

Bestandsanslag av hekkende og mytende fugl i Bellsundområdet

Sveinn Are Hanssen, Hallvard Strøm, Sébastien Descamps
& Børge Moe



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 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.

Bestandsanslag av hekkende og mytende fugl i Bellsundområdet

Sveinn Are Hanssen
Hallvard Strøm
Sébastien Descamps
Børge Moe



Norsk institutt for naturforskning

Hanssen, S.A., Strøm, H., Descamps, S., Moe, B. 2014
Bestandsanslag av hekkende og mytende fugl i Bellsundområ-
det. - NINA Rapport 1020. 45 s.

Tromsø, Februar 2014

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426- 2630-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

KVALITETSSIKRET AV

Ingunn Tombre

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Sidsel Grønvik (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Store Norske Spitsbergen Grubekompani

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Oddmund Rønning

FORSIDEBILDE

Per Harald Olsen, Hallvard Strøm, Sveinn Are Hanssen

NØKKEWORD

- Svalbard, Bellsund, Van Mijenfjorden, Reindalen, Braganzavå-
gen, Van Keulenfjorden, fugl, sjøfugl, gjess, miljørisiko, bestands-
anslag, mytebestander, svømmetrekk

KEY WORDS

-Svalbard, Bellsund, Van Mijenfjorden, Reindalen, Braganzavågen,
Van Keulenfjorden, bird, seabird, geese, environmental risk, popu-
lation estimate, moulting population, swim migration

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

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Hanssen, S.A., Strøm, H., Descamps, S., Moe, B. 2014

Bestandsanslag av hekkende og mytende fugl i Bellsundområdet. - NINA Rapport 1020. 45 s.

Ved oppstart av gruvedrift i Lunckefjell ble det i tillatelsen fra Miljøverndepartementet stilt visse vilkår til Store Norske Spitsbergen Grubekompani (SNSG). I disse vilkårene inngikk blant annet et bestandsanslag av (1) hekkende og (2) mytende fugl i Bellsund, Van Mijenfjorden, Reindalen og Braganzavågen. Videre ble det stilt krav om at (3) svømmetrekk for alkefugl skulle kartlegges. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har i samarbeid med Norsk Polarinstitutt (NP) fått i oppdrag av Store Norske Spitsbergen Grubekompani (SNSG) å utarbeide en rapport som oppdaterer kunnskapsstatus i henhold til disse vilkårene.

Åpning av Lunckefjell innebærer fortsatt gruvedrift i Svea og opprettholdelse av skipstrafikken til og fra utskipingshavnen i Svea. Potensielle skipsuhell og oljeutslipp er en del av risikobildet, og fugleliv i Bellsund, Van Mijenfjorden, fjordnære deler av Reindalen og Braganzavågen vil i større eller mindre grad kunne bli berørt av det. Derfor er fokuset for denne rapporten på de artene som er mest relevant for et slikt risikobilde, nemlig sjøfugl og gås. Vi har brukt av oppdaterte data fra sjøfugldatabasen til Norsk Polarinstitutt (NP) og NINAs GOOSEMAP-database for hekkebestandsestimatene. For myteperioden har vi brukt data fra et toårig prosjekt i regi av NP og SEAPOP, som har kartlagt fordeling og forekomster av mytende fugl ved hjelp av helikopter og fly. Ender og gjess har til felles at de har skifter de viktigste vingefjærene samtidig (myter) og derfor mister evnen til å fly i en periode på opptil fire uker. Vi har derfor fokusert på ender og gjess når vi behandlet mytebestander i denne rapporten. Vi har også behandlet svømmetrekk for alkefugl i denne rapporten. På Svalbard er svømmetrekk et begrep som først og fremst brukes om polarlomvi. Før polarlomviungene er flyvedyktige hopper de fra reirhyllene og ned på sjøen, og de svømmer vekk fra kolonien ledsaget av en av foreldrene, oftest hannen. Det er store og viktige kolonier med polarlomvi i Bellsund, og i tiden hvor hoppingen foregår vil polarlomvi være sårbare for eventuelle utslipp fra et skipsuhell, siden ungene og de voksne ledsagerne har begrenset mobilitet. Vi har i denne rapporten brukt kunnskap om svømmetrekk til polarlomvi fra andre kolonier på Svalbard for å estimere hvilken tidsperiode, hvor stort antall og hvilket område man kan forvente å finne polarlomvi på svømmetrekk i Bellsundområdet.

Bestandsanslagene viser at den totale hekkebestanden for sjøfugl i Bellsundområdet er i størrelsesorden 250 000 individer og at den totale bestanden av gås er i størrelsesorden 17- 29 000 individer. Utredningsområdet har således et betydelig antall fugl og må anses som et viktig hekkeområde på Svalbard. De to store koloniene Midterhuken (150 000 individer) og Ingerborgfjellet (74 000 individer) utgjør 85% av den totale sjøfuglbestanden i området. Videre er Eholmen (10 000 individer) og Bellsundhesten (6 000 individer) store kolonier. Polarlomvi er den mest tallrike sjøfuglarten med over 130 000 individer. Deretter følger alkekonge, krykkje og ærfugl med hhv. omlag 75 000, 30 000 og 9000 individer. Bestanden av kortnebbgås er mellom ca 12000 og ca 20000 individer, og at hvitkinngås er på mellom ca 5000 og ca 8000. Ærfugl og polarlomvi skiller seg ut ved at bestandene i Bellsundområdet utgjør hele 22 og 8% av de totale Svalbard-bestandene. Vurderingene for gåseartene viser også at bestandene av kortnebbgås og hvitkinngås utgjør mer enn 15% av Svalbard-bestandene. Alle de store sjøfuglkoloniene befinner seg i de ytre delene av fjordsystemet. I forhold til skipstrafikk, er Bellsund det mest sårbare området. Bulkskipene som frakter kull fra Svea krysser dette området. Det samme gjør et relativt stort antall passasjerskip som ikke har Svea som destinasjon.

Flytellingen foretatt i august 2010 viste at gruntvannsområdene langs kysten i hele fjordsystemet er viktige for mytende ærfugl og gjess. De aller største konsentrasjonene av mytende ærfugl var likevel i de ytre deler av Bellsundområdet. Majoriteten av alle registreringene av gås ble imidlertid gjort inne i fjordene.

Vi har beregnet at de fleste polarlomviungene forventes å forlate fuglefjellene (hoppe) og starte svømmetrekket rundt 26. juli, og at de aller fleste hopper i løpet av perioden 20. juli - 2. august. Disse tidsangivelsene representerer et gjennomsnittså, og tidspunkt for hekking kan variere mellom år. Man kan også forvente at det er en 'hale' i fordelingen over tid, slik at det kan hoppe en del unger også etter 2. august. Vi anslår at polarlomviunger på svømmetrekk sammen med en av foreldrene bruker 2-3 dager på å forlate det avgrensede Bellsundområdet. Videre anslår vi at i et gjennomsnittså vil nesten 25 000 polarlomvi-unger starte på svømmetrekk fra koloniene i Bellsund.

Ved et eventuelt skipsuhell og oljeutslipp vil miljørisikoen være avhengig av hvor mange sjøfugl som befinner seg i området som rammes av utslippet. Sjøfuglenes kan spres seg over store arealer (funksjonsområder) og fordelingene kan ofte være dynamiske og uforutsigbare. Likevel, i det vi har kalt nærområdet til koloniene (<1-15 km fra kolonien) vil det nesten alltid være høy sannsynlighet for store ansamlinger av sjøfugl. Derfor er det hensiktsmessig å se på lokaliseringen av koloniene og størrelsen på koloniene når man vurderer miljørisiko. Ved kort avstand til koloniene og ved store bestandsstørrelser er sårbarheten høy. Ved et eventuelt oljeutslipp i slike områder vil miljørisikoen alltid være høy.

Sveinn Are Hanssen
Norsk institutt for naturforskning, Framsenteret, 9296 Tromsø
sveinn.a.hanssen@nina.no

Hallvard Strøm
Norsk Polarinstitut, Framsenteret, 9296 Tromsø
hallvard.strom@npolar.no

Sébastien Descamps
Norsk Polarinstitut, Framsenteret, 9296 Tromsø
sebastien.descamps@npolar.no

Børge Moe
Norsk institutt for naturforskning, Pb 5685 Sluppen, 7485 Trondheim
borge.moe@nina.no

Abstract

Hanssen, S.A., Strøm, H., Descamps, S., Moe, B. 2014

Population estimates of breeding and moulting birds in the Bellsund-area. –NINA Report 1020. 45 pp.

At the commencement of mining in Lunckefjell the permit from the Ministry of Climate and Environment set certain conditions Store Norske Spitsbergen Grubekompani AS (SNSG). These conditions included a population estimate of (1) breeding and (2) moulting birds in Bellsund, Van Mijenfjorden, Reindalen and Braganzavågen. In addition, the conditions stated that (3) the swimming migration of auks should be described. Norwegian Institute for Nature Research (NINA), in collaboration with the Norwegian Polar Institute (NP) was commissioned by SNSG to prepare a report that updated the status of knowledge in accordance with these terms.

The opening of Lunckefjell implies further mining activity in Svea and a continuation of ship traffic to and from the shipping port of Svea. Potential shipping accidents and oil spills are part of the risks and birdlife in Bellsund, Van Mijenfjorden, coastal areas of Reindalen and Braganzavågen might be affected to a greater or lesser extent. Therefore, the focus of this report is on the species that are most relevant to such a risk situation, namely birds and geese. We have used updated data from the seabird database of NP and the GOOSEMAP database administered by NINA for breeding population estimates. For the moulting period, we have used data from a two-year project run by NP and SEAPOP, which has mapped the distribution and occurrence of moulting birds. Ducks and geese share the characteristic of replacing all the main flight feathers simultaneously (moulting) and therefore lose the ability to fly for a period of up to four weeks. We have therefore focused on ducks and geese when describing myth populations in this report. We also described the swimming migration of auks in this report. In Svalbard, the only auks undertaking a seasonal swimming migration is Brünnichs guillemots. While guillemot chicks are still flightless they jump from the nesting cliffs to the sea and they swim away from the colony accompanied by one parent, usually the male. There are large, important colonies of Brünnichs guillemots in Bellsund, and during the period in which hopping takes place guillemots will be especially vulnerable to any discharge from ship accidents since the chicks and the adult companions have limited mobility. In the present report we have used information about the swimming migration from other colonies in Svalbard to estimate the time period, the guillemot numbers and the areas where one would expect to find guillemots on the swimming migration in Bellsund.

Population estimates show that the total breeding population of seabirds in Bellsund is on the order of 250,000 individuals and that the total population of geese is in the range of 17 to 29 000 individuals. The study area thus contains a significant number of birds and must be regarded as an important nesting area on Svalbard. The two large colonies Midterhuken (150,000 individuals) and Ingerborgfjellet (74,000 individuals) constitute 85 % of the total seabird population in the area. Furthermore Eholmen (10,000 individuals) and Bellsundhesten (6000 individuals) are also large colonies. Brünnichs Guillemot is the most abundant seabird species with more than 130,000 individuals. It is followed by the little auk, kittiwake and eider with approximately 75,000, 30,000 and 9,000 individuals, respectively. The population of pink-footed geese is estimated to be between about 12,000 and 20,000 individuals, and the barnacle goose number is between about 5000 and 8000. Common eiders and Brünnichs guillemots are exceptional in the sense that the numbers in Bellsund is 22% and 8% of the total Svalbard population numbers. The assessments for the goose species shows that populations of pink-footed geese and barnacle represents more than 15 % of the Svalbard populations. All the major seabird colonies are located in the outer parts of the fjord system. When considering shipping activity Bellsund is the most vulnerable area. Bulk vessels carrying coal from Svea crosses this area. In addition, a relatively large number of passenger vessels visit this area.

The count of moulting birds conducted in August 2010 showed that the shallow waters along the coast throughout the fjord system is important for moulting eiders and geese. The largest concentrations of moulting eiders were in the outer parts of Bell Sound area. The majority of goose observations were however made deeper in the fjords.

We have calculated that most guillemot chicks are expected to leave the bird cliffs and start the swimming migration about 26 July, and that most leave during the period 20 July - 2 August. These time estimates represent an average year, however the timing of breeding may vary between years. Not all chicks leave the colonies at the same time and we expect that a significant number of chicks also leave after the 2 August. We estimate that guillemot chicks accompanied by their parent (father) use 2-3 days to leave the Bellsund area. Furthermore, we estimate that in an average year, nearly 25,000 guillemot chicks swim from colonies in Bellsund.

In the event of shipping accidents and oil spills, environmental risks depend on the number of birds that are in the area affected by the spill. Seabirds may be distributed over large areas (functional areas) and densities and distributions can often be dynamic and unpredictable. Nevertheless, what we define as the vicinity of colonies (< 1-15 km from the colony) will usually have a high probability for large concentrations of seabirds. Therefore, it is appropriate to consider the location of the colonies and the size of colonies when assessing the environmental risks. At a short distance to the colonies and at large population sizes the vulnerability is high. When an oil spill occurs in these areas, the environmental risk will always be high.

Sveinn Are Hanssen

Norwegian Institute for Nature Research, FRAM-High North Research Centre for Climate and the Environment, 9296 Tromsø, Norway
sveinn.a.hanssen@nina.no

Hallvard Strøm

Norwegian Polar Institute, FRAM-High North Research Centre for Climate and the Environment, 9296 Tromsø, Norway
hallvard.strom@npolar.no

Sébastien Descamps

Norwegian Polar Institute, FRAM-High North Research Centre for Climate and the Environment, 9296 Tromsø, Norway
sebastien.descamps@npolar.no

Børge Moe

Norwegian Institute for Nature Research, Pb 5685 Sluppen, 7485 Trondheim, Norway
borge.moe@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Innhold	7
Forord	9
1 Innledning	10
2 Metoder	12
2.1 Avgrensning av det geografiske området	12
2.2 Marine funksjonsområder	12
2.2.1 Funksjonsområde	12
2.2.2 Nærområde	14
2.3 Datagrunnlag og metodikk for beregninger	14
2.3.1 Bestandsanslag	14
2.3.2 Hekkebestander	14
2.3.3 Kystnære myte- og høstbestander av ender og gjess	15
2.4 Svømmetrekk for polarlomvi	15
2.5 Analyse og kartverktøy	16
3 Resultater	17
3.1 Hekkebestander	17
3.1.1 Smålom	18
3.1.2 Havhest	18
3.1.3 Kortnebbgås	19
3.1.4 Hvitkinngås	20
3.1.5 Ringgås	21
3.1.6 Ærfugl	22
3.1.7 Praktærfugl	23
3.1.8 Havelle	23
3.1.9 Tyvjo	23
3.1.10 Storjo	24
3.1.11 Krykkje	25
3.1.12 Polarmåke	26
3.1.13 Svartbak	27
3.1.14 Rødnebbterne	28
3.1.15 Polarlomvi	29
3.1.16 Lomvi	30
3.1.17 Teist	30
3.1.18 Alkekonge	31
3.1.19 Lunde	32
3.1.20 Alke	33
3.2 Kystnære myte- og høstbestander av ender og gjess	34
3.3 Svømmetrekk for polarlomvi	38
4 Diskusjon og oppsummering	40
4.1 Bestandsanslag	40
4.1.1 Viktige kolonier og tallrike arter	40

4.1.2	Fåtallige/sjeldne arter	40
4.1.3	Forvaltningsstatus.....	40
4.2	Viktige områder.....	41
4.3	Myte- og høstbestander.....	41
4.4	Svømmetrekk for polarlomvi.....	41
4.5	Tolkninger av tettheter	42
4.5.1	Dynamisk arealbruk, aggregerte fordelinger og forutsigbarhet.....	42
4.5.2	Miljørisiko og tettheter.....	42
5	Referanser	43

Forord

I Miljøverndepartementets tillatelse til oppstart av gruvedrift i Lunckefjell ble det stilt visse vilkår til Store Norske Spitsbergen Grubekompani (SNSG). Det inngikk blant annet at det skulle gjøres et bestandsanslag av (1) hekkende og (2) mytende fugl i Bellsund, Van Mijenfjorden, Reindalen og Braganzavågen. Videre ble det stilt krav om at (3) svømmetrekk for alkefugl skulle kartlegges. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har i samarbeid med Norsk Polarinstitut (NP) fått i oppdrag av SNSG å utarbeide en rapport som oppdaterer kunnskapsstatus i henhold til disse vilkårene. Rapporten er basert på det som finnes av eksisterende data, og den fokuserer på de artene som har best datagrunnlag og som er mest relevant for et risikobilde som er knyttet til opprettholdelse av skipstrafikk. Derfor er sjøfugler og gjess artene det fokuseres på i denne rapporten.

Takk til Jon-Arve Røyset (Kystverket) for kartdata på skipstrafikk, Anders Skoglund (Norsk Polarinstitut) for dybdekart og Dagmar Hagen (NINA), Georg Bangjord (Statens Naturoppsyn), Jesper Madsen (Århus Universitet) og Ingunn Tombre (NINA) for råd og innspill underveis. Frank Hanssen (NINA) har tilrettelagt data fra GOOSEMAP. Hallvard Strøm, Sveinn Are Hanssen og Per Harald Olsen har bidratt med bilder til rapporten.

Takk til oppdragsgiver SNSG for all informasjon og tilrettelegging. Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Oddmund Rønning. Takk for godt samarbeid, bidrag og gode innspill.

Februar 2014

Sveinn Are Hanssen, Hallvard Strøm, Sebastien Descamps og Børge Moe

1 Innledning

Store Norske Spitsbergen Grubekompani (SNSG) har åpnet gruvedrift i Lunckefjell som ligger i forlengelsen av gruven Svea Nord i Svea på Svalbard. Tiltakets konsekvensutredning ble gjort i 2010, og den inkluderte delutredninger som omhandlet dyreliv (Hagen m. fl. 2010, Evenset & Nervold 2010). I tillatelsen fra Miljøverndepartementet (MD), «Behandling av søknad om åpning av ny kullgruve i Lunckefjell på Svalbard» (datert 22.12.2011), ble det stilt vilkår om å gjøre bestandsanslag og kartlegging av fugl. I disse vilkårene inngikk blant annet et bestandsanslag av (1) hekkende og (2) mytende fugl i Bellsund, Van Mijenfjorden, Reindalen og Braganzavågen. Videre ble det stilt krav om at (3) svømmetrekk for alkefugl skulle kartlegges. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har i samarbeid med Norsk Polarinstitutt (NP) fått i oppdrag av SNSG å utarbeide en rapport som oppdaterer kunnskapsstatus i henhold til disse vilkårene. Rapporten er basert på det som finnes av eksisterende data, og den fokuserer på de artene hvor det finnes datagrunnlag som er egnet og som er mest relevant for et risikobilde som er knyttet til opprettholdelse av skipstrafikk til og fra Svea for utskiping av kull. Derfor er sjøfugler og gjess artene det fokuseres på i denne rapporten.

Utskiping av kull foregår med bulkskip i de isfrie månedene. I 2013 foregikk utskipingen fra Svea i perioden juli-november (figur 1). Åpning av Lunckefjell innebærer fortsatt gruvedrift i Svea og opprettholdelse av skipstrafikken til og fra utskipingshavnen i Svea (figur 1). Potensielle skipsuhell og oljeutslipp er en del av risikobildet, og fugleliv i Bellsund, Van Mijenfjorden, fjordnære deler av Reindalen og Braganzavågen vil i større eller mindre grad kunne bli berørt av det. Sjøfugl og gås de fuglegruppene som er mest relevant for et slikt risikobilde (Fjeld & Bakken 1993). Sjøfugl lever i det marine miljøet og henter føden fra havet og fra fjordene. Gås lever hovedsakelig på land, men kan befinne seg på gruntvannsområder i fjærfellingsperioden/mytetiden som for reproduserende fugler samsvarer med ungeperioden (Mehlum 1998).

