørt av eventuelle uhellsutslipp fra Johan Castberg-feltet.

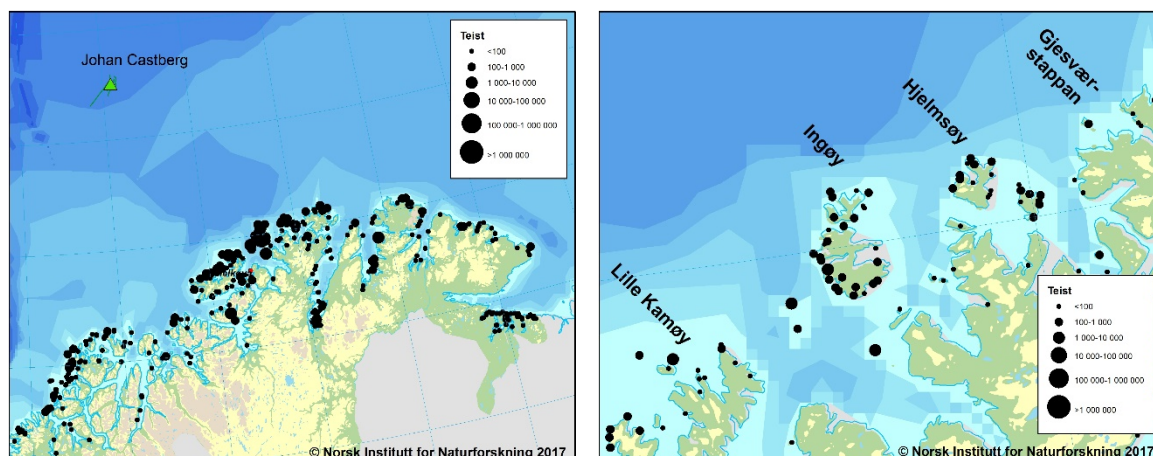


Figur 2-3 Hekkekolonier med lomvi (rødt) og polarlomvi (grønt) i norske deler av Barentshavet



Figur 2-4 Hekkekolonier i Nord-Troms og Finnmark til stormåker, storskarv, ærfugl og krykkje. Antall oppgitt som individer. Svartbak og gråmåke er slått sammen til stormåker, siden de gjerne hekker i blandede kolonier, men de er behandlet adskilt i analysene. Utsnitt for viktige hekkekolonier i området rundt Ingøy (korteste drivtid til land) er vist i figurene til høyre.





Figur 2-5 Hekkekolonier til lomvi, polarlomvi, alke, lunde, havsule og teist i Nord-Troms og Finnmark. Antall oppgitt som individer. Utsnitt for viktige hekkekolonier i området rundt Ingøy (korteste drivtid til land) er vist i figurene til høyre.

2.3 Tilstedeværelse av sjøfugl – sesongmessige variasjoner, SEAPOP og SEATRACK

Barentshavet er svært viktig for sjøfugl også utenom hekkesesongen (april-juli). Det er kun noen få arter som forlater Barentshavet tidlig på høsten. De fleste sjøfuglene blir værende lenge, samtidig som sjøfugler fra andre hekkebestander trekker inn i området. Barentshavet er således et nøkkelområde for sjøfugl om høsten (august-november) og vinteren (november-april). Data fra havgående sjøfugltokt som ligger til grunn for åpent hav databasene til SEAPOP, har lenge vist at det er mye sjøfugl i Barentshavet også utenom sommeren (Figur 2-6 til Figur 2-11). Store bestander av lunde, polarlomvi, havhest, krykkje og lomvi befinner seg i åpent hav og langs kysten. Det som er nytt er kunnskapen fra SEATRACK og andre prosjekter som har benyttet loggerteknologi.

Ved å sette lysloggere på sjøfugl i kolonier spredt i ulike deler av artenes utbredelsesområde, er det kartlagt hvor de ulike bestandene forflytter seg etter hekkesesongen. På denne måten har SEATRACK-prosjektet avdekket bestandstilhørigheten til sjøfuglene i norske havområder utenfor hekketiden, og blant annet vist at fugler helt fra kolonier i Skottland i sør og Island i vest trekker opp til Barentshavet på høsten. Deler av bestanden av havhest som hekker i Skottland, Færøyene, Island og Jan Mayen, trekker ofte opp til Barentshavet om høsten. Her blander de seg med havhestene som hekker rundt Barentshavet (Figur 3-9). Også lomvi fra Skottland, Færøyene og Jan Mayen trekker til Barentshavet om høsten. Alle lomviene som hekker i området (Finnmark, Bjørnøya, Murmanskysten) holder seg i Barentshavet på høsten og gjennom hele vinteren (Figur 3-7, Figur 3-10 og Figur 3-12). Ingen av krykkjene eller lundene fra Skottland, Færøyene eller Island ser ut til å dra til Barentshavet, men nesten alle lundene fra koloniene langs Norskekysten gjør det (Figur 3-9). Det samme gjør mange krykkjer, og andelen ser ut til å øke jo lenger nord de hekker. Nesten alle krykkjene og lundene fra koloniene ved Barentshavet (Finnmark, Svalbard, Russland) holder seg i Barentshavet på høsten. Denne innvandringen av fugler betyr at sammensetningen av sjøfuglsamfunnet i Barentshavet endres fra sommer til høst. Det går fra en situasjon hvor alle fuglene er hjemmehørende i Barentshavet til en mer sammensatt situasjon, der mange flere hekkebestander er representert.

Etter den energikrevende hekkesesongen har voksenfuglene behov for å bygge opp kroppsressursene. De skal også skifte fjær (myte), noe som gjør mange arter flygeudyktige og reduserer deres evne til næringssøk i en periode. De skal også forberede seg til vinteren. Da er det viktig med god næringstilgang. Siden Barentshavet tiltrekker sjøfugler fra mange hekkebestander, opptil 2000 km unna, tyder det på en relativt stabil og forutsigbar næringstilgang. Barentshavet er et grunt hav

havområde, et såkalt sokkelhav, og det er spesielt gode forhold for marin produksjon der det kalde arktiske vannet møter og blandes med de varmere og salte atlantiske vannmassene. Den nordlige lokaliseringen og strømforholdene gir klimatiske og fysiske forutsetninger for gode forhold på høsten.

En viktig faktor er havisen. Den har størst utbredelse i mars/april og minst utbredelse i september. Iskanten og området som bare er dekket av is i deler av året er en veldig produktiv sone, men oppblomstringen av fytoplankton og utvikling av næringskjeden i disse kalde havområdene skjer seinere på sesongen enn lenger sør. Derfor er også næringstilgangen for sjøfugl, relativt sett, forskjøvet noe mot høsten. Store brefronter som blir tilgjengelige når havisen smelter, gir også god næringstilgang fordi smeltevannet som strømmer ut under breene bringer zooplankton opp til havoverflaten. En annen viktig faktor er innsiget av fiskelarver som driver med den norske kyststrømmen og ender opp i Barentshavet. Disse stammer særlig fra sild og torsk som gyter lenger sør på kysten om våren. Når larvene ankommer Barentshavet om høsten har de også nådd en størrelse som gjør dem mer attraktive for sjøfuglene.

2.3.1 Høst (august – november)

Etter endt hekkesesong begynner en del arter å trekke ut av utredningsområdet (se Figur 2-6 til Figur 2-12). Alke, lunde, skarv, teist og de store måkefuglene trekker i større eller mindre grad sørover om vinteren. Polarlomvi, krykkje og polarmåke trekker på næringsvandring mot nord og øst hvor de følger loddas næringsvandring og oppblomstring av zooplankton langs iskanten. Både sjøfugldatabasen for åpent hav (Figur 2-9) og nyere lysloggerstudier viser at en stor del av lomvipopulasjonene i utredningsområdet oppholder seg i et område øst for utredningsområdet i høstperioden (Figur 3-9 til Figur 3-11, side 53-54). Før lunden trekker sørover langs kysten finner man i perioden august til oktober relativt store forekomster av arten sentralt i utredningsområdet (Figur 2-6). En naturlig forklaring på dette kan være at lunden følger driften av fiskelarver fra kysten av fastlandet og ut i Barentshavet etter endt hekkesesong. I september og oktober kan man støte på konsentrasjoner av alkekonge langs kysten av utredningsområdet. Dette er primært fugl som er på trekk fra de høyarktiske områdene til overvintringsområder lenger sør. En del alkekonge blir igjen for å overvintre i de Nord-Norske fjordene, men en stor del av bestanden fortsetter videre sørover til bl.a. Nordsjøen.

2.3.2 Vinter (november – april)

Den isfrie og produktive kysten av Nord-Norge er et viktig overvintringsområde for arktiske havdykkender og lommer (se Figur 2-13). Disse artene lever av bunndyr og er avhengig av gruntvannsområder med høy bentisk produksjon. De overvintrende artene fordeler seg i en gradient fra den innerste til den ytre delen av skjærgården. I de indre områdene finner man primært ærfugl, havelle, svartand og sjørør. Lenger ut finner man store flokker av praktærfugl og ærfugl samt mer spredte forekomster av gulnebbblom og smålom. Forekomstene av ærfugl og praktærfugl øker utover vinteren, og når et maksimum i mars-april før de igjen forlater området for å trekke mot hekkeområdene. Polarlomvi, krykkje, havhest og polarmåke dominerer sjøfuglsamfunnet i åpent hav vinterstid. Polarlomvi overvintrer i den isfrie delen av Barentshavet, og konsentrasjoner av denne arten kan bli betydelige i utredningsområdet vinterstid.

2.3.3 Vår (februar – april)

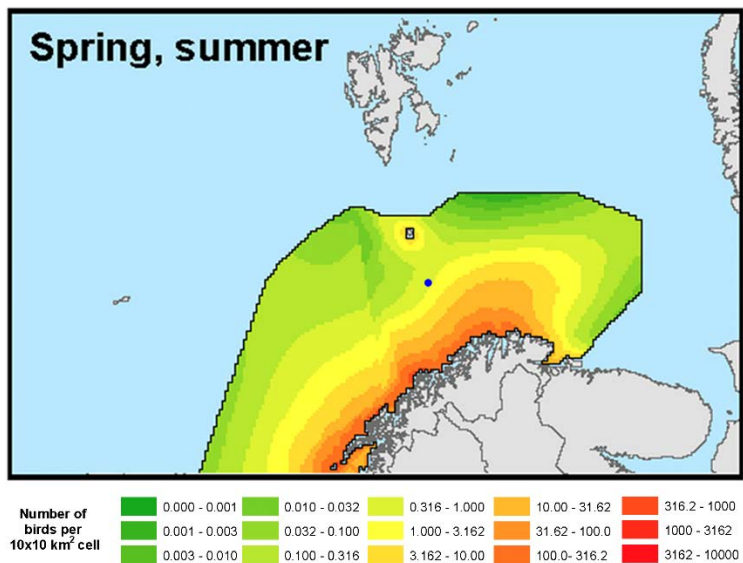
I februar starter modnende lodde sin gytevandring fra de sentrale delene av Barentshavet og inn mot kysten av Kola og Finnmark/Troms. I år med et vestlig gyteinnsig, vil gyting foregå langs kyststripen av utredningsområdet. Store mengder alkefugl, og da spesielt polarlomvi følger loddas gytevandring inn mot kysten (Fauchald & Erikstad 2002). Etter gyting i april dør en stor andel av loddas. Store mengder alkefugl, måker, havhest, ender og skarv beiter på død og døende lodde og loddas gyteprodukter, også tidlig i mai (se Figur 2-8). Mengden sjøfugl i Barentshavet på denne tiden er positivt relatert til loddebestanden, og mer fugl ser ut til å trekke inn i Barentshavet i år med stor loddebestand. Vårperioden er derfor en periode med en svært variabel mengde sjøfugl i utredningsområdet. For det første kommer hekkende fugl tilbake mens over-

vintrende fugl trekker ut av området. For det andre er mengden fugl i utredningsområdet avhengig av loddebestanden og loddas gytevandring. I tillegg er det vist at vinterklima har stor effekt på sjøfuglbestanden.

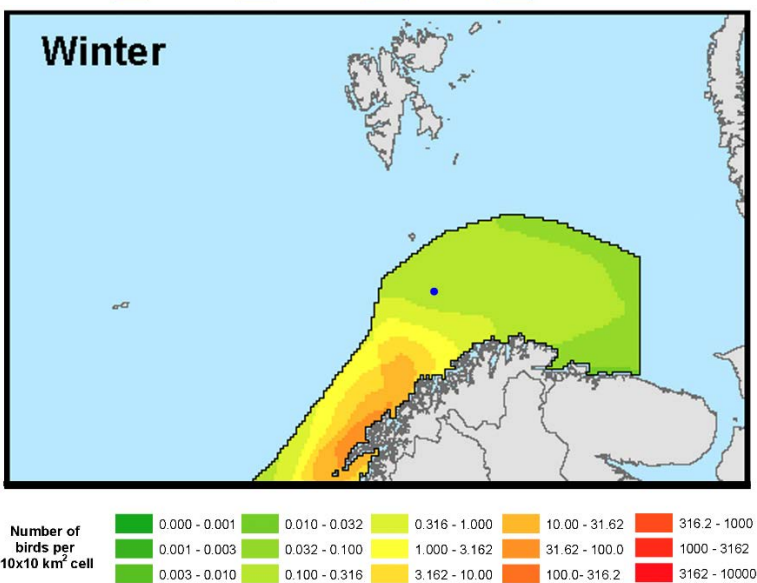
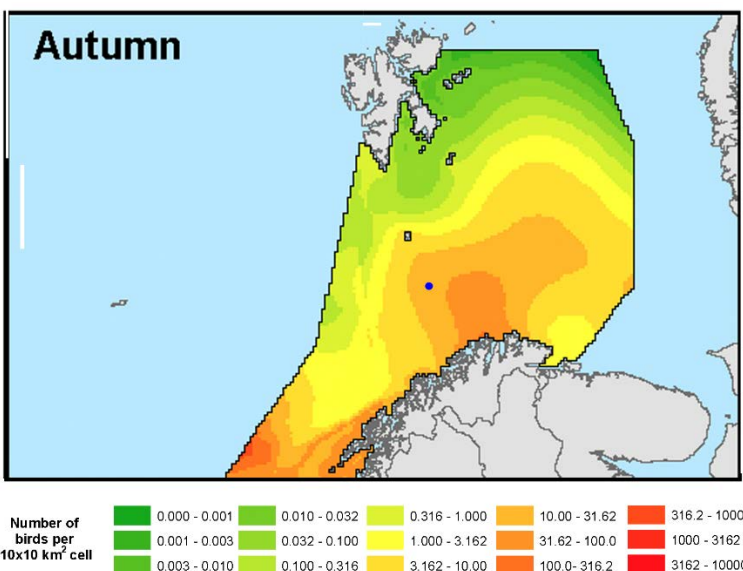
2.3.4 Hekkeperioden (april – juli)

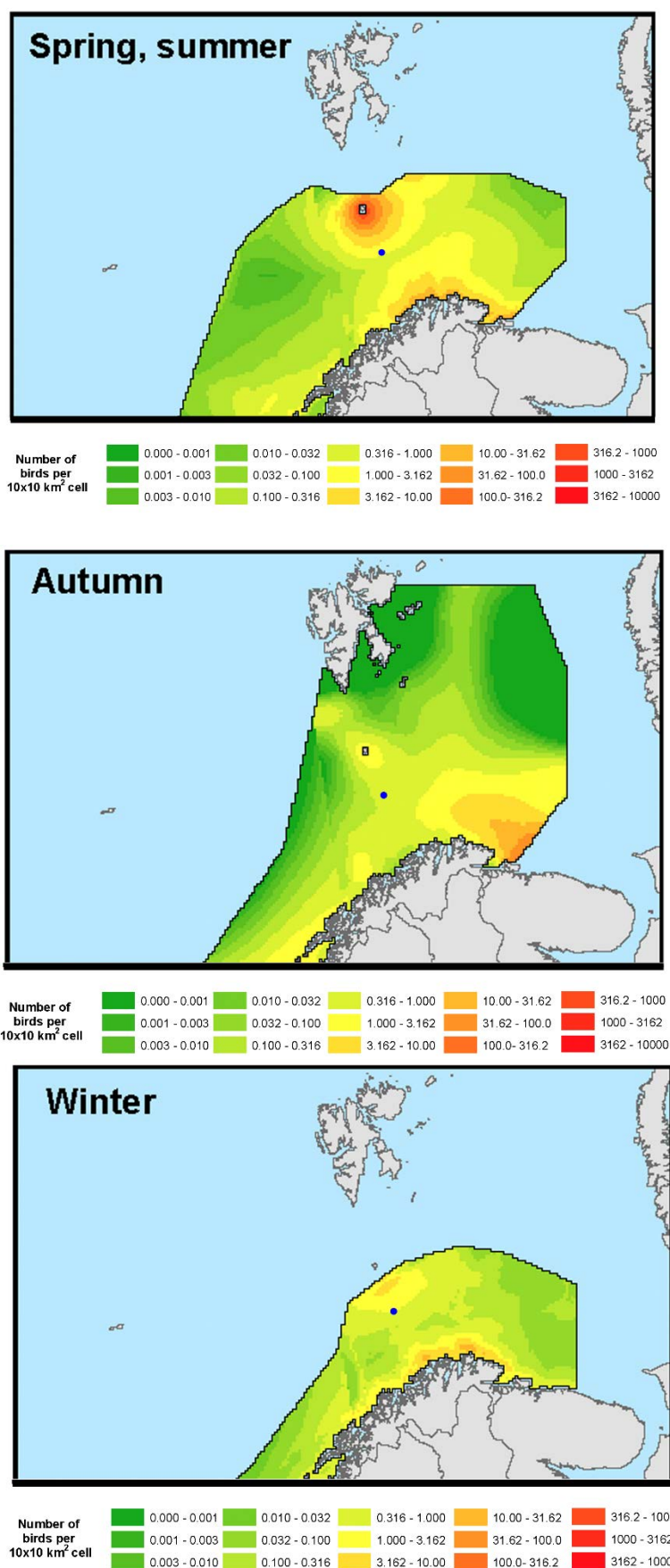
Næringsforhold gjør kysten av Finnmark og Nord-Troms til et viktig hekkeområde for en rekke arter av måker og alkefugl (Figur 2-2 til Figur 2-5). Fiskelarver av sild og torskefisk driver med kyststrømmen forbi disse områdene, og ut i Barentshavet. Området har lokale bestander av sommergytende lodde og tobis. Unga har en sørvestlig utbredelse i Barentshavet, og er et viktig næringsemne for sjøfugl. Flere store hekkekolonier med over 20 000 hekkende sjøfugl finnes i utredningsområdet (Figur 2-1).

Hekkekoloniene og havområdene i en radius på 50-100 km rundt, er spesielt sårbare for oljesøl i hekkeperioden fra midten av april til slutten av juli. Bestandene av lomvi, polarlomvi, alke, lunde og krykkje overvåkes på Hjelmsøya og Gjesvær. Bestandstrender for disse artene viser en generell negativ bestandsutvikling de siste 15-20 årene. Årsaken til bestandsnedgangene er usikker.

