

Krykkje på Melkøya

Sjøfugl i et industrianlegg

Geir Helge Systad og Sveinn Are Hanssen



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.

Krykkje på Melkøya

Sjøfugl i et industrianlegg

Geir Helge Systad
Sveinn Are Hanssen

Systad, G.H. & Hanssen, S.A. 2016. Krykkje på Melkøya - Sjøfugl i et industrianlegg - NINA Rapport 1227 30 s.

Bergen, Februar 2016

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2859-6

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Geir Systad

KVALITETSSIKRET AV

Tone Reiertsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Sidsel Grønvik (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statoil Snøhvit

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

Krykkjeprosjektet

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Heike Moumets

FORSIDEBILDE

Krykkjevegg ved saltvannsinntaket på Melkøya. © Geir Systad

NØKKEWORD

- Norge, Finnmark, Hammerfest, Melkøya
- sjøfugl, krykkje
- hekkesuksess, bestandsutvikling
- industrianlegg
- overvåkingsrapport

KEY WORDS

- Norway, Finnmark, Hammerfest, Melkøya
- seabirds, kittiwake
- breeding success, population size
- industrial site
- monitoring report

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

Systad, G.H. & Hanssen, S.A. 2016. Krykkje på Melkøya - Sjøfugl i et industrianlegg - NINA Rapport 1227 30 s.

I 2004 etablerte flere par krykkje *Rissa tridactyla* seg på Melkøya, innenfor området til LNG-fabrikken. Nå hekker den i flere fjellskjæringer inne på industrianlegget. Bestanden økte raskt de første årene, og når overvåkningsprosjektet startet i 2011 hekket det mer enn 2000 par i kolonien. Fuglebestandene ellers på øya var gått noe tilbake, men det hekket fortsatt en god del gråmåke, svartbak, grågås og ærfugl på øya i 2001. Arter knyttet til kulturlandskapet rundt den opprinnelige bebyggelsen på øya, var forsvunnet.

Krykkjekolonien har i de senere år fortsatt å vokse noe, men det virker som at predasjonen i kolonien også har økt. Svartbak, gråmåke og ravn er aktive predatorer i kolonien, og havørn er også blitt vanligere. Bestanden fluktuerer nå rundt 2000 par, og var på topp i 2013, da det hekket ca. 2600 par. Hekkesuksessen til krykkjene på Melkøya har variert mellom 0.98 unger per reir i 2011 og hekkesvikt med 0.06 unger per reir i 2014. Dette sammenfaller nokså godt med utviklingen ellers i landsdelen. Flere andre krykkjekolonier i Vest-Finnmark er fulgt og er brukt som sammenligningsgrunnlag for utviklingen i kolonien på Melkøya. I 2011 var hekkesuksessen på Melkøya høyere enn de fleste andre koloniene, unntatt Eidvågen på Seiland, men har etter dette samvariert med disse koloniene.

Melkøyakolonien vokste hurtig årene før dette studiet startet, mest sannsynlig som en effekt av immigrasjon fra flere andre kolonier i Vest-Finnmark. Flere av disse er kraftig redusert de siste tiårene, og mange kolonier er forsvunnet helt.

Geir Helge Systad, NINA, Thormøhlensgate 53 D, 5006 BERGEN, geir.systad@nina.no
Sveinn Are Hanssen, NINA, Framsenteret, 9296 TROMSØ, sveinn.a.hanssen@nina.no

Abstract

Systad, G.H. & Hanssen, S.A. 2016. Kittiwakes at Melkøya - Seabirds in an industrial compound - NINA Report 1227 30 s.

In 2004, several pairs of kittiwakes *Rissa tridactyla* established a breeding colony at Melkøya, an industrial compound producing LNG from the Snøhvit Gas field in the southern Barents Sea. Presently, the species nest in several rock cuts inside the industrial plant. The colony increased rapidly the first years, and when this project was started 2011, more than 2,000 pairs bred in the colony. Bird populations on the island have declined after the plant was built, but still includes substantial numbers of herring gulls, black-backed gulls, greylag geese and eider ducks. Species related the original settlement on the island, has disappeared.

The Kittiwake colony has continued to grow, but it seems like predation in the colony also has increased. Black-backed gulls, herring gulls and ravens are active predators in the colony, and white-tailed eagles frequently visit the colony. The population now fluctuates around 2,000 pairs, and a temporary population high was reached in 2013, with about 2600 pairs. Breeding success of kittiwakes at Melkøya have varied between 0.98 chicks per nest in 2011 and breeding failure with 0.06 chicks per nest in 2014. This correlates fairly well with trends elsewhere in the region. Colonies elsewhere in West Finnmark has been monitored and compared to the population trend in Melkøya. In 2011 breeding success at Melkøya was higher than most of the other colonies, except Eidvågen on Seiland, but has subsequently correlated with these colonies.

The Melkøya colony grew rapidly the years before this study started, most likely as a result of immigration from colonies in West Finnmark. Several of these colonies have been greatly reduced over the past 10 years, and many colonies have disappeared altogether.

Geir Helge Systad, NINA, Thormøhlensgate 53 D, 5006 Bergen, Norway geir.systad@nina.no
Sveinn Are Hanssen, NINA, Framsenteret, 9296 Tromsø, Norway, sveinn.a.hanssen@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
1.1 Områdebeskrivelse.....	8
2 Metode	10
2.1 Bestandstillinger og -utvikling.....	10
2.2 Hekkesuksess.....	11
2.3 Overlevelse og migrasjon	11
2.4 Predasjon.....	12
2.5 Framtidig bestandsutvikling.....	12
3 Resultater	13
3.1 Hekkebestander.....	13
3.2 Hekkesuksess.....	13
3.3 Voksenoverlevelse.....	16
3.4 Kolonistørrelse	16
3.5 Framtidig bestandsutvikling.....	16
3.6 Predasjon.....	17
3.7 Menneskelig forstyrrelse.....	18
3.8 Potensielle hekkeområder.....	18
3.8.1 Eksisterende fjellskjæringer.....	18
3.8.2 Nye fjellskjæringer	18
3.8.3 Konstruksjoner	18
4 Diskusjon	19
5 Framtidige arbeidsområder	21
5.1 Migrasjon	21
5.2 Voksenoverlevelse.....	21
5.3 Hekkesuksess og rekruttering	22
5.4 Lokal næringstilgang	22
5.5 Sesongtrekk.....	22
5.6 Forstyrrelser/predasjon.....	23
5.7 Menneskelig aktivitet	23
5.8 Etablering på uønskede steder	23
5.9 Tiltak i anlegget på bakgrunn av beskyttelse av teknisk integritet	23
5.10 Framtidig overvåkning på Melkøya	24
6 Litteratur	25
Vedlegg 1. Oversikt overvåkningsfelter	26

Forord

Sjøfuglprosjektet på Melkøya er finansiert av Statoil i perioden 2011-2014. Prosjektet dekker sjøfuglbestandene på Melkøya generelt og krykkjekolonien spesielt. Nyetablering av krykkjekolonier er en sjeldenhet i disse dager, og når det i tillegg skjer på en plass som Melkøya er det ekstra spesielt. Det faller likevel inn i et mønster der krykkjer trekker inn til steder med menneskelig aktivitet.

I 2011 deltok Tom Opdahl, Manuel Ballesteros, Trond Vidar Johnsen og Geir Systad på feltarbeidet. I 2012 deltok Karl-Otto Jacobsen, Olaf Opgård, Tom Opdahl, Robert Jensen og Geir Systad, og i 2013 Geir Systad, Sveinn Are Hanssen, Tom Opdahl og Robert Jensen. I 2014 deltok Geir Systad, Tom Opdahl, Kristian Laustsen og Knut Nilsen. I tillegg bidro statens Naturoppsyn (SNO) med båt til overvåkingen av sjøfugl i Vest-Finnmark, noe som også kommer dette prosjektet til gode. SEAPOP driver parallelt arbeid på Hjelmsøya og bidrar med data fra flere kolonier som sammenligningsgrunnlag.

Geir Helge Systad har vært prosjektleder hos NINA. Vi takker Statoil Melkøya og spesielt miljøansvarlig Heike Moumets for godt samarbeid og hjelp under feltarbeidet.

11. februar 2016, Geir Helge Systad - epost: geir.systad@nina.no



Foto: Geir Helge Systad ©. Ung havørn *Haliaeetus albicilla*. Krykkjene er utsatt for forstyrrelser fra denne rovfuglen, spesielt når forholdene ellers er dårlige. De vil derfor søke til områder der havørna ikke kommer til.

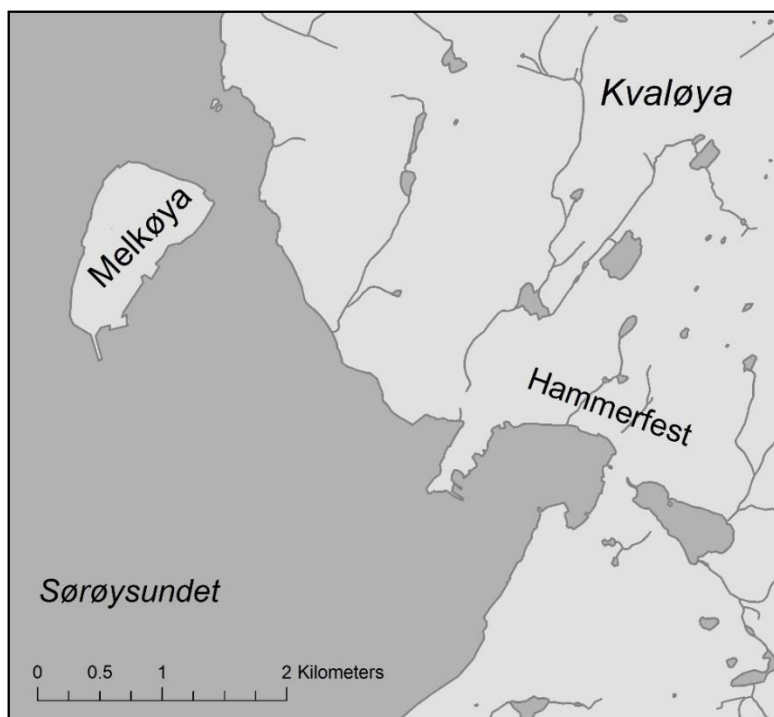
1 Innledning

Denne rapporten har som hovedfokus krykkjene (*Rissa tridactyla*) som etablerte seg i fjellskjæringene på Melkøya i 2004, og som har ekspandert kraftig de siste årene. Statoil driver Hammerfest LNG på Melkøya, Europas første LNG-fabrikk som produserer gass fra Snøhvitfeltet. Fabrikken ble påbegynt i 2003, og anlegget startet opp i 2007.

I 2004 etablerte krykkjene seg i en nylagd fjellskjæring på sørøstsiden av Melkøya. Tidligere hekket det ikke krykkje på Melkøya, og det var heller ikke større, egnede fjellvegger for hekking der da. Nærmeste forekomst var en mindre koloni på husene inne i Hammerfest. Kolonien på Melkøya er en av relativt få nyetableringer for denne arten i fastlands-Norge. Krykkje er en liten måkeart som er i kraftig tilbakegang i store deler av Nord-Atlanteren, og arten er nå oppført som sterkt truet (EN) på Norsk rødliste for arter fra 2015 (Henriksen og Hilmo 2015). Det er flere årsaker til krykkjas nedgang, blant annet klimaendringer og endringer i mattilgang som følge av dette, overfiske, predasjon fra ravn (*Corvus corax*), havørn (*Haliaeetus albicilla*) og store måker (svartbak *Larus marinus*, gråmåke *Larus argentatus m.fl.*), samt noen ganger forstyrrelser fra menneskelig aktivitet.