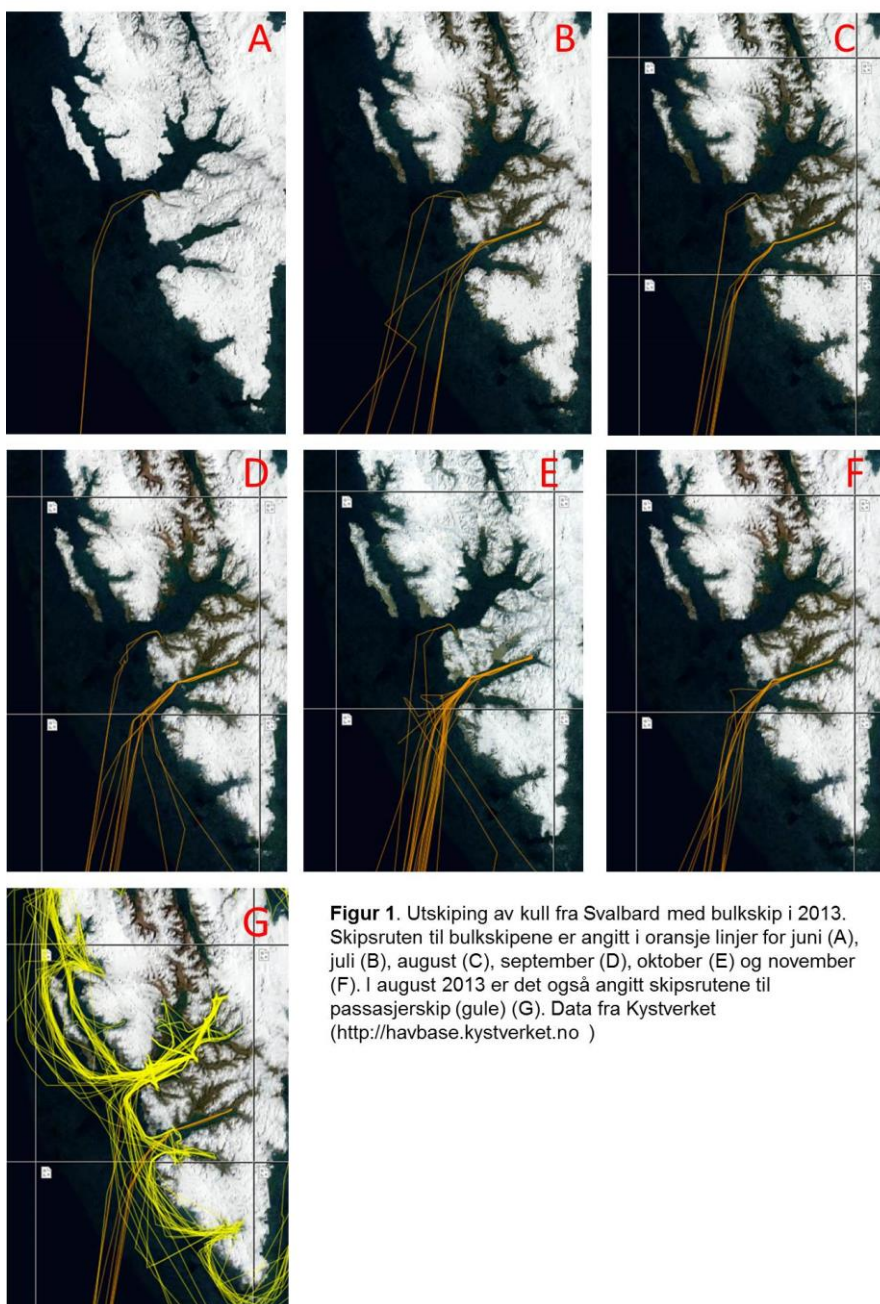
Gjennom de to delutredningene Hagen m. fl. (2010) og Evenset & Nervold (2010), fra konsekvensutredningen av Lunckefjell, er kunnskapsgrunnlaget beskrevet for fugl. Imidlertid er det gjennomført kartlegginger etter at disse rapportene ble publisert, noe som styrker kunnskapsgrunnlaget. Data på bestandsforhold hos sjøfugl er også noe mer omfattende enn det som framkommer i delutredningene.

Det er nylig gjennomført et toårig prosjekt i regi av NP og SEAPOP, som har kartlagt fordeling og forekomster av fugl langs hele kysten av Svalbard unntatt Hopen og Bjørnøya (Strøm m. fl. 2012). Kartleggingen ble gjort med flytelling i august-september i 2010 og 2011, og inkluderte Bellsund, Van Mijenfjorden og Van Keulenfjorden. Denne tidsperioden på høsten sammenfaller med at noen av fugleartene 'myter'. Derfor var dette en kartleggingen av myte/høstbestander. Myting er en prosess hvor fuglene skifter ut fjærdrakten der en del arter er flygeudyktige i en periode. I denne rapporten presenterer vi data fra disse fugltellingene for å gi en vurdering av hvilke områder som benyttes av mytende fugl og hvor store mengder fugl en kan forvente å finne i disse områdene. Ender og gjess har til felles at de har skifter de viktigste vingefjærene samtidig og derfor mister evnen til å fly i en periode på opptil fire uker. I denne perioden viser de også stor flokkatferd. Disse forholdene gjør at ender og gjess er spesielt sårbare i denne perioden. De fleste andre sjøfuglarter gjennomfører myting på en slik måte at de beholder evnen til å fly. Vi fokuserer derfor på ender og gjess når vi behandler mytebestander i denne rapporten.

Utredningsområdet er et av de viktigste hekkeområdene for fugl på Svalbard. Det finnes store kolonier med en rekke av de mest tallrike sjøfuglene på Svalbard. Datagrunnlaget for sjøfugl er omfattende. For de fleste er det gjort såkalte totaltelling for hovedkoloniene i området. Dette er omfattende registreringer som krever store ressurser og foregår som ledd i overvåkingen på sjøfugl over mange år. I denne rapporten anvender vi oppdaterte data fra NPs databaser for å gi estimater på størrelsen av hekkebestander i det aktuelle området. Vi har også sett disse i forhold til anslått totalbestand på Svalbard. I vilkårene er det gitt at det skal kartlegges svømmetrekk til alkefugl. På Svalbard er svømmetrekk et begrep som først og fremst brukes om polarlomvi *Uria lomvia*. Ungene hopper fra reirhyllene i kolonien og ned på vannet. Dette skjer før

ungene er flyvedyktige, og de svømmer vekk fra koloniene sammen med en av foreldrene som ledsager. Det er store og viktige kolonier med polarlomvi i Bellsund, og i tiden hvor hoppingen foregår vil polarlomvi være sårbare for eventuelle utslipp fra et skipsuhell, siden ungene og de voksne ledsagerne har begrenset mobilitet. Vi vil i denne rapporten bruke kunnskap om svømmetrekk til polarlomvi fra andre kolonier på Svalbard som vi antar vil være representative for utredningsområdet. Dette vil gi et bilde av hvilken tidsperiode, hvor stort antall og hvilket område man kan forvente å finne polarlomvi på svømmetrekk, og dermed også svar på hvor og når det er mest sannsynlig at eventuelle skipsrelaterte forurensinger vil kunne true polarlomvi på svømmetrekk.

Denne rapporten er basert på eksisterende data og gir bestandsanslag for *hekkende* sjøfugl og gjeSS, bestandsanslag for *mytende* ender og gjeSS, samt beregninger på *svømmetrekket* for polarlomvi.

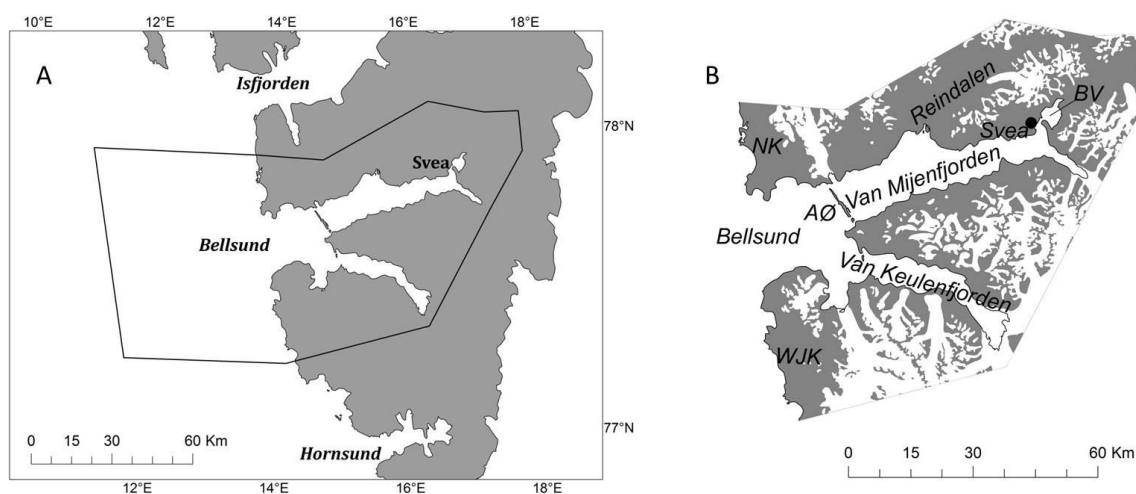


Figur 1. Utskiping av kull fra Svalbard med bulkskip i 2013. Skipsruten til bulkskipene er angitt i oransje linjer for juni (A), juli (B), august (C), september (D), oktober (E) og november (F). I august 2013 er det også angitt skipsrutene til passasjerskip (gule) (G). Data fra Kystverket (<http://havbase.kystverket.no>)

2 Metoder

2.1 Avgrensning av det geografiske området

Det geografiske utredningsområdet er avgrenset slik angitt i figur 2. Områdene som er spesifisert i Sysselmannens krav; Bellsund, Van Mijenfjorden, Reindalen og Braganzavågen, er sentrale områder i denne avgrensningen (se figur 2B). I tillegg er Van Keulenfjorden en del av det avgrensede området fordi sjøfugl fra Van Keulenfjorden vil ha overlappende funksjonsområder med sjøfuglene fra de andre områdene. Bellsund er sentrum for utredningsområdet, og derfor har vi valgt å kalle utredningsområdet for Bellsundområdet. Området har et landareal på 4800 km², inkludert 1900 km² med isbreer. Arealet utgjør 11.5% av Svalbard når isbreene trekkes fra. Bellsundområdet har en total kystlinje på 500 km som utgjør 7% av Svalbards totale kystlinje. Utredningsområdet inkluderer store vannarealer knyttet til fjordene og kyst/hav. Vi har valgt en avgrensning som strekker seg ca 60 km ut fra kysten basert på sjøfuglkoloniernes funksjonsområde.



Figur 2. A. Avgrensning av det geografiske området definert som Bellsundområdet. B. Det avgrensede Bellsundområdet med sentrale stedsnavn, samt, indikert med hvitt, arealer som er dekket av isbreer. Braganzavågen er angitt som BV, Wedel-Jarlsberg kysten som WJK, Nordenskiöldkysten som NK og Akseløya som AØ.

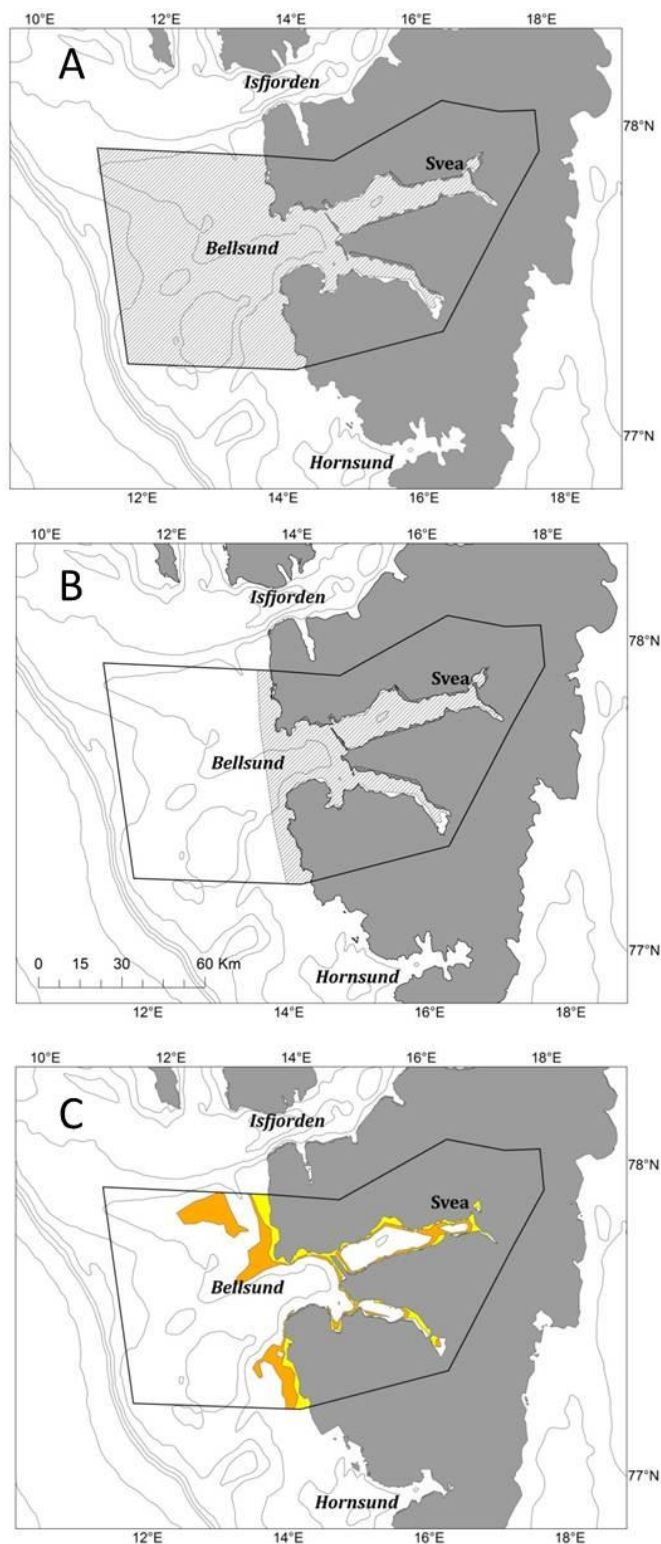
2.2 Marine funksjonsområder

2.2.1 Funksjonsområde

Fuglenes leveområder kalles funksjonsområder. Sjøfuglene har forskjellige rekkevidder og preferanser for hvilke habitater de vil oppsøke, derfor varierer størrelsen på funksjonsområdet mellom forskjellige arter. I figur 3 har vi angitt realistiske funksjonsområder for arter med lang og mellomlang rekkevidde, samt arter som er knyttet til grunt vann eller som har kort rekkevidde.

Det største funksjonsområdet inkluderer fjordene og strekker seg 60 km ut fra kysten (figur 3A). Dette har et areal på 6000 km². Havhest *Fulmarus glacialis*, alkekonge *Alca alle*, polarlomvi, krykkje *Rissa tridactyla*, lunde *Fratercula arctica*, lomvi *Uria aalge* og alke *Alca torda* er arter som kan ha et slikt funksjonsområde (Kotzerka m. fl. 2010, Gaston m. fl. 2013, Stempniewicz m. fl. 2013). Funksjonsområdet som inkluderer fjordene og strekker seg 5 km fra kysten har et areal på 1800 km² (figur 3B). Dette angir antatt funksjonsområde for artene polarmåke *Larus hyperboreus*, svartbak *Larus marinus*, tyvjo *Stercorarius parasiticus*, storjo *Stercorarius skua* og rødnebbterne *Sterna paradisaea*. Fjord- og kystområdene som har dybde på mindre enn 30 m dekker areal på 300 km², og dybde på mindre enn 50 m dekker 900 km² (figur 3C). Typiske arter i

slike funksjonsområder er ærfugl *Somateria mollissima*, praktærfugl *Somateria spectabilis* og teist *Cephus grylle*. Gjess (kortnebbgås *Anser brachyrhynchus*, hvitkinngås *Branta leucopsis* og ringgås *Branta bernicla*) kan ha sporadiske opphold på vannet, f.eks. i fjærfellingsperioden og vil da være i dette funksjonsområdet. De antatte funksjonsområdene representerer grove inndelinger da sjøfuglene i noen tilfeller kan gå langt utenfor slike antatte funksjonsområder (Goutte m. fl. 2014). De angitte funksjonsområdene vil også kunne romme fugler som tilhører kolonier utenfor det definerte Bellsundområdet. I resultat-kapittelet er artens antatte maksimale funksjonsområde vist i kartene.



Figur 3. Antatt funksjonsområde for sjøfugler som har henholdsvis lang (A) og mellomlang rekkevidde (B) i Bellsundområdet. I kart C er det angitt funksjonsområde for sjøfugler som har kort rekkevidde eller er knyttet til grunt vann. Funksjonsområdene er angitt som skravert felt i A og B. I kart C er det angitt med oransje og gule felt som sammenfaller med 50 og 30 m dybde.

2.2.2 Nærområde

Sjøgugler kan veksle mellom å befinne seg nært kolonien og dra på lengre turer vekk fra kolonien (Welcker m. fl. 2009). I lange perioder er det også mest vanlig at de befinner seg i et område nært kolonien (Goutte m. fl. 2014). Hvilke perioder dette gjelder kan variere mellom arter, kjønn og år. Normalt befinner sjøguglene seg nærmest kolonien når de har hyppige foreldre-oppgaver, slik som f.eks. unge-mating og ruging. Da vil de ofte befinne seg innen en avstand på mellom 1 og 15 km. I tillegg vil det i hekkesesongen nesten alltid være relativt tette ansamlinger av sjøgugl rett utenfor en sjøguglkoloni, f.eks. innen 250 m.

2.3 Datagrunnlag og metodikk for beregninger

2.3.1 Bestandsanslag

Denne rapporten baserer seg på eksisterende data som kommer fra sjøgugldatabasene til Norsk Polarinstitutt (hekkebestander, mytetellinger), gåse-databasen «GOOSEMAP» som administreres av NINA (goosemap.nina.no, som også bygger på databaser fra NP). Data fra utredningsområdet er ekstrahert fra disse kildene. Kunnskap om svømmetrekk er hentet fra litteraturen. Hovedmålet med denne rapporten er å gi 'bestandsanslag'. Datagrunnlaget er noe varierende for de forskjellige fugleartene, og her vil begrepet romme alt fra relativt presise beregninger basert på sikre data til anslagsvise angivelser av bestandstall basert på usikre data og stor grad av skjønnsmessige vurderinger. Tallene på mange av sjøguglartene representerer de sikreste dataene og gir de mest presise bestandsanslagene. Særlig gjelder dette artene og koloniene hvor oppdagbarheten er god og tellingene er gjort i nyere tid. Graden av usikkerhet i dataene og beregningene fremkommer klart i rapporten, og der vi har vært nødt til å legge skjønnsmessige vurderinger til grunn fremkommer dette i teksten.

2.3.2 Hekkebestander

Norsk Polarinstitutt er ansvarlig for kartlegging av sjøguglbestandene på Svalbard. Dette er et arbeid som har pågått over flere tiår og basert på såkalte 'total-tellinger' av antall fugl i alle sjøgugl-koloniene. Noen av tellingene er relativt gamle. Det gjelder for eksempel alkekonge hvor registreringene er fra 1991. De fleste tellingene er imidlertid gjort i 2002 eller senere (Strøm 2002), og mange tellingene er fra 2008 og 2009. De nyeste registreringene representerer dagens reelle bestandsstørrelser godt. Usikkerheten øker med økende alder på registreringene. Vi har kun tatt med én registrering fra hver koloni (fra hver art) og alltid inkludert nyeste registrering.

De fleste sjøguglene hekker i relativt få, men store, kolonier med god oppdagbarhet. De fleste sjøguglene er også godt synlige, og tellingene er gjort etter standardiserte metoder. Likevel er det heftet usikkerhet til slike tellinger. Det er først og fremst knyttet til at sjøguglenes tilstedeværelse i kolonien er noe variabel fra dag til dag.

Noen av sjøguglartene har relativt lav oppdagbarhet. Det gjelder først og fremst de artene som hekker skjult i steinur og sprekker i fjellet, slik som alkekonge og teist. Tallene som foreligger for alkekonge bygger på oppmålinger av arealene til koloniene og en antatt tetthet av reir per kvadratmeter.