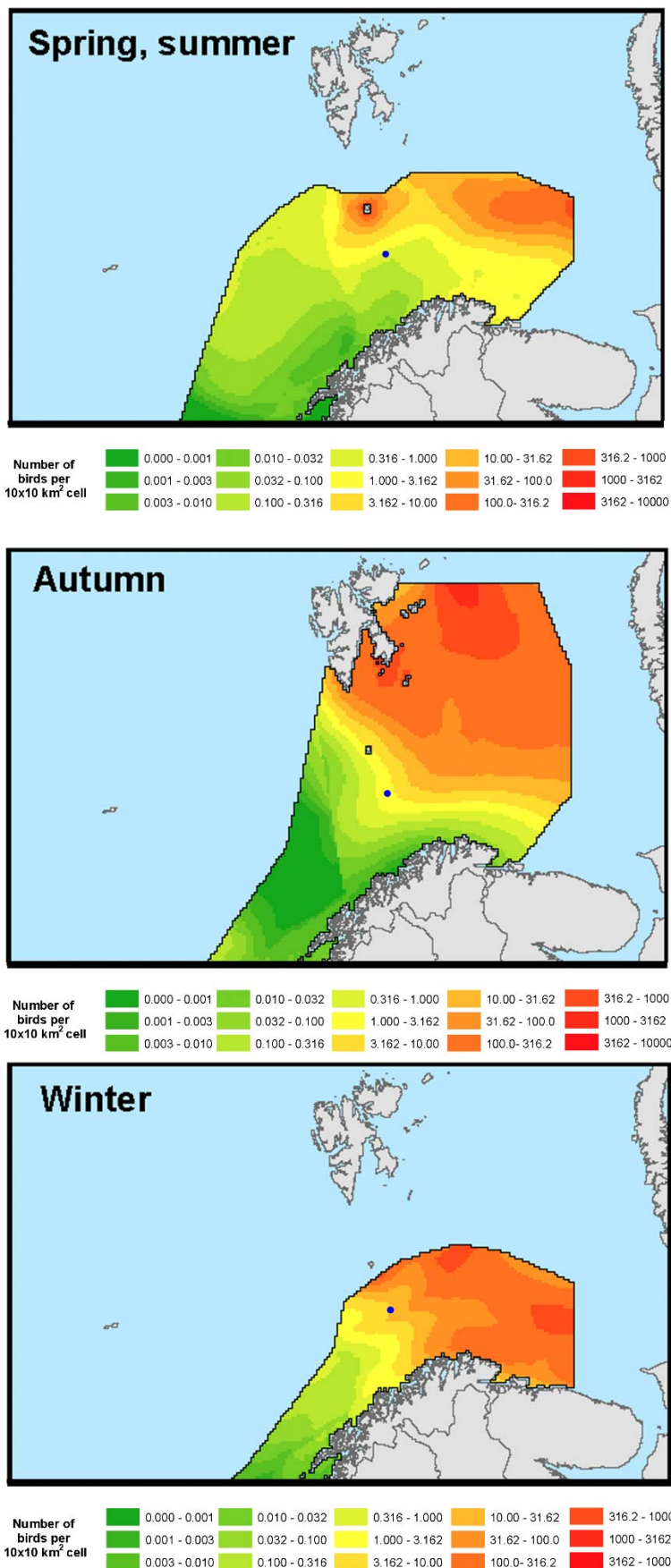
**Figur 2-6**

Fordeling av lunde (*Fratertula arctica*) i åpent hav i ulike sesonger. Vår-sommer (april-juli), høst (august-oktober) og vinter (november-mars). Fordelingene er estimerte fordelinger fra alle tokt i området fra 1980-2011 (SEAPOPOP). Johan Castberg er markert med blått punkt.

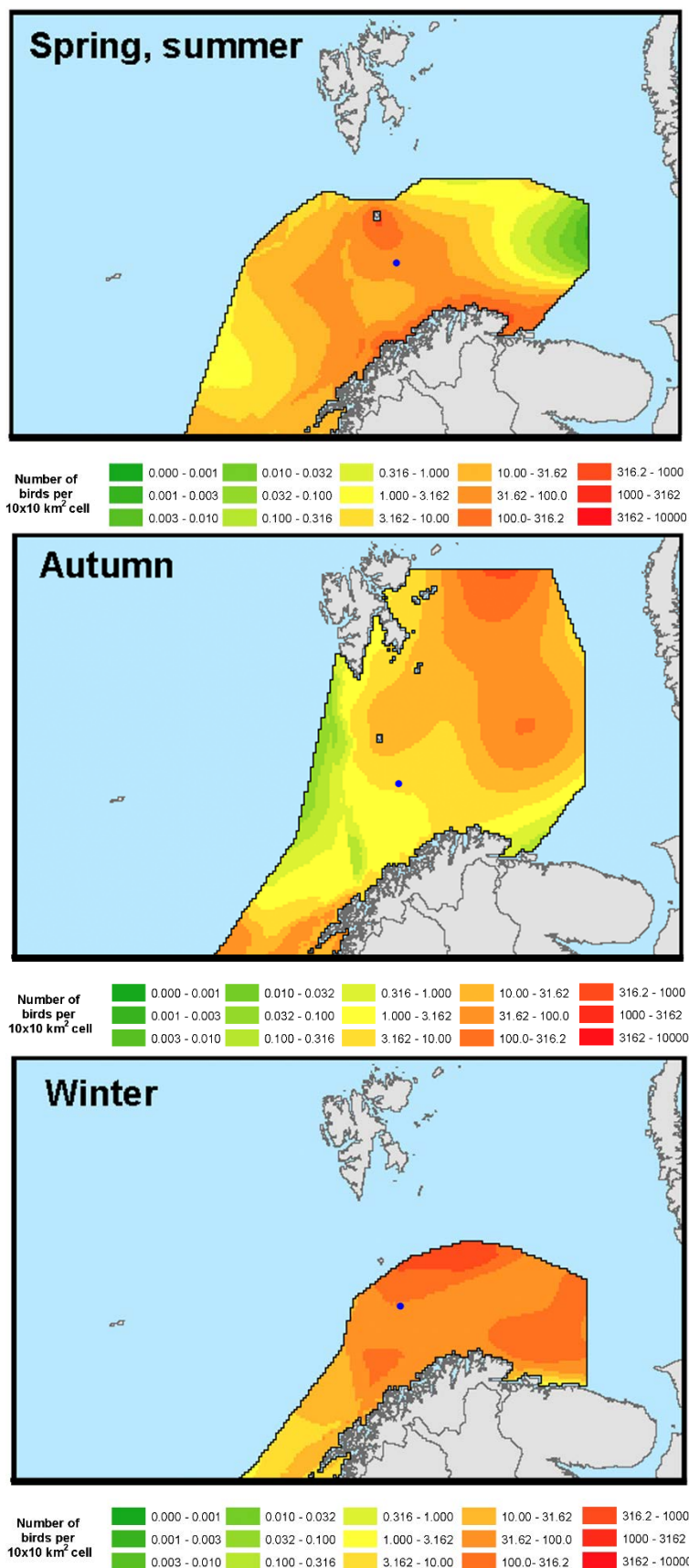


**Figur 2-7**

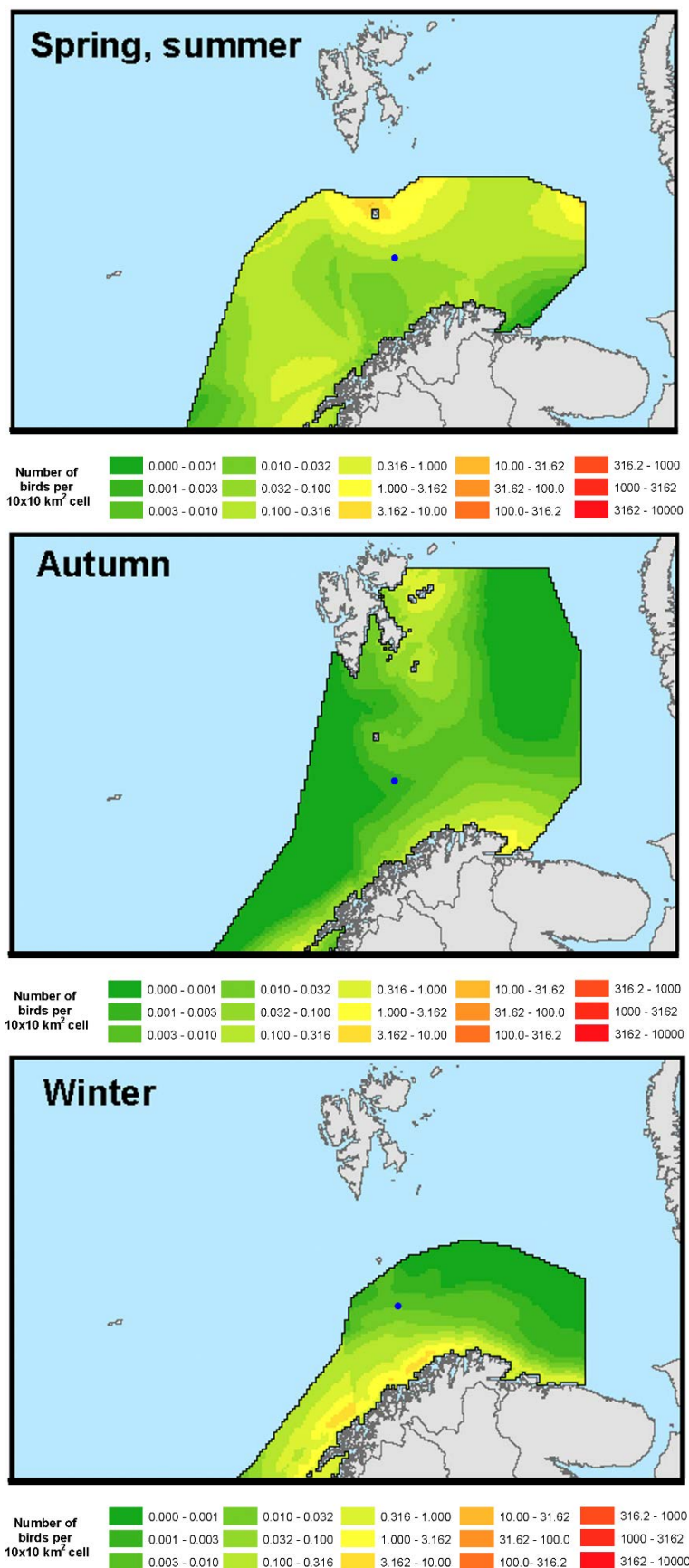
Fordeling av lomvi (*Uria aalge*) i åpent hav i ulike sesonger. Vår-sommer (april-juli), høst (august-oktober) og vinter (november-mars). Fordelingene er estimerte fordelinger fra alle tokt i området fra 1980-2011 (SEAPOPOP). Johan Castberg er markert med blått punkt.

**Figur 2-8**

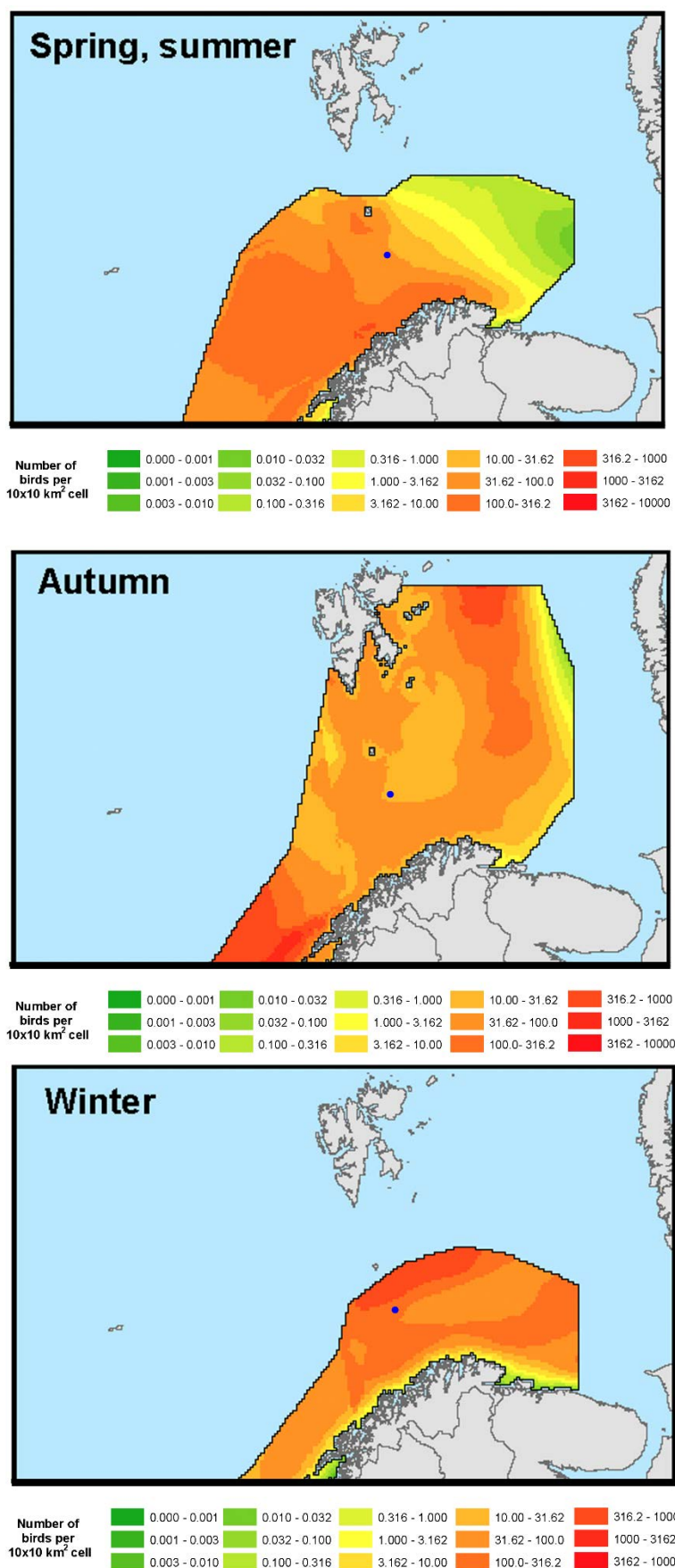
Fordeling av polarlomvi (*Uria lomvia*) i åpent hav i ulike sesonger. Vår-sommer (april-juli), høst (august-oktober) og vinter (november-mars). Fordelingene er estimerte fordelinger fra alle tokt i området fra 1980-2011 (SEAPOPOP). Johan Castberg er markert med blått punkt.

**Figur 2-9**

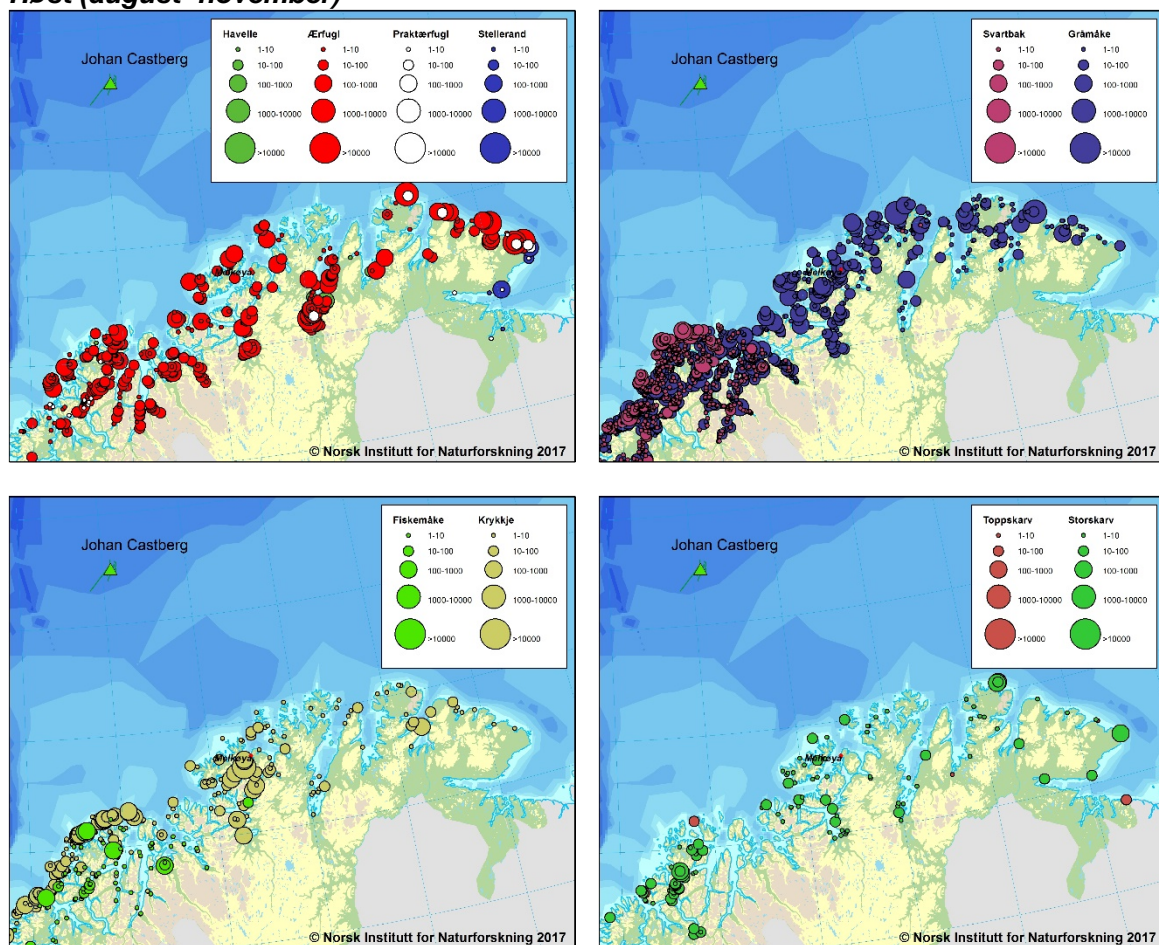
Fordeling av krykkje (*Rissa tridactyla*) i åpent hav i ulike sesonger. Vår-sommer (april-juli), høst (august-oktober) og vinter (november-mars). Fordelingene er estimerte fordelinger fra alle tokt i området fra 1980-2011 (SEAPOPOP). Johan Castberg er markert med blått punkt.

