

1528

NINA Rapport

Effektstudie av turisme på sjøfugl

Hvordan påvirker ferdsel hekkende sjøfugl på Hornøya?

Tone Kristin Reiertsen, Kjell Einar Erikstad, Rob Barrett, Svein-Håkon Lorentsen, Marthe Johansen Holmøy



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære 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. 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.

Effektstudie av turisme på sjøfugl

Hvordan påvirker ferdsel hekkende sjøfugl på Hornøya?

Tone Kristin Reiertsen

Kjell Einar Erikstad

Rob Barrett

Svein-Håkon Lorentsen

Marthe Johansen Holmøy

Reiertsen, T.K., Erikstad, K.E., Barrett, R.T., Lorentsen S.-H. & Holmøy, M.J. 2018. Effektstudie av turisme på sjøfugl. Hvordan påvirker ferdsel hekkende sjøfugl på Hornøya? NINA Rapport 1528. Norsk institutt for Naturforskning

Tromsø, juni 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3266-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Per Fauchald

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Cathrine Henaug (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-1074/2018

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Brit Veie-Rosvoll

FORSIDEBILDE

Hornøya sett fra vest. Foto: Tone K. Reiertsen

NØKKEWORD

- Norge, Finnmark, Hornøya
- Lomvi, krykkje, toppskarv, sjøfugl
- Effektstudie, turisme, ferdsel, forstyrrelse

KEY WORDS

- Norway, Finnmark, Hornøya
- Common guillemot, Black-legged kittiwake, shag, seabirds
- Effect study, tourism, disturbance

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Reiertsen, T.K., Erikstad, K.E., Barrett, R.T., Lorentsen S.-H. & Holmøy, M.J. 2018. Effektstudie av turisme på sjøfugl. Hvordan påvirker ferdsel hekkende sjøfugl på Hornøya? NINA Rapport 1528. Norsk institutt for Naturforskning

Naturbasert turisme, som fugle-kikking og ferdsel nært innpå hekkende fugl, utgjør en forvaltningsmessig utfordring. På den ene siden er det ønskelig at folk opplever og får nærkontakt med natur og at det også skal legges til rette for at dette har positive ringvirkninger for lokalsamfunnet, men samtidig skal slitasje og forstyrrelse av dyreliv som kommer i konflikt med verneformålet begrenses. Kunnskap om hva ulike arter tåler av forstyrrelser er viktig for å sikre en bærekraftig balanse mellom næring og vern. Formålet med dette studiet var å måle hva ulike arter av sjøfugl som hekker nært der hvor turister ferdes på Hornøya i Hornøya og Reinøya Naturreservat i Øst Finnmark tåler av forstyrrelser. Dette ble gjort ved å registrere og sammenligne hekkesuksess hos lomvi (*Uria aalge*), krykkje (*Rissa tridactyla*) og toppskarv (*Phalacrocorax aristotelis*) i to ulike prøvefelt for hver av artene. De to prøvefeltene utgjorde et forstyrrelses-felt som lå nært stien hvor turister ferdes, og et kontroll-felt som lå uforstyrret til. Registreringene ble foretatt i tre hekkesesonger (2015, 2016 og 2017), og samtidig ble antall turister registrert.

Resultatene viste at forstyrrelser fra ferdsel hadde en betydelig negativ effekt på hekkesuksessen hos lomvi og toppskarv. Tilsvarende effekter ble ikke funnet hos krykkje, men det var en svak trend mot lavere hekkesuksess også hos denne arten. Det var variasjon mellom år i hvor store disse forskjellene var. Forskjellen i hekkesuksess var størst i 2016 for lomvi og 2017 for toppskarv. Dette sammenfaller med en økning i turisttrafikken i disse to årene sammenlignet med 2015, og gjør at det er nærliggende å anta at den lavere hekkesuksessen i forstyrrelsesfeltene sammenlignet med kontrollfeltene skyldes ferdsel. De økte forskjellene i hekkesuksess og den økte ferdselen i de to siste årene tyder på at forstyrrelsen har vært for belastende og har gått ut over foreldrenes evne til å fø opp ungene. Vi diskuterer resultatene og hvordan det vil påvirke sjøfugl-bestandene på Hornøya.

Tone Kristin Reiertsen, **NINA**, Framsenteret, PB 6606 Langnes, 9296 Tromsø,

tone.reiertsen@nina.no

Kjell Einar Erikstad, **NINA**, Framsenteret, PB 6606 Langnes, 9296 Tromsø, Kjell.erikstad@nina.no

Rob Barrett, **Tromsø Museum – Universitetsmuseet**, PB 6050 Langnes, 9037 Tromsø,

rob.barrett@uit.no

Svein-Håkon Lorentsen, **NINA**, PB 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, Svein.lorentsen@nina.no

Marthe Johansen Holmøy, **NINA**, Framsenteret, PB 6606 Langnes, 9296 Tromsø,

marthe_johansen_h@hotmail.com

Abstract

Reiertsen, T.K., Erikstad, K.E., Barrett, R.T., Lorentsen S.-H. & Holmøy, M.J. 2018. Effektstudie av turisme på sjøfugl. Hvordan påvirker ferdsel hekkende sjøfugl på Hornøya? NINA Rapport 1528. Norsk institutt for Naturforskning

Nature-based tourism, such as birdwatching near nesting birds, poses a challenge for management. Tourism is both desired and should be facilitated because of its high value for local communities, but at the same time it generates conflicts through unnecessary disturbance of wildlife which is against the protection regulations. Knowledge of how different species react to disturbance is important to ensure a sustainable balance between nature-based tourism and management. The purpose of this study was to evaluate how much disturbance different seabird species that breed close to a well-used tourist path can tolerate. This was done by registering and comparing breeding success of common guillemot (*Uria aalge*), black-legged kittiwakes (*Rissa tridactyla*) and European shag (*Phalacrocorax aristotelis*) in two different research plots for each of the species within the Hornøya and Reinøya Nature Reserve in Eastern Finnmark, Norway. The two research plots constituted a disturbing plot close to the path with tourist traffic, and a control plot located in an undisturbed area. Fieldwork was carried out in three breeding seasons (2015, 2016 and 2017). Simultaneous documentation of tourist traffic was also carried out. The results showed a substantial negative effect on the breeding success of the common guillemot and the shag when comparing the disturbance plots to the control plots. For kittiwake we could not find the same effect, but only a weak negative trend. The differences between the plots differed between years. The difference in breeding success was highest in 2016 for the common guillemot and 2017 for the shag. This coincides with an increase in tourist traffic in these two years compared to 2015. The increased differences in breeding success and the increase in tourist traffic during the last two years of this study indicate that tourism has caused unwarranted disturbance of the seabirds, affecting the breeding birds' ability to brood their chicks. We discuss the results and how it may impact the seabird populations on Hornøya.

Tone Kristin Reiertsen, **NINA**, Framsenteret, PB 6606 Langnes, 9296 Tromsø,

tone.reiertsen@nina.no

Kjell Einar Erikstad, **NINA**, Framsenteret, PB 6606 Langnes, 9296 Tromsø, Kjell.erikstad@nina.no

Rob Barrett, **Tromsø Museum – Universitetsmuseet**, PB 6050 Langnes, 9037 Tromsø,

rob.barrett@uit.no

Svein-Håkon Lorentsen, **NINA**, PB 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, Svein.lorentsen@nina.no

Marthe Johansen Holmøy, **NINA**, Framsenteret, PB 6606 Langnes, 9296 Tromsø, marthe_johansen_h@hotmail.com

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning.....	7
1.1 Naturbasert turisme	7
1.2 Hvordan virker forstyrrelsen inn på dyrelivet.....	7
1.3 Hornøya som vernet sjøfuglkoloni og turistmål	9
1.4 Målsetning.....	10
2 Metode	11
2.1 Beskrivelse av overvåkingsfeltene	11
2.2 Beskrivelse av ferdsel.....	12
2.3 Hekkesuksess.....	13
2.4 Problemer pga steinras	13
2.5 Statistiske analyser.....	13
3 Resultater	14
3.1 Ferdsel og båttransport	14
3.2 Hekkesuksess.....	16
5. Diskusjon	20
5.2 Observasjon av avvikende ferdsel og andre bekymringer rundt fugleturismen på Hornøya.	23
5.3 Konklusjon og anbefalinger til avbøtende tiltak og tilrettelegginger.....	25
6 Referanser	26

Forord

I lys av den økte turismen de siste årene til fuglefjellet Hornøya ble det stilt spørsmål om hva de ulike sjøfuglene tåler av forstyrrelser. I 2015 ble det derfor satt i gang en overvåking av hekkesuksessen til sjøfugl som hekket nært stien hvor turistene ferdes. Dette ble fulgt opp i 2016, og i 2017. Fylkesmannen i Finnmark finansierte prosjektet i 2015 og 2016. Miljødirektoratet finansierte en utvidelse av prosjektet i 2017, og ønsket en rapport som diskuterte resultatene og eventuelle anbefalinger i forhold til hvordan denne type natur-basert turisme kan gjøres bærekraftig. I forbindelse med dette prosjektet har vi også et tett og godt samarbeid med Øystein Aas fra NINA Lillehammer/NMBU gjennom Biotour-prosjektet. Biotour-prosjektet er et stort prosjekt om naturbasert turisme, hvor Hornøya og sjøfuglopplevelser er aktuelle i forhold til hvordan sårbare naturressurser brukes i turismen. Masterstudenten Frida Omma Jørgensen holder på med en masteroppgave relatert til et mer samfunnsvitenskapelig perspektiv på opplevelses-turisme på sjøfugl, og utførte sitt feltarbeid på Hornøya sommeren 2018.

For å kunne utføre dette prosjektet har vi fått god hjelp fra flere, og vi retter en stor takk til dem. Blant annet Statens Naturoppsyn ved Arne Petter Sarre, som la ut trampematter for å registrere ferdsel på Hornøya og ga oss tilgang til registreringen fra disse. Vardø havn har gitt oss tilgang til tall på antall turister de har fraktet til og fra Hornøya i disse årene. Vi ønsker også å takke Sigurd Benjaminsen, Manuel Ballesteros, Tanguy Deville og Jeremy Tornos for assistanse i felt.

6. juni 2018

Tone Kristin Reiertsen

1 Innledning

1.1 Naturbasert turisme

Naturbasert turisme er globalt sett en stor næring, og nye studier viser at for terrestre naturområder alene utgjør besøkstallene over 8 milliarder mennesker per år (Balmford et al. 2015). Menneskelig ferdsel påvirker naturen, og for sjøfugler er menneskelig forstyrrelser kjent for å ha negativ påvirkning (sammenfattet i Lorentsen og Follestad 2014). Spørsmålet om hvordan man kan fortsette naturbasert turisme og samtidig redusere eller forvalte denne påvirkningen er derfor sentralt. På samme tid som ferdsel og menneskelig forstyrrelser er kjent for å ha negativ påvirkning, kan ferdsel og nær tilgang til ville dyr og fugler også ha positive ringvirkninger ved å skape engasjement blant folk om vern av sårbare og truede arter, og være verdiskapende i form av naturbasert turisme. I små sårbare lokalsamfunn har denne type turisme vist seg å være svært verdifull. Dette skaper en utfordring for forvaltningen, som på den ene siden skal legge til rette for ønskelig ferdsel (som friluftsliv og næring), og samtidig begrense påvirkninger, slitasje og forstyrrelser som potensielt kommer i konflikt med verneformålet. Naturbasert turisme handler ofte om en konflikt mellom hva som er bra for naturen og hva som er bra for det lokale næringslivet.



Figur 1. Naturbasert turisme, som for eksempel sjøfugl-opplevelser som her på Hornøya, er en økende næring. På Hornøya går stien hvor ferdsel er tillatt rett gjennom hekkeområdet til både lunde, toppskarv, krykkje og lomvi. Dette gjør det svært attraktivt for turistene som kan komme nært innpå fuglene. Kunnskap om hva de forskjellige artene tåler av forstyrrelser er viktig for å sikre at næringen er bærekraftig.

Foto: Tone K Reiertsen

1.2 Hvordan virker forstyrrelsen inn på dyrelivet

For å kunne foreta effektive forvaltnings-avgjørelser om naturbasert turisme kreves informasjon basert på detaljert steds- og artsspesifikk forskning (Blumstein m.fl 2017). Hva som er akseptabelt nivå av menneskelig forstyrrelser hos en art kan være skadelig for en annen eller i en annen setting.

For koloni-hekkende sjøfugl, som årlig blir besøkt av et stort antall turister på hekkplassene, er det viktig med en god forvaltning som forhindrer at denne typen turisme ikke går utover behovet for vern (Anderson 1988, Harris & Wanless 1995, Nisbet 2000). Forstyrrelser som

følge av turisme kan påvirke hekkende fugl på to måter. Den ene er effekter direkte på bestandstrender, indirekte gjennom ulike prosesser som påvirker demografiske trekk som hekkesuksess og voksen-overlevelse. Den andre er effekter på bestandens bærekraft, gjennom begrensninger i tilgjengelig areal-bruk. Ferdsel og forstyrrelser i et fuglefjell kan påvirke bestandenes potensiale for å utvide hekkeområdet og hindre nyetablering av unge hekkefugler. Det kan også medføre at hekkende fugl forlater et område og flytter på seg til mindre forstyrrede områder. Dette har blitt observert hos blant annet skarve-arter (Lorentsen og Follestad 2014).

Når dyr blir utsatt for forstyrrelser av mennesker responderer de med anti-predator adferd. Dette er en viktig adferd dyr har for å overleve, og når vi som mennesker kommer tett innpå dyr eller fugler opplever vi denne adferden i større eller mindre grad. Noen kan flykte raskt før man kommer nært innpå dem, mens andre virker mindre sensitive. I noen tilfeller kan dyr som utsettes ofte og regelmessig for menneskelig forstyrrelser venne seg til dette og bli habituert. Det er imidlertid viktig å anerkjenne at dyr som tilsynelatende virker habituert ikke alltid er det, men at de noen ganger ikke har fluktmuligheter og at forstyrrelser likevel kan ha negative konsekvenser for dem (Blumstein m.fl 2017). Anti-predator adferd har både kostnader og gevinster, og i noen tilfeller kan kostnadene ved å flykte bli for store slik at individene lar være. For eksempel er sjøfugl mye mer tilbøyelig til å flykte ved menneskelig forstyrrelser tidlig i hekkesesongen før klekking, enn etter at ungene har klekt. Verdien eller investeringen i kullet og dermed kostnadene ved å flykte blir for store. De risikerer at ungen blir tatt av en predator eller fryser i hjel, og lar være å flykte. Hjerterefrekvensen og stressnivået deres kan likevel øke som følge av forstyrrelsen. Ut i fra denne innsikten kan man ikke bare anta at dyr vil forlate et risikabelt eller forstyrret område. Et individ kan tilsynelatende tolerere forstyrrelser fordi det er for kostbart å flykte. Mangelen på valgmuligheter gir likevel negative effekter på individets evne til å overleve og/eller reproducere som følge av økt stress (Blumstein m.fl 2017)).

Tidligere ble besøkendes avstand til fugl bestemt ved å kvantifisere adferds-reaksjoner. Dette anses ikke lenger som et godt nok kriterium (Ellenberg 2017). Det anbefales i tillegg å måle både fysiologiske og mer langsiktige effekter som reduksjon i hekkesuksess eller overlevelse (Ellenberg 2017). Fysiologiske konsekvenser av menneskelig forstyrrelser kan være økning i hjerterefrekvens og stresshormoner i blodet (corticosterone). Slike stress-responser fører til høyere energiforbruk som på sikt kan gi lavere energiopptak. Et lavere energiopptak gjør individet i dårligere form og kan påvirke individets evne til å reproducere og overleve som er mer langsiktige konsekvenser. Det er vist i mange studier at menneskelig forstyrrelser fører til stress-responser hos flere arter (Geffroy m.fl 2017). Generelt sett vil all menneskelig forstyrrelser bli ansett som en stressfaktor som fører til økte stress-nivåer og hjerterefrekvens. Disse effektene er alene ikke skadelige. Men dersom det skjer gjentatte ganger og blir en regelmessig stressfaktor, kan de føre til langsiktige økte stress-nivåer. Dette kalles kronisk stress og kan ødelegge dyrs evne til homeostase, som er en respons dyr har til å tilpasse sin respons til en stress-faktor og gjenopprette sin fysiologi til en mer normal fysiologisk tilstand. Dyr eller fugler som er i en tilstand med kronisk stress forventes å vise dårlig vekst, redusert motstand mot sykdom, og til syvende og sist lavere overlevelse eller dårligere hekkesuksess (Geffroy m.fl 2017). En overvåking av hekkesuksessen i områder med og uten forstyrrelser kan gi gode implikasjoner på hvor stor effekt ferdsel har.



Figur 2. Det er viktig å anerkjenne at dyr som virker upåvirket av forstyrrelser ikke alltid er det. Sjøfugl, som lomvi på bildet, er sårbare i hekketiden og kostnadene ved å forlate ungene kan noen ganger være så store at de velger å «tåle» forstyrrelsen. Dette kan gi negative konsekvenser i fremtiden ved for eksempel dårligere overlevelse eller lav ungeproduksjon. Foto: Tone K Reiertsen

1.3 Hornøya som vernet sjøfuglkoloni og turistmål

Hornøya i Vardø kommune i Finnmark fylke inngår i «Hornøya og Reinøya naturreservat» som ble opprettet ved kongelig resolusjon av 28. januar 1983. Verneformålet for naturreservatet er å bevare et viktig fuglefjell med tilhørende plantesamfunn, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er tilknyttet området. Ferdselsforbudet på land, utenom tilrettelagte stier, gjelder i perioden 1. mars til og med 15. august. Det er tillatt å ferdes langs merkede stier under fuglefjellet på vest-siden av øya, samt langs en sti som går rundt øya på sør-siden og videre opp til fyret (se figur 5). Naturreservat er den strengeste formen for vern etter naturmangfoldloven (§ 37), noe som betyr at et fuglefjell som Hornøya anses som en sårbar natur med særlig betydning for biologisk mangfold. Av de 10 vanligste sjøfuglartene som hekker på Hornøya, er åtte oppført i den norske rødlista (Henriksen og Hilmo 2015). Disse er; krykkje (sterkt truet), lunde (sårbar), lomvi (kritisk truet), polarlomvi (sterkt truet), alke (sterkt truet), teist (sårbar), ærfugl (nær truet) og havhest (sterkt truet). Norge har et stort ansvar både nasjonalt og internasjonalt for å ivareta truede sjøfugl, da 25% av de europeiske sjøfuglene hekker innenfor våre landegrenser (Anker-Nilssen m.fl 2015).

I de senere år har det vært økt fokus på fugleturisme, og Hornøya ligger lett tilgjengelig, kun en liten båttur på 5-10 minutter unna havnen i Vardø. Fugleturismen på Hornøya er økende ifølge rapporter fra Vardø Havn KF, som transporterer besøkende ut til naturreservatet. Eksempelvis ble det i perioden 1991 og frem til tusenårsskiftet fraktet fra noen hundre personer opp til 500 personer per år. I 2012 ble det solgt 1100 billetter og i 2016 fraktet Havnevakta ut mer enn 1700 personer. På bare noen få år har antallet turister nesten doblet seg og framtidsutsiktene tyder også på at den ikke kommer til å avta de første årene. Hornøya har fått mye publisitet de siste årene som fugle-destinasjon både i inn- og utland. Film og tv-selskaper (for eksempel NRK og BBC) viser økende interesse for Hornøya pga den enkle tilgangen og de mange artene som hekker der, og sommeren 2016 hadde NRK en stor produksjon med sakte-tv fra Hornøya («Fuglefjellet»), noe som ga øya enda mer publisitet.

Det som er særegent med Hornøya sammenlignet med andre fuglefjell er at det hekker mange arter sjøfugl på samme sted og man kan komme tett innpå dem. Dette er svært gunstig for fuglekikkere og fotografer. Eksempelvis har polarlomvi i Norge sin sørligste hekkeforekomst her, som man ellers må til mer utilgjengelige steder, som for eksempel Bjørnøya eller Svalbard, for å få sett.



Figur 3. Antall besøkende til Hornøya har økt betydelig de siste årene. Interessen for å se mange av de kjente fuglefjellsartene er stor og det kan bli trangt om plassen langs den avmerkede stien hvor det er tillatt å ferdes. Foto: Tone K Reiertsen

Fugle- turismen på Hornøya øker verdiskapningen i Vardø Kommune og ifølge forvaltningsplanen for Hornøya og Reinøya naturreservat (Martinussen 2014) ønsker lokale krefter å øke turismen ytterligere, blant annet ved en bedre tilrettelegging for turister. Bygging av flere fuglekikkerskjul, i tillegg til det eksisterende, utbygging av plattformer, stier og benker hvor publikum tryggere og enklere får tilgang til å se fuglene er noen av forslagene som har vært fremmet. Vardø næringsforening jobber aktivt med å forbedre overnattings-tilbudet på fyret. Dette vil medføre at turismen ikke kun begrenses til dagtid slik det i hovedsak har vært inntil nå, men vil også gjelde natt hvor fuglelivet vanligvis har fått være uforstyrret. Turiststrømmen til Hornøya har også tiltatt i tiden før og etter ferdselsforbudet. Både ønsket om å øke overnattingsturismen og økning i turismen utenom vernetiden viser at ferdselstrykket er økende og dynamisk.

Det store trykket og de raske endringene i turisme og ferdsel viser at det er et sterkt behov for en kunnskapsbasert forvaltning som baserer seg på detaljert arts- og område- spesifikk kunnskap om hva de ulike sjøfuglene tåler av forstyrrelser som følge av ferdsel. I dette hen- seende er det viktig å fokusere på både kortsiktige og langsiktige effekter.

1.4 Målsetning

Målsetningen med denne rapporten er å legge frem resultater fra et studie av eventuelle effekter av turistenes ferdsel på Hornøya og hva de ulike sjøfuglene som hekker nært stien hvor denne ferdselen foregår tåler. I studiet ble det målt og sammenlignet hekkesuksess hos tre arter sjøfugl (lomvi, toppskarv og krykkje) over tre år (2015, 2016 og 2017) i to ulike prøvefelt, et forstyrrelses-felt nært stien hvor turister ferdes og et kontroll-felt i et uforstyrret område. Vi diskuterer resultatene fra dette studiet i lys av turist-utviklingen i området de senere årene, og hvordan det vil påvirke sjøfugl-bestandene på Hornøya.

2 Metode

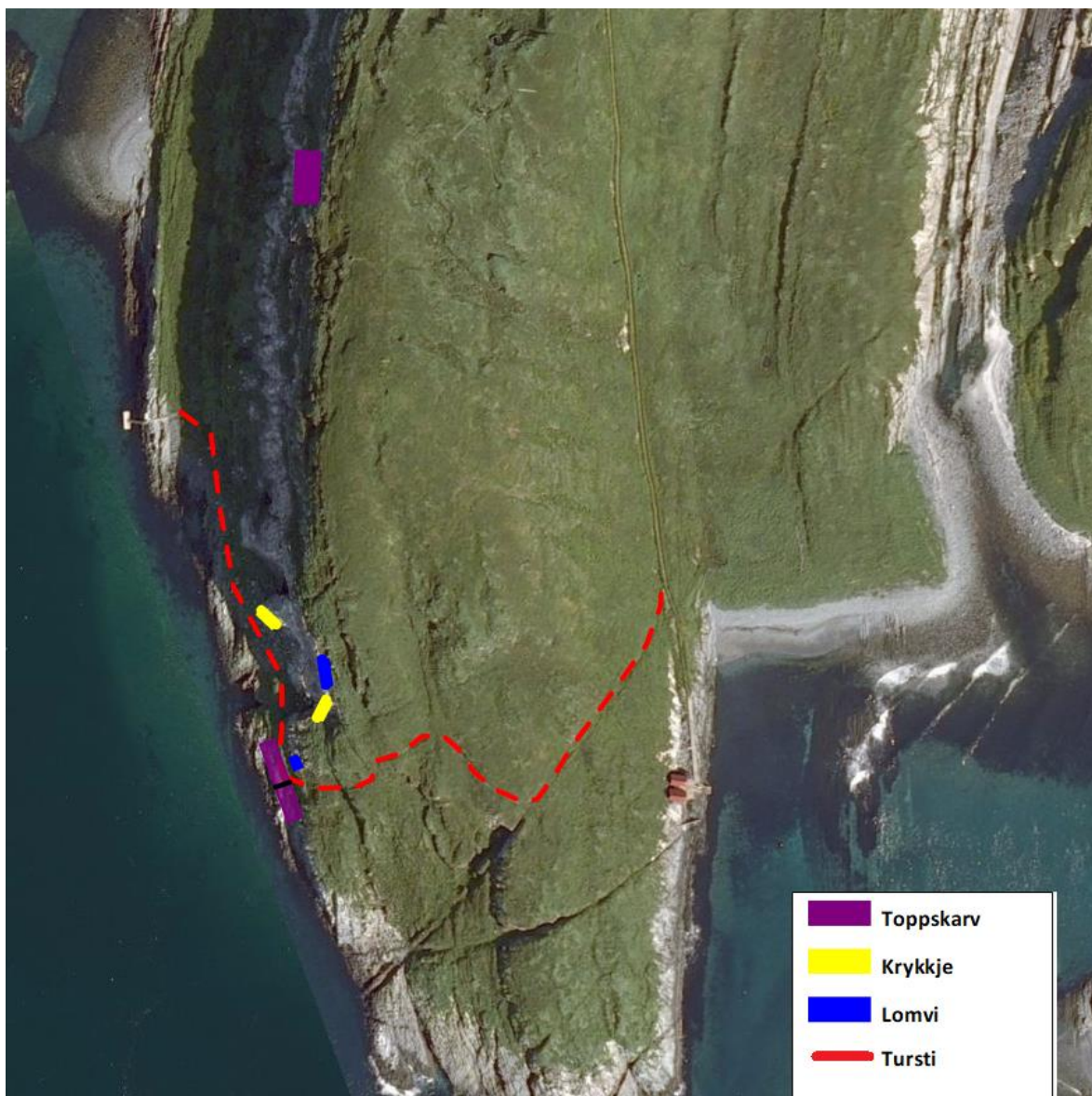
2.1 Beskrivelse av overvåkingsfeltene

For å overvåke mulige effekter av forstyrrelser av turistferdsel på fuglelivet på Hornøya ble det i 2015 lagt ut to overvåkingsfelt hver for hhv lomvi *Uria aalge*, krykkje *Rissa tridactyla* og toppskarv *Phalacrocorax aristotelis*. Et forstyrrelses-felt ble lagt nært stien hvor turistene ferdes og et kontroll-felt ble lagt ut i et område med uforstyrret beliggenhet (se figur 5) for alle tre arter. De tre artene ble valgt fordi de hekker nært turiststien der hvor ferdselen foregår. Krykkje hekker i bratte klippevegger, og forstyrrelsesfeltet til krykkje er et fremspring i fjellet som ligger svært nært stien. Lomvi er en art som ekspanderer på Hornøya, og i de senere år har flere begynt å hekke i berget rett over den sørligste delen av stien. Dette er et område som er yndet for fotografer, p.g.a. at mange arter er lette å komme nært innpå her. Det observeres også at turister flere ganger beveger seg utenfor den oppmerkede stien, for å komme enda nærmere fuglene. Toppskarv hekker i stort antall rett nedenfor den sørligste delen av stien ved trappen, og forstyrrelsesfeltet for toppskarv ble lagt her. Kontrollfelt for henholdsvis krykkje og lomvi ble lagt sør i fjellet rett over den sørligste hulen. Siden forstyrrelsesfeltet for lomvi ligger i et område med nyetableringer kan en forvente en god del uerfarne fugler i feltet. Derfor ble også kontrollfeltet lagt til et område med en del nyetableringer. På den måten sikret vi oss et bedre sammenligningsgrunnlag hvor eventuelle forskjeller i hekkesuksess ikke skyldes forskjell i fuglenes erfaring. Kontrollfeltet for lomvi ble plassert i et område hvor ferdsel er vanskelig og forstyrrelsen derfor er minimal. Kontrollfelt for toppskarv ble lagt til et område sør for forstyrrelsesfeltet hvor ferdsel er forbudt. Det foregår heller ingen forskning i områdene hvor kontrollfeltene ble lagt ut.

I løpet av de tre årene studiet har foregått har det skjedd noen endringer i fuglefjellet som har medført noen justeringer av overvåkingsfeltene for forstyrrelser. Endringene skyldes blant annet at lomvien ekspanderer sin hekkeutbredelse, noe som gjorde at vi for å unngå ytterligere forstyrrelser av lomvien måtte flytte overvåkingsfeltene for toppskarv i 2017 (se figur 5 b). I 2017 ble ikke krykkje tatt med i overvåkingen. Begrunnelsen for dette er at bestanden synker så kraftig og er sterkt utsatt for predasjon som slår tilfeldig til i fjellet og gjør det vanskelig å skille ut effekten av ferdsel for denne arten. Vi valgte derfor å la krykkje utebli i 2017, men har tatt med resultatene fra 2015 og 2016.



Figur 4. Deler av forstyrrelsesfeltet til lomvi sett ovenfra. Det ligger plassert like ved stien hvor turister kan ferdes. Stien kan skimtes i høyre hjørne av dette bildet (Foto: Tone K Reiertsen)



Figur 5. Kartet viser prøvefeltene (kontroll- og forstyrrelses-felter) som ble lagt ut i 2015 for toppskarv, krykkje og lomvi. Den røde prikkete linjen viser stien hvor turister kan ferdes fra flytebryggen og forbi prøvefeltene. Forstyrrelses-feltene ligger nærmest stien, mens kontroll-feltene ligger lenger fra eller lenger opp i fjellsiden. Toppskarvfeltet øverst i bildet ble lagt ut i 2017 og erstattet toppskarv feltet nederst i bildet som ble fraflyttet © Kartverket (www.norgeskart.no).

2.2 Beskrivelse av ferdsel

På Hornøya har turistene mulighet til å ferdes under fuglefjellet på vestsiden og langs en sti som går sørover på øya og som krysser øya over til østsiden. Derfra kan turister gå langs en sti opp til fyret og oppholde seg i området rundt fyret på toppen av øya. Turister kan oppholde seg nær hekkende lomvi, toppskarv, krykkje og lunde innenfor en avstand på 3 meter (og noen ganger nærmere) i tidsrommet mellom kl 09:00 på morgenen til kl 17:00 på ettermiddagen.

For å registrere ferdselen under fuglefjellets vestside plasserte Statens Naturoppsyn (SNO) i 2016 og 2017 ut en trampematte på stien ca 300 meter fra ilandstigningen på øya. Den ble plassert tett ved en bergnabb hvor det ikke var naturlig for turistene å stoppe. På den måten

unngikk man unødige trykk/tramp på matten enn det som utgjorde ferdsel. Trappematten (eco counter SLAB systems <http://www.eco-compteur.com/en/products/range-slabs>) er designet for å registrere og telle antall passerende fotgjengere, og vil dermed gi en god indikasjon på ferdselen gjennom sesongen.

Det ble registrert tramp i tidsrommet mellom 1. mai og 1. september.

I tillegg har vi fått tilgang til Vardø Havn KF sine registreringer av båttransport til og fra Hornøya for årene 2015, 2016 og 2017. Det var kun Vardø Havn KF som transporterte turister til Hornøya i disse årene. Deres oversikt gir dermed et godt bilde av den totale turisttrafikken gjennom sesongen.

2.3 Hekkesuksess

Antall reir/egg/unger ble talt opp i månedsskiftet juni-juli i minimum 30 reir forstyrrelses- og kontroll-feltet for hver art i årene 2015, 2016 og 2017 (utvalgsstørrelsen (N) oppgis i figur 8). For krykkje ble dette kun gjennomført i 2015 og 2016. For lomvi som legger egg rett på bakken, og dermed ikke har reir, ble antall par som tydelig holdt «reirplass» innenfor et avgrenset område talt opp og antall egg/unger i forhold til disse ble sammenlignet.

Utfordringer med tilgang til toppskarv-reir blant annet pga lomviens ekspansjon gjorde at vi måtte flytte kontroll-feltet for toppskarv i 2017 (figur 5b).

2.4 Problemer pga steinras

I 2017 førte et steinras til at forstyrrelses-feltet for lomvi ble stengt for turister etter den 23. juni. Dette fungerte, om enn ikke planlagt, som et eventuelt tiltak mot ferdsel som gjorde dette området fredet for forstyrrelser.



Figur 6. En steinblokk på ca 1,5 m³ raste ut og sperret stien på Hornøya den 23. juni. Faren for nye ras gjorde at dette området langs stien, ved forstyrrelses-feltet til lomvi, ble avsperrert resten av sesongen. Dette utgjorde dermed et ikke planlagt tiltak i forbindelse med forstyrrelses-feltet til lomvi.
Foto: Tone K Reiertsen

2.5 Statistiske analyser

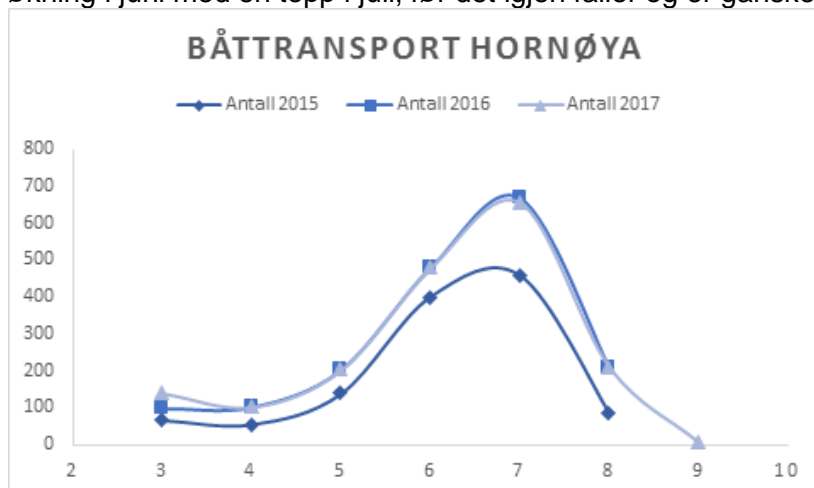
For å se på effekten av forstyrrelser i de to gruppene (forstyrret og kontroll) har vi brukt logistiske modeller med en logit funksjon for å se på effekten av den totale produksjon unger i de to gruppene. Produksjon av unger kan være en binær (0 og 1) respons, som hos lomvi som legger kun ett egg. Krykkje og Skarv som kan produsere flere unger (2 til 4 i denne undersøkelsen) må da bruke en kumulativ logit funksjon.

Alle analysene er gjort i SAS (versjon 9.4).

3 Resultater

3.1 Ferdsel og båttransport

Oversikten fra Vardø Havn KF med antall solgte billetter per måned for årene 2015 – 2017 er fremstilt i figur 7. Antall transport-turer med båt til og fra Hornøya viste en økning fra 2015 til 2016 og 2017 på hhv ca 550 turer og ca 600 turer. Det var imidlertid ingen forskjell mellom 2016 og 2017 (Tabell 1). Antall solgte billetter gjennom sesongen følger det samme mønster mellom årene. Det er et relativt lavt antall besøkende i mars til og med mai, så ser man en økning i juni med en topp i juli, før det igjen faller og er ganske lavt i august (Figur 7).



Figur 7 Vardø havn transporterer turister med båt til og fra Hornøya gjennom sesongen. Figuren viser antall solgte billetter per måned for årene 2015, 2016 og 2017 (kilde Vardø Havn KF).

Tabell 1. Oversikt over månedlige antall solgte billetter utført av Vardø havn i forbindelse med turistr trafikken til og fra Hornøya i årene 2015, 2016 og 2017.

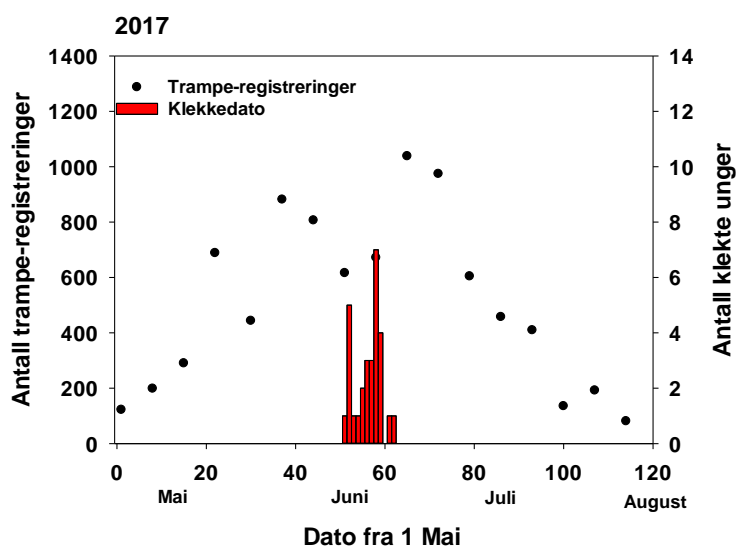
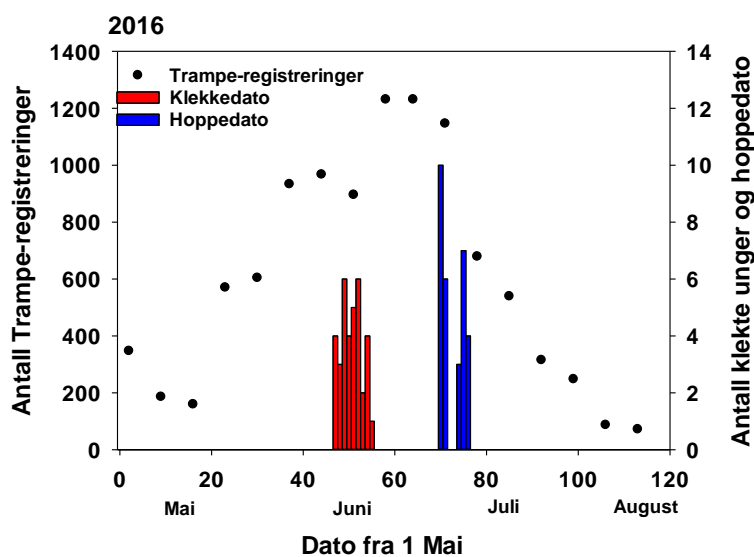
Mnd	Antall solgte billetter		
	2015	2016	2017
Mars	67	99	140
April	55	103	103
Mai	139	204	204
Juni	401	479	479
Juli	459	669	656
August	87	210	211
September			7
Sum	1207	1763	1799

Registreringene av ferdsel på Hornøya vha utplasserte trampematter i 2016 og 2017 viser at ferdselen (totalt antall tramp) generelt sett øker fra midten av mai og utover i juni (Figur 8). I 2016 kom toppen i ferdsel ca ved dag 57 (25. juni) og holdt seg høy de neste to ukene i juni og juli. I 2017 kom toppen ved dag 64 (2. juli) som er ca en uke senere. Også i 2017 holdt toppen seg i ca to uker før ferdselen begynte å avta. Toppen av ferdsel var også noe lavere i 2017 sammenlignet med 2016. I 2016 var det 1231 registreringer den 25. juni mens det var 1038 registreringer ved toppen (2. juli) i 2017. Dette er 200 færre i 2017 sammenlignet med 2016. Det er imidlertid registrert gjennomgående høyere ferdsel tidlig og sent i sesongen i 2017 sammenlignet med 2016. Dermed blir det totale antallet ferdsel omtrent det samme for begge årene (tabell 2). Disse forskjellene reflekteres gjennom figur 8, som viser at i perioden fra siste uke i mai til rundt ca. 2. juli var det høyere antall registreringer i 2016 enn i

2017. Mens i periodene før og etter (tidlig mai og medio juli og utover) var det høyere registreringer i 2017 sammenlignet med 2016.

Tabell 2. Oversikt over antall registreringer på trampematten for 2016 og 2017 uavhengig av tid i sesongen.

	Antall registreringer 2016	Antall registreringer 2017
Totalt	8614	8607
Gjennomsnitt per time	4	3
Daglig gjennomsnitt	95	70
Gjennomsnitt arbeidsdager	99	66
Gjennomsnitt helgedager	83	81
Ukentlig gjennomsnitt	663	490
Månedlig gjennomsnitt	2881	2130



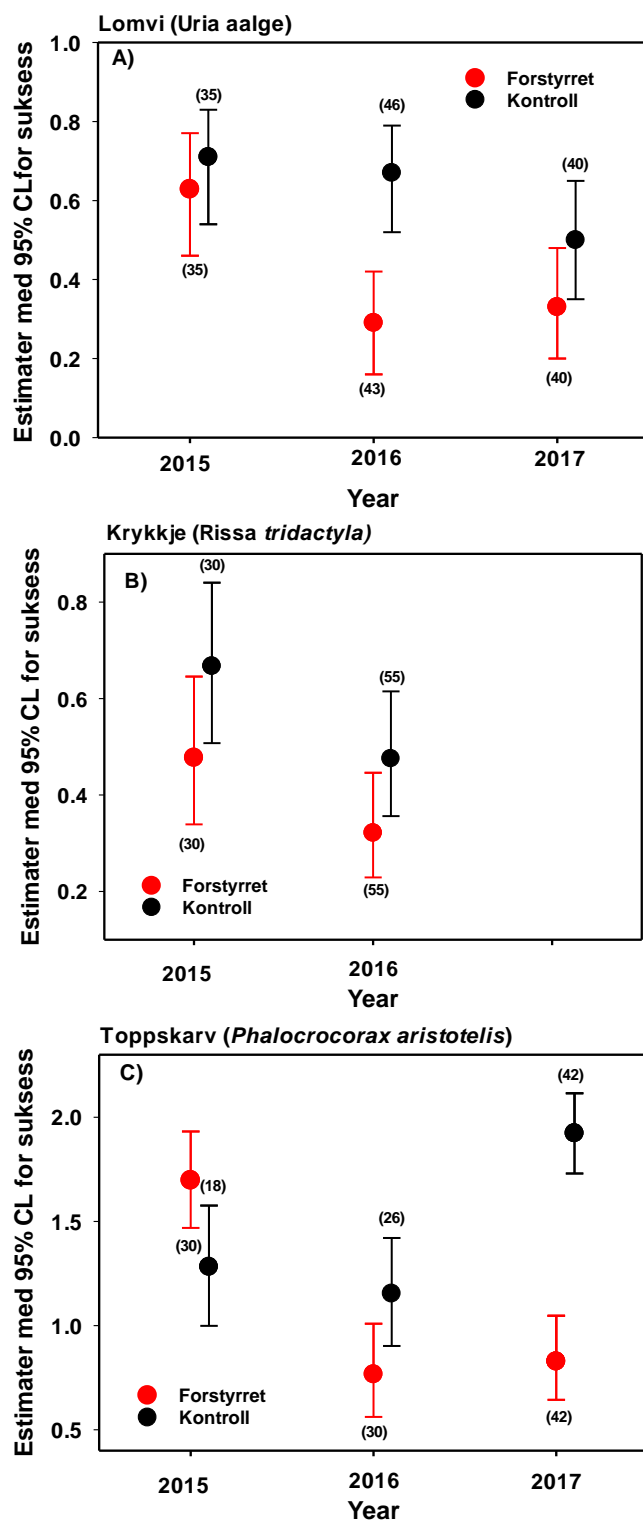
Figur 8. Antall registreringer av ferdsel på trampematten plassert på stien av SNO på Hornøya i mai, juni og juli 2016 (øverst) og 2017 (nederst). Registreringene er telt opp ukentlig mellom 1. mai og 1. september. Tallene på x-aksen indikerer antall dager fra første registrering som er 1. mai (Kilde Statens Naturoppsyn, SNO). Klekkedato for lomvi (røde kolonner) og hoppedato (blå) er også angitt. Den siste finnes det kun registreringer for i 2016 (Johansen 2017).

3.2 Hekkesuksess

For **Iomvi** var produksjonen av unger i de 3 årene 2015-2017 lavere i feltet med forstyrrelser enn i feltet som var uforstyrret (kontroll-feltet). (Figur 9A, tabell 3). Det var også en generell effekt av år, som viser at produksjonen av unger varierte i ulike år. Det var imidlertid ingen interaksjon mellom år og de to prøvefeltene som tyder på at trenden var den samme i ulike år. (Figur 9A, tabell 3). Vi har også kvantifisert forskjellene ut fra estimatene på modellene for hvert enkelt år (tabell 4.). Selv om trenden var den samme (negativ) i alle år var det kun 2016 som var statistisk signifikant ($p = 0.003$) og hvor sannsynligheten for at forstyrrelses-feltet produserte unger var hele 81% lavere sammenlignet med kontroll feltet.

For **Krykkje** var det en ikke-signifikant trend ($p=0.08$) i at forstyrret-feltet hadde lavere produksjon enn kontroll-feltet i de to årene. Det var heller ingen signifikant forskjell i produksjon av unger mellom år, og heller ikke en signifikant interaksjon mellom år og prøvefelt (tabell 3, tabell 4, Figur 9B).

For **Toppskarv** var det også en generell effekt av år og her var det også en signifikant interaksjon mellom år og prøvefelt (Figur 9C, tabell 3). I 2015 var produksjon av unger større i forstyrrelses-feltet enn i kontroll-feltet, men ikke signifikant, mens i de to andre årene 2016 og 2017 var det en motsatt effekt i at feltene som ble forstyrret hadde en lavere produksjon av unger. Det var imidlertid kun modellen for 2017 som var statistisk signifikant (tabell 4).



Figur 9. Estimer fra logistisk model av heksesuksess med 95% konfidensintervall for lomvi (a), krykkje (b), og toppskarv (c) i årene 2015, 2016 og 2017 i forstyrrelsesfeltet (rødt) og kontrollfeltet (sort). Utvalgsstørrelsen (N) oppgis for hver art, gruppe og for hvert år.

Tabell 3. Logistisk modell som viser effekten av forstyrrelser på Lomvi, Krykkje og toppskarv samlet alle årene i Det er også beregnet interaksjonen mellom år og prøvefeltene (F=forstyrrelsesfelt og K=Kontrollfelt) for å se om forstyrrelsen var forskjellig i ulike år.

Art	Effekt	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Lomvi	År	2	10.58	0.0051
	Prøvefelt (F vs K)	1	11.32	0.0008
	Prøvefelt*År	2	3.87	0.1448
Krykkje	År	1	2.80	0.0942
	Prøvefelt (F vs K)	1	3.00	0.0832
	Prøvefelt*År	1	0.08	0.7738
Skarv	År	2	6.99	0.0304
	Prøvefelt (F vs K)	1	4.94	0.0263
	Prøvefelt*År	2	13.68	0.0011

Tabell 4. Estimer med 95% konfidensintervaller fra logistiske modeller for å kvantifisere forskjell i effektstørrelse av forstyrrelser mellom de to forskjellige prøvefeltene (forstyrret og kontroll). Effektstørrelse (forstyrret mot kontroll) er også gitt i % hos de tre artene i de ulike årene basert på forskjeller i estimer.

Art/år	Effekt	Estimat	Forskjell i %	Nedre CL	Øvre CL	Wald χ^2	Pr > ChiSq
Lomvi							
2015	Forstyrret	0.63		0.46	0.77		
	Kontroll	0.71		0.54	0.84	0.58	0.4462
	Forskjell		-11.2	-14,8	-8,3		
2016	Forstyrret	0.28		0.17	0.43		
	Kontroll	0.67		0.52	0.79	13.08	0.0003
	Forskjell		-58.2	-67,3	-45,6		
2017	Forstyrret	0.33		0.20	0.48		
	Kontroll	0.50		0.35	0.65	2.5	0.1141
	Forskjell		-34.0	-42,9	-26,2		
Krykkje							
2015	Forstyrret	0.48		0.34	0.65		
	Kontroll	0.67		0.51	0.84	1.82	0.17
	Forskjell		-28.4	-33,3	-22,6		
2016	Forstyrret	0.32		0.23	0.45		
	kontroll	0.48		0.36	0.62	1.28	0.2574
	Forskjell		-33.3	-36,1	-27,4		
Toppskarv							
2015	Forstyrret	1.69		1.47	1.93		
	Kontroll	1.28		1.00	1.58	1.82	0.1769
	Forskjell		32.0	32	18,1		
2016	Forstyrret	0.77		0.56	1.00		
	Kontroll	1.15		0.90	1.42	1.77	0.1834
	Forskjell		-48.7	-37,8	-29,6		
2017	Forstyrret	0.83		0.64	1.05		
	Kontroll	1.92		1.73	2.11	17.18	<.0001
	Forskjell		-56.8	-63	-50,2		

5. Diskusjon

5.1 Hekkesuksess

Resultatene viste til dels betydelige negative effekter av forstyrrelser på hekkesuksess hos spesielt lomvi og toppskarv. Trenden viste lavere suksess i forstyrrelses-feltet enn i kontroll-feltet hos lomvi for alle tre årene og for to av årene for toppskarv. I 2015 var det derimot en trend mot lavere hekkesuksess hos toppskarv i kontroll feltet. Krykkje viste en svakere og ikke signifikant trend til at hekkesuksessen var lavere i forstyrrelses-feltet sammenlignet med kontroll-feltet.

For lomvi og toppskarv var det årlige variasjoner i effektene av forstyrrelser. Den sterkeste effekten av forstyrrelser ble funnet i 2016 for lomvi og 2017 for toppskarv. Disse årene sammenfalt med år med sterkest turist-trafikk på Hornøya. Det var en klar økning i turist-ferdsel fra 2015 til 2016, mens ferdselen var omtrent like stor i 2017 som i 2016.

For lomvi var effekten av forstyrrelser noe lavere i 2017 enn i 2016. Dette kan være en effekt av steinraset som førte til at stien ved forstyrrelses-feltet ble stengt for ferdsel. Toppen av ferdsel i alle tre årene sammenfaller med tiden rett etter lomvi-ungenes klekking (figur 8). Dette er en tid hvor ungene er særlig sårbare og trenger varme og beskyttelse fra foreldrene. Forstyrrelser fra ferdsel kan gjøre at foreldrene avstår fra å verne eller mate ungen, noe som kan påvirke ungens mulighet for vekst og overlevelse, eller bli spist av rovfugler. Stengingen av stien skjedde i tiden rett rundt klekking av unger, og kan ha medvirket til en bedring i hekkesuksessen for denne arten dette året sammenlignet med året før. Turistferdselen var ganske lik både i 2016 og 2017. Dette kan tyde på at selv om turisttrykket var like stort i 2017 som i 2016 gjorde stengingen av stien at turistene ikke kom like nært innpå lomviene og at denne økningen i avstand hadde en positiv effekt.

Studier som har sett på effekter av forstyrrelser på lomvi har vist at utflygingsvekt hos unger sprikte fra å vise lavere vekt (Harris og Wanless 1984) til å ikke vise forskjeller i vekt mellom unger som ble veid flere ganger eller kun en gang gjennom sesongen (Hedgren 1979, Hedgren og Linnman 1979). Et studie av Beale (2007) hadde som målsetning å gi retningslinjer for hva som var best av å spre turister jevnt utover et natur-reservat eller samle dem mer konsentrert innenfor et mindre område. Gjennom en simulering så han på effekten av forstyrrelser fra turister på hekkesuksess i tre ulike skotske naturreservater, og viste at effekten hos lomvi økte med mengde turister. Han konkluderte med anbefalingen om å samle turistene så mye samlet som mulig innenfor et lite område dersom det var et høyt turisttrykk.

Den generelle hekkesuksessen til lomvi i hele kolonien på Hornøya i 2016 og 2017 var god (2016; 0.82, 2017; 0.86), noe som tyder på at næringstilgangen og dermed forutsetningene for god ungeproduksjon var tilstede. Det var heller ikke stor grad av forstyrrelser fra havørn, noe som har vist seg å ha store effekter på hekkesuksess i lomvi-kolonier andre steder langs norskekysten.

Selv om det på det jevne viste en negativ effekt av forstyrrelser på hekkesuksessen også til toppskarv, var det variasjoner mellom år. I 2015 var det en positiv effekt og i 2016 en noe svakere negativ effekt sammenlignet med den sterke negative effekten i 2017. En årsak til dette spriket mellom år kan være at toppskarvens asynkrone hekkebiologi gjør det vanskelig å måle hekkesuksess på den måten som er gjort i dette studiet. Dersom noen individer legger nye kull som følge av forstyrrelser vil det være vanskelig å skille disse fra kull som ikke er omlagte. 2015 og 2016 hadde en hhv medium god og dårlig hekkesuksess i kolonien generelt sett, mens 2017 var et godt år, noe som reflekterer bestandens tilgang til mat disse årene. Dette hen speiles ganske godt i hekkesuksessen til kontrollfeltene (figur 9). 2017 er det året med sterkest negativ effekt og kan derfor ikke forklares ut ifra dårlig mattilgang. Det er derfor høyst sannsynlig at forstyrrelser pga ferdsel har spilt en rolle. Ferdselen var mindre i 2015 noe som kan ha medført at graden av omlegging var større dette året, sammenlignet med 2016 og 2017.

Bestanden av toppskarv har økt på Hornøya det siste tiåret, fra bare noen få hundre par til mer enn 1200 par i 2017 (Reiertsen og Barrett upublisert). Prøve-feltene som ble lagt ut for å overvåke forstyrrelser i 2015, har imidlertid vist en negativ trend. Det har blitt færre hekkende toppskarv, og særlig i forstyrrelses-feltet. Årsaken til at det har blitt færre hekkende toppskarv nært stien kan skyldes den økte ferdselen av turister i dette området. Det har også blitt observert at fugl som opprinnelig ble ring-merket som hekkefugl ved stien har flyttet og etablert reir andre steder på Hornøya. Det kan derfor være grunn til å anta at toppskarv som pleide å hekke nært stien på Hornøya har flyttet til andre mer uforstyrrede steder. Det finnes få studier som har sett på effekten av forstyrrelser av hekkende skarvefugler. Men ett studie av Ellison og Cleary (1978) dokumenterte imidlertid økt grad av reirforlating og tap av egg og unger hos totoppskarv (*Phalacrocorax auritus*) som følge av gjentatte besøk av forskere ved reirplassen.

For krykkje ble det kun påvist at hekkesuksessen var svakt dårligere i forstyrrelses-feltet sammenlignet med kontroll-feltet, og ingen av effektene var signifikante.

For å kunne forklare at man ikke fant signifikante effekter av ferdsel på krykkje må man se på krykkjebestanden på Hornøya som helhet. Den har sunket med 76% (fra 21 000 til 4200 par) siden årtusenskiftet og det er stor variasjon i hekkesuksessen til krykkje i ulike prøvefelt rundt omkring i fjellet. Krykkjene er utsatt for mye predasjon fra ravn, kråker og større måker. Denne typen predasjon slår tilfeldig til i fjellet, og kan påvirke hekkesuksessen like sterkt i både forstyrrelses-feltet som i kontroll-feltet. Også for krykkje finnes det få studier som har sett på effekter av forstyrrelser. Et studie fra Hornøya på krykkje viser at intensive studier fra forskere gir en ubetydelig negativ effekt på overlevelsen til unger men kan også ha en positiv effekt i forhold til å holde predatorer unna (Sandvik og Barrett 2001). Et annet studie fra Skottland som så på effekt av turisme fant en svak (ikke signifikant) sammenheng mellom antall daglige besøkende og antall krykkje-reir som mistet egg og unger (Beale og Monaghan 2005).

Hvilken betydning negative effekter på hekkesuksess vil ha på bestandsutviklingen avhenger i stor grad av hvor stor del av bestanden som berøres. Sjøfugler som normalt har høy voksen-overlevelse er tilpasset å kunne tåle år med dårlig unge-produksjon. Enkelt-år med dårlig hekkesuksess vil derfor ikke ha stor betydning for bestandene. Men mer kroniske typer belastninger som kan medføre flere etterfølgende år med dårlig unge-produksjon vil redusere rekrutteringen og dermed også ha en negativ effekt på bestanden (Reiertsen et al. 2013). På Hornøya utgjør prøvefeltene en ganske liten del av den totale bestanden. De reelle områdene som utsettes for forstyrrelser er større da turistene kan ferdes på et større område på vestsiden av fuglefjellet. Funnene i dette studiet indikerer at effektene av forstyrrelser på hekkesuksess er betydelige, og effektene kan derfor ha større negativ effekt på rekruttering på sikt enn det som skisseres her. Forstyrrelser pga ferdsel kan også redusere områder tilgjengelig for hekking. Dette kan skje enten ved at berørte deler av bestanden forlater hekkeplassene sine og på den måten blir forhindret i å benytte et område, eller at rekrutterende fugler hindres i å etablere seg i områder hvor turister ferdes. Observasjoner etter at steinraset stengte stien for ferdsel har vist at tettheten av fugl i dette området økte. Lomvi og lunde tok mer i bruk dette området (figur 10). Etableringsadferd hos både lomvi (eks. parringer) og lunde (gaping, hode-kasting og slåsskamper om reirplasser) ble observert. Dette tyder på at dette er et område som er en attraktiv del av fuglefjellet og som ikke har vært tilgjengelig tidligere pga menneskelig ferdsel før stengingen. Dette viser at ferdselen ikke bare påvirker hekkesuksessen, men også bestandenes mulighet til utvidelse av hekkeområder.

For toppskarv ble det også observert at forstyrrelser førte til at hekkefugler flyttet til områder med mindre grad av forstyrrelser.



Figur 10. Bildet til venstre viser lunder og lomvier på og ved den stengte delen av stien. Bildet til venstre viser lomvier som parrer seg på den stengte stien, noe som tyder på at lomviene anser dette området som et område de ønsker å etablere som hekkeplass (Begge foto: Frida Omma Jørgensen)



Figur 11. Toppskarv på reir ved trappen og stien. Dette bildet viser hvor nært toppskarven hekker områder med ferdsel. Dette paret fikk ikke fram unger. Mange av toppskarvene som hekket i dette området forlot reirplassen året etter og etablerte seg andre steder på Hornøya
Foto: Frida Omma Jørgensen

5.2 Observasjon av avvikende ferdsel og andre bekymringer rundt fugleturismen på Hornøya.

Gjennom hele studieperioden ble det jevnlig observert turister som brøt ferdselsforbudet og ikke overholdt påbudet om å kun holde seg på stien. Dette ble særlig observert i området ved trappen sør på øya. Vi dokumenterte dette med bilder (se figur 12 a og b for eksempler). I området over trappen og sørover ovenfor berget hvor blant annet lomvi og toppskarv hekker var den ureglementerte trafikken så stor at det ble dannet en sti fra trappen og et stykke opp i terrenget (se figur 12 c). Typer overtredelse varierte fra å krysse fysiske avsperringer som tau, til å klatre opp i fjellsiden eller vandre uforvarende ut over tillatte ferdselsområde fordi det ikke kom klart frem hvor grensen gikk. Det ble med jevne mellomrom observert turister som brøt ferdselsrestriksjonene også andre steder på øya, for eksempel fra fyret og sørover oppå øya. En slik ferdsel utover grensene for tillatt ferdsel, kan gi uforutsigbare konsekvenser på bestandsnivå. Så lenge ferdselen reguleres til å gjelde enkelte områder vil man ha kontroll på hvilken del av bestanden som eventuelt påvirkes. Men når turister bryter ferdsels-restriksjonene kan dette påvirke en større andel av bestanden og vil også kunne ha negative effekter på bestandsnivå.



Figur 12. Viser eksempler på hvordan turister bryter ferdselsbegrensningene på Hornøya. Bildene fra venstre mot høyre representerer A, B og C hhv. A) viser en turist som klatret et stykke opp i berget for å ta nærbilde av en hekkende toppskarv sammen med en kosebamse som ble plassert like ved reiret (bamsen kan skimtes mellom beina på turisten). B) viser turister som tar bilde av fugl, hvor den ene av dem klatrer opp i berget for å komme nærmere innpå fuglene. C) viser hvordan det har dannet seg en sti i terrenget over trappen pga turist-ers ureglementerte ferdsel utenfor den stien de skal ferdes på.

En annen bekymring rundt turismen på Hornøya er båtkjøringen på sjøen ved fuglefjellet. Dette er et område hvor sjøfuglene, særlig alkefugler som lomvi, polarlomvi, alke og lunde benytter til hvile og beiting. Frakt av turister til Hornøya foregår med båt gjennom dette området, og på travle dager i høysesongen kan denne båttrafikken opptre så ofte som 7-10 ganger per dag. Alkefugler som befinner seg på vannet når båter kommer forbi, responderer ved å forsøke å svømme, dykke eller fly unna. Det finnes et par studier som har sett på effekter av båttrafikk på sjøfugl. Blant annet et studie på marmordvergteist (*Brachyramphus marmoratus*) som viste at fugler som holder fisk i nebbet (som skal gis til ungen) svelger som oftest denne når de blir forstyrret av båter (Speckman m.fl. 2004), noe som kan påvirke det normale beiteregimet deres og dermed føre til energetiske kostnader for individene. Dette kan være kritisk særlig i sesonger med begrenset mattilgang. Et annet studie på kortnebbdvergteist (*Brachyramphus brevirostris*) viste at også deres beiteadferd ble forstyrret av passerende båter (Agness m.fl. 2008). Hekking og å bringe mat til ungene koster mye for

sjøfugl, og særlig alkefugl som har spesielt høye kostnader med å fly. Hvile og beiting for å opprettholde sin egen kroppskondisjon er derfor svært viktig for disse fuglene, og forstyrrelser som kan ødelegge deres mulighet til hvile og restitusjon er derfor bekymringsfullt.

I tillegg til båttrafikk ved frakt av turister til og fra Hornøya har det også startet opp en turist-aktivitet hvor turister fraktes ut for å svømme og dykke med lomvi. Hvordan båttrafikk, svømming og dykking med lomvi eventuelt påvirker fuglene har vi ikke sett på i dette studiet, men det ble gjort observasjoner av at lomvi flyktet fra svømmende turister og båter (se figur 13). I løpet av juli hopper lomviunger som enda ikke er flyvedyktige ut fra fuglefjellet, og legger på svøm sammen med faren sin ut til beiteområder i det sør-østlige Barentshavet. Enkelte dager kan tusenvis av unger hoppe, og befinne seg på vannet. Dette er en særlig sårbar og kritisk tid for disse ungene, da forstyrrelser fra båter og svømmende kan hindre dem i å finne eller komme bort fra faren sin. I dette stadiet er de fortsatt ikke blitt gode dykkere og avhenger fullt og helt av faren for å finne mat. Det anbefales derfor at det gjøres vurderinger i forhold til hvor nært fuglefjellet denne typen aktivitet skal kunne foregå, da dette er en aktivitet som kan forstyrre hvilende fugl og lomviunger på vannet.



Figur 13. Å svømme med lomvier er blitt en populær turist-aktivitet ved Hornøya. Her ser vi eksempel på at lomvier blir skremt og flyr vekk fra svømmende turister. Foto: Tone Kristin Reiertsen

5.3 Konklusjon

Konklusjonen fra dette studiet er at effekten av ferdsel er for stor og for nærgående for hek-kende lomvi og toppskarv på Hornøya slik den har foregått de tre årene som utgjør dette studiet. Ferdselen påvirker hekkesuksessen negativt for begge disse artene. For krykkje synes effekten å være mindre, men dette kan skyldes at hekkesuksess generelt er lav og mer uforutsigbar hos denne arten p.g.a stor predasjon på egg og unger. Hornøya er et naturreservat som er underlagt naturmangfoldloven, hvor verneformålet er å bevare et viktig fuglefjell med det som inngår av fugle- og dyreliv og plantesamfunn. All påvirkning som kan virke negativt i forhold til verneformålet, bør derfor vurderes nøye. Observasjonene av ureglementert ferdsel fra turister tyder også på at reguleringene av ferdsel slik den er per i dag ikke er god nok. Dette studiet tyder på at ferdselen, i det omfang som i dag ikke bør fortsette, og det er viktig for framtiden å gjøre avbøtende eller tilretteleggende tiltak for å redusere graden av forstyrrelser på sjøfugl fra ferdsel på Hornøya.

6 Referanser

Agness, A. M., Piatt, J. F., Ha, J. C., and Van Blaricom, G. R. (2008). Effects of vessel activity on the near-shore ecology of Kittlitz's Murrelets (*Brachyramphus brevirostris*) in Glacier Bay, Alaska. *Auk* 125: 346–353.

Anker-Nilssen, T., Barrett, R.T., Lorentsen, S.-H., Strøm, H., Bustnes, J.O., Christensen-Dalsgaard, S., Descamps, S., Erikstad, K.E., Fauchald, P., Hanssen, S.A., Lorentzen, E., Moe, B., Reiertsen, T.K. & Systad, G.H. 2015. SEAPOP. De ti første årene. Nøkkeldokument 2005-2014. – SEAPOP, Norsk institutt for naturforskning, Norsk Polarinstitut & Tromsø Museum – Universitetsmuseet. Trondheim, Tromsø. 58 s.

Balmford A, Green JMH, Anderson M, Beresford J, Huang C, Naidoo R et al (2015) Walk on the wild side: estimating the global magnitude of visits to protected areas. *PLoS Biol* 13:e1002074

Beale, C., & P. Monaghan. 2005. Modeling the effects of limiting the number of visitors on failure rates of seabird nests. – *Conserv. Biol.* 19:2015-2019.

Beale, C. 2007. Managing visitor access to seabird colonies: a spatial simulation and empirical observations. *Ibis* 149: 102 – 111.

Blumstein DT, Geffroy B, Samia DSM and Bessa E. 2017. Introduction: Ecotourisms Promise and Peril. Chapter 1 in *Ecotourisms Promise and Peril. A biological evaluation.* (Eds. Blumstein DT, Gefroy B, Samia DS and Bessa E.) eBook. Springer.

Ellenberg U. 2017. Impacts of Penguin Tourism. Chapter 8 in *Ecotourisms Promise and Peril. A biological evaluation.* (Eds. Blumstein DT, Gefroy B, Samia DS and Bessa E.) eBook. Springer.

Ellenberg U, Setiawan AN, Cree A, Houston DM, Seddon PJ (2007) Elevated hormonal stress response and reduced reproductive output in yellow-eyed penguins exposed to unregulated tourism. *Gen Comp Endocrinol* 152:54–63

Ellison LN & Cleary L. 1978. Effects of human disturbance on breeding of double-crested cormorants. - *Auk* 95: 510-517

Geffroy, B., Sadoul, B. og Ellenberg U. 2017. Physiological and behavioural consequences of human visitation. Chapter 2 in *Ecotourisms Promise and Peril. A biological evaluation.* (Eds. Blumstein DT, Gefroy B, Samia DS and Bessa E.) eBook. Springer.

Giese M (1996) Effects of human activity on Adelie penguin *Pygoscelis adeliae* breeding success. *Biol Conserv* 75:157–164

Harris, M. P. & Wanless, S. 1984. The effects of disturbance on survival, age and weight of young guillemots *Uria aalge*. - *Seabird* 7: 42-46.

Hedgren, S. 1979. Seasonal variation in fledging weight of guillemot *Uria aalge*. The British Ornithologists' Union.

Hedgren, S. & Linnman, Å. 1979. Growth of guillemot *Uria aalge* chicks in relation to time of hatching. – *Ornis Scand.* 10:29-36, 1979.

Henriksen S. Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge

Johansen M. 2017. Strategies for timing of nest departure in the common guillemot *Uria aalge*. Master thesis. UIT Norges Arktiske Universitet.

Lorentsen S-H and Follestad A. 2014. Effekter av forstyrrelse på kolonihekkende fugl og effekter av avbøtende tiltak – en litteraturstudie. –NINA Rapport 1033. 37 s.

Reiertsen, T.K., Barrett, R.T. og Erikstad. K.E. 2013. Kittiwakes on the cliff edge: a demographic analysis of a steeply declining arctic population. I Reiertsen T.K. Seabirds, climate and prey. A population study of two seabird species. PhD thesis. UIT Norges Arktiske Universitet. Tromsø, Norway.

Sandvik, H. & Barrett, R. T. 2001. Effect of investigator disturbance on the breeding success of the black-legged kittiwake. - J. Field Ornithol. 72: 30-42.

Speckman, S. G., Piatt, J. F., and Springer, J. M. (2004). Small boats disturb fish-holding marbled murrelets. *Northw. Nat.* 85: 32–34.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er ein uavhengig stiftelse som forskar på natur og samspelet natur–samfunn.

NINA vart etablert i 1988. Hovudkontoret er i Trondheim, med avdelingskontor i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driv NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskingsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINA driv både med forskning og utgreiing, miljøovervaking, rådgjeving og evaluering. Instituttet har stor breidde i kompetanse og erfaring, med både naturvitarar og samfunnsvitarar i staben. Vi har kunnskap om artane, naturtypene, menneska sin bruk av naturen og korleis dei store drivkreftene i naturen verkar.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3266-1

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovudkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 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