Tellingene til Norsk Polarinstitutt er fokusert på koloniene. Databasen gir derfor ikke et komplett bilde av de sjøguglartene som hekker i lave tettheter og spredt over store arealer. Dette gjelder først og fremst for tyvjo, havelle og smålom, men også til dels storjo, polarmåke, havhest og teist. Databasen har for eksempel ingen registreringer av hekkende polarmåke øst for Reindalen, selv om det er kjent at arten også hekker i dette området. Slike arter er derfor underrepresenterte. Databasen til Norsk Polarinstitutt fokuserer primært på sjøgugl og mindre på gås eller andre terrestre arter. Bestandsanslagene for Bellsundområdet er angitt sammen med tall for totalbestand

på Svalbard. Totaltallene, samt generell omtale av artene under 3.1 er basert på Strøm (2006) og www.npolar.no/no/arter/.

Datagrunnlaget på gås er omfattende, men dataene er usystematisk innsamlet for mange av områdene på Svalbard og innehar også mange sporadiske registreringer tilbake i tid. I GOOSEMAP-databasen er det samlet over 5500 feltregistreringer på gås. I tillegg inkluderer databasen data på sporing av gås med satelittsendere. Databasen er best egnet til å angi hvor på Svalbard en finner gjess. Den varierende registreringsfrekvensen betyr at antallet gjess registrert vil gjenspeile observasjonsfrekvensen. Følgelig er det utfordrende å gi bestandsanslag uten å bruke skjønn. For de ulike gåsebestandene på Svalbard er antallet dokumentert med sikre data (Fox m. fl. 2010). Dette er fordi bestandene samles i overvintringsområder i nordvest-Europa hvor de kan telles med gode metoder. Vår tilnærming til å gi anslag av bestandsstørrelsen for hvitkinngjess og kortnebbgjess i Bellsundområdet er basert på en skjønnsmessig vurdering av hvor stor andel de utgjør av totalbestandene på Svalbard, og vi har angitt dette innenfor en nedre og øvre grense for å understreke usikkerheten i anslagene. Vi har valgt tilsvarende metode for ringgås, men her er det en ytterligere utfordring. Ringgås fra Svalbard og Nordøst-Grønland utgjør en felles vinterbestand. Vi har gjort beregninger med antakelser om at Svalbard-bestanden utgjør omlag 50% av den samlede bestanden (pers. komm. Georg Bangjord, Statens Naturoppsyn). Denne antakelsen er usikker. Oppdaterte tall på størrelsen på vinterbestandene er gitt av Ingunn Tombre fra NINA.

Vi har brukt forskjellig metodikk for å beregne hekkebestander av sjøfugl og gjess, og det har betydning for hva man skal legge i begrepet 'hekkebestand' i denne rapporten. Datagrunnlaget på sjøfugl er basert på tellinger av individer på reir i hekketiden, og gir således tall på antall hekkende individer. I alle populasjoner er det i tillegg individer som ikke hekker, og disse er ikke med i slike tellinger. For gjess vil ikke-hekkende individer likevel inngå i vårt anslag av 'hekkebestand' fordi vi tatt utgangspunkt i vintertellinger av totalt antall fugl, dvs både hekkende og ikke-hekkende. For gjess, vil derfor 'hekkebestand' reflektere totalt antall voksne individer tilstede i utredningsområdet i hekketiden i denne rapporten. Ikke-hekkende individer av sjøfugl kan både befinne seg i kolonien, i nærområdet eller til havs. Antakeligvis vil en viss andel av ikke-hekkende sjøfugl også befinne seg utenfor de definerte funksjonsområdene.

Bestandsanslag for artene presenteres i taksonomisk rekkefølge.

2.3.3 Kystnære myte- og høstbestander av ender og gjess

Bestandsanslag på 'mytebestander' i Bellsundområdet er basert på kartlegging av myte- og høstbestander gjennomført av Norsk Polarinstitutt den 18. august 2010. Kartleggingen ble gjort av to observatører fra fly som fulgte kystlinjen i hele Bellsundområdet. Vi har regnet ut bestandsanslag for myte- og høstbestand som summen av alle individer registrert langs kysten av hver art. Andel av Svalbard-bestanden er regnet ut på bakgrunn av tallene fra flytoktet i august 2010 og et tilsvarende helikopter-tokt i 2011 som til sammen dekket hele kystlinjen for Svalbard unntatt Hopen og Bjørnøya. Vi henviser til rapporten fra Strøm m. fl. (2012) for videre detaljer omkring metodikken brukt ved denne kartleggingen.

Kartleggingen foregikk i midten av august og da er en stor andel av ærfuglene i mytefasen (Jøensen 1973, egne observasjoner). Dette gjelder særlig hunnene. De fleste gjessene er derimot flygedyktige i denne perioden da de fleste gjennomfører mytingen i ungeperioden som vanligvis er i juli og kan strekke seg ut til midten av august. Alle ærfuglene befinner seg kystnært over grunne områder, derfor vil en slik kartlegging fange opp en veldig stor andel av det totale antall ærfugl. For gjess, derimot, så vil denne kartleggingen kun fange opp en liten andel, siden de fleste gjessene befinner seg på land. Dette gjør at gjess regnes som mindre sårbare for eventuelle oljeutslipp fra skip sammenlignet med for eksempel ærfugl.

2.4 Svømmetrekk for polarlomvi

Vi har brukt kunnskap om svømmetrekk til polarlomvi fra andre kolonier på Svalbard til å gi et anslag over hvilken tidsperiode, hvor stort antall og hvilket område man kan forvente å finne polarlomvi på svømmetrekk. Sammen med informasjon om skipstrafikk vil vi kunne anslå hvor og når det er mest sannsynlig at eventuelle skipsrelaterte forurensinger vil kunne true polarlomvi på svømmetrekk. Svømmetrekket starter med at ungene hopper fra reirhyllene i koloniene og kommer seg ut på vannet. Der blir de møtt av foreldrene, og det er hannene (fedrene) som ledsager ungene i det videre svømmetrekket (Gaston & Jones 1998).

For å beregne når hoppingen og svømmetrekket foregår i Bellsundområdet har vi benyttet data på tidspunkt for klekking i polarlomvi-kolonier i Isfjorden og Kongsfjorden (Sébastien Descamps upubliserte data). Gjennomsnittlig tidspunkt for klekking (5. juli) var likt i de tre årene det har vært studert i Isfjorden og Kongsfjorden. Det er derfor en rimelig antakelse at klekking skjer samtidig i Bellsundområdet, selv om dette kan variere mellom kolonier (Birkhead & Nettleship 1981). Gjennomsnittet for første og siste registrerte klekking var hhv. 27. juni og 21. juli. Videre har vi lagt til grunn at ungene hopper når de er 21 dager gamle. Selv om klekking foregår over en lang periode, vil hovedtyngden av polarlomviene ha en «hoppetopp» over en periode på ca to uker.

For å beregne hvor mange unger som hopper og starter svømmetrekket har vi tatt utgangspunkt i bestandstallene for polarlomvi i Bellsundområdet og at 72% av individene hekker (Gaston m. fl. 1985). Basert på data fra Isfjorden og Kongsfjorden har vi lagt til grunn at 62% av ungene overlever til de blir 15 dager gamle. Vi har ikke data på hvor mange som overlever fra de er 15 dager gamle til hopping og overlever selve hoppingen, men har anslår vi 80%. Beregningene tar utgangspunkt i gjennomsnittsverdier og antakelser, og en må også anta at antallet på hopping og svømmetrekk vil variere mellom år.

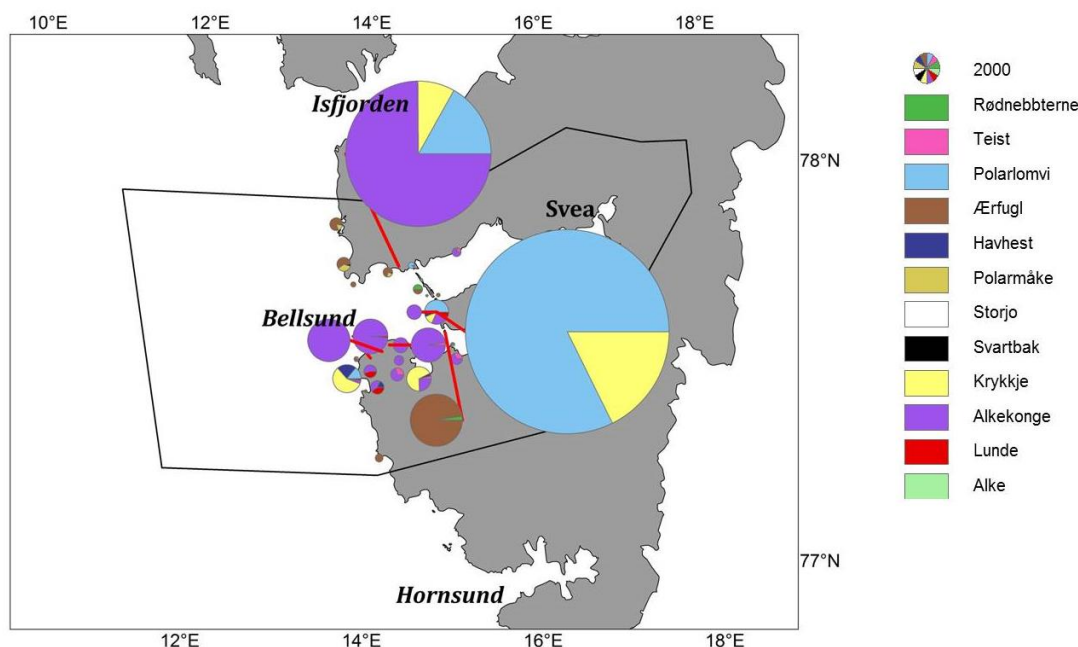
2.5 Analyse og kartverktøy

Alle kart er laget i Arc GIS 10.1 (ESRI, Redlands, USA). Analyser og romlige beregninger er gjort med Geospatial Modelling Environment (GME 0.7.2.1 RC2, Spatial Ecology LLC) og Arc GIS. Dybdekart for 30 og 50m er tilrettelagt av Anders Skoglund (NP) på bakgrunn av IBCAO v3 (Jakobsson m. fl. 2012).

3 Resultater

3.1 Hekkebestander

Bellsundområdet vest for Akseløya er området med høyest tetthet av sjøfugl i dette fjordsystemet. Ingeborgfjellet og Midterhuken er de største av flere fuglefjell i området. Ingeborgfjellet er dominert av alkekonge og polarlomvi mens Midterhuken er dominert av polarlomvi i første rekke men også mye krykkje (figur 4, tabell 1). Dette gjør denne delen av fjordsystemet til en naturlig hotspot for fugleliv i hekkesesongen. Andre arter som ikke er typiske fuglefjellarter er eksempelvis de bakkehekkende artene som ærfugl, gjess, terner, polarmåke og joene. Blant disse er det enkelte som er typiske kolonihekkere (ærfugl, rødnebbterne og hvitkinngås) mens de andre artene oftere opptrer parvis i hekkeperioden (kortnebbgås, ringgås, tyvjo, storjo, svartbak og polarmåke). Det er imidlertid viktig å påpeke at både ærfugl og gjess kan hekke i enkeltpar mens for eksempel polarmåke kan opptre i større kolonilignede konsentrasjoner. Når disse artene opptrer i mindre konsentrasjoner eller parvis utenom de store koloniene er de vanskeligere å oppdage og omfattes ikke av de klassiske fuglefjell-registreringene. Det er derfor grunn til å tro at de fins mindre kolonier og enkeltpar av disse artene lenger inn i fjordsystemet som ikke nødvendigvis er inkludert i hekkefugldatabasen. Imidlertid er bildet klart i forhold til den tallmessige dominansen av hekkefugl i ytre delene av Bellsund.



Figur 4. Sjøfuglkoloniernes lokalisering, størrelse og artssammensetning i Bellsundområdet. Størrelsen på symbolene er proporsjonale med antallet sjøfugl som hekker i koloniene. Symbolstørrelsen angitt i tegnforklaringer tilsvarer 2000 individer. Kakestykkene representerer andelen som artene utgjør av koloniene. Ingen av symbolene er tegnet oppå hverandre, og de røde linjene angir lokaliseringen til koloniene der antall er presentert. Den største sirkelen representerer data fra Midterhuken og den nest største er fra Ingeborgfjellet.

Tabell 1. De fire største sjøfuglkoloniene i Bellsundområdet, angitt med antall individer i koloniene, regional andel og angivelse av de mest tallrike artene

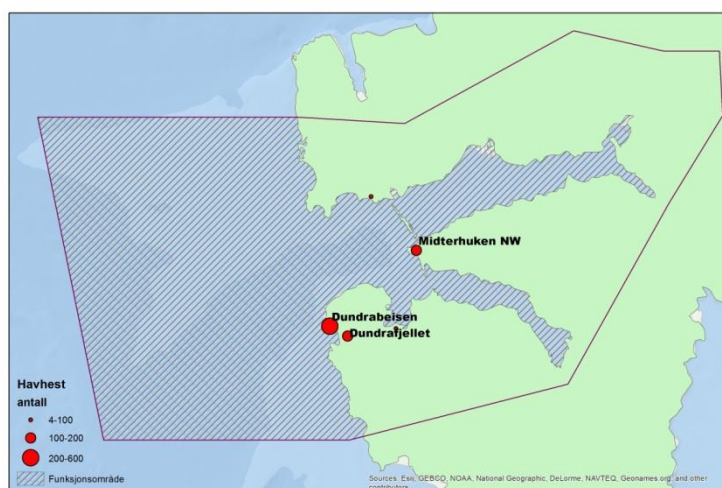
	Antall	Regional andel	Mest tallrike arter
Midterhuken	144884	56 %	Polarlomvi (82%), krykkje (18%)
Ingeborgfjellet	73739	29 %	Alkekonge (75%), polarlomvi (17%)
Eholmen	9504	4 %	Ærfugl (84%), hvitkinngås (14%)
Bellsundhesten	6265	2 %	Alkekonge (100%)

3.1.1 Smålom

Smålom *Gavia stellata* hekker over det meste av Svalbard, men er vanligst på Bjørnøya, langs vestkysten av Spitsbergen og på Tusenøyane. Den foretrekker åpne, flate tundraområder og er knyttet til ferskvannsdammer, som på Svalbard hovedsakelig finnes langs kysten. Smålommen ankommer Svalbard i mai–juni, og forlater øygruppen igjen i september–oktober. Smålommens bestandsstørrelse på Svalbard er ikke kjent, men er trolig i størrelsesorden 500–1000 hekkende par. Smålommen hekker ved ferskvannsdammer og innsjøer, og har ofte reiret på en stein eller på små holmer/øyer som stikker opp av vannet for å forhindre at fjellreven kommer til eggene. Det er ikke utført noen tellinger av hekkende smålom i Bellsundområdet, men ut fra de erfaringer vi har med arten er det all grunn til å tro at mange par hekker i tilknytning til fjordsystemet. Selv om smålom hekker i ferskvann henter den nesten utelukkende mat til ungene i havet noe som gjør at avstanden fra reiret til havet sjelden er mer enn noen få kilometer.

3.1.2 Havhest

Havhesten kan observeres i kolonien fra februar til november. Den legger sitt ene egg i slutten av mai eller begynnelsen av juni. Rugetiden er ca 50 døgn og ungen forlater ikke reiret før den er sju uker gammel. Det betyr at havhesten kan oppholde seg i hekkekolonien fra februar til november. Hekkebestanden på Svalbard teller mellom 1-2 millioner individer mens det i Bellsundområdet er registrert ca 1000 hekkende individer (tabell 2). Den største forekomsten er i Dundrabeisen med ca 600 individer (figur 5). Arten er krevende å kartlegge da den hekker spredt og ofte langt inn i dalene.



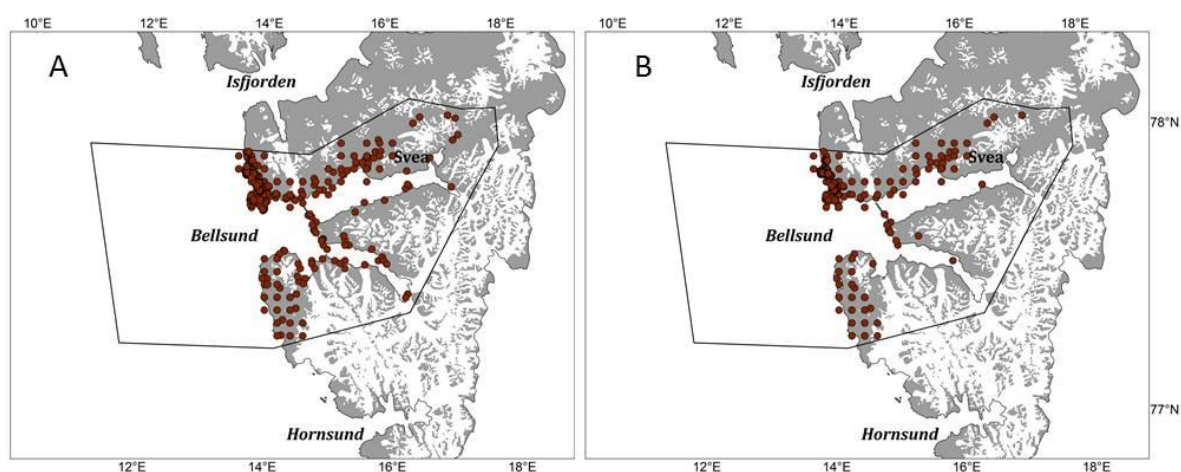
Figur 5. Antall hekkende havhest i Bellsundområdet basert på hekkfugltellinger fra NP. De største forekomstene/koloniene er navngitt. Tallene refererer til antall individer.

Tabell 2. Hekkebestand av havhest i Bellsund-området og de tre største koloniene. Regional andel (dvs Bellsund-området) og Svalbard andel er oppgitt.

Område/koloni	Ant individer	Regional andel	Andel Svalbard	Registreringsår
Bellsund totalt	925	100 %	<1%	
Viktige kolonier i Bellsund				
Dundrabeisen	598	65 %	<1%	2008
Midterhuken	138	15 %	<1%	2002
Dundrafjellet	110	12 %	<1%	1991
Hekkebestand havhest Svalbard totalt	1-2 000 000			

3.1.3 Kortnebbgås

Kortnebbgås er den vanligste gåsearten på Svalbard (Madsen m. fl. 1998). Den ankommer i første halvdel av mai og forlater igjen i løpet av september. Hekkingen foregår både enkeltvis og i mindre kolonier, både på holmer ved sjøen og i innlandet. Særlig ved foten av gressbevokste skråninger under fuglefjell kan det være høy tetthet av reir. Eggleggingen skjer i slutten av mai/begynnelsen av juni, og det legges 1-6 egg som klekker etter 26-27 døgn. Ungene er flygedyktige etter om lag åtte uker. Kortnebbgåsa oppholder seg ofte i nærheten av vann men er mindre avhengig av tilflukt på vannet da den er noe større og mer i stand til å forsvare seg, og ungene, mot fjellrev enn de andre gåseartene på Svalbard. Bestanden av kortnebbgås på Svalbard har vokst kraftig de siste tiårene og talte i 2013 81 500 (tabell 3). Dette er et tall med god sikkerhet, og er basert på tellinger i overvintringsområdene og koordinerte tellinger i vårområdene (Madsen m. fl. 2013). Mange faktorer er vurdert for å anslå hvor stor andel av bestanden som er i Bellsundområdet. Basert på arealstørrelse, andel registreringer i reirfasen (fra databasen) og andelen av satellittmerkede gjess som hekker i området (figur 6), anslår vi at andelen ligger mellom 15 og 25%. Dette utgjør mellom 12 225 og 20 375 individer (tabell 3).



Figur 6. Lokalisering av registreringer av kortnebbgås i alle faser (A) og reirfasen (B) i Bellsundområdet. Registreringene angir ikke antall. Presisjonen i punktene varierer mellom presis og til nærmeste 5 x 5 km rute.