**Figur 2-10**

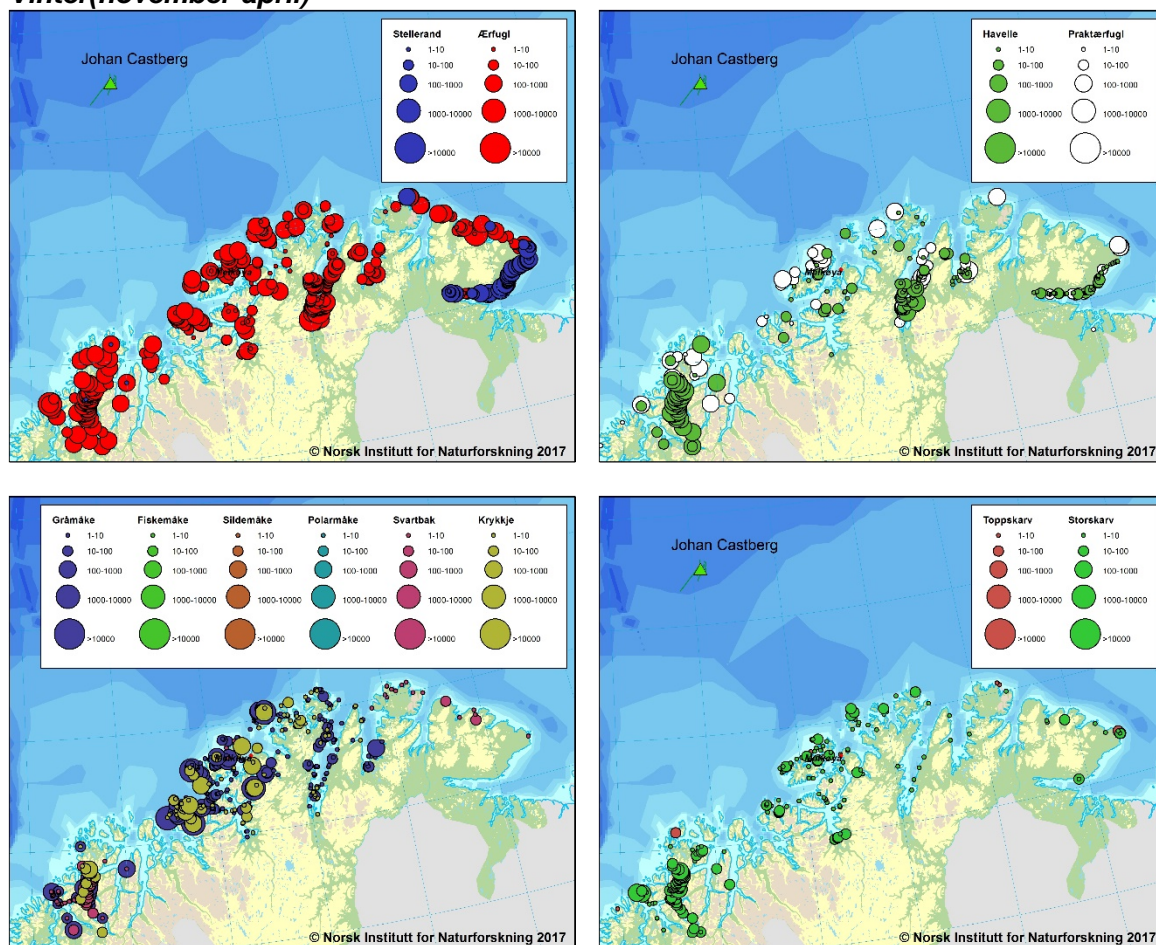
Fordeling av alke (*Alca torda*) i åpent hav i ulike sesonger. Vår-sommer (april-juli), høst (august-oktober) og vinter (november-mars). Fordelingene er estimerte fordelinger fra alle tokt i området fra 1980-2011 (SEAPOPOP). Johan Castberg er markert med blått punkt.

**Figur 2-11**

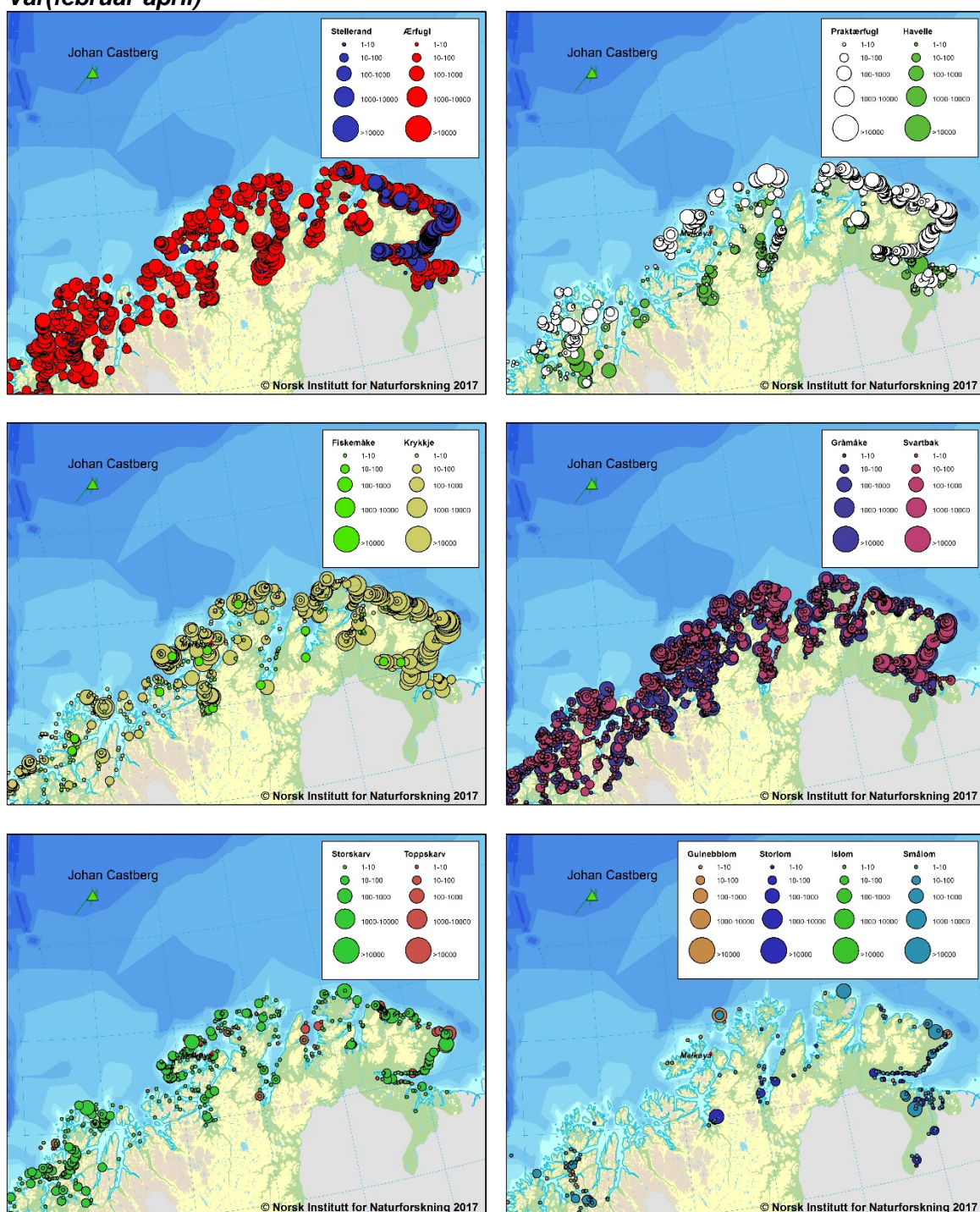
Fordeling av havhest (*Fulmarus glacialis*) i åpent hav i ulike sesonger. Vår-sommer (april-juli), høst (august-oktober) og vinter (november-mars). Fordelingene er estimerte fordelinger fra alle tokt i området fra 1980-2011 (SEAPOPOP). Johan Castberg er markert med blått punkt.

Høst (august - november)**Figur 2-12**

Fordeling av havdykkender, store måker, fiskemåke, krykkje og skarver langs kysten på høsten (august-november). Antall oppgitt som individer.

Vinter(november-april)**Figur 2-13**

Fordeling av havdykkender, store måker, fiskemåke, krykkje og skarver langs kysten i vinterperioden (november-april). Antall oppgitt som individer.

Vår(februar-april)**Figur 2-14**

Fordeling av havdykkender, store måker, fiskemåke, krykkje, skarver og lomer langs kysten i vårperioden (februar-april). Antall oppgitt som individer.

2.4 Artsvis omtale og sårbarhet for oljeutslipp i utredningsområdet

I hvilken grad sjøfugl blir tilgriset og forgiftet av olje ved et akutt oljesøl er avhengig av artens atferd på sjøen. Sårbarhet for akutt oljesøl er i den artsvis omtalen angitt som lav, middels eller stor, og er hentet fra Moe m.fl. (1999), se også kapittel 3.1.2.

Systad m.fl. (2003) beskriver en metode for identifisering av særlig verdifulle områder (SVO) i den norske delen av Barentshavet med hensyn til sjøfugl. I dette arbeidet ble SVO for en ressurs definert ut fra følgende kriterier:

- Bestandsandel (internasjonalt, nasjonalt, regionalt)
- Restitusjonsevne
- Bestandstrend
- Rødlistestatus

Bestandsstørrelse i utredningsområdet er hentet fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl og sjøfuglkartverket, og er oppgitt i den artsvis omtalen. Det er også gitt vurderinger for den enkelte art sin andel av internasjonal, regional og nasjonal bestand innenfor utredningsområdet. Internasjonal bestand er definert som bestand i Nordøst Atlanteren, regional bestand er definert som bestand i Barentshavet. Tall for nasjonal bestand er hentet fra Barrett m.fl. (2007). Tall for regional bestand er oppdaterte tall fra SEAPOP.

Restitusjonsevne angir en bestands evne til restitusjon etter at en betydelig andel av bestanden har gått tapt. Restitusjonsevne er avhengig av artens reproduktive potensial, og er angitt som liten, middels eller god. Vurderingene for hver enkelt art er hentet fra Systad m.fl. (2003). Imidlertid fokuserer vi sterkere på voksendødelighet i konsekvensmetodikken. De fleste sjøfuglene legger få eller ett egg, og er langtlivende. Det betyr at dersom voksendødeligheten øker med 10% for en art som lomvi, som normalt ligger på 10% per år, betyr det en dobling av den normale dødeligheten for det året.

Bestandstrender for hekkende bestander som overvåkes i utredningsområdet er hentet fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl, og angitt som et estimat for hele bestanden i de forskjellige havområdene i norske farvann.

Rødlistestatus er hentet fra Norsk Rødliste 2015 (<http://www.artsdatabanken.no>).

2.4.1 Havsule *Sula bassana*



Generelt: Pelagisk, dykkende sjøfugl. Ernæring: pelagisk stimfisk. Biotop: Kyst og åpent hav. Hekking: Kolonihækker i fuglefjell.

Utredningsområdet: Hekker på Syltefjordstauran og Gjesværestappan. På fastlandet er det ca. 1850 hekkende par, Figur 2-5. På Bjørnøya er den under vekst fra ca 10 par i 2013 til mer enn 50 par i 2016. Det virker som bestanden er noenlunde stabil på fastlandet (Figur 2-15)

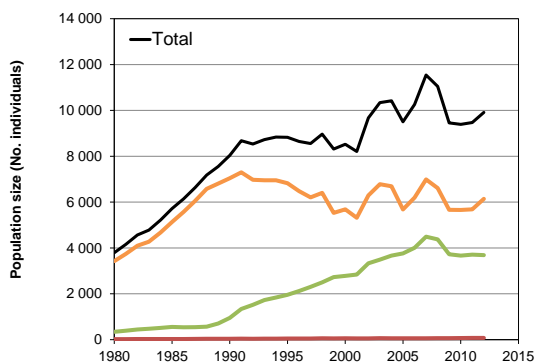
Sårbarhet for olje: Middels til stor.

Restitusjonsevne: Middels.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Nasjonalt: 37%,

Barentsregionen: 65-100%, avhengig av scenariene, Internasjonalt: < 2%. Ubetydelige forekomster fra november-februar.

Rødlistestatus (2015): LC (livskraftig)



Figur 2-15

Bestandsutvikling for havsule i Norge. Arten er nå også etablert på Bjørnøya med mer enn 100 individer. Figuren er basert på foreløpige beregninger gjort av NINA.



2.4.2 Lomvi *Uria aalge*



Generelt: Pelagisk, dykkende alkefugl. Ernæring: pelagisk stimfisk. Biotop: Kyst og åpent hav. Hekking: Kolonihekker i bratte fuglefjell.

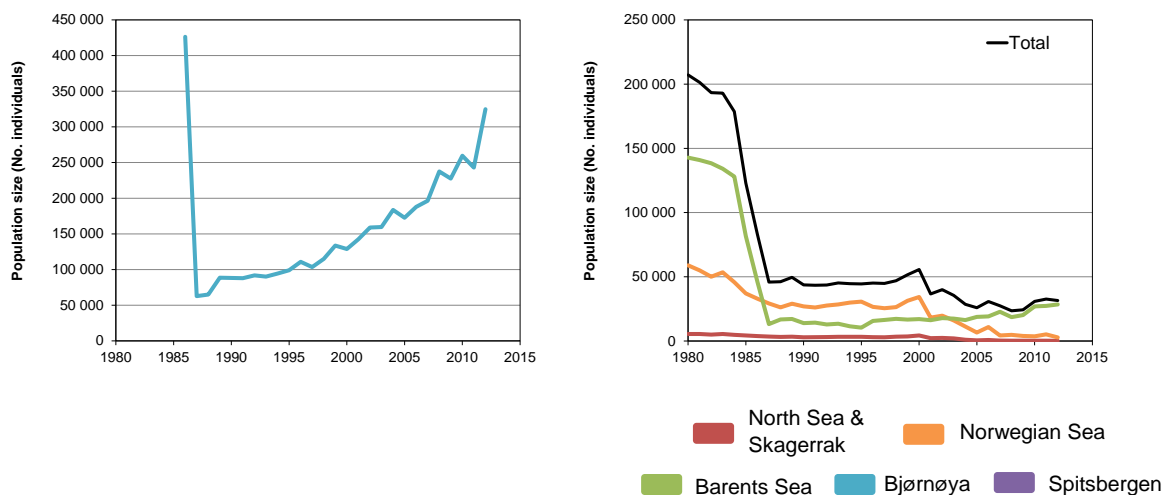
Utredningsområdet: Betydelig hekkebestand. På fastlandet >15 000 hekkende par (Figur 2-2 og Figur 2-3). På Bjørnøya 132 000 hekkende par i 2014. Det har vært en bestandsnedgang på fastlandet de siste 15 årene (Figur 2-16). På Bjørnøya har bestanden økt med ca. 6% per år siden 2006. Høyest forekomst i utredningsområdet er om våren ved gyteinnslag av lodde og i hekkeperioden (Figur 2-7). På høsten finner vi forholdsvis høye forekomster i den sørøstlige delen av Barentshavet.

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Liten.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Nasjonalt: 30%, Barentsregionen: 5-10% på fastlandet (mer enn 90% inkludert Bjørnøya), Internasjonalt: < 1%. Ubetydelige forekomster fra november-februar.

Rødlistestatus (2015): Bestanden på fastlandet CR (kritisk truet). På Svalbard inkludert Bjørnøya har lomvi status som VU (sårbar). Begrunnelse: Bestanden i fastlands-Norge har hatt en katastrofal utvikling med > 90 % bestandsnedgang i siste 30 års perioden. Bestanden er svært utsatt ved nedgang i relevante fiskebestander. Også svært utsatt for oljesøl og fiskeredskaper.



Figur 2-16

Lomvi på Bjørnøya (venstre) og på fastlandet (høyre). Grønn er utviklingen på fastlandet i den norske delen av Barentsregionen. Estimatenes usikkerhet for Bjørnøya pga. utvalget av overvåkingsområder, men den ligger nok over 200 000 individer eller 100 000 par.

2.4.3 Polarlomvi *Uria lomvia*



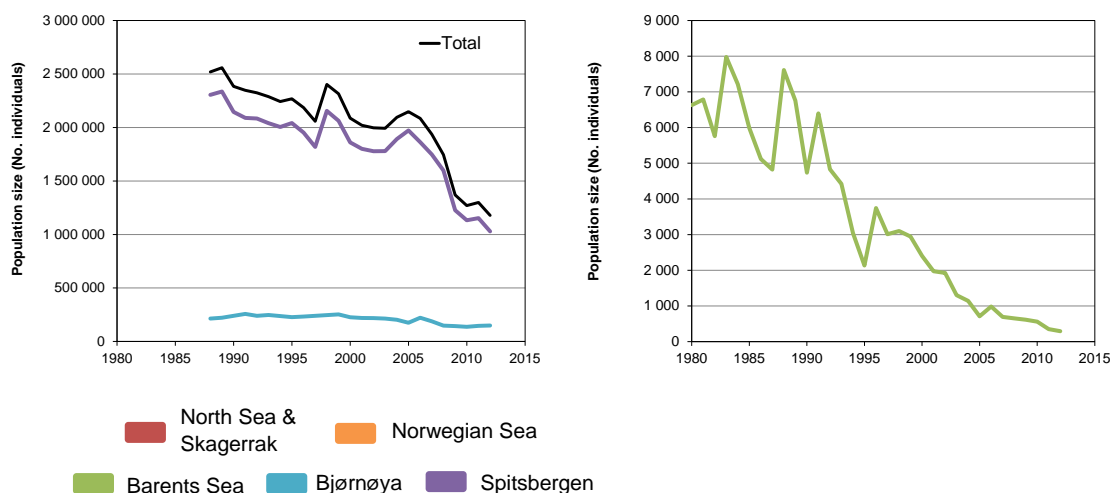
Generelt: Pelagisk, dykkende alkefugl. Ernæring: pelagisk stimfisk, krill og amfipoder. Biotop: Arktis, kystfarvann, isfylt/åpent hav. Hekking: Kolonihekker i bratte fuglefjell. **Utredningsområdet:** Kun en liten andel av hekkebestanden i Barentshavet hekker på fastlandet (ca. 200 ind. (Figur 2-2 og Figur 2-3), men på Bjørnøya hekket det anslagsvis 95 000 par i 2014. Det har vært en bestandsnedgang de siste 15 årene (Figur 2-17). Om sommeren og høsten finnes arten for en stor del nord og øst for utredningsområdet (Figur 2-8). Polarlomvi overvintre i den isfrie delen av Barentshavet, og store forekomster kan finnes i utredningsområdet om vinteren og våren (Figur 2-8). Følger gyteinnsiget av lodde, og kan opptre i særlig høye antall langs kysten i mars og april.

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Liten.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Nasjonalt: 30%, Barentsregionen: < 1% på fastlandet, ca. 10% med Bjørnøya, Internasjonalt: < 1%. Fra januar til april er bestandsandelen i området vurdert til å være betydelig også i et internasjonalt perspektiv.

Rødlistestatus (2015): På fastlandet har polarlomvi status som EN (sterkt truet), og på Svalbard med Bjørnøya er den NT (nær truet). Begrunnelse: Hekkebestanden på fastlands-Norge er i randsonen av artens utbredelse og er i tillegg svært lav. Denne bestanden er vurdert til å være i nedgang.



Figur 2-17

Polarlomvi på Svalbard (venstre) og på fastlandet (høyre). Grønn er utviklingen på fastlandet i den norske delen av Barentsregionen.

2.4.4 Lunde *Fratercula arctica*



Generelt: Pelagisk, dykkende alkefugl. Ernæring: pelagisk stimfisk, fiskelarver, krill, amfipoder. Biotop: kyst og åpent hav. Hekking: Kolonihækker i gressbakker.