Et visst grunnlag for konflikter mellom krykkje og mennesker er til stede på Melkøya. Krykkjene er et potensielt forstyrrende element for de som arbeider på fabrikanlegget siden de lager mye lyd, og de kan i tillegg være en risiko i forhold til korrosjon på fabrikken som følge av avføring. Siden anlegget er i utvikling, vil omlegginger kunne føre til endringer i hekkeplassene til krykkjene på Melkøya. Alternative hekkeplasser for arten diskuteres i rapporten. Andre arter som hekker på Melkøya er behandlet summarisk.

Rapporten dekker arbeid utført i perioden 2011-2014, samt prognoser for videre bestandsutvikling. Sjøfuglbestandene generelt ble kartlagt i 2011. Utvikling i hekkebestanden av krykkje er fulgt etter dette, og hekkesuksess for krykkjene er fulgt samme periode. Det er også merket voksne og unger med fargeringer. Fokuset har vært på ekspansjonen til krykkjene på øya, og hvilke faktorer som styrer dette: tilgjengelige egnede hekkeområder, immigrasjon, bestandens bidrag til egen vekst, samt predasjon og dødelighet i kolonien.



Figur 1. Melkøya ved Hammerfest, Finnmark.

1.1 Områdebeskrivelse

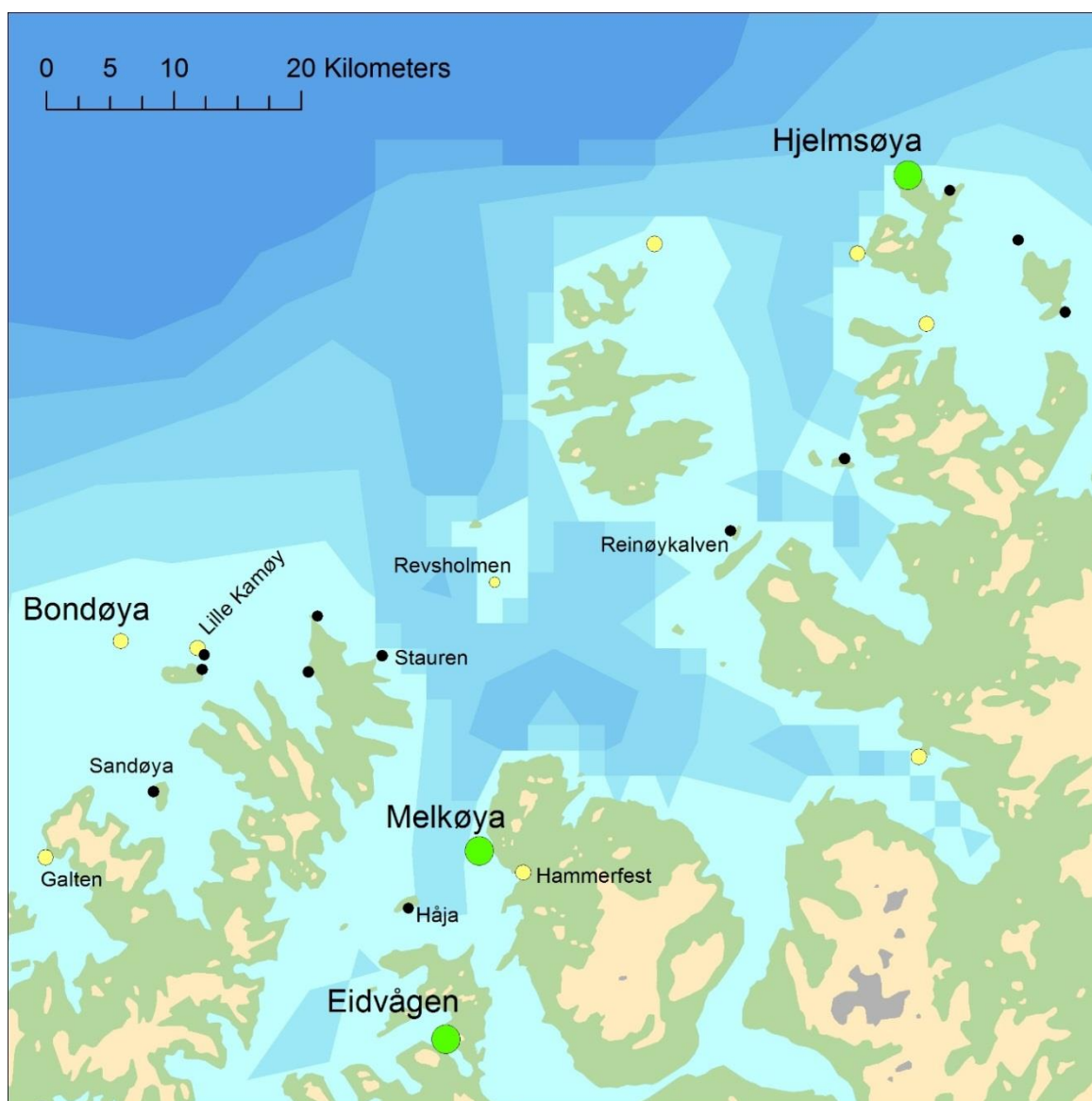
Melkøya (70°41'18"N, 23°36'30"E) ligger i den østlige delen av Sørøysundet i Finnmark. Øya ligger 2.5 km fra Hammerfest havn og korteste avstand til fastlandet er 400 meter. Største lengde er 1.3 km i retning sørvest - nordøst og største bredde nordvest - sørøst 0.8 km. Arealet er ca. 1 km².

Melkøya er dominert av LNG-anlegget for gass fra Snøhvitfeltet. Noen mindre områder i nordøst gjenstår som relativt opprinnelige, men det meste av arealet domineres av fabrikkbygg, bygningssmasser, utsprengte fjellskjæringer og veianlegg (**Figur 2**). Øya er tilknyttet Kvaløya og Hammerfest med tunnel.

I tillegg er kolonier andre steder i Vest-Finnmark fulgt for å sammenligne hekkesuksess og bestandsendringer (**Figur 3**). Området strekker seg fra Galten og Eidvågen i sør til Hjelmsøya og Måsøya i nord. Koloniene som er undersøkt er angitt med navn i figuren.



Figur 2. Melkøya ved Hammerfest, Finnmark 2008. De grønne, gjenværende naturområdene nordøst på øya vises godt til høyre på bildet. Det er ikke store endringer i arealbruken etter dette. Foto: Eilif Leren/Statoil ©.



Figur 3. Kolonier med krykkje (*Rissa tridactyla*) i nærheten av Melkøya. Kolonier navngitt i kartet er fulgt opp i forbindelse med prosjektet. Grønne kolonier er kolonier med over 1000 par, gule er mindre kolonier. Svarte sirkler er kolonier som har dødd ut etter at Melkøyakolonien ble etablert i 2004.

2 Metode

2.1 Bestandstelling og -utvikling

Sjøfuglbestanden på Melkøya ble talt opp etter standard metodikk (Follestad & Lorentsen 2011) under en befarings den 7. juni 2011 (**Tabell 1**). Artene som ble dekket, var toppskarv (*Phalacrocorax aristotelis*), ærfugl (*Somateria mollissima*), gråmåke (*Larus argentatus*), svartbak (*Larus marinus*), fiskemåke (*Larus canus*), krykkje (*Rissa tridactyla*), rødnebbterne (*Sterna paradisea*) og teist (*Cephus grylle*). I tillegg talte vi opp grågås (*Anser anser*) og lirype (*Lagopus lagopus*). Det ble ikke funnet andre hekkende sjøfugl på Melkøya dette året, for så vidt heller ikke seinere i regi av prosjektet. Etter denne fullstendige tellingen, ble kun krykkjebestanden fulgt opp årene etter.

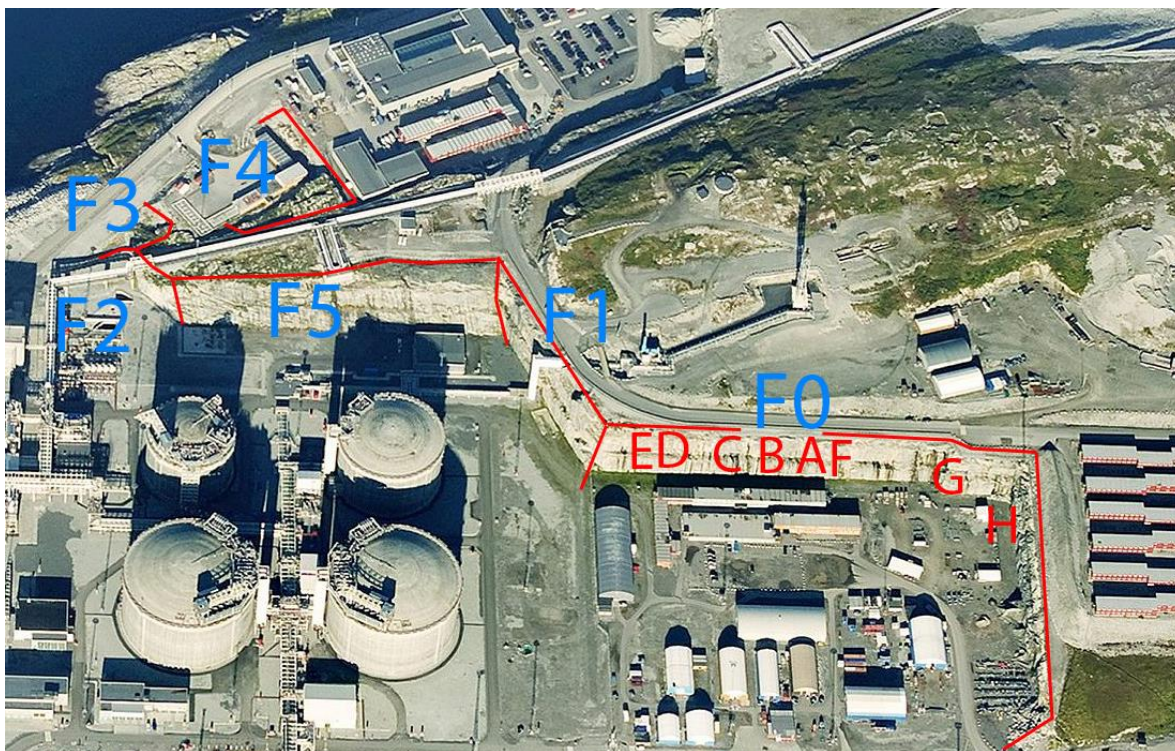
Art	Antall 1998	Antall 2011
Toppskarv		5 ind
Grågås	21 par	12 par
Ærfugl	75-100 par	21 hanner
Lirype	5 par	2 par
Gråmåke	1148 par	323 par
Svartbak	275 par	72 par
Fiskemåke	19 par	2 par
Krykkje	0 par	2343 par
Rødnebbterne	2-3 par	0 par
Teist	5-10 par	0 par
Tjeld	4 par	4 par

Tabell 1. Antall hekkende par av arter det ble fokusert på på Melkøya i 2011 og i 1998. Tall fra 1998 er hentet fra Systad & Bustnes 1998.

Krykkjene hekker flere steder på øya (se **Figur 4**). Den største veggen (Hovedveggen, F0) ligger ved Nybyen, en lang fjellskjæring. F1 ligger vinkelrett inn fra vestenden på F0, F2 under kjølevannsrøret. Et mindre felt ligger vinkelrett på F2 på vestsiden, og F3 er en vegg som ligger adskilt fra resten, like sør for administrasjonsbygget. Det siste feltet, F5, er en slakere skjæring mellom F1 og F2, ikke så egnet for krykkjene.

Krykkjeveggene ble talt opp tidlig i hekkesesongen hvert år i 2011-2014. I hovedveggen (F0) ble det oppmerket åtte delfelt (A-H, se **Figur 4** og vedlegg 1), hvor hekkesuksess ble fulgt. I tillegg ble produksjon og bestandsstørrelse i kolonier på Seiland, Sørøya, Lille Kamøy, Bondøya og Hjelmsøya talt opp i samme perioder (**Figur 3**).

For sesongen 2010 fantes det gode bilder av F1 (**Figur 4**), og bestandsantallet for dette året ble beregnet ut fra utviklingen i dette feltet fra 2010 til 2011, da vi talte hele kolonien. I felt F1 var det 421 aktive reir i 2010, 416 i 2011 og 366 aktive reir i 2012. Bestandsstørrelsen i 2010 ble beregnet ut fra dette og fra totaltellingene de påfølgende år. I 2011 - 2014 er hele bestanden talt opp. I 2011 ble hele kolonien talt opp fra bilder tatt i slutten av mai. Tellingene i 2012 -2014 er basert på bilder tatt tidlig i juni.



Figur 4. Krykkjefelter som overvåkes på Melkøya. F0 er hovedveggen, der det er lagt ut åtte delfelt (A – H). F1 ligger inne i varm sone mot hovedveggen, med rørgate til fakkel midt i veggen. F2 ligger ved kjøleinntaket, med rørgate til høytrykkfakkelen midt i veggen. F3 er liten vegg like ved F2, inne i varm sone, mens F4 ligger sørvest for administrasjonsbygget, utenfor gjerdet. I tillegg er F5 definert som området mellom F1 og F2. Bakgrunnsfoto: Eiliv Leren / Statoil.

2.2 Hekkesuksess

Hekkesuksess regnes som antall unger i forhold til totalt antall reir i kolonien. Ungene må være fjærkledd og har da en alder på mer enn ca. 14 dager. Både aktive reir med og uten innhold og reir som er ramlet ned i løpet av sesongen, er med i beregningen. Koloniene der hekkesuksess ble beregnet, er derfor besøkt tidlig i juni og i første halvdel av juli hvert år. I 2014 kom vi ikke inn på anlegget for å undersøke hekkesuksess i juli, men fikk tatt bilde av feltet F3 fra båt og talt opp antall store unger ved hjelp av det.

Som sammenligning er kolonier ellers i Vest-Finnmark fulgt opp på samme måte. Lokaltetene er angitt i **Figur 3**.

2.3 Overlevelse og migrasjon

I 2011 ble det i hovedveggen (F0) (**Figur 4**) merket 53 unger med standard metallringer på ene foten og grønne plastringer med hvit kode på andre foten for å se i hvilken grad ungene returnerer til kolonien, hvorvidt de etablerer seg, og hvor i kolonien de gjør dette. Arbeidet ble utført fra lift som lettet arbeidet betydelig med å få ungene tilbake på reiret. I 2012 var planen å gjøre det samme, men siden det var svært få unger i hovedveggen, utgikk dette. Det ble i 2012 merket 45 voksne med standard metallringer på ene foten og grønne plastringer med hvit kode på andre foten i hovedveggen (F0) for å kunne se på hvorvidt disse fuglene flytter på seg ved kraftige forstyrrelser. I 2013 ble det merket 15 voksne med gls-loggere for å følge krykkjene utenfor hekkesesongen. Det ble i tillegg merket 9 voksne krykkjer og 14 unge gråmåker med individkoder i 2013. I 2014 ble det merket ytterligere 16 voksne krykkjer med fargering under forsøk på å fange inn voksne med loggere. En oversikt over ringmerkingen er gitt i **Tabell 2**. Kun fire individer med GLS-loggere ble fanget. Loggerne er sendt inn til analyse, og den geografiske utbredelsen til fuglene vil bli gjort tilgjengelig så snart analysene er klare.

	2011	2012	2013	2014	Total
Gråmåke			14		14
Unger			14		14
Krykkje	53	45	24	16	138
Voksne		45	24	16	85
Unger	53				53

Tabell 2. Ringmerking av gråmåke og krykkje på Melkøya. Alle voksne individer er merket med fargering med individbestemte bokstavkoder.

Det blir sett etter fugler med fargering fra andre kolonier også. Kolonien på Hjelmsøya er den nærmeste kolonien der det drives intensiv overvåkning.

2.4 Predasjon

Vi har forsøkt å danne oss et bilde av predasjonsnivået i kolonien gjennom direkte observasjon av egg- og ungetap i fjellet, samt hvilke predatorer som er mest aktive. I tillegg har vi talt døde unger og voksne under hovedveggen (F0, **Figur 4**) i 2013 og 2014.

2.5 Framtidig bestandsutvikling

Vi har beregnet noen enkle scenarier for bestandsutviklingen på Melkøya basert på generelle nivåer for voksenoverlevelse, rekruttering fra kolonien og antatt immigrasjon. Normal voksenoverlevelse for krykkje er ca. 80 %, dvs. at 80 % av de voksne returnerer året etter (SEAPOP), eventuelt seinere år om de tar pause. Årlig overlevelse for ungene er satt til den halve av voksenoverlevelsen første år (40 %), og den samme som for de voksne fram til de begynner å hekke (satt til tre år). Hekkesuksessen til unge fugler er satt til den halve av de voksnes hekkesuksess 1. hekkeår, og den samme som de voksne etter det.

Fem scenarier er angitt:

1. **Etablering:** 400 individer etablerer seg og produserer 0.9 unger per år. Voksenoverlevelsen er 80 %, overlevelse 1. år 40 %. Ungene som blir brakt fram i kolonien, starter å hekke her. Årlig immigrasjon er gjennomsnittlig 400 par fram til og med 2010, ingen immigrasjon etter det. Scenario 1 er satt ut fra tanken om at kolonien rekrutterer fra omkringliggende kolonier. De fleste av disse er kraftig redusert, og det forventes lite rekruttering fra disse framover
2. **Lav hekkesuksess:** 400 individer etablerer seg. Årlig immigrasjon er konstant 400 par. Hekkesuksess er satt til 0.9 unger per år og voksenoverlevelsen til 80 %, overlevelse 1. år og hekkesuksess første hekkesesong halvparten av de voksnes. Fra 2012 er hekkesuksessen satt til gjennomsnittet av perioden 2012-2014 (0.19). Scenario 2 er et realistisk bilde av situasjonen i Vest-Finnmark, der hekkesuksessen generelt er lav. Hekkesuksessen på Melkøya er satt til 0.9 fram til 2011, siden vi har antatt at kolonien i oppstarten var mindre utsatt for predasjon.
3. **Gjennomsnittlig hekkesuksess:** 400 individer etablerer seg. Årlig immigrasjon er konstant 400 par. Hekkesuksess er satt til 0.9 unger per år og voksenoverlevelsen til 80 %, overlevelse 1. år og hekkesuksess første hekkesesong halvparten av de voksnes. Fra 2011 er hekkesuksessen satt til gjennomsnittet av perioden 2011-2014 (0.38). Scenario 3 er ellers likt 2.
4. **Høy hekkesuksess:** 400 individer etablerer seg. Årlig immigrasjon er konstant 400 par. Hekkesuksess er satt til 0.9 unger per år, også etter 2010, og voksenoverlevelsen til 80 %, overlevelse 1. år og hekkesuksess første hekkesesong halvparten av de voksnes. Tanken med dette scenariet er at kolonien på Melkøya har høy hekkesuksess på grunn av lav predasjon.

5. **Høy overlevelse og hekkesuksess:** 400 individer etablerer seg. Årlig immigrasjon er konstant 400 par. Hekkesuksess er satt til 0.9 unger per år, også etter 2010, og voksen-overlevelsen til 90 %, overlevelse 1. år og hekkesuksess første hekkesesong halvparten av de voksnes. Scenariet er tatt med for å vise effekten av forskjellig overlevelse. Det er ellers likt scenario4.

Nedgang i hekkesuksess har betydning for bestandsutviklingen to år fram i tid, da fuglene normalt starter å hekke først når de er tre år gamle. Derimot gir nedgang i immigrasjon umiddelbar effekt.



Figur 5. Krykkje-kolonien i Eidvågen på Seiland. Denne kolonien er på ca. 4000 par, som også i 2014 produserte unger.

3 Resultater

3.1 Hekkebestander

De artene som tidligere hekket i kulturlandskapet rundt den gamle bebyggelsen på Melkøya (Systad & Bustnes 1998), er stort sett borte etter utbyggingen. Dette gjelder arter som fiskemåke, storspove, enkeltbekkasin, rødstilk og sanglerke. Andre arter har gått en del tilbake i antall, slik som gråmåke (redusert fra 1148 par i 1998 til 323 par i 2011), svartbak (redusert fra 275 par i 1998 til 72 par i 2011) og fiskemåke (redusert fra 19 par i 1998 til 2 par i 2011), noe som ikke var uventet siden arealbeslagene er nokså store. Toppskarv ble ikke påvist hekkende i 1998, men det er mulig at arten nå hekker nord på øya. Dette ble imidlertid ikke påvist i 2011. Grågås er fortsatt etablert på øya med minst 12 par, mot 21 par i 1998. Tjeld hekker med like mange par i 2011 som i 1998 (4 par). Spurvefuglene på øya ble ikke kartlagt i 2011 utover tilfeldige observasjoner.

3.2 Hekkesuksess

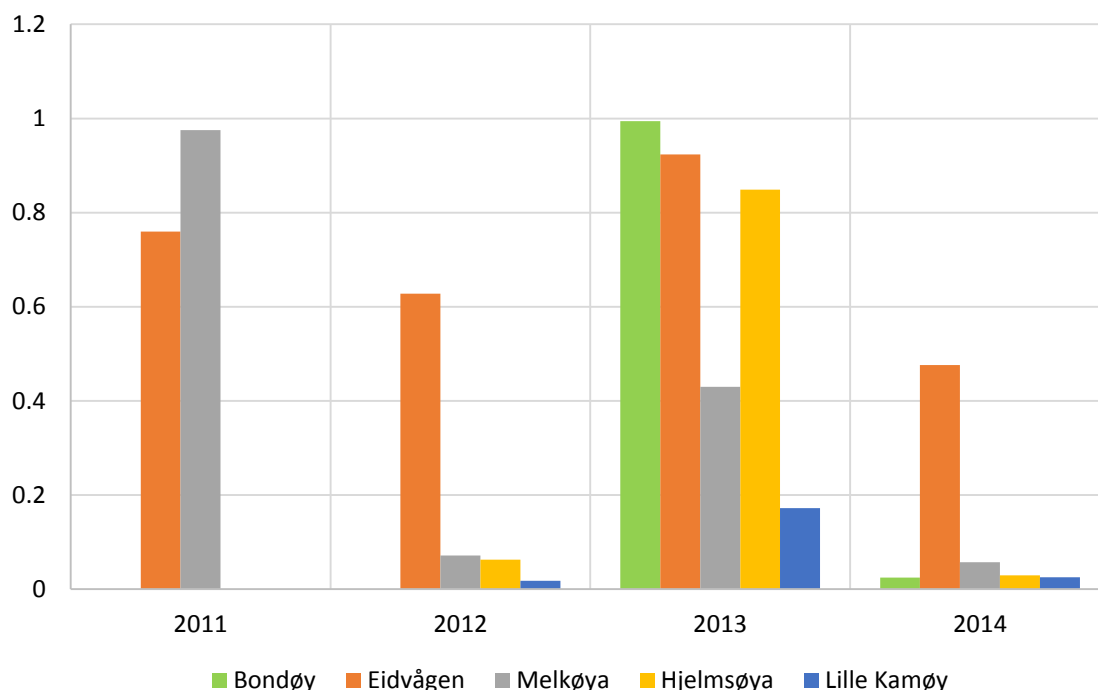
Hekkesuksessen for krykkje på Melkøya var relativt høy i 2011, med 0,98 produserte store (> 14 dager) unger per reir (**Tabell 2, Figur 6**). Til sammenligning ble det ikke produsert unger på Hjelmsøya dette året, heller ikke på besøkte kolonier ved Sørøya. Koloniene på Revsholmen, Sandøya og Stauren på Sørøya, var forlatt, og kun et fåtall par hekket inne i Hammerfest. Kolonien i Eidvågen på Seiland (**Figur 5**), derimot, hadde en tilsvarende hekkesuksess som på Melkøya (0,82 store unger per reir) (**Tabell 2, Figur 6**).

I 2012 forandret bildet seg betydelig for Melkøya. Hekkesuksessen gikk ned til 0,07 unger per reir. Koloniene ellers gjorde det også dårlig, med unntak av Eidvågen, der hekkesuksessen gikk litt ned (0,63 i 2012 mot 0,76 unger per reir i 2011, se **Tabell 2, Figur 6**). I 2013 bedret situasjonen seg noe på Melkøya, med 0,39 unger per reir (**Tabell 2, Figur 6**). Det var imidlertid stor

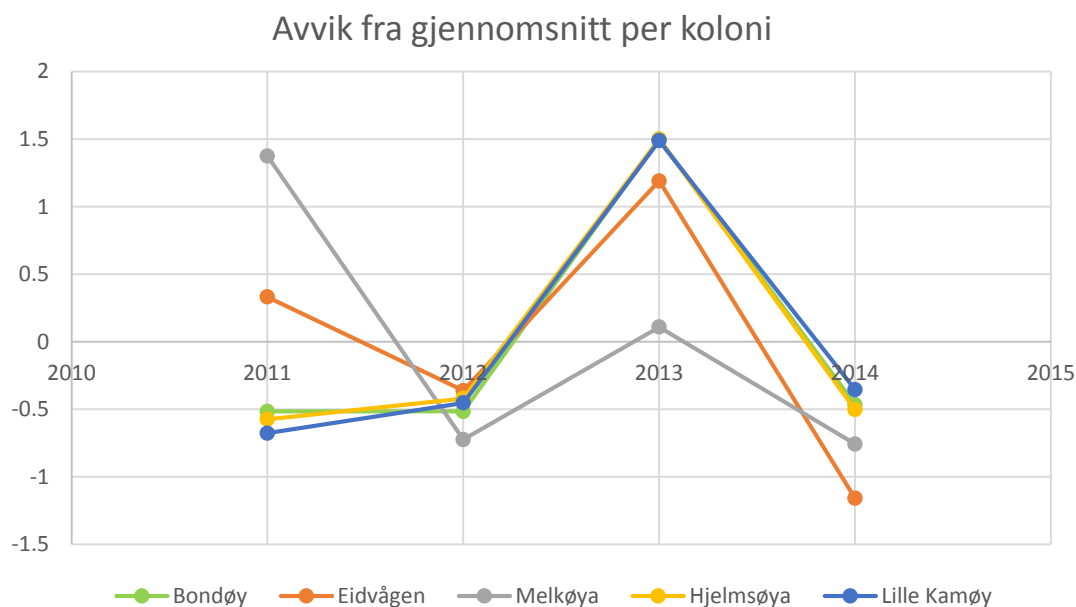
variasjon innad i kolonien, noe som nok skyldes predasjon. Fuglene i flere delfelt, spesielt i utkanten av hovedveggen, fikk ikke fram unger. Koloniene på Håja og Lille Kamøya produserte ingen til få unger, mens Bondøy, Eidvågen og Hjelmsøya hadde alle en svært god sesong i 2013. I 2014 var det kun kolonien i Eidvågen (**Tabell 2, Figur 6**) som produserte unger av betydning.

Koloni	Bestand 2011	Trend 2011-2014	2011	2012	2013	2014	Kommentar
Melkøya	2343 par	0	0.98	0.07	0.39	0.06	Bestanden var i 2014 under 2000 par
Eidvågen	ca.4000 par	0	0.76	0.63	0.92	0.48	
Lille Kamøy		0	0	0.02	0.16	0.03	
Hjelmsøya	Ca.5000 par	-	0	0.06	0.85	0.03	
Bondøya	87	0	0	0	0.99	0.02	
Galten	Ca.2000 par (2009)	-	-	0	0	0	Ingen produksjon, og svært få par i 2014
Sandøya	0	0	0	0			Kolonien forlatt 2013
Håja	11	-	0	0	0		Kolonien forlatt 2014
Stauren	0	0	0	0			Kolonien forlatt 2013
Revsholmen	0	0	0	0	0		Kolonien forlatt 2014
Reinøykalven	0	0	0	0			Kolonien forlatt 2013

Tabell 2. Hekkesuksess i undersøkte krykkjekolonier i Vest-Finnmark 2011-2014. Hekkesuksess er målt som antall store unger (>14 dager) per aktive reir (dvs. aktive reir med og uten innhold og reir som er ramlet ned i løpet av sesongen, er med i beregningen).



Figur 6. Antall produserte unger per reir i kolonier i et utvalg krykkjekolonier i Vest-Finnmark 2011-2014. I 2011 ble det kun produsert unger i Eidvågen og på Melkøya. Kolonien på Bondøya produserte heller ikke unger i 2012. Hekkesesongen 2012 var svært dårlig på Melkøya i forhold til året før, men dette bedret seg noe i 2013. Det var imidlertid stor variasjon innad i kolonien, noe som nok skyldes predasjon. 2014 var generelt et dårlig år for krykkje, der kun Eidvågen produserte unger av betydning. Tallene for hekkesuksess er gjengitt i **Tabell 2**.



Figur 7. Avvik fra gjennomsnittlig hekkesuksess for hver koloni.

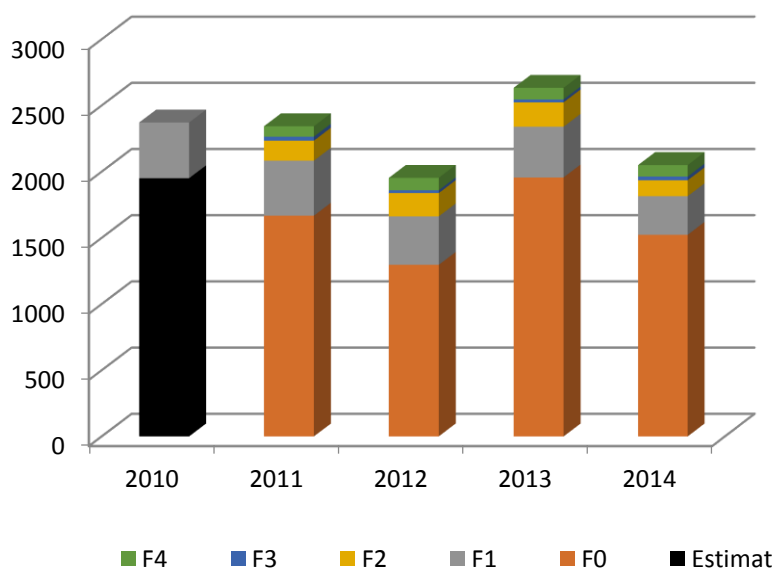
Koloniene fulgte omtrentlig samme mønster for hekkesuksess, med best hekkesuksess i 2013, og dårligere i 2012 og 2014. I 2011 var variasjonen mellom koloniene større, målt i avvik fra gjennomsnittlig hekkesuksess (**Figur 7**), med høyest hekkesuksess på Melkøya, og noe bedre enn gjennomsnittet i Eidvågen. Koloniene er imidlertid fulgt nokså kort.

3.3 Voksenoverlevelse

Det er merket for få individer hittil på Melkøya til at det kan beregnes voksenoverlevelse. Fuglene som er merket kan brukes til dette dersom overvåkning av voksenoverlevelse fortsetter.

3.4 Kolonistørrelse

Beregningene for 2010 ut fra totaltallene påfølgende år og utviklingen i **F1** angir en bestandsstørrelse på 2371 par i kolonien (**Figur 8**). I 2011 var kolonien omtrent like stor, med 2343 par. Bestanden var gått ned til 1953 reir i 2012. I 2013 vokste bestanden til 2633 par, noe som er det høyeste antallet som har gått til hekking i kolonien. I 2014 gikk bestanden betydelig tilbake igjen med kun 2050 par dette året.

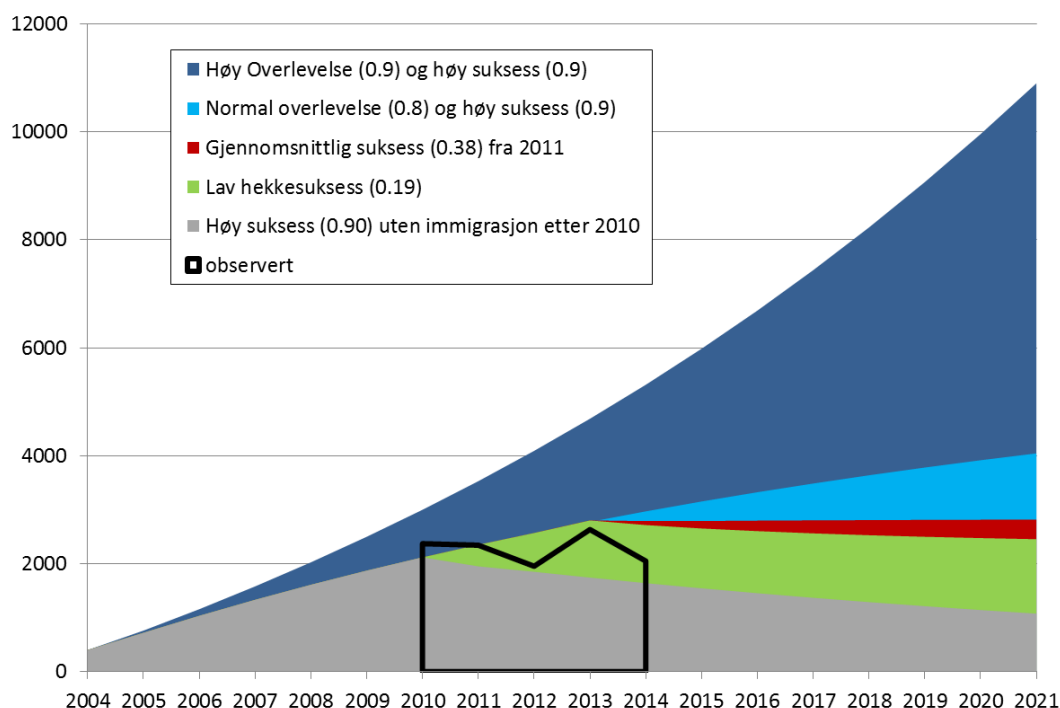


Figur 8. Observert bestandsutvikling på Melkøya 2010-2014. For 2010 er antallet reir basert på deler av kolonien, nærmere bestemt delfelt F1 (grå). Estimert for de resterende feltene er gitt som svart i stolpen for 2010. Antallet i 2014 gikk ned til 2050 par.

3.5 Framtidig bestandsutvikling

Krykkjene etablerte seg på Melkøya i 2004. Dersom vi antar det var 400 par som etablerte seg de første årene, er ikke egen produksjon nok til å øke bestanden til 2400 par i 2011. Selv medregnet voksenoverlevelse på 80 % og produksjon av 0.9 unger per reir, ville de 400 parene minske til 232 par i 2011. Derimot vil en årlig immigrasjon på 400 par gjøre at bestanden øker til ca. 4000 par i 2021 (**Figur 9**). Da er det ikke tatt hensyn til begrensninger som tilgang til hekkplasser.

Dersom hekkesuksessen har vært rundt et gjennomsnitt på 0.9 fram til og med 2011, vil det si at ca. 2800 par krykkje født andre steder har etablert seg på Melkøya, flere enn det som hekker der nå. Vi har antatt at 400 par etablerte seg i 2004, og at det i årlig snitt har kommet 400 par til kolonien fra andre steder. Dette er selvsagt antagelser, og den reelle innvandringen har vi ikke mulighet til å tallfeste. Med immigrasjon tilsvarende det vi har satt fram til 2011, og ingen immigrasjon etter dette, vil bestanden være på ca. 1075 par i 2021. Dersom kolonien fortsetter å trekke til seg fugler fra andre steder, og med jevn immigrasjon på 400 par per år, vil bestanden øke til 4045 par i 2021. Dersom voksenoverlevelsen øker til 90%, vil bestanden øke adskillig kraftigere, opp til 10904 par i 2021 (Scenario 5 i **Figur 9**).



Figur 9. Tenkt bestandsutvikling for krykkje på Melkøya for fem forskjellige scenarier, framskrevet til 2021. Grått areal (Scenario 1) angir utgangspopulasjon på 400 par og ingen immigrasjon etter 2011. Grønn (Scenario 2) viser lav hekkesuksess fra 2011 og jevn immigrasjon. Rødt (Scenario 3) gjennomsnittlig hekkesuksess etter 2010 og jevn immigrasjon. Lyseblått område (Scenario 4) viser tilsvarende med høyere hekkesuksess. Mørkeblått område viser scenario 5 med høy overlevelse. Observert bestandsutvikling (svart linje) ligger nærmere en bestand med lav eller ingen immigrasjon og med lav hekkesuksess/produksjon.

3.6 Predasjon

I følge mannskap på Melkøya er ikke havørna ofte i krykkjekoloniene. Vi så ikke arten i området verken i 2011 eller i 2012. Mannskap på Melkøya påpekte imidlertid at havørna av og til satt ved hovedveggen i 2012. Derimot så vi at ravn og svartbak tok både voksne krykkjer, unger og egg i 2012 og 2013, og fuglene responderte kraftig på ravn som fløy forbi i 2014. I 2013 ble det funnet 135 kadavre etter voksne krykkjer under hovedveggen. Det ble registrert tilsvarende antall i 2012, men området ble ikke da undersøkt systematisk. I 2014 ble det funnet noe færre døde voksne (63), men tellingen ble tatt tidlig i juni, og antallet økte nok utover i sesongen. Antallet er høyt, selv for en koloni på Melkøyas størrelsesorden.

Gråmåker hekker i umiddelbar nærhet til kolonien, og henter sannsynligvis både unger og egg. Det ble observert at kråke tok egg fra krykkjene tidlig i sesongen. Andre potensielle predatorer i området er rødrev, oter, mink, kongeørn, jaktfalk og vandrefalk. Det er observert rødrev i tunnelen til Melkøya, men man antar den ikke har kommet seg over. Oter holder til rundt øya, og har mange oppholdssteder i moloen i sørvestdelen. Mink er ikke blitt observert, men arten kan godt forekomme på øya. Siden krykkjene stort sett hekker i bratte fjellskjæringer, er ikke disse to rovdirene en stor trussel for arten. De nevnte rovfuglene er ikke observert jaktende på Melkøya, og utgjør så vidt vi vet ingen trussel for krykkjene på øya.



Figur 10. Ravn spiser på nylig død voksen krykkje, mest sannsynlig drept av svartbaken under, eventuelt av raven selv. Foto: Tom Opdahl ©

3.7 Menneskelig forstyrrelse

Den menneskelige aktiviteten på Melkøya er naturligvis stor, siden øya huser det hittil største industrianlegget i Nord-Norge. Imidlertid er denne forutsigbare aktiviteten av en slik art at den ikke påvirker fuglene negativt, kanskje heller tvert imot, siden denne aktiviteten kan begrense forstyrrelser fra for eksempel havørn. Ulovlig eggplukking kan kanskje forekomme i enkelte tilfeller i de mest tilgjengelige feltene nært stier. Lavere hekkesuksess i disse feltene kan forklares ut fra dette, men kan også skyldes større predasjonspress her.

3.8 Potensielle hekkeområder

3.8.1 Eksisterende fjellskjæringer

Det er ennå god plass i eksisterende fjellskjæringer der det allerede hekker krykkje. I tillegg finnes en fjellskjæring rundt parkeringsplassen ved Administrasjonssenteret. Selve veggen er egnet hekkeplass for krykkje, men ferdselen er relativt høy tett inntil veggen, slik at dette området sannsynligvis er mindre aktuelt for krykkjene enn veggen ved Nybyen.

3.8.2 Nye fjellskjæringer

Skissert fjellskjæring i fortsettelsen av eksisterende skjæring på østsiden av øya vil være en aktuell hekkeplass for krykkjene dersom bestanden ekspanderer videre.

3.8.3 Konstruksjoner

Svært mange av konstruksjonene på Melkøya er egnede som hekkeplasser for krykkje. Imidlertid er tilgangen på naturlige hekkeplasser så stor, at disse mest sannsynlig vil bli benyttet først. Foreløpig bruker ikke krykkjene disse mulighetene.



Figur 11. Parti av fjellskjæring ved parkeringsplassen NØ av Administrasjonsbygget. Deler av veggene er sprayet med betong som gjør dem glattere, noe som begrenser hekkemulighetene. Foto: Geir Systad ©

4 Diskusjon

Etablering og den sterke veksten av krykkjekolonien på Melkøya gir grunnlag for interessante studier av samkvem mellom industri og dyreliv, arealinngrep, forstyrrelser og predasjon. Bestanden av krykkje på Melkøya virker å ha stabilisert seg på rundt 2000 par, og varierer rundt dette i undersøkelsesperioden (**Figur 8**). Det lave antallet i 2012 kan skyldes at en del reir allerede var forsvunnet, og trenger ikke gjenspeile en reell nedgang dette året. Når hekkesuksessen er lav, forlater noen voksenfugler kolonien tidlig. Reirene til disse har en tendens til å bli fjernet av andre krykkjer som trenger reirmateriale.

Krykkjene etablerte seg på Melkøya i 2004. Dersom vi antar det var 400 par som etablerte seg de første årene, er ikke egen produksjon nok til å øke bestanden til 2400 par i 2011. Selv med regnet voksenoverlevelse på 80 % og produksjon av unger, ville de 400 parene minske til 232 par i 2011. Med en gjennomsnittlig årlig immigrasjon på 400 par, ville bestanden vært på det observerte nivået i 2011 (scenario 2-4, **Figur 9**). Krykkjebestanden på Melkøya har vært i kraftig vekst de siste årene, og ungeproduksjonen var høy i 2011. Dette kan skyldes positive founder-effekter, det vil si at nyetablerte kolonier slipper noen av de belastningene som eldre kolonier sliter med i forhold til predasjon, parasittisme og plassmangel. Dette er imidlertid lite beskrevet i litteraturen. Dersom raten for hekkesuksess fra 2011 er generell for kolonien på Melkøya, ville bestanden likevel ikke øke. Vi har da tatt utgangspunkt i den høyeste målte hekkesuksessen i kolonien, en konstant voksenoverlevelse og overlevelse på ungfuglene satt til det halve av de voksne. Variasjon i de to siste parametrene vil potensielt påvirke bestandsendringene mest, sammenlignet med variasjon i hekkesuksess. Høyere voksenoverlevelse vil for eksempel påvirke dette betydelig i positiv retning (scenario 5, **Figur 9**), mens kun en økning i hekkesuksess

bidrar mindre (scenario 4, **Figur 9**). Bestanden vil uansett gå raskt tilbake dersom produksjonen ligger på nivået fra 2012. Resultatene fra 2013 og 2014 tyder på at kolonien nå etter hvert er blitt mer utsatt for predasjon. Det er derfor urealistisk at bestanden på Melkøya vil øke kraftig framover.

Den kraftige økningen i bestanden i hovedsak må forklares med immigrasjon til kolonien. Flere kolonier i nærheten har gått tilbake i samme tidsrom (Hjelmsøya, kolonier på Sørøya), og voksne fugler kan ha flyttet til Melkøya fra disse. Her ble det for eksempel observert en voksen fugl fra Hjelmsøya i begynnelsen av mai 2012, som senere på sommeren ble sett på Hjelmsøya. Også i 2013 ble det observert fugl merket på Hjelmsøya, nå et individ som forsøkte å hekke ved vanninntaket. I tillegg kan andre kolonier i nærheten som har hatt god produksjon, f.eks. Eidvågen på Seiland, ha bidratt til bestandsveksten. En koloni som er i vekst vil tiltrekke seg ungfugler fra andre kolonier, slik at veksten i kolonien kan bli enda større. Det er særlig unge fugler som etablerer seg på nye steder. Eldre fugler har en sterk tendens til å fortsette å hekke der de er etablert.