Tabell 3. Bestandsanslag for hekkebestanden av kortnebbgås, hvitkinngås og ringgås i Bellsundområdet basert på antakelser for hvor stor andel Bellsund-populasjonene utgjør av den totale Svalbardpopulasjonen. Bestandsanslag og Svalbardbestand er angitt som antall individer. Bestandsanslag/andel og Svalbardbestand er angitt som sikre eller usikre data. Bestandsanslag og andel av Svalbardbestand er angitt som intervaller for å understreke usikkerhet og for å indikere det vi anser som lave og høye anslag

	Antatt andel av				
	Bestandsanslag	Svalbardbestand	data	Svalbard bestand	data
Kortnebbgås	12225-20375	15-25%	Usikker	81500	Sikker
Hvitkinngås	4725-7875	15-25%	Usikker	31500	Sikker
Ringgås	125-525	5-15%	Usikker	2500-3500	Usikker

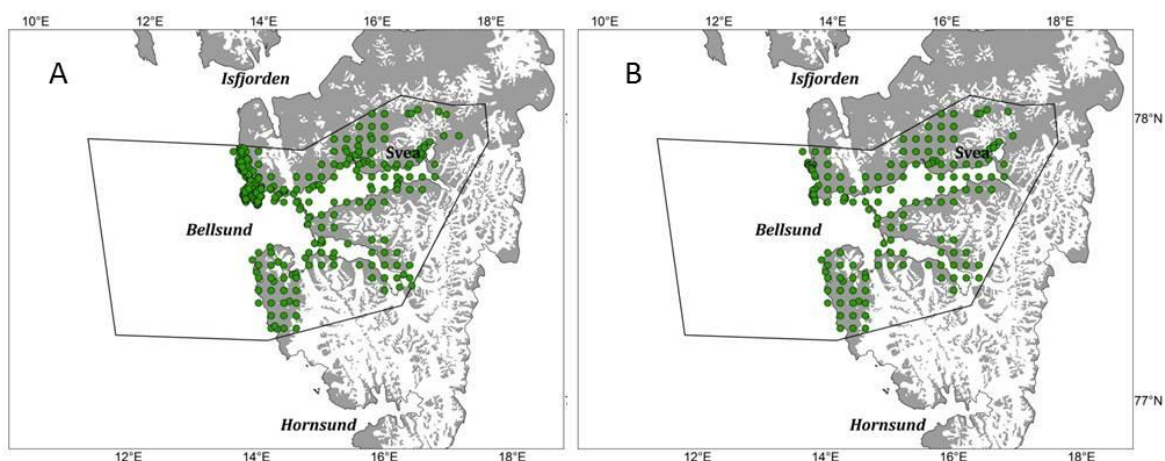
*Felles vinterbestand for ringgås fra Svalbard og nordøst-Grønland er 5-7000. Vi har lagt til grunn at Svalbard bestanden utgjør 50%.

3.1.4 Hvitkinngås

Hvitkinngåsa ankommer Svalbard fra midten av mai og forlater mellom slutten av august og midten av september. Den hekker på øyer og holmer ofte sammen med ærfugl (Tombre m. fl. 1998) men også på hyller og avsatser i fjellet. Det er større kolonier i Bellsundområdet på Eholmen (1300 individer i 2008, Moe m.fl 2012) og ved Nordenskiöldkysten (Drent & Prop 2008) (figur 7, tabell 3). De hekker også på andre holmer og i fjellskråninger langs kysten i fjordene og innover dalene. Hvitkinngåsa er avhengig av nærhet til vann/sjø da de er sårbare for predasjon fra rev. De 4-5 eggene legges i månedsskiftet mai/juni og klekkes etter ca 25 dager. Ungene er flygedyktige etter 6-7 uker. Se under kapittelet for mytetellinger for mer informasjon om utbredelse i fjordsystemet på høsten.

Svalbardbestanden av hvitkinngås er på 31500 (tabell 3). Det er et estimat med god sikkerhet, og basert på tellinger i overvintringsområdene. Mange faktorer er vurdert for å anslå hvor stor andel av dette bestanden i Bellsundområdet utgjør. Basert på arealstørrelse, andel registreringer i reirfasen og andelen av satellittmerkede gås som hekker i området anslår vi at mellom 15 og 25% av totalbestanden er i Bellsundområdet. Dette utgjør mellom 4725 og 7875 hvitkinngjess (tabell 3).

Det er registrert hvitkinngås i hele Bellsundområdet (figur 7A), og registreringer gjort i reirfasen viser samme fordeling (figur 7B). De største tetthetene av hekkebestanden befinner seg på Nordenskiöldkysten (Drent & Prop 2008) og Eholmen (Moe m. fl. 2012).



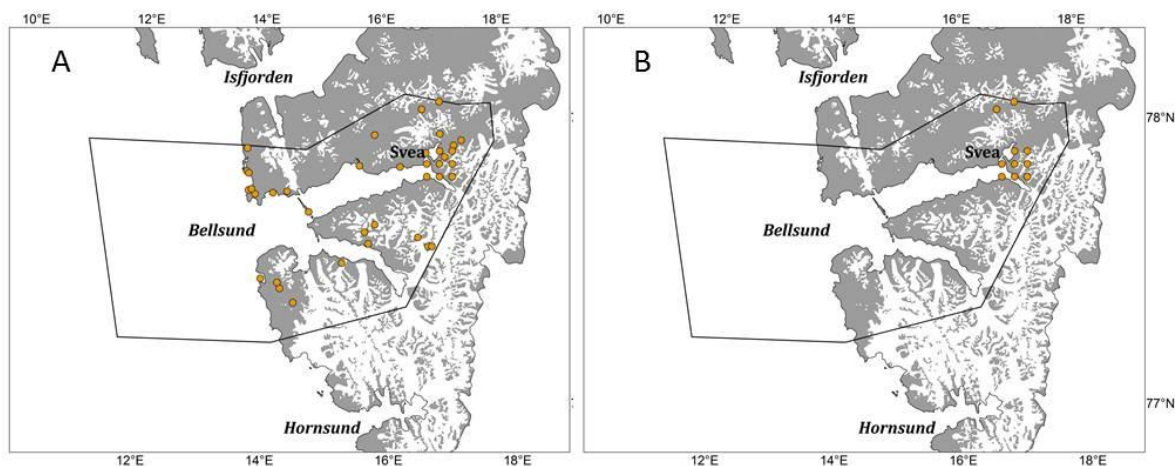
Figur 7. Lokalisering av registreringer av hvitkinngås i alle faser (A) og reirfasen (B) i Bellsundområdet. Registreringene angir ikke antall. Presisjonen i punktene varierer mellom presis og til nærmeste 5 x 5 km rute.

3.1.5 Ringgås

Ringgås er den minst tallrike gåsearten på Svalbard (Madsen m. fl. 1998, Fox m. fl. 2010) og er rødlistet på Svalbards liste over sårbare og truede arter (Kålås m. fl. 2010). De forlater overvintingsområdene i Danmark i siste del av mai (Clausen & Clausen 2013), og 3-5 egg legges tidlig i juni og klekker etter 24–26 dager.

Hvor mange ringgjess som hekker på Svalbard er ukjent, da noen av ringjessene som ankommer Svalbard drar videre til nordøst-Grønland og hekker der (Clausen m.fl. 2003). Noen drar også direkte til Grønland fra vinterområdene i Danmark (Clausen m. fl. 2003). Vinterbestanden er på 5-7000 individer. Under antakelse av at bestanden på Svalbard utgjør om lag 50% så antar vi at hele Svalbardbestanden er 2500-3500 (tabell 3). Dette tallet er usikkert. Videre anslår vi at, basert på arealstørrelse, andel registreringer i reirfasen og andelen at satelittmerkede gås som hekker i området (figur 8) at andelen i Bellsundområdet kan ligge mellom 5 og 15%. Dette utgjør mellom 125 og 525 ringgjess (tabell 3).

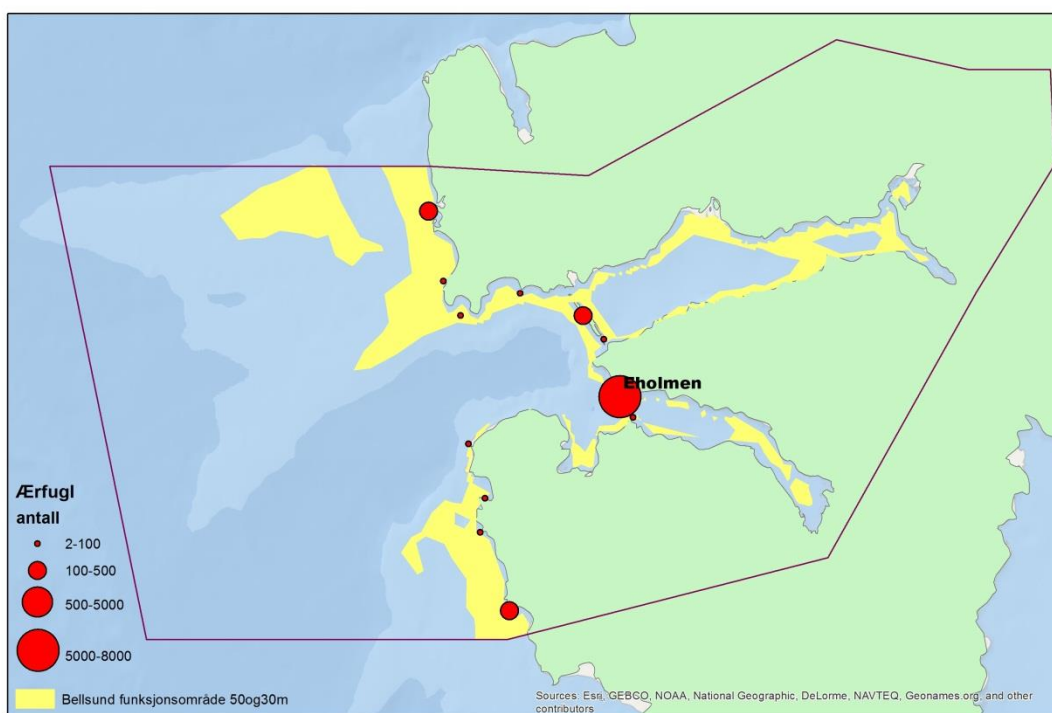
Det er registrert ringgås spredt over hele Bellsundområdet, men alle registreringer som er gjort i reirfasen er fra indre deler av Van Mijenfjorden og i øvre deler av Reindalen (figur 8). Data fra satelittmerkede ringgås har også vist at ringgås antakeligvis hekker i indre deler av Van Keulenfjorden. Indre deler av Van Mijenfjorden, Reindalen og Van Keulenfjorden er nok de mest sentrale hekkelokalitetene for arten i området. Ringgås er en sky art, med lange fluktavstander og vanskelige å oppdage (Madsen m.fl. 2009), noe som innebærer at vi ikke kan utelukke at arten hekker også i andre deler av Bellsundområdet.



Figur 8. Lokalisering av registreringer av ringgås i alle faser (A) og reirfasen (B) i Bellsundområdet. Registreringer angir ikke antall. Presisjonen i punktene varierer mellom presis og til nærmeste 5 x 5 km rute.

3.1.6 Ærfugl

Ærfugl er vår største havdykkand og også Svalbards vanligste andefugl. Den største hekkekolonien i Bellsundområdet er på Eholmen der hekkebestanden er på 8000 individer (Hanssen m. fl. 2013) (tabell 4, figur 9). Ellers finnes det flere mindre kolonier i Bellsund området. Totalbestanden på Svalbard er anslått til å være mellom 27000-55000 individer. Ærfuglen ankommer Svalbard i april fra overvintringsområder i Nord-Norge og Island og de fleste forlater Svalbard på høsten mellom september og desember. Imidlertid overvintrer en del ungfugl og hunner langs Nordenskiöldkysten og sannsynligvis også langs kysten Bellsund-Hornsund. Ærfugl starter egglegging i juni (3-6 egg) og ruger i ca 25 dager. Ungene forlater reiret straks etter klekking og følger moren til beiteområder langs kysten. Ærfuglhanner myter i juli-august mens de fleste hunner gjør det i august-september (Joensen 1973). De er da ikke flyvedyktige og oppholder seg i mindre og større flokker langs kysten (se resultater i kapittel 3.2). I perioden etter klekking i juli bruker ærfuglen gruntvannsområder slik at ungene kan ta til seg næring selv. Ærfuglen dykker ned til ca 50 meter og oppholder seg mer sjelden i områder med større havdyp.



Figur 9. Antall hekkende ærfugl i Bellsundområdet basert på hekkefugltellinger fra NP. Den største forekomsten/kolonien, Eholmen, er vist på kartet. Gult markerer funksjonsområdet for ærfugl som omfatter havdyp ned til 50 meter. Tallene refererer til antall individer.

Tabell 4. Hekkebestand av ærfugl i Bellsund-området og den største kolonien. Regional andel (dvs Bellsundområdet) og Svalbard andel er oppgitt.

Område/koloni	Ant individer	Regional andel	Andel Svalbard	Registreringsår
Bellsund totalt	8940	100 %	22 %	
Viktige kolonier i Bellsund				
Eholmen	8000	89 %	20 %	2008
Hekkebestand ærfugl Svalbard totalt	27-55 000			

3.1.7 Praktærfugl

Praktærfuglen har en mer arktisk utbredelse enn ærfuglen. På Svalbard hekker praktærfuglen spredt langs vestkysten av Spitsbergen. Den foretrekker flate tundraområder med små vann og tjern. Det er en art som er vanskelig å overvåke, og det er antatt at de viktigste hekkeområdene sannsynligvis er Nordenskiöldkysten, Daudmannsøya og Forlandssletta i tillegg til Reinsdyrflya på Nordvest-Spitsbergen. Høstbestanden av praktærfugl har blitt estimert til å ligge mellom 2500 og 5000. Det er anslag som stemmer bra med nye tellinger på høsten (se tabell 12). Høstbestanden på Svalbard er antatt å inneholde mange praktærfugler som hekker på Grønland. Denne andelen er ukjent, og derfor er hekkebestanden av praktærfugl ikke kjent. Det man vet med sikkerhet er at den er mye lavere enn høstbestanden. Bellsundområdet har egnede hekkeområder for praktærfugl, og Nordenskiöldkysten er et sannsynlig hekkeområde. Likevel anser vi at det finnes for lite data og holdepunkter til å gi anslag på hekkestanden for Bellsundområdet.

3.1.8 Havelle

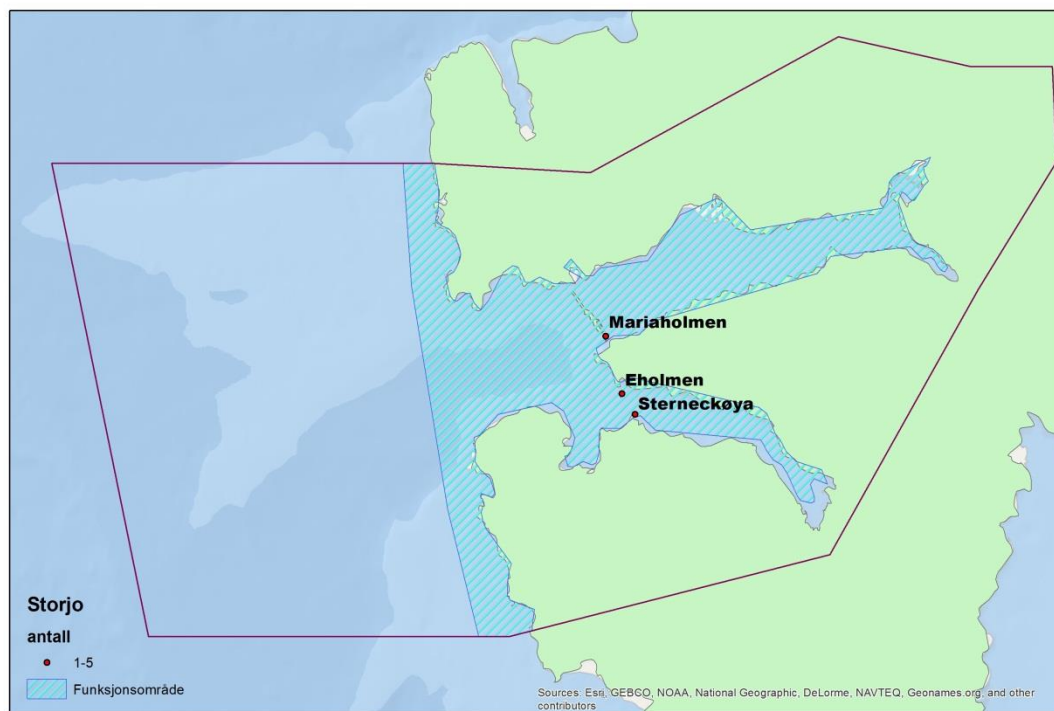
Havella *Clangula hyemalis* hekker spredt på holmer og langs kysten av fastlandet spesielt på vest-Spitsbergen. Det fins ikke detaljerte registreringer av havelle-hekkinger i Bellsund, men basert på vår kunnskap om arten er det grunn til å tro at den hekker spredt langs kysten også her. Man kjenner ikke bestandsstørrelsen av havelle på Svalbard, men Norsk Polarinstitutt antar at den ligger på mellom 1000-2000 individer. Tellinger av overvintrende sjøfugler på vestkysten av Spitsbergen har vist at deler av Svalbardbestanden overvintrer i isfrie områder langs vestkysten av Spitsbergen, primært langs kysten av Nordenskiöld Land og Prins Karls Forland. Det gjør at havelle er en av de sårbare artene som kan finnes i ytre deler av Bellsund hele året. Datagrunnlaget er imidlertid for dårlig til at vi kan gi bestandsanslag for arten i Bellsundområdet.

3.1.9 Tyvjo

Tyvjo er en vanlig fugl på Svalbard. Tyvjo hekker på tundraen langs hele kysten, ofte i tilknytting til sjøfuglkolonier og noen steder også i innlandet i de lange dalene. Den lever av å stjele mat (kleptoparasitere) fra andre sjøfugl, særlig krykkje, rødnebbterne og polarlomvi, men kan også ta egg og unger av andre fugler. Norsk Polarinstitutt antar at bestanden på Svalbard teller 2000-4000 individer. Basert på tettheter fra Kongsfjorden, der tyvjobestanden har vært studert i detalj (0.5-0.9 par per km) anslår vi hekkebestanden i Bellsund til å være 320-640 individer. Anslaget forutsetter at tettheten er omtrent lik i Kongsfjorden og Bellsund. Tyvjoen ankommer i slutten av mai-begynnelsen av juni og forlater Svalbard i løpet av september.

3.1.10 Storjo

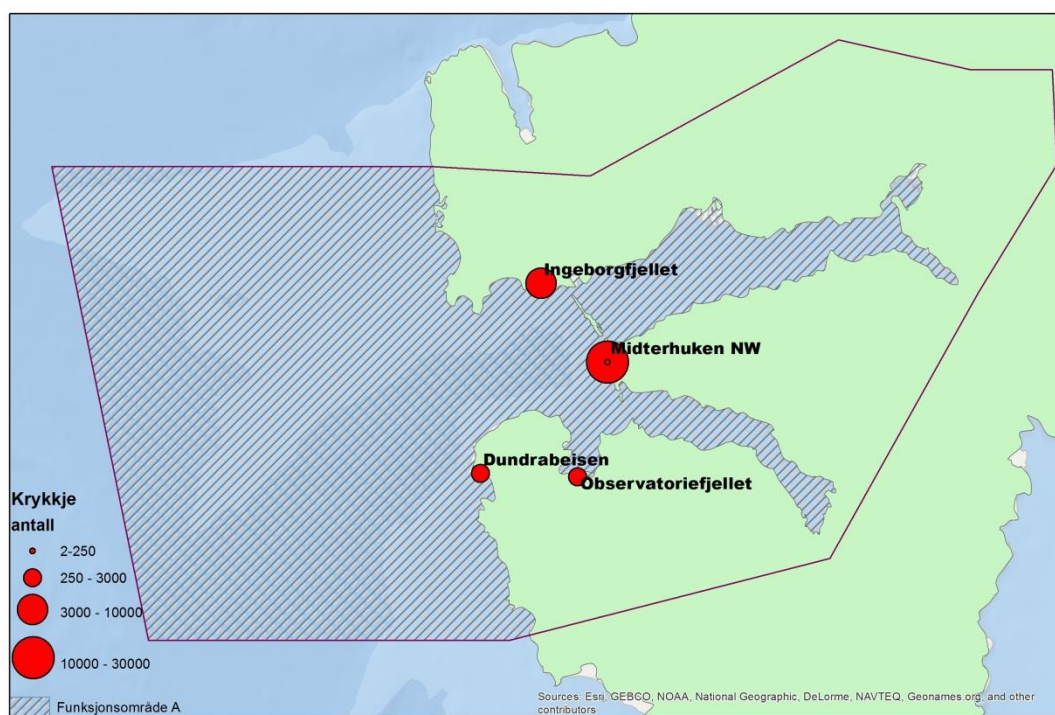
Storjoen ble første gang funnet hekkende på Spitsbergen i 1976, og etter regelmessige tellinger antar man at det nå er et sted mellom 600 og 1000 hekkende individer på Svalbard. I Bellsundområdet er hekkebestanden på om lag 10 individer (2008) (figur 10). Storjoen ankommer Svalbard i april–mai og forlater øygruppen igjen i august–september.



Figur 10. Antall hekkende storjo i Bellsundområdet basert på hekkefugltellinger fra NP. De største forekomstene er navngitt. Tallene refererer til antall individer.

3.1.11 Krykkje

Krykkje er Svalbards mest tallrike måkefugl med ca 540 000 individer. I Bellsundområdet er den største kolonien Midterhuken der det ble registrert mer enn 25 000 individer i 2002 (tabell 5, figur 11). Det er også en god del krykkje i Ingeborgfjellet (ca 6000 i 2009) og to litt mindre kolonier i Dundrabeisen og Observatoriefjellet (ca 1500 individer i hver koloni i 2008) (figur 11). Krykkja ankommer reirhylla fra midten av april og starter eggleggingen i første halvdel av juni. De 2 (1-3) eggene ruges i 25-32 døgn og ungene blir i reiret i 5-6 uker. Begge foreldrene ruger på eggene og mater ungene og foretar hyppige kortere og lengre turer for å skaffe næring til ungene. De fleste krykkjene forlater hekkekolonien i løpet av september



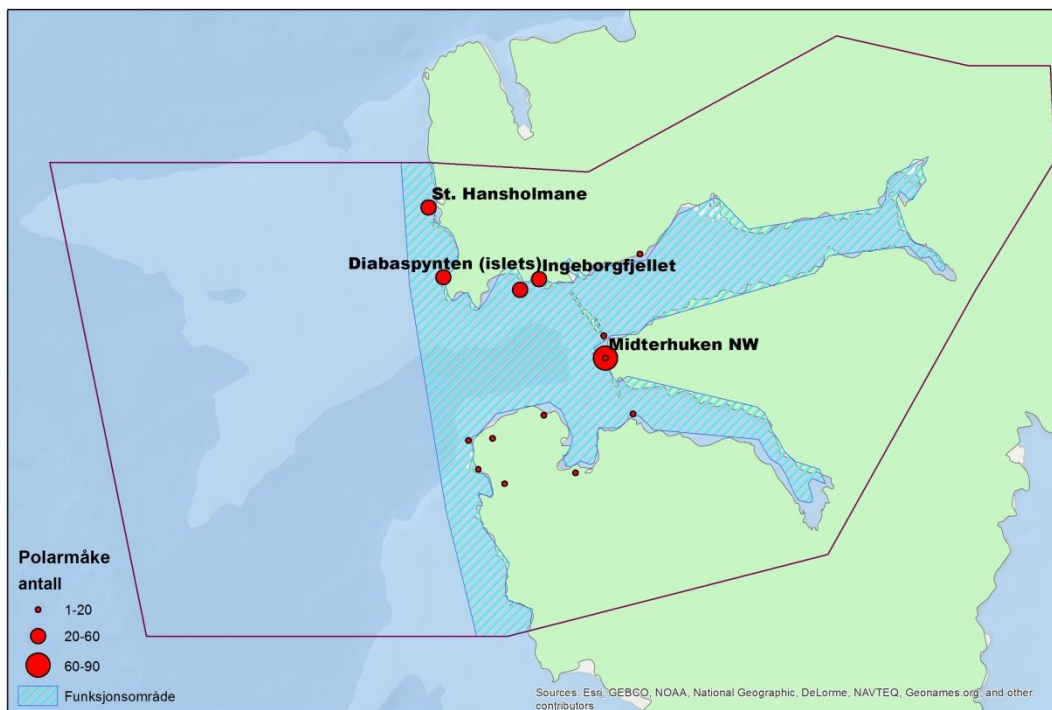
Figur 11. Antall hekkende krykkje i Bellsundområdet basert på hekkefugltellinger fra NP. De største koloniene er navngitt. Tallene refererer til antall individer.

Tabell 5. Hekkebestand av krykkje i Bellsund-området og i de fire største koloniene. Regional andel (dvs Bellsundområdet) og Svalbard andel er oppgitt.

Område/koloni	Ant individer	Regional andel	Andel Svalbard	Registreringsår
Bellsund totalt	34770	100%	6%	
Viktige kolonier i Bellsund				
Midterhuken	25532	73%	5%	2002
Ingeborgfjellet	6032	17%	1%	2009
Dundrabeisen	1556	4%	<1%	2008
Observatoriefjellet	1400	4%	<1%	2008
Hekkebestand krykkje Svalbard totalt	540000			

3.1.12 Polarmåke

Polarmåke er en vanlig hekkefugl langs kysten over hele Svalbard. Den hekker gjerne i tilknytning til fuglefjell og andre fuglekolonier. I Bellsundområdet er det registrert over 300 hekkende individer med den største forekomsten ved Midterhuken (90 individer i 2002) (figur 12, tabell 6). På hele Svalbard regner man med at hekkebestanden er på mellom 8000 og 20 000 individer. Polarmåken ankommer i mars-april og forlater Svalbard i september-oktober



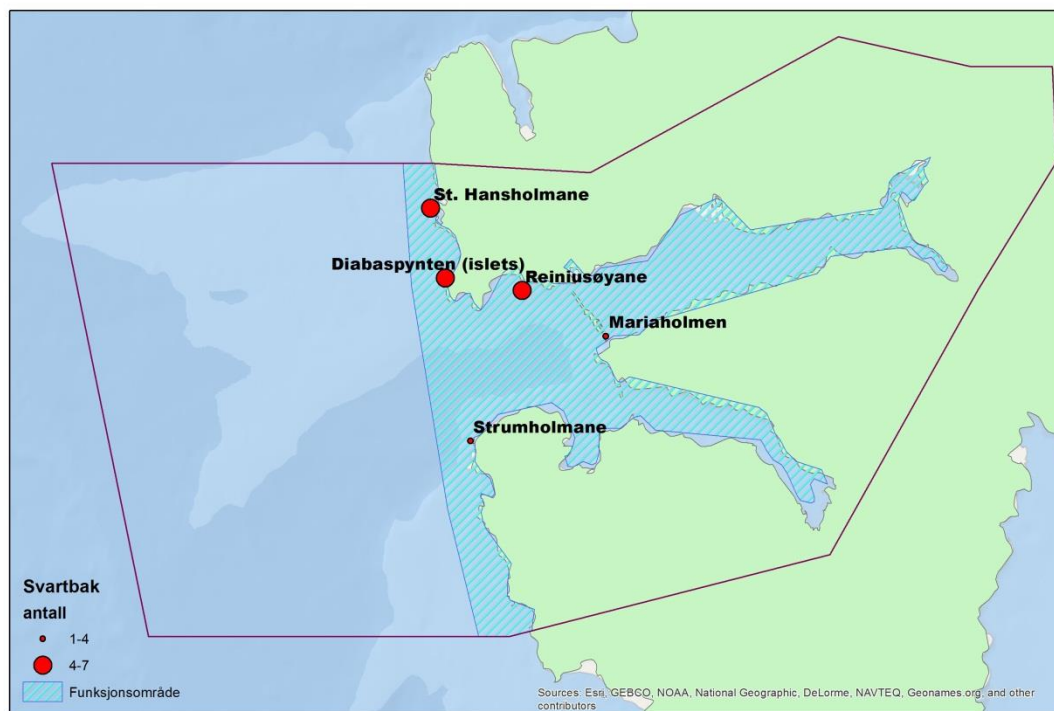
Figur 12. Antall hekkende polarmåke i Bellsundområdet basert på hekkefugltellinger fra NP. De største forekomstene er navngitt. Tallene refererer til antall individer.

Tabell 6. Hekkebestand av polarmåke i Bellsund-området og de fire største koloniene. Regional andel (dvs Bellsund-området) og Svalbard andel er oppgitt.

Område/koloni	Ant individer	Regional andel	Andel Svalbard	Registreringsår
Bellsund totalt	326	100 %	2 %	
Viktige kolonier i Bellsund				
Midterhuken	90	28 %	<1%	2002
Diabaspynten	52	16 %	<1%	1995
St. Hansholmane	40	12 %	<1%	1995
Ingeborgfjellet	40	12 %	<1%	2009
Hekkebestand polarmåke Svalbard totalt	8-20 000			

3.1.13 Svartbak

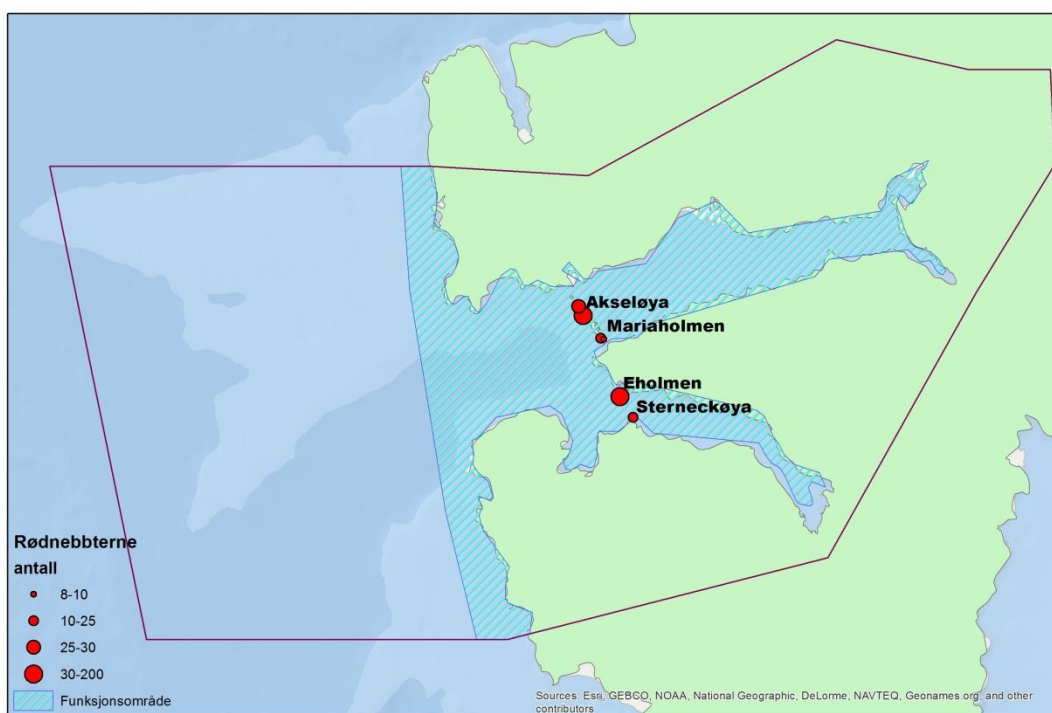
Svartbak er den største måken på Svalbard. Den hekker fåtallig på Bjørnøya og langs vestkysten av Svalbard. De ankommer i mars-april og forlater øygruppen i september-november. Svartbak hekker på små holmer eller nes som enkeltpar eller i små kolonier. Enkeltpar eller små grupper (opptil tre par) hekker på flere holmer i utløpet av Bellsund (figur 13). Den totale hekkebestanden på Svalbard er anslått til 100-300 par og av disse hekker 5-10 par i Bellsundområdet.



Figur 13. Antall hekkende svartbak i Bellsundområdet basert på hekkefugltellinger fra NP. De største forekomstene er navngitt. Tallene refererer til antall individer.

3.1.14 Rødnebbterne

Rødnebbterne er den eneste ternen som hekker på Svalbard. Den ankommer i slutten av mai eller begynnelsen av juni og forlater fra slutten av august til midten av september. Egglegging er vanligvis i slutten av juni og eggene klekker etter 21-23 dager. Ungene forlater hekkeområdet når de er 5-7 uker gamle. Ternene flytter ofte koloniene sine og er derfor vanskelig å overvåke. En antar at hekkebestanden på Svalbard er på nærmere 20 000 individ. I Bellsund hekker den på holmer i utløpet av Van Mijen- og Van Keulenfjorden der det er registrert ca 400 individer, men hekkebestanden er varierende og sannsynligvis høyere (figur 14, tabell 7). Mindre kolonier finnes også lenger inne i fjordene, blant annet med en liten koloni i Svea.



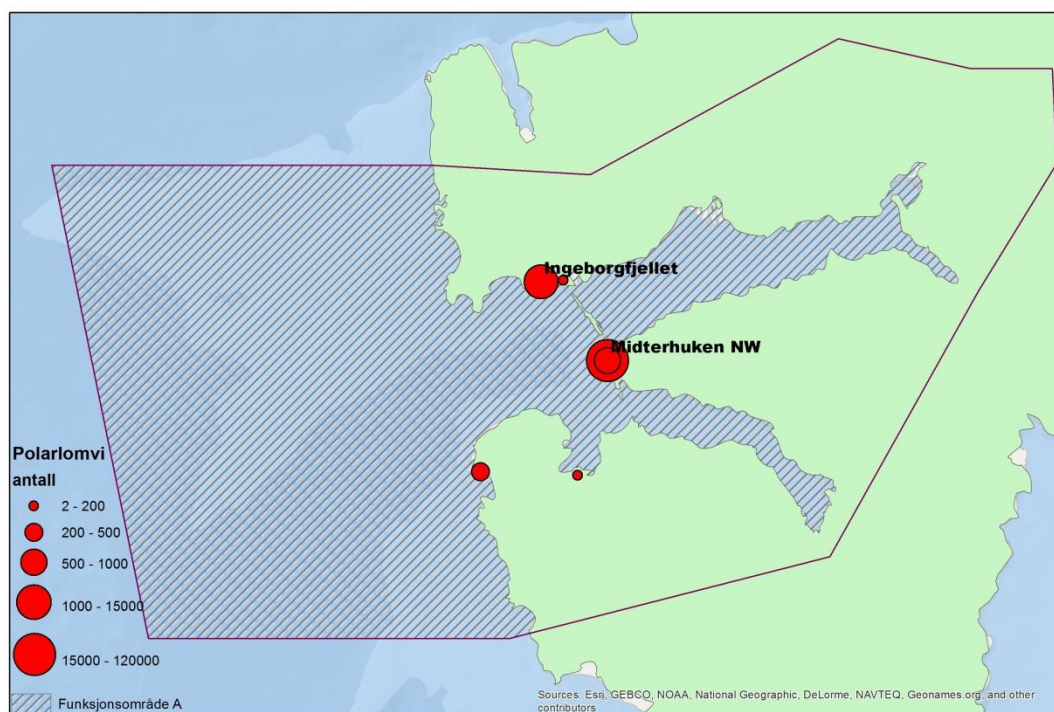
Figur 14. Antall hekkende rødnebbterne i Bellsundområdet basert på hekkefugltellinger fra NP. De største koloniene er navngitt. Tallene refererer til antall individer.

Tabell 7 Hekkebestand av rødnebbterne i Bellsund-området og de to største koloniene. Regional andel (dvs Bellsund-området) og Svalbard andel er oppgitt.

Område/koloni	Ant individer	Regional andel	Andel Svalbard	Registreringsår
Bellsund totalt	435	100 %	4 %	
Viktige kolonier i Bellsund				
Eholmen	200	46 %	2 %	2008
Akseløya	150	34 %	2 %	2008
Hekkebestand rødnebbterne Svalbard totalt	10000			

3.1.15 Polarlomvi

Polarlomvi er en svært tallrik kolonihekkende (fuglefjell) alkefugl. Det finnes store kolonier langs kysten av Svalbard (inkludert Bjørnøya) og antall individer er anslått til å være 1 700 000. Av disse hekker rundt 120 000 individer i Midterhuken (data fra 2002) og ca 12 500 i Ingeborgfjellet (data fra 2009). I tillegg er det registrert noen få par i Observatoriefjellet og Dundrabeisen (2008) (figur 15, tabell 8). Polarlomvi ankommer fuglefjellene i april-mai og leggingen av det ene egget starter i slutten av mai eller begynnelsen av juni. Egget klekker etter ca 32 døgn og begge foreldrene deltar i foringen av ungen de neste ca 21 dagene. Før ungene er flyvedyktige hopper de fra reirhyllene og starter på svømmetrek med hannen (faren). Polarlomvien forsøker å synkronisere eggleggingen slik at en størst mulig andel av ungene «hopper» samtidig for å minske sannsynligheten for predasjon fra rev og polarmåke gjennom en «uttynningseffekt». I kolonier som ligger et stykke fra havet (eks Ingeborgfjellet) må ungene gå den siste biten til sjøen og faren for å bli spist av rev og måker er stor. I denne perioden er både voksne og unge polarlomvi svært sårbare for oljesøl da de voksne mister flygeevenen pga fjærfelling og ungene ikke er blitt flyvedyktige.



Figur 15. Antall hekkende polarlomvi i Bellsundområdet basert på hekkefugltellinger fra NP. De største koloniene er navngitt. Tallene refererer til antall individer.

Tabell 8. Hekkebestand av polarlomvi i Bellsund-området og i de to største koloniene. Regional andel (dvs Bellsund-området) og Svalbard andel er oppgitt.

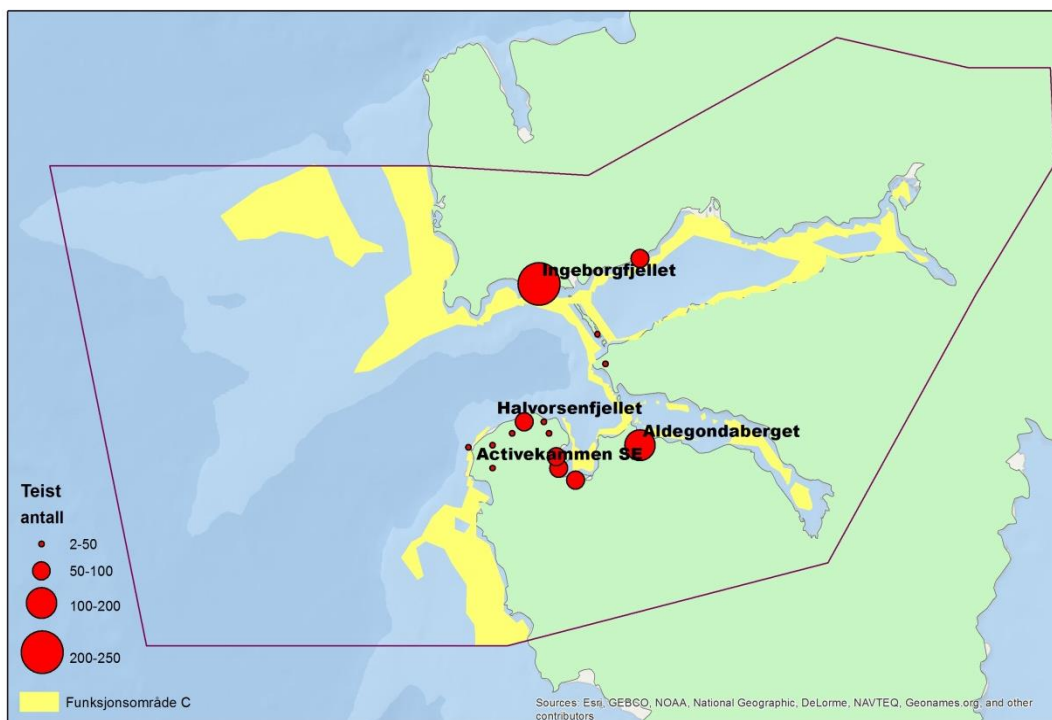
Område/koloni	Ant individer	Regional andel	Andel Svalbard	Registreringsår
Bellsund totalt	132655	100%	8%	
Viktige kolonier i Bellsund				
Midterhuken	118732	90%	7%	2002
Ingeborgfjellet	12413	9%	<1%	2009
Hekkebestand polarlomvi Svalbard totalt	1700000			

3.1.16 Lomvi

Lomvi er svært lik polarlomvi og kan være vanskelig å skille i felt for et utrent øye. Lomvi er en sjelden fugl på Svalbard men noen få par hekker i Midterhuken (Georg Bangjord pers komm). Bare 100-200 individer hekker på Svalbard utenom Bjørnøya der det er anslått ca 245 000 individer i 2005.