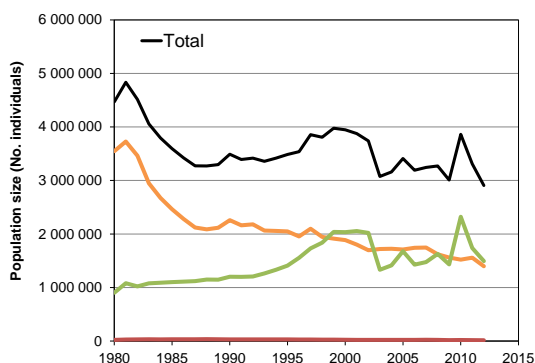
Utredningsområdet: Desidert mest tallrike hekkebestand i området (800 000 – 1 000 000 ind. på fastlandet), med seks store kolonier i området (Figur 2-1, Figur 2-2 og Figur 2-5). På Bjørnøya hekker det mindre enn 1000 par. Det har vært en nedgang i bestanden de siste 10 årene (Figur 2-18). Lunde finnes i betydelig antall i utredningsområdet i hekkeperioden og på høsten (Figur 2-6). Den finnes også i høye konsentrasjoner sentralt i Barentshavet etter endt hekkesesong (august – oktober) (Figur 2-6), sannsynligvis i tilknytning til forekomst av fiskelarver som driver inn i Barentshavet. Lunde trekker sørover langs kysten om vinteren.

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Liten.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Nasjonalt: 25%, Barentsregionen: 30%, Internasjonalt: 8%. Bestandsandel anses for betydelig også i september og oktober. Ubetydelige forekomster fra november-mars.

Rødlistestatus (2015): Lunde har status som VU (sårbar) på fastlandet. På Svalbard inkludert Bjørnøya er status LC (livskraftig). Begrunnelse: Det har vært 40-50% nedgang i den norske bestanden i perioden 1979-2004 basert på overvåking av prøvefelt. Da generasjonstiden er hele 22 år, vurderer vi perioden 1940-2006. På Røst har nedgangen vært på 69% siden 1979, mens andre bestander har vært stabile i samme periode. Lunde påvirkes av endringer i relevante fiskebestander.

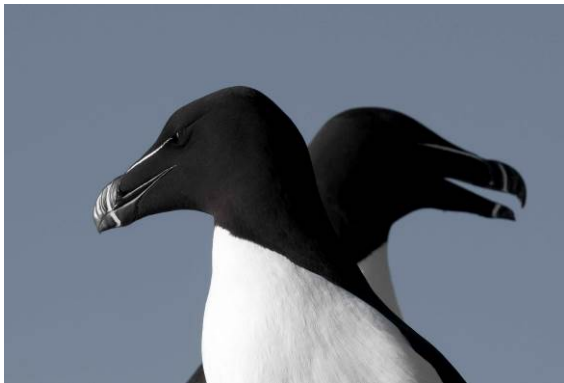


Figur 2-18

Utviklingen for lunde på fastlandet. Grønn er fastlandsdelen i Norge av Barentsregionen.



2.4.5 Alke *Alca torda*



Generelt: Pelagisk, dykkende alkefugl. Ernæring: pelagisk stimfisk. Biotop: Kyst og åpent hav. Hekking: Kolonihækker i bratte fuglefjell.

Utredningsområdet: Det er 7 500 – 10 000 hekkende par på fastlandet. På Bjørnøya teller hekkebestanden ca 100 par (Figur 2-5). Det har vært en nedgang i bestanden de siste 10 årene. Alke opptre primært kystnært i utredningsområdet. Det er størst forekomst om våren og i hekkesesongen (Figur 2-10). Følger i likhet med lomvi og polarlomvi gyteinnsiget av lodde.

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Liten.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Nasjonalt: 35%, Barentsregionen: 25%, Internasjonalt: <1%. Ubetydelige forekomster fra november-februar.

Rødlistestatus (2015): Både den norske bestanden samt Svalbardbestanden inkludert Bjørnøya har status som EN (sterkt truet). Begrunnelse: Det har vært 50-80% nedgang i den norske bestanden i løpet av artens siste 3 generasjoner (1967-2014).

2.4.6 Alkekonge *Alle alle*

Generelt: Liten pelagisk, dykkende alkefugl. Ernæring: hoppekreps, krill og amfipoder. Biotop: Arktis, kystfarvann, isfylt/åpent hav. Hekking: Kolonihækker i ur.

Utredningsområdet: Ingen hekkebestand på fastlandet, men den er tallrik på Bjørnøya. Den hekker imidlertid i hulrom så det er derfor svært vanskelig å anslå bestandsstørrelser for denne arten. Opptre kystnært om høsten og våren i tilknytning til trekk til og fra hekkeområdene i høyarktiske områder. Overvintrer primært lenger sør, men en del overvintrer også langs kysten og i fjordene i utredningsområdet.

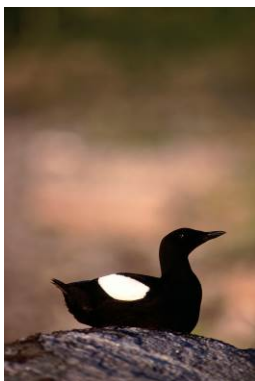
Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Liten.

Bestandsandel: Forekommer på Bjørnøya i sommerhalvåret. Bestandsandeler på høst og vårtrekket anses for betydelige i internasjonal sammenheng. Bestandsandel av overvintrende anses for betydelig kun på nasjonal skala.

Rødlistestatus (2015): Alkekonge har status som livskraftig (LC) på Svalbard inkludert Bjørnøya

2.4.7 Teist *Cepphus grylle*



Generelt: Kystnær, dykkende alkefugl. Ernæring: Bunnfisk og krepsdyr. Biotop: Kystnært er biotopet gruntvannsområder. I nord holder teisten seg i isfylte farvann langs iskanten og kysten. Hekking: Kolonihækker i ur.

Utredningsområdet: Betydelig hekkebestand (25 000 – 30 000 individer) med hekkekolonier langs hele Fastlands-Norge (Figur 2-5). På Bjørnøya hekker det færre enn 1000 par. Finnes kystnært i den ytre kyststripen fra Hasvik til Måsøya spesielt om våren og i hekkeperioden. Færre observasjoner høst og vinter.

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Middels.

Bestandsandel: Hele året: Nasjonalt: 40%, Barentsregionen: 20%, Internasjonalt: 7%.

Rødlistestatus (2015): Den norske bestanden har status, VU (sårbar). På Svalbard inkludert Bjørnøya er bestanden LC (livskraftig). Det er antatt å ha vært en bestandsnedgang for hele den Norske bestanden i området 30-50 % i perioden 1987-2014. Teisten er utsatt for predasjon av mink og drukning i fiskeredskap.

2.4.8 Storskarv *Phalacrocorax carbo*



Generelt: Kystnær, dykkende skarvefugl. Ernæring: Bunnfisk som torskefisk, flyndrer og ulker. Biotop: Kystnært, gruntvannsområder. Hekking: Kolonihækker på holmer og i fuglefjell.

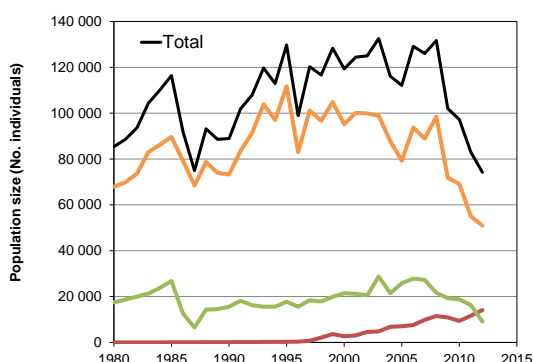
Utredningsområdet: Hekkebestand på ca. 3800 par (Figur 2-19). Kolonier langs hele kyststripen (Figur 2-4 side 15). Finnes kystnært i den ytre kyststripen i sommerhalvåret. Trekker sør- over vinterstid, og finnes i mindre antall og lenger mot sør og vest i vinterhalvåret (Figur 2-19).

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Stor.

Bestandsandel: Hele året: Nasjonalt: 12%, Barentsregionen: 45%, Internasjonalt: 6%.

Rødlistestatus (2015): LC (livskraftig).

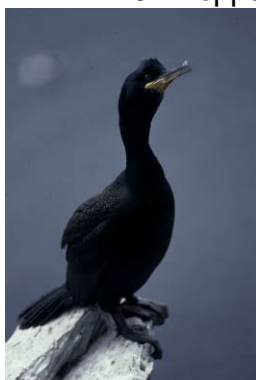


Figur 2-19

Utviklingen for storskarv på fastlandet. Grønn er fastlandsdelen i Norge av Barents-regionen.



2.4.9 Toppskarv *Phalacrocorax aristotelis*



Generelt: Kystnær, dykkende skarvefugl. Ernæring: Bunnfisk men også noe pelagisk fisk. Biotop: Kystnært, gruntvannsområder, lenger ut mot åpent hav enn storskarven. Hekking: I ur på holmer.

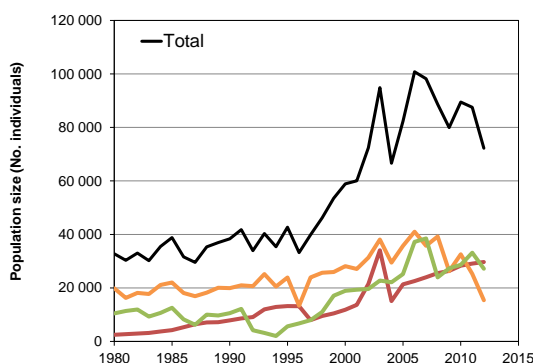
Utredningsområdet: Hekkebestanden er usikker, men rundt 5 000 par (Figur 2-20). Finnes kystnært i den ytre kyststripen i sommerhalvåret. Trekker sørover vinterstid og finnes i liten grad i vinterhalvåret (Figur 2-13 side 27).

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Stor.

Bestandsandel: Hele året: Nasjonalt: 20%, Barentsregionen: 55%, Internasjonalt: 4%.

Rødlistestatus (2015): LC (livskraftig).



Figur 2-20

Utviklingen for toppskarv på fastlandet. Grønn er fastlandsdelen i Norge av Barents-regionen.



2.4.10 Ærfugl *Somateria mollissima*



Generelt: Kystnær, dykkende andefugl. Ernæring: Bunndyr som muslinger, pigghuder og krepsdyr. Biotop: Kystnært, gruntvannsområder. Hekking: Delvis kolonial på holmer langs kysten. **Utredningsområdet:** Hekkebestanden er på ca. 1500 par i utredningsområdet (Figur 2-21). Hekker langs kysten i hele utredningsområdet (Figur 2-4 side 15). Finnes kystnært fra indre til ytre kyst langs hele kyststripen gjennom hele året (Figur 2-12 til Figur 2-14). Hekkebestanden fra Svalbard overvintrer blant annet langs norskekysten, og en del av denne bestanden overvin-

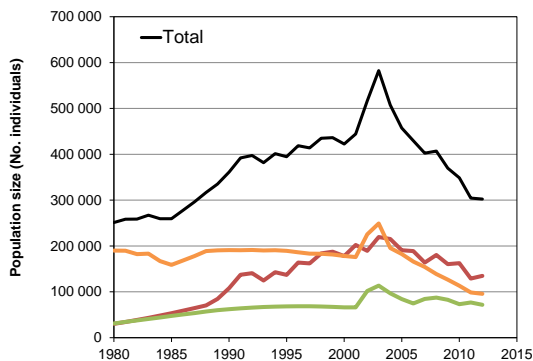
trer i utredningsområdet. Forekomsten av ærfugl er derfor størst i vinter og vårhalvåret spesielt fra november til april.

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Middels.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Nasjonalt: <1%, Barentsregionen: <1%, Internasjonalt: <1%. Bestandsandel i vinterhalvåret er betydelig større, og anses å være av nasjonal og regional betydning.

Rødlistestatus (2015): NT (nær truet) på fastlandet. På Svalbard inkludert Bjørnøya er ærfugl klassifisert som LC (livskraftig). Begrunnelse: Data fra det Nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl indikerer nedgang i den norske hekkebestanden i intervallet 15-30 % for siste 15-årsperiode.



Figur 2-21

Utviklingen for ærfugl på fastlandet. Grønn er fastlandsdelen i Norge av Barentsregionen.

North Sea & Skagerrak Norwegian Sea
Barents Sea Bjørnøya Spitsbergen

2.4.11 Praktærfugl *Somateria spectabilis*



Generelt: Kystnær, dykkende andefugl. Ernæring: Bunndyr som muslinger, pigghuder og krepsdyr. Biotop: Kystnært, gruntvannsområder, opptrer gjerne på noe dypere vann enn ærfuglen. Hekking: Hekker i høyarktiske områder.

Utredningsområdet: Ingen hekkebestand. Utredningsområdet er et viktig overvintringsområde for bestander fra Svalbard, Frans Josefs land, Novaja Semlja og østover i Russland til og med Taimyrhalvøya. Store flokker finnes langs den ytterste kyststripen fra november til april (Fig. 6-8). Størst forekomst senvinters.

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Middels.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Ingen. Bestandsandel i vinterhalvåret anses å være av nasjonal, regional og internasjonal betydning.

Rødlistestatus (2015): Svalbard NT (nær truet).

2.4.12 Gulnebbblom *Gavia adamsii*



Generelt: Kystnær dykkende lom. Ernæring: Fisk. Biotop i hekkesesongen: vann og innsjøer i arktiske områder. Biotop vinterstid: Marint kystnært, gruntvannsområder.

Utredningsområdet: Viktig overvintringsområde fra oktober til april. Opptrer relativt spredt langs den ytre kyststripen.

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Middels.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Ingen. Bestandsandel i vinterhalvåret anses å være av nasjonal, regional og internasjonal betydning.

Rødlistestatus (2025): Norsk fastlandsbestand er NT (nær truet). Begrunnelse: Norge har overvintrende 5-20 % av global populasjon. Arten hekker i arktisk Russland og ble i 2010 klassifisert som nær truet (NT) på den globale rødlista (IUCN 2014). Estimater tyder på en overvintrende bestand i Norge på 1000-2000 individ (Birdlife International 2004), de fleste nord for Stadt.

2.4.13 Smålom *Gavia stellata*

Generelt: Kystnær dykkende lom. Ernæring: Fisk. Biotop i hekkesesongen: Myrer og fjellvann ut mot kysten. Biotop vinterstid: Marint kystnært, gruntvannsområder.

Utredningsområdet: Mindre hekkebestand i utredningsområdet (< 250 par). Overvintringsområde fra oktober til april. Opptrer relativt spredt langs den ytre kyststripen.

Sårbarhet for olje: Stor.

Restitusjonsevne: Middels.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Ubetydelig. Bestandsandel i vinterhalvåret anses å være av nasjonal og regional, men ikke internasjonal betydning.

Rødlistestatus (2015): Både norsk fastlandsbestand og Svalbard bestand er karakteriserer som LC (livskraftig).

2.4.14 Rødnebbterne *Sterna paradisaea*



Generelt: Kystnær overflatebeitende terne. Ernæring: Små fisk og krepsdyr. Biotop i hekkesesongen: Kystnært. Tilbringer vintersesongen rundt Antarktis. Hekking: Hekker i kolonier på holmer.

Utredningsområdet: 1000 – 10 000 par hekker i utredningsområdet, men antallet er svært variabelt. Finnes i utredningsområdet fra mai til august.

Sårbarhet for olje: Lav.

Restitusjonsevne: Middels.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Nasjonalt: 14%, Barentsregionen: 4%, Internasjonalt: <1%. Vinterhalvåret: Ingen.

Rødlistestatus (2015): Både norsk fastlandsbestand og Svalbard bestand er klassifisert som LC (livskraftig).

2.4.15 Svartbak *Larus marinus*

Generelt: Kystnær overflatebeitende måke. Ernæring: Alteter; fisk, åtsler, egg og fuglunger. Biotop: Kystnært, men finnes også i åpent hav. Hekking: Hekker spredt på holmer.

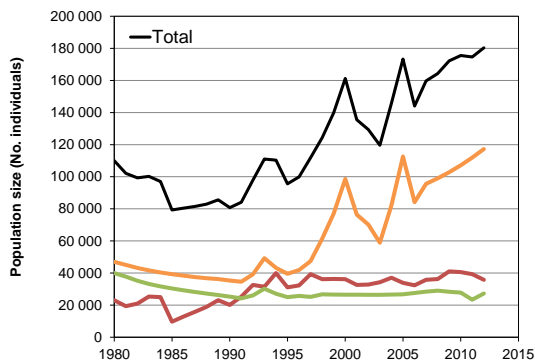
Utredningsområdet: Ca. 3 000 par hekker i utredningsområdet (Figur 2-4 side 155 og Figur 2-22), med noen få par på Bjørnøya. Tilstede året rundt. Finnes i noe høyere forekomster i åpent hav om høsten og kystnært i tilknytning til gyteinnsig av lodde om våren (Figur 2-12 til Figur 2-14, side 266-288).

Sårbarhet for olje: Lav - middels.

Restitusjonsevne: Middels.

Bestandsandel: Hele året: Nasjonalt: 6%, Barentsregionen: 10%, Internasjonalt: 1%.

Rødlistestatus (2015): LC (livskraftig). Svalbard: LC (livskraftig).



Figur 2-22

Utviklingen i norske bestander av svartbak.



2.4.16 Gråmåke *Larus argentatus*

Generelt: Kystnær overflatebeitende måke. Ernæring: Alteter; fisk, åtsler, egg og fuglunger. Biotop: Kystnært, men finnes også i åpent hav. Hekking: Hekker spredt og i kolonier på holmer.

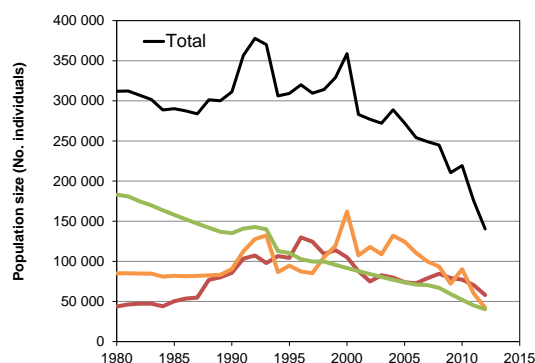
Utredningsområdet: Mer enn 12 000 par hekker i utredningsområdet (Figur 2-23). Tilstede året rundt. Finnes i spesielt høye forekomster i åpent hav om høsten og kystnært i tilknytning til gyteinnsig av lodde om våren (Figur 2-12 til Figur 2-14, side 26-28).

Sårbarhet for olje: Lav - middels.

Restitusjonsevne: Middels.

Bestandsandel: Hele året: Nasjonalt: 5%, Barentsregionen: 10%, Internasjonalt: <1%.

Rødlistestatus (2015): Norsk fastlandsbestand er karakterisert som LC (livskraftig).



Figur 2-23

Utviklingen i Norske bestander av gråmåke.



2.4.17 Polarmåke *Larus hyperboreus*

Generelt: Overflatebeitende pelagisk måke. Ernæring: Alteter; fisk, åtsler, egg og fuglunger. Biotop: Åpent hav og isfylte farvann. Hekking: Hekker spredt og i kolonier i Arktis.

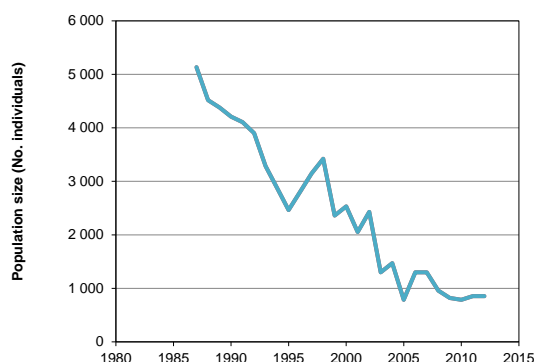
Utredningsområdet: Hekker ikke på fastlandet men på Bjørnøya hekker det ca 400 par (Figur 2-24). Finnes i åpent hav i utredningsområdet året rundt, men spesielt vinterstid og om våren (Figur 2-13 side 27).