Koloniene er nokså synkrone i forhold til hvilke år som er dårlige og gode, med enkelte unntak (**Figur 7**). 2011 var et godt år for kolonien på Melkøya, noe som kan skyldes positive effekter av nyetablering, det vil si at nyetablerte kolonier slipper noen av de belastningene som eldre kolonier sliter med i forhold til f.eks. predasjon og plassmangel. Vi har ikke mål på hvilke predatorer som har størst betydning, men ravn, kråke og stormåker (gråmåke/svartbak) er nok viktige eggrovende og kan ha en betydelig effekt på hekkesuksessen. Ravn ble observert patruljerende ved alle våre besøk. Stormåkene, spesielt svartbak, tar unger og til og med voksne. Ellers er det observert havørn sittende ved hovedveggen, mens kongeørn, vandrefalk og jaktfalk er andre potensielle predatorer. Dersom predatorene nå har «oppdaget» Melkøya, og tør gå inn i kolonien i større grad enn før, vil utviklingen kunne endre seg, noe vi har sett de siste årene. Nye kolonier i områder med høy tetthet av predatorer gjør det ofte bedre enn eldre kolonier, men det er mange forhold som spiller inn (se for eksempel Kildaw et al. 2008). I forhold til eggpredatorene vil da menneskelig forstyrrelser ha økt betydning, siden egg og unger er utsatte når fuglene blir skremt av reiret (for eksempel på grunn av sprengning og aktivitet tett opp til kolonien). Se for eksempel Bolduc og Guillemette (2003) i forhold til menneskelig forstyrrelser og predasjon. Imidlertid kan det virke som om de delene av kolonien som har mest menneskelig aktivitet, har klart seg best i 2012 (feltene F2-F4). Dette viste også Hanno Sandvik i et forstyrrelses-studie på Hornøya (Sandvik and Barrett. 2001). Carney og Sydeman (1999) anbefaler å opprette buffersoner for menneskelig aktivitet, og Beale & Monaghan (2004) legger vekt på at bufferne må settes i forhold til største grupper som besøker området, eventuelt at større grupper må holde seg lenger unna. Nisbet (2000) legger stor vekt på at fugler kan venne seg til aktivitet, spesielt dersom den er jevn og forutsigbar for fuglene. Problemet med dette er at det gjelder både for krykkjene og for predatorene.

Dersom 2012-situasjonen blir normalen framover, vil nok bestandsutvikling derfor heller ligne scenario 1 (grått areal) i **Figur 9**. Det innebærer en lav produksjon og lite immigrasjon som gir en jevn nedadgående bestand. Resultatene fra 2013 viser vekst i bestanden denne sesongen, men en relativt lav hekkesuksess. Veksten kan skyldes intern rekruttering fra unger født de senere årene (ikke i 2012, de er for unge, og sannsynligvis svært få i antall), men mer sannsynlig rekruttering fra gamle, store kolonier som Hjelmsøya og Gjesværstappan. Hekkesesongen i 2014 var svært dårlig i mange kolonier, og den eneste kolonien med produksjon av betydning var Eidvågen på Seiland.

5 Framtidige arbeidsområder

Prosjektet har ikke hatt finansiering etter 2014. Det er likevel interessante oppgaver som kan gjennomføres på Melkøya. Dette krever en del planlegging og kursing av personell, siden vi er avhengige av at de som skal gjennomføre arbeidet kan komme inn og jobbe selvstendig.

Kolonien på Melkøya er tilgjengelig uavhengig av vær og båtskyss, men den er atypisk i forhold til at den har økt kraftig. Dette er interessant i overvåkningssammenheng, Kolonien som overvåkes på Hjelmsøya, keysite under SEAPOP-programmet, er på vei til å bryte helt sammen, og det er uklart hvor lenge arten kan overvåkes videre der. Melkøya er en kandidat for fortsatt overvåkning av overlevelse, hekkesuksess og bestandsutvikling av krykkje i Vest-Finnmark.

5.1 Migrasjon

Koloniene på Galten, Lille Kamøya, Hjelmsøya og Gjesværstappan er i nedgang. Kolonier på Stauren, Vassviknæringen, Store Kamøy, Store Sandøya og i Hammerfest er forsvunnet de siste årene. Samtidig finnes det kolonier som ser ut til å klare seg bra, slik som Andotten ved Sørvær, Eidvågen på Seiland og kolonier i Altafjorden.

Foreløpige analyser av voksenoverlevelse på Hjelmsøya viser en nedgang i overlevelsen de siste årene. Dette kan skyldes både at fuglene faktisk dør i større grad av en eller annen årsak, men det kan også skyldes emigrasjon.

Melkøya kan altså tiltrekke seg fugler fra kolonier i nedgang, men også fra kolonier som produserer et overskudd. Dersom det skal la seg gjøre å kartlegge dette, må en stor mengde voksne fugler individmerkes med fargeringer i nærliggende kolonier. I kolonier med produksjon, bør man også merke unger med fargeringer.

Hittil er dette utelukkende gjort på Hjelmsøya i Vest-Finnmark (63 km unna), der det til sammen er merket ca. 300 individer. Dersom de utvandrer herfra og man skal ha muligheten til å finne dem igjen på Melkøya, bør antall individer som merkes være adskillig høyere. Fargemerkingen på Hjelmsøya er primært utført for å vurdere voksenoverlevelsen i denne kolonien.

Forslag: Melkøya besøkes i begynnelsen av mai årlig for å se etter merkede fugler fra Hjelmsøya, og for å se etter fugler merket på Melkøya tidligere, det vil si voksne som ble merket i 2012-2014 samt unger fra 2011. Tilsvarende gjøres på Hjelmsøya, der dette arbeidet utføres årlig for å måle voksenoverlevelse i regi av SEAPOP. Dersom det skal merkes krykkje andre steder for å se på eventuell emigrasjon, må kolonier der fuglene lett kan nås velges.

En kompletterende/alternativ strategi er å bruke gps-loggere på fugler begge steder for å logge bevegelsesmønster og besøk i andre kolonier samme sesong. Et slikt studium er gjort på Hornøya i Øst-Finnmark (Ponchon et al. 2015).

5.2 Voksenoverlevelse

Hittil er det merket få voksne fugler med fargemerker på Melkøya. Mål på voksenoverlevelse vil være et svært godt sammenligningsgrunnlag med key-sitene i SEAPOP-systemet. Voksenoverlevelsen er ofte en trade-off mot produksjon av egg og unger, det vil si at den kan være lavere i en koloni med høy produksjon enn i en koloni med lav produksjon (Jacobsen et al. 1995). Samtidig kan predasjonen i andre kolonier være høyere enn på Melkøya, noe som selvfølgelig påvirker overlevelsesmålet. Et viktig poeng er at enhver endring i voksenoverlevelse vil utgjøre en større endring på bestanden enn hva en tilsvarende endring i noen av de andre demografiske parametrene vil utgjøre. Bestanden er mest sensitiv til endringer i voksenoverlevelse. Derfor er denne parameteren viktig å få kontroll på.

Dersom voksenoverlevelsen på Hjelmsøya går videre ned, mens voksenoverlevelsen på Melkøya viser seg å være relativt stabil, er det en mulig forklaring at det foregår en emigrasjon på

Hjelmsøya og immigrasjon på Melkøya. Slike data sammen med gjenfunn av fargemerkede individer i andre kolonier vil være svært nyttige for å forstå dynamikken i en sjøfuglbestand på regional basis, og ikke bare i kolonien.

Forslag: Det bør merkes ca. 200 voksne fugler som et utgangspunkt for å følge voksenoverlevelsen på Melkøya. Kompletterende merkinger de neste årene bør ligge rundt 50 voksne per år. Dette arbeidet kan gjøres samtidig med neste punkt, men helst ikke i samme felter, da effekten av å fange de voksne kan påvirke hekkesuksessen.

5.3 Hekkesuksess og rekruttering

Produksjon av unger eller hekkesuksess, er avhengig av lokal næringstilgang, voksen kondisjon og grad av forstyrrelse/predasjon i kolonien. Produksjonen måles som store unger (over 14 dager gamle, dvs stort sett fjærkledd), per antall etablerte reir i begynnelsen av juni.

Hvorvidt disse ungene retablerer seg i kolonien, måles gjennom å fargeringsmerke disse, og se om de etablerer seg i koloniene seinere år. Over flere år vil man kunne få mål på hvor mange av disse som bidrar til bestanden, avhengig av at de overlever, men også av at de faktisk etablerer seg i samme koloni.

I kolonier med svært lav produksjon, som på Hjelmsøya de siste årene, er det nærmest umulig å måle ungfuglenes overlevelse. Dessuten kan overlevelsen fra en slik koloni skille seg fra kolonier med mer optimale forhold. Studier på Melkøya vil kunne bidra til dette.

Forslag: Hekkesuksess måles nå kun på Hjelmsøya. Fram til 2011 ble hekkesuksess kartlagt i nærliggende kolonier i forbindelse med SEAPOP-prosjektet "ekstensiv overvåkning av krykkje". I 2012-2014 ble nærliggende kolonier fulgt opp i regi av Melkøya-prosjektet. Melkøya kunne vært verdifullt som sammenligningsgrunnlag. Dette krever et besøk i månedsskiftet mai-juni, og et rundt 10. juli hvert år.

5.4 Lokal næringstilgang

Et mål på kvaliteten på lokal næringstilgang, er hvor langt fuglene må fly for å finne næring. Studier med gps-loggere vil kunne gi oss data på flygelengde for hvert næringssøk, noe som har vist seg å være tett knyttet til hekkesuksess hos andre arter. Dette er også viktig informasjon i forhold til hva som driver bestandsendringer, nærmere bestemt om det er lokale næringsforhold, predasjon og/eller forstyrrelser, eller forhold i overvintringsområdene som styrer tilstanden i en koloni.

Forslag: GPS-loggere og tilsvarende teknologi blir stadig billigere. Loggerne bør samles inn samme år som de settes ut, slik at det lar seg gjøre å få data gjennom arbeidet i en sesong. Et slikt studie vil kreve oppfølging av prosjektet minst to år for å fange opp variasjon mellom år. Næring samles inn i ungetiden ved å ta vare på oppgulp fra unger og voksne. Minst 20 voksne bør instrumenteres hvert år, da man ikke kan regne med å fange inn alle fuglene.

5.5 Sesongtrekk

Studier fra flere krykkjekolonier i Nord-Atlanteren viser at mange av bestandene overvintrer vest i Atlanteren, i havområdene utenfor Newfoundland, mens noen også overvintrer i Nordsjøen (Frederiksen et al 2011). Vi vet ikke hvor fuglene fra Melkøya overvintrer, men fugler fra Røst og Hornøya drar til Newfoundland. Overvintringsforholdene kan ha betydning for kondisjonen og overlevelsen til fuglene, og det kan forventes at tilstanden i forskjellige overvintringsområder gjenspeiles i forskjeller i overlevelse og kondisjon hos fuglene når de vender tilbake til koloniene.

Det har vist seg at fugler med ulik hekkesuksess trekker til forskjellige overvintringsområder (for eksempel Bogdanova et al 2011). Det er uklart hvorvidt dette skyldes fuglenes tilstand etter hekking/mislykket hekking, eller om fuglene som benytter en bestemt trekkstrategi påvirkes gjennom

gode/dårlige forhold i overvintringsområdene, slik at det gjenspeiles i hekkesuksessen i koloniene. Studier over flere år kreves for å få svar på dette.

Forslag: Denne type data samles inn gjennom SEATRACK der nærmeste kolonier med lysloggere er Hornøya, Bjørnøya, Anda og Røst. Overføringsverdien av denne kunnskapen er sannsynligvis stor, og dersom man skal gjennomføre dette på Melkøya, må det være med bakgrunn i helt spesifikke problemstillinger, f.eks. om trekk mønsteret påvirkes av hekkesuksess. Lysloggere (GLS-loggere) koster mindre enn GPS-loggere, men gir annen type informasjon, dvs. storskala forflytninger over lengre tidsskala mot gps-loggere som gir nøyaktige data over en kortere periode. Lysloggerne koster ca. 2000 kroner stykket per 2015. Dette arbeidet krever oppfølging over flere år.