3.1.17 Teist

Hekkebestanden til teist er på Svalbard anslått til ca 40 000 individer. I Bellsund er det registrert ca 1000 individer, den største kolonien er i Ingeborgfjellet med 250 individer (figur 16, tabell 9). Teisten hekker spredt og godt gjemt i steinur og er derfor vanskelig å kartlegge. Den legger i motsetning til de fleste andre alkefugl to egg. Teisten oppholder seg på og ved Svalbard hele året igjennom så lenge det finnes åpent vann. Mange overvintrer trolig langs iskanten rundt øygruppen. Antall teister i kystområdene rundt Svalbard øker i mars–april og avtar igjen sent på høsten. De fleste registreringene av hekkelokaliteter for teist er utenfor Akseløya i Bellsund men det er grunn til å tro at den hekker enkeltvis eller i små grupper også lenger inn i Van Mijenfjorden og i Svea.



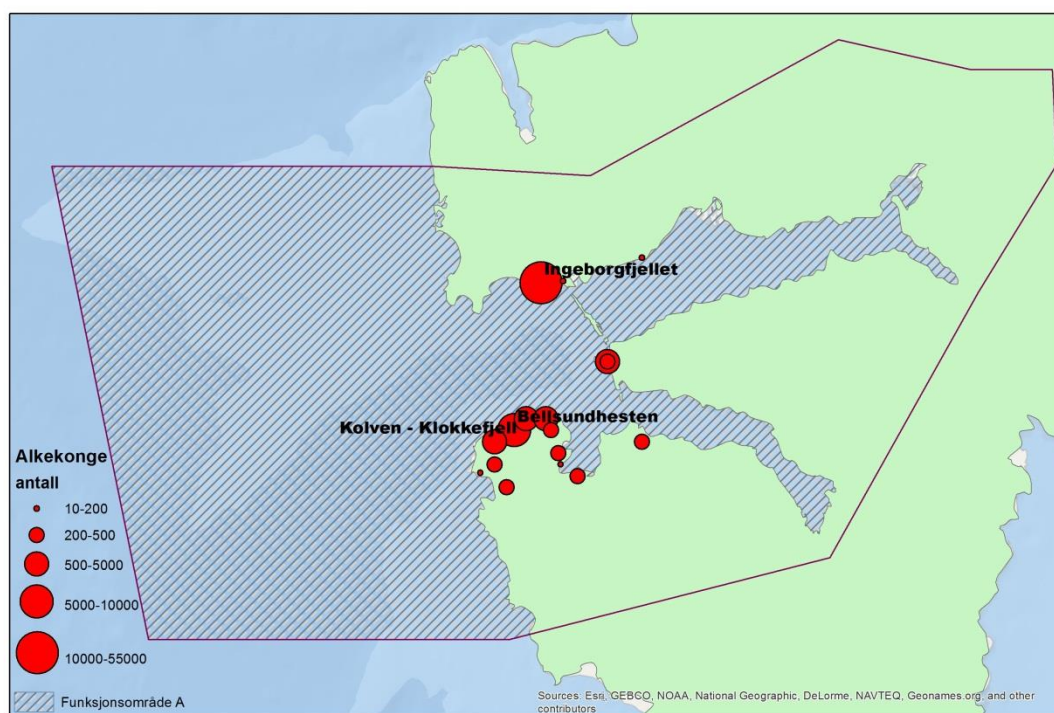
Figur 16. Antall hekkende teist i Bellsundområdet basert på hekkefugltellinger fra NP. De største koloniene er navngitt. Tallene refererer til antall individer.

Tabell 9 Hekkebestand av teist i Bellsund-området og de fire største koloniene. Regional andel (dvs Bellsund-området) og Svalbard andel er oppgitt.

Område/koloni	Ant individer	Regional andel	Andel Svalbard	Registreringsår
Bellsund totalt	938	100 %	2 %	
Viktige kolonier i Bellsund				
Ingeborgfjellet	250	27 %	<1%	1991
Aldegondaberget	150	16 %	<1%	1991
Halvorsenfjellet	100	11 %	<1%	1991
Aktivkammen	100	11 %	<1%	1991
Hekkebestand teist Svalbard totalt	40000			

3.1.18 Alkekonge

Alkekonge er den mest tallrike fuglearten på Svalbard med sannsynligvis mer enn 2 millioner individer. I Bellsundområdet er det anslått at ca 74 000 individer hekker (figur 17, tabell 10). Den største kolonien er i Ingeborgfjellet med ca 55 000 individer. Tallene er fra 1991, og de er basert på undersøkelser av koloniernes arealer og antakelser om hekketetthet (se metode-kapittelet). Dette gir grove anslag om bestandsstørrelsen. Alkekongen ankommer hekketkoloniene i april, og egglegging skjer i midten av juni (Moe m. fl. 2009). Alkekonge hekker i tette kolonier som ligger i steinur eller bratte klipper. De fleste forlater øygruppa i midten/slutten av august (Fort m. fl. 2013).



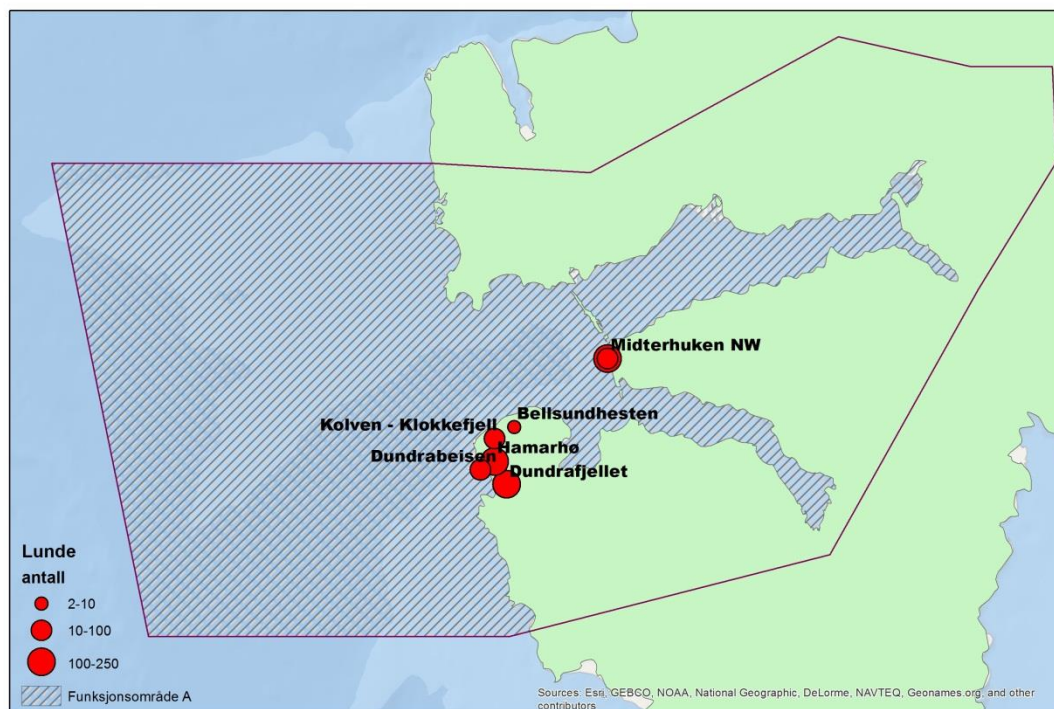
Figur 17. Antall hekkende alkekonge i Bellsundområdet. De største koloniene er navngitt. Tallene refererer til antall individer.

Tabell 10. Hekkebestand av alkekonge i Bellsund-området og de fire største koloniene. Regional andel (dvs Bellsund-området) og Svalbard andel er oppgitt.

Område/koloni	Ant individer	Regional andel	Andel Svalbard	Registreringsår
Bellsund totalt	73536	100 %	4 %	
Viktige kolonier i Bellsund				
Ingeborgfjellet	55000	75 %	3 %	1991
Bellsundhesten	6250	8 %	<1%	1991
Kolven-Klokkefjell	4100	6 %	<1%	1991
Halvorsenfjellet	4000	5 %	<1%	1991
Hekkebestand alkekonge Svalbard totalt	2 000 000			

3.1.19 Lunde

Mindre enn 1 % av verdensbestanden av lunde forekommer i den høyarktiske delen av utbredelsesområdet. Det er registrert ca 50 kolonier/forekomster på Svalbard. I Bellsundområdet fins det noen små kolonier med lunde som har opp mot 250 individer. I hele Bellsund hekker det nærmere 1000 lundefugl (figur 18, tabell 11). På Svalbard anslår man at det hekker omkring 10 000 par. Lunden ankommer i første halvdel av mai og er tilstede i stort antall til langt utover høsten. De legger et egg i slutten av mai eller begynnelsen av juni, rugetiden er 40-45 døgn og ungene blir i reiret til de er helt selvstendige og flyvedyktige ved ca sju ukers alder. På grunn av at lunde er såpass fåtallig på Svalbard, og at den hekker på vanskelig tilgjengelige steder, har det vært forsket lite på lunden på Svalbard.



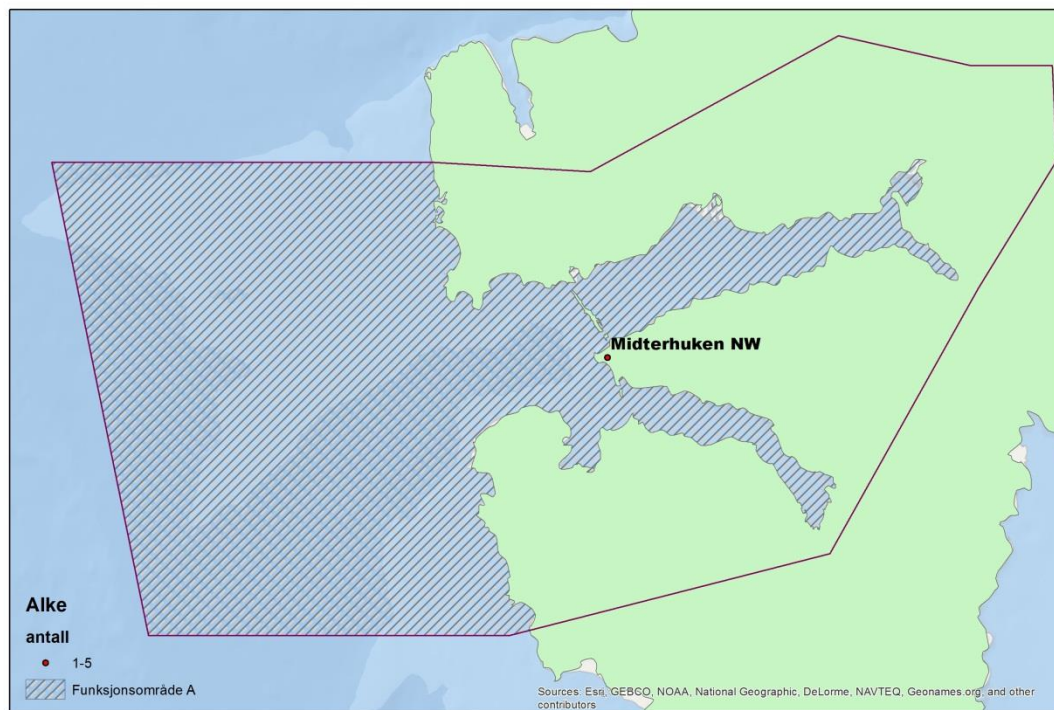
Figur 18. Antall hekkende lunde i Bellsundområdet basert på hekkefugltellinger fra NP. De største koloniene er navngitt. Tallene refererer til antall individer.

Tabell 11. Hekkebestand av lunde i Bellsund-området og i de tre største koloniene. Regional andel (dvs Bellsund-området) og Svalbard andel er oppgitt.

Område/koloni	Ant individer	Regional andel	Andel Svalbard	Registreringsår
Bellsund totalt	834	100 %	8 %	
Viktige kolonier i Bellsund				
Dundrafjellet	250	30 %	3 %	1991
Hamarhø	250	30 %	3 %	1991
Midterhuken	150	18 %	2%	1991
Hekkebestand lunde Svalbard totalt	10000			

3.1.20 Alke

Alke er en fåtallig hekkefugl på Svalbard, sannsynligvis ikke mer enn 200 individer. Alke er registrert hekkende i Bellsund, nærmere bestemt i Midterhuken (figur 19). Sannsynligvis hekker det årlig noen få par her. På Spitsbergen er Bellsund en av bare to kjente hekkelokaliteter.



Figur 19. Antall hekkende alke i Bellsundområdet basert på hekkefugltellinger fra NP. Alke er kun registrert hekkende med noen få par i Midterhuken. Tallene refererer til antall individer.

3.2 Kystnære myte- og høstbestander av ender og gjess

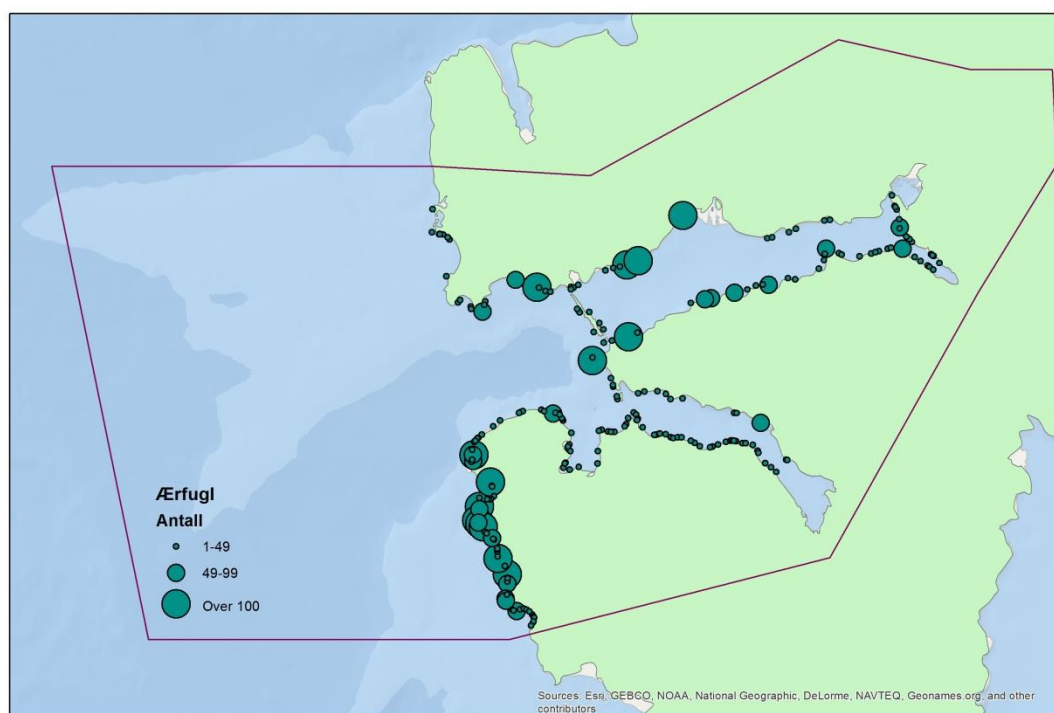
I høstperioden er det fortsatt mye fugl langs kysten av Bellsundområdet selv om de store hekkekoloniene er forlatt. Endene (ærfugl, praktærfugl, havelle) som oppholder seg i området i denne perioden er mytende (fjærskiftende). De fleste individene av de tre gåseartene, hvitkinngås, kortnebbgås og ringgås, har gjennomført mytingen før midten av august, men mange individer kan befinne seg på vann langs kysten. I tillegg bruker mange av de typiske sjøfuglene fortsatt kysten til næringssøk. Dataene som presenteres her er fra flytelling i regi av NP 18.08.2010. Disse dataene er en del av et flytokt fra august samme år og helikoptertokt 2011 der til sammen nesten hele Svalbard (unntatt Hopen og Bjørnøya) ble dekt. Mytende ender og gjess oppholder seg svært sjelden lenger enn et par hundre meter fra land, og tellingene ble derfor utført ved å fly i lav høyde ca 300 meter fra kysten. Ender og gjess mister flygeevnen, på grunn av fjærfellingen, i ca fire uker (ender: august/september, gjess: juli/august). Fuglene samles i større og mindre flokker på grunne næringsrike områder langs kysten. Manglende flygeevne og ansamlinger i flokker gjør disse fuglene sårbare for menneskelig forstyrrelse i denne perioden (Fjeld & Bakken 1993). På Svalbard sammenfaller den sårbare myteperioden med den tiden på året hvor båttrafikken fra fiskeri, skipsfart, forskning og turisme er høyest (Strøm m. fl. 2012 og figur 1).

Tabell 12. Kystnær mytebestand av ærfugl, praktærfugl og gås i Bellsundområdet i forhold til Svalbard basert på tall fra flytelling langs kysten av hele Svalbard unntatt Bjørnøya og Hopen. Antall individer i Bellsund-område er angitt sammen med antallet for hele Svalbard og Svalbard-andelen. Tallene for ærfugl og praktærfugl egner seg til å representere de totale høstbestandene, fordi flytellingene dekker nesten hele deres funksjonsområde. For gås vil tellingene kun dekke en begrenset del av leveområdet da de aller fleste gjess oppholder seg på land.

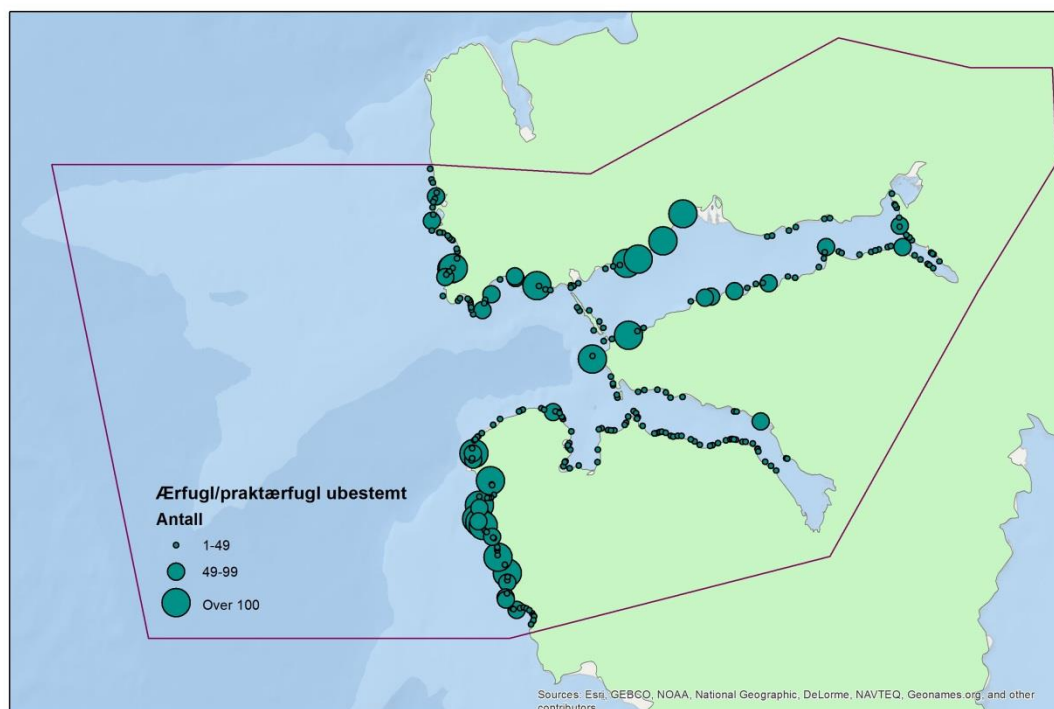
Art	Ant individer	Svalbard Total	Andel Svalbard
Ærfugl	5818	52722	11 %
Praktærfugl	423	3370	13 %
Ærfugl ubest	1083	10038	11 %
Kortnebbgås	282	1929	8 %
Hvitkinngås	137	241	57 %
Gås ubest	473	1610	29 %

En relativt stor andel (11-13%) av Svalbardbestanden (unntatt Hopen og Bjørnøya) av ærfugl og praktærfugl ble registrert i Bellsundområdet (tabell 12). For ærfugl er denne andelen likevel vesentlig mindre enn tilsvarende andel for hekkebestanden (22%, se tabell 4). Dette kan indikere at en del ærfugl som hekker i Bellsundområdet sprer seg til andre områder etter hekking. Vi kan heller ikke utelukke at hekkebestanden på Svalbard er underestimert. Normalt sprer ærfuglene seg vekk fra hekkekoloniene etter hekking og fordeler seg langs hele kystlinjen (figur 9, figur 20). De kystnære myte/høst-konsentrasjonene var høyest i de ytre delene av Bellsund, men ærfuglene fordelte seg også langs land innover i fjordene (figur 20). Tellingene viser også at de fleste ærfuglene som ble registrert i august var hunner og årets produksjon av unger. Årsaken til dette er at hannene starter mytingen allerede i juli og de fleste hannene var nok ferdige med fjærskiftet da tellingen ble foretatt 18. august. Når det gjelder praktærfugl er de ofte vanskelig å skille fra ærfugl, samt at de ofte er innblandet i ærfuglflokker (figur 21). Det er derfor grunn til å regne med at antallet praktærfugl i tellingene er underestimert. Alle praktærfuglene som ble identifisert med sikkerhet ble registrert i ytre deler av Bellsund (figur 22).

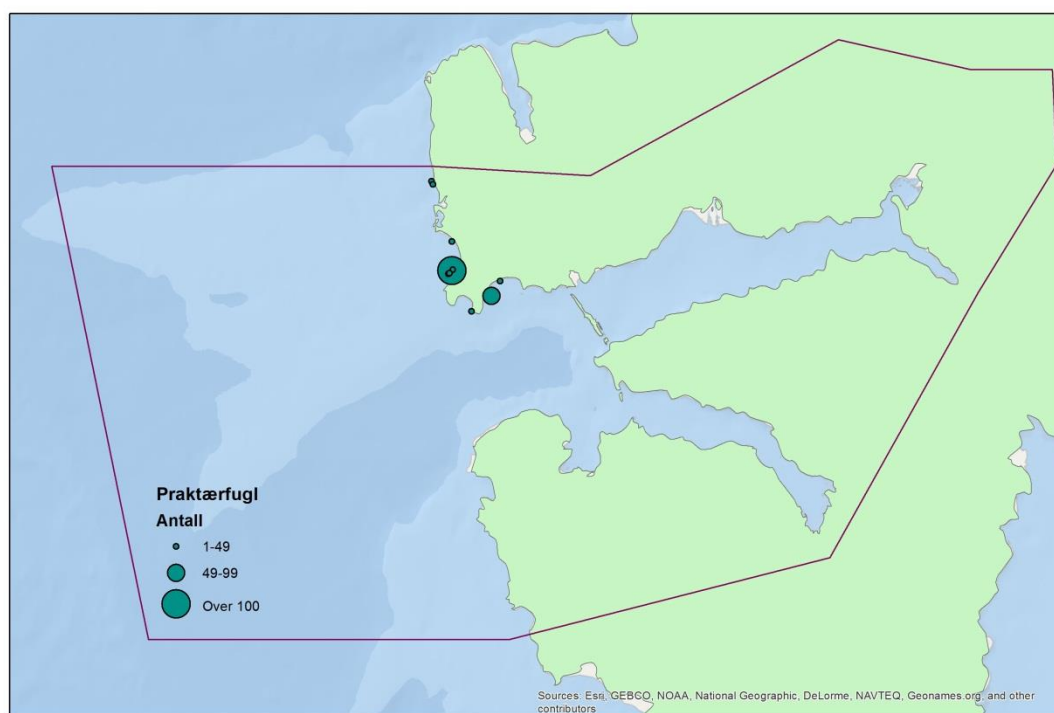
Gåseartene ble også registrert under de kystnære myte- og høsttellingene (figur 23, 24 og 25), imidlertid vurderer vi ikke gås til å være like sårbar i det marine miljø da de oppholder seg mye på land, i myte- og høstperioden.



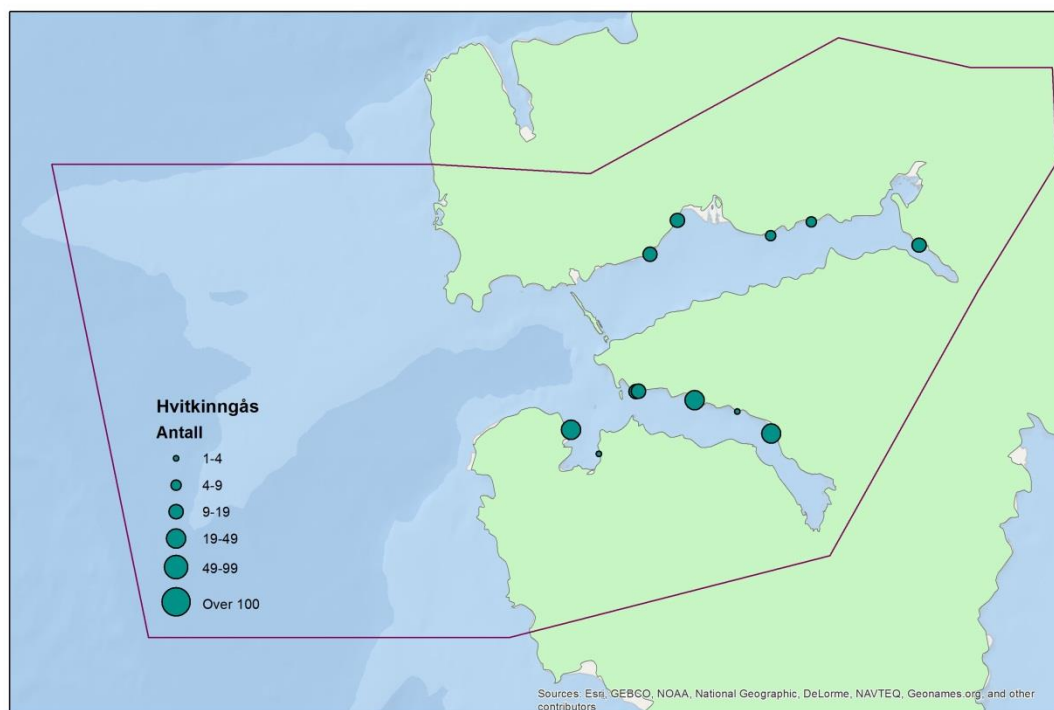
Figur 20. Antall mytende ærfugl registrert under flytelling 18.08.2010. Tallene refererer til antall individer.



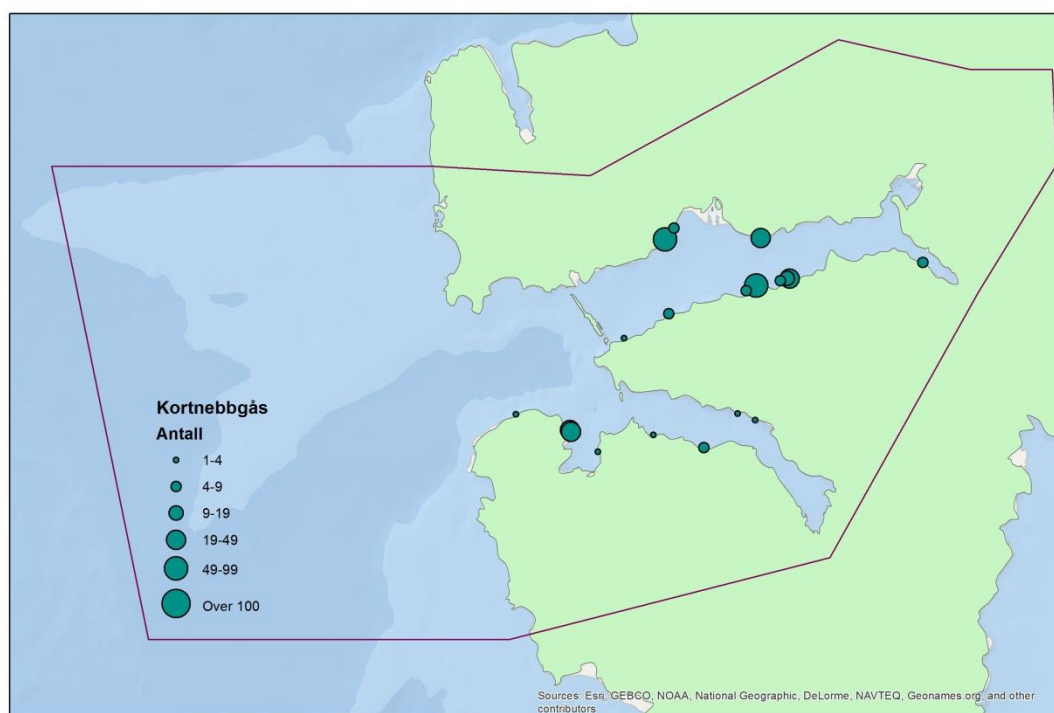
Figur 21. Antall mytende ærfugl eller praktærfugl registrert under flytelling 18.08.2010. Figuren viser antall fugl der det ikke var mulig å bestemme dem til art. Det er grunn til å tro at hovedandelen av disse er ærfugl.



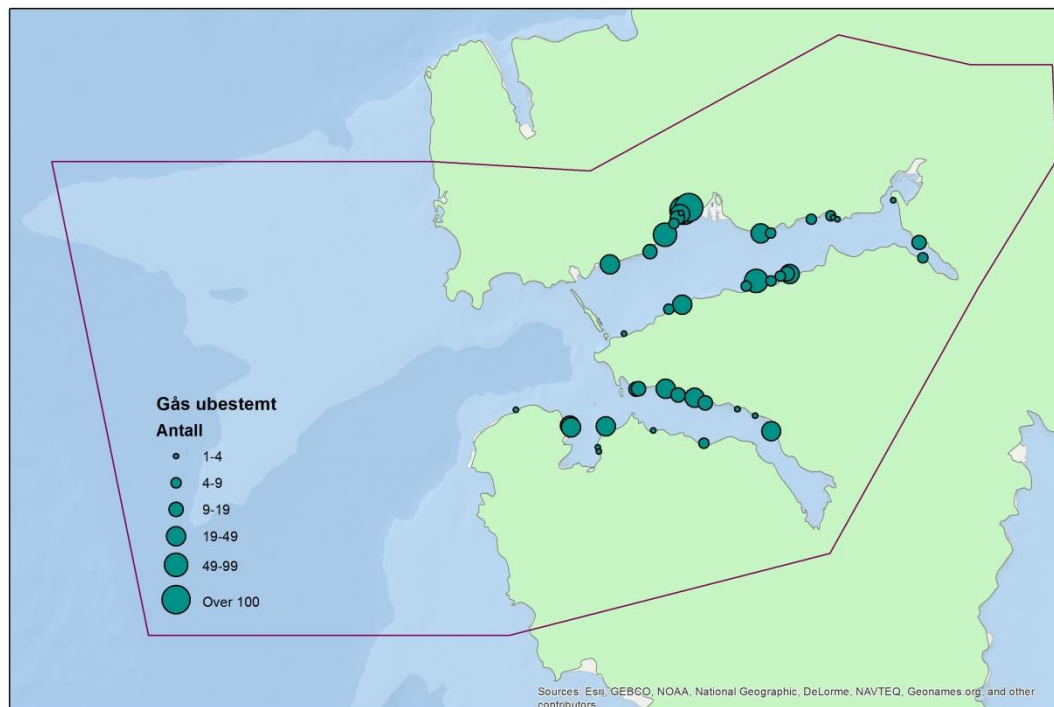
Figur 22 Antall mytende praktærfugl registrert under flytelling 18.08.2010. Tallene refererer til antall individer.



Figur 23. Antall hvitkinngås registrert under flytelling 18.08.2010.



Figur 24. Antall kortnebbgås registrert under flytelling 18.08.2010



Figur 25. Antall gås som ikke kunne artsbestemmes registrert under flytelling 18.08.2010. Det er grunn til å tro at hovedandelen av disse sannsynligvis er kortnebbgås og hvitkinngås

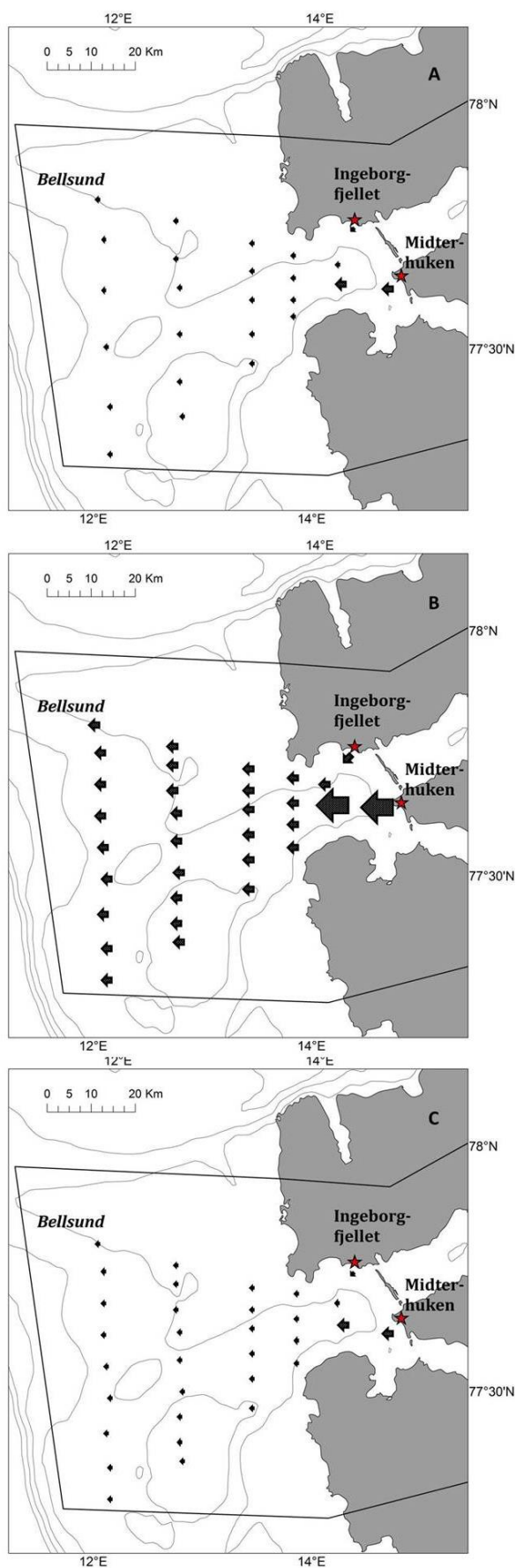
3.3 Svømmetrekk for polarlomvi

Basert på data fra Isfjorden og Kongsfjorden har vi beregnet at 26. juli er gjennomsnittsdato for hoppingen til polarlomviungene. Dette kalles gjerne «hoppetoppen». Første og siste hopping kan forekomme 18. juli og 11. august, men hovedtyngden av ungene hopper i en periode fra 20. juli til 2. august. Alle disse datoene representerer et såkalt 'gjennomsnittsår'. I år med tidligere eller seinere egglegging vil hoppingen foregå tilsvarende tidligere eller seinere.

Hastighet og retning på svømmetrekket er hentet fra studier på Bjørnøya, Storfjorden og Hopen (Bakken & Mehlum 1988). Disse studiene viser at svømmehastigheten er omtrent 1.5 km/t og at svømmetrekket har retning vekk fra koloniene og vekk fra land, antakelig for å unngå de kystnære predatorer som polarmåke. Dette betyr at svømmetrekket går fra koloniene og ut gjennom munningen av Bellsund og videre ut fra kysten. Usikkerheten i retningen blir større med økende avstand fra munningen av Bellsund (figur 26). Med en svømmehastighet på 1.5 km/t, en realistisk hastighet basert på tidligere studier (Bakken & Mehlum 1988) vil ungene tilbakelegge en distanse på 36 km per dag. Det betyr at de kan komme seg ut at det som er definert som det avgrensede område i løpet av 2-3 dager. Hoppingen foregår kontinuerlig, og hver dag (mest på kveldstid) hopper det nye puljer med unger fra koloniene. Derfor vil det være unger på svømmetrekk i hele det angitte arealet i perioden fra 20. juli til 2. august. Tettheten av polarlomvi på svømmetrekk vil være høyest rett utenfor koloniene og i munningen av Bellsund. Deretter antar vi at tetthetene blir lavere med økende distanse (figur 26).

Basert på hekkebestanden (tabell 8) har vi beregnet at 24 800 unger av polarlomvi vil starte svømmetrekk fra Bellsundkoloniene. Hvis vi antar at 90% av disse hopper i løpet av den mest intense perioden, tilsvarer dette 22 350 unger mellom 20. juni og 2. august. Det vil mest sannsynlig være mange flere unger som hopper i dagene rundt hoppetoppen og færre i starten og slutten, men i gjennomsnitt vil ca 1600 unger starte på svømmetrekk fra koloniene hver dag.

Ungene følges kun av fedrene, så antall kan multipliseres med 2 for å få antall individer. Det betyr at 49 600 polarlomvi gjennomfører svømmetrekk fra Bellsundområdet i løpet av en sesong.



Figur 26. Skjematisk framstilling av svømmetrekket med unger av polarlomvi fra koloniene i Bellsundområdet. Midterhuken og Ingeborgfjellet er angitt. De to koloniene rommer nesten hele hekkebestanden av polarlomvi i området. Pilene representerer polarlomviunger og retningen på svømmetrekket. Størrelsen på pilene er proporsjonal til forventet antall polarlomviunger. Kart A representerer starten av perioden for svømmetrekket, ca 20 juli i et gjennomsnittssår. Kart B representerer dagen flest unger hopper, ca 26. juli, og Kart C representerer siste dag av perioden, ca 2. august. Skissen er basert på kunnskap om svømmetrekkets retning og hastighet, fremkommet fra andre deler av Svalbard. Vi er sikre på at svømmetrekket går vekk fra koloniene og ut av sundet i Bellsund. Vi forventer at de sprer seg utover og fortsetter vekk fra land. Usikkerheten øker med økende distanse fra munningen av Bellsund.

4 Diskusjon og oppsummering

4.1 Bestandsanslag

4.1.1 Viktige kolonier og tallrike arter

Bestandsanslagene viser at den totale hekkebestanden for sjøfugl i Bellsundområdet er i størrelsesorden 250 000 individer og at den totale bestanden av gås er i størrelsesorden 17- 29 000 individer. Utredningsområdet har således et betydelig antall fugl og må anses som et viktig hekkeområde på Svalbard.

To store kolonier utgjør 85% av den totale sjøfuglbestanden. Det er Midterhuken og Ingeborgfjellet med hhv. omlag 150 000 og 74 000 registrerte individer. Videre er Eholmen og Bellsundhesten store kolonier med ca 10 000 og 6000 individer.

Polarlomvi er den mest tallrike sjøfuglarten med over 130 000 individer. Deretter følger alkekonge, krykkje og ærfugl med hhv. omlag 75 000, 30 000 og 9000 individer. Vi har anslått at bestanden av kortnebbgås er mellom 12 000 og 20 000 individer, og at hvitkinngås er mellom ca 5000 og 8000. Ærfugl og polarlomvi skiller seg ut ved at bestandene i Bellsundområdet utgjør hele 22 og 8% av de totale Svalbard-bestandene. Ærfuglene som hekker på Eholmen utgjør 20% av Svalbardbestanden, og polarlomviene som hekker i Midterhuken utgjør 7% av Svalbardandelen. Slike andeler betyr at dette er kolonier som er viktige på Svalbard og i Barentshavsregionen (Anker-Nilssen m. fl. 2000).

Registreringene i Midterhuken ble gjennomført i 2002. Polarlomvi har vist tydelig nedadgående trend på Svalbard siden 2002 (Descamps m. fl. 2013), og dagens tall kan derfor forventes å være lavere.

Vurderingene for gåseartene viser også at bestandene av kortnebbgås og hvitkinngås utgjør mer enn 15% av Svalbard-bestandene.

Det framgår av metoden og resultatene der vi har benyttet skjønn. Vi har forsøkt å være tydelige på hvilke forutsetninger som ligger til grunn for beregning av bestandsanslagene og i angivelsen av hvorvidt anslagene er usikre.

4.1.2 Fåtalige/sjeldne arter

Det er registrert kun noen få par lomvi og alke i Midterhuken i Bellsundområdet. Artene er fåtalige på hele Spitsbergen. Mesteparten av Svalbardbestanden for disse artene hekker på Bjørnøya.

4.1.3 Forvaltningsstatus

Svalbardbestandene av polarlomvi, krykkje og polarmåke har alle status som 'nær truet' på Norsk rødliste for arter (Kålås m. fl. 2010) selv om de er tallrike arter. De er klassifisert slik på grunn av negative bestandstrender. Polarlomvi har vist tydelig nedadgående trend på Svalbard siden 2002 (Descamps m. fl. 2013), men trenden for krykkje er ikke like negativ. Polarmåke har dokumentert negativ bestandstrend på Bjørnøya (Erikstad m. fl. 2013).

Svalbardbestandene av lomvi og alke har status som hhv. sårbar og sterkt tuet på Norsk rødliste for arter (Kålås m. fl. 2010). Det er på bakgrunn av at de er fåtalige på Svalbard.

To andre arter som også er relativt fåtallige på Svalbard, praktærfugl og ringgås, har også rødlistestatus som 'nær truet'.

4.2 Viktige områder

Selve Bellsund er den viktigste delen av det avgrensede området som vi har definert som Bellsundområdet i denne rapporten (figur 2). Alle de store koloniene befinner seg her (figur 4). I den indre delen av Bellsund ligger de aller største koloniene, Midtherhuken, Ingeborgfjellet og Eholmen. Videre ligger koloniene relativt tett hele veien ut til kysten, inkludert nord- (Nordenskiöldkysten) og sørsiden (Wedel Jarlsbergkysten) av munningen. Mer enn 99 % av alle sjøfuglene hekker vest for 15° øst. I forhold til skipstrafikk, er Bellsund det mest sårbare området. Bulkskipene som frakter kull fra Svea krysser dette området (figur 1). Det samme gjør et relativt stort antall passasjerskip som ikke har Svea som destinasjon (figur 1).

Funksjonsområdene til sjøfuglene som hekker i Bellsund inkluderer også Van Mijenfjorden og Van Keulenfjorden. Disse er imidlertid islagte tidlig på sesongen (det gjelder særlig Van Mijenfjorden), og blir viktigst i juli og august.

4.3 Myte- og høstbestander

Flytellingen foretatt i august 2010 viste at gruntvannsområdene i fjordene er viktige for ærfugl og gjess. De sprer seg ut over store områder langs kystlinjen. De aller største konsentrasjonene av mytende ærfugl var likevel i de ytre deler av Bellsundområdet. For ærfugl var det store konsentrasjoner sør for munningen av Bellsund. Praktærfugl ble kun identifisert i de ytre delene, men det var mange registreringer hvor ærfugl/praktærfugl var ubestemt, også inne i fjordene. Derfor kan vi ikke utelukke at praktærfugl også benytter de grunne områdene i fjordene i denne perioden. Majoriteten av alle registreringene av gås ble imidlertid gjort inne i fjordene.

Ender og gjess er sårbare i myteperioden fordi de mangler evnen til å fly og de opptrer ofte i store flokker. De største flokkene som ble observert av ærfugl var 250 individer, og det ble også observert flokker av ærfugl/praktærfugl ubestemt som var på 400 individer. Den største flokken med gjess på 200 individer, og den var ikke artsbestemt. Både ender og gjess er sårbare for eventuelle oljeutslipp i denne perioden, men gjessene er noe mindre sårbare siden størsteparten av bestanden befinner seg på land.

4.4 Svømmetrekk for polarlomvi

Svømmetrekket hos polarlomvi starter med at ungene hopper fra kolonien. Vi har beregnet at 'hoppetoppen' skjer rundt 26. juli, og at de aller fleste hopper i løpet av perioden 20. juli - 2. august. Disse tidsangivelsene representerer et gjennomsnittså, og tidspunkt for hekking kan variere mellom år. Man kan også forvente at det er en 'hale' i fordelingen over tid, slik at det kan hoppe en del unger også før 20. juli og etter 2. august.

Vi antar at svømmetrekket går vekk fra koloniene, ut munningen av Bellsund og videre vekk fra kysten. Usikkerheten øker med økende avstand til munningen av Bellsund. De svømmer med en hastighet på 1.5 km/t eller 36 km/d, og det betyr at de bruker kun 2-3 dager på å forlate det Bellsundområdet.

Svømmetrekket er en viktig livshistorie-fase for polarlomvi. Ungene må klare seg gjennom denne fasen for å oppnå voksen størrelse og senere rekrutteres inn i populasjonen. Det er således en viktig faktor for bestandsutviklingen (Gaston & Descamps 2011).

Vi har gitt et anslag på at nesten 25 000 polarlomvi-unger starter på svømmetrekk fra koloniene i Bellsund. Beregningene er basert på mange antakelser, og det er betydelig usikkerhet knyttet

til flere av disse. I tillegg er det viktig å huske at årsvariasjoner vil kunne spille inn for mange av faktorene. Beregningene er også i stor grad basert på bestandstall som kommer fra 2002. Siden bestanden av polarlomvi har vist nedadgående trend på Svalbard siden den gang (Descamps m. fl. 2013), er det grunn til å anta at beregningene overestimerer antall unger på svømmetrekk i forhold til hva som er de reelle tallene i dag.

4.5 Tolkninger av tettheter

4.5.1 Dynamisk arealbruk, aggregerte fordelinger og forutsigbarhet

Sjøguglenes arealbruk er veldig dynamisk. De kan veksle mellom å bruke hele funksjonsområdet eller kun et nærområde. Arealbruken varierer innen forskjellige faser/perioder av hekketiden ('før rugeperioden', 'rugeperioden', 'ungeperioden' og 'etter ungeperioden'), mellom fasene og mellom år. Næringsforholdene bestemmer ofte hvilke arealer fuglene velger (Paredes m. fl. 2012), og næringsforholdene er veldig variable i det marine miljøet (Fauchald m. fl. 2011). For artene som finner næringen i sjøen (i motsetning til gress) vil det marine miljøet være medbestemmende for arealbruken. I tillegg er isforholdene viktige. Tidlig i sesongen er fjordene og deler av kystlinjen islagt, og da er alle sjøguglene lokalisert vest for Akseløya eller enda lengre ut på kysten. Seint på sesongen er derimot hele området isfritt og fuglene har tilgang på hele arealet.

Det at sjøguglene gjerne opptrer i aggregerte fordelinger i større eller mindre flokker innebærer at enkelte deler av arealet kan ha veldig lave tettheter (helt ned i 0) og i enkelte deler av arealet kan være tette ansamlinger. Fordelingsmønsteret er til dels veldig uforutsigbart, og vi har store begrensninger i evnen til å forutsi hvilke områder som har forutsigbare høye eller lave tettheter. Det kreves spesielle typer studier, som går over mange år for å kunne avdekke eventuelle områder med forutsigbare og store tettheter til sjøs, såkalte 'marine hotspots'.

4.5.2 Miljørisiko og tettheter

Ved et eventuelt skipsuhell og oljeutslipp vil miljørisikoen være avhengig av hvor mange sjøgugl som befinner seg i området som rammes av utslippet. Men kan man beregne tettheter av sjøgugl når fordelingen er dynamisk, aggregert og delvis uforutsigbar? Vi vil her gi noen forenklede retningslinjer.

I funksjonsområdet kan man beregne gjennomsnittstetthet ved å dele et gitt bestandsanslag på arealet i funksjonsområdet. Dette vil gi antall fugl per km², men det vil kun gjenspeile virkeligheten hvis fuglene fordeler seg jevnt i arealet, noe som sjelden er tilfelle. Gjennomsnittstettheten bør kun brukes som en pekepinn, for slike aggregerte arter vil de reelle tetthetene i forskjellige deler av funksjonsområdet kunne variere fra 0 til verdier flere ganger høyere enn gjennomsnittet. Data fra flytellingene illustrerte dette godt; de største flokkene av ærfugl og krykkje rommet hhv. 250 og 500 individer, mens gjennomsnittstettheten i funksjonsområdene er beregnet å være hhv. 10 og 6 individer per km².

I nærområdet, dvs <1-15 km fra kolonien, vil det nesten alltid være høy sannsynlighet for store ansamlinger av sjøgugl. Derfor er det hensiktsmessig å se på lokaliseringen av koloniene og størrelsen på koloniene. Ved kort avstand til koloniene og ved store bestandsstørrelser er sårbarheten veldig høy. Ved et eventuelt oljeutslipp i slike områder vil miljørisikoen alltid være veldig høy.

5 Referanser

- Anker-Nilssen T., V. Bakken, H. Strøm, A.N. Golovkin, V.V. Bianki & I.P. Tatarinkova (2000) The status of marine birds breeding in the Barents Sea region. Rapportserie 113, Norsk Polarinstitut
- Bakken, V. & F. Mehlum (1988) AKUP - Sluttrapport. Sjøfuglundersøkelser nord for N 74° /Bjørnøya. Norsk Polarinstitut Rapportserie Nr. 44 - Oslo 1988
- Birkhead T.R. & D.N. Nettleship (1981) Reproductive biology of thick-billed murre (Uria lomvia): An inter-colony comparison. The Auk 98: 258-269.
- Clausen, K.K. & P. Clausen (2013) Earlier arctic springs cause phenological mismatch in long-distance migrants. Oecologia 173: 1101-1112.
- Clausen, P., M. Green & T. Alerstam (2003) Energy limitations for spring migration and breeding: the case of brent geese *Branta bernicla* tracked by satellite telemetry to Svalbard and Greenland, Oikos 103: 426-445.
- Descamps, S., H. Strøm & H. Steen (2013) Decline of an arctic top predator: synchrony in colony size fluctuations, risk of extinction and the subpolar gyre. OECOLOGIA, 173: 1271-1282
- Drent R.H. & J. Prop (2008) Barnacle goose *Branta leucopsis* survey on Nordenskiöldkysten, west Spitsbergen 1975–2007: breeding in relation to carrying capacity and predator impact. Circumpolar Studies 4: 59–83
- Erikstad, K.E., H. Sandvik, T.K. Reiertsen, J.O. Bustnes & H. Strøm (2013) Persistent organic pollution in a high-Arctic top predator: sex-dependent thresholds in adult survival. Proc. R. Soc. B 2013 280, 20131483,
- Evenset, A. & Nervold, G.G. (2010) Gruvedrift i Lunckefjell på Svalbard: Vurdering av potensielle konsekvenser for marint miljø. Akvaplan-niva AS Rapport 4430-1. 76 s.
- Fauchald, P., H. Skov, M. Skern-Mauritzen, V.H. Hausner, D. Johns & T. Tveraa (2011) Scale-dependent response diversity of seabirds to prey in the North Sea. ECOLOGY, 92, 228-239
- Fjeld, E. & V. Bakken (1993). Sårbarhets- og verneverdianalyse for sjøfugl i forbindelse med leteboring etter olje/gass i Barentshavet nord. Norsk polarinstitutt Meddelelser nr 132
- Fort, J., B. Moe, H. Strøm, D. Grémillet, J. Welcker, J. Schultner, K. Jerstad, K.A. Johansen, R.A. Phillips & A. Mosbech (2013) Multi-colony tracking reveals potential threats to little auks wintering in the North Atlantic from marine pollution and shrinking sea-ice cover. Diversity and Distributions 19: 1322–1332
- Fox, A.D., B.S. Ebbinge, C. Mitchell, T. Heinicke, T. Aarvak, K. Colhoun, P. Clausen, S. Dereliev, S. Faragó, K. Koffijberg, H. Kruckenberg, M.J.J.E. Loonen, J. Madsen, J. Mooij, P. Musil, L. Nilsson, S. Pihl & H. Van der Jeugd (2010) Current estimates of goose population sizes in western Europe, a gap analysis and an assessment of trends. Ornis svecica 20: 115-127.
- Gaston A.J. & S. Descamps (2011) Population change in a marine bird colony is driven by changes in recruitment. Avian Conservation and Ecology 6: 5.
- Gaston, A.J. & I.J. Jones (1998) The Auks: Alcidae. - Oxford University Press, Oxford
- Gaston, A.J., K.H. Elliott, Y. Ropert-Coudert, A. Kato, C.A. Macdonald, M.L. Mallory & G. Gilchrist (2013) Modeling foraging range for breeding colonies of thick-billed murre *Uria lomvia* in the Eastern Canadian Arctic and potential overlap with industrial development. Biological Conservation 168:134–143
- Gaston, A.J., D.K. Cairns, R.D. Elliot & D.G. Noble (1985) A natural history of Digges Sound. Can. Wildl. Serv. Report Ser. No 46:1-63.
- Goutte, A., F. Angelier, C. Bech, C. Clément-Chastel, G. Dell'Omo, G.W. Gabrielsen, A. Lendvai, B. Moe, E. Noreen, D. Pinaud, S. Tartu & O. Chastel (2014) Annual variation in the timing of breeding, pre-breeding foraging areas and stress hormones levels in an Arctic population of Black-legged kittiwake. Marine Ecology Progress Series 496: 233-247
- Hagen, D., Eide, N., Erikstad, L., Coulson, S. & Andersen R (2010) Kulldrift i Lunckefjell på Svalbard. Konsekvensutredning for tema landskap, vegetasjon og planteliv, dyreliv og geologiske forekomster/fossiler – NINA Rapport 521. 73 s.
- Hanssen, S.A., B. Moe, B.-J. Bårdsen, F. Hanssen & G.W. Gabrielsen (2013) A natural anti-predation experiment: Predator control and reduced sea ice increases colony size in a long-lived duck. Ecology and Evolution 3: 3554-3564

- Jakobsson, M., L. Mayer, B. Coakley, J.A. Dowdeswell, S. Forbes, B. Fridman, H. Hodnesdal, R. Noormets, R. Pedersen, M. Rebesco, H.W. Schenke, Y. Zarayskaya, D. Accettella, A. Armstrong, R.M. Anderson, P. Bienhoff, A. Camerlenghi, I. Church, M. Edwards, J.V. Gardner, J.K. Hall, B. Hell, O. Hestvik, Y. Kristoffersen, C. Marcussen, R. Mohammad, D. Mosher, S.V. Nghiem, M.T. Pedrosa, P.G. Travaglini & P. Weatherall (2012) The International Bathymetric Chart of the Arctic Ocean (IBCAO) Version 3.0: Geophys. Res. Lett. 39, L12609
- Joensen, A. H. (1973) Moulting migration and wing-feather moult of seaducks in Denmark. Dan. Rev. of Game Biol. 8(4).
- Kotzerka, J., S. Garthe, & S.A. Hatch (2010) GPS tracking devices reveal foraging strategies of Black-legged Kittiwakes. *Journal of Ornithology*, 151:459–467
- Kålås, J.A., Å. Viken, S. Henriksen & S. Skjelseth (2010) *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Trondheim.
- Madsen, J., P. Clausen & J.M. Black (1998) Status of the three Svalbard goose populations. Pp. 718 in: Mehlum, F., Black, J. M. & Madsen, J. (eds.): Research on Arctic geese. Proceedings of the Svalbard Goose Symposium, Oslo, Norway, 23-26 September 1997. Norsk Polarinstitutt Skrifter nr. 200.
- Madsen, J., I.M. Tombre & N. Eide (2009) Effects of disturbance on geese in Svalbard: implications for management of increasing tourism activities *Polar Research* 26: 376-389.
- Madsen J., F. Cottaar, P.I. Nicolaisen, I. Tombre, C. Verscheure & E. Kuijken (2013) Svalbard Pink-footed Goose. Population Status Report 2012-2013. Technical Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy, No. 29 2013, Aarhus University, 8 pp. ISBN 978-87-7156-039-8 <http://pinkfootedgoose.aewa.info/publications>
- Mehlum, F (1998) Areas in Svalbard important for geese during the pre-breeding, breeding and post-breeding periods. Pp. 41-55 in: Mehlum, F., Black, J. M. & Madsen, J. (eds.): Research on Arctic geese. Proceedings of the Svalbard Goose Symposium, Oslo, Norway, 23-26 September 1997. Norsk Polarinstitutt Skrifter nr. 200.
- Moe, B., L. Stempniewicz, D. Jakubas, F. Angelier, O. Chastel, F. Dienesen, G.W. Gabrielsen, F. Hanssen, N. Karnovsky, B. Rønning, J. Welcker, K. Wojczulanis-Jakubas & C. Bech (2009) Climate change and phenological responses of two seabird species breeding in the high-Arctic. *Marine Ecology Progress Series* 393: 235–246
- Moe, B., S.A. Hanssen, B.-J. Bårdsen, F. Hanssen, S. Bourgeon, O. Pavlova, C.P. Nielsen, S. Gerland & G.W. Gabrielsen (2012) Effekter av predator kontroll og klima på bestandsforhold hos ærfugl på Svalbard. Sluttrapport for Svalbards Miljøvernfond - NINA Rapport 868, 30 s.
- Paredes, R., A.M.A. Harding, D.B. Irons, D.D. Roby, R. M. Suryan, R. A. Orben, H. Renner, R. Young & A. Kitaysky (2012) Proximity to multiple foraging habitats enhances seabirds' resilience to local food shortages. *Marine Ecology Progress Series* 471:253-269
- Stempniewicz L., M. Darecki, E. Trudnowska, K. Błachowiak-Samołyk, R. Boehnke, D. Jakubas, L. Keslinka-Nawrot, D. Kidawa, S. Sagan & K. Wojczulanis-Jakubas (2013) Visual prey availability and distribution of foraging little auks (*Alle alle*) in the shelf waters of West Spitsbergen. *POLAR BIOLOGY*, 36: 949-955
- Strøm, H. (2002) Studie of seabirds in the Bellsund- Van Mijenfjorden – Van Keulenfjorden area 2002. Preliminary report. Norsk Polarinstitutt.
- Strøm, H. (2006) Svalbards fugler. S. 86-191 i Svalbards fugler og pattedyr (K.M. Kovacs & Christian Lydersen, red.). Polarhåndbok Nr. 13, Norsk Polarinstitutt.
- Strøm, H., V. Bakken & A. Skoglund (2012) Kartlegging av myte- og høstbestander av sjøfugl på Svalbard august-september 2010 og 2011. Sluttrapport til Svalbard miljøvernfond.
- Tombre, I. M., F. Mehlum & M. J. J. E. Loonen (1998) The Kongsfjorden colony of barnacle geese: Nest distribution and the use of breeding islands 1980--1997. Pp. 57--65 in Mehlum, F., Black, J.M. & Madsen, J. (eds.): Research on Arctic Geese. Proceedings of the Svalbard Goose Symposium, Oslo, Norway, 23-26 September 1997. Norsk Polarinstitutt Skrifter 200.
- Welcker, J., A.M. Harding, N.J. Karnovsky, H. Steen, H. Strøm, G.W. Gabrielsen (2009) Flexibility in the bimodal foraging strategy of a high Arctic alcid, the little auk *Alle alle*. *Journal of Avian Biology*, 40:388 - 399



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: 978-82-426-2630-1

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