Sårbarhet for olje: Lav - middels.

Restitusjonsevne: Middels.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Ingen. Vinterhalvåret: Anses som betydelig på nasjonalt og regionalt nivå. Muligens også betydelig internasjonalt.

Rødlistestatus (2015): Svalbard bestanden inkludert Bjørnøya er nær truet (NT). Begrunnelse: Totalbestand 8 000-20 000 individer for Svalbard. Bjørnøyabestanden har blitt redusert med ca. 80 % fram til 2014. Reduksjon i næringsgrunnlaget og miljøgifter er sannsynligvis de viktigste faktorene. Trolig er bestandsnedgangen mindre i øvrige deler av Svalbard. Antar en bestandsnedgang i størrelsesorden 15-30 % for perioden 1974-2014.



Figur 2-24

Bestandsutviklingen på Bjørnøya for polar-måke. Det hekker under 1000 par her nå, mot over 5000 par på 1980-tallet.





2.4.18 Krykkje *Rissa tridactyla*

Generelt: Overflatebeitende pelagisk måke. Ernæring: Pelagisk fisk, fiskelarver, krill, amfipoder. Biotop: Kyst og åpent hav. Hekking: Kolonihækker i bratte fuglefjell.

Utredningsområdet: betydelig hekkebestand både på fastlandet og på Bjørnøya (> 150 000 ind. på fastlandet og 270 000 individer på Bjørnøya). Flere store hekkekolonier i området (Figur 2-4 side 15). Det har vært en bestandsnedgang de siste 15 årene (Figur 2-25). Finnes i stort antall gjennom hele året (Figur 2-12 til Figur 2-14, side 26-28). Spesielt høye forekomster langs kysten i forbindelse med gyteinnsig av

lodde om våren.

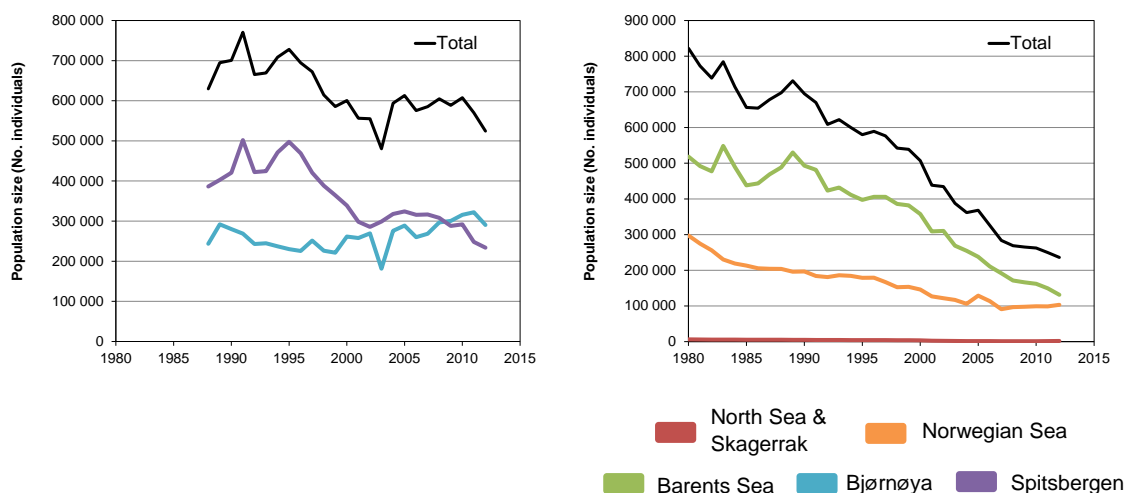
Sårbarhet for olje: Lav - middels.

Restitusjonsevne: Stor.

Bestandsandel: Sommerhalvåret: Nasjonalt: 25%, Barentsregionen: 20% på fastlandet, ca. 50% med Bjørnøya, Internasjonalt: 5%.

Vinterhalvåret: Anses som betydelig på nasjonalt, regionalt og internasjonalt nivå.

Rødlistestatus (2015): Den norske fastlandsbestanden er klassifisert som EN (sterkt truet) Svalbard er nær truet (NT). Begrunnelse: Populasjonene på Runde, Sklinna, Røst og Hornøya er redusert med henholdsvis 75%, 85%, 50% og 50% siden 1980. Det er noe uklart om det har vært bestandsnedgang på flere store kolonier i Nord-Norge.



Figur 2-25

Bestandsutvikling for krykkje på Svalbard og på fastlandet. Grønn er Barentsregionen

2.4.19 Havhest *Fulmarus glacialis*

Generelt: Overflatebeitende pelagisk stormfugl. Ernæring: Pelagisk fisk, fiskelarver, krill amfipoder. Biotop: Åpent hav. Hekking: Kolonier i fuglefjell.

Utredningsområdet: Arten hekker på Bondøya og Gjesværestappan på fastlandet med under 100 par. På Bjørnøya hekker det 30 000 par. Finnes i stort antall i åpent hav gjennom hele året. Finnes i spesielt høye forekomster om høsten og mer kystnært i tilknytning til gyteinnsig av lodde om våren.

Sårbarhet for olje: Lav - middels.

Restitusjonsevne: Liten.

Bestandsandel: Bestanden i åpent hav anses for betydelig på nasjonalt- og regionalt nivå, men ikke på internasjonalt nivå.

Rødlistestatus (2015): Den norske bestanden er sterkt truet (EN). Svalbard bestanden inkludert Bjørnøya er klassifisert som LC (livskraftig). Begrunnelse: Det antas at norsk bestand som har gått til reproduksjon de siste årene har vært i intervallet 1000-2000 individ, og dette utgjør trolig bare ca 10-20 % av reproduserende bestand i forhold til når den var på sitt største mot slutten av 1900-tallet. Med den sterke nedgangen som er registrert i reproduserende bestand for siste 15-års periode antar vi at vi har hatt en bestandsnedgang i intervallet 50-80 % siste 50 år.

2.4.20 Havørn *Haliaeetus albicilla*



Generelt: Åtsel- og fiskespisende rovfugl som til en viss grad også jakter på sjøfugl. Biotop: Kystnært. Hekking: Spredt, reir i bratte fjellvegger, stedvis på mindre øyer, også trehekkende.

Utredningsområdet: Arten hekker spredt i de ytre områdene i Vest-Finnmark. Hekkebestanden er 30 - 40 par i utredningsområdet. Tettheten er imidlertid atskillig høyere i fjordstrøkene og øyene lenger inne. Totalt hekker det over 3200 par i Norge per 2006, mot 700-800 par på slutten av 60-tallet. Oljeskadde sjøfugl og døde sjøfugl som følge av oljesøl vil være aktuelle næringsemner

for arten, og akutt forgiftning kan dermed være et mulig resultat. Alder ved første hekking er 4-6 år, og en stor andel av populasjonen er derfor ungfugl, som gjerne samles i ytre kyststrøk hvor næringstilgangen er stor, for eksempel i fuglefjellene.

Sårbarhet for olje: Liten-middels. Arten er utsatt for forgiftning fra oljetilsølte fugl og kadavre.

Restitusjonsevne: Middels

Bestandsandel: Hekkebestanden utgjør 1% av nasjonal, <10% av regional og < 1% av internasjonal bestand. Hvorvidt unge fugler utgjør en større andel er usikkert.

Rødlistestatus (2015): Den norske bestanden er klassifisert som LC (livskraftig).

2.4.21 Andre havdykkender

Havelle (*Clangula hyemalis*), sjøorre (*Melanitta fusca*), svartand (*Melanitta nigra*) og stellersand (*Polysticta stelleri*) er andearter som overvintrer i utredningsområdet. Av disse er havelle mest tallrik (Figur 2-13 side 27). Havelle, sjøorre og svartand opptrer for det meste innaskjærs. Stellerand er oppført på den norske rødlista som VU (sårbar) med følgende begrunnelse: "Den overvintrende bestanden er naturlig kraftig fluktuerende, men har vært i kraftig tilbakegang den siste 12-årsperioden. Trolig utsatt ved økt oljeaktivitet i nord." Arten overvintrer primært på Varangerhalvøya, og dermed øst for utredningsområdet (Figur 2-12 og Figur 2-13 side 266 og 277).

3 Evaluering av effekter på sjøfugl ved utslippscenarier

I dette kapittelet diskuteres konsekvenser av et uhellsutslipp på feltet dersom dette skjer. Vi baserer våre diskusjoner på simuleringene fra MRA 2017. Vi har tatt utgangspunkt i utblåsing i forbindelse med produksjonsboring, fordi det er denne hendelsen (DFUen) som bidrar mest i kategorien alvorlig for sjøfugl.

Figur 3-1 til Figur 3-4 er hentet fra Akvaplan-NIVA-Sense (2017) MRAen og illustrerer henholdsvis treffsannsynligheter av mer enn 1 tonn olje på overflaten i 10x10 km ruter beregnet fra alle simuleringene av en sjøbunnsutblåsing for henholdsvis periodene januar-mars (Figur 3-1), april-juni (fig. 27), juli-september (Figur 3-3) og oktober-desember (Figur 3-4). Videre har en vurdert verste hendelser for Bjørnøya der vi ta utgangspunkt i treffsannsynligheter fra utblåsninger av henholdsvis 14 (Figur 3-5) og 70 (Figur 3-6) døgn varighet.

3.1 Virkninger av petroleumsaktivitet på sjøfugl

3.1.1 Generelt om type påvirkning

Petroleumsaktivitet vil potensielt kunne påvirke sjøfugler på ulike måter. De alvorligste effektene vil være gjennom søl av olje på sjøen. De mest omfattende konsekvensene for sjøfugler vil være ved akutte utslipp, men også flere etterfølgende mindre lekkasjer kan ha store konsekvenser.

Utslipp av kjemikalier kan også være en påvirkningsfaktor og likeledes kan også mekaniske påvirkning gjennom kollisjon med plattformene påvirke sjøfugler.

Det er hittil ikke dokumentert målbare konsekvenser på sjøfugler av regulært utslipp av produsert vann med en oljekonsentrasjon under det tillatte nivå på 30 mg/l.

3.1.2 Sjøfuglers sårbarhet for olje

Sjøfugler tilbringer det meste av tiden på sjøen, hvor de fleste artene henter all sin næring. Noen arter er bare avhengige av å oppsøke land i hekketiden. Ved oljesøl er det derfor svært sannsynlig at sjøfugl kommer i kontakt med oljen. Den individuelle oljesårbarheten til en sjøfugl varierer med en lang rekke forhold som blant annet art, fysisk tilstand og flygedyktighet samt tilstedeværelse, atferd og arealutnyttelse i risikoområdet (Anker-Nilssen 1987). Sårbarheten er generelt størst for de artene som ligger på havoverflaten og dykker etter næring. Det gjelder især alkefugler som lomvi og lunde, lommer, skarver og marine ender (se **boks 1** for en nærmere beskrivelse av sårbarhet til arter i de ulike økologiske gruppene).

Sjøfugler er svært sårbare for både direkte og indirekte effekter av oljesøl. Selv relativt små mengder olje i fjærdrakten kan få fatale konsekvenser. Oljen får fjærene til å klistre seg sammen slik at de mister isolasjonsevnen, sjøvannet kommer i kontakt med huden og fuglen fryser i hjel. Dette forklarer hvorfor massedød av sjøfugl kan opptre kort tid etter en oljesølhendelse. I tillegg vil tilsølte individer lett bli forgiftet ved at de får olje inn i fordøyelsessystemet når de pusser fjærdrakten. Sekundært vil åtselere og predatorer også kunne bli utsatt for forgiftning og tilgrising gjennom tilgang til svake og døde, tilgrisede sjøfugl. Effektene av forgiftning inntreffer gradvis og, i den grad de blir en primærårsak til dødelighet (f.eks. for arter der individene kan overleve en oljeskade ved å søke næring på land), kommer den ofte ikke til syne før lenge etter den akutte hendelsen.

Indirekte effekter på sjøfugl omfatter forgiftning av næringsgrunnlaget, eller nedgang i byttedyrtettheter. Disse faktorene kan vedvare lenge etter at det synlige oljesølet forsvinner, og virker gjerne sammen med de direkte effektene, slik at oljeskadet fugl som i utgangspunktet får redusert allmenntilstand på grunn av økt varmetap, blir ytterligere svekket fordi næringen er mindre

tilgjengelig og/eller skadelig. Viktigere enn effekten av et forringet næringstilbud er nok likevel nedsatt funksjonsdyktighet hos fuglen pga. oljeskaden og derved redusert evne til å ta opp næring. Dette kan raskt bli uforenlig med et samtidig økende matbehov for å kunne kompensere for varmetapet.

Boks 1

Sårbarhet overfor olje for de ulike økologiske gruppene av sjøfugler (basert på Brude et al. 2003).

Pelagisk dykkende sjøfugl (eksempelvis lomvi, lunde og alke)

Alkefuglene er den gruppen som er sterkest utsatt for direkte oljesøl. Det virker som om de dør hurtig selv med tilsynelatende lite olje i fjædrakten. Fordelen denne gruppen har, er at de ofte oppholder seg i åpent hav og derfor ikke har de samme begrensningene i områdevalg som de kystbundne artene. Samtidig har de en mye større aksjonsradius, og benytter områder opp til 100 km ut fra kolonien under hekketiden. Konsentrasjonen av svært mange fugler i hekkkoloniene er en annen viktig faktor. En oljesølshendelse under ungetrekket ut fra koloniene i juli-august vil kunne ha store konsekvenser for lomvi, alke og polarlomvi, der hannen ledsager sin ikke-flygedyktige unge på sjøen i mange uker etter at de har forlatt kolonien.

Pelagisk overflatebeitende sjøfugl (eksempelvis krykkje, havhest og havsule)

Denne gruppen er mindre utsatt for oljesøl. Under *Braer*-havariet ved Shetland i 1993 var krykkje den vanligste forekommende måkearten under innsamlingen av døde og tilsølte fugler, med 9 % av det totale antallet. Det samlede antall døde fugl etter *Braer*-episoden var imidlertid lite. Krykkje utgjorde forøvrig 4 % av de 45 000 døde sjøfuglene som ble funnet etter *Stylis*-episoden i Skagerrak 1980/81.

Kystbundne dykkende arter (eksempelvis ærfugl, toppskarv og teist)

Denne gruppen omfatter havdykkender, teist og lommer, som alle er svært utsatt for oljesøl, i likhet med pelagisk dykkende arter. Etter *Exxon Valdez*-ulykken var den akutte dødeligheten nest størst (etter alkefugl) for denne gruppen (Piatt m fl. 1990). De er alle avhengig av å dykke etter føden. Varmetapet vil dermed bli ekstra stort ved oljesøl, noe som hurtig fører til avmagring (Isaksen et al. 1998). I tillegg er særlig havdykkendene utsatt, da de beiter på bentiske organismer som kan være forurenset i lang tid etter hendelsen (Peterson 2001). Hos islandsender (*Bucephala islandica*) i Prince William Sound, Alaska, ble det påvist økte verdier av P450 1A-ensym i 1998, ni år etter at *Exxon Valdez* gikk på grunn (Trust et al. 2000). Enzymet er en indikator på forurensingsstress hos fuglene. Andre havdykkender har imidlertid ikke vist slike langvarige effekter etter denne episoden (jf. f.eks. Irons et al. 2000).

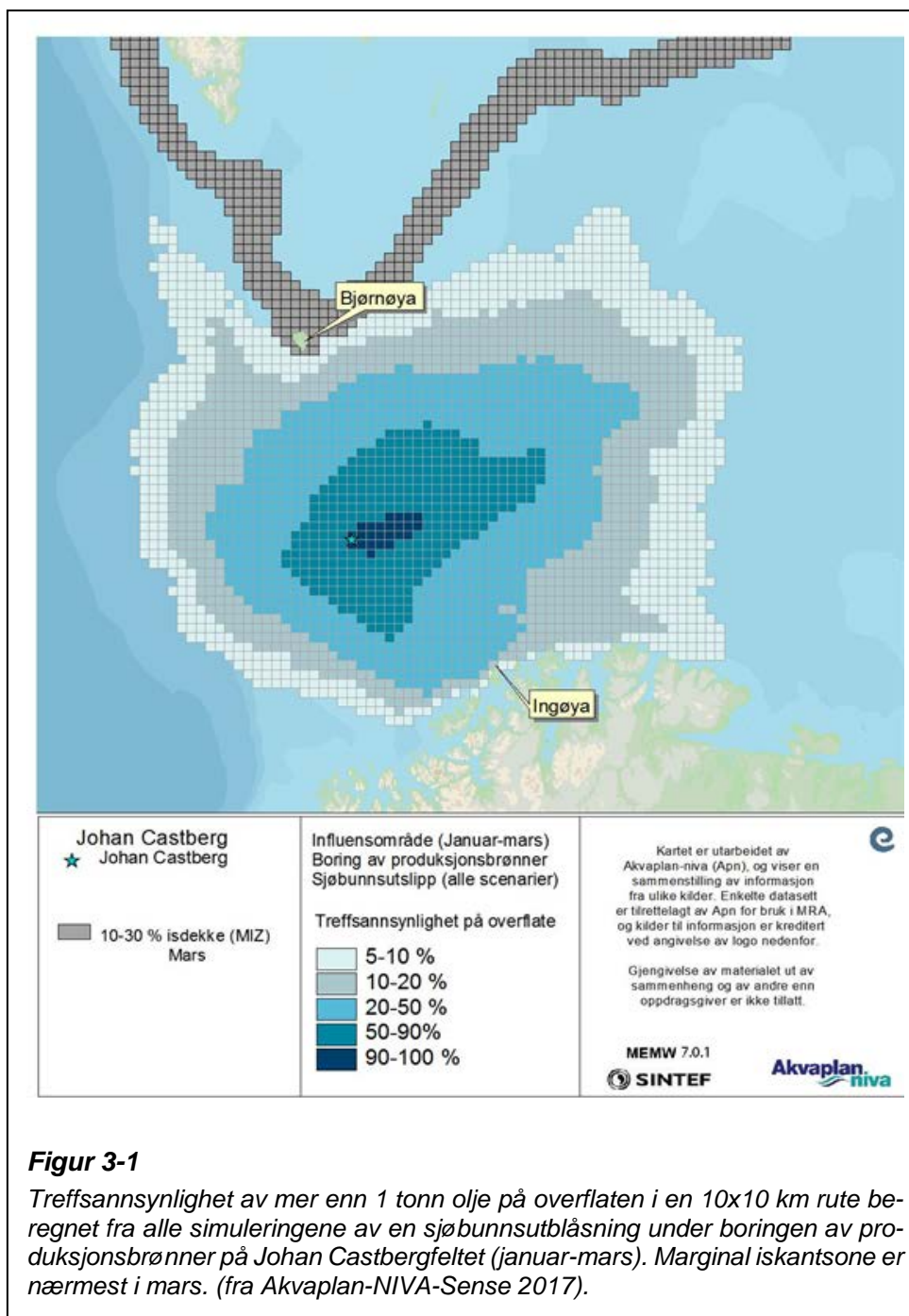
Kystbundne overflatebeitende arter (eksempelvis sildemåke, fiskemåke og svartbak)