5.6 Forstyrrelser/predasjon

Det virker det som om Melkøyakolonien var utsatt for et lavere predasjonspress enn kolonien på Hjelmsøya en periode etter etableringen av kolonien. Imidlertid ble det observert at ravn, kråke, gråmåke og svartbak tok egg ved en rekke tilfeller. Det ble også observert svartbak og ravn som tok unger på reir, og det ble også observert at svartbak og ravn tok voksne fugler. Havørn ble ikke observert av oss i kolonien, men ansatte på Melkøya opplyste at de hadde sett ørn i kolonien. Likevel var altså hekkesuksessen i kolonien nokså høy i 2011. Den falt kraftig i 2012, men vi vet ikke sikkert hva dette skyldes. Den økte igjen i 2013, men var svært lav i 2014.

Dersom man skal kunne si noe om det relative nivået av predasjon og forstyrrelser, må det gjøres observasjonsstudier av dette på Melkøya, gjerne med parallelle undersøkelser på Hjelmsøya.

Forslag: Montering av overvåkningsutstyr i kolonien er ikke spesielt kostbart, og man trenger ikke observatører som sitter der over tid. Det som er arbeidskrevende, er gjennomgangen av materialet i etterhånd. Med fire kameraer på fire delfelt, kunne man skilt mellom delfelt med lav predasjon/forstyrrelse, og samtidig overvåket hekkesuksess og andre parametre i disse delfeltene.

5.7 Menneskelig aktivitet

Dersom det skal gjøres tiltak i kolonien som medfører sterk forstyrrelse en periode, eventuelt som fører til at deler av kolonien må flyttes, bør det straks gjøres en innsats i å fargemerke individer som blir berørt. Dette gjøres for å se om forstyrrelsen fører til at individene flytter fra hekkeplassen, og om de etablerer seg andre steder i kolonien. En slik undersøkelse betyr at man aktivt må se etter disse fargemerkede individene andre steder i kolonien.

Hekkesuksessen må kartlegges i berørt område opp mot kontroller andre steder i kolonien. Større forstyrrelser som berører hele kolonien bør utløse parallelle studier av hekkesuksess i nærliggende kolonier. Stressnivået i fuglene kan også måles ut fra stresshormoner i blodet (CORT).

Forslag: Ved tiltak bør det utløses en vurdering av hva som er nødvendige forarbeid i forhold til slike undersøkelser.

5.8 Etablering på uønskede steder

Dersom krykkjene etablerer seg på for eksempel rørgater eller andre konstruksjoner, bør det utløses en vurdering av tiltak umiddelbart. Dette omfatter fargemerking av individer, fjerning av reir og preventive tiltak for reetablering.

Forslag: Det innhentes kvalifisert råd etter behov.

5.9 Tiltak i anlegget på bakgrunn av beskyttelse av teknisk integritet

Statoil, Hammerfest LNG har, ut fra et behov om beskyttelse av installasjoner på Melkøya, mulighet til å hindre krykkjene adgang til et spesielt område. Dette gjelder for eksempel dersom det

blir behov for å forhindre hekking i bakkant av lavtrykksfakkel. Tiltaket kan gjøres uten søknad til Fylkesmannen, men Hammerfest LNG må imidlertid informere om dette.

Forslag: *Det bør også om mulig bli gjennomført nødvendige undersøkelser for å sjekke hvilken effekt et eventuelt tiltak vil ha på de fuglene som var i det aktuelle området og for kolonien i sin helhet.*

5.10 Framtidig overvåkning på Melkøya

Krykkjekolonien på Melkøya er, som nevnt tidligere, en svært tilgjengelig koloni der det er relativt enkelt å følge fuglene. Det må tas en del hensyn i forbindelse med arbeidet siden kolonien ligger midt i et industrianlegg, spesielt i forhold til sikkerhet på anlegget. Mannskapet må kurses på forhånd, og dette må det tas høyde for økonomisk. Kolonien ligger godt til rette i forhold til automatisk overvåkning, siden det er god tilgang til strøm, og enkelt å komme til for å sjekke utstyr. Også instrumentering av fuglene er enklere her enn mange andre steder, selv om en del av fuglene hekker så høyt oppe at det er vanskelig å nå de.

Utover dette er Melkøya noe utypisk som krykkjekoloni, både generelt og lokalt. Det finnes ikke mange krykkjekolonier med tilsvarende vekst de siste ti årene. Lav predasjon var nok imidlertid spesielt for de første årene. Det virker som om predatorer som ravn, svartbak og havørn er godt kjent i kolonien nå.

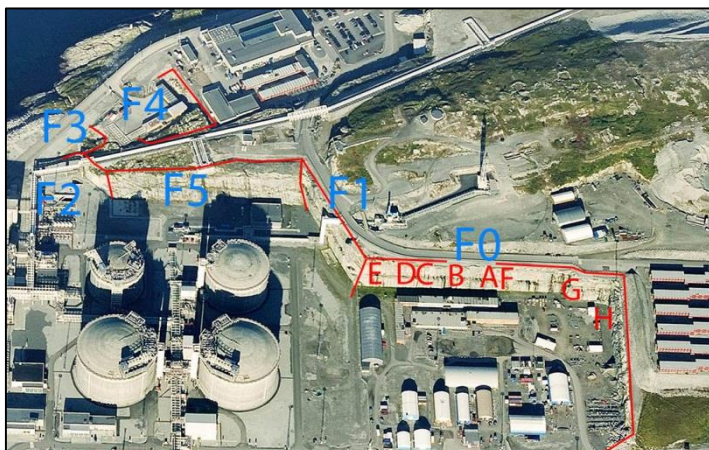
Overvåkning av krykkjene på Melkøya vil uansett være hensiktsmessig som sammenligningsgrunnlag i regionen. Studier i denne og omkringliggende kolonier gir en unik mulighet til å studere dynamikk i migrasjon, bestandsutvikling, hekkesuksess og overlevelse, noe det er svært mangelfull kunnskap om.

6 Litteratur

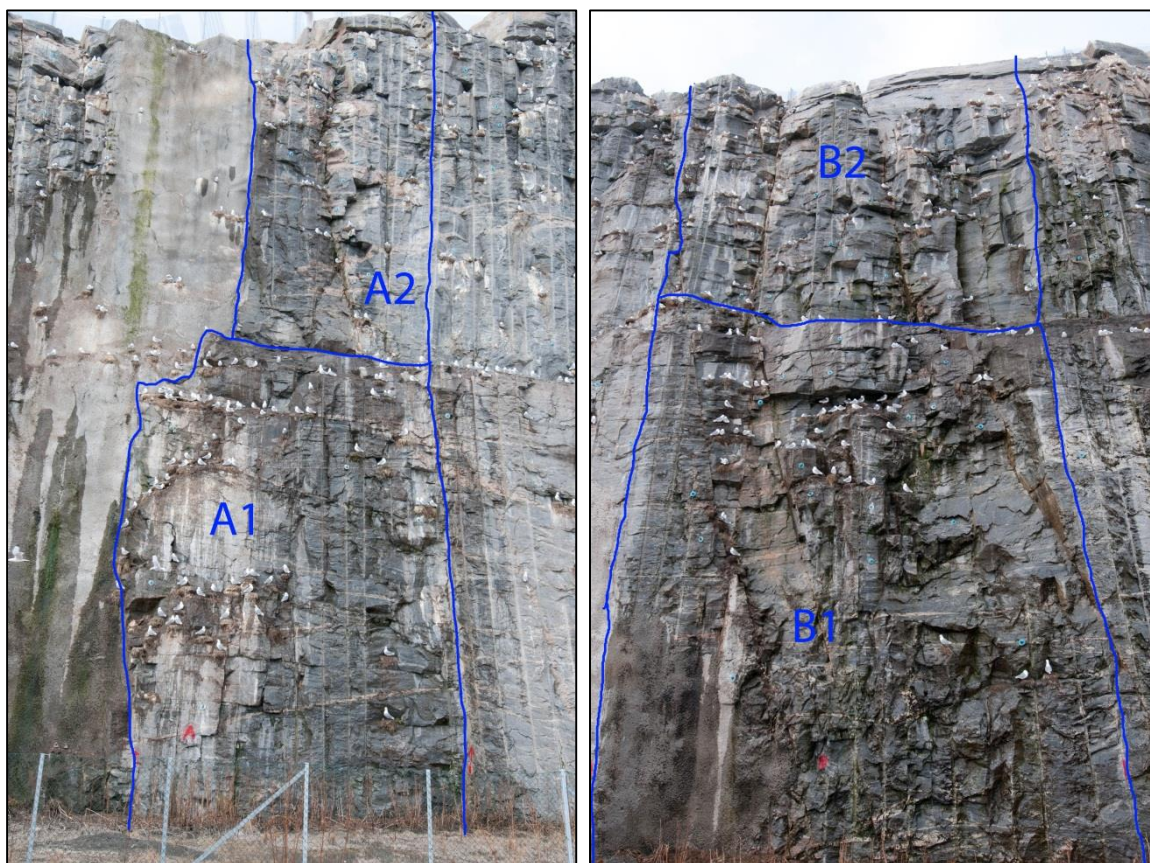
- Beale, C.M. & Monaghan, P. 2004. Human disturbance: people as predation-free predators? *Journal of Applied Ecology* 41:335-343.
- Bogdanova, M.I., Daunt, F., Newell, M., Phillips, R.A., Harris, M.P., Wanless, S. 2011. Seasonal interactions in the black-legged kittiwake, *Rissa tridactyla*: links between breeding performance and winter distribution. *Proc R Soc Biol Sci B* 278:2412–2418
- Bolduc, F., & M. Guillemette. 2003. Human disturbance and nesting success of Common Eiders: interaction between visitors and Gulls. *Biological Conservation* 110:77-83.
- Carney, K. M., & W.J. Sydeman. 1999. A review of human disturbance effects on nesting colonial waterbirds. *Waterbirds* 22:68-79.
- Follestad, A. & Lorentsen, S-H. 2011. Takseringsmanual for måker, terner, skarv, teist, ærfugl og grågås. - NINA rapport 716. 28 s.
- Frederiksen, M., Moe, B., Daunt, F., Phillips, R. A., Barrett, R. T., Bogdanova, M. I., Boulinier, T., Chardine, J. W., Chastel, O., Chivers, L. S., Christensen-Dalsgaard, S., Clément-Chastel, C., Colhoun, K., Freeman, R., Gaston, A. J., González-Solís, J., Goutte, A., Grémillet, D., Guilford, T., Jensen, G. H., Krasnov, Y., Lorentsen, S.-H., Mallory, M. L., Newell, M., Olsen, B., Shaw, D., Steen, H., Strøm, H., Systad, G. H., Thórarinnsson, T. L. and Anker-Nilssen, T. 2012., Multicolony tracking reveals the winter distribution of a pelagic seabird on an ocean basin scale. *Diversity and Distributions*, 18: 530–542. doi: 10.1111/j.1472-4642.2011.00864.x
- Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge
- Jacobsen, K.-O., Erikstad, K.E., Sæther, B.-E. 1995. An experimental study of the costs of reproduction in the kittiwake (*Rissa tridactyla*). *Ecology*, 76, 1636-1642.
- Kildaw, D., Irons, D.B. & Buck, C.L. 2008. Habitat quality and metapopulation dynamics of Black-Legged Kittiwakes *Rissa tridactyla*. *Marine Ornithology* 36: 35–45.
- Nisbet, I.C.T. 2000. Disturbance, Habituation, and Management of Waterbird Colonies. *Waterbirds* 23(2): 312-332, 2000
- Ponchon A., Chambert, T., Lobato, E., Tverraa, T., Grémillet & Boulinier, T. 2015. Breeding failure induces large scale prospecting movements in the black-legged kittiwake. *Journal of Experimental Biology and ecology* 473: 138-145.
- Sandvik, H. and Barrett, R. 2001. Effect of investigator disturbance in the breeding success of the black-legged kittiwake. *Journal of Field Ornithology* 72: 30-42.
- Systad, G.H. & Bustnes, J.O. 1998. Ornitologiske undersøkelser på Melkøya juni 1998: Kartlegging og konsekvensanalyse. - NINA Oppdragsmelding 572 Trondheim, Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning.

Vedlegg 1. Oversikt overvåkningsfelter

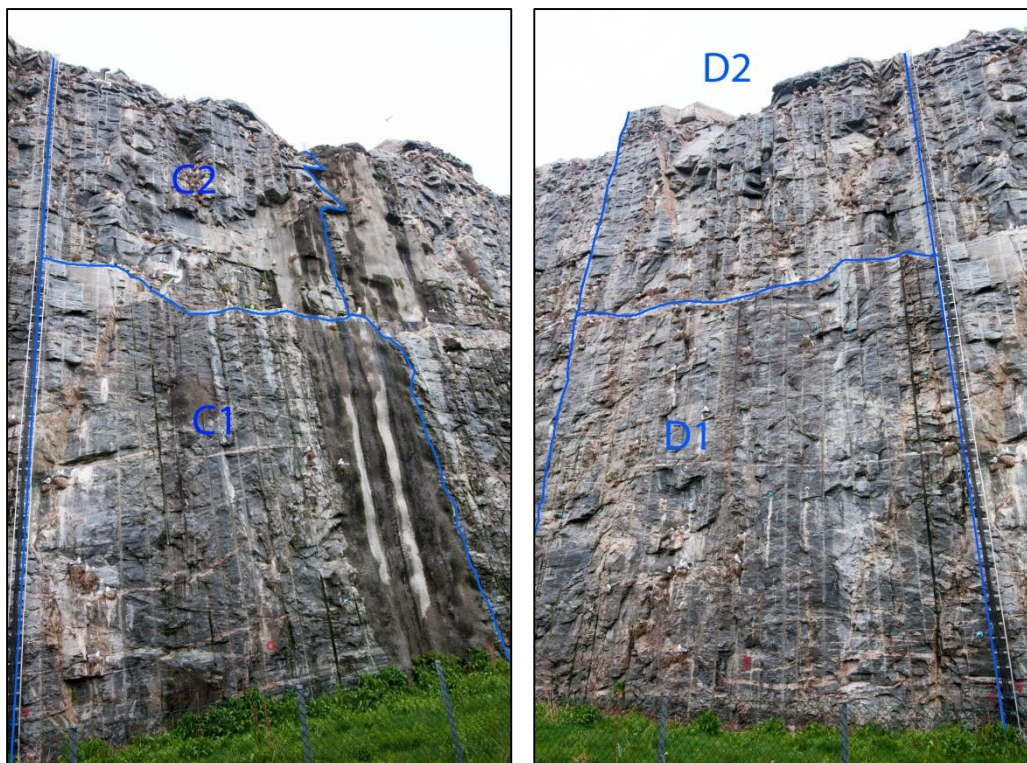
Under følger oversikt over overvåkningsfeltene.



Figur 12. Felter og delfelter for overvåkning av hekkesusksess hos krykkje på Melkøya.



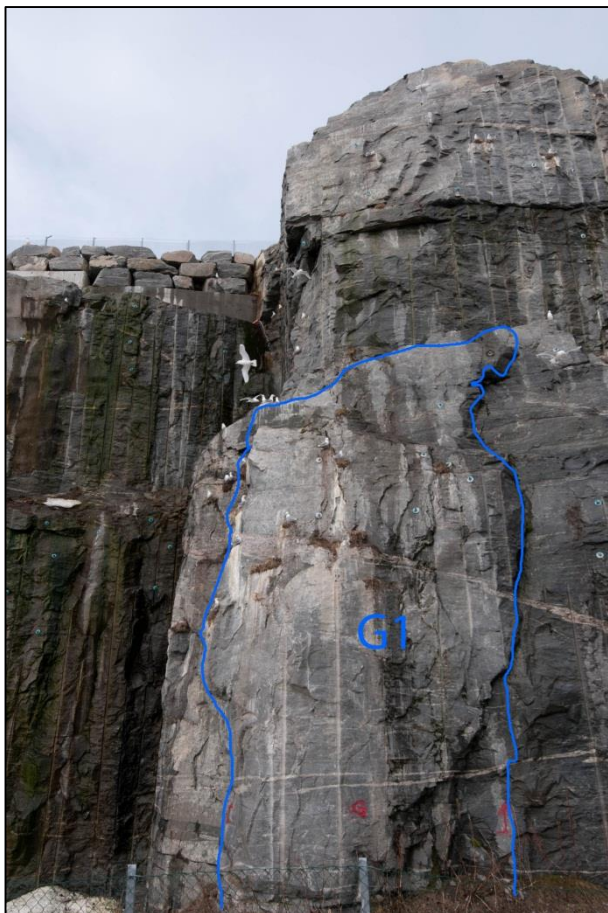
Figur 13. Felt F0, delfelt A og B. Feltene er delt inn i et nedre og et øvre nivå. Antall reir og antall produserte unger telles i begge.



Figur 14. Felt F0, delfelt C og D. Feltene er delt inn i et nedre og et øvre nivå. Antall reir og antall produserte unger telles i begge.

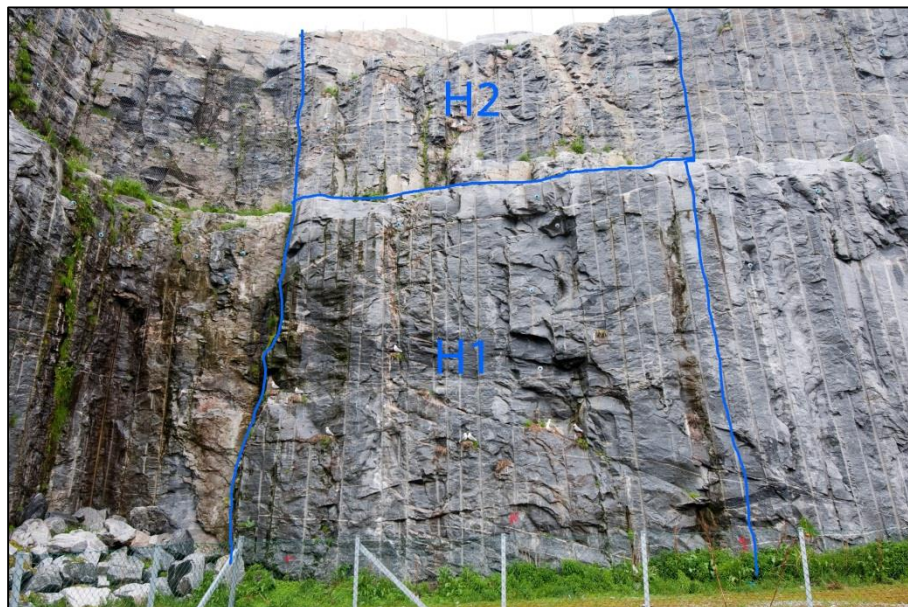


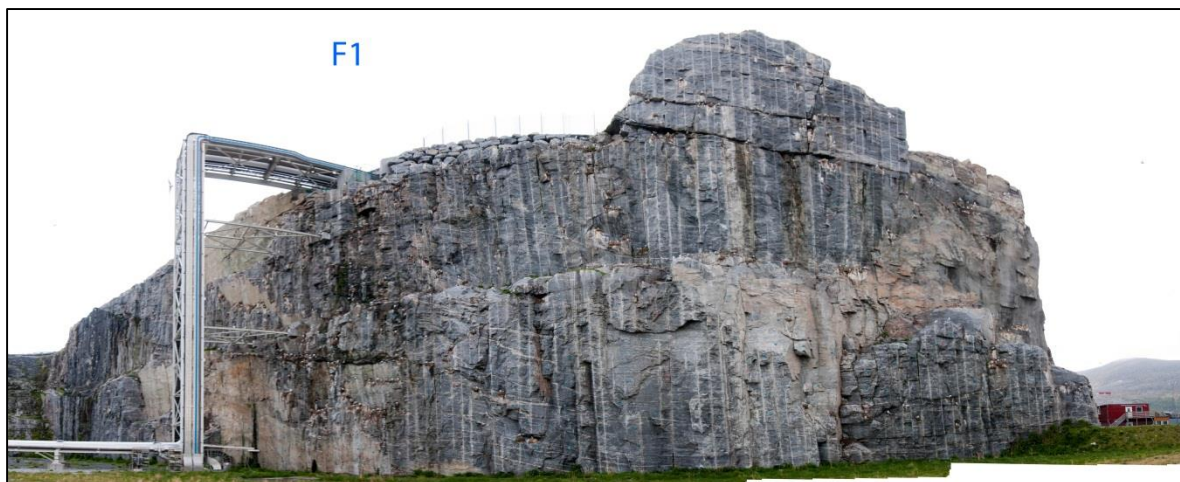
Figur 15. Felt F0, delfelt E og F. Feltene er delt inn i et nedre og et øvre nivå. Antall reir og antall produserte unger telles i begge.



Figur 16. Felt F0, delfelt G. Antall reir og antall produserte unger telles.

Figur 17. Felt F0, delfelt H. Feltet er delt inn i et nedre og et øvre nivå. Antall reir og antall produserte unger telles i begge.

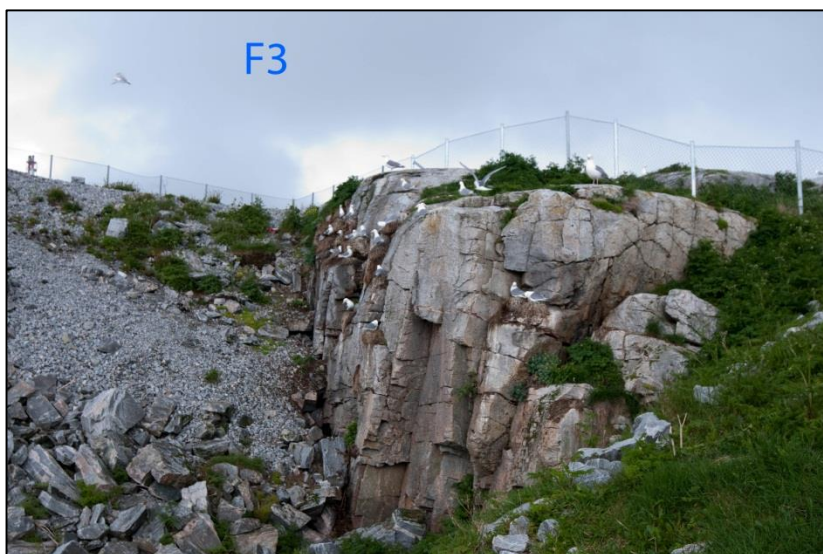




Figur 18. Felt F1. Antall reir og antall produserte unger telles.



Figur 19. Felt F2. Antall reir og antall produserte unger telles.



Figur 20. Felt F3. Antall reir og antall produserte unger telles.



Figur 21. Felt F4. Antall reir og antall produserte unger telles.



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: 978-82-426-2859-6

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