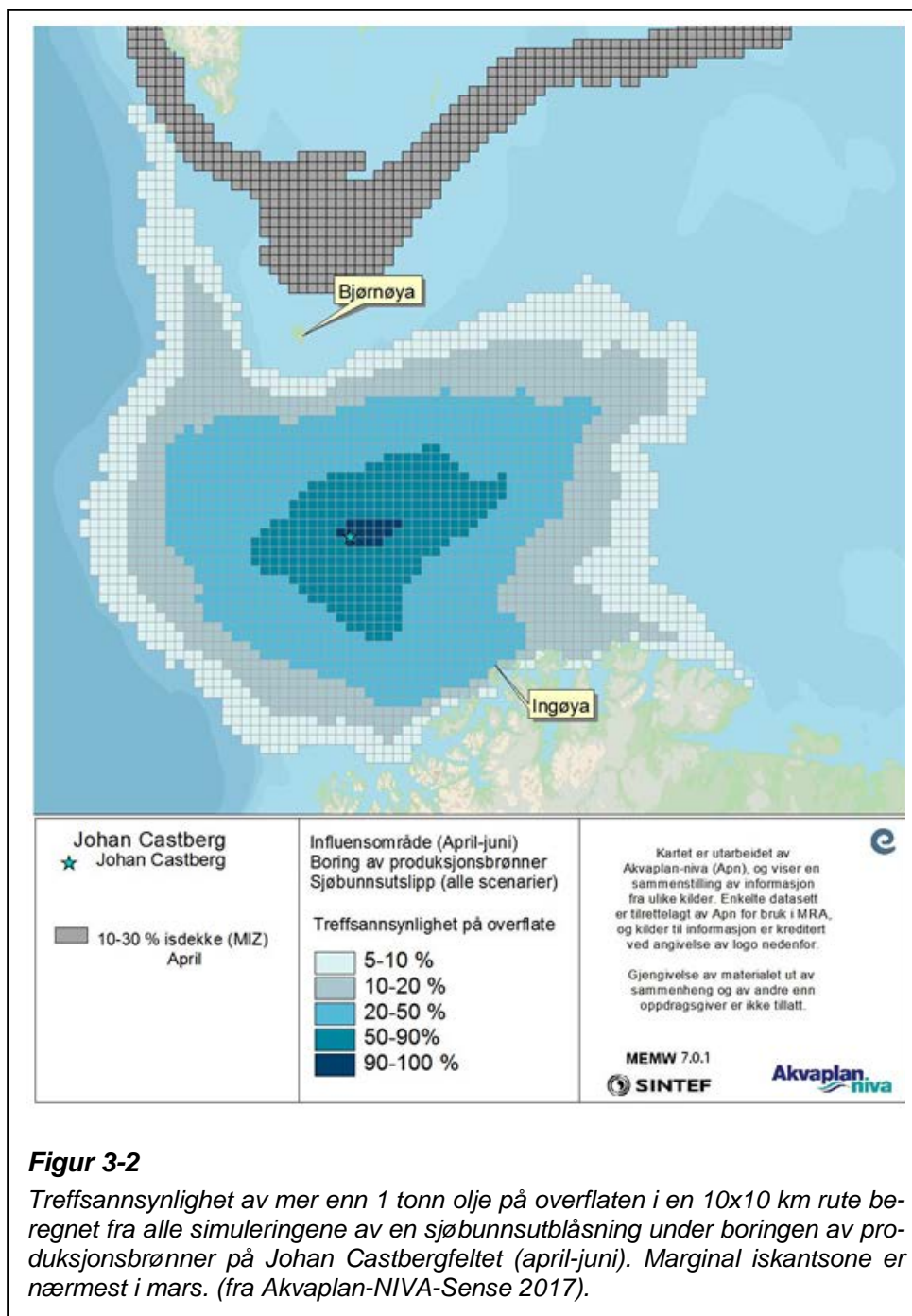
Som nevnt over er bl.a. måkefugler utsatt for tilsøling og forgiftning ved at de betrakter døde og halvdøde, tilgriset sjøfugl som byttedyr. Artene i denne gruppen er mindre utsatt for redusert varmetap, da de i større grad har mulighet for å finne tilstrekkelig næring på land.

Fjæretilknyttede arter (eksempelvis gråhegre og tjeld)

Peterson (2001) peker ut denne gruppen som utsatt for langtidsvirkninger av en oljesølsituasjon. Hos amerikavarttjeld (*Haematopus bachmani*), en nærstående art til vår tjeld, ble det etter *Exxon Valdez*-episoden påvist langvarig nedgang i tetthet langs tilsølte strender i forhold til strender uten skade (Klosiewski & Laing 1994). Det ble også påvist at unger av amerikavarttjeld som ble matet med forurensede blåskjell hadde lavere vekt enn unger som ble matet med ikke-forurensede skjell (Andres 1996, 1997).

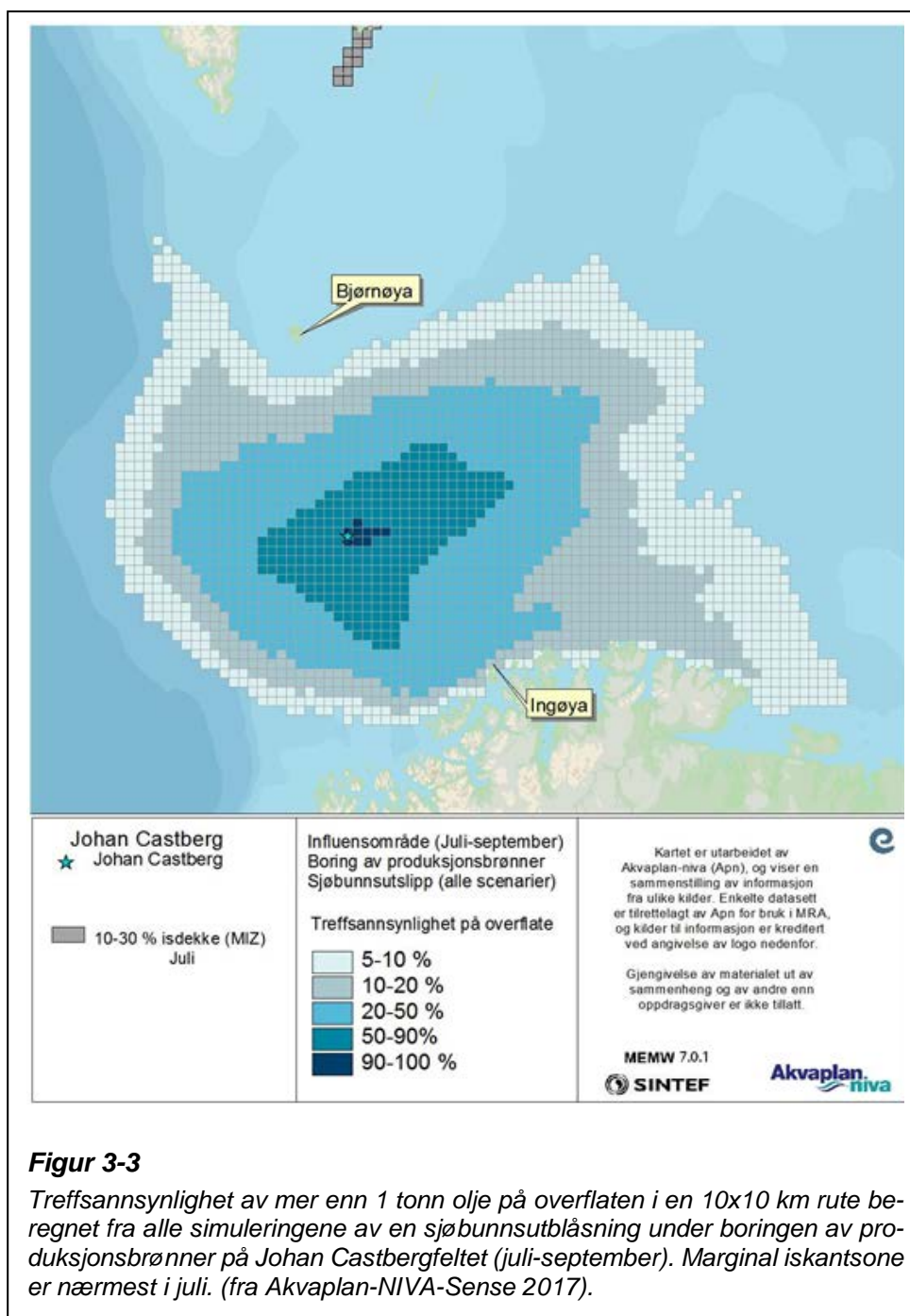
3.2 Oljedriftssimuleringer fra MRA 2017





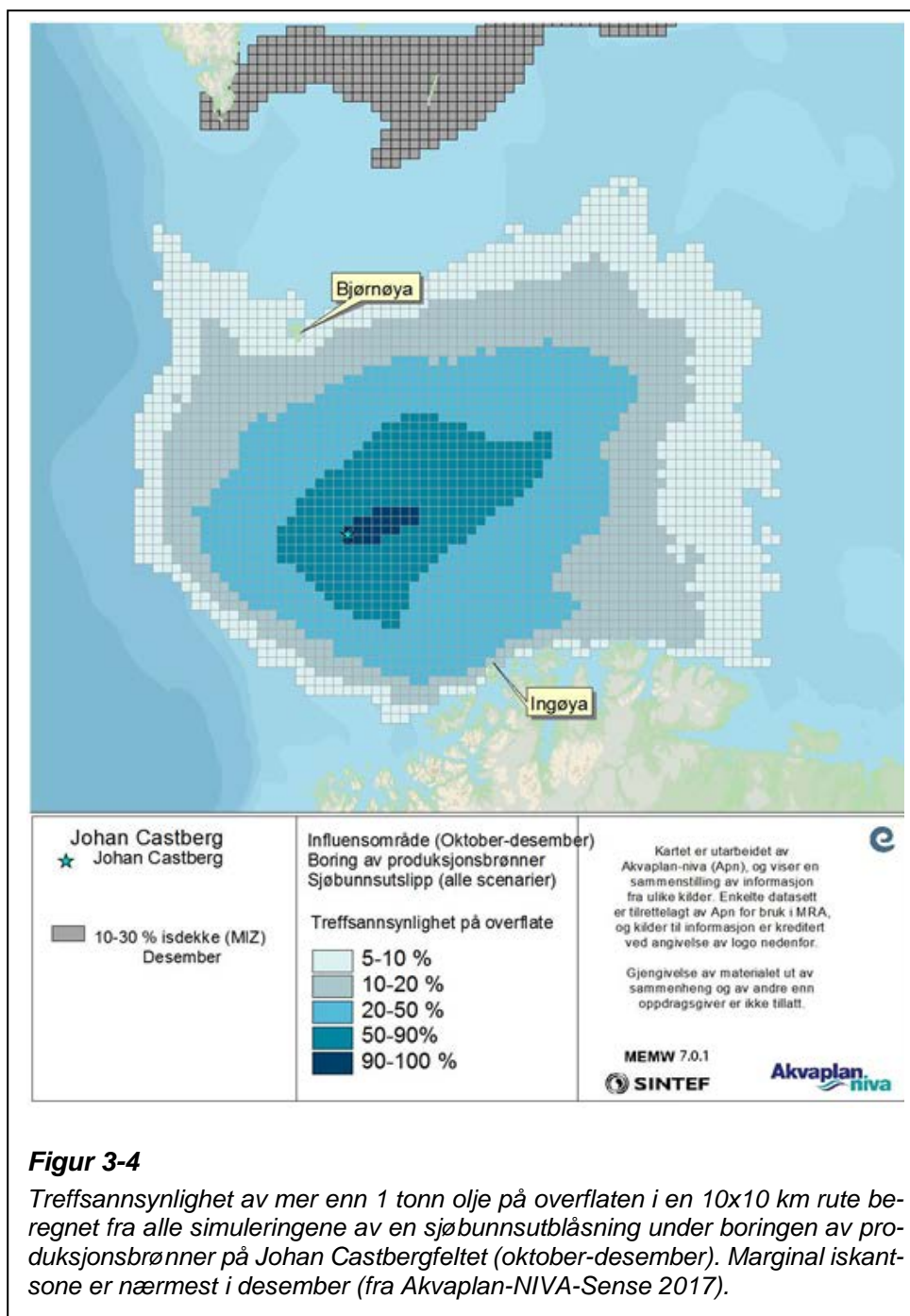
Figur 3-2

Treffer sannsynlighet av mer enn 1 tonn olje på overflaten i en 10x10 km rute beregnet fra alle simuleringene av en sjøbunnsutblåsning under boringen av produksjonsbrønner på Johan Castbergfeltet (april-juni). Marginal iskantsone er nærmest i mars. (fra Akvaplan-NIVA-Sense 2017).



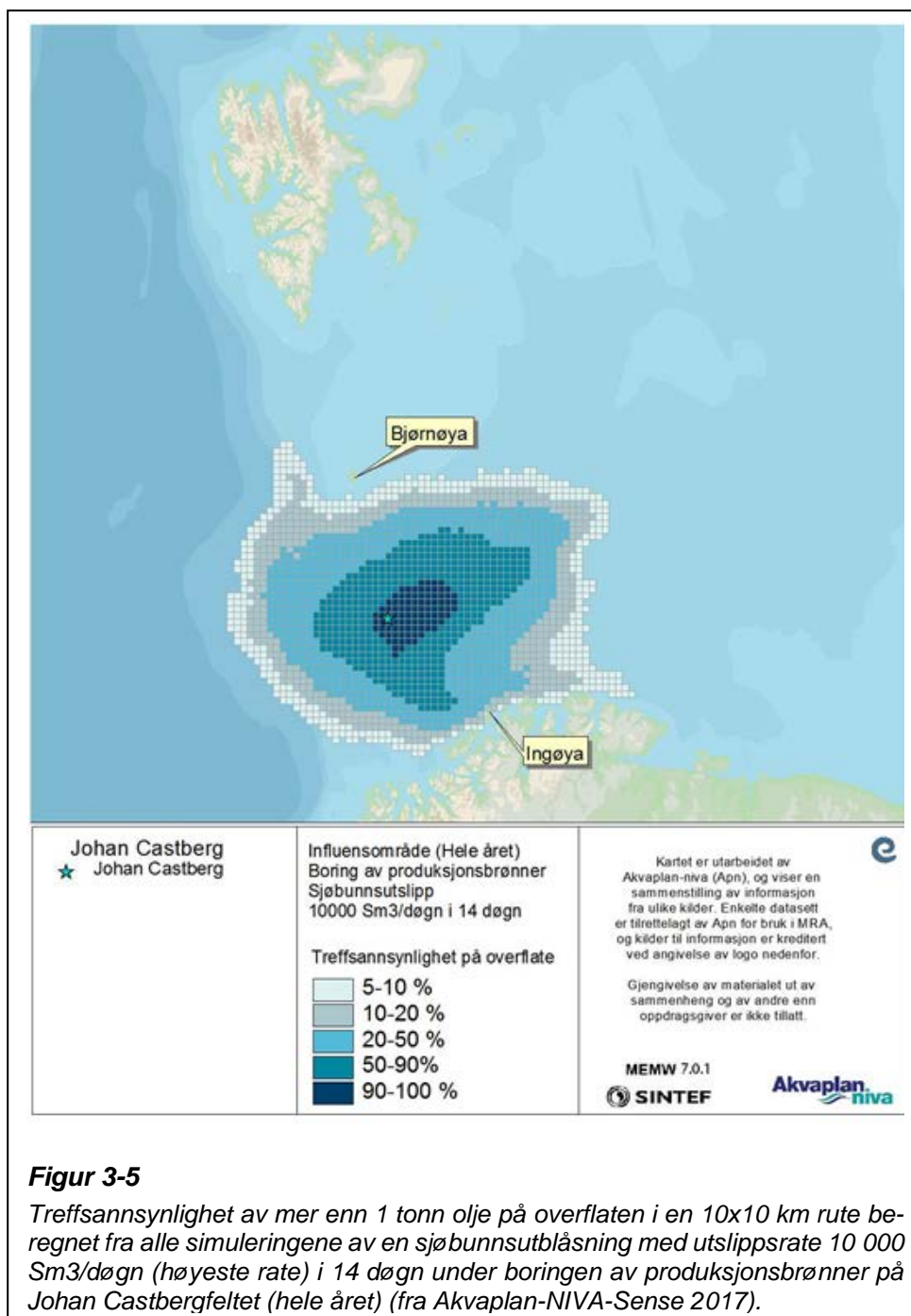
Figur 3-3

Treffsannsynlighet av mer enn 1 tonn olje på overflaten i en 10x10 km rute beregnet fra alle simuleringene av en sjøbunnsutblåsning under boringen av produksjonsbrønner på Johan Castbergfeltet (juli-september). Marginal iskantsone er nærmest i juli. (fra Akvaplan-NIVA-Sense 2017).



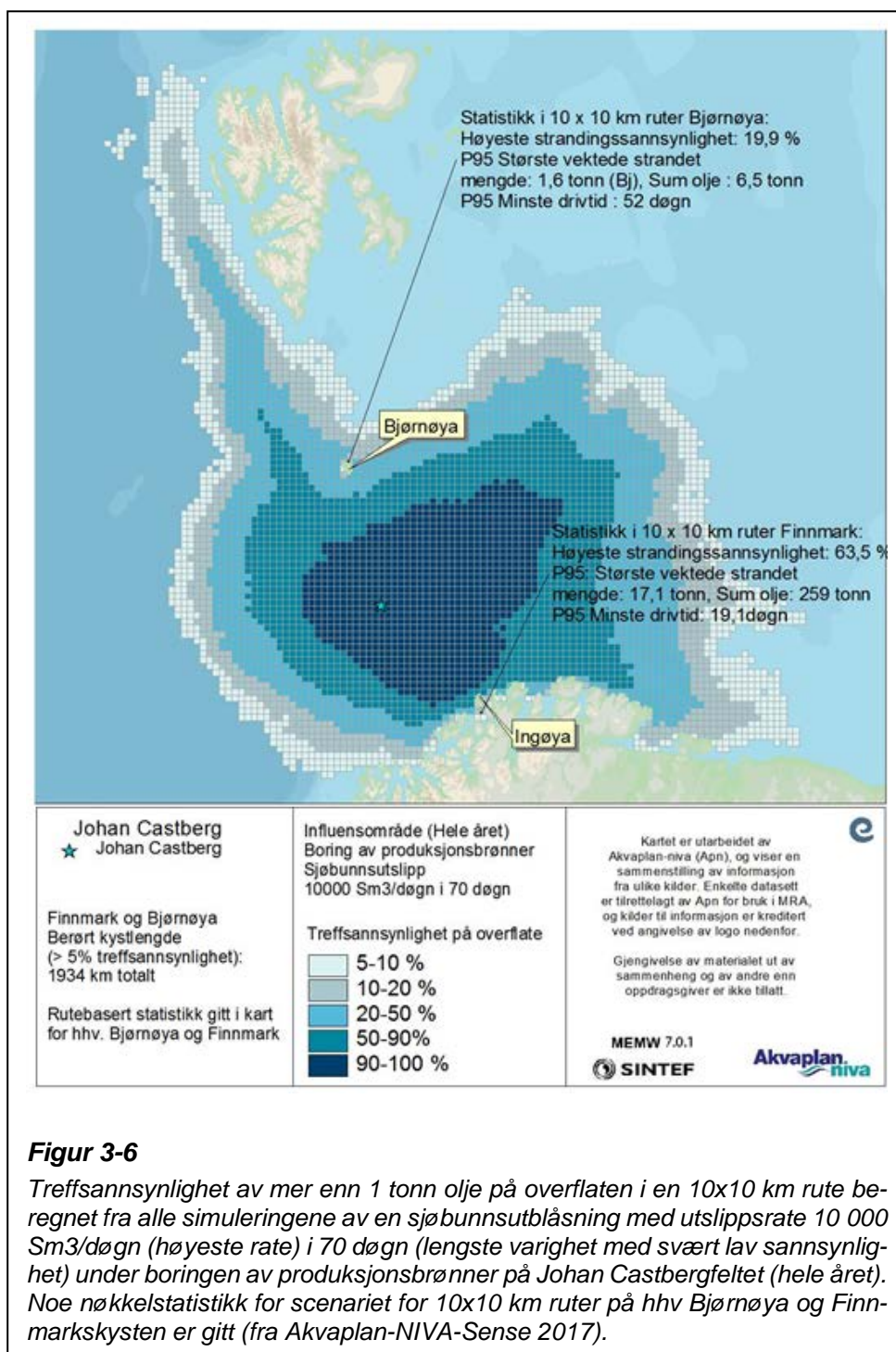
Figur 3-4

Treffsannsynlighet av mer enn 1 tonn olje på overflaten i en 10x10 km rute beregnet fra alle simuleringene av en sjøbunnsutblåsning under boringen av produksjonsbrønner på Johan Castbergfeltet (oktober-desember). Marginal iskantsonen er nærmest i desember (fra Akvaplan-NIVA-Sense 2017).



Figur 3-5

Treffsannsynlighet av mer enn 1 tonn olje på overflaten i en 10x10 km rute beregnet fra alle simuleringene av en sjøbunnsutblåsning med utslippsrate 10 000 Sm3/døgn (høyeste rate) i 14 døgn under boringen av produksjonsbrønner på Johan Castbergfeltet (hele året) (fra Akvaplan-NIVA-Sense 2017).



Figur 3-6

Treffsannsynlighet av mer enn 1 tonn olje på overflaten i en 10x10 km rute beregnet fra alle simuleringene av en sjøbunnsutblåsning med utslippsrate 10 000 Sm3/døgn (høyeste rate) i 70 døgn (lengste varighet med svært lav sannsynlighet) under boringen av produksjonsbrønner på Johan Castbergfeltet (hele året). Noe nøkkelstatistikk for scenariet for 10x10 km ruter på hhv Bjørnøya og Finnmarkskysten er gitt (fra Akvaplan-NIVA-Sense 2017).

3.3 Vurdering av oljedrift i forhold til utbredelse, bestandstilhørighet og bevegelse til sjøfugl

Vi vil her komme med utfyllende vurderinger i forhold til et utvalg arter som kom ut med de alvorligste konsekvensene i MRAen (Akvaplan-NIVA-Sense 2017).

Artene og periodene vi har valgt å komme med utfyllende opplysninger/vurderinger til er;

- lomvi på åpent hav i perioden januar-mars (Figur 2-7 side 21 og Figur 3-7),
- havhest på åpent hav og lunde og alke kystnært i perioden april-juni (Figur 2-5 side 17, Figur 2-6 side 20, Figur 2-11 side 25 og Figur 3-9),
- lunde, lomvi og polarlomvi i juli-september (Figur 3-9 til Figur 3-11), der vi også diskuterer svømmetrekk for disse artene, samt
- lomvi for perioden oktober-desember (Figur 3-12).

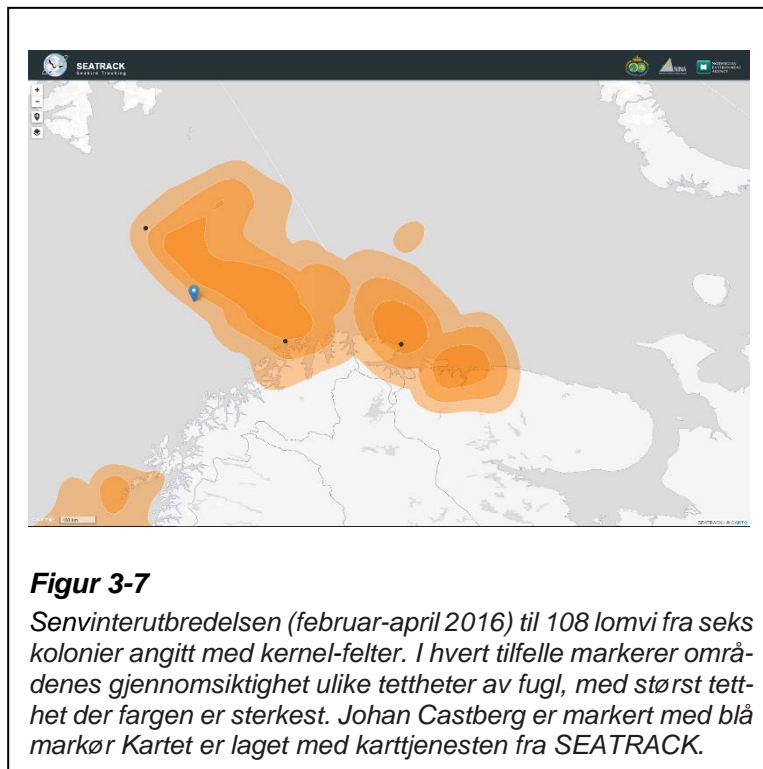
Tabell 3-1 Resultater fra MRA (Akvaplan-NIVA-Sense 2017) og oversikt over relevante perioder og arter som er presentert i denne rapporten

Sesong	Åpent hav (art)	Åpent hav (% av akseptkriteriet for angitt skadekategor i)	Kystnært (art)	Kystnært (% av akseptkriteriet for angitt skadekategor i)
Januar-Mars	Lomvi (Figur 2-7 side 21 og Figur 3-7),	45% -Betydelig 35% -Moderat		
April-Juni	Havhest (Figur 2-11 side 25 og Figur 3-8),	12%-Moderat	Lunde, Alke (Figur 2-10 side 24) Lomvi (Figur 2-7 side 21) Gulnebbloom	25%-Alvorlig 24%-Alvorlig 8%-Alvorlig 8%-Alvorlig
Juli -September	Lunde (Figur 2-6 side 20 og Figur 3-9)	40% -Moderat	Lunde (Figur 2-6 side 20 og Figur 3-9) Alke Lomvi (Figur 2-7 side 21 og Figur 3-10) Polarlomvi (Figur 2-8 side 22 og Figur 3-11)	14%-Alvorlig 7%-Alvorlig Svømmetrekket for lomvi og polar-lomvi
Oktober-Desember	Lomvi (Figur 2-7 side 21 og Figur 3-12) Lunde	26% -Moderat 23% -Moderat		

3.3.1.1 Januar-mars

I denne perioden er det lomvi som blir vurdert til høyest miljørisiko med 45% i skadekategorien betydelig og 35% av akseptkriteriet i skade-kategorien «Moderat». Dette har sammenheng med at lomvi er en truet art som har hatt kraftig bestandsnedgang på fastlandet og i tillegg har en livskraftig hekkepopulasjon på Bjørnøya. Vinterutbredelsen til lomvi fra SEAPOPs åpent hav database er vist i Figur 2-7 side 21. I SEATRACK-databasen er utbredelse av lomvi beskrevet for

vårperioden (Februar til April) (Figur 3-7).



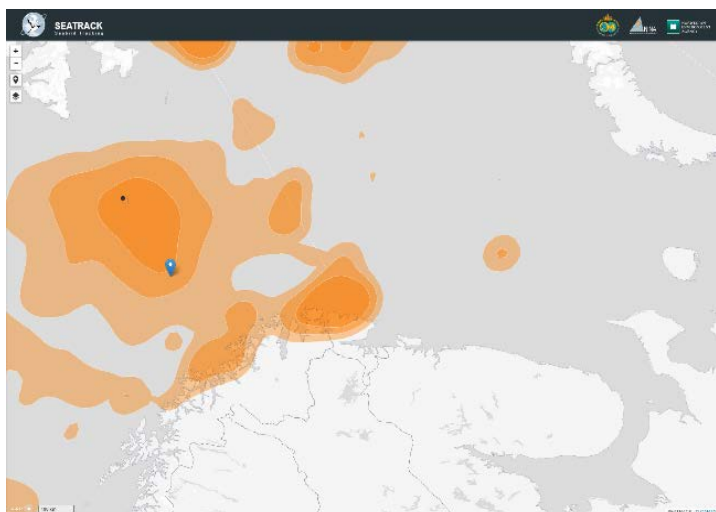
SEATRACK har data fra 108 individer i sesongen 2015-2016 fra 9 forskjellige kolonier; Skottland (n=18), Færøyene (n=5), Island (n=9), Jan Mayen (n=7), Bjørnøya (n=22), Kola (n=2), Norskekysten (Sklinna, n=13, Hjelmsøya, n=6 og Hornøya n=26).

Sporingsdataene viser at lomvi fra blant annet Sklinna, Jan Mayen, Hornøya, Hjelmsøya, Kola og Bjørnøya oppholder seg i havområdet mellom Bjørnøya og Finnmarkskysten. Fra mars begynner lomviene å samles i hekkekoloniene og de vil dermed foreta fødesøksturer til havs med base i hekkekolonien. Havområdet blir dermed veldig viktig i forhold til mat for

lomvi fra Bjørnøya og koloniene på Finnmarkskysten, som for eksempel Hjelmsøya. Det betyr at gitt en hendelse som tar livet av en viss andel av lomviene som befinner seg i området, så vil en i tillegg til hekkebestanden fra Bjørnøya og Finnmarkskysten kunne ramme deler av hekkebestanden fra lengre sørover norskekysten samt lomvier fra Russland og Jan Mayen.

3.3.1.2 April-Juni

I denne perioden er det lunde og alke som befinner seg kystnært som blir vurdert å gi høyest bidrag til miljørisiko. Henholdsvis 25% og 24 % av akseptkriteriet i skadekategori alvorlig. Figur 2-5 side 17 viser at både alke og lunde har store hekkekolonier på blant annet Hjelmsøya og Gjesværsstappan. I hekkeperioden har disse artene kortere funksjonsområde rundt disse koloniene og det vil være store konsentrasjoner langs hele Finnmarkskysten (Figur 2-6 side 20 og Figur 2-10 side 24).



Figur 3-8

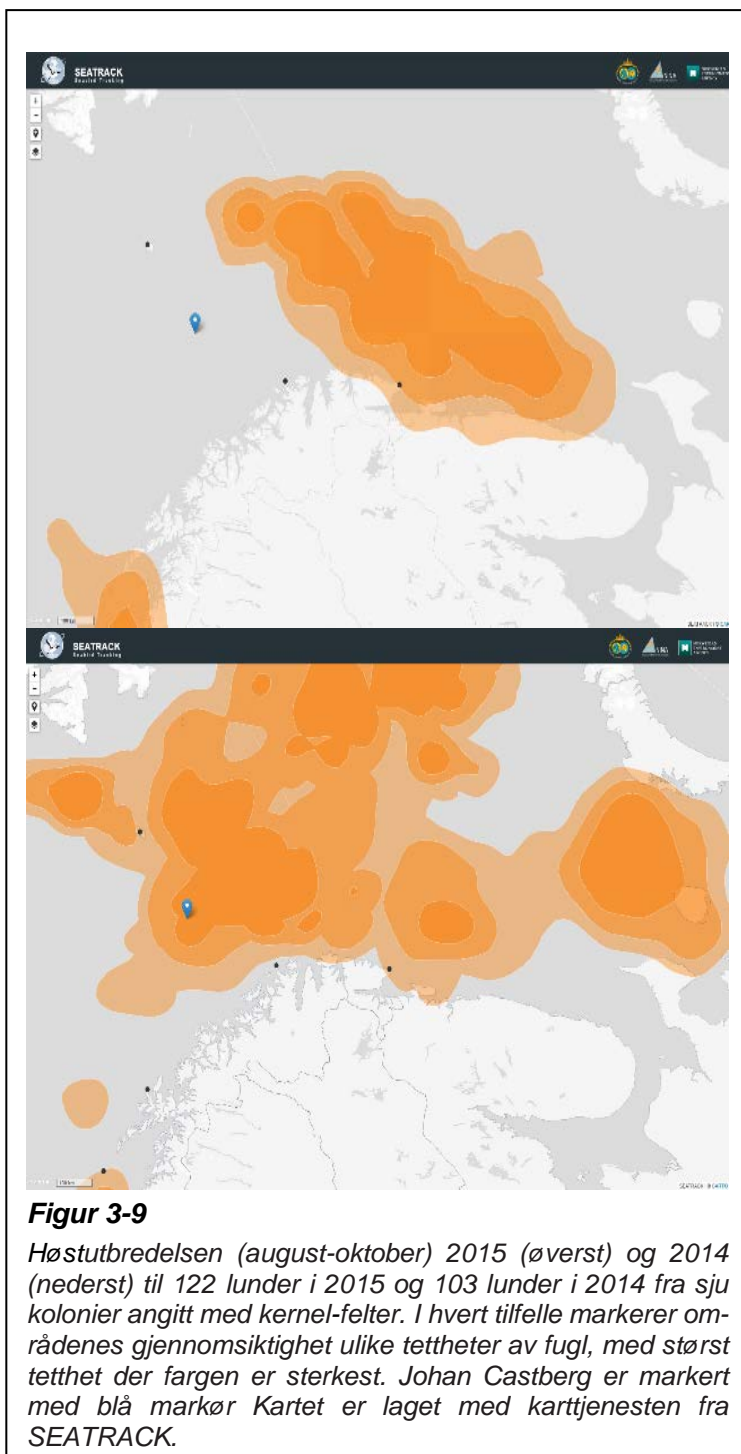
Senvinterutbredelsen (februar-april 2016) til 75 havhest fra fire kolonier angitt med kernel-felter. I hvert tilfelle markerer områdenes gjennomsiktighet ulike tettheter av fugl, med størst tetthet der fargen er sterkest. Johan Castberg er markert med blå markør Kartet er laget med karttjenesten fra SEATRACK.

Havhest kommer ut med 12% av akseptkriteriet i skade-kategorien «Moderat». I denne perioden befinner fuglene seg i koloniene og foretar lengere og kortere turer. Vinterutbredelsen fra SEAPOPOP-databasen er vist i Figur 2-11 side 25.

SEATRACK har data fra 75 individer i sesongen 2015-2016 fra 6 forskjellige kolonier; Skottland (n=22), Færøyene (n=4), Island (n=18), Jan Mayen (n=15), Bjørnøya (n=14) og Svalbard (n=2) (fig. 33).

Sporingsdataene viser at havhest fra Svalbard, Bjørnøya, Færøyene og Jan Mayen besøker havområdet mellom kysten av Nord-Norge og Svalbard i vårperioden. Havhest er tidlig ute med å besøke hekkekoloniene sine, og allerede Februar besøker de jevnlig «sin» koloni,

etterfulgt av lengre eller kortere turer til havs. Dette illustreres med estimatene fra SEAPOPOP-databasen som viser høye konsentrasjoner av havhest i havområdet mellom kysten av Nord Norge og Bjørnøya (Figur 2-11 side 25). Gitt en hendelse som tar livet av havhest i influensområdet (Figur 3-1 til Figur 3-4), så er sannsynligheten høy for at disse havhestene tilhører «lokale» hekkekolonier på Bjørnøya eller Svalbard på denne tiden av året.



svært viktige områder for Lunde om høsten. Alle de sporete koloniene er representert i området, bortsett fra koloniene fra Island og Skottland.

Data fra august-oktober 2014 der til sammen 103 lundefugler er fulgt med lysloggere viser en høyere konsentrasjon av lundefugl nærmere Finnmarkskysten og Johan Castberg sammenlignet med data fra høsten 2015 (Figur 3-9). Noe som viser at fordeling og tetthet av lundefugl i Barentshavet kan variere fra år til år.

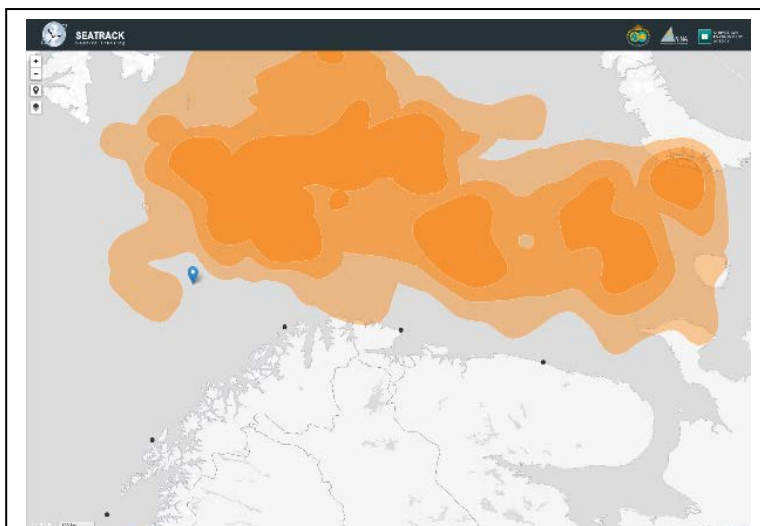
3.3.1.3 Juli-September

Perioden juli-september markerer slutten på hekkeperioden og overgang til høsten der mange sjøfugler går inn i fjærskifte (myting), og ikke er flygedyktige for en periode. Dette er med andre ord en svært sårbar periode for sjøfugl. Dette gir derfor utslag i miljørisiko i denne perioden. Lunde på åpent hav slår hardest ut med 40% av akseptkriteriet i skadekategorien «moderat». Lunde som befinner seg kystnært slår ut med 14% av akseptkriteriet i skadekategorien alvorlig. Også arter som svartbak, havsule og havhest gir et miljørisikobidrag fra 5-7% av akseptkriteriet i skadekategori «moderat». Juli-august er også perioden der lomvi og polarlomvi foretar det såkalte svømmetrekket der ikke flygedyktige unger følges av faren til oppvekstområder.

Lunde: SEAPOPS åpent hav database viser stor sannsynlighet for å påtreffe lunde, spesielt i området mellom Johan Castberg og Finnmarkskysten i denne perioden (Figur 2-6 side 20).

SEATRACK har data fra 122 lunder i perioden august-oktober 2015 fra 10 forskjellige kolonier; Island (Papey; n=13, Grimsey; n=17), Skottland (n=9), Runde (n=5), Sklinna (n=4), Røst (n=29), Anda (n=6), Hjelmsøya (n=5), Hornøya (n=33) og Kola (n=1).

Dataene viser at Barentshavet rundt og øst for Bjørnøya er



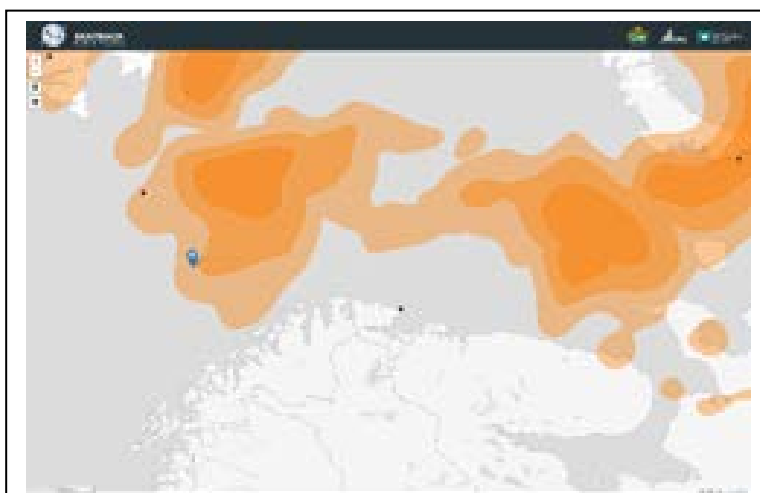
Figur 3-80

Høstutbredelsen (august-oktober 2015) til 108 lomvi fra sju kolonier angitt med kernel-felter. I hvert tilfelle markerer områdenes gjennomsiktighet ulike tettheter av fugl, med størst tetthet der fargen er sterkest. Johan Castberg er markert med blå markør. Kartet er laget med karttjenesten fra SEATRACK.

Lomvi: SEATRACK har data fra 108 lomvi i august-oktober 2015 fra 9 forskjellige kolonier; Skottland (n=18), Færøyene (n=5), Island (n=9), Jan Mayen (n=7), Bjørnøya (n=22), Kola (n=2), Norskekysten (Sklinna, n=13), Hjelmsøya (n=6) og Hornøya (n=26) (Figur 3-10).

Sporingsdataene indikerer at lomvi fra blant annet Sklinna, Jan Mayen, Hornøya, Hjelmsøya, Færøyene, Kola og Bjørnøya intensivt bruker et område nord for Kolakysten og Finnmark i en periode på høsten. Dette er relativt ny kunnskap da deler av dette området er utenfor det som er estimert fra åpent hav data i SEAPOP (Figur 2-7 side 21).

Videre foregår det et svømme- trekk av lomvi fra Bjørnøya mot dette området etter at lomviungene hopper fra koloniene på høsten (på Bjørnøya mellom midten av juli og midten av august). Dette trekket foregår for en stor del mens det er konstant dagslys og fanges derfor ikke opp av lysloggere. Data fra flere år i SEATRACK indikerer at dette området øst i Barentshavet blir brukt hvert år uten store variasjoner.



Figur 3-9

Høstutbredelsen (august-oktober 2015) til 102 polarlomvi fra fire kolonier angitt med kernel-felter. I hvert tilfelle markerer områdenes gjennomsiktighet ulike tettheter av fugl, med størst tetthet der fargen er sterkest. Johan Castberg er markert med blå markør. Kartet er laget med karttjenesten fra SEATRACK.

Polarlomvi: SEATRACK har data fra 102 polarlomvi i august-oktober 2015 fra 8 forskjellige kolonier; Island (Langanes og Skjalfandi (n=4), Grimsey(n=8), Jan Mayen (n=1), Hornøya (n=23), Bjørnøya (n=11), Novaja Semlja (Cape Sakhnin; (n=31), Cape Gorodetskiy (n=2), Svalbard (Alkefjellet; n=17, Isfjorden; n=5).

Sporingsdataene indikerer at polarlomvi fra blant annet Alkefjellet på Svalbard, Bjørnøya og Hornøya bruker et område øst for Johan Castberg og Bjørnøya i høstperioden (Figur 3-11).

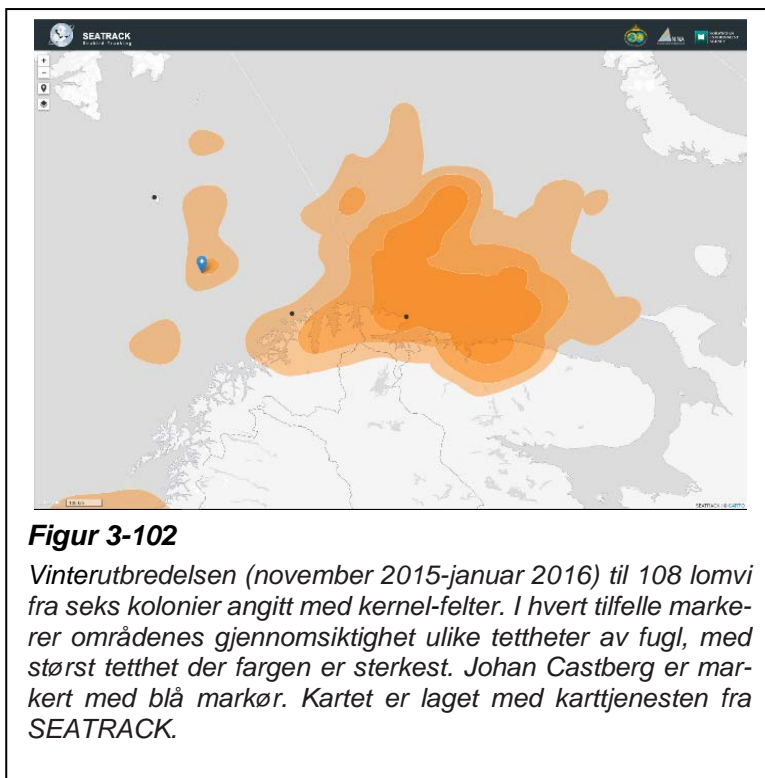
Vi har per dags dato ikke kunnskap om hvor svømmetrekket fra Bjørnøya og Hornøya foregår, men det antas at spesielt Bjørnøyabestanden trekker

gjennom influensområdet på vei østover i juli-august. Dette trekket foregår mens det er konstant dagslys og fanges derfor ikke opp av lysloggere. Data fra flere år i SEATRACK viser at spesielt havområdet mellom Bjørnøya og Finnmarkskysten ofte brukes av polarlomvi om høsten. Dette er data som delvis støttes av åpent hav data fra SEAPOPOP. SEAPOPOP dataene indikerer dog en mer nordlig og sørøstlig fordeling av polarlomvi i høstperioden (Figur 2-8 side 22).

Svømmetrekk lomvi og polarlomvi: Kunnskapsstatus for svømmetrekk til lomvi og polarlomvi i Barentshavet er beskrevet i Follestad m fl. (2015). Lomvi og polarlomvi har svært lik hekkebiologi. Etter klekking blir ungen foret av begge foreldrene inntil de forlater (hopper fra) reirhylla når de er ca 21 dager gamle. Hoppingen skjer så synkronisert som mulig fra kolonien, sannsynligvis for å minske sjansen for at ungen blir spist av predatorer som fjellrev og polarmåke på Bjørnøya og Svartbak og andre store måker på Finnmarkskysten.

På Hornøya på Finnmarkskysten hopper lomviene i løpet av juli, i gjennomsnitt litt før midten av juli. På Bjørnøya skjer det litt senere, vanligvis mellom like etter 20 juli og mot midten av august med en topp i begynnelsen av august.

Ungen følges vanligvis av hannen som forer den under oppveksten fram til den er uavhengig i en alder av 4-8 uker (polarlomvi) og 10-12 uker (lomvi). I denne perioden skifter de voksne fjær og er flygeudyktige i 45-50 døgn. Svømmetrekket foregår i en periode med bortimot konstant dagslys, noe som gjør at data fra lysloggere vil gi posisjoner med stor usikkerhet i dette tidsrommet. Det vi vet er at lomvi fra både Finnmarkskysten og Bjørnøya flytter seg (svømmer) til området nord og øst for Øst-Finnmark litt senere ut på høsten (august-oktober) (Figur 2-7 side 21 og Figur 3-10). Der de også oppholder seg deler av vinteren (Figur 3-12). Det er derfor god grunn til å anta at svømmetrekket til lomvi foregår sørøstover fra Bjørnøya og at en hel del vil passere nært Johan Castberg. Svømmetrekket fra Finnmarkskysten antas å gå mer eller mindre i øst-nordøstlig retning, og en mindre andel av lomvi fra Finnmarkskysten vil rammes ved en hendelse på Johan Castberg, så fremt ikke oljen når helt til kysten. Når det gjelder polarlomvi så viser data fra SEAPOPOP (Figur 2-8 side 22 og Figur 3-11,) store tettheter i havområdet øst for Bjørnøya og Svalbard. Hekkepopulasjonen av polarlomvi på Finnmarkskysten er fortsatt svært liten men data fra lysloggere viser at disse trekker til havområdet nord for Finnmark og Kola om høsten, men ikke lengre nord enn dette (Figur 3-11). Polarlomvi som hekker på Bjørnøya ser ut til å oppholde seg i området rett øst for Bjørnøya og Johan Castberg i høstperioden. Data fra SEATRACK tyder på at det er polarlomvi som hekker i Barentshavet som oppholder seg her om høsten. For eksempel ser det ut som polarlomvi som hekker på vestkysten av Spitsbergen (Isfjorden) har et svømmetrekk som går vestover, mens Polarlomvi fra østkysten av Spitsbergen (Alkefjellet) trekker østover inn i Barentshavet om høsten.



skap da deler av dette området er utenfor det som er kartlagt fra åpent hav dataene i SEAPOP (Figur 2-7 side 21). Data fra flere år i SEATRACK indikerer at dette området øst i Barentshavet blir brukt hvert år uten store variasjoner.

3.3.1.4 Oktober-Desember

Høyeste bidra til miljørisiko for denne perioden finner man for lomvi, med 26% av akseptkriteriet i skadekategorien «Moderat».

SEATRACK har data fra 108 individer fra november 2015 - januar 2016 fra 9 forskjellige kolonier; Skottland (n=18), Færøyene (n=5), Island (n=9), Jan Mayen (n=7), Bjørnøya (n=22), Kola (n=2), Norskekysten (Sklinna, n=13, Hjelmsøya, n=6 og Hornøya n=26) (Figur 3-12).

Springdataene viser at lomvi fra blant annet Sklinna, Jan Mayen, Hornøya, Hjelmsøya, Kola og Bjørnøya fortsatt oppholder seg i det samme området som i høstperioden, i Barentshavet nord for Kola og Øst-Finnmark (Figur 3-12). Dette er relativt ny kunnskap

3.4 Stranding av olje langs Finnmarkskysten og Bjørnøya

Figur 3-6 side 49 viser at i verstefallscenarier vil olje kunne nå land både på Finnmarkskysten og Bjørnøya. Dette vil få størst negativ effekt på sjøfugl i den perioden de er til stede i hekkekoloniene (Figur 2-3 side 14 til Figur 2-11 side 25). Det vil si fra februar for havhest og fra mars-april for de andre artene frem til og med august.

I tillegg til disse artene vil olje nær kysten også ramme mer kystnære arter som havdykkender, skarv, lommer og dykkere (Figur 2-14 side 28). Mange av disse artene oppholder seg i influensområdet året rundt. I tillegg vil vadefugl kunne rammes hardt i perioden de er tilstede, noe som vil være mars-august for de fleste artene. Om vinteren er det for eksempel bare fjæreplytt av vaderne som oppholder seg i større antall langs kysten av Finnmark.

4 Effekter av lys

I høringsuttalelsen fra Miljødirektoratet til PL532 Forslag til program for konsekvensutredning, ønskes det en vurdering av om lys fra innretningen kan være en problemstilling for sjøfugl, og en vurdering av mulige tiltak for å redusere belysning dersom relevant og innenfor sikkerhetsmessig forsvarlige rammer. Miljødirektoratet viser til OSPARs retningslinjer for å redusere effekter på fugl fra belysning på offshore innretninger (OSPAR agreement 2015-08),

NINA er bedt om en vurdering av mulige effekter og eventuelle avbøtende tiltak.

Follestad (2014) gir en gjennomgang av litteraturen på emnet. Såkalt lysforurensing kan ha en rekke kilder som lys fra byer og industrianlegg, større vegger, fyrlykter, fiskebåter og større fartøyer og gassflammer fra offshore olje- og gassinstallasjoner. Mulige effekter av kunstig lys på levende organismer inkluderer blant annet forstyrrelser i døgnrytme, årstidsrytmer (bl.a. tidspunkt for vandringer og migrasjon), endringer i tidspunkt for fødesøk samt forstyrrelser i navigasjon under migrasjon og andre forflytninger.

Ved normal drift vil lyskilden fra Johan Castberg være fra produksjonsskipets boligkvarter og prosessområde. Castberg vil operere med slukket fakkell. Det er således ingen gassflamme i normal drift, unntatt i svært korte perioder ved oppstart etter produksjonsstans. Forsyningsbåter og beredskapsfartøyer vil utgjøre mindre lyskilder. I mørketiden (2-3 mnd.) vil omlasting av olje foregå i mørke/tussmørke. Det vil være 1-2 omlastinger per uke.

Oljeplattformer kan ha en betydelig effekt på migrerende fugler, men dette gjelder først og fremst for spurvefugler, vadefugl og ender som kan kretse rundt lyset fra en plattform under høsttrekket som ofte skjer i mørket. Avbøtende tiltak som er beskrevet i forhold til lysforurensning fra oljeplattformer er å slå av lyset for en periode hvis man oppdager at det har samlet seg mye fugl rundt installasjonen. Et annet alternativ er at man i den mest intensive fugletrekkperioden har faste sykluser der lyset slås av i et visst antall minutter hver time eller halvtime. I Nordsjøen har dette vært forsøkt. Med lyset på ble det i løpet av 20 minutter sett store ansamlinger av fugler rundt plattformen. Etter at lyset ble slått av, forsvant fuglene i løpet av få minutter (Marquenie m. fl. 2004).

Det fins svært få studier som beskriver effekter av lys fra installasjoner på havet. Imidlertid er det kontinuerlig dagslys i det aktuelle området fra slutten av april til slutten av august. I denne perioden vil man ikke under noen omstendighet kunne forvente effekter av belysning fra produksjonsskipet eller lasteskip på fugler. Da vår og høsttrekket til gjess, snøspurv, rødnebbterne, joer og vadefugl foregår i perioden med konstant dagslys vil man ikke kunne forvente noen effekter av lys fra Johan Castberg på trekkende fugl. I høst-vinterperioden der lys fra produksjonsskip vil kunne ha en potensiell effekt vil man påtreffe de fleste sjøfugl i området (figur 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10 og 2-11). Dette gjelder først og fremst lunde, lomvi, polarlomvi, krykkje, alke og havhest. Imidlertid vil det ikke kunne være mulig å forutsi noe om effekter, annet enn at det kanskje kan forventes at fugler til en viss grad tiltrekkes av lys, og i enkelte tilfeller vil kunne nyttiggjøre seg dette ved fødesøk i nærområdet. Ved en eventuell uønsket oljesøl-hendelse vil det også kunne være høyere tettheter av fugl rundt produksjonsskipet.

Statoil oppgir at det vil uansett ikke være aktuelt å slå av lyset på produksjons- og lasteskipet, selv ikke et par minutter, ut fra operasjonelle-, sikkerhetsmessige- og beredskapsmessige hensyn. Det vil måtte avkreftes/bekreftes i drift om lyset har en signifikant påvirkning på fugl, og eventuelle tiltak må vurderes og implementeres etter behov. Effektivitet av tiltak må vurderes opp mot andre forhold, spesielt sikkerhetsmessige og praktiske forhold.

5 Referanser

- Andres, B.A. 1996. Consequences of the "Exxon Valdez" oil spills on black oystercatchers inhabiting Prince Williams Sound, Alaska. PhD Thesis, State University, Columbus, OH.
- Andres, B.A. 1997. The "Exxon Valdez" oil spills disrupted the breeding of black oystercatchers. *Journal of Wildlife Management* 61: 1332-1328.
- Barrett, R.T., Bustnes, J.O., Erikstad, K.E., Fauchald, P., Lorentsen, S.-H., Steen, H., Strøm, H., Systad, G.H. & Tveraa, T. 2007. SEAPOP studies in the Lofoten and Barents Sea area in 2006. NINA Report 249, 63 pp.
- Brude, O.W., Systad, G., Moe, K.A. & Østby, C. 2003. ULB Delutredning - studie 7b. Uhellsslipp til sjø. Miljøkonsekvenser på sjøfugl, sjøpattedyr, strand, iskant mv. ALPHA rapport 2003(1157-01) OED/Alpha Miljørådgivning, Oslo.
- Fauchald, P. & Erikstad, K.E. 2002. Scale-dependent predator-prey interactions: the aggregative response of seabirds to prey under variable prey abundance and patchiness. - *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 231: 279-291.
- Follestad, A. 2014. Effekter av kunstig nattbelysning på naturmangfoldet – en litteraturstudie. NINA Rapport 1081, 89s.
- Follestad, A., Fauchald, P., Erikstad, K.E. & Strøm, H. 2015. Erfaringer fra kartlegging og overvåking av sjøfugler ved leteboring i Barentshavet 2014. NINA Rapport 1175. 38s.
- Irons, D.B., Kendall, S., Erickson, W., McDonald, L. & Lance, B. 2000. Nine years after the Exxon Valdez oil spill; effects on summer marine bird populations in Prince Williams Sound. *Condor* 103 (4): 892-894.
- Isaksen, K., Bakken, V. & Wiig, Ø. 1998. Potential effects on seabirds and marine mammals of petroleum activity in the northern Barents Sea. *Norsk Polarinstitutt meddelelser* No 154. 66 pp. Oslo.
- Klosiewski, S.P. & Laing K.K. 1994. Marine bird populations of Prince Williams Sound, Alaska, before and after the Exxon Valdez oil spill. Exxon Valdez Oil Spill State/Federal Natural Resource Damage Assessment Final Report. (Bird study Number 2). US Fish and Wildlife Service, Anchorage, Alaska.
- Marquenie, J. M. & Van de Laar, F. 2004. Protecting migrating birds from offshore production. *Shell E&P Newsletter*, January 2004.
- Moe, K.A., Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Brude, O.W., Fossum, P., Lorentsen, S.-H. & Skeie, G.M. 1999. Spesielt miljøfølsomme områder (SMO) og petroleumsvirksomhet. Implementering av kriterier for identifikasjon av SMO i norske farvann med fokus på akutt oljeforurensning. Alpha Miljørådgivning rapport 1007-1. Alpha Miljørådgivning, Oslo.
- Peterson, C.H. 2001. The "Exxon Valdez" Oil Spill in Alaska: Acute, Indirect and Chronic Effects on the Ecosystem. *Advances in Marine Biology*. 39: 1-103.
- Piatt, J.F., Lensink, C.J., Butler, W., Kendziorek, M. And Nysewander, D.R. 1990. Immediate impact of the "Exxon Valdez" oil spill on marine birds. *Auk* 107: 387-397.
- Systad, G.H., Bakken, V., Strøm, H. & Anker-Nilssen, T. 2003. Særlig Verdifulle Områder (SVO) for sjøfugl i området Lofoten-Barentshavet - implementering av kriterier for identifikasjon av SVO i den norske delen av Barentshavsregionen. NINA Notat 2003.
- Sørnes, T., Skeie G. M. & Stephansen C. 2017. Miljørisikoanalyse. Johan Castberg produksjonsboring og drift. Akvaplan-niva rapport nr 8610.01
- Trust, K.A., Esler, D., Woodin, B.R. and Stegeman, J.J. 2000. Cytochrome P450 1A induction in sea ducks inhabiting nearshore areas of Prince Williams Sound, Alaska. *Marine Pollution Bulletin* 40



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3079-7

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger