

1405

NINA Rapport

Sammenstilling av eksisterende kunnskap om påvirkningsfaktorer og effekter på ærfugl og ærfugldrift i Vegaøyen verdensarvområde

Arne Follestad
Børge Moe
Jørn Thomassen



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.

Sammenstilling av eksisterende kunnskap om påvirkningsfaktorer og effekter på ærfugl og ærfugldrift i Vegaøyan verdensarvområde

Arne Follestad

Børge Moe

Jørn Thomassen

Follestad, A., Moe, B. & Thomassen, J. 2017. Sammenstilling av eksisterende kunnskap om påvirkningsfaktorer og effekter på ærfugl og ærfugldrift i Vegaøyan verdensarvområde. NINA Rapport 1405. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim desember 2017.

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3133-6

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Arne Follestad

KVALITETSSIKRET AV

Jan Ove Gjershaug

ANSVARLIG SIGNATUR

Hans Christian Pedersen, Forskningssjef (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Vega kommune

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Brit Skjevling, rådmann

FORSIDEBILDE

Lånan (flyfoto), e-baner laget av hva man har av tilgjengelige materialer, ærfugl hann og mink (alle foto: Arne Follestad, NINA).

NØKKEWORD

Vega, verdensarv, bestandsutvikling, litteraturstudie

KEY WORDS

Vega, World Heritage, Common Eider, population changes, literature studies, drivers

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgard
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

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Follestad, A., Moe, B. & Thomassen, J. 2017. Sammenstilling av eksisterende kunnskap om påvirkningsfaktorer og effekter på ærfugl og ærfugldrift i Vegaøyan verdensarvområde. NINA Rapport 1405. Norsk institutt for naturforskning.

Vega kommune har ønsket å innhente kunnskap om hvordan ulike aktiviteter eller påvirkningsfaktorer kan påvirke ærfuglbestanden i Vegaøyan, positivt eller negativt. Denne rapporten gir en sammenfatning av eksisterende kunnskap om bestand og bestandsutvikling for ærfugl i Vegaøyan Verdensarvområde siden 1920, og en sammenstilling av eksisterende nasjonal og internasjonal kunnskap om en rekke påvirkningsfaktorer på ærfugl, herunder også en vurdering av mulige samlede effekter. Denne kunnskapen skal kunne brukes som grunnlag for en eventuell utvidet kartlegging, overvåking eller forskningsprosjekt.

Ærfuglbestander har gått tilbake over store deler av sitt utbredelsesområde. Det er grunn til å tro at faktorer på både global og lokal skala er viktige. Næringstilgang og predasjon er nøkkelfaktorer for overlevelse og reproduksjon, som til slutt bestemmer bestandsutvikling. Lokale forhold og menneskelig aktivitet kan ha stor betydning for dette. Langs norskekysten har det skjedd store endringer i det bentiske økosystemet, særlig knyttet til forekomst av tareskog. Det har også vært fraflytting fra kysten og nedleggelse av egg- og dunvær. Det siste har gitt mindre beskyttelse for ærfugl mot predatorer, da det tidligere har vært drevet utstrakt bruk av predatorkontroll. De viktigste predatorene på norskekysten er mink, oter, havørn, hubro, stormåker, ravn og kråke, og disse har negativ påvirkning på overlevelse og/eller reproduksjon.

Resultatene fra Vega viser en dramatisk nedgang i bestanden av ærfugl etter 1920. Sammenholder en opplysninger om innsamlet dun fra 1920 med tellinger i 1985/1986 og de siste ti årene, er bestanden i dag trolig under 5 % av det den var rundt 1920, kanskje så lav som 2-3 %. Det finnes flere hypoteser om årsaken til denne nedgangen, og noen blir gjennomgått i rapporten. Det var en omfattende fraflytting og nedleggelse av egg- og dunvær på 1960- og 1970-tallet. Noen egg og dunvær i Vegaøyan har gjenopptatt aktivitet etter at Vegaøyan fikk verdensarvstatus i 2004, og i disse har hekkebestanden økt i perioden 2006-2009 og deretter vært noenlunde stabil fram til i dag.

Eksisterende nasjonal og internasjonal kunnskap om påvirkningsfaktorer på ærfugl er basert på en gjennomgang av vitenskapelige publikasjoner. I denne rapporten har vi prioritert de viktigste faktorene som er aktuelle for Vegaøyan, ut fra en gjennomgang av disse på et oppstartmøte med Vega kommune 17.08.2017. Vi har vurdert faktorene ut fra flere forhold, bl.a. om de kan endre hekkesuksess/overlevelse, enten direkte eller gjennom endringer i næringstilgangen, om de er naturlige eller menneskeskapte, og om de er globale eller lokale. Av globale faktorer diskuteres særlig klimaendringer og en rekke effekter dette kan ha for det marine miljø, bl.a. introduksjon av nye arter, samt langtransportert forurensning (miljøgifter, nano- og mikroplast).

Aktiviteten i egg- og dunværene kan bidra til en positiv utvikling for ærfuglbestanden ved at predasjonen blir redusert, og bedre mattilgang gjennom utkast av slo/fiskeavfall. Av menneskeskapte negative faktorer trekker rapporten særlig fram forstyrrelser knyttet til båttrafikk, enten dette dreier seg om friluftsliv, turistfiske eller transport til og fra værene eller oppdrettsanlegg. Det er flere studier på effekter av forstyrrelser fra båter i andre land. I den grad disse resultatene kan anvendes på norske forhold, tyder de på at forstyrrelser fra båter kan påvirke både ærfugl og andre sjøfugler negativt. Den viktigste faktoren her synes å være at artene fortrenses fra deres optimale områder, enten disse er for næringssøk, myting, hekking/ungling eller kvile/overnatting. Hyppighet, fart og avstand til fuglene er viktige faktorer for graden av forstyrrelse fra båttrafikk.

Negative effekter for ærfugl og andre sjøfuglarter kan reduseres gjennom god planlegging av aktiviteter som medfører forstyrrelser for fuglene. I særlig sårbare perioder for fuglene kan man unngå de aktivitetene som forstyrrer mest, og som kan være forskjellige i ulike sesonger. Det

viktigste avbøtende tiltaket kan innebære bl.a. reguleringer av båtruter og fart i sårbare områder, som også vil være forskjellige i ulike sesonger. Da er det mulig å etablere en type 'adaptiv forvaltning' som tar hensyn til at den geografiske fordelingen kan endre seg mellom sesonger og mellom år. Dette forutsetter imidlertid bedre kunnskap om hvilke arter som finnes i området, når de ulike artene er mest sårbare og variasjoner i deres tålegrenser gjennom året. Litteraturgjennomgangen viser at kunnskapsnivået om temaet er mangelfullt, og det anbefales at nye feltstudier gjennomføres, inkludert ny kartlegging for å finne hvilke områder som i dag er de mest viktige for både ærfugl og andre arter. Det er også viktig å etablere en god overvåking av sårbare arter i ulike sesonger for å få bedre kunnskap om mulige negative effekter av aktiviteter og inngrep. Ny kartlegging og overvåking og gjennomføring av tiltak kan gjøres på forskjellige måter, avhengig av ambisjonsnivået. Med den bakgrunnskunnskapen en har for Vega på mange fagfelt, inkludert marinbiologi, vil det også ligge til rette for flere studier av effekter av klimaendringer og forurensning på det biologiske mangfold, og gjennom det også mulige effekter for ærfuglbestanden.

Arne Follestad, NINA, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. arne.follestad@nina.no

Børge Moe, NINA, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. borge.moe@nina.no

Jørn Thomassen, NINA, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. jorn.thomassen@nina.no

Abstract

Follestad, A., Moe, B. & Thomassen, J. 2017. Review of drivers and their effects on common eider and harvesting of eider down in Vega Archipelago World Heritage Area. NINA Report 1405. Norwegian institute for nature research.

Vega municipality asked for knowledge on how different activities or drivers can influence the common eider population in the Vega Archipelago, positively or negatively. This report provides the status for the common eider population in Vegaøyen World Heritage Site from 1920 to present. It also provides a review of potential factors that can affect common eiders and other seabirds, including assessments of potential cumulative effects. This state of knowledge may serve as a basis for further mapping, monitoring and/or research on the common eider in Vegaøyen.

The common eider population has decreased in most of its distribution area. Factors at both global and local scales seem to be important for this decline. Food availability and predation are key factors for survival and reproduction, which ultimately governs the population trend. Local factors and human activities can be important parts of this. The benthic ecosystem has changed substantially along the Norwegian coast, especially with respect to distribution of kelp forest. There has also been a long-term trend for decrease in human populations along the coast, and shut down of traditional eider farming. This has provided less protection for common eiders against their predators, as eiders were managed extensively by means of predator control. The most important predators at the Norwegian coast are American mink, otter, sea eagles, Eurasian eagle owl, large gulls and corvids, and they negatively impact survival and/or reproduction.

There has been a strong decrease in the common eider population in Vegaøyen since 1920. If we combine information on the amount of harvested eider down in 1920 with results from mapping of the common eider population in 1985-1986 and in 2011, the population size is now below 5 % of the population in 1920, probably as low as 2-3 %. Several hypotheses behind this decrease have been suggested, and we discuss some of these in this report. With increasing human activity in parts of the archipelago in later years, with the aim to take care of the breeding eiders, the eider population has increased in these parts in the period 2006-2009 and stabilized thereafter.

In this report, we have reviewed scientific publications for impact factors potentially affecting the common eider. We have assessed and prioritized these factors in a meeting with Vega municipality (17.08.2017) by using different indicators such as breeding success, survival, food availability, separating natural and anthropogenic factors on a scale from local to global. Among global factors, we discuss climate change in relation to the marine environment, as well as pollution.

Among anthropogenic factors, active eider farming may have a strong positive effect on eider populations by means of less predation. Furthermore, discards from fishing boats and fish industry provides better food availability. Other human activities may have negative effects. This report highlights disturbance from boats (i.e. recreation use, rented for tourist fishing, transport in the archipelago including aquaculture). There are several international studies on this issue. To the extent they are representative for Norwegian conditions, they clearly indicate that disturbance from boats may have negative impacts on both birds and marine mammals. The most important effect seems to be a displacement from optimal areas when the birds feed, moult, breed or roost at daytime or at night. Frequency, speed and proximity to birds are important factors for the degree of disturbance from boats.

Negative effects from several drivers, included traffic and aquaculture, can be reduced through good planning, especially in periods and areas where birds are vulnerable. This might include reduced speed on boats in certain areas and seasons. Moreover, we need more knowledge about the abundance of different seabird species in the archipelago, and their vulnerability and

tolerance to disturbances throughout the year. This report recommend further mapping, monitoring and/or research on the common eider and other waterfowl throughout the year to see which present areas are the most important in Vegaøyan.

Arne Follestad, NINA, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. arne.follestad@nina.no

Børge Moe, NINA, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. borge.moe@nina.no

Jørn Thomassen, NINA, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. jorn.thomassen@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Innhold	7
Forord	9
1 Innledning	10
1.1 Vega, et viktig område for fugler og pattedyr	10
1.1.1 Vegas fugler og pattedyr	10
1.1.2 Vega som verdensarvområde, bakgrunn	11
1.2 Bakgrunn om ærfugl	12
1.2.1 Utbredelse, bestand og bestandsutvikling i Norge	13
1.2.2 Ærfuglens biologi	14
1.3 Egg- og dunvær i Vega kommune	18
1.4 Andre arter	19
1.5 Tareskogen	19
1.6 Faunistiske undersøkelser i Vega	20
1.7 Trusler mot ærfuglbestanden	22
1.8 Naturmangfoldloven og samlet belastning	22
2 Metodikk	24
2.1.1 Registreringer/tellinger	24
2.1.2 Litteraturstudiet	25
2.1.3 Scoping	25
2.1.4 Dagens e-husdrift: bestanden i værene	26
3 Resultater - bestandskartlegging i Vega kommune	27
3.1 Kartlegging av hekkebestanden	27
3.2 Kartlegging av mytende ærfugl	28
3.3 Kartlegging av overvintrende ærfugl	30
3.4 Bestandsdata fra egg- og dunværene	32
3.5 Overvåking av vinterbestanden	35
3.6 Bestandsendringer	36
3.7 Kartlegging av mytende grågå	39
3.8 Kartlegging og overvåking av andre arter	42
4 Påvirkningsfaktorer for ærfugl i Vegaøyen	44
4.1.1 Røkting-dunvædrift	45
4.1.2 Turisme og friluftsliv	45
4.1.3 Akvakultur	46
4.1.4 Endringer i marin natur, herunder relevante storskala endringer	50
4.1.5 Mattilgang - både naturlig og menneskeskapt (årstidsavhengig)	51
4.1.6 Fisketurisme	52
4.1.7 Predasjon på ærfugl	53
4.1.8 Høsting av villlevende marine ressurser	55
4.1.9 Båttrafikk /skipsfart	57
4.1.10 Oljesøl	61
4.1.11 Land og kystbasert aktivitet	62
4.1.12 Langtransportert forurensning	63
4.1.13 Skipsfart	64
4.1.14 Landbruk, beite av sau	64
4.1.15 Jakt	65
4.1.16 Høsting av andre marine ressurser	65
4.2 Samlet belastning	65

5	Diskusjon.....	68
5.1	Hvor sårbar er ærfugl for forstyrrelser?	68
5.2	Bestandsutviklingen.....	68
5.3	Vurderinger av mulige påvirkningsfaktorer.....	70
5.3.1	Faktorer som påvirker hekkesuksess og overlevelse av unger	70
5.3.2	Faktorer som kan endre næringstilgangen.....	70
5.3.3	Faktorer som kan vurderes senere?.....	71
5.3.4	Tiamin-mangel (vitamin B1).....	71
5.4	Forebyggende eller avbøtende tiltak	72
5.4.1	Utdypende om avbøtende tiltak ved transport til og fra oppdrettsanlegg	73
5.4.2	Informasjon	74
5.4.3	Oljeutslipp	75
6	Forslag til videre kunnskapsinnhenting	76
6.1	Bestandskartlegging/-overvåking	76
6.1.1	Bestandskartlegging	76
6.1.2	Bestandsutvikling/-overvåking	76
6.2	Næringsvalg.....	77
6.3	Effekter av påvirkningsfaktorer	77
6.3.1	Fysiologiske reaksjoner hos rungende ærfugl som reaksjon på forstyrrelser....	77
6.3.2	Båttrafikk, akvakultur, andre inngrep	78
6.3.3	Miljøeffekter ved økt næringstilgang for fugler ved oppdrettsanlegg	79
6.3.4	Avbøtende tiltak mot skader av fugl på laks i oppdrett.....	79
6.3.5	Laser	80
6.3.6	Nano-/mikroplast og miljøgifter	80
6.3.7	Tiaminmangel	80
6.4	Kartlegge menneskelige faktorer i tid og rom.....	81
7	Referanser	82
8	Vedlegg.....	91
8.1	Notat fra 2002, grunnlagsdokument for Vega kommune til søknad om verdensarvstatus	91
8.2	Skjema brukt ved vurdering av årsak-virknings sammenhenger, samt anbefalinger.	96
8.3	Fysiologiske reaksjoner på forstyrrelser hos ærfugl på Svalbard.	101

Forord

Etter en henvendelse fra Miljødirektoratet av 4. mai 2016 til Vega kommune, Vega verneområdestyre og Stiftelsen Vegaøyan Verdensarv og brev fra brev fra Stiftelsen Vegaøyan Verdensarv av 25. okt. 2016 til Vega kommune, vedtok Vega kommune å igangsette arbeidet med å innhente god kunnskap med formål om å få belyst effekter av havbruk på ærfugldrifft i verdensarvområdet. I en anbefalingen etter rådgivende befaring fra ICOMOS og IUCN 20.-22.02 ble det også fokuserte på en mer helhetlig tilnærming. Med bakgrunn i råd fra Fiskeridirektoratet region Nordland besluttet oppdragsgiver, Vega kommune, å utvide oppdraget til å gjelde alle relevante naturgitte og menneskeskapte påvirkningsfaktorer og effekter på ærfugl og ærfugldrifft.

Vega kommune har derfor ønsket å innhente kunnskap om hvordan ulike aktiviteter eller faktorer kan påvirke ærfuglbestanden i Vegaøyan, positivt eller negativt. De ønsket utarbeidet en rapport som sammenstiller eksisterende nasjonal og internasjonal kunnskap om en rekke påvirkningsfaktorer, herunder også en vurdering av mulige samlede effekter. Denne kunnskapen skal kunne brukes som grunnlag for en eventuell utvidet kartlegging/overvåking eller andre prosjekt på tema som en ønsker mer kunnskap om.

Som bakgrunn for rapporten ønsket Vega kommune følgende sammenstillinger og vurderinger:

1. Sammenstilling av eksisterende kunnskap om utviklingen i ærfuglbestanden i dunværene og i Vegaøyan Verdensarvområde.
2. Sammenstilling av gjeldende kunnskap om stedfesting av ærfuglbestanden i hekke-, myte- og overvintringsområder i Vegaøyan verdensarvområde.
3. En vurdering av årsakene til utviklingen i ærfuglbestanden i området, herunder en beste forståelse av den relative betydningen av ulike faktorer og hvordan de virker sammen.
4. Med bakgrunn i sammenstillingen av kunnskapen, utarbeide et begrunnet forslag til innhenting av ny kunnskap for spesifikke faktorer som har eller kan ha påvirkning på ærfuglbestanden i området samt et begrunnet forslag til tiltak for ytterligere kunnskapsinnhenting og overvåking.

Fiskeridirektoratet peker i sitt brev på at ærfuglen blir ofte omtalt som «juvelen» i verdensarvområdet, og at for å kunne forvalte denne verdien på en god måte, er det nødvendig med en helhetlig tilnærming til trusler og muligheter. Vega og verdensarvområdet er imidlertid et særdeles viktig område også for en rekke andre sjøfugler, og for å få en mer helhetlig forståelse av hvordan menneskelige aktiviteter kan påvirke noen andre arter, har vi inkludert en kort omtale av dem.

Det ble gjennomført et oppstartsmøte på Vega 17. august 2017, der oppgaven var å identifisere mulige påvirkningsfaktorer på ærfugl og disses potensielle effekter på ærfugl. På møtet deltok fra Vega kommune: Brit Skjevling (rådmann), Margrethe Wika (miljøvernssjef), Ove Horpestad (jordbrukssjef); og fra NINA: Arne Follestad (forsker), Jørn Thomassen (vitenskapelig rådgiver).

Som bakgrunn for rapporten er det gjort søk i litteraturdatabaser, summert data fra SEAPOPOP og innhentet opplysninger fra lokale fuglevoktere. Stiftelsen Vegaøyan Verdensarv har bidratt med opplysninger om arbeidet med å ivareta de tradisjonelle aktivitetene i egg- og dunværene, og antall hekkende ærfugler i disse. Stiftelsen og dens fuglevoktere takkes for gode innspill om ærfuglens sårbarhet for menneskelig ferdsel. Svein-Håkon Lorentsen og Geir Helge Systad har bidratt med data fra bestandsovervåking av overvintrende sjøfugler og utbredelseskart.

Vega kommune satte ned en egen prosjektgruppe som skulle styre arbeidet med å innhente god kunnskap med formål om å få belyst effekter av havbruk på ærfugldrifft i verdensarvområdet, som et rent faktagrunnlag som grunnlag for beslutninger om forvaltning og arealdisponering i Vegaøyan verdensarvområde. Flere medlemmer av prosjektgruppa takkes for gode kommentarer og innspill til en tidlige utgave av rapporten.

Trondheim 10.12.2017, Arne Follestad

1 Innledning

Vega med Vegaøyen verdensarvområde har en unik natur, først og fremst på grunn av sine store gruntvannsområder, der det over tid har utviklet seg et spesielt kulturlandskap som resultat av et langvarig samspill mellom menneske og natur (Vega verneområdestyre m.fl. 2014). Det foreligger planer for oppdrettsanlegg innenfor Vegaøyen verdensarvområde, noe som har vært konfliktfylt i forhold til bevaring og bærekraftig bruk av området. I den forbindelse ble det utarbeidet en landskapsanalyse for å vurdere om moderne havbruk vil styrke eller svekke den visuelle karakteren for området (Sweco 2016).

1.1 Vega, et viktig område for fugler og pattedyr

Helgelandskysten, og i særdeleshet Vega, har lenge vært kjent både som et nasjonalt og internasjonalt viktig område for fugl. Ikke bare for sine naturgitte forutsetninger for et rikt og variert dyreliv, men også for sitt unike kulturlandskap, påvirket av bosetting gjennom 10.000 år. Samspeillet mellom folk og natur har alltid vært viktig på kysten, der sjøfugl og sel har vært en viktig ressurs og inntektskilde ved siden av fisket. Dette ble nærmere beskrevet i et notat i 2002, som laglig bakgrunn for Vega kommunes søknad om verdensarvstatus (se **vedlegg 1**).

Vegaskjærgården er med sin sterkt oppdelte og strandflatepregede kyst et av de mest særpregede kystavsnittene i Norge. Det er det største sammenhengende gruntvannsområde i Norge, med om lag 6000 øyer, holmer og skjær, som gir grunnlag for en uvanlig variert og tallrik sjøfuglbestand og leveområde for våre to kystbundne selarter, steinkobbe og havert (**Figur 1.1**). Mellom disse finnes det en mosaikk av høyproduktive våtmarksområder med tarevoller, mudderbukter, fjæredammer og strandenger av stor verdi for en rekke andefugler og vadefugler i trekketidene. De fleste øyvereene har slike områder i større eller mindre grad.

Øygarden i Vega er viktig både som hekke-, myte-, raste- og overvintringsplass for mange sjøfugler og andefugler. Vega er således ett av i alt 52 fugleområder ([Important Bird Areas](#)) i Norge som er tatt med i [BirdLife Internationals](#) liste over viktige fugleområder i Europa (se også Lislevand 2000). For flere arter er antallet godt over kriterier som er satt for både nasjonal og internasjonal verneverdi. Vega er også ett av ti norske områder for bestandsovervåking av overvintrende sjøfugler (Lorentsen & Nygård 2001).



Figur 1.1. Illustrasjoner av noe av grunnlaget for Vegaskjærgårdens rike fugleliv, inkludert gode bestander av ærfugl både i hekke- myte- og overvintringsperioden (fra [Vegaøyen Verdensarv](#))

1.1.1 Vegas fugler og pattedyr

Det er sett 222 fuglearter i Vega kommune inntil 2007 (Suul 2007). Av disse er 110 arter funnet hekkende eller antas å hekke. Det er sett flere nye arter for Vega etter 2007, men for disse er det ikke laget en egen oversikt. Flere av disse er imidlertid rapportert på www.artsobservasjoner.no. Antall arter er spesielt høyt ettersom det ikke er drevet fangst for ringmerking av trekkende fugler på Vega, noe som normalt gjør at flere sjeldne arter lettere oppdages. Av de 222

artene er det hele 36 andefugler og 29 vadefugler. For pattedyr er det ikke utarbeidet en egen artsliste, men de viktigste kystnære artene er steinkobbe, havert og oter.

Fuglefaunaen er svært artsrik til å være så langt mot nord, og artsvariasjonen er fullt på høyde med tilsvarende områder i landsdelen og lenger sør i landet. En del av dette skyldes variasjoner i naturtyper på selve hovedøya, fra høyfjell, skog, myr og ferskvann på indre deler av hovedøya til strandområdene og øygarden utenfor. Øyværene markerer seg likevel klart ut, både med tanke på artsvariasjon og konsentrasjoner. Av hekkende sjøfugl mangler så å si bare de som typisk hekker i fuglefjell, med unntak av en liten krykkjekoloni på Skjøla, nord for Bremstein.

1.1.2 Vega som verdensarvområde, bakgrunn

Bakgrunnen for Vegas status som verdensarvområde og prosessen bak vedtaket om innskrivelsen av Vegaøyan på UNESCOs liste over verdens natur- og kulturarv i 2004, er beskrevet på hjemmesidene til [Stiftelsen Vegaøyan Verdensarv](#). Den viktigste begrunnelsen var at «Vegaøyan viser hvordan generasjoner av fiskere og bønder gjennom de siste 1500 år har opprettholdt en bærekraftig levemåte i et værhardt område nær Polarsirkelen, basert på den nå unike tradisjonen med ærfugldriften. Statusen er også en hyllest til kvinners bidrag til dunprosessen».

En viktig del av denne tradisjonen var at flere steder langs kysten ble ærfugl tidligere nærmest holdt som husdyr, der folket på øyene fikk et nært forhold til fuglene (**Figur 1.2**) og laget egne hus eller e-baner der hunnene fikk skjul mot predatorer. I dag holdes denne egg- og dunværtadisen i hevd først og fremst på øyer i Vega kommune på Helgelandskysten. For videre informasjon om Vegaøyan og arbeidet til Stiftelsen Vegaøyan Verdensarv, viser vi til deres nettsider, og den naturfaglige beskrivelsen fra 2004 i **vedlegg 1**.



Figur 1.2. Illustrasjoner på tradisjonen med å holde ærfuglen, eller ea, nærmest som et husdyr (fra [Vegaøyan Verdensarv](#)).

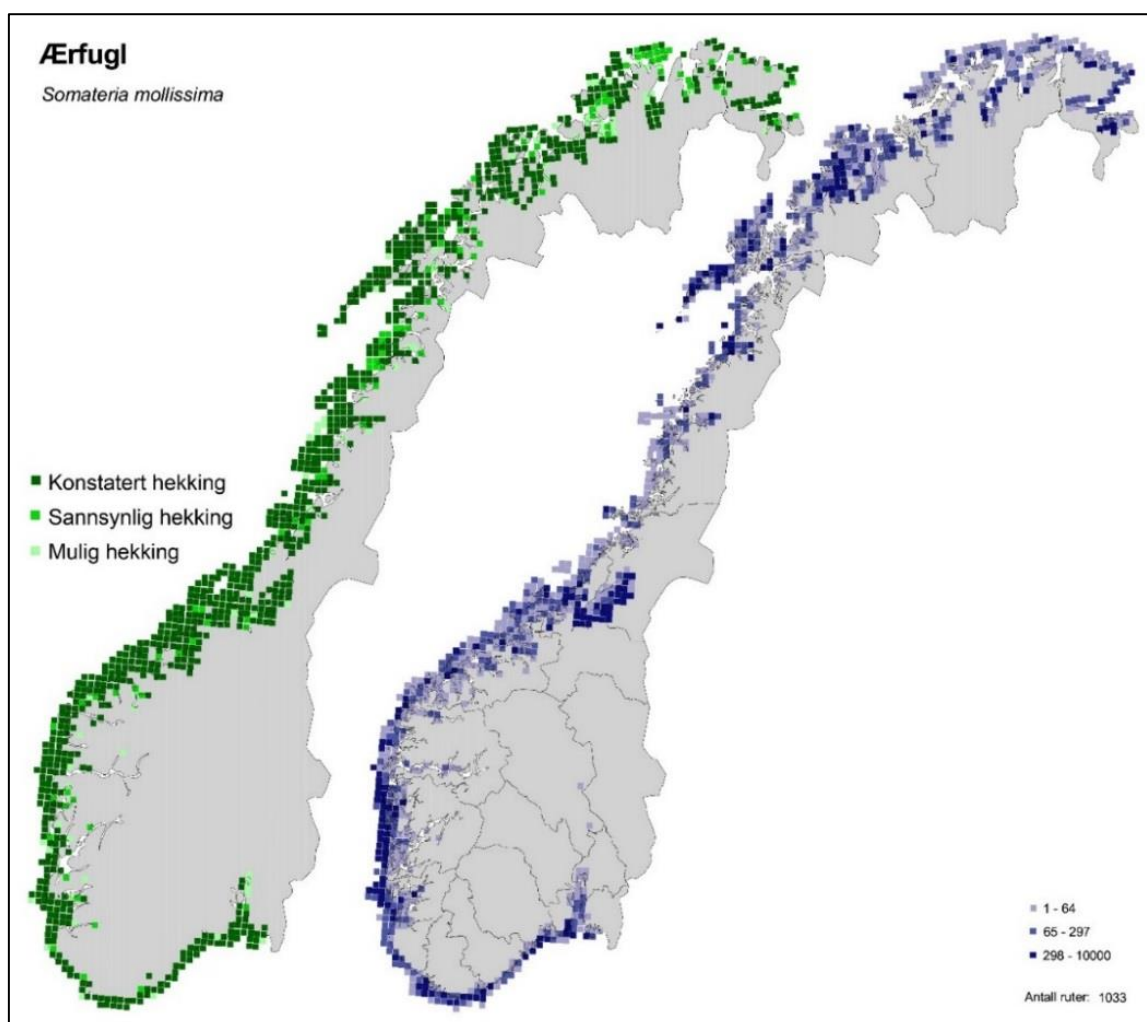
Øyområdene på Sør-Helgeland har tidligere vært, og er til dels fortsatt, mye utnyttet til jordbruksformål. Dette gjelder både større øyer som Vega, Alsten-Offersøya-Tjøtta, Dønna og Herøyene, og de mindre øygruppene. Årsakene er delvis berggrunnen, som stedvis er kalkrik, topografien og at øyene ligger i tette grupper som sammen var drivverdige enheter for et jordbruk/fiskevær. På værene ble bosettingen tidlig knyttet til en kombinasjon av jordbruk og fiske samt egg- og dunsanking (Wold 1985). Bruken av jorda var arealmessig differensiert først og fremst ut fra de geografiske muligheter som ligger i at hvert vær består av et stort antall øyer: enkelte øyer ble dyrket opp, mens andre ble brukt til slått, til beite for kyr, kalver, sauer eller hester, til torvtekt eller egg- og dunvær. Den varierte bruken førte til et komplekst natur- og kulturlandskap med stort artsmangfold (Hatten m.fl. 1995, 1995, Hatten & Norderhaug 2001).

Kombinasjonen av jordbruk, fiske og fangst har gått sterkt tilbake fra 1950 (Hatten & Norderhaug 2001, Klausen 2013). Nordland landbruksselskap 1975), og mange av fiskeværene langs Helgelandskysten er nå fraflyttet. Når jordbruket legges ned på øyene bryter et økologisk samspill betinget av arealbruk sammen. Øyene gror igjen og kulturmarksvegetasjonen med et artsrikt, lavvokst og flerårig urte- og grasdekke ødelegges og erstattes av lyng og et fåtall storvokste

urter, især mjøddurt og enghumleblom. På ytterkysten av Helgeland fører dette i sin tur til at jord blir blottlagt, vånden får bedre betingelser og at vann- og vinderosjonen øker (Sickel 1997). Artsmangfoldet som er knyttet til gamle slåtte- og beitemarker går sterkt tilbake. Prosessen fører også til at en mister kulturhistoriske verdier og kunnskap om tidligere tiders ressursutnyttelse. Den tradisjonelle arealbruken på Helgelandskysten er unik i norsk sammenheng, og det har vært påvist verdifullt gjenværende kulturlandskap på flere øyer gjennom havstrandundersøkelsen i området (Elven m.fl. 1988a,b).

1.2 Bakgrunn om ærfugl

Ærfuglen er vidt utbredt på den nordlige halvkule. Den er blant de mest robuste artene og kan hekke så langt nord som det finnes åpent hav om sommeren, og snøbart land til reirplassene (Gjershaug m.fl. 1994, Bustnes & Tertitski 2000). De sørligste hekkeområdene i Europa er de nordligste delene av De britiske øyene og Nederland, men spredte hekkeforekomster finnes også langs kysten av Frankrike. I våre farvann kan man treffe på flere underarter av ærfugl. Østersjø-ærfuglen hekker på Skagerrakkysten, mens den mindre vestnorske ærfuglen er utbredt på fra Rogaland og nordover til og med Nordland (Røv m.fl. 1992, se også Bakken m.fl. 2003).



Figur 1.3. Utbredelseskart for hekkende (til venstre) og overvintrende ærfugl (til høyre) i Norge. Hekkekartet har data inntil 1994 og vinterkartet data fra perioden 1994-2003. Symboler i hekket kartet viser sannsynlighet for hekking, symbolene i vinterkartet er skalert ut fra antall overvintrende individer (kart etter Gjershaug m.fl. 1994 og Svorkmo-Lundberg m.fl. 2006).

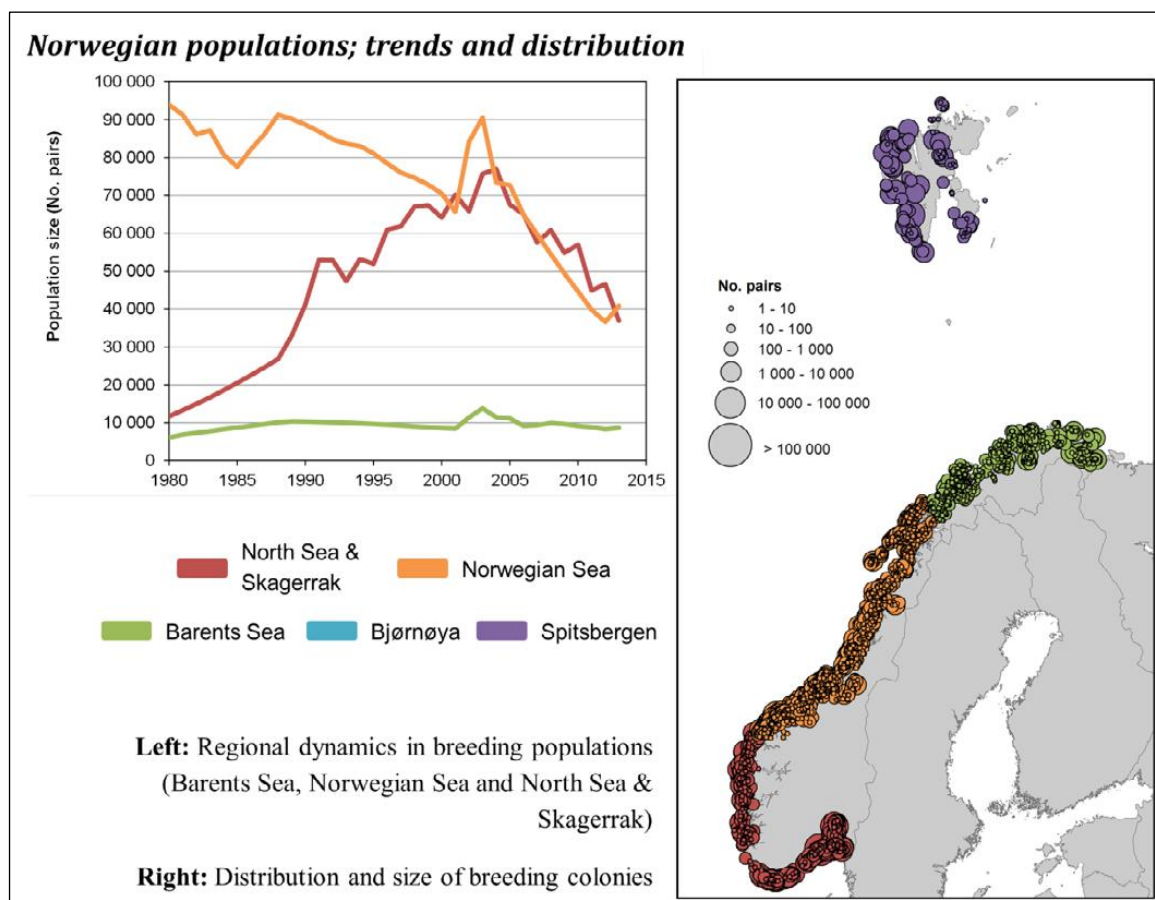
1.2.1 Utbredelse, bestand og bestandsutvikling i Norge

Ærfuglen forekommer langs hele norskekysten, fra de ytterste øyer til innerst i mange fjorder, både i hekkeperioden og vinterstid (Gjershaug m.fl. 1994, Pedersen m.fl. 2016, **Figur 1.3**).

Ærfugl er beskrevet i eldre litteratur som en vanlig art langs kysten. I «Ranens beskrivelse» omtaler Heltzen (1834) den slik: «*Er især ej allene almindelig ude i Øerne, men endog på nogle Steder, hvor den er fredet i uhyre Mængde forsamlet. Der kommer aldrig ind i vore Fiorde for at lægge sine Æg*». Senere har bestanden gått til dels betydelig tilbake flere steder, men det har også begynt å hekke ærfugl inne i fjordene.

Eldre opplysninger, basert på innsamlet dun, tyder på at det rundt 1900 hekket rundt 100.000 par i dunværene i Nord-Norge (Suul 2012). I perioden 1970-1990 ble den norske bestanden av ærfugl estimert til 100.000-150.000 par (Gjershaug m.fl. 1994). Bestandsestimatet var i det samme intervallet i perioden 1990-2001 (BirdLife International 2004). Dagens bestand er vurdert til rundt 87.000 par, og har gått tilbake med 15-30 % de siste 15 årene (Anker-Nilssen m.fl. 2015, Fauchald m.fl. 2015). Hekkebestanden i Skagerak og Nordsjøen var i vekst fram til ca. 2005 (se Lorentsen & Christensen-Dalsgaard 2009), men har etter den tid hatt nedgang. Hekkebestandene knyttet opp mot Norskehavet har hatt en nedgang det meste av perioden etter årtusenskiftet (Fauchald m.fl. 2015, **Figur 1.4**).

Bestandsutviklingen for overvintrende ærfugler i Norge de siste ti-årene har også vært varierende i deler av landet, både for hekkebestanden og overvintringsbestanden (**Tabell 1.1**). Bestandsnedgangen vinterstid har vært størst i Midt-Norge, mens den har vært mer stabil eller litt økende i andre deler av landet.



Figur 1.4. Fordeling og størrelse for hekkeforekomster av ærfugl langs norskekysten, og utvikling i regionale hekkebestander i Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen/Skagerrak (fra Fauchald m.fl. 2015).

Tabell 1.1. Endringer i overvintringsbestanden av ærfugl i ti overvåkingsområder for overvintrende sjøfugler i Norge inntil 2011 (data fra SEAPOP).

Område	Endring/år	Endring	Sign.
Østfold	?	0 (+)	n.s.
Vest-Agder	4,8	+	**
Rogaland	1,8	0 (+)	n.s.
Smøla	-6.3	-	***
Trondheimsfjorden	-2.7	-	***
Vega	-21.0	-	***
Saltenfjorden	-11.5	-	***
Vestvågøy	3,4	+	*
Troms	-0.7	0 (-)	n.s.
Varangerfjorden	2,3	0 (+)	n.s.

Rødlistestatus

Med denne tilbakegangen som bakgrunn klassifiseres arten til rødlistekategori Nær truet (NT) basert på A2 kriteriet (15-30 % bestandsnedgang siste 3 generasjoner, se Henriksen & Hilmo 2015). I Sverige var det en kraftig vekst i Østersjøbestanden fram til 1990-tallet. Etter det har det her vært en kraftig bestandsnedgang, mens den svenske vestkystbestanden har hatt en mindre nedgang i siste 15-årsperiode (Ottosson m.fl. 2012). Det har vært en nedgang i den finske bestanden (Valkama m.fl. 2011), mens den danske bestanden har vært mer stabil (Kilpi m.fl. 2015). Ettersom det er registrert bestandsnedgang i flere av våre nærområder er ikke rødlistekategorien nedgradert ved siste revidering, dvs. arten anses fremdeles som «Nær truet» (Henriksen & Hilmo 2015).

1.2.2 Ærfuglens biologi

Hekkebiologi

I hekketiden er det avgjørende at ærfuglene finner trygge hekkeplasser fri for landrovdyr, oftest øyer og holmer. Ettersom ungene finner mat i strandsonen, foretrekker ærfuglen grunne skjærgårdsområder i hekketiden. Reiret plasseres som regel nær sjøen, men i områder med mink kan den hekke lenger inne på land (Follestad m.fl. 2005). Den skjuler gjerne reiret i høy vegetasjon som lyng og einerbusker, men det kan også ligge helt åpent. Ærfuglen er utpreget sosial og kan hekke i store kolonier. Ikke sjelden hekker den sammen med måker og gjess ([Faktaark Artsdatabanken](#)).

Ærfuglen legger 4-5 (1-8) egg som den ruger i 25-28 dager. Under rugingen spiser hunnen lite og går derfor sterkt ned i vekt. På Svalbard er det funnet at hunnene kan tape 30–40 % av kroppsvekten under rugingen. Ungene forlater reiret kort etter de er klekt og blir vaktet av moren og/eller andre hunnfugler (såkalte tanter) mens de finner mat selv. Ofte kan flere kull slå seg sammen og danne større flokker. Noen steder svømmer ærfuglen opp til 20 km til gode næringsområder for ungene. Ungene blir flygedyktig etter 65–75 dager og blir vanligvis kjønnsmoden når de er 3 år gamle. Noen hunner kan hekke allerede når de er to år gamle. I gjennomsnitt overlever bare omkring 10 % (0,5–55 %) av ungene til de når flygedyktig alder. Mange unger blir tatt av stormåker, men de bakenforliggende årsakene kan være mange. I år med mye vind og regn er det funnet at stormåkene kan ta mer enn dobbelt så mange unger enn ellers. Også sykdom og parasitter tar livet av mange unger i oppvekstperioden. Innimellom er det noen gode år og da overlevde 20–50 % av ungene. Ærfuglen kan oppnå en alder på 20–25 år, mens 10–15 år er mer vanlig. Høyeste påviste alder er minst 36 år ([Faktaark Artsdatabanken](#)).

Kjønnsfordeling i bestanden

Det er kjent at det ofte er et overskudd av hanner i flokker av ærfugl. Dette mener flere skyldes en større dødelighet for hunnene i rugeperioden, da sjansen for å bli tatt av mink og havørn, eller andre predatorer, er størst for hunnene ettersom hannene ikke deltar i rugingen (Kilpi m.fl. 2003, Steele m.fl. 2007, Lehtikoinen m.fl. 2008). I Finland fant Kilpi m.fl. (2003) en kjønnsfordeling på 56,6 % hanner i hekkebestanden over et større område. Også i vinterbestandene kan det være et overskudd av hanner, som i Danmark, der andelen hanner i et jaktmateriale over mange år var 58-64 % (Noer m.fl. 1995). Det er flere mulige feilkilder i slike datasett, men for diskusjoner om dette henviser til kildene som er referert over.

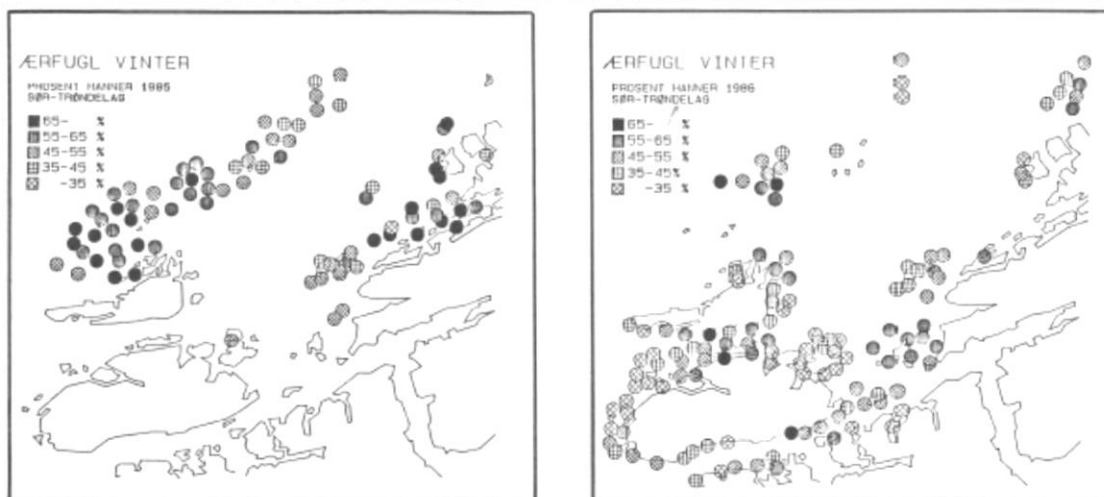
Vi har funnet få studier av kjønnsfordeling i norske ærfuglbestander. Dette ble imidlertid vist i tellinger av overvintrende ærfugler vinteren 1985 og 1986. I 1985 var andelen voksne hanner i flokker i Froan i Frøya kommune i gjennomsnitt 55,6 %. Året etter var andelen gamle hanner vesentlig lavere, med 42,1 %, noe som kan skyldes at ungeproduksjonen var god i 1985 (Follestad m.fl. 1986). Men andelen var ikke jevn i Froan, andelen voksne hanner var høyest i et område lengst sør i Froan, med 64,9 %, mens den var lavest med 46,5 og 47,9 % i to områder lengst i nord (**Figur 1.5**). Ved tellinger vinterstid vil flokkene bestå ikke bare av voksne hanner og hunner, men også av en del yngre fugler. Unge hanner har en annen fjærdrakt enn de voksne hannene, og vil derfor normalt inngå i en gruppe hunnfargede fugler når de telles fra fly, se **Figur 1.6**. I flokken som er vist på dette bildet, er det 287 individer, derav 108 voksne hanner, 66 unge hanner og 113 hunnfugler. Dersom vi antar lik kjønnsfordeling blant ungfuglene, skulle 47 av hunnene være voksne, noe som tilsier en andel av hanner blant de voksne på nær 70 %.

Vi har ingen data på andel voksne hanner i myteflokker i Vega, men slike data ble notert for flere flokker i Froan, Frøya kommune, i 1986. Resultatene viste at det var om lag 90 % voksne hanner i myteflokkene, men med en viss variasjon (**Tabell 1.2**). Resultatene er i samsvar med det som er kjent fra danske farvann. Der er det normalt et lite innslag av voksne hunner og ungfugler i flokkene, selv om de normalt myter en måned senere, mer spredt og ofte i andre områder enn hannene (Joensen 1973).

Det er ikke kjent hva som er årsaken til disse forskjellene, men det er viktig å undersøke slike forskjeller i kjønnsfordeling når man skal planlegge bestandsovervåking som baserer seg på tellinger av voksne hanner.

Tabell 1.2. Kjønnsfordelingen i flokker av mytende ærfugl i Froan i 1986. Tabellen viser flokkstørrelse og hvor mange hanner og hunner som ble talt i hver flokk (Follestad m.fl. 1986).

Dato	Flokkstørrelse	Antall hanner	Antall hunner	Prosent hanner
30.6. - 5.7.	1520	325	17	95,0
	3350	452	16	96,6
	670	196	41	82,7
	540	216	33	86,7
	500	190	52	78,5
Sum		1379	159	89,7
24.7	1250	72	7	91,1
	760	150	19	88,8
	180	65	7	90,3
Sum		287	33	89,7



Figur 1.5. Andel voksne hanner i prosent for hver lokalitet i Sør-Trøndelag i 1985 (t.v.) og 1986 (t.h.). Det er forskjellige lokaliteter som er talt i de to årene (etter Follestad m.fl. 1986)



Figur 1.6. Ærfuglflokk i Alstadhaug kommune, fotografert i februar 1986. Bildet viser 108 voksne hanner, 66 unger hanner og 113 hunnfugler (etter Follestad m.fl. 1986).

Diett

Ærfuglen finner maten på bunnen i relativt grunne områder, helt fra fjæresteinene til åpen sjø. Den henter vanligvis sin næring på dyp inntil 10 meter, men den kan dykke helt ned til 40 m. Næringen er ulike virvelløse dyr som lever på sjøbunnen. Mest vanlig er muslinger, snegler, krepsdyr og pigghuder. Blåskjell er høyt preferert næring. Skjellene blir knust til den fineste skjellsand i muskelmagen. Noen ganger kan den leve godt på silderogn. Den foretrekker å beite på skjell som er 10-20mm for å optimalisere næringsinntaket (Bustnes m.fl. 1990).

Store flokker med marine ender, inkludert ærfugl, beitet vinteren 1999-2000 på gytende sil (tobis) ved Stjørdal. Også på flere andre steder i Trondheimsfjorden ble det registrert beitende ærfuglflokker på uvanlige lokaliteter denne vinteren på grunn av masseforekomster av sil, som skapte uvanlig gunstige næringsforhold (Frengen & Thingstad 2002). I perioder ligger silen delvis nedgravd på sandbunn, og er da trolig en lett tilgjengelig næring for marine ender.

I sin modell for å estimere hva sjøfugler konsumerer av mat i norske havområder, estimerte Barrett m.fl. (2002) at ærfugl årlig fortærer rundt 93.000 tonn invertebrater langs Norskekysten. De la der til grunn at ærfuglen tar 100 % mollusker (muslinger og snegler) og krepsdyr (basert på Bustnes & Tertitski 2000). De oppgir at ærfugl har et variert næringsvalg, der blåskjell spiller

en viktig rolle, og kan utgjøre opp til 47 % av næringen målt i våtvekt. Inntak av andre nærings-emner vil variere med tilgjengelighet, og kan inkludere krabber, pigghuder og lodderogn. Bustnes & Erikstad (1988) oppgir at næringen i et studieområde i Troms hovedsakelig bestod av mollusker og pigghuder (inkluderer bl.a. kråkeboller). I Kvalsundet oppgir Bustnes m.fl. (2013) at det dominerende byttedyret var den grønne kråkebollen, også kalt drøbakkråkebolle, der bestanden ble redusert i tareskogsområder gjennom vinteren som følge av beitetrykket fra ærfugl.

I et forsøk på å studere hvilken effekt predasjon av ærfugl og praktærfugl på kråkeboller kan ha for struktur og funksjon i tareskog, ble tettheter, fordeling og næringsvalg studert for de to artene i løpet av en vinter i Tromsø (Bustnes & Lønne 1994). Ærfugl viste en sterk preferanse for å beite i tareskogen, mens praktærfuglen beitet på dypere vann (> 20m) og i mindre grad i tareskogen. Kråkeboller utgjorde en stor del av næringen til begge (28-35 %). Bustnes & Lønne (1994) estimerte at de to artene kunne fjerne 10-35 kråkeboller pr m² i tareskogen hvert år, avhengig av deres størrelse. Dette er interessante data med tanke på det vi har sett av vekst i kråkebollebestanden og nedbeiting av tareskogen i Vega, i en periode der bestanden av overvintrende ærfugler gikk kraftig ned. Kråkebollene er næringsrik mat for ærfugl (Guillemette m.fl. 1992).

Myting

Så snart hunnene er ferdige med eggleggingen samler hannene seg i egne flokker som trekker mot spesielle næringsrike områder med liten forstyrrelse for å felle fjærene (myte). De skifter først kroppsfjærene, og mister da den iøynefallende drakten hannen har ellers i året ved at de erstattes av gråsvarte fjær. Denne drakten benevnes eklipsedrakt. Lokalt kalles dette flere steder at ærfuglen går i svart. Litt senere feller den så, som andre andefugler, alle de store svingfjærene i vingen samtidig, og den bli ute av stand til å fly 3-4 uker. Da er ærfuglene særlig sårbare både for predatorer, forstyrrelser og oljesøl ettersom de ikke kan fly unna faren. En fordel med den gråsvarte eklipsedrakten er at den da ikke blir så lett å følge under vann når den dykker, noe som gjør den mindre utsatt for å bli tatt av havørn. De samles i myteperioden gjerne på de ytterste skjærene, der de kan ligge og beite rundt disse eller på de ytterste fallene. Senere på høsten kan de så forflytte seg til vinteroppholdsstedene, dersom disse ikke sammenfaller med myteområdene. Hunnene feller fjærene sammen med ungene på seinsommeren og trekker da sammen med disse til overvintringsområdene.

Myting av svingfjærene skjer for hannene fra midten av juli til slutten av august, men hunnene myter ca. en måned senere (Ginn & Melville 1983). Dette bygger bl.a. på data fra Danmark (Jørgensen 1973). Ifølge Heubeck & Mellor (2013) er det mulig at myteperioden kan variere mellom år ut fra tidspunktet for egglegging, eller hvor lenge hannene må være til stede i koloniene. De anbefaler likevel at tellinger av mytende ærfugler skjer i løpet av august måned, eventuelt fra de siste dagene av juli. Vi har ikke funnet studier av myteperioden for ærfugl i Norge.

Trekk og overvintring

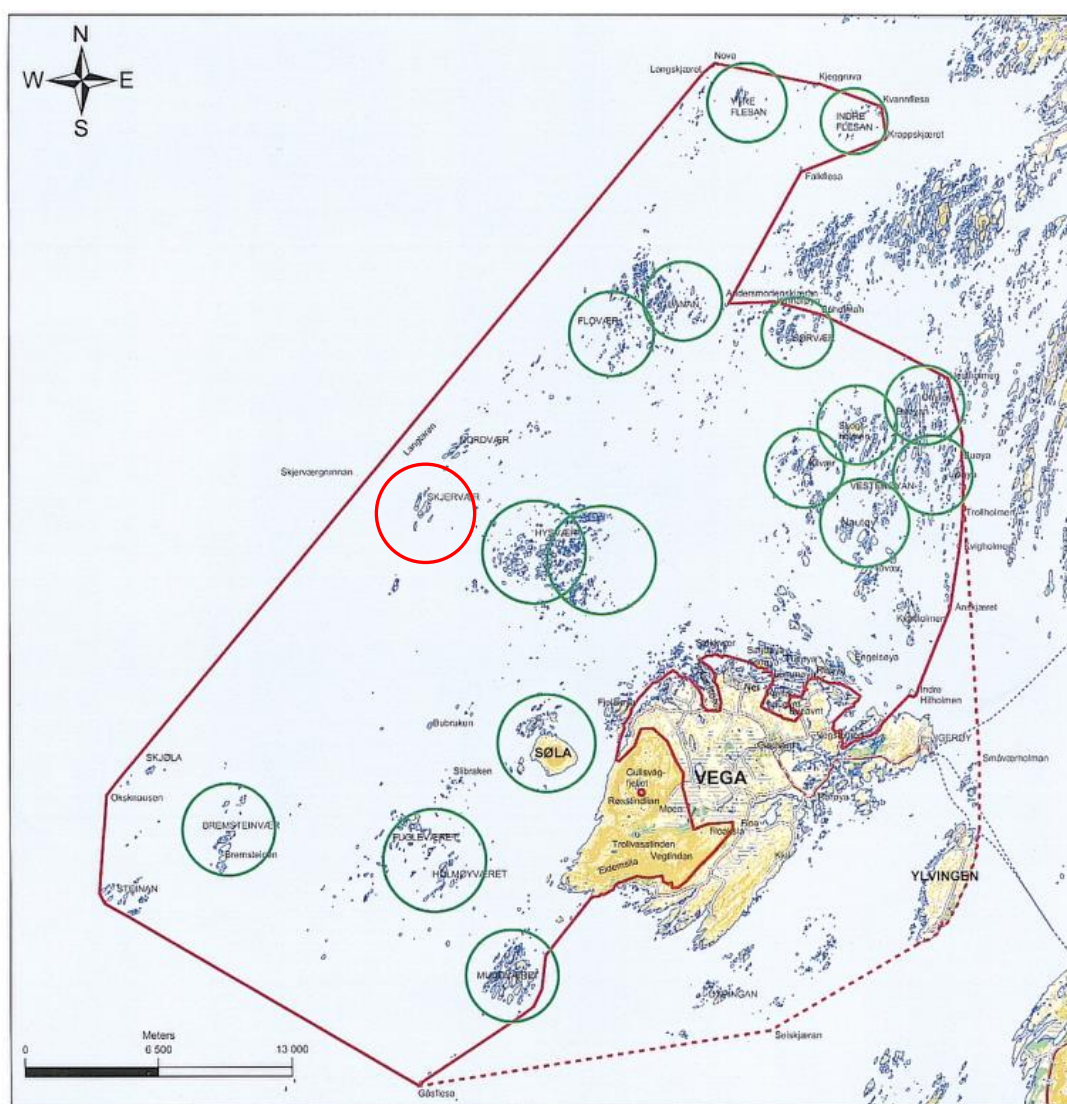
Ærfugler på Helgelandskysten synes å være ganske stasjonære (Bakken m.fl. 2003). Ringmerking har vist at alle voksne fugler som er ringmerket i hekkeperioden langs norskekysten nord for Sogn og Fjordane, er gjenfunnet nær merkeplassene. Gjennomsnittlige trekkavstand for ærfugler fra dette området er 16 km for fugler som er gjenfunnet utenom hekkesesongen. Mange ærfugler i Sør-Norge trekker lenger vekk fra hekkeplassene, og en del av disse trekker også ut av landet, til Danmark eller vestkysten av Sverige. Den gjennomsnittlige trekkavstanden for fugler merket i Sør-Norge er 154 km (Bakken m.fl. 2003).

Nyere opplysninger kan tyde på at noen av ærfuglene på Helgelandskysten kan trekke noe lenger enn dette. Fra tellinger av overvintrende ærfugler i Saltenområdet tyder resultatene på at mange ærfugler samles i Bodø havn, der de kan hvile og få tak i litt fisk fra sildebåtene (se oppslag i [NRK 2010](#)). Dette kan indikere at en del ærfugler trekker inn til Bodø havn fra hekkplasser i distriktet, men det er ikke kjent hvilket geografisk område dette kan gjelde for.

I en kommentar fra Fiskeridirektoratet region Nordland påpekes at det tidvis kan være store flokker av ærfugl som beiter på blåskjellanlegg i indre deler av flere fjorder på Sør-Helgeland. Blåskjelldyrkere erfarer at når ærfuglene er blitt kjent med anleggene, kommer de tilbake. Det er ikke kjent hvor disse flokkene kommer fra, men dette kan også indikere at noen ærfugler kan trekke lenger enn det ringmerkingsresultatene viser.

1.3 Egg- og dunvær i Vega kommune

Tidligere og nåværende egg- og dunvær i Vega kommune er vist i **Figur 1.7**. Kartet er laget av Miljødirektoratet. Den østlige sirkelen i Hysvær er feilplassert og skulle ha markert Skjærvær (ny sirkel er lagt inn i kartet). Værene er nærmere omtalt og beskrevet av Suul (2012) og Klausen (2013).



Figur 1.7. Tidligere og nåværende egg- og dunvær i Vega. Per i dag er det fuglevoktere i følgende av de gamle fredlyste værene: 1. Muddvær, 2. Halmøy (rapporterer ikke til Stiftelsen), 3. Bremstein, 4. Hysvær, 5. Skjærvær, 6. Flovær, 7. Lånan og 8. Kiltvær. I 2017 ble det også laget hus og reir i Store Emårsøy.

1.4 Andre arter

En del av begrunnelsen for å søke om verdensarvstatus for Vegaøyan, var det rike fuglelivet i de grunne områdene, se vedlegg 1. Rapporten vil derfor beskrive kort hvordan andre arter kan reagere på de samme påvirkningsfaktorene som er beskrevet for ærfugl.

Mytende andefugler

I motsetning til de fleste andre fugler som skifter (myter) de store vingefjærene gradvis, for ikke helt å miste flygeevnen, skifter alle andefugler skifter (myter) de store vingefjærene samtidig. For andefuglene tar det 3-4 uker før nye fjær har vokst ut og de igjen kan fly. I myteperioden er de svært sårbare overfor forstyrrelser og predatorer ettersom de ikke kan flykte unna en fare eller forstyrrelse ved å ta til vingene. Mytende andefugler samles ofte i områder hvor de føler seg trygge fra forstyrrelser fra mennesker eller angrep fra havørn. For noen arter ligger mange av myteområdene i den ytre skjærgården, med lite menneskelig aktivitet og kort vei til åpent hav, der de lettere enn i grunne områder kan dykke og komme seg unna havørn. Dette gjelder også grågås, som er meget god til å dykke når den må.

I Vega er det hovedsakelig grågås, ærfugl og sjørre som myter i ytre deler av skjærgården. Grågåsa myter hovedsakelig fra medio juni til medio juli. Ærfugl og sjørre myter begge i august-september (hannene myter før hunnene). Både grågås og ærfugl vil pga. sine eksponerte hvile- eller beiteplasser best telles fra fly, mens nåværende mytelokaliteter for sjørre trolig kan kartlegges og telles dels fra land, dels fra båt.

Overvintrende sjøfugl

Vega er et av de viktigste overvintringsområdene for sjøfugl i regionen, og inngår som et av ti områder for nasjonal overvåking av overvintrende sjøfugler. Dette dekker bl.a. noen områder på østsida av øya og ved Sundsvoll, men ikke de mer eksponerte områdene ute i værene. Resultatene er sist sammenstilt av Lorentsen & Nygård (2001), og viste en til dels betydelig nedgang for flere arter fram mot år 2000. Seinere tellinger er publisert av bl.a. Fauchald m.fl. (2015), jfr. **figur 1.4.** og de er tilgjengelige på www.seapop.no.

Marine ender beiter alle hovedsakelig på bunnfaste dyr. Næringen er ulike virvelløse dyr som lever på sjøbunnen. Mest vanlig er muslinger, krepsdyr og pigghuder. Blåskjell er høyt preferert næring. Sjørren spiser hovedsakelig krepsdyr og bløtdyr. Om vinteren lever havellene særlig av små muslinger, snegler og krepsdyr. De finner normalt næring på 3-10 meters dyp. Flere av disse artene finner næring på spesielle bunnforhold, og det kan gjøre dem mer sårbare for forstyrrelser hvis de blir skremt vekk fra optimale til suboptimale beiteplasser.

1.5 Tareskogen

Selv om det finnes store gruntvannsområder også andre steder i Europa, skiller Vegaøyan seg tydelig fra disse. Mens store deler av området rundt Vega har hardbunn med frodig algevegetasjon og lyse, fine skjellsandområder, er andre europeiske gruntvannsområder preget av gråbrun bløtbunn, dårligere sikt og mindre frodighet (Norderhaug & Christie 2009).

Tareskog har utgjort en betydelig del av bunnområdene rundt Vega. Tareskogen er rangert blant de mest produktive økosystemene på jorda. Observasjoner fra fiskere, forskere og taretrålere tyder på at hele området rundt Vega hadde tett tareskog helt til inn på 1970-tallet. Fra 1970 skjedde dramatiske forandringer i tareskogen i verdensarvområdet. I løpet av få år økte antallet grønne kråkeboller voldsomt. De startet nedbeitingen av tareskogen og i tiårene etterpå spiste de seg gjennom tareskogen både rundt Vega og i resten av Nord-Norge. Dermed gikk også fiskeriene kraftig tilbake.

Reduksjonen i tareskogen langs Helgelandskysten ble beskrevet av Sivertsen & Bjørge (1980), som gjorde noen undersøkelser av tarevegetasjon og bunndyr vest av Vega i 1979. Dette var

basert på flere meldinger fra fiskere som hadde observert at stortarevegetasjonen var sterkt redusert (se også Skadsheim m.fl. 1993). Og dette kunne påvirke rusefisket ved at oppvekstområdene for torsken ble ødelagt. På de tre stasjonene de la ut, med ulik eksponeringsgrad, fant de tettheter av grønne kråkebolle og rød kråkebolle fra 36,6 til 94,6 individer pr. m², med drøbakkråkebollen som den helt dominerende. Stortaren var borte og sterkt redusert på de to innerste stasjonene med høyest tettheter av kråkeboller, og Sivertsen & Bjørge (1980) antok at drøbakkråkebollen var en vesentlig faktor i nedbeitingen. Med referanse til Lang & Mann (1976) antok de at en tetthet på 36,6 drøbakkråkeboller pr m² var en normal tetthet.

De siste par års undersøkelser tyder imidlertid på at tareskogen er på vei tilbake og de lokale fiskebestandene synes også å være økende (Norderhaug & Christie 2009). Det kan være flere forklaringer på nedgang og nå økende revegetering. Hovedhypotesen antas å være naturgitt, økende sjøtemperaturer. Kråkebollelarvene overlever ikke vanntemperaturer som er høyere enn 10 grader, og klimaendringer kan være en viktig årsak til nedgang i kråkebollepopulasjoner (Fagerli m.fl. 2013, se også Forskning.no).

I et prosjekt med prøvehøsting av tare i Nord-Trøndelag og Nordland, har felt i Nord-Trøndelag som ble prøvehøstet i 2010, blitt fulgt opp med årlige undersøkelser for å studere gjenvekst av tarevegetasjon, utvikling av kråkeboller og fisk i perioden etter høsting. Det var her lave forekomster av kråkeboller og det ble ikke funnet effekter av tarehøsting på forekomster av fisk. I tre felt som ble prøvehøstet i Nordland fra 2013, ble det ikke funnet signifikante forskjeller i kråkebolletetthet fra før til etter høsting eller mellom høstede og ikke-høstede stasjoner. Det var en signifikant økning i forekomster av fisk fra mai (før høsting) til august (etter høsting) og denne økningen var større på tarehøstede stasjoner enn på ikke-høstede stasjoner (Steen m.fl. 2014). Undersøkelsene i 2014 viser en signifikant økning i prøvehøstefeltet av bergnebb, noe som delvis kan forklares av en bedre funksjon av leppefiskesteinene i en trålet tareskog. For torskefisk fanget i leppefiskesteinene (10-30 cm) var det imidlertid en signifikant reduksjon i prøvehøstefeltet (Bodvin m.fl. 2015).

I undersøkelsene av stortarehøsting i Nord-Trøndelag og Nordland i 2013 (Steen m.fl. 2014), var rød kråkebolle den eneste kråkebollearten som ble registrert langs videotransekt. Drøbakkråkebollen ble kun observert i hulrom i festeorganene til innsamlede tareplanter. Tetthetene av kråkeboller var generelt lav, der gjennomsnittlige tetthet var 0,11 kråkeboller pr m², vesentlig lavere enn det Sivertsen & Bjørge fant i 1979 (se over).

På grunn av vår lange kystlinje og de store arealene i kystsonen er kartlegging, og dermed data tilgjengelig for modellering av utbredelse av tareforekomstene, for mangelfulle flere steder på kysten til at de eksisterende modellene kan forbedres. Modellen til Gundersen m.fl. (2011) beregnet potensiell biomasse for stortare lik ca. 78 mill. tonn. I dag er ca. 25 % av dette antatt å være beitet ned av kråkeboller, primært de middels eksponerte og beskyttede områdene i de tre nordligste fylkene (Norderhaug & Christie 2009, Gundersen m.fl. 2010, 2011).

Tareskogen som økosystem har utviklet seg slik at de fleste dyrene som holder til der lever av overskuddet av produsert næring fra taren og de beiter dermed ikke på selve tareplanten. Et mangfold av dyr på ulike trofiske nivåer sørger for en balanse slik at de som beiter direkte på taren normalt blir holdt i lave tettheter. Imidlertid ser man at det kan oppstå høye tettheter av beitedyr som kråkeboller, noe som antas å skyldes spesielle påvirkninger eller miljøendringer som fører økosystemet bort fra en naturtilstand (se Norderhaug & Christie 2009). Kråkebollebeiting er kjent fra mange steder i verden og er i de fleste tilfeller relatert til overbeskatning av viktige predatorer på kråkeboller (Steneck m.fl. 2004, 2013, Ling m.fl. 2009).

1.6 Faunistiske undersøkelser i Vega

Bortsett fra en del eldre beskrivelser av egg- og dunvædriften på Helgelandskysten, ble de første ornitologiske undersøkelsene på Vega gjennomført fra 1961. Hjalmar Munthe Kaas-Lund

organiserte da en omfattende ringmerking av fjærfellende grågås i Halmøy-området. Bestanden av mytende grågås ble da anslått til om lag 2000, den gang en betydelig samling av slike gjess. Omfattende registreringer av fuglelivet har vi først fra begynnelsen av 1970-tallet, da Johan Antonsen startet med sine egne registreringer av fuglelivet på øya. Omtrent samtidig besøkte også flere ornitologer, bl.a. Jon Suul og Alv Ottar Folkestad, Vega i forbindelse med en landsplan for registreringer av verneverdige våtmarker i Norge. Dette resulterte i at Vega ble oppført som ett av 40 prioriterte norske områder i «Oversikt over viktige våtmarker i Norge» (Folkestad 1977).

Siden opprettelsen av to de våtmarksreservatene Holandsosen og Kjellerhaugvatnet i 1980, har Johan Antonsen som oppsynsmann ført detaljerte lister over antall fugler på hver eneste oppsynstur. Dette materialet er ikke bearbeidet, men det representerer trolig unike dataserier for å analysere endringer i fuglefaunaen på Vega over en 20-årsperiode, bl.a. som følge av endringer i vegetasjonen. Det som kjennetegner særlig hovedøya er en framvekst av store skogområder de siste 30 årene. Også på andre øyer har det kommet oppslag av trær, noe som har ført til bedre vilkår for bl.a. kråkefugler. Kråkefugler, som er naturlige predatorer på ærfugl, har hatt en sterk vekst på Vega som følge av denne menneskeskapte endringen i vegetasjonen (se også kap. 4.1.7).

Først i 1975 ble det kjent at hele svalbardbestanden av hvitkinngås rastet for en periode på to til tre uker på Helgelandskysten under vårtrekket mot hekkplassene på Svalbard. Så å si hele bestanden rastet den gang i Vega kommune, men med noen gjess også i tilstøtende områder i Herøy kommune. Dette førte med seg omfattende studier i regi av WWT (The Wildfowl & Wetland Trust) i samarbeid med både Direktoratet for naturforvaltning og lokale forvaltningsorganer, sammen med nederlandske og norske universiteter (se f.eks. Prop & Black 1998). Dette arbeidet blir i dag delvis videreført i forbindelse med en lokal forvaltningsplan for gjess i Vega og Herøy (Vega verneområdestyre m.fl. 2014).

Omfattende kartlegging av sjøfugl i deler av Nordland ble gjennomført i 1983 - 1986 i forbindelse med konsekvensutredninger for planlagt petroleumsaktivitet på sokkelen utenfor Nordland. Dette omfattet både hekkende, fjærfellende og overvintrende sjøfugler (Nygård & Røv 1984, Follestad m.fl. 1986).

Bestandsobservasjon av sjøfugler ble igangsatt tidlig på 1980-tallet, og videreføres i dag som en del av det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl i regi av Norsk institutt for naturforskning (NINA). For Vega omfatter dette årlige takseringer av alle storskarvkoloniene og overvintrende sjøfugler i et utvalgt område. Tellingene av overvintrende sjøfugler er imidlertid ikke videreført etter 2014.

Fra midten av 1980-tallet ble det igangsatt undersøkelser av grågås i Vega kommune av NINA. Dels var dette overvåking av hekkebestanden på hovedøya og av mytebestanden i skjærgården (Follestad 2011).

I flere fagrapporter, fagutredninger og konsekvensvurderinger med fugl som tema, hvorav flere har vært basert på litteraturstudier, har NINA presentert kunnskap om hvordan ulike menneskelige aktiviteter og inngrep kan forstyrre fugler og andre arter eller påvirke deres leveområder (som f.eks. Follestad 2009, 2012, 2014, Follestad & Lorentsen 2007, Lorentsen & Follestad 2014, Øian m.fl. 2015, men se også referansene under). Vi har god kunnskap om mulige effekter av oppdrettsanlegg (se f.eks. Thomassen 2015, Follestad 2015) og klimaendringer (se f.eks. Follestad m.fl. 2011, Aarrestad m.fl. 2015, Forsgren m.fl. 2015). NINA har også bidratt i flere litteraturstudier om bestandssituasjonen for en rekke andefugler og drivere bak bestandsendringer (Kilpi m.fl. 2015, Fox m.fl. 2015). Vi har i flere rapporter presentert mer generell kunnskap til Vega kommune og Vegaøyan (se f.eks. Follestad 2002, Follestad m.fl. 2005, Hatten m.fl. 2001, Thomassen m.fl. 2008, 2011, Kaltenborn m.fl. 2012, 2013).

For generell kunnskap om effekter av menneskelige aktiviteter og hvordan de kan påvirke fugler spesielt og det biologiske mangfoldet spesielt, henviser vi til rapportene som er nevnt ovenfor. I denne rapporten legger vi vekt på det som gjennom disse rapportene er kjent først og fremst om effekter på ærfugl.

1.7 Trusler mot ærfuglbestanden

Kilpi m.fl. (2015) summerer i sin rapport trender i bestander for fem andearter som hekker eller overvintrer i baltiske områder, og sammenligner dette med trender i Norge og på Island. De fem artene, bergand, ærfugl, havelle, svartand og sjørre, er alle rapportert med bestandsnedgang i Østersjøen, og de har også til felles at alle beiter på muslinger, i første rekke blåskjell. I rapporten forsøker de også å beskrive mulige årsaker til denne nedgangen. For bergand og sjørre vet en svært lite om mulige årsaker, mens man for ærfugl anbefaler at en ser mer på mulige effekter av predasjon fra en økende bestand av havørn og andre predatorer.

Bestandsobservasjon av overvintrende ender i Norge for perioden 1980-2011, presentert av Kilpi m.fl. (2015), viser en variabel, men forholdsvis stabil bestand for sjørre og svartand, men en betydelig nedgang for havelle (mellom 1990 og 2005) og ærfugl. Bergand er så fåtallig i Norge vinterstid at vi ikke kan vurdere utviklingen for den. På Island har hekkebestanden fluktuert over tid med klimatiske faktorer, i stor grad de som påvirker ungeproduksjonen (Jónsson m.fl. 2013), mens årsakene, eller driverne, til den negative utviklingen i Norge i stor grad er ukjente (Kilpi m.fl. 2015).

Den raske økningen i bestanden av flere predatorer som havørn og mink, har redusert overlevelsen av både voksne og unger av ærfugl. Ærfuglhunner er svært stedtro mot hekkeplassen (f.eks. Öst m.fl. 2011), men det kan bety en betydelig kostnad i form av lavere overlevelse når predasjonsfaren øker (Ekroos m.fl. 2012). Flere eksempler på hvordan dette har endret atferden hos ærfugl, er gitt av Fox m.fl. (2015). Økt predasjonstrykk på rugende hunner er sett på som den viktigste driveren bak et økende overskudd av hanner i hekkebestandene i Østersjøen (Lehikoinen m.fl. 2008), med mulige langtidseffekter for bestandens hekkesuksess og livskraft. Den sterke stedtroheten hos ærfuglhunner som hekker på øyer gjør at den nødig skifter hekkeplass selv om den mislykkes med hekkingen (Öst m.fl. 2011). Hunner som ikke har hekket før, kan trolig lettere trekke til tryggere hekkeplasser og dermed spille en nøkkelrolle i ærfuglens evne til å tilpasse seg varierende predasjonstrykk (Ekroos m.fl. 2012).

1.8 Naturmangfoldloven og samlet belastning

Samlet belastning er omtalt i Naturmangfoldloven, § 10 (*økosystemtilnærming og samlet belastning*). Her står det bl.a.:

En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for. Små tiltak eller enkeltvis tiltak vil ofte hver for seg ikke ha stor betydning for den samlede belastningen på naturmangfoldet. Legger man imidlertid summen av tiltak over tid sammen, kan den samlede belastningen bli så stor at det ikke er mulig å opprettholde eller nå forvaltningsmålene slik de er fastsatt for naturtyper, økosystemer og arter i §§ 4 og 5. Formålet med § 10 er å hindre gradvis forvitring eller nedbygging av landskap, økosystemer, naturtyper og arter ved å se summen av tidligere, nåværende og framtidig påvirkning på dette naturmangfoldet i sammenheng. I dette inngår også å se på effekten av tiltaket på landskap, økosystemer, naturtyper og arter på kommunenivå, fylkesnivå og på landsbasis.

Paragraf 10 medfører at man skal vurdere konkret hva som tidligere har berørt landskapet, økosystemene, naturtypene og artene i det aktuelle tiltaksområdet. Videre skal man vurdere det omsøkte tiltaket og hvilke framtidige tiltak som kan være aktuelle.

Dersom tiltaket sammen med andre påvirkninger samlet sett har stor negativ effekt, kan dette isolert sett tale for at tiltaket ut fra hensynet til naturmangfoldet i det aktuelle området ikke bør tillates. Men vurderingen skal også se hen til hvordan situasjonen er for eksempel for naturtypen på landsbasis eller fylkesnivå. Har vi mye av denne naturtypen og er den generelt i en god tilstand, taler dette for at hensynet til samlet belastning tillegges mindre vekt.

Vurderingen av samlet belastning skal gjøres ut fra kunnskap om påvirkninger fra tidligere inngrep i det aktuelle området, konsekvenser av det omsøkte tiltaket, samt konsekvenser av mulige framtidige tiltak. Dersom det er nødvendig, skal ikke vurderingen av mulige framtidige tiltak begrenses til egen sektor.

Vurderinger av samlet belastning skal som regel omfatte en vurdering av hva slags naturmangfold det er på stedet og tiltakets påvirkning på dette mangfoldet. Dessuten skal man vurdere tiltakets betydning på landbasis.



Skilt på hurtigbåtkaia i Rørøy som ønsker besøkende velkommen til verdensarvområdet (Foto: Arne Follestad, NINA).



Flyfoto av et av Lånan, et av egg- og dunværene i verdensarvområdet (Foto: Arne Follestad, NINA).

2 Metodikk

2.1.1 Registreringer/tellinger

Hekkebestanden ble tidligere estimert på bakgrunn av mengde innsamlet dun. Ifølge Soot-Ryen (1942) måtte det samles dun fra 60-70 reir for å få 1 kg rensset dun. Ut fra tilgjengelige opplysninger om innsamlet dun, bl.a. fra 1920-tallet, er hekkebestanden estimert både for Nord-Norge og flere av de enkelte værene (se Suul 2012). Det hefter en del usikkerhet ved disse estimatene, bl.a. om hvor nøyaktige oppgavene er for innsamlet dun, og om de bare omfatter dun samlet inn fra reir i egg- og dunværene eller om det også er samlet dun fra ærfugl som hekker utenom disse, de som kalles vill-e. Det er ikke kjent hvordan de samlet duna i gamle dager, om dette ble gjort først etter at hunnen hadde forlatt reiret eller om det ble samlet dun underveis i rugeperioden. På Island samlet de inn duna tidlig, og dette gjøres fortsatt av alle ærfuglfarmere der (ca. 450), med unntak av et par nystartede farmere som vil gjøre det på samme måte som på Vega. Fuglevokterne på Vega lager reir av tang, og dermed blir ikke duna så skitten. På Island lager de ikke reir og plukker duna tidlig for å unngå at den blir full av gress og andre urenheter.

Hekkende ærfugler kan også telles ved å telle reir på øyene de hekker på, men dette kan være forstyrrende for de rugende hunnene. Mer vanlig i dag er å telle voksne hanner rundt hekkeplassene (se Follestad & Lorentsen 2011). Dette kan gjøres både fra land eller båt, eller fra fly. For en bestandsovervåking vil telling av hanner være den enkleste metoden. Men skal antall hanner si noe om hekkebestanden gitt som antall voksne hunner som kan legge egg, må man ta hensyn til at det ofte er et overskudd av hanner i hekkebestanden pga. større dødelighet for hunner som ligger på reir og er mer utsatt for predatorer (Kilpi m.fl. 2015).

Mytende ærfugler kan telles fra egnede utkikkspunkter på land eller ved å bruke fly eller helikopter (se Follestad m.fl. 1988). Et problem ved å telle fra land er at mytende ærfugler kan ligge langt ute, rundt små holmer og skjær eller rundt grunner. Disse kan det være vanskelig å gå i land på, ettersom det er svært væravhengig. Fly (eller helikopter) er derfor langt å foretrekke til slik tellinger, særlig dersom man ønsker å telle store områder på kort tid.

Flokker av mytende ærfugler består som regel av flest voksne hanner som samles etter at hunnene har lagt eggene. Andelen voksne hanner kan være rundt 90 %, der de øvrige kan være unge hanner og voksne hunner uten unger. I motsetning til i hekketida og vinterstid er det nå vanskelig å se forskjell på hanner i sin mørkegrå eklipsdrakt, som den anlegger før den starter mytingen, og hunnfargede fugler. Ved sammenligninger med tellinger av ærfugl i hekkesesongen eller vinterstid, må man ta hensyn til dette.

Vinterstid kan ærfugler telles på tilsvarende måte som i myteperioden, men det kan være lettere å telle dem fra egnede tellepunkter på land ettersom de vinterstid i større grad ligger lenger inn på kysten og ofte nær folk, som i havneområder. Vinterstid telles som regel bare voksne hanner, ettersom de da er i praktdrakt og langt lettere å oppdage både på sjøen og når de ligger på land. Hvis man tar bilder av flokkene, kan man i mange tilfeller skille ut yngre hanner og hunnfugler. For hunnene kan det være vanskelig å skille mellom voksne og ungfugler (man må i så fall kunne se om hunnene har hvite striper i vingen eller ikke).

For bestandsovervåking av ærfugl i en gitt sesong der man teller med samme metodikk hele tiden, utgjør ikke forskjellene i hva man teller i de ulike sesongene noe problem. Men dersom man skal vurdere bestandsutvikling ved å sammenlikne tall fra ulike sesonger, må man ta hensyn til forholdene som er beskrevet over.

I denne rapporten har vi valgt å basere vurderingene på antall hanner i bestanden, bortsett fra i gamle dager der estimatene er basert på mengde innsamlet dun.

2.1.2 Litteraturstudiet

Rapporten vil hovedsakelig sammenstille eksisterende nasjonal og internasjonal kunnskap, basert på bl.a. søk i internasjonale litteraturlaser og på nettet for øvrig etter rapporter m.m. Med dette som utgangspunkt, og for best å strukturere arbeidet, gjennomførte vi oppstartsprosess (målfokusering eller «scoping») hvor ulike påvirkningsfaktorer ble prioritert og koblet opp mot ærfugl (og eventuelt andre tema) gjennom ulike tider på året gjennom årsak-virkningsskart. Dette er et grunnlag for å beskrive mulige påvirkninger, for anbefalinger og for vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er godt nok, noe som igjen vil danne utgangspunktet for en eventuell fase 2 (se for øvrig Thomassen m.fl. 2008 hvor denne metodikken er brukt ved scenarioutviklingsarbeidet på Vega for noen år siden). Denne oppstartsprosessen ble gjennomført i forbindelse med oppstartsmøtet på Vega se **Figur 2.1** og **vedlegg 2**).

Med utgangspunkt i termer som er beskrivende og dekkende for oppdragets utforming ble det gjennomført søk etter nasjonal og internasjonal forskningslitteratur gjennom bruk av ISI Web of Science og Google scholar. Bruken av Google scholar har den fordel at for hver artikkel som hadde klar relevans for temaet, kan man få opp en liste over publikasjoner som refererer til den førstnevnte, samtidig som det er mulig å gjøre avgrensede søk innenfor denne listen. Referanselistene i relevant litteratur ble sjekket for å se om det var referanser til studier der som ikke ble plukket opp av de databasesøkene som ble kjørt.

Litteraturgjennomgangen ble avgrenset til publiserte arbeider, dvs. vitenskapelige tidsskrifter og fagrapporter som er indeksert. «Gråsoner» -litteratur som upubliserte masteroppgaver eller ikke kvalitetssikrede populærfaglige arbeider/rapporter er likevel til en viss grad inkludert i rapporten.

2.1.3 Scoping

Formålet med oppstartsmøtet 17. august 2017 var å avklare forståelsen av oppdraget med oppdragsgiver, Vega kommune, og å gjennomgå og prioritere ulike påvirkningsfaktorer på ærfugl. Videre ble prioriterte påvirkningsfaktorer vurdert i en årsak-virkningssammenheng og notert ned i et forhåndsdefinert skjema hvor enkelte anbefalinger også ble gitt.

Ærfugl		Vega										
Påvirkningsfaktor (PF):		PF nr:				Prioritet:						
Virkningshypotese 1 (hvordan virker påvirkningsfaktoren inn på ærfugl (og eventuelt annet?):												
Når på året er dette mest aktuelt:												
Hvor: Verdensarvområdet												
Eventuell utdypende forklaring:												
Evalueringskategori A, B, C eller D (se under):												
Rasjonale for kategori:												
Anbefalt forskning eller annen kunnskapsinnhenting vedrørende hypotesene:						Metode:						
Anbefalte tiltak (forskning, avbøtende tiltak og/eller overvåking):												
Konkretisering av tiltak:						Hvem:						
Hva må til for å iverksette tiltaket?:						Metode:						
Er tiltaket konfliktfylt og hva består konflikten av?:						Hvem er konfliktgruppen(e)?:						
Vurder konflikten på skala 1–5 der 1 er lite og 5 er mye						1	2	3	4	5		
Eventuelle lover og forskrifter som regulerer tiltakene:												
Eventuelle kommentarer:												
Eventuell litteratur:												

Figur 2.1. Skjema brukt ved vurdering av årsak-virknings sammenhenger, samt anbefalinger. I resultatskjemaene er tekstfelt uten innhold fjernet for å spare plass.

2.1.4 Dagens e-husdrift: bestanden i værene

I dag er det ifølge Stiftelsen Vegaøyan Verdensarv fuglevoktere i følgende av de gamle fredlyste værene: 1. Muddvær, 2. Halmøy (rapporterer ikke til Stiftelsen), 3. Bremstein, 4. Hysvær, 5. Skjærvær, 6. Flovær, 7. Lånan og 8. Kilvær. I 2017 ble det også laget hus og reir i Store Emårsøy.

Fuglevokterne noterer hvor mange reir som blir laget til for ærfuglene i sine vær, og de noterer også hvor mange reir de har samlet dun fra. Dette vil i stor grad være reir hvor ungene er klekket. Alle fuglevokterne regner med dun fra vill-e, men det er ikke alle år at de kommer seg ut på skjærene for å plukke dun etter vill-e der (eks dårlig vær). Derfor kan tallene på hekkende ærfugl variere fra år til år. Men fuglevokterne gjør i rapporteringen oppmerksom på antall som har hekket i hus og hvem som ligger utenfor husene og vill-e fra skjærene.



Besøkende i Lånan blir tatt godt imot av fuglevokterne og vist rundt i egg- og dunværet, uten at det får noen negative effekter for ærfuglene (Foto: Arne Follestad, NINA)

3 Resultater - bestandskartlegging i Vega kommune

3.1 Kartlegging av hekkebestanden

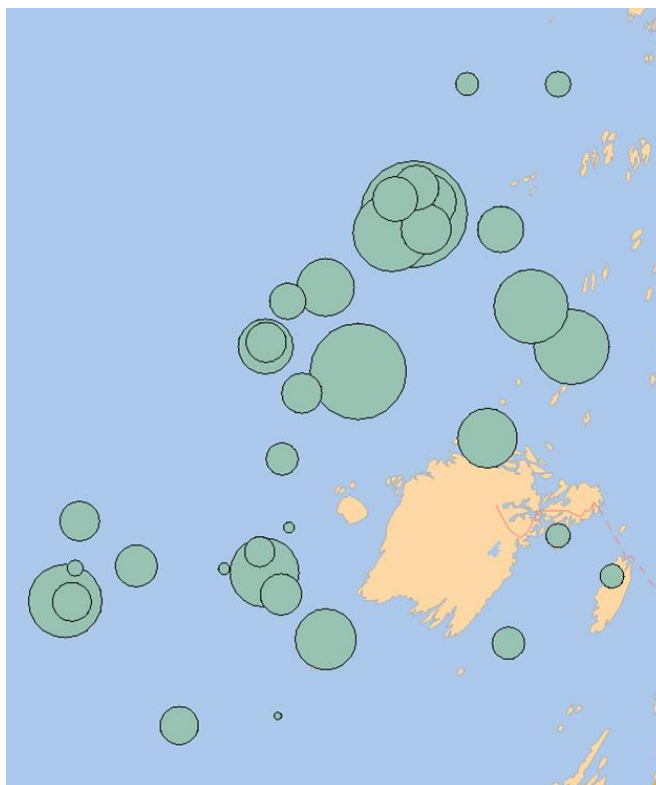
1920 til 1980-tallet

Hekkebestanden i noen av egg- og dunværene i Vega kommune i 1920 er gitt av Suul (2012), basert på opplysninger om innsamlet dun (se 1.2.1). De samme værene ble undersøkt i 1985-1986 av Nils Røv (ref. i Suul 2012), basert på dels opplysninger fra lokale fuglevoktere og dels på egne tellinger av par, se **tabell 3.5** i avsnitt 3.6.

Kartlegging 1986-1988

Ærfuglbestanden ble kartlagt rundt midten av 1980-tallet, delvis basert på opplysninger fra egg- og dunværene, og delvis på tellinger av hanner nær koloniene (**Tabell 3.1** og **Figur 3.1**, data fra det nasjonale sjøfuglkartverket, NINA). Resultatene viste at hekkebestanden den gang var vel 8300 par.

Steinan	26.05.88	535
Ertenbraken	10.05.86	25
Sjøla	26.05.88	156
Bremsteinen	26.05.88	175
Engelboskjæran	26.05.88	145
Ytre Skjoldholmen	10.05.86	13
Skjærværet	10.05.86	300
Fuglevær/Halmøyvær	15.05.88	475
Flesa-Søla	25.05.88	102
Halmøyvær	10.05.86	170
Slibraken	10.05.86	11
Gåsholmane/Jonskjæran	08.05.88	160
Gåsflesene	10.05.86	5
Muddvær	28.05.88	370
Hysværøyan	24.05.88	920
Sundsvold-Igerøy	07.06.88	352
Nefsholmane	28.05.88	105
Nordvær	08.05.88	330
Flovær-Kvalskjærene	12.05.87	600
Svartsendingen	12.05.87	200
Flovær-Lånan	26.05.88	1135
Nordtenområdet	12.05.87	200
Laanan m/Bøkla og Buøya	12.05.87	300
Sørvær	26.05.88	210
Igerøy-Kjul	28.05.88	57
Omnøy-Kvalholmen	22.05.88	564
Ylvingen	28.05.88	56
Kilvær-Skogsholmen	22.05.88	547
Ytre Flesan	12.05.88	52
Indre Flesan	12.05.88	64
Totalt		8334



Tabell 3.1 og Figur 3.1. Kartlegging av hekkebestanden av ærfugl i Vega kommune på midten av 1980-tallet, jfr. dato for tellingen i tabellen.

Kartlegging 2017

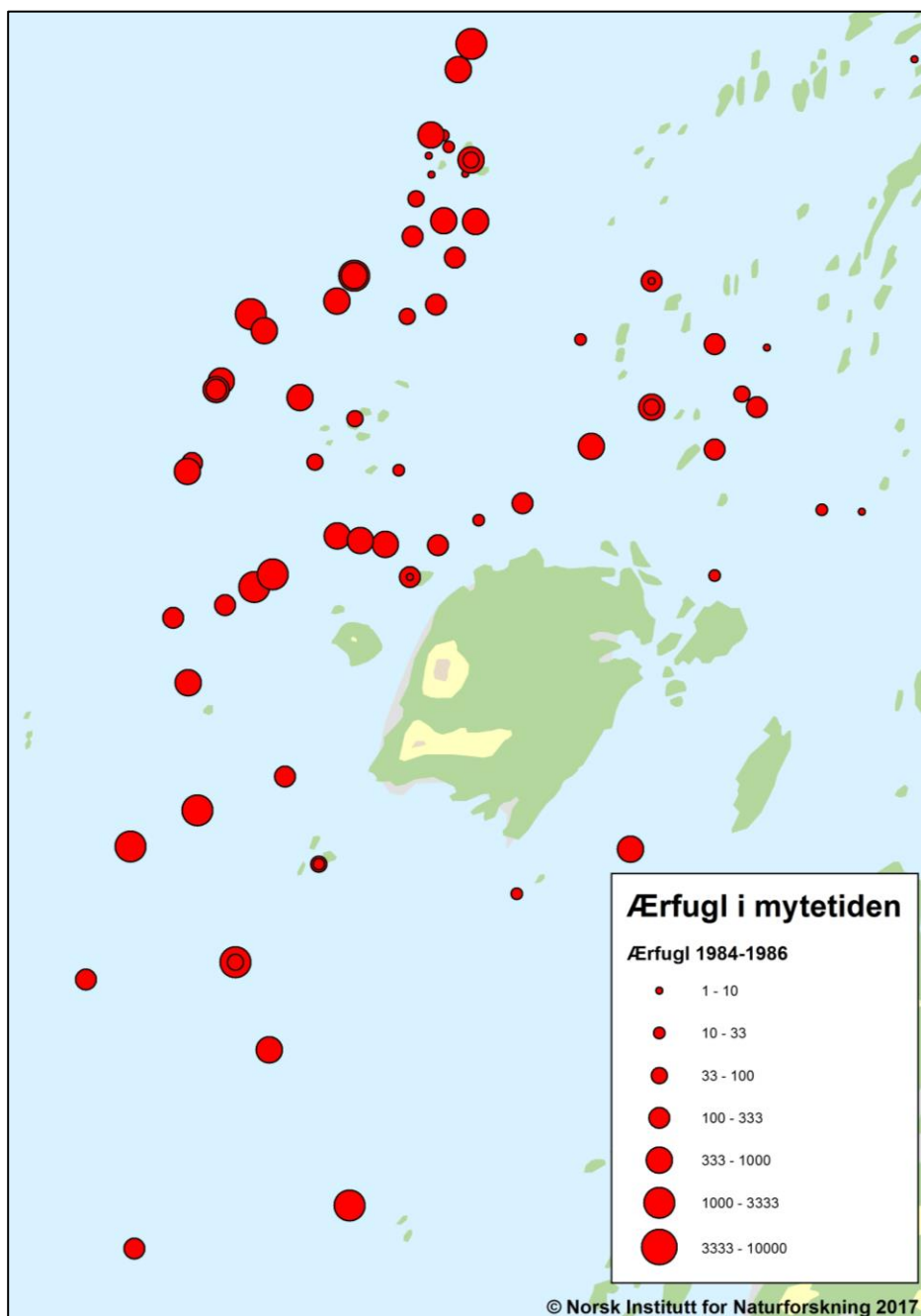
Hekkende ærfugl ble talt fra fly langs store deler av norskekysten i mai 2017. Det gjenstår mye arbeid med å telle flokker på fotografier, så resultatene var ikke klare til denne rapporten. Vi har derfor ikke noe grunnlag for å beregne endringer fra 1980-tallet og frem til i dag for hekkebestanden av ærfugl på Vega.

3.2 Kartlegging av mytende ærfugl

Kartlegging i 1982 og 1985

Under kartlegging av hekkende sjøfugler i deler av Nordland i 1982, ble også forekomster av mytende ærfugler notert. Det ble imidlertid ikke brukt en egnet metodikk for å registrere mytende fugler, så registreringene av om lag 3200 individer er ufullstendige (Nygård & Røv 1984). Resultatene fra denne tellingen er derfor ikke benyttet videre i rapporten.

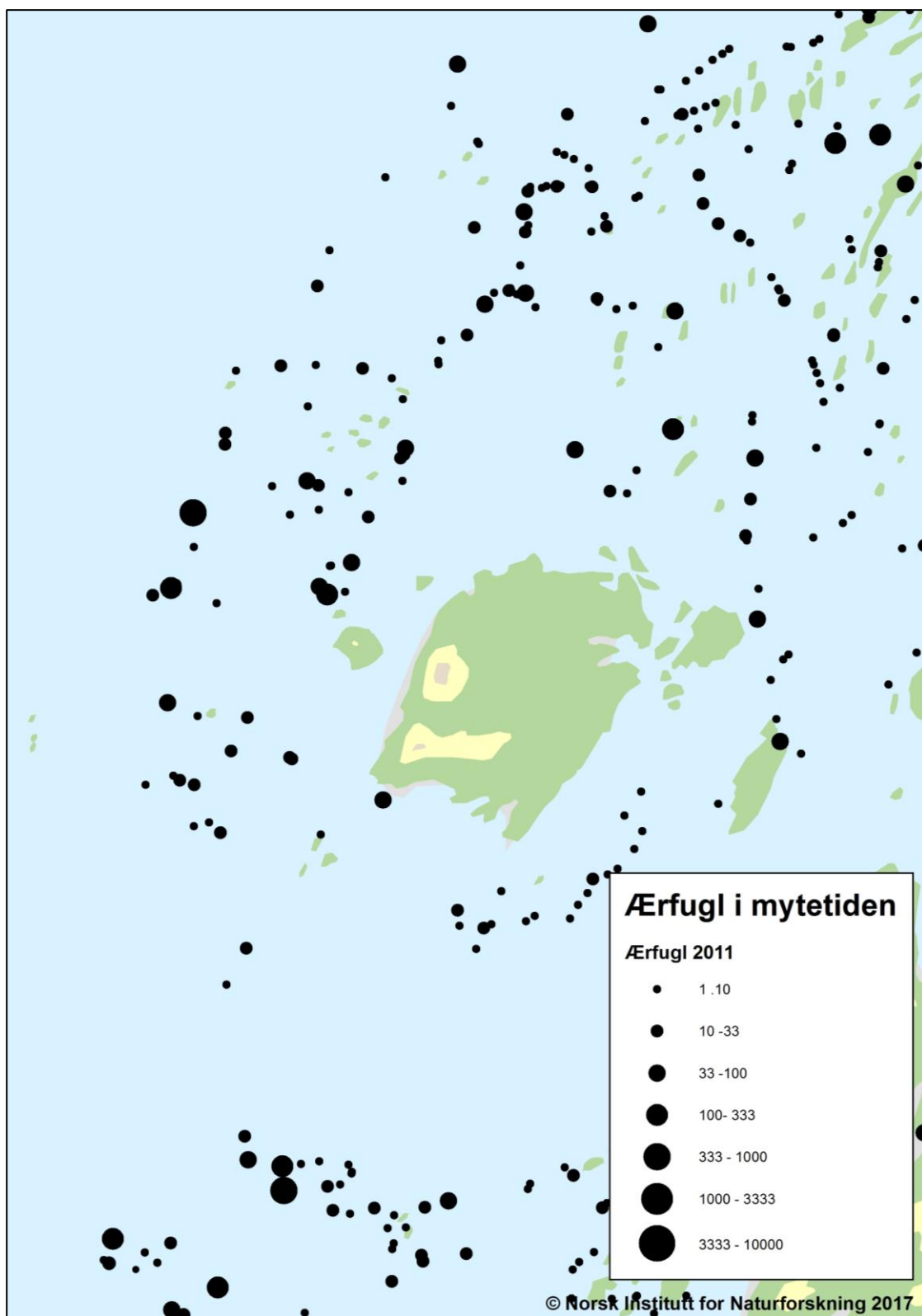
I en telling av mytende andefugler i Vega kommune i 1985 ble det talt nesten 12.000 mytende ærfugler. Bremstein og Søla ble imidlertid ikke undersøkt i 1985 (Follestad m.fl. 1986). Resultatet på 12.000 individer er derfor et minimumstall. Flokkene var forholdsvis jevnt fordelt, men med en overvekt av fugler i de nordvestre delene av Vega (**Figur 3.2**).



Figur 3.2. Kartlegging av mytende ærfugl i Vega i 1985-1986..

Kartlegging i 2011

Tellingen ble gjennomført fra fly, og dataene ble lagt direkte inn på en felt-computer. Totalt ble det registrert 2500 ærfugler i Vega kommune, se Figur 3.3. Resultatene fra tellingene i 1985 og 2011 er diskutert i avsnitt 3,6

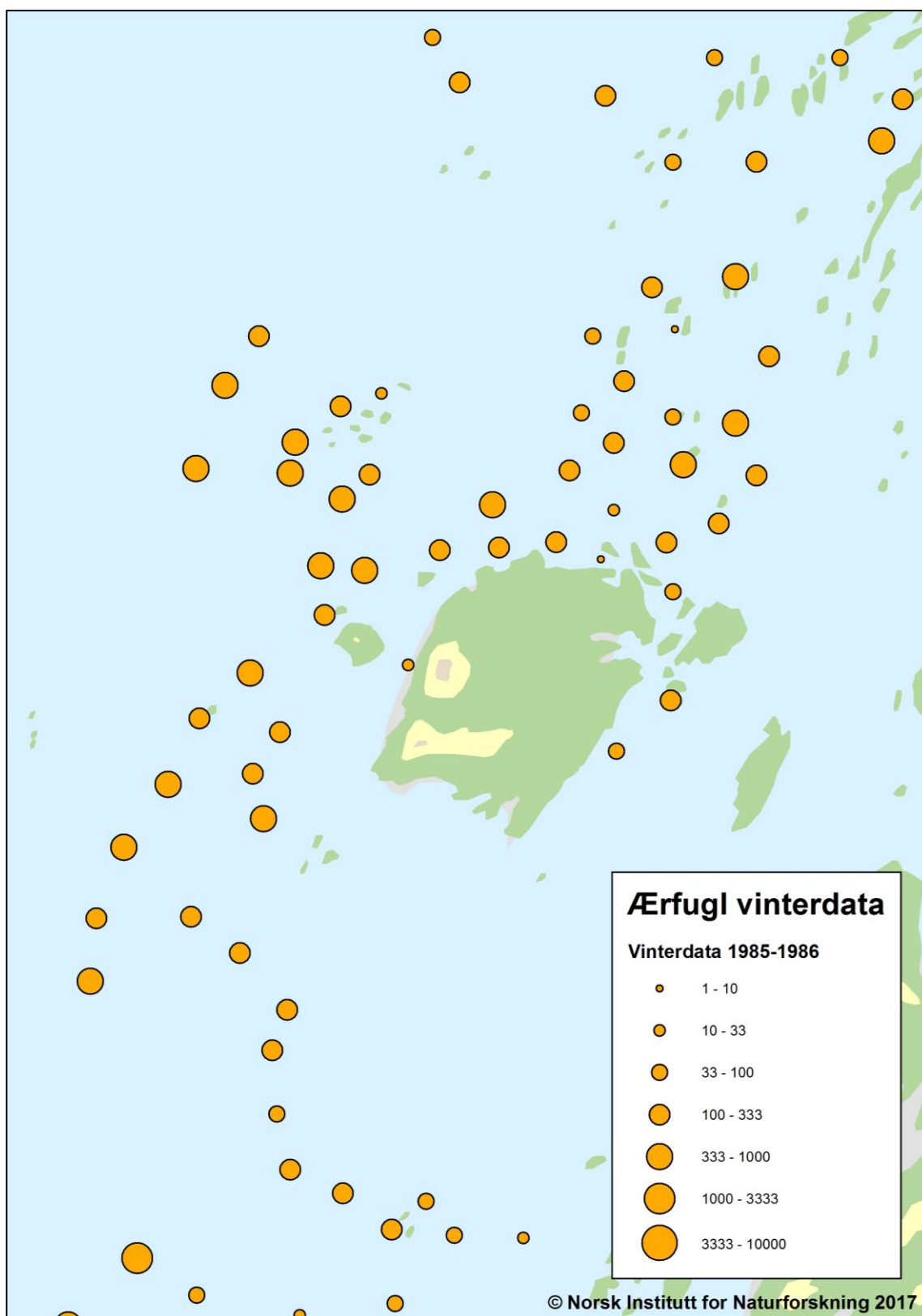


Figur 3.3. Kartlegging av mytende ærfugl i Vega og nærområder i 2011.

3.3 Kartlegging av overvintrende ærfugl

Tellinger i 1985-1986

Overvintrende sjøfugler i Vega kommune ble talt på nytt i 1986, og da ble det registrert 30 709 ærfugler, begge kjønn og ungfugler inkludert (**Figur 3.5**, Follestad m.fl. 1986).



Figur 3.5. Kartlegging av overvintrende ærfugl i Vega og nærområder i 1985-1986.

Tellingene i 2011

Tellingene fra fly i 2011 er summert i Figur 3.6, og summen av tellingene i de enkelte områdene var 1717 voksne hanner. GPS-sporinger av flyet viser at det var god dekning, og meget gode telleforhold gjorde at det var lett å oppdage hannene på sjøen selv på lang avstand. Der ærfuglene lå spredt eller kunne ligge i skjul bak holmer og øyer, var avstanden kort mellom takseringslinjene. Resultatet er videre diskutert i kap. 3.6.

Engelsbåskjæran m.m.	38
Gåsflesan	34
Ylvingen	0
Nefsholman/Dypingan	16
Vega nordside	16
Gullsvågsjøen/Sundsvoll	70
Kilværet/Skogsholmen/ Tåværet m.m.	0
Muddvær	34
Store Alvflesa/Halmøy	
- Grythomen m.m.	89
- Halmøya sør	99
- Halmøya nord	92
- Halmøya vest	91
Bremsteinen	1
Steinan	0
Skjøla	2
Slibraken/Brakan	22
Sandværsholmane	289
Hysvær øst	32
Hysvær vest	57
Flesa/Skjærvær	58
Nordvær - øst (inkl Breivær)	85
Flovær	192
Lånan vest og nord	24
Lånan øst	295
Flesan - nord	81



Figur 3.6. Tellingene av overvintrende ærfugler i Vega kommune 20. mars 2011. Bare voksne hanner er talt. Kartet viser gps-sporinger av flyet. Det var god sikt og lett å se hannene på lange hold. Noen steder måtte en fly ganske tett for å kunne telle mellom øyer og holmer.

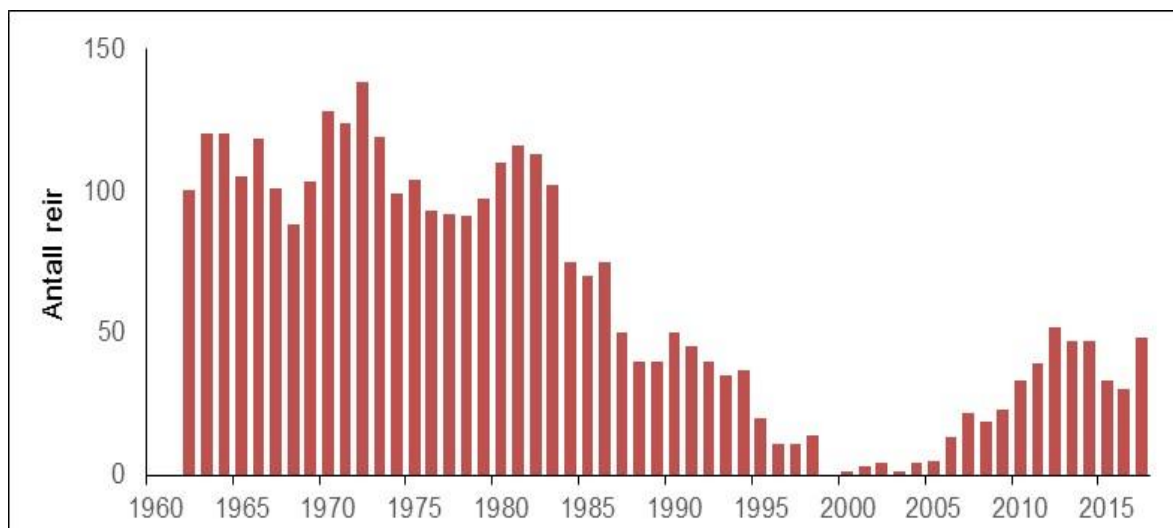
3.4 Bestandsdata fra egg- og dunværene

Eldre data

Data fra 1920 er omtalt i avsnitt 3.1 og vist i **tabell 3.5** avsnitt i 3.6.

Data fra 1960-tallet

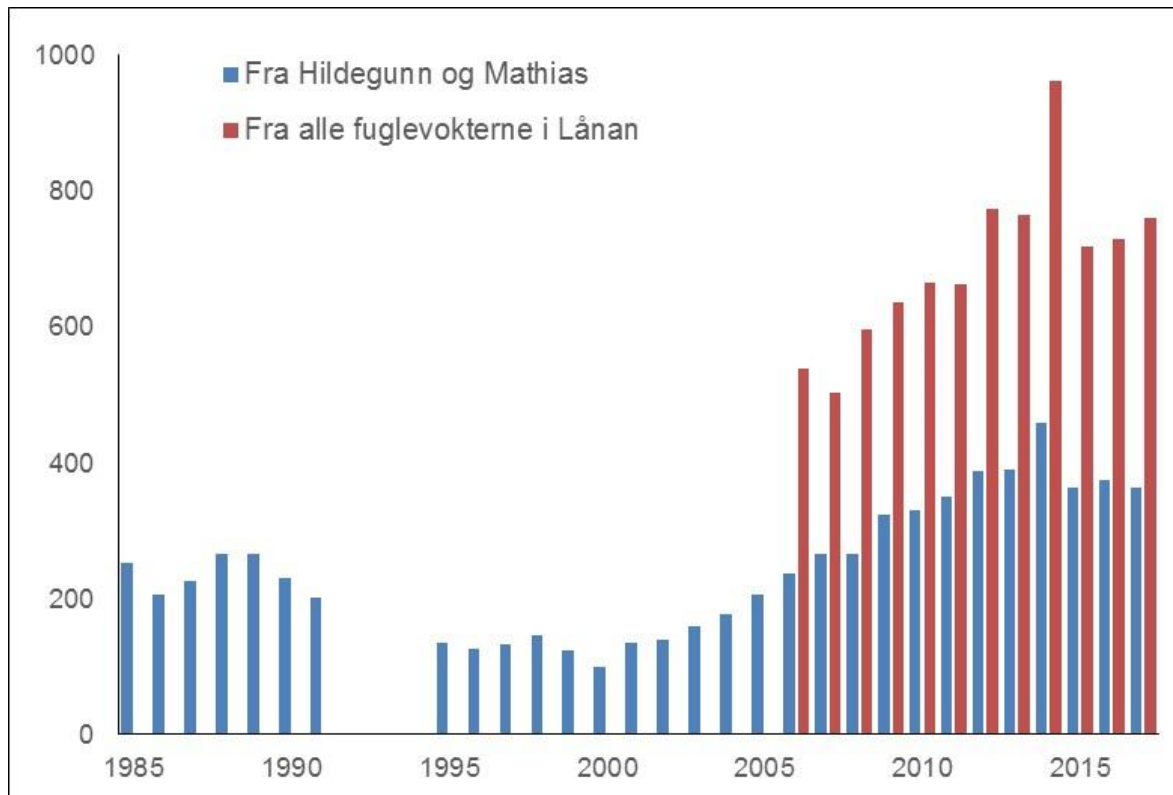
Data som er mottatt fra stiftelsen for Vegaøyan verdensarv for værene Lånan og Skjærvær (**Figur 3.7**), viser en forholdsvis stabil bestand i Skjærvær fra 1962 til rundt 1980. Da sank antall par gradvis fram mot 2000, da det nesten ikke var hekkende ærfugl i Skjærvær. Senere har antall tatt seg opp, og er i 2017 48 par (Figur 3.7, **tabell 3.3**).



Figur 3.7. Antall hekkende par ærfugl i Skjærvær fra 1962-2017 (data fra Stiftelsen Vegaøyan verdensarv).

Data fra Lånan fra 1985 – 2017

For Lånan foreligger det opplysninger fra én fuglevokter fra 1985 og fram til 2017. Også her var bestandene på et lavere nivå rundt år 2000, da det ble samlet dun fra 100 reir på det laveste. Men den har siden økt til et gjennomsnitt på 390 for de siste fem årene med økt aktivitet i værene (**Figur 3.8** og **tabell 3.3**). Et annet datasett fra Lånan dekker perioden 2006 – 2017 for alle fuglevokterne. For perioden etter 2006 synes utviklingen å være lik for begge datasettene. Gjennomsnittet for de siste fem årene har her vært ca. 750 reir det ble samlet dun fra, når toppåret i 2014 er tatt med.

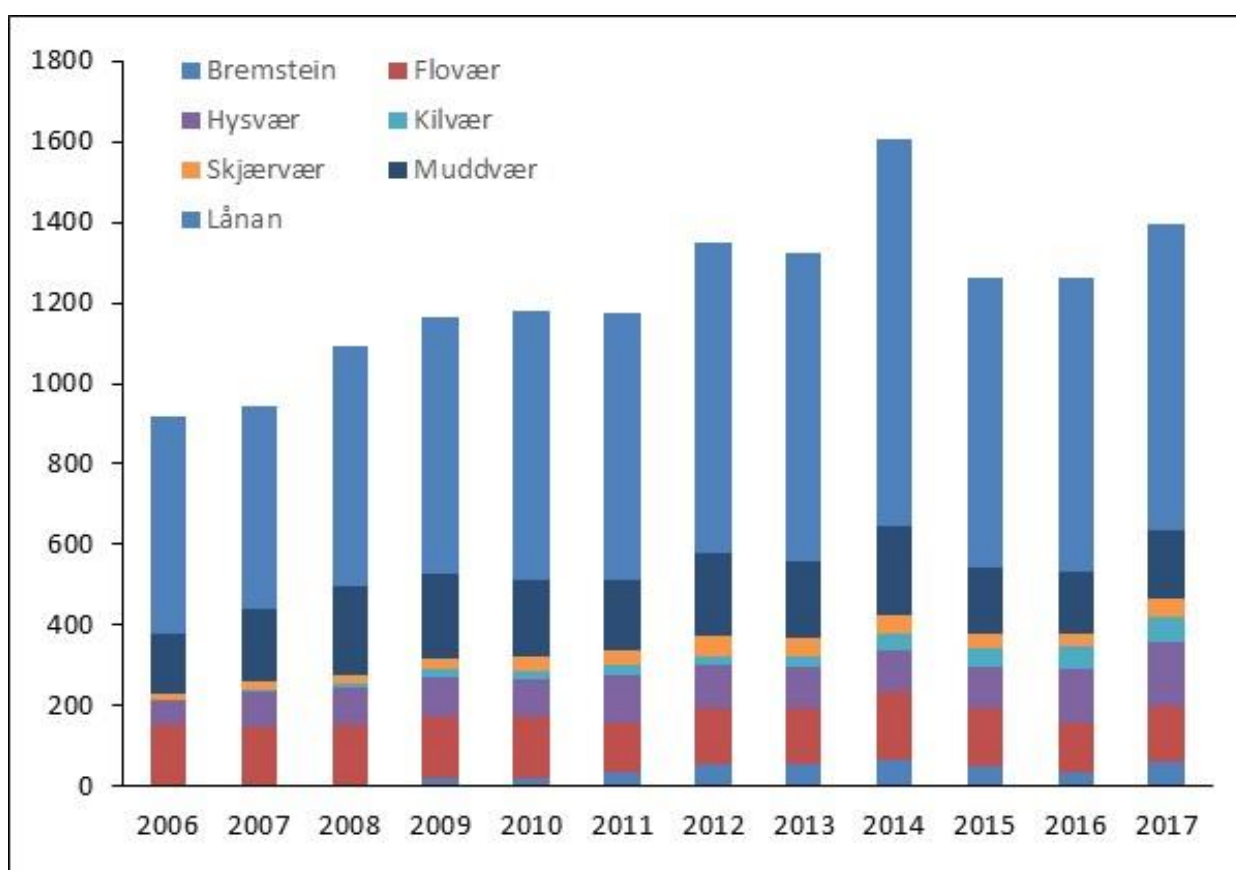


Figur 3.8. Antall reir av ærfugl det er samlet dun fra, for en fuglevokter i perioden 1985-2017 og for alle fuglevokterne samlet for perioden etter 2006 (data fra Stiftelsen Vegaøyan verdensarv).

Alle værene som er i drift i dag, med ett unntak, rapporterer årlig inn opplysninger om antall ærfugl de har samlet dun fra. Dette er sammenstilt i **tabell 3.3** og i **Figur 3.9**. Selv om det mangler opplysninger fra Bremstein fra 2006 til 2008, er det likevel en økning i bestanden i de egg- og dunværene som er i drift i dag, fra om lag 250 reir i 2006/2007 til i gjennomsnitt 1370 reir de siste fem årene, når toppåret 2014 er tatt med.

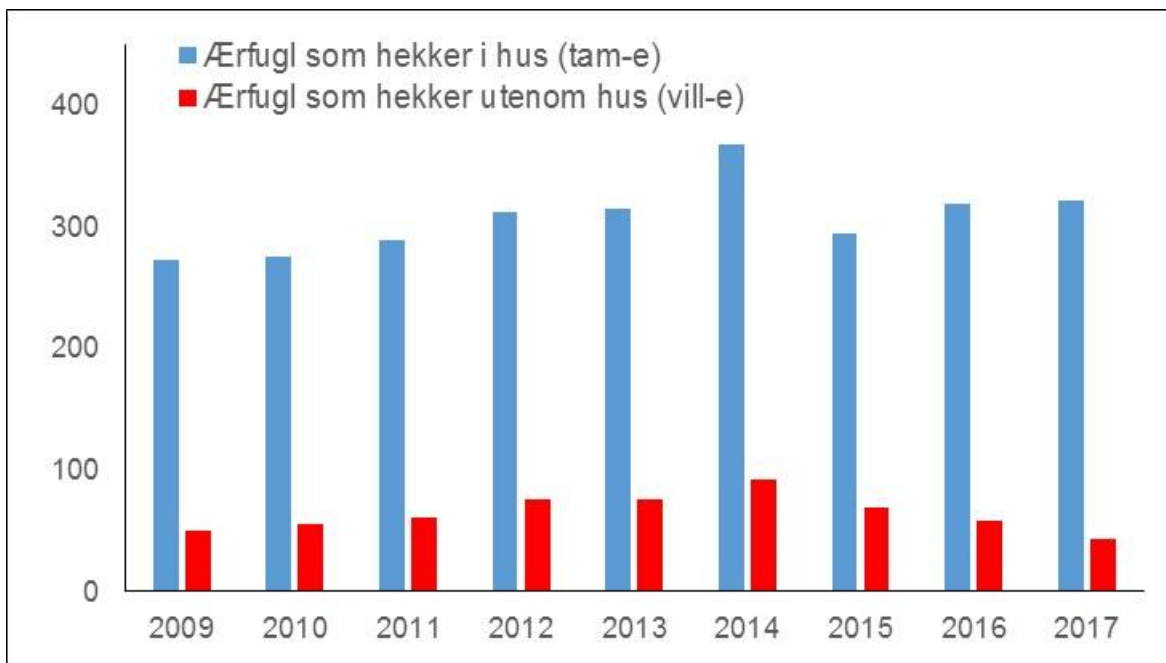
Tabell 3.3 Nyere opplysninger fra 2006 – 2017 for værene som har aktivitet i dag, og som rapporterer til Stiftelsen Vegaøyan verdensarv.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bremstein				20	20	36	56	55	65	49	36	60
Flovær	151	147	153	155	152	120	136	140	170	143	124	140
Hysvær	64	89	90	98	92	122	110	104	103	105	134	158
Kilvær		3	12	19	23	23	20	25	41	48	55	61
Skjærvær	13	22	19	23	33	39	52	47	47	33	30	48
Muddvær	151	181	221	215	193	173	203	188	218	166	153	167
Lånan	538	502	597	636	665	663	773	764	963	719	729	761
Sum	917	944	1092	1166	1178	1176	1350	1323	1607	1263	1261	1395



Figur 3.9. Antall reir av ærfugl det samles dun fra i de værene som rapporterer til Stiftelsen Vegaøyan verdensarv, jfr. tabell 3.3.

Fra Hildegunn Nordum og Mathias Mathisen i Lånan har vi fått separate opplysninger om hvor mange reir av tam-e og vill-e de samler dun fra (**Figur 3.10**). Dataene indikerer en svak, men jevn økning både for tam-e og vill-e, bortsett fra de tre siste årene med en svak nedgang i antall reir av vill-e. Andelen av ærfugl i hus varierer mellom 80,1 og 88,4 %. Tilbakemeldinger fra andre fuglevoktere viser at det er stor variasjon i hvor stor andel av reirene de samler dun fra, som er i hus. En svak nedgang i antall vill-e kan forklares med det dårlige, kalde været de tre siste vårene (R. Johansen pers. medd.).



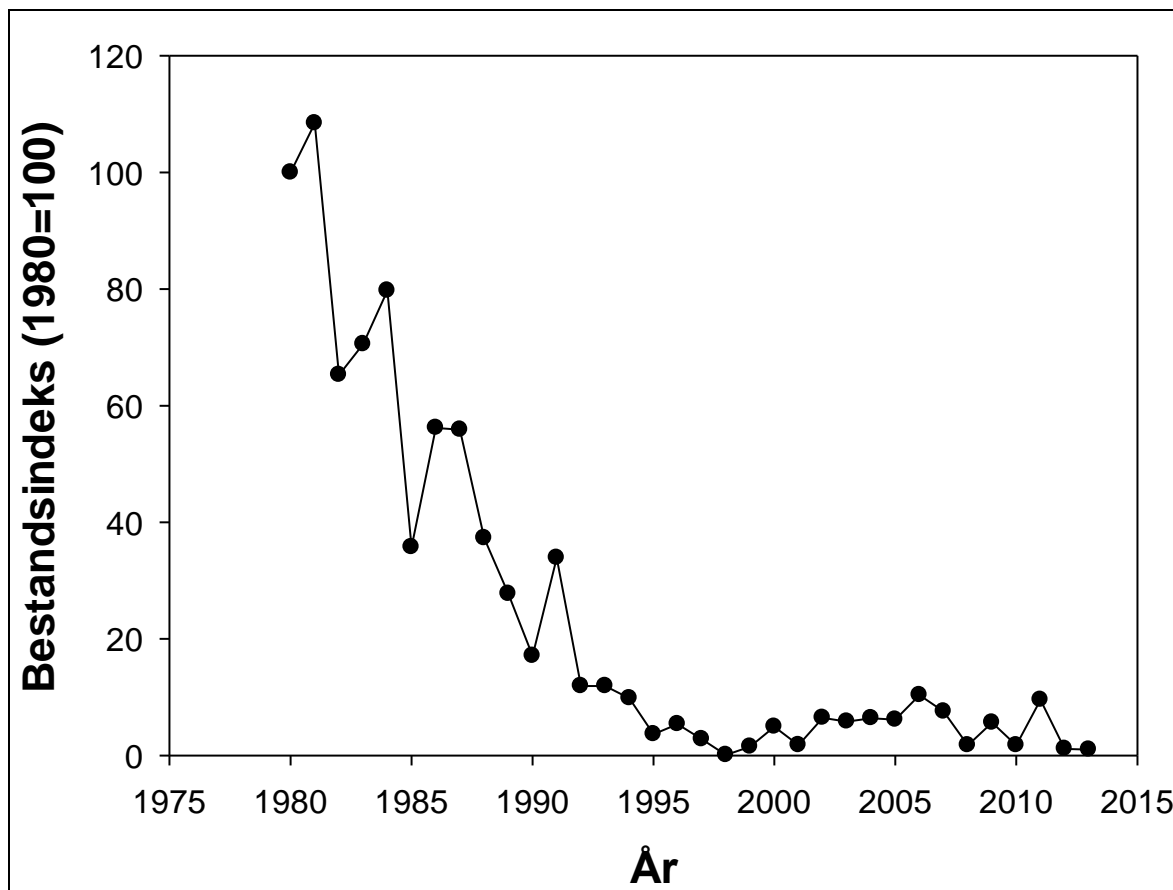
Figur 3.10. Antall ærfugl i Lånan som hekker i hus/e-baner (tam-e) og utenom hus (vill-e). Data fra Hildegunn Nordum og Mathias Mathisen.

3.5 Overvåking av vinterbestanden

Overvintringsbestanden av ærfugl på Vega er overvåket på sju lokaliteter nær hovedøya fra 1980 (**Figur 3.11**). Denne overvåkingen har imidlertid stoppet fra 2014 på grunn av manglende mannskap. Resultatene viser en klar nedgang fra 1980 til rundt 1995, da bestanden var på et minimum, og siden har den variert noe rundt dette nivået (**Figur 3.12**). Årlig bestandsnedgang var på -16,3 % for 1980-1985, mens den var noenlunde stabil (0,07 % pr. år) fra 1995-2011.



Figur 3.11. Lokaliteter for bestandsovervåking av overvintrende ærfugl på Vega.



Figur 3.12. Bestandsutvikling for overvintrende ærfugl på Vega fra 1980-2013. Bestandsindeksen er satt til 100 i 1980.

3.6 Bestandsendringer

Fra 1920 til 1980-tallet

Vi har opplysninger om hekkebestanden i noen av værene i Vega kommune i 1920 og i 1985-1986 (se kap 3.1), jfr. **tabell 3.4**. Hvis vi antar at begge registreringene er representative både for bestandsstørrelsene i værene og bestandsendringer for hele Vega kommune, var hekkebestanden på midten av 1980-tallet bare omlag 25 % av hva den var i 1920 (**tabell 3.5**). Dette er i seg selv en kraftig tilbakegang. Vi vet lite om nedgangen var jevn over tid, når den var på sitt kraftigste, om den fikk en knekk i krigsårene eller senere da minken kom (se data fra Halmøy i **tabell 3.6**), eller om den (største nedgangen) kom med fraflyttingen fra værene, som begynte på 1960-tallet (se Klausen 2013).

Det er store forskjeller i tilbakegangen som er registrert for dem fem første værene i **tabell 3.4**, fra at bestanden på 1980-tallet bare var 3,5 % av den den var rundt 1920 i Bremstein, til 40-45 % for Hysværan. Det er ikke gitt noen forklaring på hvorfor bestanden i Bremstein hadde gått så kraftig tilbake, enn at minken fikk herje fritt. Dersom Bremstein ikke tas med, vil bestanden på 1980-tallet ha vært om lag 29 % av det den var rundt 1920, og ikke 25 % som vist i **tabell 3.5**.

Tabell 3.4. Endringer i antall hekkende par i noen av egg- og dunværene i Vega kommune fra 1920 til 1986-1988 (data fra Suul 2012). Endringene er gitt som bestand i 1986-1988 i prosent av bestanden i 1920 eller 1955, og er utregnet for gjennomsnittet av intervallene, der slike er gitt. For Hysværan er bestanden i 1986 satt til 40-45 % av den den var i 1920 ut fra usikkerhet i antallet fra 1920 (gitt som 1000+).

	Antall par	Årstall	Antall par	Årstall	Endring
Halmøy	1000-1200	1920	2-300	1986	22,7
Bremstein	720	1920	20-30	1986	3,5
Hysværan	1000+	1920	400-500	1986	40-45
Flovær	1000	ca. 1900	220-230	1986	22,5
Skjærvær	500	1920	130	1986	26,0
Flesene indre	500-700	1955	52	1988	8,7
Flesene ytre	200-300		64	1988	25,6

Tabell 3.5. Samlet endring i antall hekkende par ærfugl for Halmøy, Bremstein, Hysværan, Flovær, Skjærvær og Flesan fra 1920 til 1986-1988 (jfr. tabell 3.5, data fra Suul 2012).

	Antall par	Gjennomsnitt	Endring
1920	ca. 4220 – 4420	4320	
1986	ca. 970 – 1190	1080	25 % av 1920

Samlet endring for Flesan:

	Antall par	Gjennomsnitt	Endring
1955	700-1000	850	
1986	116	116	ca. 14 % av 1955

Tabell 3.6. Antall par av ærfugl i Halmøy før og etter at minken kom (data fra Suul 2012).

År	Antall par	Merknad
1920	1000-1200	
1948	600	
1954	400	
1964		Bare få, minken kom
1975	20	
1982	60	
1986	2-300	

For Flesan helt nord i Vega er det en større samlet nedgang i hekkebestanden enn for værene lenger sør i kommunen. Men også for Flesan er det en betydelig forskjell i hvor stor nedgangen var mellom de indre og de ytre Flesan. Det er mulig at dette kan sees i sammenheng med at oljeutslippet fra Deifovos i 1981 traff Flesan, men ikke eller bare i mindre grad i de andre værene.

Endringer fra 1980 til 1985-86

Basert på overvåking av vinterbestanden var den i 1985-1986 bare 40-45 % av antallet i 1980. Dersom vintertellingene er representative for Vegaøyan i sin helhet, gikk bestanden kraftig tilbake i løpet av en femårsperiode.

Endringer fra 1985-86 til rundt 2010

På grunn av planer for oljeutvinning utenfor Helgelandskysten ble ærfuglbestanden talt i både hekke-, myte- og vintersesongen rundt midten på 1980-tallet (Nygård & Røv 1984, Follestad m.fl. 1986). Nye tellinger av mytende og overvintrende ærfugl ble gjennomført etter tusenårsskiftet, og disse er sammenliknet med tellingene fra midten av 1980-tallet, se **tabell 3.7**. Dette innebærer at for å se på den samlede bestandsnedgangen i Vega fra 1920-tallet til 2010, må vi koble endringer i hekkebestand i perioden 1920-1985/1986 på med endringer i myte- og overvintringsbestandene.

Tabell 3.7. Endringer i antall mytende og overvintrende ærfugl i Vega kommune fra 1985/1986 til 2011. Antall overvintrende ærfugl er beregnet ut fra en telling av 1717 hanner og en antatt andel hanner i flokkene på 55 %.

Bestand	1985/1986	2011	Endring
Mytende	12.000	2500	20,8
Vinter	30.700	3120	10,2

Resultatene fra tellinger av mytende ærfugl, se **tabell 3.7**, indikerer at bestanden i 2011 var bare vel 20 % av bestanden i 1985/1986. Tilsvarende for overvintrende ærfugler er 10,2 % ved en antatt andel av hanner i flokkene på 55 % (se avsnitt 1.2.2).

Forskjellen mellom endringene i mytebestand og vinterbestand kan skyldes at det trekker fugler fra hekkeområder utenfor Vega kommune. Det hekker nå ærfugl i områder øst for Vega, men vi har ikke hatt datagrunnlag til å kunne vurdere hvor mange hanner fra disse områdene som evt. kan trekke ut i vegaskjærgården for å myte eller overvintre. For vinterbestanden antar vi at det er mest lokale hekkefugler, ettersom de fleste trekker maks 15 km fra hekkestedet (se 1.2.2). Men forskjellen kan også skyldes at området rundt Bremstein og Søla ikke ble undersøkt i 1985, slik at resultatet på 12 000 kan være et absolutt minimumstall.

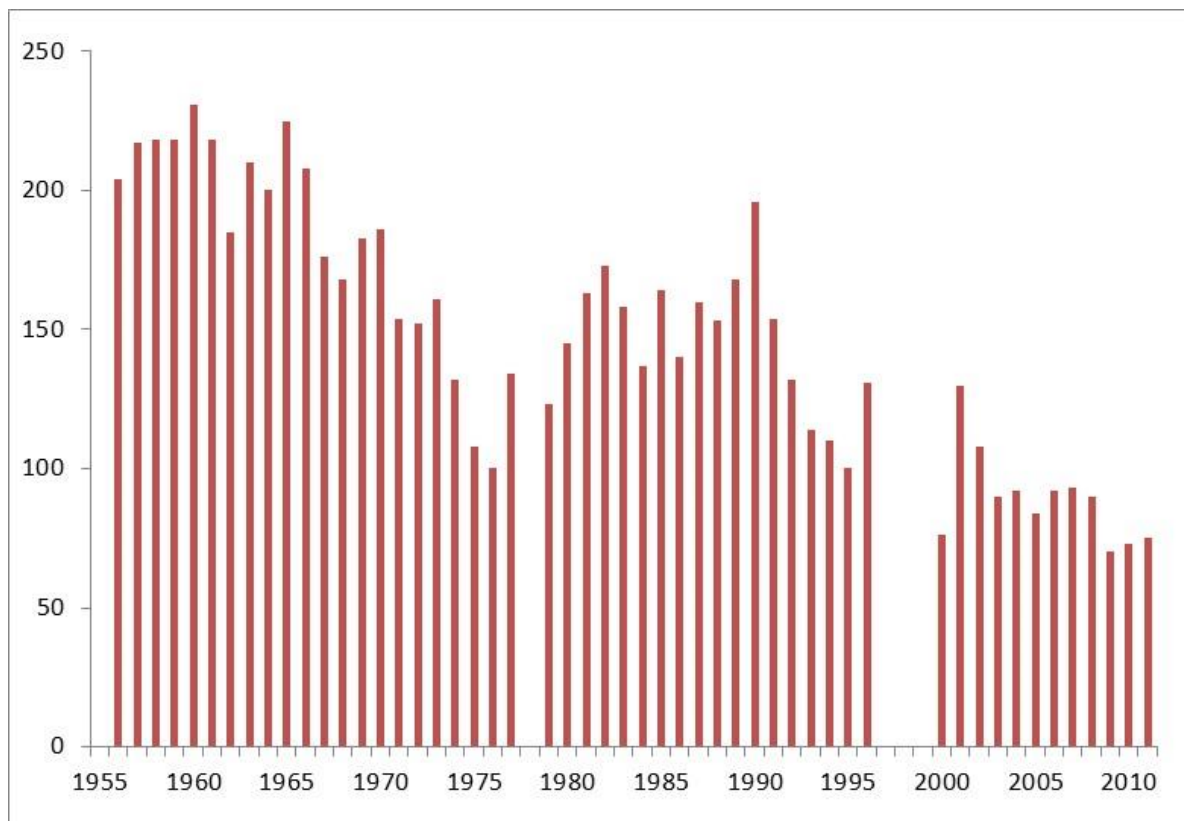
Om en sammenholder nedgangen som ble registrert fra 1920 til midten av 1980-tallet med den videre nedgangen fram mot 2011, se **tabell 3.7**, kan vi antyde at vinterbestanden for noen få siden bare var omlag 2-3 % av hva den var rundt 1920. Tilsvarende beregning om vi tar utgangspunkt i endringen mytebestanden fra 1985/1986 til i 2011, indikerer at bestanden nå er omlag 4-5 % av bestanden i 1920.

Endring i hekkebestand fra 1920 til 1985/1986	25 %
Endring i vinterbestand fra 1985/1986 til 2011	10 %
Endring i hekkebestand fra 1920 til 2011	2,5 %

Dette er basert på tellinger i 2011, og tar dermed ikke høyde for hele den bestandsøkningen vi har sett i værene de siste årene.

Det er få dataserier fra Helgelandskysten å sammenlikne bestandsutviklingen i Vega med. Men Suul (2012) oppgir en dataserie fra Givær i Bodø kommune så langt tilbake som 1956 (**Figur 3.13**). Den indikerer en nedgang fra 1956 til ca. 1980, en økning etter det fram til ca. 1990, og deretter en nedgang fram til 2010.

Med høyeste og laveste antall på 230 i 1960 og 75 reir i 2010, var bestanden i 2010 ca. 33 % av det den var i 1960. Antall reir i 1985/1986 var ca. 150 reir, så bestanden i 2010 var ca. 50 % av bestanden i 1985/1986. Dette er en vesentlig høyere andel enn vi så for vinterbestanden i Vega for samme periode. Vi har imidlertid ikke sett nærmere på forutsetningene bak tallene fra Givær, men en nærmere analyse av disse og andre dataserier, om enn ikke så fullstendige som fra Givær, kan kanskje gi et bedre bilde av bestandsendringene som har skjedd fra 1950/1960-tallet og fram til nå.



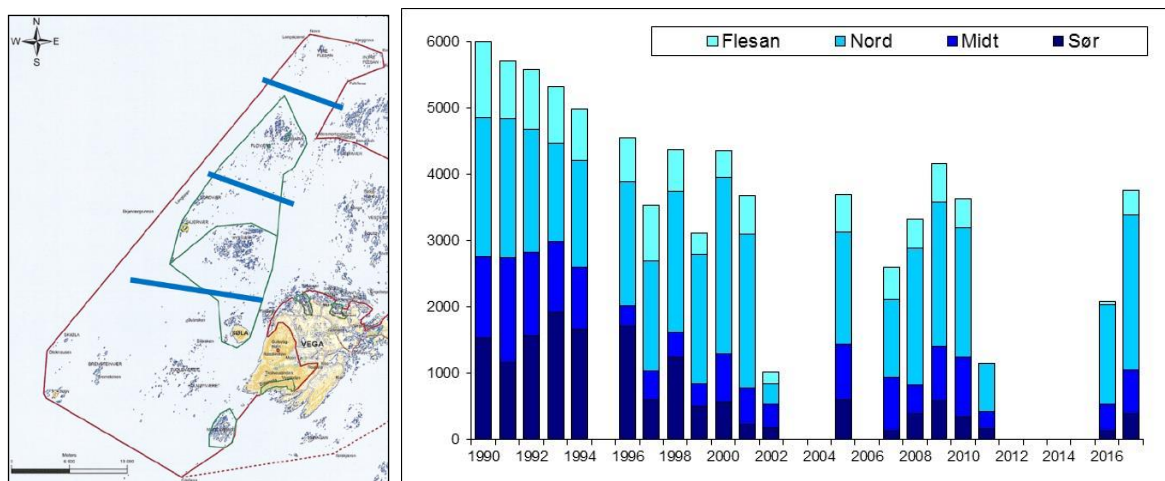
Figur 3.13. Antall reir av ærfugl i Givær, Bodø kommune fra 1956 til 2010 (data fra Suul 2012).

3.7 Kartlegging av mytende grågås

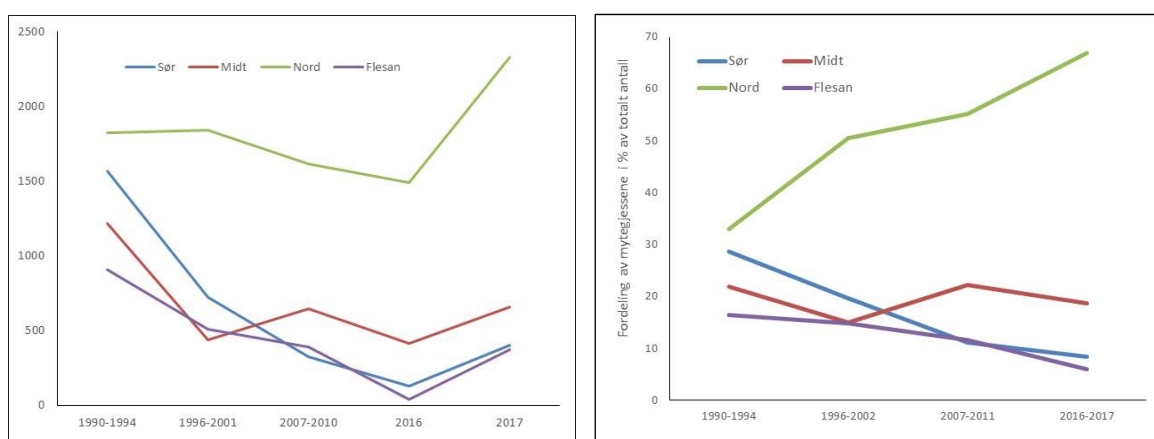
Vega er et viktig område for mytende grågjess (Follestad 2011). Det foreligger data tilbake til 1960-tallet (**tabell 3.8**), fra da Hjalmar Munthe-Kaas Lund fanget og ringmerket mytende grågås, hovedsakelig i områdene rundt Halmøy. Det foreligger ingen opplysninger som kan vise om tellingene den gangen omfattet hele eller bare deler av Vega. Fra 1990 er tellingene utført fra fly (se **Figur 3.14**).

Tabell 3.8. Utviklingen av mytebestanden av grågås i Vega kommune (etter Follestad 2011).

Tidsrom	Bestand (ind.)	Kilde
1960-tallet:	2000	Hjalmar Munthe Kaas-Lund
1977-1978	3000 - 3500	Johan Antonsen
1981-1982	ca. 4000	Johan Antonsen
1986-1987	4500 - 5000	Johan Antonsen
1990	6000	Egne data
Etter 1990	se Figur 3.14	

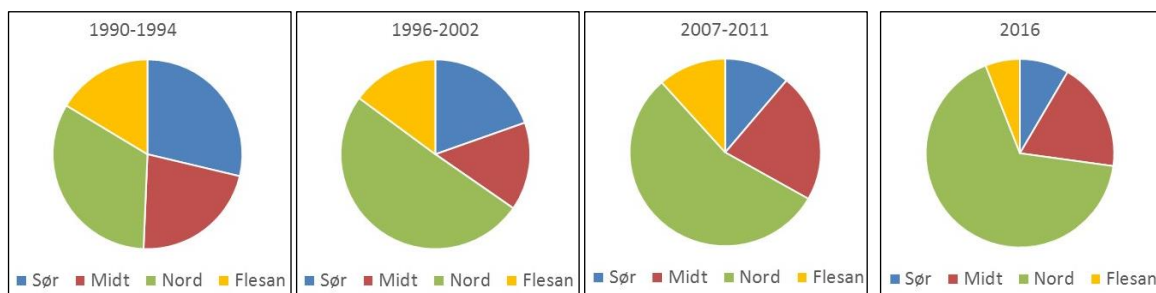


Figur 3.14. Resultater fra bestandsovervåking av mytende grågås i Vega kommune fra 1990 – 2017, basert på tellinger fra fly. Vega kommune er delt i fire områder, jfr. kart, og tellingene er summert innenfor hver av disse.



Figur 3.15. Antall og andel av mytebestanden av grågås i Vega kommune fra 1990 – 2017.

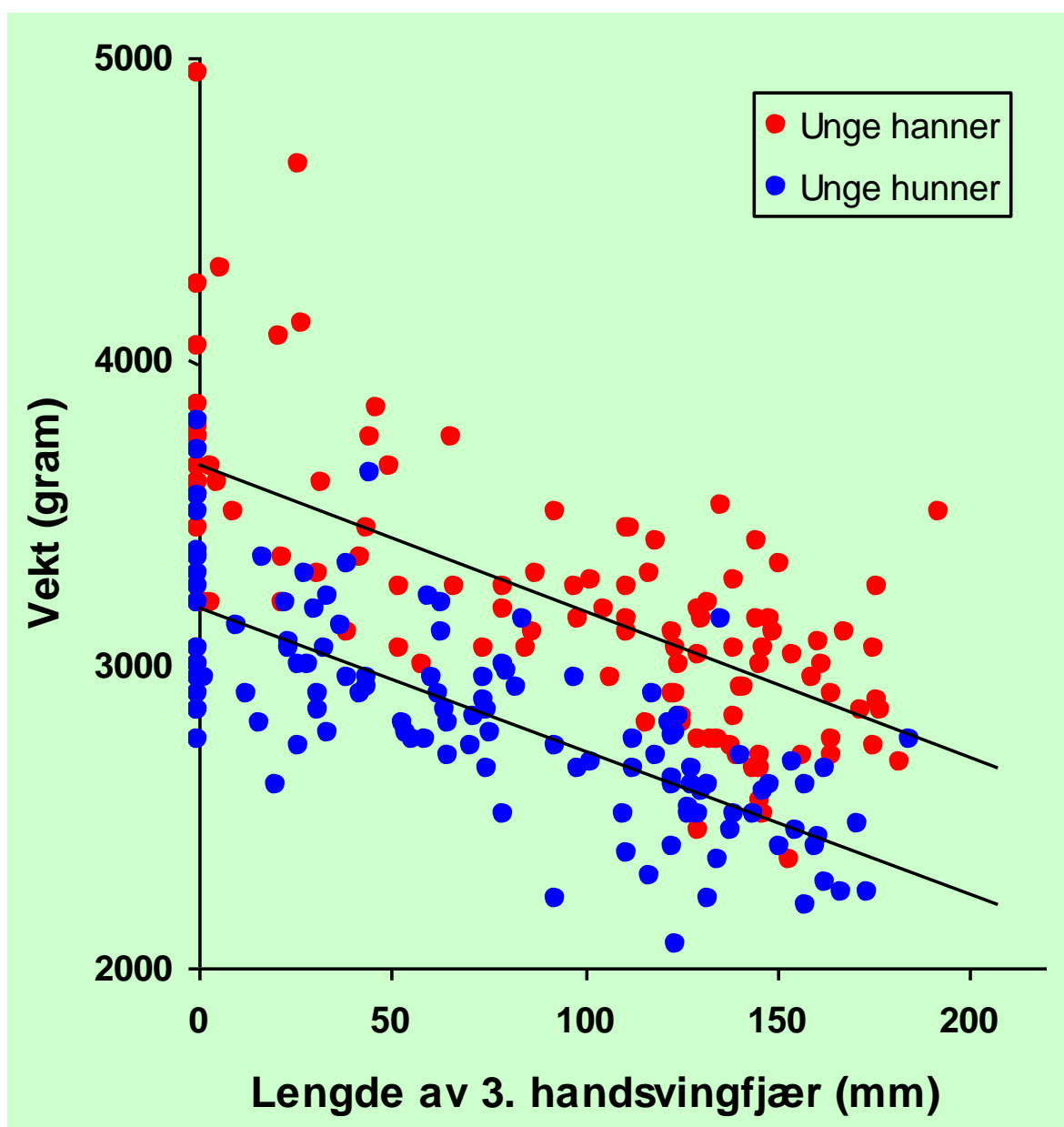
Bestandsendringene etter 1990 har ikke vært jevn i området innenfor Vega kommune. Det har vært en markert tilbakegang i tre av områdene, mens den har vært mer stabil i Lånan-området. Dette har resultert i at en større andel av dagens bestand i større grad enn tidligere er lokalisert til Lånan (området Nord i **Figur 3.15 – 3.16**). Ved halsmerking i myteflokker ble det funnet en større andel gamle fugler, som i stor grad er voksne fugler som mislykkes med hekkingen og deretter slår seg sammen med de ikke-hekkende ungfuglene (egne data). Derfor var bestanden i 2017 trolig høyere enn normalt på grunn av en meget dårlig hekkesesong. Mytende grågjess hviler på dagtid gjerne på de ytterste skjærene, og trekker innover til holmer og øyer med mer vegetasjon for å beite på kvelds- og nattestid.



Figur 3.16. Andel av mytebestanden av grågås i fire områder i Vega kommune fra 1990 – 2017. For avgrensing av telleområdene se **Figur 3.15**.

Myteperioden er en energimessig krevende periode for grågjess. Noen data fra undersøkelser av mytende grågjess i Vega kommune tas med her for å vise hvorfor grågjess er sårbare overfor forstyrrelser. I løpet av myteperioden, gitt som tiden fra de mister de gamle svingfjærene til de nye er store nok til at gjessene så vidt kan lette hvis de blir forstyrret, kan de tape nær et kilo i vekt (**Figur 3.17**). Dersom de blir tvunget til ekstra energiforbruk ved å måtte rømme unna en forstyrrelse, f.eks. fra båttrafikk i eller nær mytelokalitetene, kan det bli kritisk for de mytende gjessene.

Vi har ikke tilsvarende data for mytende ærfugler, så vi kan ikke vurdere hvor sårbare de vil være i forhold til forstyrrelser som kan redusere næringsinntaket.



Figur 3.17. Vektnedgang gjennom myteperioden for grågås i Vega kommune. Figuren viser data for ungfugler (ett- og to-årige gjess), men eldre fugler har den samme utviklingen (egne data).

3.8 Kartlegging og overvåking av andre arter

Mytende andefugler

For mytende andefugler i 1980 nevnes 790 sjøorre i Vega kommune. Det er usikkert hva dette antallet indikerer i forhold til dekningsgrad, ettersom antall mytende ærfugl ved samme telling var så lavt som 3200. På Vega er det tidligere oppgitt opp til 1000 mytende sjøorrer i Vega (Folkestad 1981).

Overvintrende sjøfugler i 1985

I 1985 ble det talt 260 islom/gulnebbblom (84 % av artsbestemte individer var islom), der de viktigste områdene var rundt Lånan og Hysvær. For andre arter varierer områdebruken, jfr. **Figur 3.18**.

Noen eksempler på utbredelseskart er vist her for å indikere hvilke områder som den gang var viktige for noen av de artene som ble funnet i Vega kommune, og som regnes som mest sårbare overfor menneskelige forstyrrelser. Dette gjelder islom (og gulnebbblom), gråstrupedykker, sjøorre og havelle. Svartand ble bare påvist i små antall, se **tabell 3.9**.

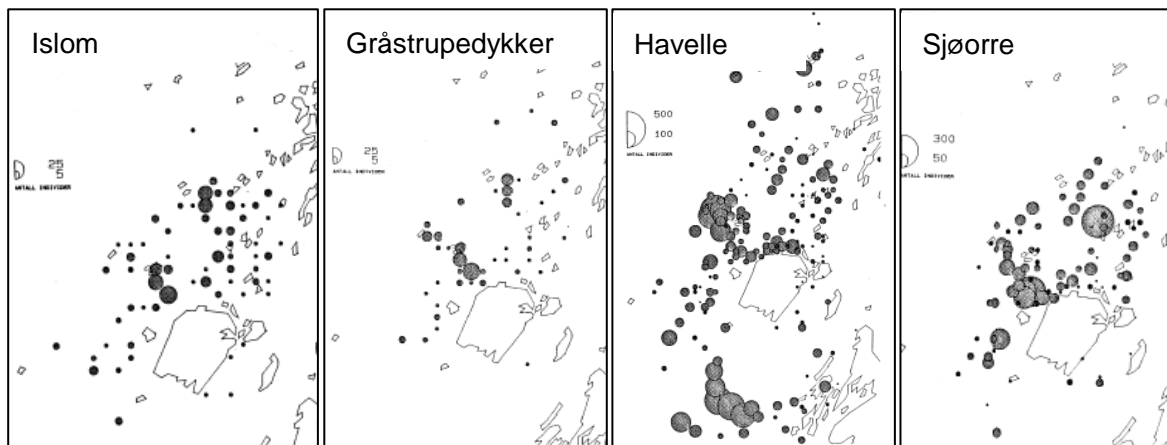
For flere av artene nevnt i **tabell 3.9**, er Vega det klart viktigste overvintringsområdet i Nordland av de områdene som ble undersøkt i 1983-1986, nord til Træna (Nygård & Røv 1984, Follestad m.fl. 1986). For de store lommene, islom og gulnebbblom, er det særlig områdene rundt Lånan og Hysvær som peker seg ut (for islom, se **Figur 3.18**).

Vega er det eneste området i Nordland hvor gråstrupedykker er registrert vinterstid. Det er også relativt mange horndykkere i Vega, men den finnes i mindre antall også i indre strøk lenger sør. Gråstrupedykkeren finnes vinterstid ofte på noe mer eksponerte grunne skjærgårdsområder enn horndykkeren, som hovedsakelig finnes på mer skjermede lokaliteter. I Vega er Lånan og Hysvær også viktige områder for gråstrupedykkere (**Figur 3.20**).

I Vega ble det i 1983-1986 registrert flest haveller i områdene rundt Hysvær. Sjøorren var mest tallrik mellom Hysvær og Søla, og i et område rundt Kilværet og Skogsholmen (**Figur 3.18**).

Tabell 3.9. Antall individer av utvalgte arter i Vega kommune under sjøfugltellingene i 1980 (Nygård & Røv 1984) og 1986 (Follestad m.fl. 1986). Merk at det var mangelfull dekning av områder i 1980, særlig i sørvestre deler av kommunen (se **Figur 3.4**).

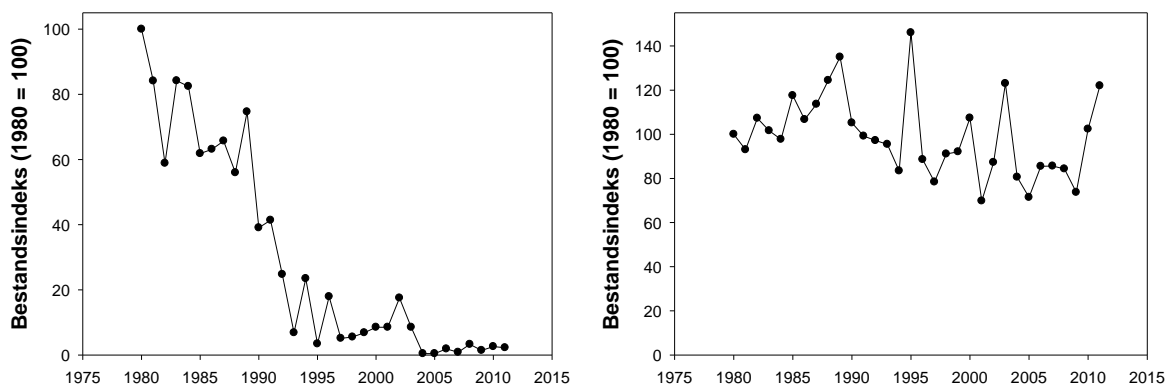
Art	1980	1986
Smålom	64	92
Islom	121	197
Gulnebbblom		37
Is-/gulnebbblom		29
Gråstrupedykker	53	66
Horndykker	15	53
Ærfugl	18590	30709
Praktærfugl	487	1819
Ærfugl/praktærfugl		953
Svartand		22
Sjøorre	1183	2063
Havelle	1811	3343
Siland	428	1109



Figur 3.18. Antall og geografisk fordeling i 1985-1986 av noen overvintrende sjøfuglarter som vurderes som sårbare overfor forstyrrelser fra menneskelig aktivitet (Figurer fra Follestad m.fl. 1986).

Bestandsutvikling for overvintrende sjørre og havelle.

På de samme lokalitetene hvor bestandsutviklingen for overvintrende ærfugl overvåkes, telles alle sjøfuglarter. Her vises bestandsutviklingen for sjørre og havelle, de to mest tallrike andefuglene på Vega etter ærfugl, basert på kartleggingen i 1986 (**tabell 3.2**). Begge artene er vare og forsiktige overfor forstyrrelser, og benyttet i 1986 lokaliteter som i dag kan være mer belastet med båttrafikk enn andre områder. Havelle viser tilnærmet samme utvikling som ærfugl (**Figur 3.19**), mens sjørren har hatt en fluktuerende, men tilnærmet uendret overvintringsbestand i de undersøkte områdene.



Figur 3.19. Bestandsutviklingen i Vega kommune fra 1980 - 2011 for havelle (t.v.) og sjørre (t.h.). Bestandsindeksen er satt til 100 i 1980 (Kilde: SEAPOP).

Hekkende storskarv

Vega har flere kolonier av storskarv, som overvåkes gjennom det nasjonale sjøfuglkartverket (se www.seapop.no, Lorentsen 2014). Det har der vært en bestandsnedgang på -3,8 % pr. år i perioden 1982-2017, mens den har vært -7,7 % pr år for de siste årene (2007-2017).

4 Påvirkningsfaktorer for ærfugl i Vegaøyen

På oppstartsmøtet mellom Vega kommune og NINA ble en rekke påvirkningsfaktorer på ærfugl vurdert, prioritert og forklart (**tabell 4.1**). Vega kommune nevner flere eksempler på aktivitet/faktorer som bør vurderes. Vi vil der det er nødvendig, skille på effekter for ærfugl som hekker i dunværene (tam-e) og de som hekker utenom (vill-e). Faktorene blir beskrevet i samme rekkefølge som de er nevnt i **tabell 4.1**.

Tabell 4.1. Påvirkningsfaktorer på ærfugl på Vega, prioritert på et oppstartmøte med Vega kommune ut fra en skala fra 1–5, der 1 er høyest.

Påvirkningsfaktorer	Prioritet	Merknader / forklaring
1. Røkting-dunvædrift	1	Har klar positiv effekt på overlevelse hos hekkende ærfugl.
2. Turisme og friluftsliv	1	Kajakk, ribb og vannskuter. Kajakk får lett tilgang til grunne områder hvor annen båttrafikk ikke når. Svært lite aktivitet med både kajak, ribb og vannskuter i dunværene i dag, men kajak kan forstyrre vill-e nær hovedøya.
3. Akvakultur	1	Aktivitet i forbindelse med drift av anlegget. Slik forstyrrelse kan være negativt for ærfuglen i perioder på året (særlig i myteperioden). Evt. nyetablering av akvakulturanlegg må ta høyde for dette.
4. Klimaendringer	1	Kan føre til endringer i marin natur, herunder eventuelle relevante storskala endringer.
5. Mattilgang - både naturlig og menneskeskapt (års-tidsavhengig)	1	Ærfuglen er tilpasset næringssøk over store arealer. At bestanden har gått ned kan ha sammenheng med at det langt mindre fiskeavskjær og slo ute i øyene.
6. Fisketurisme	1	Særlig i myteperioden juli-sept.
7. Predasjon	2	Bør skille mellom naturlig predasjon og mink. Mink er ikke ønskelig og det er allerede skuddpremie på arten. Bedre levevilkår for kråkefugler?
8. Høsting av viltlevende marine ressurser	2	Særlig tarehøsting fordi tareskogene er oppvekstområdene for maten til ærfuglen.
9. Båttrafikk	2	Småbåttrafikk er ikke stort i omfang pr. i dag, men bør følges med på dersom vesentlig økning. Etablerte havner på kart.
10. Oljesøl	3	Bli et problem dersom større utslipp skjer. Ærfugl er den desidert mest utsatte arten ved oljesøl.
11. Land- og kystbasert aktivitet	4	Lokalt vil dette være mindre betydningsfullt i dag
12. Langtransportert forurensning	4	Plast, særlig gjelder dette mikroplast
13. Skipsfart	5	Mesteparten av skipsfarten går så langt fra de grunne områdene at påvirkningen på ærfugl antakelig er liten
14. Landbruk, beite av sau	5	Men tilsyn til sauene fører til menneskelig ferdsel som kan være forstyrrende på ærfuglen. Anses som et mindre problem
15. Jakt	5	Jakt foregår i svært liten grad i skjærgården i dag og anses ikke som noe problem
16. Høsting av andre marine ressurser	5	Lite problem i dag, men dersom det settes i gang høsting av sand og skjellsand kan dette få innvirkning på ærfuglen

4.1.1 Røkting-dunvædrift

Det har vært positivt for ærfuglbestanden på Vega at egg- og duntradisjonen holdes ved like gjennom arbeidet til [Stiftelsen Vegaøyan Verdensarv](#). Gjennom dette legges det til rette for å bygge opp en større bestand i dunværene. Dette er positivt både for ærfuglene og de som passer på dem gjennom rugesesongen, fuglevokterne som de kalles lokalt. Bestanden har økt i værene etter av røktingen ble tatt opp igjen etter at Vegaøyan fikk verdensarvstatusen, se kap. 3.4.

Vi vet ikke hva som kan være en potensiell maksimal hekkebestand av ærfugl gitt den naturlige næringstilgangen i Vegaøyan. Vi vet at det har skjedd store endringer i Vegaøyan, med bl.a. taren som først forsvant og nå er på vei tilbake, men vi vet lite eller ingen ting om hva dette vil bety for ærfuglbestanden på kort og lang sikt.

Det har aldri vært så mye ærfugl i Vegaøyan som da det bodde folk overalt og det var stor menneskelig aktivitet. Men da tok folket i værene hensyn til e-a og forstyrret fuglene så lite som de kunne (se f.eks. Klausen 2013). I følge fuglevokterne venner e-a seg til folk utover i hekkesesongen, og blir vant til deres tilstedeværelse. Men det tar tid å venne fuglene til ny menneskelig aktivitet der det har vært opphold, særlig der det er lengre avstand mellom husene der folk bor og der de lager reir, som i Hysvær. Der er fuglene mye mer sky enn i Lånan og Flovær hvor reirene er like ved husene. Men i alle fall i Lånan var det ikke raske båter som kjørte overalt. Fuglevokterne rapporterer også om at særlig vill-e kan bli skremt av reiret hvis folk kommer for nær, eller at båter kjører nær land med stor fart.

Noen studier viser at ærfugl kan være sårbar overfor menneskelige forstyrrelser i rugeperioden. Rugende ærfugl ser (tilsynelatende?) ut til å akseptere menneskelig nærhet ettersom de blir liggende å ruge. I flere tilfeller vil en rugende hunn forholde seg rolig i håp om å ikke bli oppdaget. Først når et menneske eller predator er svært nær hunnen som ligger på reiret, vil den lette og stikke av. Forsøkene til Gabrielsen (1987, se vedlegg 3) viser at en rugende ærfugl kan ligge helt rolig og tilsynelatende uanfektet når mennesker nærmer seg reiret, mens den egentlig har forhøyet puls og er klar til å rømme reiret hvis man kommer for nær. Ville, rugende og uforstyrrede ærfugler hadde en hjerterefrekvens på mellom 90-110 hjerteslag pr. minutt og pustet mellom 14-16 ganger pr minutt. Puste- og hjerterefrekvensen endret seg når fuglene ble utsatt for syns- og lydinntrykk. Syn av og rop fra mennesker resulterte i forsøkene alltid i en orienteringsrespons ("hva var det?"), som ble fulgt av 2-3 ganger økning i hjerterefrekvensen (200-300 hjerteslag pr minutt) i 5-15 sekunder.

Vi vet likevel ikke i hvilken grad dette vil stresse ærfuglene og medføre ekstra energiforbruk. Energiforbruket til to rugende ærfuglhunner i studiet til Gabrielsen (1987) viste at metabolismen under ruging var lik hvilemetabolismen. Til tross for at fuglene er inne i en sulteperiode, hvor de ikke spiser på 25-30 dager, reduserer de ikke energiforbruket til under hvilemetabolismen, som tidligere antatt. Fuglene må opprettholde konstant tilførsel av varme til eggene. De tærer på kroppsreservene og taper ca. 40 % av kroppsvekten i løpet av rugeperioden. Ved ikke å forlate reiret, og dermed redusere sjansen for at eggene blir predatert, reduserer de det totale energiforbruket og taper bare ca. 25 gram kroppsmasse pr. dag.

Vi mangler i dag kunnskap om hvordan menneskelig nærvær i egg- og dunværene påvirker ærfuglene som hekker der. I flere av værene er det mange som hekker vilt eller utenom hus eller skjul som er laget til for e-a. I en bestand under oppbygging er det flere fugler som hekker for første gang og som ikke har tidligere erfaringer med mennesker. Det vil være interessant å gjøre tilsvarende forsøk på rugende hunner i værene som Gabrielsen (1987) for å se nærmere på hvordan e-a reagerer på mennesker under ulike forutsetninger, for å få et bedre grunnlag å vurdere hva den kan tåle av ferdsel m.m. særlig av besøkende som ønsker å oppleve tradisjonen med egg- og dunvædrift på nært hold.

4.1.2 Turisme og friluftsliv

Vega er sertifisert som bærekraftig destinasjon. Kommunen har en egen reiselivsstrategi som ble utviklet i 2006 og senere revidert. Målet for den var blant annet styrt ferdsel til noen utvalgte

besøksmål, ferdsel på naturens premisser og samtidig lokal verdiskaping og utvikling. I dette arbeidet ble det plukket ut besøkspunkt i Vegaøyen som det skulle utvikles tilbud til besøkende i. Dette var Bremstein, Skjærværet, Hysværet, Lånan og Skogsholmen. All organisert ferdsel i verdensarvområdet er basert på en sårbarhetsanalyse med status og utfordringer for ferdsel i forhold til vegetasjonens sårbarhet, som ble utviklet i samarbeid med NIBIO Tjøtta (Bår m.fl. 2010). Dette kan omfatte organiserte turer ut til værene, fra Vega eller andre steder, småbåter for fritidsbruk, bruk av kajakk, gjennom utleie eller bruk av egen kano, ribber og vannscootere. I tillegg er det laget ferdselskart for å få båtførere til å unngå hekke- og myteområdene.

Den organiserte transporten til og fra værene med passasjerer antas å skje i så nær kontakt med de som driver i værene og foregå etter faste ruter, at transporten ikke forventes å ha en negativ effekt for ærfugl i hekkeperioden.

I perioden 2008-2011 arrangerte Vega Turistinformasjon i alt 35 turer til alle besøkspunktene. Prøveprosjektet viste at det var vanskelig å få til et økonomisk overskudd. Båtruta var støttet økonomisk av Nordland Fylkeskommune. Da støtten falt bort ble konseptet endret, og i dag er det kun Lånan (av de opprinnelige besøkspunktene) som har fast båtrute om sommeren.

Store deler av skjærgården har med sine grunnområder vært vanskelig tilgjengelig for båtførere når de har måttet bruke sjøkart, men nå som mange har avansert GPS-utstyr om bord, kan de nå ut til mange områder som før var nærmest fredet av seg selv. Dette kan medføre økt trafikk og økt forstyrrelse fra fritidsbåter, også dersom folk går i land på øyer og holmer. Denne trafikken vil være vanskelig å regulere, men dagens omfang av den i sårbare områder for ærfugl og andre fugler er ikke kjent. Når det gjelder kajakkpadling så er en på Vega i gang med å lage kajakkleder i samarbeide med Trollfjell Friluftsråd, som skal skåne de sårbare områdene.

Kajakk vil normalt være lite forstyrrende for ærfugl så lenge man padler rolig mellom øyene, men de kan forstyrre rugende fugler (vill-e) dersom de går på land og tilbringer store deler av dagen på ei øy med hekkende fugler. Organiserte turer i forbindelse med utleie og opplæring antas å foregå utenom de mest sårbare områdene for ærfugl, både i hekke- og myteperioden. Det er i dag ikke noen oversikt som viser hvilke områder som er mest brukt av kajakkpadlere, men i og med at de potensielt kan forstyrre og ha negative effekter for særlig mytende andefugler, burde dette ha vært kartlagt for å kunne vurdere om noen restriksjoner kan være aktuelle å innføre.

Ribber som tar med turister på utsiden av Vega for å rase rundt i stor fart, kan forstyrre mytende og overvintrende ærfugler som ligger på de ytterste fallene. Og tilsvarende med vannscootere, som kan forstyrre ærfugl så lenge de brukes (Reinvang m.fl. 2014). En vesentlig årsak til et større potensiale for å forstyrre fugler enn båter, er at ribber og vannscootere holder stor fart, har høyt støynivå, og – ikke minst – kan gjøre klappe vendinger og endre retning, noe som gjør dem mindre forutsigbare enn båtene når disse holder mer eller mindre stø kurs. Dette vil være særlig forstyrrende overfor mytende andefugler, som ikke er flygedyktige og dermed må rømme unna forstyrrelseskilden ved å svømme eller å dykke.

4.1.3 Akvakultur

Dette vil først og fremst gjelde oppdrettsanlegg for laksefisk, men også andre fiskeslag og skjell, som blåskjell og hjerteskjell (Follestad & Lorentsen 2007, Thomassen 2015, Follestad 2015). I dette avsnittet beskriver vi mulige effekter av oppdrettsanlegg for laks (og sjørret), mens skjell beskrives i 4.1.5, høsting av viltlevende marine ressurser. I dag er det tre godkjente lokaliteter for laks i drift i Vega kommune, mens det søkes om to nye lokaliteter (**Figur 4.1**).

Et oppdrettsanlegg for laksefisk kan være en forstyrrende faktor, særlig i etableringsfasen av anlegget, men også i driftsfasen, bl.a. gjennom transport av personell, fôr og slaktemoden fisk (båtene kan ha stor fart og høyt støynivå). Utslipp av fôrrester og avføring, sammen med bruk av avlusningsmidler og medisiner m.m. kan redusere tilgjengelig beiteareal under og rundt mærene, eller redusere næringstilgangen rundt anleggene. Dersom blåskjell m.m. fester seg på anleggene, kan dette utgjøre en ny matkilde for ærfugl, og være en positiv effekt.

Denne rapporten vurderer tre ulike påvirkningsmåter for lakseoppdrett på ærfugl i Vegaøyen:

- Forstyrrelser fra etablering og drift av anleggene
- Utslipp av fôrrester og avføring til områdene rundt anleggene
- Utslipp av kjemikalier brukt til avlusing

-

Forstyrrelser fra etablering og drift av anleggene

I driftsperioden vil transport til og fra et oppdrettsanlegg for laks eller annen fisk være firedelt:

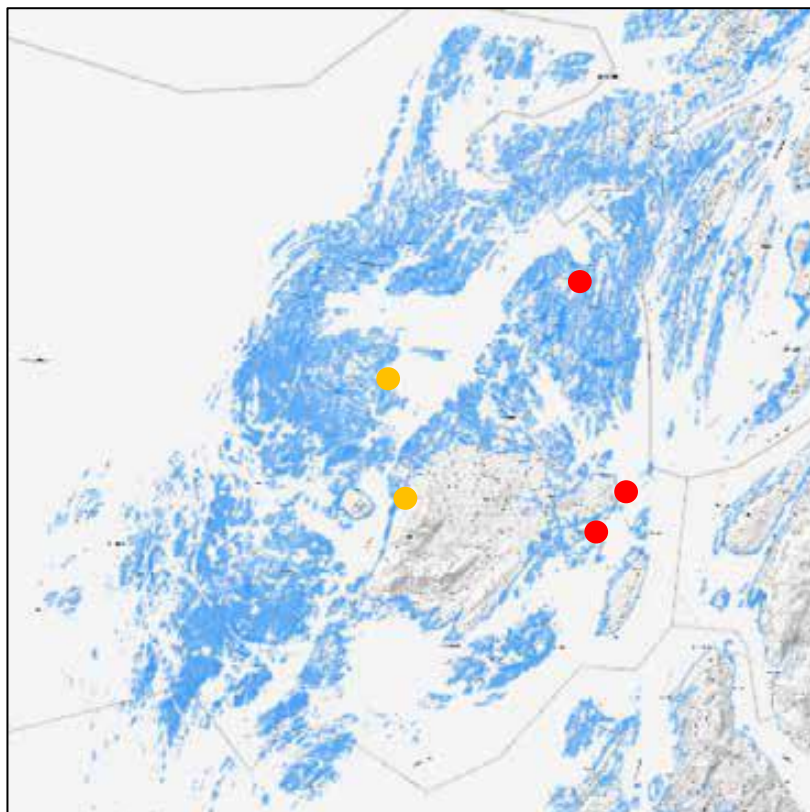
- Transport av personell og utstyr ved daglig drift og vedlikehold av oppdrettsanlegget
- Transport av fôr inn til anlegget
- Transport av levende fisk med brønnbåt, for eksempel smolt til utsett, flytting av fisk ved avlusning og andre prosesser, og transport av slakteklar fisk til land
- Oppsamling og transport av død fisk

Dette er nærmere beskrevet i en konsekvensutredning forbindelse med en søknad om utvidelse av to anlegg på Smøla, Møre og Romsdal (Thomassen 2015).

Det er ikke funnet noen publikasjoner som kan skille mellom forstyrrelser i etableringsfasen, med mer eller mindre sammenhengende aktivitet knyttet til bl.a. forankring og utsetting av merder og flåter, og den daglig driften. For noen arter kan forstyrrelsene i etableringsfasen ha størst negativ effekt, særlig hvis dette medfører langvarig og stor aktivitet i hekke- eller myteperioden.

De få norske og utenlandske studiene som er gjennomført, viser at forstyrrelser både i etableringsfasen og driftsfasen kan påvirke både fugler og marine pattedyr negativt (se Follestad 2015, **Figur 4.2**). Den viktigste faktoren synes ifølge noen av studiene å være at artene fortrenses fra sine optimale områder, enten disse er for næringssøk, myting, hekking/ungling eller kvile/overnatting.

I noen områder vil transport til og fra anleggene normalt være den eneste formen for båttrafikk i nærheten av et oppdrettsanlegg, særlig utenom sommerperioden. Om sommeren kan fritidsbåter, kajakk og kano, og i andre områder surfere og kitere komme i tillegg (se Follestad m.fl. 2016).



Figur 4.1. Områder grunnere enn 20m i Vega kommune. Kilde: Gilstad 2016. Lokalteter med etablerte oppdrettsanlegg for laks (røde) og omsøkte lokaliteter (oransje) er markert på kartet.

Fra Norge er det ikke funnet litteratur som omtaler effekter av forstyrrelser fra etablering og drift av akvakulturanlegg. Temaet er belyst i en konsekvensutredning for utvidelse av to eksisterende anlegg for laks i Smøla ([SalMar 2015](#)). En masteroppgave ved NTNU knyttet til båttrafikk til og fra offshore vindkraftanlegg (Skei 2014), er den eneste kjente studien i Norge som prøver å belyse effekter av båttrafikk til og fra et offshore anlegg. Felles for flere oppdrettsanlegg - og vindparker - er at de skaper behov for regelmessig båttrafikk til og fra områder hvor slik aktivitet tidligere har vært liten, men som kan komme i tillegg til annen aktivitet. Når slike områder er viktige myteområder for andefugler, kan de være svært sårbare for forstyrrelser dersom de medfører ekstra energiforbruk når fuglene rømmer unna forstyrrelseskilden. Undersøkelsene til Skei (2014) viser at mytende ærfugler vil svømme unna båter som nærmer seg, på en avstand av opptil 700 meter. Betydningen av trafikk til og fra oppdrettsanlegg må vurderes i sammenheng med annen båttrafikk i området, se diskusjon av dette i kap. 4.1.9.



Figur 4.2. Oppdrettsanlegg ved Tristein i Bjugn (t.v.) og ved Steinsflesin i Leka (t.h.) fotografert under telling av mytende grågjess i juli 2017. Ved Tristein var det en flokk på 107 individer, lavere enn normalt, ved Steinsflesin var det ingen, der det tidligere har vært opp til flere hundre gjess (Foto: Arne Follestad, NINA).

Kystplan Helgeland

I forbindelse med en høringsrunde på Kystplan Helgeland (Gilstad 2015), ble det stilt spørsmål fra Vega kommune om mulige motsetningsforhold i vurderingene av effekter av akvakultur i to NINA-rapporter, Gasbjerg m.fl. (2011) og Follestad (2015).

Kystplan Helgeland (Gilstad 2015) refererer flere steder til NINA-rapport 733 (Gasbjerg m.fl. 2011), som når den for flere lokaliteter kommenterer bl.a.: «I 2011 godkjente UNESCO (via MD) oppdrett i verdensarvområdet med begrunnelse i at tiltaket er reversibelt og ikke var noen trussel mot Outstanding Universal Values som er ærfugldriften. NINA (Rapport 773, 2011) har dokumentert at akvakultur ikke har konsekvenser for ærfugl, lomvi, alke, alkekonge, krykkje, toppskarv og storskarv og at samlet konsekvens for sjøfugl er lav».

Her bemerkes at NINA-rapport 733 omtaler akvakulturens bruk av habitater (arealbeslag) i Nord-sjøen og Skagerrak som den trolig største påvirkningsfaktoren for sjøfugler av selve anlegget. Men det presiseres: «Med støtte i dagens kunnskap er det ikke mulig å kvantifisere konsekvensene av akvakultur på sjøfugl med noen rimelig grad av sikkerhet», og videre «Hvordan dette arealbeslaget påvirker sjøfuglenes utbredelse, og hvilke konsekvenser dette igjen har for fuglenes overlevelse og reproduksjon, er imidlertid svært vanskelig å estimere». Ut fra dagens kunnskapsnivå ble dette likevel angitt som lite konfliktfyllt (liten konsekvens) i tabell 5.7 i rapporten (Gasbjerg m.fl. 2011).

Forstyrrelser er et nytt moment ved oppdrettsvirksomhet som Miljødirektoratet ønsket å få utredet i 2015, og som derfor ble vurdert i NINA-rapport 1199 (Follestad 2015). Den omtaler hovedsakelig effekter av forstyrrelser som følge av etablering, daglig drift og ferdsel til og fra et akvakulturanlegg (i vid forstand). Innledningsvis omtaler NINA-rapport 1199 kort de samme effektene av oppdrettsvirksomheten som diskuteres i rapport 733, og det er ingen motsetninger mellom de to rapportene på dette.

Utslipp av fôrrester og avføring til områdene rundt anleggene

Dette er problemstillinger som ble belyst i konsekvensutredningen for en utvidelse av to eksisterende oppdrettsanlegg i Smøla kommune, bl.a. for vill fisk som spiser av fôret eller pelleten som slippes ut (Thomassen 2015). Hvilke effekter slike utslipp eventuelt kan ha for ærfugl i Vegaøyen, vil avhenge av en rekke forhold knyttet til anlegget og lokaliseringen av dette, bl.a. av dybde og strømforskytning. Det kan likevel forventes at mulige effekter på ærfuglens næringstilgang vil være begrenset til et mindre område rundt anlegget. Fiskeridirektoratet har en årlig gjennomgang av miljøovervåkingen av bunntilstanden under og rundt oppdrettsanlegg, og resultatene fra 2016 viser at over 90 prosent av lokalitetene får tilstand god eller meget god både under anleggene og i området utenfor ([Fiskeridirektoratet 2017](#)).

I farvannene rundt Vega er det kraftige havstrømmer, jfr. [Stiftelsen Vegaøyen Verdensarv](#). De mest merkbare er de øst-vestgående tidevannsstrømmene. Med en tidevannsforskjell på 1,5 – 2 meter, skal store vannmengder transporteres gjennom området to ganger per døgn. Dette gir god utskifting og dermed rent og næringsrikt vann. Dette kan ha betydning for lokalisering av oppdrettsanlegg for laks og hva som skjer med utslipp fra anleggene, men er ikke vurdert nærmere her. Vi har ikke her innhentet detaljert kunnskap om strømsystemene i verdensarvområdet, ettersom dette må innhentes for hver lokalitet det søkes om å etablere oppdrettsanlegg på.

Utslipp av kjemikalier brukt til avlusing

Miljøeffekter av oppdrettsnæringens bruk av kjemiske midler for bekjempelse av lakselus, er belyst i Havforskningsinstituttets årlige risikovurdering av miljøvirkninger av akvakultur (Svåsand m.fl. 2017). For at non-target organismer i naturen skal skades, må de utsettes for tilstrekkelige konsentrasjoner og over lang nok tid. Fare for skade vil også variere med de ulike arters følsomhet. For å gjøre gode risikovurderinger er det viktig med data om den faktiske spredningen og fortynningen av et medikament under norske forhold. Det siste året er det kommet flere rapporter om fortykning og spredning av ulike behandlingsmidler. Det generelle bildet er rask fortykning, men det kan variere med lokale forhold (Svåsand m.fl. 2017).

Det har i det siste vært flere medieoppslag om bruk av ulike kjemikalier for å bekjempe lakselusproblemet, bl.a. etter at ble det kjent at SalMar har brukt formalin knyttet til tre lakseoppdrettsanlegg på Nordmøre det siste året ([NRK-Trøndelag](#) 25.09.2015) og at oppdrettsnæringen har fått tillatelse til gjentatte avlusinger med sterke giftstoffer i tre vernesoner langs kysten, hvorav Froan er et av dem ([NRK-Trøndelag](#) 14.09.2017). Det ble gitt tillatelse til bruk av lusemidler (azamethiphos, deltametrin og emamectin) i flere omganger, og det ble foretatt en rekke avlusinger tett på naturreservater. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag mente dette var problematisk, ikke minst fordi kjemikalier kunne påvirke vernet. Miljødirektoratet på sin side var ikke bekymret for utslipp fra oppdrett i landskapsvernområder som har store marine verdier. Vi har ikke undersøkt hva som er status for bruk av kjemikalier til avlusing av laks, men dette bør være tema for konsekvensanalyser av nye anlegg.

[Mattilsynet](#) gir en oversikt over andre kjemikalier som er i bruk mot lakselus. Flere av disse midlene er bademiddel som brukes i badebehandling ved at legemiddelet tilsettes i vannet i oppdrettsmerden etter at merden er skjermet av en lukket presenning. Vi vet ikke hva dette vil si for hvor mye av kjemikaliene som kan unnsnippe til miljøet rundt anlegget, hvordan dette vil spres og mulige effekter av dem for det marine miljøet. Det har vært flere medieoppslag om effekten de kan ha på reker og andre arter som bygger skall, og vi vet dermed også lite om hvordan dette kan påvirke ærfuglens næringstilgang i Vegaøyen rundt de anleggene som er planlagt der. Dette vil også være et naturlig tema for konsekvensanalyser av nye anlegg.

Bruk av lys på anlegg

Bruk av sterkt lys på anlegg kan påvirke en rekke organismer i det marine miljø, og også forlenge perioden ærfugl kan søke etter næring rundt anlegget (se Follestad 2014, 2015). Det er påvist positive effekter av skjellanlegg for to marine ender, men vi kan ikke i dag vurdere hvilke effekter bruk av lys kan ha for ærfugl som kan trekkes til oppdrettsanlegg for å beite på f.eks. blåskjell.

4.1.4 Endringer i marin natur, herunder relevante storskala endringer

En viktig faktor her vil være klimaendringer med de endringer i det marine miljø dette kan føre til (som økt temperatur og surhet), og som kan påvirke næringstilgangen på kort og lang sikt. Endringene i forekomst av kråkeboller og tareskogen med de endringene dette kan ha hatt for næringsgrunnlaget for ærfuglene, kan være en slik storskala endring, jfr. også nyhet i sommer om reduserte blåskjellforekomster (Havforskningsinstituttet). Regionalt/lokalt er det lite å gjøre med de globale klimaendringene, men de må likevel tas med når de samlede effektene skal vurderes. Klimaendringene har en rekke effekter på abiotiske forhold, fra økt temperatur og endringer i nedbør til havforsuring. Hvordan norske arter, naturtyper og økosystemer vil påvirkes av dette er et meget stort spørsmål som det ikke er enkelt å besvare. Usikkerheten i klima-scenariene og kompleksiteten i økologiske sammenhenger er komplekse gjør spesifikke pre-diksjoner vanskelige. At også andre faktorer enn klimatiske forhold påvirker vår natur gjør det ikke enklere å forutse hvordan norsk naturmangfold vil påvirkes i fremtiden. Det foreligger begrenset kunnskap om ulike arters evne til å tilpasse seg de nye miljøbetingelsene som en klima-endring vil medføre. Akklimatisering og evolusjonære tilpasninger kan forventes til en viss grad, men vi vet ikke hvor mange arter som har en slik kapasitet og hvor stor tilpasningsevnen vil være.

Temperaturendringer i havet

Temperaturen i havområdene i Arktis stiger, og utviklingen går svært fort, ifølge [Havforskningsinstituttet](#). Det får konsekvenser for livet i havet ved at varmere hav endrer de arktiske økosystemene. Når temperaturen stiger, trekker arter nordover. De varmekjære artene brer seg stadig utover større områder, og de øker i antall. Torsk og makrell er eksempler på dette. Samtidig blir levevilkårene vanskeligere for de arktiske artene, som typisk er små fisker som lever nær bunnen. De må trekke stadig lengre nordover, fordi havområdene rett og slett blir for varme for de. Når endringene skjer så fort, er det vanskelig å spå hvordan fremtiden vil bli.

Det er vist i Østersjøen at ved økende havtemperatur kan ærfugl og havelle påvirkes negativt ved at blåskjell får lavere kroppsmasse, redusert reproduksjonsevne og lavere rekruttering av nye skjell (Waldeck & Larsson 2013). Tap av kroppsmasse for blåskjell var større gjennom en mild vinter enn gjennom en kald vinter. Dette er viktig, ettersom marine ender bygger opp kroppsreserver gjennom vinteren og tidlig vår, og det kan være en medvirkende årsak til bestandsnedgangen av ærfugl i Østersjøen.

Havforsuring

Nye resultater fra et [overvåkingsprogram om havforsuring](#) (Chierici m.fl. 2016) viser at forsuringen i deler av Norskehavet skjer raskere enn tidligere målinger har vist, og raskere her enn i andre deler av Nord-Atlanteren. Havforsuring skyldes at økt mengde CO₂ tas opp av havet fordi CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren har økt. Surere hav kan endre marint liv, ved at det blir mindre karbonat, som er en viktig byggekloss for mange marine dyr og alger som bygger kalkhus. Konsekvensene av dette er ifølge [Miljødirektoratet](#) svært alvorlige på sikt. Det er ennå ikke funnet direkte økologiske effekter som følge av havforsuring i norske havområder, men det er heller ikke foretatt systematisk overvåking av mulige biologiske effekter. Det gjenstår noe mer forskning for å bestemme hvilke arter som bør overvåkes for å oppdage effekter av havforsuring, og hvilken overvåkingsmetode som kan brukes.

Havnivå

På grunn av temperaturøkning og smelting av is, vil havet utvide seg og stige. I Norge motvirkes havstigningen noe som følge av at landet fortsatt hever seg etter siste istid. Vannkanten stiger likevel raskere enn før også i Norge. De siste tiårene har denne akselerert og tatt igjen hevingen flere steder i landet. Ettersom landet hever seg ulikt i forskjellige kystregioner, vil også vannkanten stige ulikt. Rundt Oslofjorden og i Midt-Norge stiger vannkanten saktere fordi landet hever seg fortere. Det er forventet at havnivåstigningen blir størst for kystkommunene på Sørlandet, Vestlandet og Nord-Norge (Magnussen m.fl. 2017).

Effekter av et økende havnivå er diskutert av Follestad m.fl. (2011) og Aarrestad m.fl. (2015). En faktor som kan få betydning for hekkende ærfugler, er dersom en slik økning påvirker hekkemuligheter for ærfugl på lave holmer eller nær flomålet, særlig ved stormflo. Effekten av dette på lokale hekkebestander vil imidlertid avhenge om ærfuglene kan finne alternative reirplasser i nærheten.

Klimaendringer

Artssammensetningen i marine økosystemer er forventet å endres pga. havforsuring de neste hundre årene. En stor del av karbondioksid i atmosfæren tas opp av havene. Økt karbondioksidkonsentrasjon i havvann endrer kjemien i havet og påvirker marine organismer på en rekke ulike vis, ofte negativt, men med stor variasjon i sårbarhet mellom arter og livsstadier. Havforsuring i kombinasjon med økt temperatur og andre menneskeskapte stressfaktorer skaper en sammensatt bilde der den totale påvirkningen kan være alvorlig, men vanskelig å predikere. Tilsvarende gjelder forstås også for økosystemer på land og i ferskvann (Forsgren m.fl. 2015).

4.1.5 Mattilgang - både naturlig og menneskeskapt (årstidsavhengig)

Mattilgangen for ærfuglene vil naturlig kunne variere gjennom året, men dette skal ærfuglene være tilpasset til å mestre, bl.a. ved å beite over større områder hvor de kan utnytte ulike ressurser under skiftende værforhold og årstider. Dette punktet kan sees i sammenheng med punktet over med kråkebolle/tareskogen. Av menneskeskapt mattilgang vil vi vurdere negative effekter av endringer i praksis av og nye regler for utkast av slo og avskjær, som tidligere kan ha hatt betydning for hunnens muligheter for å bygge opp kroppsreserver før eggleggings- og rugeperioden.

Meldinger om nedgang i blåskjellbestanden

I løpet av de siste årene har [Havforskningsinstituttet](#) (IMR) mottatt [et økende antall meldinger fra publikum](#) om at blåskjell er blitt borte fra steder hvor de vanligvis sanker skjell (Andersen m.fl. 2017). De har sammenstilt innmeldte observasjoner for 2016, hvor de vurderer mulige årsakssammenhenger (isskuring, ferskvannsavrenning, økt beiting, næringsvirksomhet, temperatur og miljøgifter).

Rapporten fra Havforskningsinstituttet (Andersen m.fl. 2017) finner imidlertid ingen felles grunn til bortfall av lokale blåskjellbestander langs hele norskekysten, men dette betyr ikke at de ulike hypotesene kan utelukkes for enkelte av lokalitetene. Årsakene til bortfall av blåskjellbestander kan være sammensatte og ulike på de forskjellige lokalitetene. Det kan også være flere av faktorene som tilsammen virker negativt på blåskjellene (synergieffekter). De ser en trend der blåskjellbestanden ikke fornyer seg, og det bekymringsfullt. Det kan ha med havmiljøet å gjøre og det kan ha med sykdom å gjøre. De kan rett og slett ikke forklare hvorfor (Andersen m.fl. 2017).

Blåskjellene er blitt borte fra lokaliteter som både er beskyttet og ubeskyttet fra bølger og strøm. På de fleste lokaliteter finnes det skall av blåskjell igjen på lokaliteten, og på om lag halvparten av stedene finnes også skall under tidevannssonen. Dette tyder på at beiting på blåskjell fra rovdyr som fjerner skjell ikke har stor betydning for nedgangen i blåskjell på lokalitetene. I et nyhetsoppslag fra [NRK](#) nevnes likevel at ærfugl er et av dyrene som kan være sydebukk for at blåskjell forsvinner: «Ærfuglene beiter gjerne på blåskjell, og det kan føre til at det blir færre av dem».

Det er rapportert om dødelighet av blåskjell også fra Nederland og Frankrike, i noen tilfeller med mistanke om sykdom. På østkysten av USA har bestanden av blåskjell forskjøvet seg om lag 350 km nordover, og det forekommer betydelig dødelighet som følge av høy temperatur om sommeren (Jones m.fl. 2010). Havforskningsinstituttet ser derfor et behov for å kartlegge og beskrive nedgangen i blåskjellforekomster langs norskekysten og undersøke tilfeller av akutt dødelighet i blåskjellbestander.

En langsom oppvarming av sjøvannet over lang tid vil heve gjennomsnittstemperaturen selv om naturlige svingninger gir både varmere og kaldere år. Havets basiske nivå (pH) er studert for

åpne havområder, og har sunket jevnt over lang tid. Vi vet lite om nivåene i våre kystområder, men variasjonen er mye høyere der enn i åpne farvann, og kan etter hvert være en av flere faktorer som stresser skjellene – særlig om fødetilgangen er lav.

Endringer i tareskogen

Ved vurderinger av effekter av menneskeskapte faktorer som kan påvirke sjøfugl, særlig i hekkesesongen, kan det være av vesentlig betydning å kunne identifisere viktige beiteområder og hva som karakteriserer disse. Kriterier for valg av beiteområder er i Norge nylig studert i en undersøkelse av toppskarv (Christensen-Dalsgaard m.fl. 2017), der de analyserte både egen-skaper ved tareskogen og valg av byttedyr. Tilsvarende studier er i liten grad gjort for ærfugl i Norge, slik at vi mangler kunnskap om hvorfor ærfugl beiter i ulike områder i Vegaøyen.

Ved Sklinna var sannsynligheten for tareskog innenfor i et rutenett på 25x25 meter den viktigste faktoren for valg av beiteområder. Dette skyldes i stor grad at dietten til toppskarven her utgjøres av 0- og 1-årsklassene av sei, som har både sine oppvekstområder og næringsområder i tareskogen (Mehl 2015 ref. i Christensen-Dalsgaard m.fl. 2017). Interessant nok sank preferansene for tareskogen når den ble tett, som indikerer at skarven da fikk vansker med å fange byttet i tareskogen (Christensen-Dalsgaard m.fl. 2017).

Sil eller tobis er knyttet til sandbunn (se referanser i Christensen-Dalsgaard m.fl. 2017), noe det er mye av i Vegaøyen. Ærfugl kan beite på sil når den ligger nedgravd på bunnen (Frøngen & Thingstad 2002), men vi er ikke kjent med om sil var en viktig næringskilde for ærfugl tidligere, eller om det har vært endringer i bestanden i Vegaøyen. Vi har likevel indikasjoner fra studier av næringsvalg til lunde i flere norske kolonier på at silen har blitt mindre vanlig langs kysten. En observasjon av Jarle Ulriksen (pers. medd.) fra 2014 er derfor interessant, ettersom han kunne fortelle at det tidvis kokte av ærfugl i Sølasundet som beitet på sil. Det er derfor grunn til å følge opp med innhenting av kunnskap om hvorvidt sil i dag forekommer i store nok tettheter, og hvor disse i så fall er lokalisert, til at de kan utgjøre en viktig næringskilde i årene som kommer. Dette vil i så fall være områder som må vurderes når effekter av menneskeskapte påvirkningsfaktorer skal analyseres.

4.1.6 Fisketurisme

Dette nevnes som et eget punkt, ettersom den skiller seg fra andre former for fiske og båttrafikk. Dette er en ferdselsaktivitet med stor fart, høyt støynivå og som skaper kraftige bølger. Båter fra anlegg som tar imot fisketurister, kan ligge dag etter dag i ytterområdene av skjærgården for å fiske, så sant værforholdene tillater det, og særlig hvis de ligger flere sammen antar vi at de kan utgjøre en vesentlig forstyringsfaktor både for ærfugl og andre arter. Dersom de kaster slo og avskjær på sjøen før de returnerer til anleggene, kan de imidlertid gi ærfuglene en ekstra næringskilde de kan dykke etter. Dersom de gjør opp fisken i land, kan de, dersom det gis påbud om å dumpe avfallet langt til sjøs, bli bedt om å dumpe det på steder der ærfuglene kan få tilgang til det før hekkesesongen.

Fisketurisme gjennom organisert utleie av båter antas å kunne ha forstyrrende effekter for hekkende ærfugler dersom de kjører med stor fart, selv om de følger oppmerkede leier ut til fiskeplassene. De vil sannsynligvis ikke fiske så nær land at de vil forstyrre rugende fugler. Derimot kan de, når de ligger på utsida av værene og fisker, utgjøre en langvarig forstyrrelse for mytende andefugler, som ærfugl og grågås. Av egen erfaring har vi sett under tellinger av mytende grågås, har det i mange tilfeller ikke vært mytende grågås på lokaliteter der det ligger en eller flere turistfiskebåter (se **Figur 4.2**). Hvilke effekter slike båter vil ha for mytende ærfugl i august/september, har vi ingen kunnskaper om. De kan potensielt påvirke ærfugl ikke bare før egglegging og i rugeperioden, men også når ungene er kommet på sjøen. Et økende trofefiske etter kveite kan medføre at de også opererer inn mot myteområdene (A. Olsen pers. medd.).



Figur 4.2. Turistfiskebåter utenfor Melstein i Bjugn kommune, juli 2017. Denne øygruppa ligger langt fra land, men likevel ble det under telling av mytende grågjess registrert seks slike båter ved øygruppa. Melsteinen er et viktig myteområde for grågås, men under denne tellingen ble det ikke sett noen på Melstein (Foto: Arne Follestad, NINA).

4.1.7 Predasjon på ærfugl

Dette vil først og fremst gjelde havørn, oter, hubro og måke- og kråkefugler, som er naturlige predatorer på ærfugl, og amerikansk mink, som er en innført art. Det er mulig at også katt bør inkluderes her, dersom den er i stand til å avlive en ærfuglhunn på reiret. Flere av artene vil ved sitt nærvær kunne forstyrre ærfuglene når de skal på land for å etablere seg, predatere egg og unger samt voksne fugler som ligger på reir utenom værene.

Mink

Mink ble innført til Norge for pelsproduksjon, men i begynnelsen av 30-årene hadde allerede de første minkene rømt fra minkfarmene og slått seg til i den norske faunaen. Utover 50- og 60-tallet spredte de seg raskt over store deler av Norge som følge av at flere dyr rømt fra farmene (Bevanger & Ålbu 1986, Bevanger 2005, se også Pedersen m.fl. 2016).

Lokalt hadde villminken i 1970-årene redusert hekkebestanden av ærfugl på Vega (Folkestad 1982, se også Suul 2012 og Klausen 2013). I Hysvær og Halmøy ble ærfuglbestanden utryddet eller svært desimert i perioden 1975-1995 da det ikke ble drevet med ærfuglrøktning pga. fraflytting (Rita Johansen pers. medd.).

I Sverige har undersøkelser for å kartlegge effekten av mink på sjøfugl, særlig blant måker og ærfugl, vist at de etter en tid har tilpasset seg tilstedeværelsen av mink (Gerell 1999). De kan tilpasse seg minken ved at de er fleksible i sitt livsmønster med gode evner til å tilpasse seg nye livsbetingelser som en ny predator vil medføre (Burger m.fl. 1980). Gerell (1999) oppsummerte sine undersøkelser fra 1970-tallet i den svenske skjærgården med at hekkende sjøfugl, spesielt ærfugl og måker, har tilpasset seg minkens tilstedeværelse ved å hekke på steder som er mindre tilgjengelig for minken, og for måker sin del ved å ha en mer aggressiv adferd overfor minken.

I Norge er det vist at flere sjøfuglarter har endret hekkel plasser fra å hekke på små holmer og øyer til å hekke så langt inne på land at de ligger utenfor minkens normale søkeområde for næring (Follestad m.fl. 2005). Dette er mulig flere langs kysten, men i Vegaøyen er øyene altfor små til at en slik tilpasning er mulig. Ved funn av kranier og døde minkvalper fant Gerell (1975) at minken ble utsatt for predasjon av stormåker. På sørlandskysten fant Udø (1995) lignende resultater (se Udø 2005). Det er ikke kjent om slike tilpasninger har skjedd langs norskekysten, men dette vil trolig avhenge bl.a. av størrelsene på øyene som ærfuglene kan hekke på. Det er også nevnt av flere at havørn kan ta mink som svømmer mellom holmene.

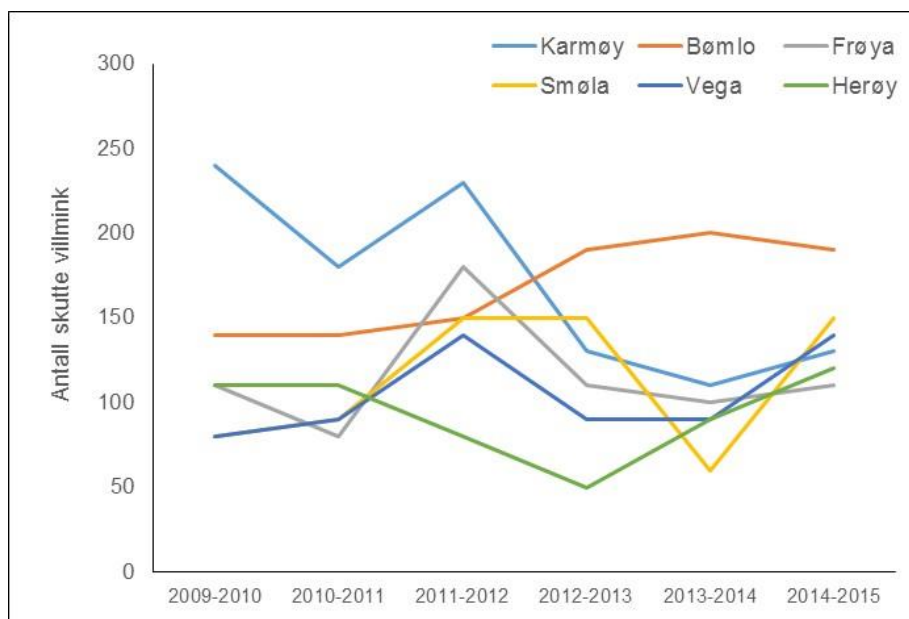
Ærfugl som hekker i egg- og dunværene, vil i stor grad være mer beskyttet mot predasjon av fugler, men kan være sårbare dersom mink eller oter kommer inn i e-hus der det ikke er lett for hunnene å rømme unna predatoren. Det er ikke klart om oteren går inn i et e-hus fordi den har en naturlig nysgjerrighet for å utforske hull i bakken, eller for å ta ærfugl for maten sin del. I flere vær er det imidlertid bekjempelse av mink, slik at bestanden holdes nede. Vega verneområdestyre har gitt fellingstillatelse på oter i egg- og dunvær i Vega kommune. Det er særlig eldre dyr som kan være en utfordring her. SNO-Vega har et prosjekt med uttak av mink i verneområdene

- spesielt i området rundt Søla. På nasjonalt nivå er det utarbeidet en handlingsplan mot amerikansk mink (DN 2011).

Studier fra Svalbard viser at skjøtsel av egg- og dunvær, f. eks. gjennom predator kontroll, har ført til en kraftig vekst i bestanden av ærfugl (Moe m.fl. 2012, Hansen m.fl. 2013).

Stiftelsen Vegaøyan Verdensarv, Vega verneområdestyre og Vega kommune har hatt et samarbeidsprosjekt om fjerning av mink gjennom flere år og innsatsen ble intensivert med økt minkpremie til 400 kr per skutte mink fra 2012. Siden 2007- 2008 har også Stiftelsen hatt utlån av minkfeller og har arrangert kurs i fellefangst, og det er avholdt flere kurs for jegerprøven. SNO har også hatt feller for utlån. Det har derfor blitt skutt/fellefanget svært mye mink her. Vega kommunen har data på felte minker, men dette materialet er ikke analysert i denne rapporten. I et tilsvarende forsøk med å ta ut mink i et verneområde SV i Smøla, ble 229 mink avlivet i løpet av femårsperiode 2011-2015 ved bruk av trente hunder (Edvardsen m.fl. 2015). Dette uttaket anses som vellykket, ved at man antar at man helt har tatt ut minken i sørvestlige deler av Smøla. Det meste av mink som tas i Vegaøyan skjer også gjennom bruk av jegere med hund, men det er nå intensiv fellefangst med rundt 25 feller øst i Vegaøyan - rundt Kilvær og Rognan.

Fellingsstatistikk viser at både Vega og Smøla er blant de seks kommunene med høyest avskytingstall for mink (**Figur 4.4**, se Pedersen m.fl. 2016). Det er ikke klart hva denne statistikken omfatter, om den bare viser antall skutte individer eller om den også inkluderer mink tatt i feller. Dette er av betydning for en vurdering av hvor mange drepte minker som er rapportert inn til Statistisk Sentralbyrå som tatt gjennom ordinær jakt.



Figur 4.4. Antall skutte minker i de seks kommunene med høyest antall felt mink i Norge (kilde SSB, Figur fra Pedersen m.fl. 2016).

Kråkefugler

Både ravn og kråke hekker i værene, og kan predatere på særlig egg av ærfugl. Vi har ikke sett dokumentert at bestandene av disse artene har økt i senere tid, men det nevnes av flere fuglevoktere og andre at kråka har fått flere mulige reirplasser med oppslag av trær og busker.

På Vega felles det nå årlig opp mot 600 rådyr (i 2016) på hovedøya, og i tillegg felles en del elg. Hvis dette slakteavfallet ikke graves ned eller fjernes, vil dette i så fall gi kråker og ravn rikelig tilgang på mat. Gode rutiner på håndtering av slakteavfall kan bidra til å holde bestandene av kråke og ravn nede, og dermed lette noe på predasjonen på bl.a. ærfuglegg.

Havørn

Effekter av en økende havørnbestanden i bl.a. Norge på en rekke sjøfuglarter, er diskutert av Hipfner m.fl. (2012). De referer bl.a. til en eldre undersøkelse av rester som er funnet under havørnreir mellom 1956 og 1980, der det ble funnet rester av 355 ærfugler, som utgjorde 29 % av fuglematerialet (Willgohs 1984). I en norsk fjord er havørn var tilstede, trakk ærfuglene ut av fjorden, slik at antall ærfugl gikk ned med en faktor på 30 (Hanssen m.fl. 2007). Predasjon kan være en viktig faktor også på liten skala, som i valg av beiteområde. Flere forfattere har antydnet at noen sjøfuglarter kan trekke ut mot åpne havområder for å unngå predasjon om natta, bl.a. av kongeørn og hubro (en annen art enn den vi har i Norge, se referanser i Hipfner m.fl. 2012). Dette gjelder også for to marine ender (*Melanitta*-arter) i Canada (Lewis m.fl. 2005). Om våre to *Melanitta*-arter, sjørørre og svartand, vil gjøre det samme i områder med havørn, er ikke kjent.

4.1.8 Høsting av villlevende marine ressurser

Dette vil først og fremst gjelde fisk, skjell og muslinger, krabbe, tang og tare. Forvaltningsplanen (Vega verneområdestyre m.fl. 2014) nevner spesielt at de vil undersøke potensialet for å kunne høste kamskjell. Fiskerier og annen høsting kan være en forstyrrende faktor for ærfuglene, men det kan påvirke næringsgrunnlaget, både direkte og gjennom endringer i bunnsubstratet (se f.eks. Follestad & Lorentsen 2007).

Fiskeriene

Tap av ærfugl i fiskegarn har vært en vesentlig dødelighetsfaktor for ærfugl flere steder i landet (Follestad & Strann 1991, Follestad & Runde 1995). I Vega fiskes det nå lite med garn, slik at denne faktoren er av liten betydning i dag (tilbakemeldinger fra flere fuglevoktere).

EU har planlagt å innføre forbud mot utkast av fisk, slo og avskjær, og mulige effekter av dette på en rekke sjøfuglarter er diskutert av Bicknell m.fl. (2013). Et slikt forbud kan skape næringsmangel for flere arter, med negative effekter på bestandsnivå. Noen arter kan redusere slike effekter ved å predatere mer på andre fugler, med mulige negative bestandseffekter for disse. Ærfugl er i denne publikasjonen ikke inkludert blant artene som utnytter fiskeavfall, sannsynligvis fordi studien ser på utkast fra fiskebåter. For ærfugl kan dette bety både redusert predasjonspress ved at bestandene av noen arter, som de store måkene, blir redusert, men også et potensielt større press dersom andre arter må svitsje over fra fisk til f.eks. å prøve seg på fugleunger, inkludert ærfugl.

Dersom det kan bli aktuelt å starte foring av ærfugl med fiskeavfall før hekketida, slik det var vanlig før så lenge det var aktivitet i fiskemottakene ute i værene, og også nå ved at enkelte fuglevoktere kaster ut fisk til ærfuglene, må det søkes om dispensasjon fra forbudet mot utkast. Mulige kilder til avfall kan være fra fiskemottak, anlegg for turistfiskere og oppdrettsanlegg dersom avfallet kan samles og dumpes på spesielle lokaliteter der ærfuglene kan utnytte det, uten at det fører til sjenanse for folk.

Bifangst i fiskeriene

Flere fiskemetoder medfører en viss risiko for utilsiktet fangst (bifangst) av sjøfugl. Siden bifangsten ofte medfører at fuglene blir skadet eller drukner, kan dette ha negativ betydning for sjøfuglbestander dersom omfanget blir for stort. På verdensbasis er de mest alvorlige konsekvensene av bifangst av sjøfugl dokumentert i linefiske på den sørlige halvkule (Fangel m.fl. 2011, 2015).

Pågående internasjonalt arbeid har avdekket store mangler i den kvantitative kunnskapen om bifangst i Nordøst-Atlanteren. Norge er intet unntak i så måte. Gjennom arbeidet med forvaltningsplanene for Lofoten-Barentshavet og Norskehavet ble det avdekket store kunnskapshull om bifangst av sjøfugl i Norge (Christensen-Dalsgaard m.fl. 2008b). Dette var bakgrunnen for at NINA i 2008 startet et forprosjekt med hovedformål å oppsummere eksisterende kunnskap og foreslå et kartleggingsprosjekt (Christensen-Dalsgaard m.fl. 2008b).

I et kartleggings- og metodeutprøvningsprosjekt i 2009-2010 var målsetningen å få mer kunnskap om omfanget av bifangst av sjøfugl i det norske kystfisket med garn og line. Resultatene skulle

brukes til å rangere de ulike fiskeriene og sortere ut de fiskerier en burde ha fokus på i det videre kartleggingsarbeidet av bifangst (Fangel m.fl. 2011).

Utover at kommersielle fiskerier kan medføre en økt dødelighet for flere sjøfuglarter gjennom utilsiktet fangst i fiskeredskaper, vurderer vi ikke dette fisket som en betydelig forstyringsfaktor for ærfugl eller andre sjøfuglarter i Vega kommune. Ifølge fuglevokterne og andre drives det i dag svært lite garnfiske i Vega.

Høsting av tang

Tang ble høstet tidligere i Vega kommune, men sannsynligvis i så lite omfang at det ikke antas å ha noe betydning for næringstilgangen for ærfuglene. Derimot kan høsting av tare endre det marine miljø på en måte som kan være negativ for ærfugl. Trålspor på bunnen viser, som et eksempel, at en tett tareskog kan åpnes opp etter taretråling (**Figur 4.5**)



Figur 4.5. Spor etter høsting av tare

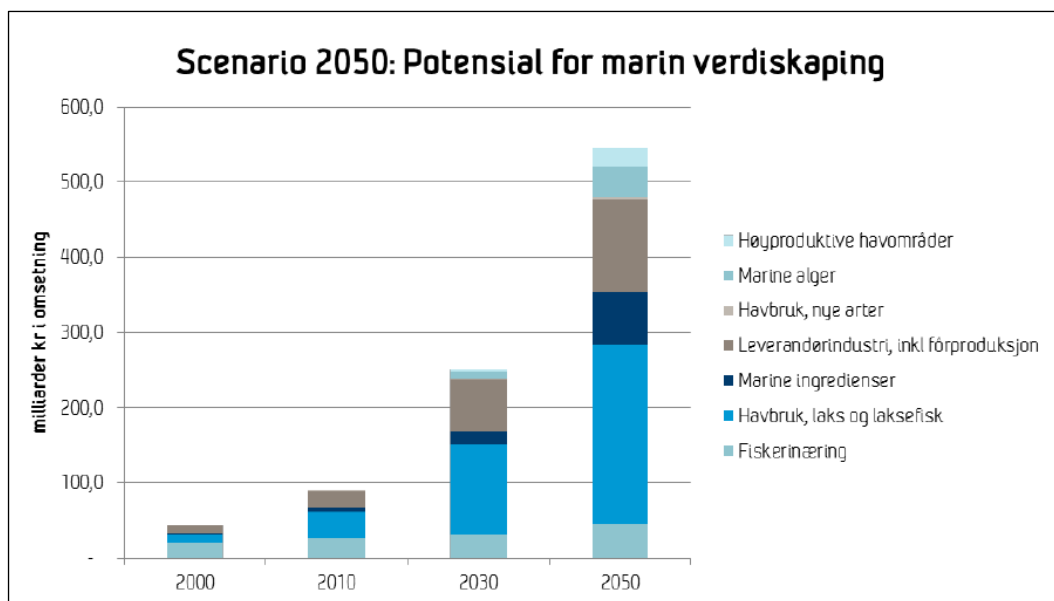
Integrert Multitrofisk Akvakultur (IMTA)

Norge har også spesielt gode muligheter for å dyrke tare i IMTA i nærheten av oppdrettsanlegg for laks (Integrert Multitrofisk Akvakultur). Det er vist at taren kan utnytte og vokser raskere med gjødslingen av næringssaltene fra oppdrettsanlegg (Handå m.fl. 2013). IMTA gir nye muligheter for marin verdiskapning (Olafsen m.fl. 2012). Den var i 2010 på 90 mrd kr. Nå anslås det at den i år 2050 vil være på over 550 milliarder kroner. En stor del av denne økte verdiskapningen forventes å komme fra havbruk med laks og annen laksefisk (**Figur 4.6**).

Rapporten om potensialet for marin verdiskapning (Olafsen m.fl. 2012) trekker opp perspektiver og muligheter Norge, som en av verdens største havnasjoner, har innen høsting og dyrking av havets biologiske ressurser. Rapporten nevner ikke noe om mulige konflikter en slik høsting og dyrking kan medføre av mulige konflikter med andre interesser eller verdier, bl.a. på det biologiske mangfoldet.

Med en voksende akvakulturnæring kan kystområdene bli utsatt for større konkurranse mellom fiskeri, akvakultur og andre interesser. Da er det stadig viktigere å vite hvordan de ulike faktorene påvirker hverandre (Havforskningsinstituttet, publisert 25.10.2017).

Med tanke på hvordan utslipp fra oppdrettsanlegg også potensielt kan endre næringstilgangen for ærfugl og andre sjøfugler nær anleggene, burde tilsvarende prosjekter også vært gjennomført for sjøfugler som har viktige næringsområder nær opp til anleggene.



Figur 4.6. Potensial for marin verdiskaping i 2050 (etter Olafsen m.fl. 2012).

4.1.9 Båtttrafikk /skipsfart

Motorbåter kjennetegnes av støy, som noen ganger kan være sterk, særlig på nært hold. Mange fugler kan reagere på støy, særlig når støyen er plutselig, som med et knall eller fly som plutselig dukker opp. Kraftig støy er i seg selv ikke alltid forstyrrende for fugler, men den kan i noen tilfeller vanskeliggjøre kommunikasjon mellom individer. Det er gjennom flere litteraturstudier vist at måling av direkte lokale responser til menneskelig ferdsel ofte underestimerer de kumulative effektene som følge av at dyr som er sensitive for forstyrrelse unngår store områder rundt eksisterende infrastruktur eller mye brukte ferdselsårer fordi viltet assosierer inngrepene med periodevis trafikk i området. Forandringer i dyrenes arealbruk kan ha langt mer alvorlige konsekvenser enn den direkte effekten av enkelt forstyrrelsene som sådan (se referanser i Follestad 2012a).

Forstyrrelser kan medføre at fugler blir presset ut av for dem optimale områder (for hekking, næringssøk, hvile, overnatting). Hockin m.fl. (1992) viste at gjess, ender og skarver i noen tilfeller helt kunne oppgi optimale beiteområder på grunn av menneskelige forstyrrelser. Tilsvarende fant Kaiser m.fl. (2006) at svartand i stor grad unngikk områder med mye båttrafikk, selv om områdene hadde meget god næringstilgang. Disse studiene indikerer at hvis antall optimale områder i utgangspunktet er lavt, kan resultatet av å bli presset ut av dem som følge av forstyrrelser, bli alvorlige for lokale bestander. Responsen på, og negative effekter som følge av forstyrrelser kan imidlertid variere, avhengig av tilgangen på alternative beiteområder (Gill m.fl. 2001).

Flere utenlandske studier viser at forstyrrelser kan ha en negativ effekt for hekkesuksess og ungeoverlevelse hos ender, vadere og sjøfugl. En studie viste at ukontrollert bruk av båt, uansett motorstørrelse, rundt 300 meter fra et viktig hekkeområde gjorde at kurtiserende ender flyktet (Bouffard 1982). Dette kan være kritisk for pardannelsen og hvem de parrer seg med. Det er også vist for båter at dersom de kommer nærmere dykkender enn 300 meter, kan det medføre at hunnen letter og overlater eggene eksponert for kulde/varme eller predatorer (Bouffard 1982). Fuglevoktere har meddelt at ærfugl på reir utenom hus kan bli skremt av reiret av båter i stor fart, men vi kjenner ikke i dag hvilken minimumsavstand båter bør holde til hekkende ærfugl gitt den farta de kjører i.

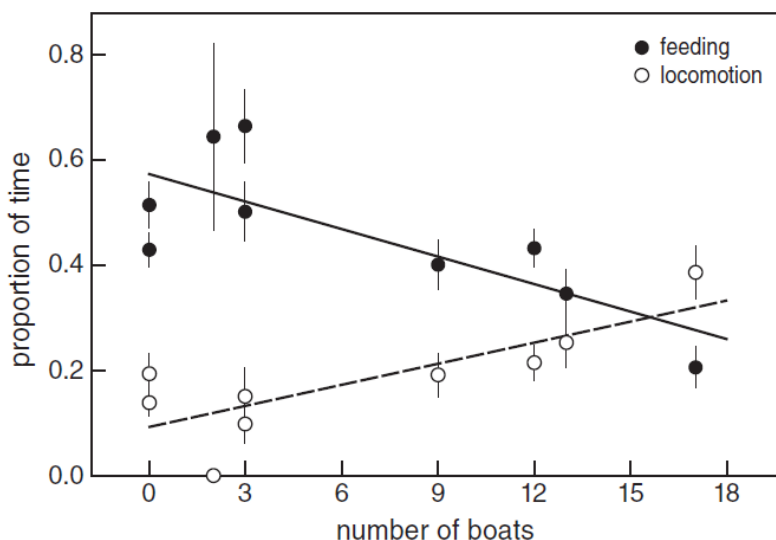
Forstyrrelser fra økt båttrafikk kan medføre vesentlige negative konsekvenser for sjøfugl. Særlig i utbyggingsperioden av et anlegg for vindkraft eller oppdrett, vil det være stor aktivitet i området. Dette kan skremme fugler vekk fra området, men det antas at denne effekten er temporær. Anleggene vil imidlertid nødvendigvis generere en del skipstrafikk også i driftsfasen. Særlig lommer

og enkelte marine dykkender (sjøorre og svartand), som vanligvis oppholder seg i kystnære områder, er ekstra vare for forstyrrelser fra båttrafikk og unngår skip på opptil flere kilometers avstand (Exo m.fl. 2003).

Både i myte- og overvintringsperioden er mange marine fugler avhengige av grunne områder der de har lett tilgang på mat. Ved forstyrrelser kan de bli presset ut av områdene. I en studie i Danmark ble det for eksempel vist at overvintrende ærfugl unngikk å fly gjennom vindkraftanlegg (Larsen & Guillemette 2007). Også forstyrrelse fra båttrafikk kan føre til redusert habitattilgjengelighet og næringstilgang ved at de presses ut av de foretrukne beiteområdene (f.eks. Merkel m.fl. 2009, Schwemmer m.fl. 2011). Fuglenes reaksjon på forstyrrelse er imidlertid avhengig av bl.a. tilgjengelighet av alternative beiteområder og det er vist at hvis fuglene ikke har alternative områder å flykte til, er det ikke sikkert de vil forlate området de er i, selv om de blir forstyrret (Gill m.fl. 2001). Forstyrrelse blir av enkelte forfattere sidestilt med predasjon (Frid & Dill 2002), noe som understreker viktigheten av å ha gode data på tilgjengeligheten av alternative habitater for å kunne evaluere effektene av forstyrrelse.

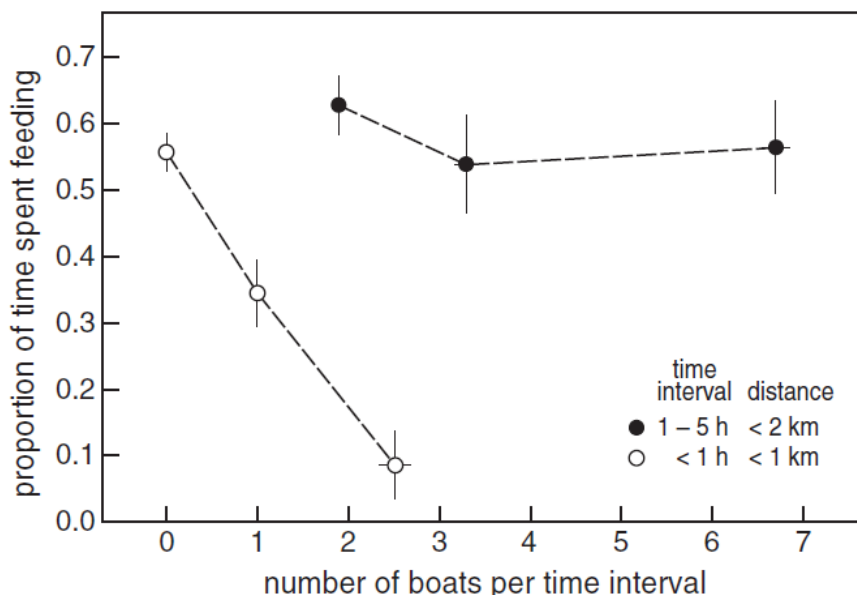
I en undersøkelse av hvordan trafikk med hurtiggående åpne båter (15-25 knop) forstyrret næringssøk hos overvintrende ærfugler på Grønland, fant Merkel m.fl. (2009) at tida til næringssøk kunne bli redusert opp mot 60 % når forstyrrelsene var omfattende. Da ble tiden brukt til forflytninger tredoblet (**Figur 4.7**). Analysene viste at ærfuglene forsøkte å kompensere den tapte tida ved å beite på ugunstige tider, som på flo sjø og dels også om natten. Ved en forstyrrelse kunne ærfuglene stikke av til et annet område før de gradvis vendte tilbake. Studiet viste hvordan båttrafikk i det omfang som ble studert her, medførte direkte kostnader for ærfuglene i form av tapt tid til næringssøk, inkludert tid til å finne igjen de beste stedene. Når trafikken var tre båter i timen var tida til næringssøk nær null, samtidig som tida å rømme unna forstyrrelsene, ble tredoblet. Økt energibruk for å unngå fare er den oftest rapporterte effekten for vannfugler av menneskelige forstyrrelser (Madsen & Fox 1995). En annen faktor som er lite studert, er ekstra kostnader ved å måtte søke næring under mindre gunstige forhold.

Ærfugl er likevel eller nødvendigvis ikke blant de mest sårbare overfor forstyrrelser så lenge de kan rømme til alternative men mindre optimale beiteområder. De som ikke har alternative områder å rømme til, men må forbli i området til tross for forstyrrelsen, er trolig (langt) mer sårbare (se videre diskusjon av dette av Merkel m.fl. 2009).



Figur 4.7. Antall daglige forstyrrelser (av båter) og daglig gjennomsnittlig andel av fugler (\pm SE) som drev næringssøk eller forflyttet seg som følge av forstyrrelsene blant ærfugler som overvintret i Nepisat studieområde ved Nuuk, Sørvest-Grønland (fra Merkel m.fl. 2009).

Merkel m.fl. (2009) påviste også effekter av gjentatte forstyrrelser. Når forstyrrelsene gjentok seg med relative kort avstand fra og kort tid etter forrige forstyrrelse (<1 time, <1 km) så det ut til å være en kumulativ effekt på tiden brukt på næringssøk, som nærmet seg null når de ble forstyrret tre ganger i løpet av en time (**Figur 4.8**, nedre linje). I motsetning til dette var tilsynelatende tiden de brukte til næringssøk 1-5 timer etter en eller flere forstyrrelser forholdsvis stabil og uavhengig av antall båter (**Figur 4.8**, øverste linje). Når forstyrrelsene lå på 1-3 båter pr. time ble signifikant mer tid brukt på forflytninger (0.20 ± 0.04) sammenlignet med perioder på 1-5 timer etter siste forstyrrelse (0.07 ± 0.02 , jfr. Merkel m.fl. 2009).



Figur 4.8. Observert næringsaktivitet (gjennomsnittlig antall individer) for ærfugl i Nepisat studieområde i forhold til antall forstyrrelser (båter), innenfor gitt avstand og tidsintervall siden siste forstyrrelse (fra Merkel m.fl. 2009).

Studiet viser at ærfuglene har evnen til å tilpasse seg menneskelige forstyrrelser som vist ved endringene de foretok i sitt tidsforbruk ved næringssøk. Det som ikke er kjent er om dette fullt ut kompenserer for bruk av mindre gunstige næringsområder og økt energiforbruk gjennom beite under ugunstige forhold (som på flo sjø og lengre dykk) og forflytninger som å komme unna en fare.

I dette studiet brukte ærfuglene mellom 43 og 66 % av tiden med dagslys til næringssøk. Dette er på grensa av hva som er kjent for hvor mye tid ærfugl kan bruke på næringssøk, noe som antyder at de var helt på grensen av å kunne opprettholde sitt daglige energibehov, på dager uten forstyrrelser. Hvordan situasjonen vil være for ærfugl langs norskekysten vil nok avhenge av flere faktorer, som daglengde, graden av forstyrrelser og tilgang på næring.

Skipsfart vil normalt gå så langt fra de grunne områdene, enten i skipsleia innenfor eller et godt stykke til havs, til at de neppe vil ha noen negativ effekt for ærfugl i Vega i form av forstyrrelser. Men, som påpekt i forvaltningsplanen, kan økningen i skipstrafikken utgjøre en økt risiko for oljeutslipp (se eget punkt) og forsøpling gjennom utkast av avfall.

Båttrafikk i Tyskland

En studie i Tyskland har sett på effekter av skipstrafikk i Nordsjøen på flere sjøfugler. Gjennom eksperimentelle studier undersøkte de effekter på fordelingsmønster, tap av habitat og artsspesifikke fluktreaksjoner/-avstander, så vel som på mulighetene for habituering (Schwemmer m.fl. 2011). De brukte fly for å kartlegge fordelingen av fugler før og etter at en båt hadde passert

gjennom et viktig sjøfuglområde. De la vekt på arter som fra før er kjent for å være sensitive i forhold til forstyrrelser av skipstrafikk (Garthe & Hüppop 2004).

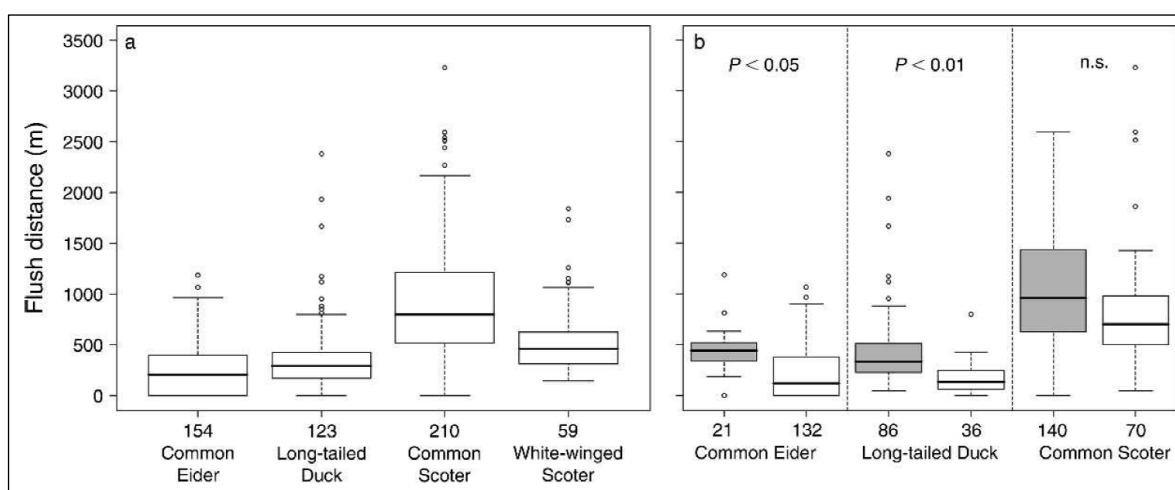
Lommer (*Gavia* spp.) viser ifølge dette studiet en generell unnvikelse av områder med tett skips- trafikk. I dette studiet omfattet lommer bare storlom og smålom, som overvintrer vanlig i denne delen av Nordsjøen. De unngikk klart to parallelle soner som var avsatt som skipslei i forskjellig retning, og forekom mest i sonene mellom de trafikerte sonene. Ettersom lommene er fiske- spisere og dermed ikke avhengig av spesielle bunnforhold (som er tilfelle for flere av de marine dykkendene), ble deres forekomst antatt å reflektere soner hvor konflikter i forhold til skipstrafikk ville være mest intense. Resultatene viste også at lommene i liten grad evnet å habituere seg til skipstrafikken, på samme måte som de syntes å venne seg til offshore vindturbiner (se ref. i Garthe & Hüppop 2004).

Langs norskekysten overvintrer flere lommer, som smålom, islom og gulnebbblom. Alle kan bli berørt av forstyrrelse fra båter, særlig hvis båtene begynner å trafikere områder som tidligere i stor grad har vært fri for dette. Hvilke effekter dette kan få for særlig islom og gulnebbblom, er ikke kjent, men burde følges opp i lys av mulighetene for å etablere både akvakulturanlegg og vind- kraftanlegg i viktige overvintringsområder for disse artene.

Oppfluktsavstander for flere marine dykkender, viste stor variasjon mellom artene (**Figur 4.9**). Avstanden var størst for svartand og minst for ærfugl. I det mest ekstreme tilfellet lettet en flokk svartand på en avstand av 3,2 km fra båten. Noen flokker lettet ikke når båten nærmet seg, og også her var det variasjon mellom artene. 29 % av flokkene av ærfugl lettet ikke, mens tallene for tilsvarende andel for havelle var 5 %, svartand 0,5 % og sjøorre 0 %.

Det var flere forhold som påvirket oppfluktavstanden, bl.a. flokkstørrelsen (se Schwemmer m.fl. 2011). Dette er forhold som vil være viktige å forholde seg til dersom akvakulturanlegg planleg- ges nær viktige beiteområder for de tre sistnevnte artene, ettersom det kan være vanskelig å finne alternative optimale områder (se også Follestad 2012).

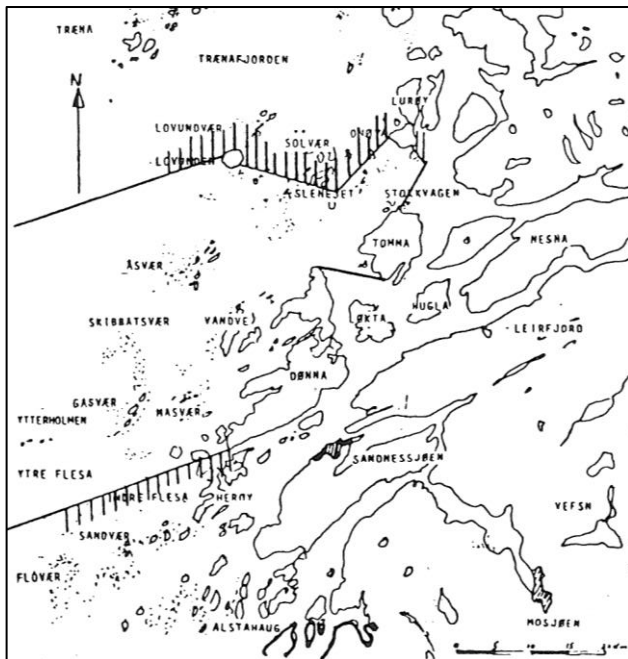
Resultatene til Schwemmer m.fl. (2011) viste at også de marine endene tilpasset sin geografiske fordeling utfra områder med tett eller spredt skipstrafikk. Flere arter ble derfor på flere måter vurdert som meget sårbare for skipstrafikk (se tabell 4 i Schwemmer m.fl. 2011). Dette kan få uheldige konsekvenser for disse artene – og andre arter som denne studien ikke omfattet) – dersom medfører midlertidige tap av viktige beiteområder og mindre tid til å lete etter næring.



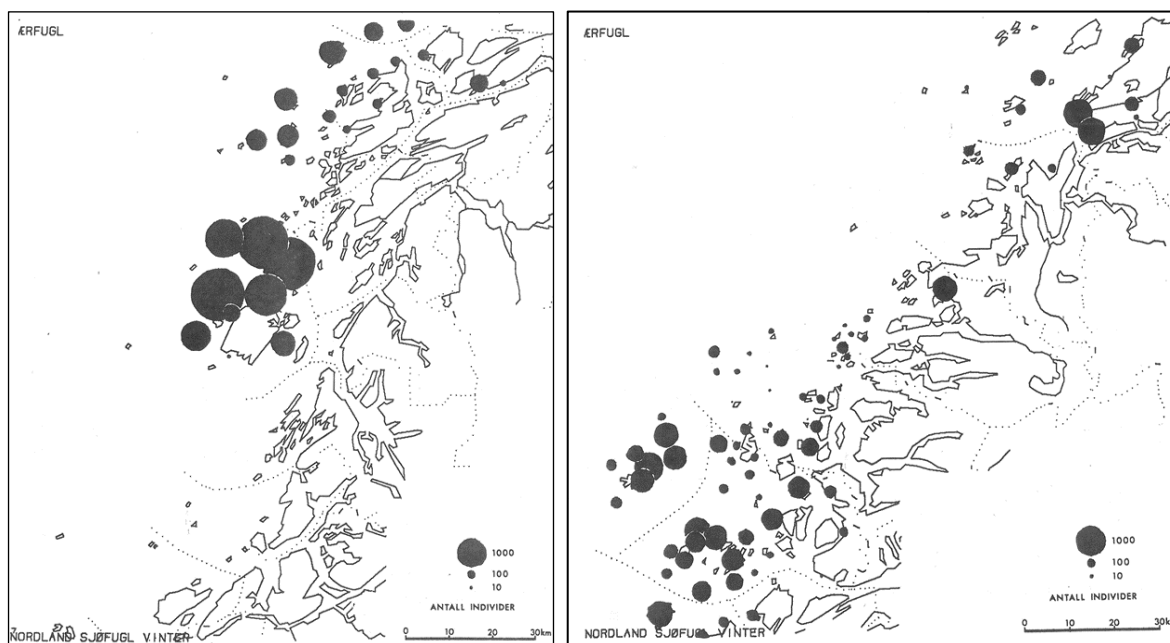
Figur 4.9. Oppfluktsavstander for marine andefugler foran et skip som nærmer seg: a) for alle forsøk og b) skilt mellom målinger utenfor skipslei (grå bokser) og innenfor skipslei (hvite bokser). Norske navn på artene i a), fra venstre: ærfugl, havelle, svartand og sjøorre (etter Schwemmer m.fl. 2011).

4.1.10 Oljesøl

Det er åpnet flere felter for leteboring etter olje utenfor Helgelandskysten, som gir økt risiko for oljeutslipp som kan ramme Vegaøyan verdsarvområde. Det er også tilsvarende forvaltningsmessige utfordringer fra en økende skipstrafikk langs kysten, der man ønsker å utarbeide en beredskapsplan og bygge opp lokal kompetanse for oljevernaksjoner i grunnavnsområdet (Vega verneområdestyre m.fl. 2014). Resultater fra utslippet fra Deifovos i 1981 viste at mellom 10.000 og 20.000 ærfugler omkom på Helgelandskysten som følge av oljeskader, særlig lengst nord i Vega med flesene og i områder nord for Vega (**Figur 4.10**, Røv 1982).



Figur 4.10. Kart over skadeområdet på Helgelandskysten etter Deifovos-ulykken i 1981. Området innenfor streken ble nært totalskadet. Betydelige skader ble også registrert i det skraverte området på kartet (etter Røv 1982).



Figur 4.11. Overvintrende ærfugl vinteren 1980 (gjelder bare for Vega) og 1983 (for de andre områdene) – før og etter Deifovos i 1981 (Follestad m.fl. 1986).

Det foreligger ingen direkte opplysninger om langsiktige påvirkninger av ærfugl i Vega som følge av tilgrising av deres leveområder. Men resultater fra kartlegging av hekkebestandene på 1980-tallet indikerer en betydelig nedgang i Flesene (**Figur 4.11**), men det er vanskelig å skille denne nedgangen fra en nedgang på grunn av fraflytting og opphør av egg- og dunvædriften og hva som var bestandsstørrelsen i berørte områder før utslippet. Erfaringer også fra andre oljeutslipp indikerer sterkt at ærfugl er en av de mer sårbare artene for oljesøl (Lorentsen m.fl. 2010, Follestad 2012).

Oljesøl er imidlertid en faktor som det er vanskelig å forholde seg til (når vil neste utslipp skje?), og skadeomfanget vil avhenge av en rekke faktorer, som mengde olje som slippes ut, tid på året, værforholdene og hvilke muligheter man har til å gjennomføre en oljevernaksjon. Oljesøl er, ut fra sitt potensiale til å skade et stort antall ærfugler, gitt middels prioritet i denne rapporten. Vi gir derfor noen innspill til avbøtende tiltak dersom et utslipp skulle skje. For videre omtale av oljesøl som driver bak bestandsnedgang i andre land, se Kilpi m.fl. (2015) og Fox m.fl. (2015).

4.1.11 Land og kystbasert aktivitet

I noen områder kan bygging av offshore vindmøller være aktuelt. Vi anser likevel dette for å være svært lite aktuelt i Vega eller nærliggende områder. Men i takt med at etterspørselen dreier fra fossil til fornybar energi må også oljeselskapene se etter forretningsmuligheter i det nye energimarkedet. Et tema på Zerokonferansen 2017 (31.9-1.10.2017) var om kompetansen fra olje og gass kan brukes til å få fart på et nytt norsk industrieventyr innen offshore vindkraft. Dette kan i så fall på sikt få betydning for sjøfuglbestander andre steder langs kysten.

Vindkraft

Et forsøk med utplassering av lokkeender for å måle effekten av vindkraftanlegget ved Tunø Knob i Århusbuk (10 - 0,5 MW turbiner), på flygende ærfugler, viste at det kunne ha en effekt. Registreringer viste at 85 % færre ærfugler landet eller gikk inn for landing ved lokkeender plassert 100 m fra vindturbinene enn ved lokkeender som lå henholdsvis 300 og 500 m fra turbinene (Guillemette m.fl. 1998). Dette bekrefter i stor grad at selv et lite vindkraftanlegg kan oppleves som en hindring for sjøfugl, særlig når de er i flukt.

Det kan være vanskelig å vurdere hvorvidt observerte adferds- eller tetthetsendringer hos en sjøfuglart skyldes arealtap som følge av forstyrrelser, eller endringer eller naturlige variasjoner i næringstilgang. En god forståelse av forholdet mellom fordeling av fugl og forekomst av potensielle byttedyr, vil være avgjørende når en skal vurdere en arts respons på habitattap som følge av bygging av et vindkraftverk. For å forstå konsekvensene av dette, kreves også kunnskap om andre forstyrrelsesfaktorer, som skipstrafikk, fiske og fritidsbåter (Kaiser m.fl. 2006). Undersøkelser av vinterbestandene av ærfugl og svartand ved Tunø Knob vindkraftverk før og etter utbygging viste en kraftig nedgang i antall fugl i området anlegget var lokalisert i fra før det ble bygget og i de to første årene av driftsperioden (Guillemette m.fl. 1998). Disse endringene indikerer en klar effekt av vindkraftverket på ærfugl. Da fordelingen av ærfugl, imidlertid, senere ble sammenholdt med fordelingen av blåskjell, dens viktigste byttedyr, viste fordelingen av ærfugl en klar sammenheng med forekomst av blåskjell. Undersøkelsen kunne således ikke påvise noen entydig effekt av vindturbinene alene på fordelingen av ærfugl og det ble konkludert med at det burde gjennomføres ytterligere undersøkelser (Guillemette m.fl. 1998).

Fiskemottak

Det er kjent flere steder at ærfugl og andre marine ender kan oppholde seg i fiskerihavner, der de kan beite på avfall fra båter og fiskemottak. Dette kan være positivt for ærfugl, særlig for hunnene som kan trenge ekstra næring før hekkesesongen. Vi vet ikke hva de spiser på, men utenom fiskeavfallet kan de sannsynligvis beite på små krabber som tiltrekkes av fiskeavfallet, og beite på blåskjell på kaiene og andre strukturer i havneområdet. Det er mulig at slike havneområder også gjør det lettere å lokalisere føden på bunnen i mørketida, ettersom mange av havnene har belysning langs kaiene, noen som også kan gitt litt lys på bunnen nær anleggene. I den grad vi ser slike effekter av havneanlegg, må de trolig vurderes som positive for ærfugl.

Hyttebygging

Vega kommune har lagt ut hyttefelt på nordsida av øya, men det forventes ingen direkte negative effekter på ærfugl nær land i disse områdene. Men med flere tilreisende og økt bruk av fritidsbåter og kajakk, kan dette medføre økt båttrafikk og økt forstyrrelse for ærfugl ute i værene. Slike forstyrrelser er diskutert i avsnitt 3.3.6 om fisketurisme.

4.1.12 Langtransportert forurensning

Miljøgifter

Det er kjent fra flere undersøkelser i Barentshavet at en rekke miljøgifter kan havne i arktiske miljøer, enten via hav- eller luftstrømmer eller elver (se f.eks. [MOSJ \(Environmental Monitoring of Svalbard and Jan Mayen\)](#) og ende opp i predatorer som står på toppen av næringskjedene, som sjøfugl og isbjørn (Gabrielsen m.fl. 1995, Barrett m.fl. 1996, Gabrielsen 1987). Hvor aktuelt dette vil være for ærfugl langs Helgelandskysten er vi usikre på, men dette er gitt laveste prioritet i denne rapporten ettersom det er lite en kan gjøre med dette regionalt/lokalt.

Plast/nanoplast

Det er kjent at det slippes ut store mengder plast i havet, og mange har engasjert seg for å rydde søppel i strandsonen. Plast utgjør et stort forurensningsproblem for fugler og marine pattedyr som forveksler plastbiter med mat (for havhest, se Herzke m.fl. 2016). NINA har overvåket plast i mageinnholdet til havhester siden 2008. Overvåkingen inngår i et større internasjonalt arbeid om økologiske miljømål (EcoQO) for OSPAR-kommisjonen (se Klima- og forurensningsdirektoratet & Direktoratet for naturforvaltning 2011 for videre kunnskap om marint søppel i Norge). Det har blitt observert en positiv sammenheng mellom mengde plast som er spist og PCB nivå i fettvev hos storlire, og forsøk med sedimentspisende dyr, som meitemark, viser at miljøgifter tas opp i dyrene fra plasten. Det antas at det foregår opptak av miljøgifter fra plast både gjennom huden og via fordøyelsessystemet. Selv om det er vist at miljøgifter kan overføres fra plast til dyr, er rollen til de ulike opptaksmekanismene dårlig forstått (Teuten m.fl. 2009).

Plastforsøpling er til nå ikke dokumentert å være noen stor dødelighetsfaktor for fugler i nordeuropeiske farvann, men det er få data som gjør det mulig å spore effektene tilbake til de berørte bestandene. Det ble ikke funnet forskjeller i miljøgiftkonsentrasjonene i fugler som hadde inntatt mye plast sammenliknet med fugler som hadde mindre plast i magen. Plast ser altså ikke ut til å være en vesentlig kilde til miljøgiftopptak i disse fuglene. Derimot viste studien at fuglenes miljøgiftbelastning høyst sannsynlig reflekterer nivået av miljøgifter i fuglenes byttedyr (Herzke m.fl. 2016).

Selv om plastposer, taurester og annet søppel kan være svært skadelig for dyr og sjøfugl, er det nå de aller minste bitene, såkalt mikro- og nanoplast, oppmerksomheten rettes mot. Plast som brytes ned kan ende som mikroplast og kan tas opp av plankton som forveksler det med næring. Dermed kan mikroplasten konsentreres gjennom næringskjeden. Noen undersøkelser av sild viser ifølge [forskere fra NIVA](#) forskjellige resultater, der halvparten av studiene fant at silda hadde plastbiter i seg. Trolig vil alle plastbiter som er større enn 150 mikrometer (0,150 millimeter) bare gå gjennom fisken, så basert på nåværende kunnskap, mener de det har lite for seg å bruke fisk for å overvåke plastproblemet. Blåskjell, derimot, som står stille og filtrerer store mengder vann, kan være en god indikator. Det samme kan marine ormer eller andre arter som spiser av sedimentene på havbunnen.

På oppdrag fra Miljødirektoratet har NIVA undersøkt egnede metoder for mikroplastanalyse av det marine miljøet, nærmere bestemt for blåskjell og sediment. Denne studien er den første stor-skala undersøkelsen av mikroplast i det norske miljøet. *Mytilus spp* ser ut til å være en lovende indikator for overvåking av den minste mikroplasten (<1 mm) i vannsøylen på grunn av deres økologi, det er lett å samle nok blåskjell for analyse og det foreligger en relativt standardisert metode for prøveopparbeiding og videre analyse (Lusher m.fl. 2017).

Vi vet lite om hvorvidt dette kan utgjøre et problem for ærfugl langs kysten vår. Men dersom blåskjell og andre næringskilder for ærfugl filtrerer ut mikroplast, kan også ærfugl og andre marine ender, som beiter på blåskjell og andre muslinger og dyr som lever på sjøbunnen, få i seg mikro- og nanoplast. Vi vet da heller ikke noe om hvilke effekter dette kan få for ærfuglbestanden, dersom de aller minste plastbitene, nanoplast, blir tatt opp i kroppen til sjødyr - og mennesker.

Algeoppblomstringer

Store akutte skader på undervannsfaunaen ble påvist langs hele kystlinjen fra svenskegrensen til Hordaland etter blomstringen av *Chrysochromulina polylepis* i mai/juni 1988. Ytre skjærgård var mest eksponert for algen. Skadene var størst på hardbunnsorganismer, men effekter ble også påvist på bløtbunn og på fisk i strandsonen. Dette gjorde at en forventet å kunne påvise effekter på populasjonsnivå for sjøfuglarter skal livberge seg på produksjonen i lavere nivåer, som toppskarv, ærfugl, sildemåke og makrellterne (Loen & Anker-Nilssen 1988). Masseblomstringer av alger ("red-tides") har også tidligere hatt negative følger for sjøfugl. Problemet har imidlertid vært lite aktuelt i norske farvatn inntil 1981, da det ble påvist skader på ærfugl etter blomstring av *Gyrodinium aureolum*. I alle disse tilfellene har algene virket direkte gjennom sine giftstoffer (se Loen & Anker-Nilssen 1988).

Etter blomstringen av *Chrysochromulina polylepis* var to prinsipielt ulike virkemåter tenkelige:

1. Direkte forgiftning via inntak av infisert næring eller vatn.
2. Indirekte virkning i form av underernæring fordi utvalg og mengde byttedyr ble redusert.

Hos ærfugl ble påvist overdødelighet av unger klekt under blomstringen, men ikke senere. Kystbestanden av sjøfugl vinteren 1988/89 viste ingen store avvik fra tidligere år. Områder som ble rammet av algekatastrofen hadde i ettertid en formidabel rekruttering av blåskjell og sjøstjerner. Dette kan ha virket positivt på ærfuglens næringssituasjon gjennom vinteren. Det spekuleres i om blåskjellspisende arter (ærfugl, sjøorre, kvinand) fikk en forbedret næringstilgang pga. hypernormal rekruttering av blåskjell. Loen & Anker-Nilssen (1988) konkluderte med at blomstringen av *Chrysochromulina polylepis* bare ga marginale effekter for sjøfugl, og at langtidseffekter på grunn av ungedød utelukkes på grunnlag av artenes reproduksjonsstrategi (k-strateger).

Problemstillingen er særlig interessant også for ærfugl i Vegaøyan på bakgrunn av den enorme rekrutteringen av blåskjell og sjøstjerner som ble registrert i etterkant av algeinvasjonen.

Lokale utslippskilder, som lusemidler ved avlusing av laks, og bruk av formalin ved tarehøsting, er omtalt under avsnitt 3.3.3 om akvakultur og 3.3.8 om høsting av villlevende marine ressurser.

4.1.13 Skipsfart

Skipsfart vil normalt gå så langt fra de grunne områdene i Vegaøyan, enten i skipsleia innenfor eller et godt stykke til havs, at de neppe vil ha noen negativ effekt for ærfugl i Vega i form av forstyrrelser. Skipsfarten i seg selv er derfor gitt lav prioritet i denne rapporten for Vegaøyan. Men i andre områder kan skipstrafikk som krysser gjennom områder med mye ærfugl, som i Danmark (Laursen m.fl. 2005, 2008), medføre en betydelig negativ forstyrrelse for både ærfugl og andre arter (se avsnitt 3.3.9). En økningen i skipstrafikken kan også, som påpekt i forvaltningsplanen (Vega verneområdestyre m.fl. 2014), utgjøre en økt risiko for oljeutslipp (se avsnitt 4.1.10) og forsøpling gjennom utkast av avfall (se avsnitt 4.1.12)

4.1.14 Landbruk, beite av sau

Ifølge den siste forvaltningsplanen for Vegaøyan har 55 øyer vært beitet av sau og andre husdyr (Vega verneområdestyre m.fl. 2014), og dette har satt sitt preg på vegetasjonen på mange av disse øyene (Hatten m.fl. 2001). Flere av øyene skjøttes dessuten gjennom slått. Dette har kunnet påvirke forekomsten av andre arter, bl.a. gjennom et samspill med andre hekkende arter, men effekten det kan ha hatt for ærfuglbestanden, er usikker. Sau på beite skal ha jevnlig tilsyn, som kan medføre noe ferdsel til og fra og på øyer som beites. Dette er likevel gitt lav prioritet i denne rapporten.

Gjengroing kan også medføre oppslag av einer på noen av øyene. Einerbusker er, etter hva vi har sett andre steder (egne data), populære reirplasser for både grågås, ærfugl og andre ender (**Figur 4.12**). Ved skjøtsel blir noen steder også einerkrattene brent ned, og den nakne jorda som da kan bli resultatet, gir ærfuglene lite vern eller beskyttelse mot predatorer. Dersom skjøtsel medfører tap av slike reirplasser for ærfugl, vil skjøtsel kunne vurderes som negativ både for ærfugl som hekker utenom værene og andre andefugler.



Figur 4.12. Einerbusker og kratt (t.v.) kan være gode skjulesteder for reir av både ærfugl, grågås og andre andefugler. Dersom man ved skjøtsel svir av disse (Oterholmen i Herøy, midten), vil slike reirplasser forsvinne. Da må e-a legge reiret åpent og dermed mer utsatt til for predasjon dersom den skremmes av reiret (t.h.). Foto: Arne Follestad, NINA

4.1.15 Jakt

Jakt kan forstyrre både ærfugl og andre arter, men det er ikke kjent at det i dag drives jakt av noe slag i Vegaøyene. I forvaltningsplanen, pkt. 5.1.2, ønsker man å motivere for beskatning av sel (Vega verneområdestyre m.fl. 2014), men slik jakt vil ikke foregå i de mest sårbare periodene for ærfugl. Det jaktes på flere arter på hovedøya, bl.a. grågås, rådyr og elg, men denne jakta vil ikke forstyrre mytende ærfugl i Vegaøyen.

Ærfugl kan jaktes i flere fylker i Norge (se Pedersen m.fl. 2016) og i flere andre land. Denne jakta er omtalt i en rekke artikler, bl.a. i forhold til forstyrrelser fra båter som brukes i forbindelse med denne jakta (se bl.a. Merkel 2009 og avsnitt 4.1.9). Ettersom jakt på ærfugl ikke er tillatt i bl.a. Nordland, omtales ikke mulige effekter av jakt videre i denne rapporten.

4.1.16 Høsting av andre marine ressurser

For Vega kan dette først og fremst være aktuelt for sand og skjellsand, noe som kan påvirke den naturlige næringstilgangen både for ærfugl og andre arter. Men det foreligger ikke noen planer for slik høsting, så vi omtaler ikke dette videre i denne rapporten.

4.2 Samlet belastning

Verdensarvstatusen til Vegaøyen har medført økt tilstrømming av turister som vil oppleve kultur- og naturverdiene som ligger til grunn for vedtaket om å innlemme Vegaøyen på UNESCOs liste i 2004. Selv om det kommer 40 - 50 000 besøkende til Vega i løpet av året, er det per i dag bare totalt sett rundt 1000 som drar på organiserte turer ut i øyene på sommeren, et par ganger i uka, til utvalgte besøksmål (se 4.1.2). Det er lite småbåttrafikk, siden det ikke er noen kafeer eller andre spisetilbud, eller gjestemarinaer ute i verdensarvområdet (Rita Johansen pers. medd.).

Det er mange faktorer, både globale og lokale, som kan påvirke ærfuglene i Vegaøyen. For mange av disse faktorene vet vi så lite at det ikke er mulig å gi en vurdering av den samlede belastningen av alle faktorene.

For noen faktorer er det likevel sannsynlig at vi kan få kumulative effekter, som av ferdsel knyttet til mange ulike aktiviteter. Vi har referert studier som viser at ærfugl kan endre atferd og avbryte næringssøk eller bli tvunget vekk fra optimale beiteområder, dersom forstyrrelsene fra hurtiggående båter blir for stor. I et studie kunne tre båter i timen være stor nok belastning dersom de passerte under 1 km fra ærfuglene. I Vega kan vi få samlede effekter av båter som går til og fra værene, med eller uten besøkende, fritidsbåter som seiler gjennom skjærgården, gjerne godt hjulpet av moderne navigasjonsutstyr, turistfiskebåter og transport til og fra oppdrettsanleggene. Mindre sjarker og fiskebåter med lav fart tas ikke med her, ettersom tilbakemeldinger fra flere fuglevoktere indikerer at de ikke forstyrrer ærfuglene. Men felles for de andre er at forstyrrelsene knyttes til stor fart. Skal man derfor vurdere mulige effekter av transport f.eks. til og fra oppdrettsanlegg, må det vurderes i lys av hvor mye annen båttrafikk det er i området. Det må også vurderes i forhold til årstid, ettersom ærfuglene synes å være særlig sårbare i starten av hekkeperioden og senere i myteperioden, da de ikke kan rømme unna en forstyrrelse ved å fly vekk.

Det kan bli et økt press på mange områder som tidligere har vært lite berørt av menneskelig aktivitet. Det foreligger scenarier for en økning innen havbruksnæringene (som oppdrett av laks/sjørret, høsting og dyrking av muslinger og tare (se oppslag på [iLaks](#), [Forskningsrådet](#) og [Fiskeribladet](#)) og mulig utbygging av vindkraftverk langs kysten. Noe av dette, som vindkraftverk, er mindre aktuelt for Vega, men med nye muligheter for å dyrke andre arter enn laks, kan presset også på områder i Vegaøyan øke. Økt ferdsel og turistfiske kan medføre forstyrrelser på fugle- og dyrelivet i området, og GPS-utstyr med gode sjøkart gjør at fritidsbåter nå kan ferdes i områder som de tidligere ikke turte å kjøre inn i.

For at ulike påvirkningsfaktorer innenfor Vegaøyan skal få kumulative effekter for ærfugl, må de virke innenfor det samme geografiske området, ha noen av de samme effektene, enten de her påvirker ærfugl direkte eller indirekte gjennom endringer i miljømessige forhold, endringer i habitater eller for andre komponenter i økosystemet.

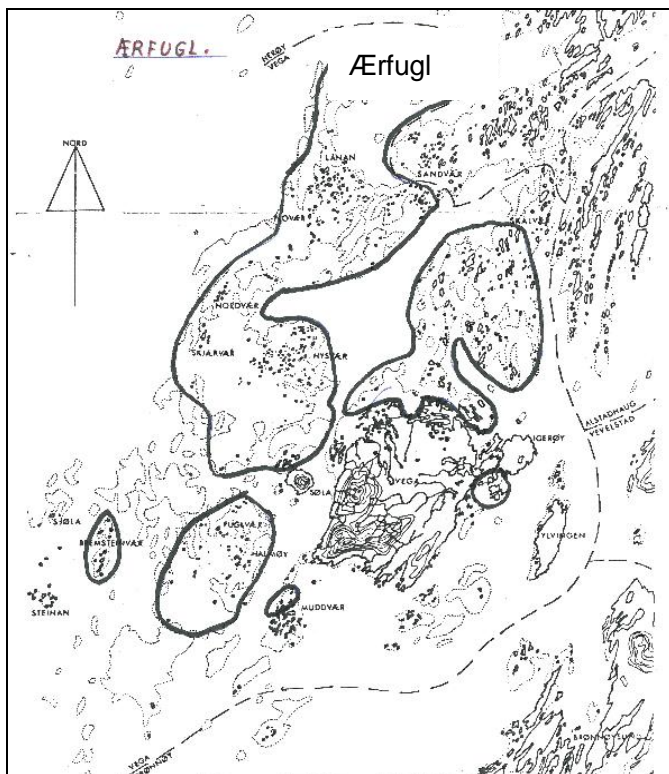
En konsekvensutredning av en tunnel mellom den danske øya Lolland og den tyske øya Fehmarn (FEBI 2013), vurderer samlede effekter eller kumulative effekter også for ærfugl og andre sjøfugler. De største negative effektene i dette tilfellet forventes for lommer, sjørre og svartand, som er arter som er kjent for å være mest sensitive i forhold til menneskeskapte forstyrrelser (ref. til FEBI 2013). Dette er arter hvor Vegaøyan også er viktige myte- og overvintringsområder, og som sannsynligvis vil bli påvirket av mange av de samme faktorene som ærfugl. Vi har ikke vurdert mulige samlede effekter for mange av disse artene i lys av at de også var en del av grunnlaget for søknaden om verdensarvstatus, jfr. vedlegg 1. Vega er også et viktig myteområde for grågås, og i rapporten er det vist både hvordan etablering av oppdrettsanlegg kan skremme gjessene vekk og til andre myteområder, og hvordan bestanden av mytende grågås i Vega har gått tilbake og har endret fordelingsmønster. Dette er trolig en (samlet) effekt av flere faktorer, der forstyrrelser fra båttrafikk så langt sannsynligvis er den viktigste faktoren.

Viktige sjøfuglområder

Vega er samlet et viktig område for en rekke sjøfuglarter, se 3.7 og 3.8, men de er ikke likt fordelt innenfor Vegaøyan (se **Figur 3.20**). Basert på tellinger av overvintrende sjøfugler på 1980- og 1990-tallet ble viktige områder for ærfugl kartfestet av Johan Antonsen (**Figur 4.12**). Selv om en kan indikere viktige områder for andre arter på 1980- og 1990-tallet, bør det gjennomføres nye tellinger for å kunne avgrense viktige områder ut fra dagens bestandssituasjon og mulige endringer i beiteområder som følge av mulige endringer i både næringstilgang og graden av forstyrrelser i beiteområdene som ble mest benyttet den gang. Oppdaterte kart vil være et nyttig hjelpemiddel når en skal vurdere hvor og når ulike aktiviteter kan foregå – og ikke foregå.

Ut fra tellinger av mytende grågjess og overvintrende ærfugler det siste tiåret, ser Sandværs-holmane (**Figur 4.13**) ut til å kunne være viktige områder for begge. Vi vet ikke hva ærfuglene kan beite på i dette området. På noen av holmene er det noe vegetasjon grågås kan beite på,

men de beiteområdene er nok Gåsholmane sørvest i Hysværet. Det er så grunt i dette området at det neppe er noe båttrafikk i dette området.



Figur 4.12. Viktige områder for overvintrende ærfugl i Vegaøyen, basert på tellinger av sjøfugler på 1980- og 1990-tallet (Kilde: Johan Antonsen)



Figur 4.13. Sandværs holmane, mellom Vega og Hysværet (i bakgrunnen). Lengst ut og til venstre i bildet ligger Skjærværet (Foto: Arne Follestad, NINA).

5 Diskusjon

5.1 Hvor sårbar er ærfugl for forstyrrelser?

Ærfugl oppfattes av mange som en art som kan være forholdsvis tillitsfull overfor mennesker, ikke bare fordi den kan hekke tett innpå folk, som i egg- og dunværene, men også fordi den kan oppholde seg nær folk til andre årstider, myteperioden unntatt. Mange som ferdes med lav fart i småbåt er vant til at ærfuglene svømmer rolig unna når båten nærmer seg flokken, og den kan oppholde seg i havneområder over lang tid. Ved tellinger fra fly eller helikopter ser vi også at ærfuglene svært sjelden stikker av, mens andre arter, som svartand og alkekonge, kan lette på lang avstand.

Tilsvarende forskjeller ser vi også blant gjessene i Vega. Der grågås med unger ofte blir stående på land, uten å gå på sjøen, kan mytende gjess legge på svøm på opp mot flere kilometers avstand. Hvitkinngåsa under vårtrekk letter gjerne på langt avstand, slik at de fleste flokkene som oppdages må telles i flukt.

Selv om mange ærfugler hekker i egg- og dunvær, hekker det også en del utenom disse. Hvis disse reagerer på samme måte som ærfuglene i forsøket til Gabrielsen (1987) ved å øke pulsen ved forstyrrelser, kan de være sårbare for ferdsel i rugeperioden. Dette vil gjelde både for båter/kajakker når disse går nær land, og dersom noen går på land og oppholder seg der over tid, uten å være klar over eventuelle rugende ærfugler i nærheten.

Selv om ærfuglene ikke stikker av ved en forstyrrelse, blir den likevel påvirket ved at den ofte opphører å lete etter mat når de blir forstyrret. Resultatene til Merkel m.fl. (2009) for overvintrende ærfugler ved Grønland er her særlig interessante ettersom de viser en økende effekt på ærfuglene når forstyrrelsene (her hurtiggående båter) skjer ofte nok og nær nok flokkene. I tilfeller der de ble forstyrret tre ganger i timen innenfor en avstand på 1 km, opphørte næringssøket så å si helt for de fleste ærfuglene. De kunne derimot ikke se noen tegn til dette når det var færre båter pr time og disse var over 2 km fra ærfuglene.

I studiet til Skei (2014) kunne flokker av mytende ærfugler vise unnvikende atferd på opp mot 700 meter fra båten som nærmet seg flokken. Og det er vist gjennom bl.a. danske undersøkelser (se kap. 4.3.9) at både ærfugl og andre arter kan reagere negativt på båt- og skipstrafikk.

Selv om vi noen ganger kan registrere atferdsendringer ved forstyrrelser, er det ikke dermed gitt at effekten på ærfuglenes næringsinntak blir store. Dette vil avhenge av hvor lenge forstyrrelsen varer, av næringstilgangen og energiforbruket de har ved å dykke etter maten, f.eks. om de blir tvunget til å dykke etter maten ved flo sjø, som innebærer lengre dykk.

5.2 Bestandsutviklingen

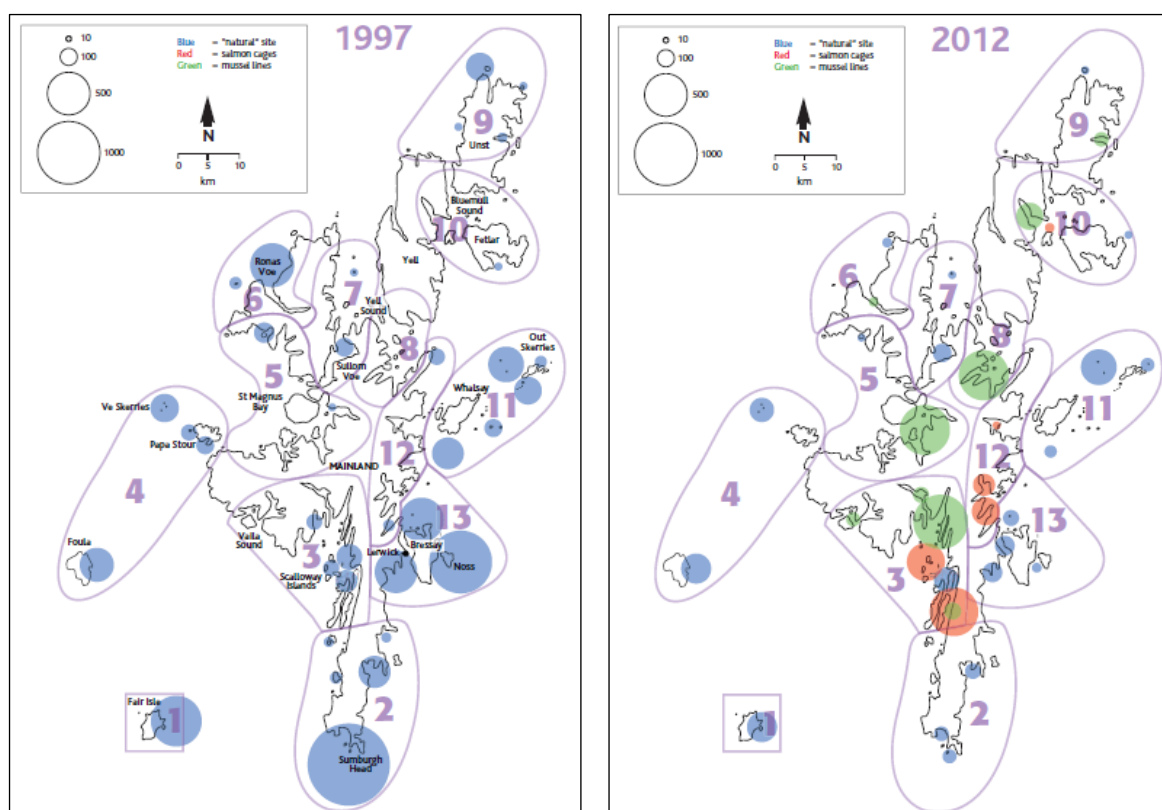
Det har vært en meget stor nedgangen i ærfuglbestanden på Vega i løpet av de siste hundre årene. Tilgjengelige data om mengde dun plukket og tellinger indikerer at bestanden ved årtusenskiftet bare var 2-3 % av det var rundt 1920. Selv om en tar hensyn til en del metodiske usikkerheter og forskjeller i hva som er registret eller talt, er nedgangen meget stor. Likevel, det er et spørsmål om i hvor grad dette kan kalles en katastrofe. Bestanden rundt 1920 var i stor grad bygget opp kunstig stor på grunn av egg- og dunværdriften, dels med redusert fare for predasjon gjennom e-husene og en form for predator kontroll, og dels med en sannsynligvis god tilgang på næring for e-a i havneområdene fra fiskeslo og avskjær den gang det var fiskemottak i mange av værene. Da disse ble nedlagt og folk flyttet fra værene, og minken kom, begynte sannsynligvis en langvarig nedgangsperiode for ærfuglbestanden til den nådde et bunnivå rundt årtusenskiftet. Uten vern og ekstra næring kan dette ha vært en tilpasning til et mer naturlig bestandsnivå ut fra naturlig næringstilgang og dagens predasjonsnivå.

Det er lite kjent hvor ærfuglene med unger drar etter klekking. De holder seg bare i liten grad nær egg- og dunværene ifølge flere av fuglevokterne. Så lenge vi ikke vet hvor de drar, er det også vanskelig å vurdere hvor sårbare de kan være for båter og annen ferdsel. Fra Danmark er det kjent at hunnene tar med seg ungene når de er en dag gamle, fra hekkeområdene på [Christiansø](#) til Bornholm, en strekning på om lag 20 km.

Endringer i bestanden av mytende ærfugl ved Shetland

Kartlegging av mytende ærfugl rundt Shetland har vist at bestanden både har sunket og endret sin utbredelse fra 1977 til 2012 (Heubeck & Mellor 2013). Bestanden gikk ned fra 17 000 i 1977 til vel 4600 i 2009. Endringene i områdebruk endret seg fundamentalt fra rundt år 2000, fra de tradisjonelle og mest eksponerte lokalitetene ytterst på kysten, til områder i nærheten av musling- og fiskeoppdrettsanlegg i indre og mindre eksponerte områder (**Figur 5.1**). Rundt 2009-2012 var 2 av 3 ærfugler knyttet til oppdrettsanlegg.

Årsakene til en nedgang i mytebestanden på Shetland er ikke kjent, men medvirkende faktorer kan være økt dødelighet som følge av oljesøl, skremmetiltak ved akvakulturanleggene, og predasjon av marine pattedyr, særlig av spekkhogger (Smith 2006, Bolt m.fl. 2009, Kirkham 2013) og havert (Moore 2001). Spekkhogger som jakter på selunger kommer ofte tett inn på flokker av mytende ærfugler, og i et tilfelle avlivet de om lag 50 fugler (Heubeck & Mellor 2013).



Figur 5.1. Fordeling av mytende ærfugler rundt Shetland i 1997 (t.v.) og 2012 (t.h.). Flokker på mer enn 10 individer er angitt, enten på tradisjonelle lokaliteter borte fra oppdrettsanlegg (blå), eller tilsynelatende assosiert med oppdrettsanlegg for laks (røde) eller for blåskjell (grønne), etter (Heubeck & Mellor 2013).

En mulig forklaring på at ærfugl søker seg inn mot oppdrettsanlegg, også for laks, er at det er funnet en dramatisk forskjell på tetthet av blåskjell og i morfologi mellom skjell på strukturer på akvakulturanlegg og skjell som lever i tidevannssonen, og det på en måte som en ville forvente påvirker næringssøkt til flere marine ender som lever av muslinger. På anleggene var skjellene mindre massive, og lettere å knuse sammenlignet med skjell fra tidevannssonen (Kirk m.fl. 2007). En mulig forklaring på dette kan være en respons på at de skjellene i tidevannssonen

eksponeres for mer stress fra bølgeslag, mens mer hurtigvoksende muslinger under tidevannssonen og i høye tettheter ser ut til å ha tynnere skall (Beadman m.fl. 2003, Alumno-Bruscia m.fl. 2001).

Disse endringene er særlige interessante for Vegaøyan dersom slike endringer skulle inntreffe også her.

5.3 Vurderinger av mulige påvirkningsfaktorer

Denne rapporten har sett på påvirkningsfaktorer vi mener er viktige for Vegaøyan. Men ettersom dette er en rapport vi antar blir lest av mange andre, kan vi kort nevne eller liste opp andre faktorer som vil eller kan være aktuelle i andre områder, og for andre arter. Vi vil her så langt det er mulig skille mellom naturlige og menneskeskapte faktorer, mellom lokale og globale faktorer, og mellom faktorer som kan endre hekkesuksess og overlevelse eller endre næringstilgangen for ærfugl innenfor verdensarvområdet.

5.3.1 Faktorer som påvirker hekkesuksess og overlevelse av unger

Den viktigste positive faktoren er utvilsomt egg- og dunværdriften, som reduserer faren for predasjon av både voksne ærfugler, egg og unger. Bekjempelse av mink kan lokalt ha stor effekt dersom en lykkes med å holde minken vekke fra hekkeplassene til ærfugl, både for tam-e og vill-e (Gerell 1985, 1999, Udø 2005). Men minkbekjempelse blir en aldri ferdig med, den må pågå så lenge det er muligheter for at mink kan vandre inn fra andre områder i nærheten. Mink og andre predatorer kan forstyrre og skremme hunner av reiret og ta eggene, eller de kan ta både rugende hunner og unger etter at disse har forlatt reiret og senere også hekkeområdet.

Noen former for forstyrrelser kan gjøre at ungene skilles fra hunnene, noe som kan medføre økt predasjon på ungene. Her er det først og fremst hurtiggående båter som kan skape problemer. De kan også skremme ærfugl som er i ferd med å gå på land for å se etter reirplasser, på sjøen hvis de kjører for nære hekkeplassene i stor fart. Og da kan det ta tid før de prøver å gå på land igjen. Det har derfor framkommet ønsker fra flere av fuglevokterne om å innføre fartsbegrensninger nær hekkeplassene i hekkeperioden.

Med verdensarvstatusen har interessen fra turister som ønsker å oppleve både de natur- og kulturfaglige verdiene som ligger til grunn for at Vegaøyan ble innskrevet som et verdensarvområde, kan ha både sine positive og negative sider for ærfuglene. Økt tilstrømming og besøk i værene for å bli kjent med dundriften kan gi bedre inntekter for fuglevokterne, som dermed kan bli i stand til å fortsette dette arbeidet over tid. Men det kan også medføre økte forstyrrelser for de hekkende ærfuglene hvis ikke besøkene reguleres på en god måte. Men tilbakemeldinger tyder på at de har god kontroll med besøk som er varslet på forhånd.

5.3.2 Faktorer som kan endre næringstilgangen

Dersom e-a ikke finner nok mat og ikke får bygget opp nok kroppsreserver til å kunne gjennomføre hele rugeperioden uten å måtte ta til seg ekstra næring, kan det medføre både en redusert hekkesuksess og overlevelsesmuligheter for voksne ærfugler.

På Vega vil det først og fremst være faktorer som påvirker tilgangen på ærfuglens byttedyr i Vegaøyan. Dette kan være naturlige faktorer som endrer forekomstene av en rekke dyr som lever på bunnen eller kan feste seg til ulike typer strukturer, som muslinger, krabber, kråkeboller, fiskerogn som gytes på bunnen, sil som graver seg ned på bunnen, eller manglebørsteormer. Det kan også være menneskeskapte faktorer som forstyrrer ærfuglene slik at de ikke kan utnytte de tilgjengelige ressursene. Dette vil første og fremst skyldes friluftsliv som ferdsel på hekkplasser og båttrafikk, langvarige forstyrrelser fra turistfiskebåter hvis disse oppholder seg i myteområder over lang tid, men også regelmessig transport til og fra værene og oppdrettsanlegg. Globale faktorer som klimaendringer med temperaturøkninger og økt pH i havet, kan også endre næringstilgangen for ærfugl ved at noen byttedyr blir mer tallrike eller fåtallige, nye arter kan

komme inn og enten være ny næring for ærfugl eller fortrenge de vanlige byttedyrene, eller næringsinnholdet i byttedyrene kan endres. Langtransporterte miljøgifter og mikroplast i havet kan også påvirke innholdet av dette for ærfugl, som det har gjort for en rekke andre sjøfugler. Omfanget av det og mulige effekter for ærfuglene i Vegaøyan i dag er i stor grad ukjente.

Utslipp av fôrrester og avføring fra oppdrettsanlegg ble vurdert som å være av liten betydning for ærfugl og andre sjøfugler på Smøla, og det er også antatt å være av liten betydning for ærfugl i Nordsjøen og Skagerrak. Men vi mangler konkret kunnskap om dette, og det er mulig at effektene kan variere med bl.a. bunn- og strømforhold på lokalitetene, og hva som finnes av naturlig næring på lokalitetene før anleggene bygges ut.

Lokale menneskeskapte faktorer som kan endre næringstilgangen for ærfuglene, er bl.a. høsting av tang og tare, som endrer artssammensetningen og mengden av byttedyr, bruk av kjemikalier til avlusing av oppdrettslaks og til høsting av tare (ved utslipp av formalin fra båtene), som kan påvirke forekomstene av noen av ærfuglens byttedyr. Det høstes i dag ikke tare i Vega kommune, men det er søkt om det, og det er gjennomført et forsøksprosjekt med høsting av tare som omfatter noe av de sørligste delene av Vega. Mulige effekter av kjemikaliebruk ved avlusing av laks er svært ukjente i Vegaøyan. I dag er det bare etablert et anlegg ved Skogsholmen, og et nær verdensarvområdet ved Sandværet i Herøy, men det er søkt om tillatelse til å etablere to nye anlegg øst for Hysværet og i Sølundet.

Oljesøl som rammer Vega kan enten tilsøle og skade/drepe ærfugler, eller skade/ødelegge områder hvor den kan finne næring. Eldre data indikerer en betydelig nedgang av hekkende ærfugl lengst nord i Vega kommune, Flesene, som ble truffet av oljesølet fra Deifovos i 1981. Skulle et nytt oljesøl en gang i fremtiden være på vei inn mot Vegaøyan, kan det være ødeleggende for det en har klart å bygge opp for å videreføre den gamle egg- og dunværtradisjonen, og som var et viktig argument i søknaden om at Vegaøyan skulle bli et verdensarvområde.

5.3.3 Faktorer som kan vurderes senere?

Kongekrabbe

Etter at kongekrabben etablerte seg i det sørlige Barentshavet mot slutten av 1970-årene, har den spredt seg over større områder, inkludert kysten av Nord-Norge. Kongekrabben er en aktiv predator, som lever på bløtbunn. Studier i Norge og Russland indikerer at den påvirker det biologiske mangfoldet i invaderte områder, som er viktige overvintringsområder for stellerand og havelle, som er de to artene som blir mest negativt påvirket av kongekrabbe (for referanser, se Fox m.fl. 2015). Dersom kongekrabben skulle bre seg sørover langs kysten kan den bli et problem hvis den påvirker næringsgrunnlaget for ærfugl og andre sjøfuglarter langs kysten.

Mikro- og nanoplast

Dette kan være et mer alvorlig problem enn en tidligere har vært klar over, så med ny kunnskap om hvordan dette kan påvirke det marine miljø og næringskjedene for ærfugl, fra plankton til blåskjell, kan man bli nødt til å ta hensyn til andre effekter enn det vi er kjent med i dag.

5.3.4 Tiamin-mangel (vitamin B1)

Tiamin (Vitamin B1) er essensiell for mange organismer ettersom det er involvert i mange basale metabolske prosesser (se Söderstöm 2013).

Nylig er det publisert en artikkel om mulige effekter på ærfuglbestanden i Østersjøen av mangel på tiamin. Ærfuglbestanden i Østersjøen har de siste tjueårene gått drastisk tilbake, og det er nå vist en direkte kobling mellom nedgangen og en alvorlig mangel på tiamin. Antall egg som legges er lavere enn normalt, og dødeligheten hos ungene er svært høy den første uka etter klekking. Dette er nå registrert i seks år på rad (Balk, L. m.fl. 2016). I et oppslag til [Statens Veterinærmedicinske Anstalt](#) refereres det også til at mangel på tiamin kan gi alvorlige sykdommer hos flere dyrearter på den nordlige halvkule.

Tiaminmangel er påvist både hos voksne ærfugler og i egg. Det ble funnet en type hjerneskade som gjorde det vanskelig å dykke. Forsøk med tiaminbehandling av noen ærfuglunger reddet en del fra å dø. Hos ungene kan tiaminmangel føre til atferdsendringer og svekket fysikk, slik at de blir tettere å ta for måker og andre predatorer.

Tiaminmangel hos fugler ble første gang påvist hos fugler i 2009 (Balk m.fl. 2009). Nå er den påvist også hos flere fisker, og – viktig for denne rapporten – også hos blåskjell. Årsaken til dette er ikke kjent.

5.4 Forebyggende eller avbøtende tiltak

Mulige avbøtende tiltak er summert i **tabell 5.1**.

Tabell 5.1. Oppsummering av mulige avbøtende tiltak for ulike påvirkningsfaktorer for ærfugl i Vegaøyan. Tabellen inneholder ikke avbøtende tiltak mot globale faktorer, som effekter av klimaendringer, miljøgifter og nano-/mikroplast.

Påvirkningsfaktor	Mulige avbøtende tiltak
1. Røktig og dunvædrift	Fuglevokterne er særdeles ansvarsfulle og gjør ikke noe som går på bekostning av ærfuglene. De tar ikke imot besøk i hekkesesongen. Vi ser derfor ingen aktuelle avbøtende tiltak i forbindelse med fuglevokternes drift i værene.
2. Turisme og friluftsliv	<p>2.1 Ferdsel er en stressfaktor for rugende ærfugl (kan få høyere puls i 5-10 min). Forbrenningen øker, kroppsressursene tæres på og dersom kroppsressursene ikke er store nok ved starten av hekkeperioden kan reir og egg forlates. Vega har utviklet en reiselivsstrategi, som bør gjøres kjent for alle som vil ut i Vegaøyan i perioder der ærfuglene er spesielt sårbare.</p> <p>2.2 Overvåking av ferdsel utenom værene og eventuell regulering av aktivitetene kan gi grunnlag for å vurdere hvor ferdselsreguleringer kan være aktuelle.</p> <p>2.3 Småbåter med GPS-teknologi og kajakkpadlere kan komme til i grunne områder hvor det vanligvis ikke har vært ferdsel. Dersom de går på land kan hekkende ærfugler forstyrres og eventuelt avbryte hekkingen. Ved ferdsel i myteområder kan de presse både ærfugl og andre andefugler ut av myteområdet. Problemstillingen bør undersøkes videre gjennom overvåking av omfang og effekter på hekkende ærfugl. Avbøtende tiltak kan vurderes med bakgrunn i resultatene.</p>
3a. Akvakultur (laks/ørret)	<p>3a.1 Etablering og drift av akvakulturanlegg er forstyrrende på ærfugl særlig i myteperioden gjennom økt (stor) menneskelig aktivitet, særlig knyttet til transport til og fra anleggene. Transportruter kan legges der de ikke kommer i konflikt med mytende ærfugl sommerstid.</p> <p>3a.2 Etablering av akvakulturanlegg bør skje på tider av året da aktiviteten ikke forstyrrer mytende ærfugl og andre andefugler, eller hekkende storskarv.</p> <p>3a.3 Avfall (utslipp av fôrrester, ekskrementer og avlusingsmidler) kan påvirke resipientforholdene og dermed redusere næringsforholdene/tilgang for ærfugl, selv om omfanget trolig er lite. Det pågår omfattende forskning omkring problematikken i dag. Resultater og overføringsverdi fra slike undersøkelser må brukes ved etablering av nye anlegg slik at beslutningstakere har et godt nok grunnlag.</p> <p>3a.4 Det kan oppstå konflikter med bl.a. skarv som kan skade fisk gjennom nota, og det er søkt om fellingstillatelser på andre oppdrettsanlegg i nærliggende kommuner. Slike konflikter bør fortrinnsvis løses på andre måter.</p>

	<p>3a. 5 Båttrafikk til og fra anleggene bør være mest mulig forutsigbar for fuglene ved at følger samme rutene i størst mulig grad, gjerne langs etablert lei.</p> <p>3a. 6 Om mulig bedre utnyttelse av båtenes lastekapasitet samt optimalisering av logistikken for å redusere trafikken til og fra anleggene.</p>
3b. Akvakultur (blåskjell)	Beiteskader på blåskjellanlegg vil være konfliktfylt og kan føre til tiltak for å redusere ærfuglbestanden. Eventuelle anlegg bør legges til områder som ikke kommer i konflikt med ærfugl. Vi vurderer det som mindre sannsynlig at det etableres blåskjellanlegg i området.
4. Mattilgang - menneskeskapt (årstidsavhengig)	Tidligere ble slo- og avskjær kastet på sjøen i værene den gang det var fiskemottak der, og det ble utnyttet som mat av ærfuglene. Omfanget av dette er nå redusert betraktelig eller har opphørt helt, og dette kan ha vært en viktig medvirkende faktor bak nedgangen i ærfuglbestanden på Vega. Det kan gjennomføres forsøk med utkast av fiskeavfall i forskjellige områder og ulike tider av året for å se hvilken effekt dette kan ha for ærfuglene. Dette gjøres før en eventuelt anbefaler utkast som metode for å styrke bestanden av ærfugl i Vega og andre steder langs kysten.
5. Mattilgang - naturlige	Endringer i tareskogen og kråkebollebestanden kan ha påvirket næringstilgangen for ærfugl etter reduksjonen i tarebestanden i Vega. Forskning på ærfuglens betydning som predator i tareskogens økosystem, og hva endret næringstilgang her kan bety for ærfuglbestanden på Vega vil være grunnlaget for eventuelle avbøtende tiltak.
6. Fisketurisme	Fisketurisme medfører forstyrrelser på ærfugl, særlig i myteperioden. GPS og kartfestede myteområder kan redusere overlapp mellom fisketurisme og myteområder. Avbøtende tiltak kan være å styre trafikken langs utvalgte leier og redusere farten i noen områder med skilting om anbefalt fart.
7. Havforsuring	Per i dag er det relativt lite kunnskap om de faktiske konsekvensene av havforsuring. Usikkerheten om konsekvensene gjør at det er vanskelig å si noe om hvilke naturbaserte løsninger som kan være aktuelle. Havforsuring er et resultat av at større mengder CO ₂ absorberes av havet. Enkelte økosystemer på havbunnen, som tang, tareskoger og ålegrasenger har svært god evne til å binde opp store mengder CO ₂ . Bevaring og restaurering av disse økosystemene kan derfor være et mulig tiltak mot havforsuring (Aarrestad m.fl. 2015).

5.4.1 Utdypende om avbøtende tiltak ved transport til og fra oppdrettsanlegg

Mytende andefugler er ute av stand til å fly i en periode på 3-4 uker, og er da svært sky og forsiktige overfor menneskelig aktivitet. Mange forstyrrelser kan medføre at de oppgir viktige beiteplasser, at de tar lange pauser i beitingen, eller bruker mye energi på å rømme unna forstyrrelsen. Dette kan være kritisk for fuglene i en tid da de trenger å spare på ressursene.

Forstyrrelser i myteperioden kan reduseres eller unngås ved å velge transportruter som tar hensyn til flokker av mytende andefugler sommerstid. Av hensyn til andre arter til andre årstider, for fugler så vel som marine pattedyr, er det her viktig å understreke at trafikken til og fra anleggene bør være mest mulig forutsigbar ved at de samme rutene i størst mulig grad benyttes, gjerne langs etablert lei. Ved å være oppmerksomme på fugleflokker eller sjøpattedyr i nærheten av transportrutene, kan en også prøve å styre unna dem.

For hekkende fugler kan det være viktig at ansatte eller besøkende ved anleggene ikke går i land på nærliggende holmer eller øyer med hekkende fugler, som er sårbare for denne type forstyrrelser, særlig hvis de er langvarige.

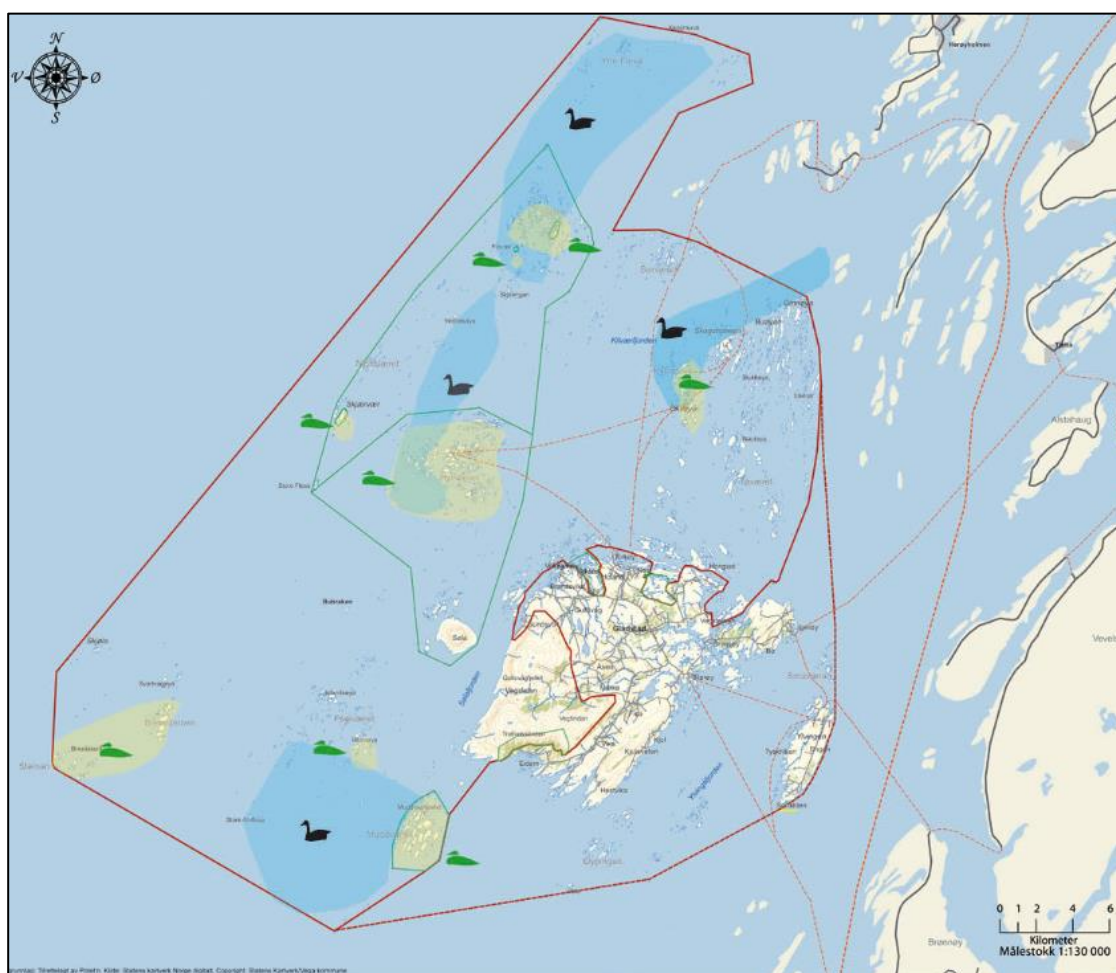
Det er flere studier som har beskrevet metoder for å skremme fugler vekk fra oppdrettsanlegg for å unngå skade på fisk eller skalldyr (f.eks. Littauer 1990, Curtis m.fl. 1996). Det er likevel flere

arter som kan oppholde seg på eller ved oppdrettsanlegg uten å gjøre skade. Gode kunnskaper om artsbestemming eller informasjonsmaterieell som kan benyttes av mannskap ved anleggene, ansees som nødvendig for å kunne iverksette de rette tiltakene, når nødvendig (Curtis m.fl. 1996, Stickley 1991).

5.4.2 Informasjon

For verdensarvområdet for Vega er det utarbeidet et kart for båtførere, som viser viktige hekke-områder for ærfugl og myteområder for grågås (**Figur 5.1**). Folderen kartet er en del av gir også en bakgrunn for at fuglene er sårbare i disse periodene, og ber om at båter følger oppmerkede farleder og holder sakte fart i sundene, slik at de ikke kommer så nær fugler at de blir skremt av reiret. Det minnes også om båndtvangbestemmelsene for hund (Stiftelsen for Vega verdensarv). Slike kart kan med fordel utformes også for andre områder, både for planleggingsformål (bl.a. for oppdrettsanlegg) og allmenn ferdsel.

Flere fuglevoktere har kommentert at mange båter kjører for fort gjennom egg- og dunværene. Dette kan skremme ærfugl, særlig i perioden de ankommer hekkeplassene og begynner å gå på land for å finne seg en reirplass. Et tiltak som kan avbøte noe av dette problemet, er å sette opp skilt om maks 5 knops fart i slike områder.



Figur 5.2. Kart som viser de viktigste myteområdene for grågås (blå felt) og de gamle dun-værene for ærfugl (gule felt) innenfor Vega verdensarvområde, utarbeidet for å informere båtførere om områder de bør vise hensyn for disse artene i hhv. myte- og hekkeperioden (Stiftelsen for Vega verdensarvområde).

5.4.3 Oljeutslipp

Ved større oljeutslipp er det sannsynligvis lite en kan gjøre for å unngå at olje havner i fjæresteinene. Ved mindre utslipp kan det imidlertid være mulig å begrense skadeomfanget ved å ta i bruk tilgjengelige metoder og utstyr for enten å samle opp så mye som mulig, brenne den opp på sjøen eller å dispergere den oljen som kan drive inn mot fjæra. Det er i dag utviklet mye nytt lenseutstyr, bl.a. annet mindre typer som kan håndteres av en båt alene (**Figur 5.3, 5.4**), og påføringsmetoder for dispergeringsmidler.

For å øve opp beredskapen i tilfelle det kommer et oljeutslipp som kan treffe Vega, kan kommunen be om at det legges en oljevernøvelse i regi av NOFO til Vega.



Figur 5.3. Oljevernøvelse i regi av NOFO i 2012: Testing av nye og lovende lenseystemer, som kan få betydning for oljevernet i Vega (Foto: Arne Follestad, NINA).



Figur 5.4. Oljevernøvelse i regi av NOFO i 2012: Testing av nye metoder for å tenne på olje på sjø. Dette kan få betydning for oljevernet i Vega (Foto: Arne Follestad, NINA).

6 Forslag til videre kunnskapsinnhenting

6.1 Bestandskartlegging/-overvåking

6.1.1 Bestandskartlegging

Det er behov for ny kartlegging av ærfugl, og også andre arter, særlig av myte- og overvintringsbestandene. Kartlegging av overvintrende sjøfugler i hele verdensarvområdet er ikke gjennomført etter 1986, og rapporten viser at det har skjedd store endringer for flere arter etter det.

Vi foreslår derfor at det gjennomføres nye tellinger av ærfugl i Vega, både av mytende og overvintrende fugler. Tidligere tellinger av gir et bilde av hvor ærfuglene har oppholdt seg under tellingene. Dette kan være øyeblikksbilder basert på næringstilgangen det året tellingen ble gjennomført. For å kunne iverksette mulige avbøtende tiltak som kan redusere noen av de negative effektene på ærfugl i Vega av ferdsel, oppdrett eller andre faktorer, trenger vi bedre kunnskap om hvilke områder som i dag er de viktigste for ærfugl og andre sjøfuglarter i Vega. Dersom det viser seg at de søker seg til områder som antas å ha lite ferdsel, vil dette være områder som bør skjermes.

For ærfugl er det også behov for å kartlegge hvor de drar med ungene etter at de er klekket og har gått på sjøen. Om mulig burde en også ha merket noen ærfugler med GPS-sendere for å kartlegge hvor Vegafuglene oppholder seg vinterstid og i perioden fram mot hekkesesongen, og hvilke ærfugler som er der om vinteren. God kunnskap om hvor ærfugl og andre arter oppholder seg til ulike årstider, vil være viktig for videre planlegging av menneskelige aktiviteter og inngrep i Vega, og hvor det vil være behov for avbøtende tiltak. Slik kunnskap er også viktig for å kunne vurdere mulige effekter av ulike menneskelige aktiviteter og påvirkningsfaktorer.

Kartlegging basert på tellinger av voksne hanner av ærfugl (i hekke- og vintersesong) kan gjennomføres fra fly. Tilsvarende kan også myteflokker av ærfugl telles fra fly, særlig fordi de da kan ligge langt fra nærmeste øy. De kan da bli vanskelige å telle fra utkikkspunkter på land hvis været er for dårlig til å bruke båt i de grunne områdene. Bestandsvurderinger basert på voksne hanner vil avhenge av hvor stor andel disse utgjør av totalbestanden. Det anbefales derfor at man som et alternativ til eller som et tillegg til tellinger fra fly, gjennomfører tellinger fra gode utkikkspunkter der det er forsvarlig å benytte båt. Det kan gi en alders- og kjønnsfordeling i flokkene, som gir grunnlag for en mer presis vurdering av bestandsutviklingen. Slike tellinger vil også være nødvendig for å få god dekning av arter som er vanskeligere å telle fra fly.

Om en kun ønsker data for ærfugl, kan tellingene gjennomføres fra fly. Det vil være en forholdsvis rimelig kartlegging, med leie av småfly 4-5 timer. Dersom man også ønsker å gjennomføre en ny telling av andre overvintrende arter, som ikke er gjennomført siden 1985/1986, må det telles ved å bruke båt og gå i land på egnede utkikkspunkter. Dette vil ta lenger tid enn telling fra fly.

6.1.2 Bestandsutvikling/-overvåking

Data for bestandsutviklingen for hekkende ærfugl i Vega kommune, viser at bestanden i dag ligger på et langt lavere nivå enn den gjorde på 1920- og 1980-tallet. Vi vet ikke hva som er den bakenforliggende årsaken, ut over at driften av egg- og dunværene gikk tilbake fra 1960-tallet. Årsaken til dette er diskutert av bl.a. Klausen (2013) og Skarpaas m.fl. (i manus).

Bestandsovervåkingen av overvintrende sjøfugler i Vega ble terminert i 2014 på grunn av mangel på mannskap. Det er derfor behov for å fornye overvåkingen av både mytende og overvintrende ærfugl, og for andre sjøfugler. Gjennom ny kartlegging vil vi få oversikt over hvilke områder som i dag er viktige områder for ærfugl og andre sjøfuglarter, og ut fra det kan en designe et nytt overvåkingsopplegg for sjøfugl Vegaøyan. Detaljeringsnivået for denne overvåkingen kan bestemmes ut fra om en ønsker en generell oversikt over bestandsutviklingen for noen arter, eller om en ønsker en detaljert overvåking av enkelte områder som har mye ferdsel eller som kan være aktuelle for f.eks. oppdrett.

Overvåkingssystemet for hekke- og overvintringsbestandene av ærfugl i Norge har god romlig og geografisk fordeling og er antatt å være representativt for bestandsutviklingen i ulike deler av landet. Det er derimot ingen overvåking av demografiske parametere (som årlig overlevelse, hekkesuksess) som kan bidra til å forklare årsakene til de endringene som observeres.

For mytende grågås og hekkende storskarv har vi i dag en årlig overvåking av bestanden basert på tellinger fra fly.

6.2 Næringsvalg

Undersøkelser av ærfuglens næringsvalg i Vega kan belyse betydningen av endringer i forekomst og tetthet av blåskjell/andre muslinger, kråkeboller og sil, samt krabber som trekkes til områder med utkast (jfr. næringsverdi av kråkeboller vs. krabber) for ærfuglens valg av beiteområder gjennom året. Dette kan også kaste lys over hvilken mulig betydning nedgangen i ærfuglbestanden kan ha hatt for framveksten av kråkeboller og nedbeiting av tareskogen på 1960- og 1970-tallet. En kraftig nedgang i ærfuglbestanden må ha hatt vesentlig betydning for predasjonspresset på kråkebollene, avhengig av hvor stor del av ærfuglens diett den gang som bestod av kråkeboller.

Næringsstudiene bør også omfatte andre sjøfugler, bl.a. de marine endene, som i en viss grad har et annet næringsvalg enn ærfugl (se kap. 1.4). Dette er viktig for å ha kunnskap om eventuelle alternative beiteområder, dersom de må oppgi sitt optimale næringsområde (se videre diskusjon av dette i Follestad 2012 og Follestad m.fl. 2016)

Bedre innsikt og forståelse av dynamikken rundt ærfugl og kråkeboller vil være nyttig for å kunne vurdere hva som kan skje i framtida, nå som tareskogen er ferd med å reetablere seg i mange områder der den tidligere var kraftig nedbeitet. Det er flere faktorer som kan påvirke videre utvikling av tareskogen, bl.a. klimaendringer med varmere hav som synes å påvirke kråkebollelarvene negativt og hindre ny framvekst av dem, til mulige effekter av tarehøsting dersom det åpnes for dette innenfor verdensarvområdet. Kunnskap om hvor viktig kråkebollene vil være i fremtidens diett for ærfuglene vil stå sentralt her, og kan være tema for et tverrfaglig prosjekt med bl.a. NIVA og/eller andre som har kompetanse på marinbiologiske undersøkelser. Dette kan være viktig kunnskapsinnhenting for vurderinger av framtidige bestander av både sjøfugl og fisk i Vega kommune.

Forsøk med utkast av fiskeavfall

Utkast av slo- og fiskeavskjær er ikke tillatt etter forurensingsforskriften og vil være problematisk både i forhold til forurensings- og sykdomsfare. Vi anbefaler likevel at det vurderes om det kan gjøres forsøk med utkast i forskjellige områder og ulike tider av året for å se om dette kan ha noen positive effekter for ærfuglene. Dette må gjøres før en eventuelt anbefaler utkast som en lovlig metode for å styrke bestanden av ærfugl i Vega og andre steder langs kysten.

6.3 Effekter av påvirkningsfaktorer

Det finnes flere studier og rapporter som summerer hvordan menneskelige aktiviteter og inngrep så vel som globale faktorer kan påvirke ærfugl og andre sjøfuglarter (referanser er gitt i flere avsnitt i rapporten). For effekter av flere av disse kan Vegaøyen være et egnet studieområde med bakgrunn i den kunnskap som finnes om både fugl og marinbiologi (NIVA). Vi nevner noen her.

6.3.1 Fysiologiske reaksjoner hos rungende ærfugl som reaksjon på forstyrrelser

Det er ønskelig med bedre kunnskap om hvordan ærfugl reagerer på menneskelig aktivitet i værene. Fuglevokterne tar sine forholdsregler i den tida ærfuglene går på land for å finne seg

en reirplass, og først etter at de ruget noen dager kan de bevege seg mer fritt utendørs. Vi vet ikke om eldre fugler som er vant til folk gjennom mange år, reagerer annerledes enn en hunn som hekker for første gang. Og i en voksende bestand vil det nødvendigvis være en del av dem. Bedre kunnskap om deres fysiologiske reaksjoner og økt energiforbruk ved forstyrrelser kan gi økt innsikt i hvilke forholdsregler man må ta i nærheten av hekkende ærfugler, noe som kan brukes i informasjonsøyemed for å forklare hvorfor både ferdsel på land og på sjøen må vise hensyn til hekkende fugler.

Det er stor mangel på kunnskap om konsekvensene for det biologiske mangfoldet av ulike former for bruk og tiltak knyttet til akvakultur. Flere økologiske effekter av akvakultur har blitt dokumentert i faglitteraturen. Det store flertallet av disse studiene har imidlertid ikke undersøkt effekter på biologisk mangfold (f.eks. artsrikdom, artssammensetning, forekomst av fremmede arter). For de aller fleste studiene mangler også informasjon om omfang av bruk, og om effekter av økt/endret bruk. Blant de enkeltstudiene som har undersøkt biologisk mangfold, har de aller fleste dokumentert negative effekter av bruk/tiltak. Ulike typer bruk gir imidlertid svært ulike effekter. Hvilke effekter, og hvor store effektene er, varierer mellom økosystemer og mellom sesonger, og det er vanskelig å trekke generelle konklusjoner på grunnlag av eksisterende kunnskap.

6.3.2 Båttrafikk, akvakultur, andre inngrep

Med et unntak (Skei 2014) er det bare en norsk undersøkelse av effekter av forstyrrelser fra båter på ærfugl i myteperioden. Det er behov for flere undersøkelser av hvordan båttrafikk kan påvirke både ærfugl og andre arter i Vegaøyan, og langs norskekysten generelt. Kunnskap om bl.a. hvilke buffersoner som må settes for bl.a. båttrafikk, er vesentlig hvis en ønsker å regulere ferdselen innenfor verdensarvområdet. Follestad (2015) har skissert noen forslag til tema der det er behov for ny kunnskap som kan munne ut i generelle råd (basert på etablering av akvakulturanlegg) for å kunne redusere konflikter overfor sjøfugl og sjøpattedyr. Flere av temaene er felles for andre forstyrrelseskilder:

- Det er behov for ny kunnskap om bl.a. oppfluktavstander for aktuelle arter langs norskekysten for å kunne gi råd til næringen og forvaltningen om buffersoner for ferdsel i verdensarvområdet.
- Hvordan fordeler mytende grågås og ærfugl seg i dag i forhold til eksisterende ferdsel, turistfiske og andre aktiviteter som kan medføre forstyrrelser? Er det forskjeller mellom aktiviteter som har kort varighet, som ferdsel til og fra et vær eller anlegg, og de med lengre varighet, som turistfiskere som ligger lenge i det samme området? Kan kobling av data om ferdsel og lokalisering av oppdrettsanlegg i viktige myteområder med tidligere og nyere tellinger gi informasjon som kan være nyttige både for forvaltning og oppdrettsnæringen?
- Generelt behov for kunnskap om både kort- og langsiktige effekter av forstyrrelser i forbindelse med etablering og daglig drift av oppdrettsanlegg, som kan medføre forstyrrelser hele året, i motsetning til forstyrrelser fra båttrafikk, som i stor grad skjer i sommerhalvåret.
- Hvilke kumulative effekter vil det være av båttrafikk til og fra akvakulturanlegg og annen båtbruk i områder hvor det bygges ut nye anlegg? Særlig viktig vil her være situasjoner der anleggene skaper ny trafikk i områder som tidligere har vært mer eller mindre uforstyrret.
- Teste videre effekter av forstyrrelser på flokker av mytende andefugler ved ulike valg av transportruter til og fra anlegget, og tilsvarende for overvintrende sjøfugler.
- Vil eventuelle skremmetiltak overfor fugler ved oppdrettsanlegg (fortrinnsvis for skjell) fortrenge fugler fra optimale beiteområder, eller vil de bare skremme fugler vekk fra et område de oppholder seg i på grunn av anleggene og den ekstra næringstilgangen de står for?
- Hvor langt unna vil ulike skremmemetoder kunne ha en effekt for fugler i nærheten?

I en situasjon der flere sjøfuglarter har hatt en betydelig tilbakegang (Anker-Nilssen m.fl. 2015, Fauchald m.fl. 2015), vil det være ekstra viktig å sikre at de ikke utsettes for ytterligere belastninger, dersom det kan unngås. Denne rapporten sannsynliggjør at etablering av og senere transport til og fra oppdrettsanlegg kan ha flere negative effekter for fugler og marine pattedyr. Alene vil forstyrrelser fra transport, hvis den skjer en gang i uka, i flere tilfeller ha relativt liten

betydning. Men når slike forstyrrelser må sees i sammenheng med og kommer i tillegg til andre forstyrrelser fra menneskelige aktiviteter, og andre effekter på miljøet fra oppdrettsanlegg som kan påvirke fugler og marine pattedyr, vil det være viktig å vurdere de samlede effektene av alle forstyrrelsene. Særlig vil dette være viktig dersom en bruke ulike skremmemetoder for å holde fugler vekke fra oppdrettsanleggene, for å unngå skader eller predasjon på fisk og blåskjell.

6.3.3 Miljøeffekter ved økt næringstilgang for fugler ved oppdrettsanlegg

Det er først de siste årene en har begynt å vurdere miljøeffektene av oppdrettsanlegg (se Follestad 2015). For anlegg både for fisk og for skjell og muslinger, har diskusjonen dreid seg mye om innførsel av ikke-stedegne arter, endringer i habitater, endringer i samfunnsstrukturer og -funksjon, blant annet gjennom utslipp av fôr og avføring, mens effekter av forstyrrelser i liten grad er studert (referanser i Zydelsis et al. 2009, Follestad 2015).

I følge Zydelsis et al. (2009) er det imidlertid et relativt lite antall studier som evaluerer effektene av oppdrettsanlegg på fugler. I de fleste foreliggende studiene (de som er sammenfattet av Zydelsis et al. 2009) ble det ikke funnet noen effekter av anleggene, mens noen har hatt en positiv effekt (de utgjør en ekstra næringsressurs). Hvilken effekt et oppdrettsanlegg vil ha, varierer med hvilke arter som er involvert, sesong og hvilke typer anlegg som er undersøkt. I studien til Zydelsis et al. (2009) ble det funnet en klar positiv sammenheng mellom tettheten av brilleand og island-sand og oppdrettsanlegg. De antok at dette skyldtes store antall av et blåskjell som festet seg til strukturer knyttet til oppdrettsanlegget. Dette er en uvanlig og positiv sammenheng, der etablering av en næringsindustri kan medføre positive effekter for en eller flere fuglearter. Denne sammenhengene kan antyde at de forstyrrelser som er knyttet til selve akvakulturanlegget, ikke nødvendigvis vil være negative over tid, hvis de kan kompenseres gjennom ekstra næringstilgang på eller rundt anlegget for arter hvor dette er aktuelt. Det er imidlertid en rekke arter som ikke benytter seg av en slik ekstra næringstilgang, der effekter av forstyrrelser vil være negative.

Ansamlinger av villfisk finnes ofte ved oppdrettsanlegg. Dette skyldes trolig primært tilgang på næring grunnet utslipp av spillfôr fra anlegget, at anleggene er en fast struktur med muligheter for skjul, og muligens også at de tiltrekker seg plankton på grunn av kunstig lys eller at strukturene fungerer som planktonfeller (Sæther et al. 2013). Ved sterk belysning av anleggene kan lyset også få andre effekter for mange arter (se Follestad 2014), slik at lysbruk (styrke, skjerming) på anleggene bør vurderes i noen områder.

For de fuglene som finner en ekstra og kanskje stabil næringskilde på eller nær et oppdrettsanlegg, hvor de enten kan fange fisk som trekkes til anleggene eller beite på skjell som vokster på ulike strukturer, kan et oppdrettsanlegg ha en positiv effekt. Dette kan i så fall oppveie eventuelle negative effekter av forstyrrelser, særlig hvis disse er kortvarige eller skjer med lange intervaller (som ukentlig eller lenger). En mulig positiv effekt kan likevel motvirkes hvis det blir tatt i bruk effektive metoder for å skremme fugler unna anleggene (se kap. 6.3.4).

I diskusjonen rundt effekter av oppdrettsanlegg har den positive effekten av økt næringstilgang flere ganger vært fremsatt som positiv for fuglelivet, og ærfugl spesielt. Vi vet imidlertid ikke om dette vil være positivt for ærfuglbestanden i Vegaøyan, eller under hvilke forhold eller til hvilke årstider det kan være det. Dette bør undersøkes for å skaffe faktisk kunnskap om dette forut for framtidige etableringer av oppdrettsanlegg.

6.3.4 Avbøtende tiltak mot skader av fugl på laks i oppdrett

Nova Sea og Sinkaberg-Hansen har i brev til flere kommuner på Helgelandskysten, datert hhv. 10.01.2012 og 26.10.2012, søkt om tillatelser for skadefelling av skarv. Nova Sea nevner i brevet at de har en rekke tiltak mot viltlevende arter (predatorer) for å hindre at disse artene påfører oppdrettsfisken skader. Dette omfatter tiltak som propankanoner (fugl), strømtråd (oter), selskremmer (høyfrekvent lyd), lysanlegg (fugl) og toppnettinger i ulike dimensjoner (fugl). Ut på vinteren er det vanlig at enkelte anlegg kan få problemer med skarv på tross av at anleggene har innført de tiltak som er mulige for å begrense skade på fisk i merd. Spesielt anlegg med liten fisk kan få store problemer, men også skader på stor fisk forekommer på enkelte lokaliteter.

Et av anleggene Nova søkte om fellingstillatelse for, ligger ved Igerøy i Vega. Ved oppdrettsanlegg i eller tett inn mot grensa for verdensarvområdet må det forventes tilsvarende problemer, selv om problemomfanget ikke er kjent. Vi antar at dersom det blir gitt fellingstillatelser i verdensarvområdet, vil dette vekke reaksjoner. Vi anbefaler derfor at en arbeider videre med mulige løsninger for å begrense skader og ekstra stress for fisken, først og fremst av skarv, for å redusere eller helt å unngå behov for skadefelling.

6.3.5 Laser

Blåskjellanlegg kan være utsatt for skader når flokker av ærfugler eller andre dykkender prøver å beite på blåskjellene. Det er nylig gjort forsøk med bruk av laser for å skremme ærfugler vekk fra slike anlegg, men erfaringer fra dette er ikke kjent (se Follestad 2015). Bruk av laser kan ha en betydelig (langtids)effekt på hvor fuglene vil beite, ettersom de kan komme til å holde seg langt unna anlegget – og laseren. Dette kan i så fall kanskje også medføre at de vil holde seg unne nærliggende beiteområder, hvor de kan beite uten å gjøre skade på anlegget.

Vi vet for lite om hvordan laser virker på ulike arter, særlig langtidseffektene av den. Men fra en av produsentene er det framhevet at laser har en effekt over lenger tid enn mange andre skremmemetoder.

Dersom bruk av laser - eller andre skremmemetoder – skal benyttes i forbindelse med et oppdrettsanlegg, særlig hvis det legges inn som en forutsetning for å kunne etablere og drifte et slikt anlegg i et område med potensiale for skader av fugl, bør laseren brukes med forsiktighet. Det er derfor behov for å teste ut effekten av en laser, gitt styrken den kan ha, for å kunne gi råd og veiledning til oppdrettere.

6.3.6 Nano-/mikroplast og miljøgifter

Forekomst av nano- og mikroplast kan vise seg å være et problem for ærfugl dersom dette sprer seg opp gjennom næringskjedene, som f.eks. fra plankton til blåskjell til ærfugl, eller gjennom fisk til f.eks. storskarv. Effektene av dette bør følges opp, både for å kunne vurdere omfang og mulige effekter på ærfuglbestanden.

Klima- og forurensningsdirektoratet & Direktoratet for naturforvaltning (2011) påpeker behovet for mer kunnskap om marin forurensning i Norge: *Vi har i dag begrenset kunnskap om det eksakte omfanget av og kildene til marin forurensning i Norge. Dagens kunnskapsgrunnlag er likevel godt nok til å kunne fastslå at marin forurensning utgjør et alvorlig miljøproblem også i norske hav og kystområder. Mengder og typer søppel som tilføres havet hvert år og hvor mye som ligger der allerede bør kartlegges bedre. Økologiske effekter og samfunnsøkonomiske kostnader av marint søppel bør belyses. Ut fra de registreringene som er gjort kan det synes som om søppel med tilknytning til fiskeri, inklusive tapte eller etterlatte fiskeredskaper, utgjør en større andel av det marine søppelet hos oss enn i andre land i Europa. Dette bør utredes nærmere.*

6.3.7 Tiaminmangel

Årsaken til den påviste tiaminmangel hos ærfugl i Østersjøen er ukjent (se 5.3.3). Det er ikke kjent at dette er påvist i Norge. Men det bør følges opp med undersøkelser i årene som kommer, for å vurdere denne potensielle trusselen for ærfuglbestanden opp mot andre faktorer. Det er gjennom fem år samlet inn ærfuglegg på fem lokaliteter til [Miljøprøvebanken](#), slik at det en kan gjøre analyser på allerede eksisterende materiale. Det vil også være av interesse å innhente data fra fuglevokterne på kullstørrelse hos ærfuglene de har i værene eller som hekker vill, for både å sjekke om dette har endret seg, og for å ha bakgrunnsdata for senere undersøkelser.

6.4 Kartlegge menneskelige faktorer i tid og rom

Vi har i denne rapporten beskrevet hvilke faktorer eller drivere som kan påvirke ærfuglbestanden i Vegaøyan. Men vi har ikke vurdert som en del av oppdraget å kartlegge eller kvantifisere omfanget av dem i tid og rom. Slik kartlegging kan i noen tilfeller være tidkrevende å gjennomføre, særlig dersom datagrunnlag som allerede finnes ikke er godt nok til å kunne gi en god beskrivelse av hvordan faktoren eller driveren kan påvirke ærfuglbestanden.

Gjennom kommentarer til rapporten har det kommet fram ulike oppfatninger av omfanget av småbåttrafikk i Vegaøyan. Stiftelsen Vegaøyan Verdensarv har kommentert at *«det er svært lite småbåttrafikk, siden det ikke er noen kafeer/spistetilbud, gjestemarinaer noen steder ute i verdensarvområdet. Småbåteiere drar dit det er fasiliteter og andre småbåteiere»*. Fiskeridirektoratet, derimot, skriver i sine kommentarer at *«det er en god del hurtiggående småbåter om sommeren som også opererer inne i de ypperste hekkeområdene. I noen grad kanskje også nært opp til myteområdene (gangvad etter kveite i renner i gruntområdene). Det gjelder både ferierende mennesker som har sine røtter på Vega og har i behold fritidshus både ute på øyene og på selve Vega og også fastboende. Det bør være mulig å finne brukbare data om dette for å evaluere eventuelle omfanget og mulige effekter»*. Det synes derfor å være behov for å innhente mer kunnskap om båttrafikk innenfor Vegaøyan verdensarvområde.

NINA har gjennomført en rekke brukerundersøkelser, og kan bidra til at slike blir gjennomført for Vegaøyan om det er ønskelig, ut fra hva kommunen eller andre ønsker å gjennomføre. Slik kunnskap lokalt for Vegaøyan vil være viktig for videre forvaltning av verdensarvområdet og kunnskaper om effekter av vår bruk av det.

7 Referanser

- Aarrestad, P.A., Bjerke, J.W., Follestad, A., Jepsen, J.U., Nybø, S., Rusch, G.M., & Schartau, A.K. 2015. Naturtyper i klimatilpasningsarbeid. Effekter av klimaendringer og klimatilpasningsarbeid på naturmangfold og økosystemtjenester. - NINA Rapport 1157. 98 s.
- Alumno-Bruscia, M., Bourget, E. & Fréchette, M. 2001. Shell allometry and length–mass–density relationship for *Mytilus edulis* in an experimental food-regulated situation. - *Mar Ecol Prog Ser* 219:177–188.
- Andersen, S., Grefsrud, E.S., Mortensen, S., Naustvoll, L.J., Strand, Ø., Strohmeier, T. & Sælemyr, L. 2017. Meldinger om blåskjell som er forsvunnet – oppsummering for 2016. – Rapport fra Havforskningen nr. 4-2017, 11 s.
- 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.
- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2003. Norsk Ringmerkingsatlas. Vol. 1. - Stavanger Museum, Stavanger. 431 s.
- Balk, L. et al. 2009. Wild birds of declining European species are dying from a thiamine deficiency syndrome. - *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 106, 12001–12006.
- Balk, L. et al. 2016. Widespread episodic thiamine deficiency in Northern Hemisphere wildlife. – *Nature Sci. Rep.* 6, 38821. doi: 10.1038/srep38821.
- Bär, A., Aune, S. & Carlsen, T.H. 2010. Sårbarhetsanalyse Vega. Status og utfordringer for ferdsel i forhold til vegetasjonens sårbarhet. – Bioforsk rapport 5-2010, 75 s.
- Barrett, R.T., Skaare, J.U. & Gabrielsen, G.W. 1996. Recent changes in levels of persistent organochlorines and mercury in eggs of seabirds from the Barents Sea. – *Environmental Pollution* 92: 13-18.
- Barrett, R. T., Anker-Nilssen, T., Gabrielsen, G. W., & Chapdelaine, G. 2002. Food consumption by seabirds in Norwegian waters. – *ICES Journal of Marine Science*, 59: 43–57.
- Beadman, H.A., Caldow, R.W.G., Kaiser, M.J. & Willows, R.I. 2003. How to toughen up your mussels: using shell morphological plasticity to reduce predation losses. - *Mar Biol* 142: 487–494
- Bevanger, K. 2005. Nye dyrearter i norsk natur. – Landbruksforlaget, Oslo. 200 s.
- Bevanger, Kjetil & Ålbu, Øystein 1986. Mink *Mustela vison* i Norge. Økoforsk utredning 1986:6.
- Bicknell, A.W. J., Oro, D., Camphuysen, K.C.J., & Votier, S.C. 2013. Potential consequences of discard reform for seabird communities. - *Journal of Applied Ecology* 50: 649–658.
- BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. - Birdlife Conservation Series No. 12. Cambridge, UK. 374 sider.
- Bodvin, T., Steen, H., Hansen, H.Ø., Sannæs, H., Bosgraaf, S & Moy, F.E. 2015. Effekter av tarehøsting på fisk og skalldyr, Flatanger 2014. – Fisken og havet nr. 2/2015. 29 s.
- Boertmann, D. & Mosbech, A. 2001. Important summer concentrations of seaducks in West Greenland. An input to oil spill sensitivity mapping. - National Environmental Research Institute, Denmark, NERI Technical Report no. 345: 1-48.
- Bolduc, F. & Guillemette, M. 2003. Human disturbance and nesting success of common eiders: interaction between visitors and gulls. - *Biol. Conserv.* 110: 77-83
- Bolt, H. E., Harvey, P. V., Mandleberg, L. & Foote, A. D. 2009. Occurrence of killer whales in Scottish inshore waters: temporal and spatial patterns relative to the distribution of declining harbour seal populations. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 19: 671–675.

- Burger, J. (red.), Olla, B.L. & Winn H.E. 1980. Behavior of marine animals. 5. Marine Birds. Plenum Press, New York.
- Burger, Joanna & Gochfeld, Michael 1994. Predation and effects of humans on island- nesting sea-birds. Birdlife Conservation Series no. 1: 39-67.
- Bustnes, J.O. & Erikstad K.E. 1988. The diets of sympatric wintering populations of Common Eider *Somateria mollissima* and King Eiders *S. spectabilis* in Northern Norway. – *Ornis Fennica* 65: 163-168.
- Bustnes, J.O. & Erikstad, K.E. 1990. Size selection of common mussels, *Mytilus edulis*, by common eiders, *Somateria mollissima*: energy maximization or shell weight minimization? -*Canadian Journal of Zoology*, 1990, 68: 2280-2283.
- Bustnes, J.O. & Lønne, O.J. 1995. Sea ducks as predators on sea urchins in a northern kelp forest. – I: Ecology of Fjords and Coastal Waters: Proceedings of the mare Nor Symposium on the Ecology of Fjords and Coastal Waters, Tromsø, Norway, 5-9 December, 1994. Elsevier Science B.V., s. 599-608.
- Bustnes, J.O. & Tertitski, G.M. Common Eider. I: Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Strøm, H., Golovkin, A. N., Bianki, V. V., and Tatarinkova, I. P. (eds) 2000. The status of marine birds breeding in the Barents Sea region. - Norsk Polarinstitutt Rapportserie No. 113, Tromsø. 213 pp.
- Bustnes, J.O., Systad, G.H. & Ydenberg, R.C. 2013. Changing distribution of flocking sea ducks as non-regenerating food resources are depleted. - *Mar Ecol Prog Ser*. Vol. 484: 249–257.
- Chierici, M., Skjelvan, I., Norli, M., Jones, E., Børsheim, K.Y., Lauvset, S.K., Lødemel, H.H., Sørensen, K., King, A.L. & Johannessen, T. 2017. Overvåking av havforsuring i norske farvann i 2016. - Rapport, Miljødirektoratet, M-776|2017.
- Christensen-Dalsgaard, S., Bustnes, J.O., Follestad, A., Systad, G.H., Eriksen, J.M., Lorentsen, S.-H. & Anker-Nilssen, T. 2008a. Tverrsektoriell vurdering av konsekvenser for sjøfugl. Grunnlagsrapport til en helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet. – NINA Rapport 338, 161 pp.
- Christensen-Dalsgaard, S., Fangel, K., Dervo, B. K. & Anker – Nilssen, T. 2008b. Bifangst av sjøfugl i norske fiskerier – eksisterende kunnskap og forslag til kartleggingsprosjekt – NINA Rapport 382. 62 s.
- Christensen-Dalsgaard, S., Mattisson, J., Bekkby, T., Gundersen, H., May, R., Rinde, E. & Lorentsen, S.-H. 2017. Habitat selection of foraging chick-rearing European shags in contrasting marine environments. - *Mar Biol*: 164:196. 12 s.
- Curtis, K.S., Pitt, W.C. & M. Conover, R. 1996. Overview of Techniques for Reducing Bird Predation at Aquaculture Facilities. - The Jack Berryman Institute Publication 12, Utah State University, Logan, 20pp.
- DN 2011. Handlingsplan mot amerikansk mink. - DN rapport 2011-5. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Edvardsen, O.I., Skåtan, J.E. & Udø, T. 2015. Minkprosjektet i Sør-Smøla landskapsvernområde – fjerning av en fremmed art. Sluttrapport etter fem sesonger, 2011-2015. – Statens naturoppsyn/Miljødirektoratet rapport, 57 s.
- Elven, R., Alm, T., Edvardsen, H., Fjelland, M., Fredriksen, K.E. & Johansen, V. 1988. Botansike verdier på havstrand i Nordland. A. Generell innledning. Beskrivelser for region Sør-Helgeland. – Økoforsk rapport 1988, 2a.
- Exo, K.-M., Hüppop, O. & Garthe, S. 2003. Birds and offshore wind farms: a hot topic in marine ecology. - *Wader Study Group Bull.* 100: 50-53.
- Fagerli, C.W., Norderhaug, K.M. & Christie, H. 2013. Lack of sea urchin settlement may explain kelp forest recovery in overgrazed areas in Norway. - *Marine Ecology Progress Series* 488: 119-132.
- Fangel, K., Wold, L.C., Aas, Ø., Christensen-Dalsgaard, S., Qvenild, M. & Anker-Nilssen, T. 2011. Bifangst av sjøfugl i norske kystfiskerier. Et kartleggings- og metodeutprøvningsprosjekt med fokus på fiske med garn og line - NINA Rapport 719. 72 s. + vedlegg.

- Fangel, K., Aas, Ø., Bærum, K. M., Anker-Nilssen, T. & Christensen-Dalsgaard, S. 2015. Utilsiktet bifangst av sjøfugl i norske kystfiskerier med garn og line. - NINA Temahefte 64. 20 s.
- Fauchald, P., Anker-Nilssen, T., Barrett, R.T., Bustnes, J.O., Bårdsen, B.-J., Christensen-Dalsgaard, S., Descamps, S., Engen, S., Erikstad, K.E., Hanssen, S.A., Lorentsen, S.-H., Moe, B., Reiertsen, T.K., Strøm, H., Systad, G.H. 2015. The status and trends of seabirds breeding in Norway and Svalbard – NINA Report 1151. 84 pp.
- FEBI 2013. Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Fauna and Flora – Birds. Birds of the Fehmarnbelt Area – Impact Assessment. - Report No. E3TR0015, 519 p. One appendix. ISBN 978-87-92416-87-2.
- Folkestad, A.O. 1977. Registrering av ornitologisk viktige våtmarker i Norge. - Rapport til Miljøvern-departementet. Stensilert rapport, ca. 500 s.
- Folkestad, A.O. 1981. Ornitologiske registreringer på deler av Helgelandskysten. – Rapport fra feltarbeid, april 1981. 103 s.
- Folkestad, A.O. 1982. The effect of mink predation on some seabird species. - Viltrapport 21:42-49.
- Follestad, A. 2002. Vega som verdensarvområde - fauna. - NINA, upubl. notat, 15 s.
- Follestad, A. 2009. Vurdering av konsekvenser for fugler av en planlagt tursti rundt Presterødskilen naturreservat, Tønsberg. – Rapport til Fylkesmannen i Vestfold, NINA Notat 20.09.2010, 33 s.
- Follestad, A. 2011. Telling av mytende grågjøss i Vega kommune. - Havørna 22: 10-27.
- Follestad, A. 2012. Akutt skadeomfang og herkomst for sjøfugl etter Godafossforliset. - NINA Rapport 811: 49 pp.
- Follestad, A. 2012. Innspill til forvaltningsplaner for Lista- og Jærstrendene: Kunnskapsover-sikt over effekter av forstyrrelser på fugler. - NINA Rapport 851: 45 pp.
- Follestad, A. 2014. Effekter av kunstig nattbelysning på naturmangfoldet - en litteraturstudie. - NINA Rapport 1081, 89 s.
- Follestad, A. 2015. Effekter av forstyrrelser på fugl og pattedyr fra akvakulturanlegg i sjø - en litteraturstudie. - NINA Rapport 1199. 44 s.
- Follestad, A., Larsen, B.H. & Nygård, T. 1986. Sjøfuglundersøkelser langs kysten av Sør- og Nord-Trøndelag og sørlige deler av Nordland 1983-1986. - Viltrapport 41.
- Follestad, A., Larsen, B.H., Nygård, T. & Røv, N. 1988. Estimating numbers of moulting Eiders *Somateria mollissima* with different flock size and flock structure. - Fauna norv. Ser. C, Cinclus 11: 97-99.
- Follestad, A. & Strann, K.-B. 1991. Sjøfugl og fiskegarn. Problemets omfang og karakter i Norge. - NINA Oppdragsmelding 078: 1-14.
- Follestad, A. & Runde, O.J. 1995. Sjøfugl og fiskeredskaper: gjenfunn av ringmerkede fugler. - NINA Oppdragsmelding 350: 1-26.
- Follestad, A., Heggberget, T.M., Hoem, S.A., Nygård, T., Reitan, O. & Røv, N. 2005. 6. Arealbruk på kysten påvirker dyrelivet. - s. 47-57 i Heggberget, T.M. & Jonsson, B. (red.) Landskaps-økologi: arealbruk og landskapsanalyse. NINAs strategiske instituttprogrammer 2001-2005. - NINA Temahefte 32.
- Follestad, A. & Lorentsen, S.-H. 2007. Sammenfatning av eksisterende kunnskap om effekten av hjerteskjellhøsting på fugl. - NINA Rapport 270: 23 pp.
- Follestad, A., Evju, M. & Ødegaard, F. 2011. Effekter av klimaendringer for havstrand. - NINA Rapport 667. 74 pp.
- Follestad, A. & Lorentsen, S.-H. 2011. Takseringsmanual for måker, terner, skarv, teist, ærfugl og grågås. - NINA Rapport 716. 28 s.
- Follestad, A., Gjershaug, J.O. & Stokke, B.G. 2016. Ferdselsrelaterte forstyrrelser på fugl i Jærstrendene landskapsvernområde. - NINA Rapport 1243. 112 s.

- Forsgren, E., Aarrestad P.A., Gundersen, H., Christie, H., Friberg, N., Jonsson, B., Kaste, Ø., Lindholm, M., Nilsen, E.B., Systad, G., Veiberg, V., Ødegaard, F. 2015. Klimaendringenes påvirkning på naturmangfoldet i Norge - NINA Rapport 1210. 133 s.
- Fox, A. D., Jónsson, J. E., Aarvak, T., Bregnballe, T., Christensen, T. K., Clausen, K. K., Clausen, P., Dalby, L., Holm, T. E., Pavón-Jordan, D., Laursen, K., Lehtikainen, A., Lorentsen, S.-A., Møller, A. P., Nordström, M., Öst, M., Söderquist, P. & Therkildsen, O. R. 2015. Current and potential threats to Nordic duck populations - a horizon scanning exercise. - *Ann. Zool. Fennici* 52: 193-220.
- Frengen, O. & Thingstad, P.G. 2002. Mass occurrences of Sandeels (*Ammodytes* spp.) causing aggregations of diving ducks. - *Fauna Norvegica* 22: 32-36.
- Frid, A. & Dill, L.M. 2002. Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. - *Conservation Ecology* 6: 11.
- Gabrielsen, G.W. 1987. Reaksjoner på menneskelige forstyrrelser hos ærfugl, svalbardrype og krykje i egg/ungeperioden. - *Vår Fuglefauna* 10: 153-158.
- Gabrielsen, G.W. 2007. Levels and effects of persistent organic pollutants in arctic animals. - I: Ørbæk, J.B., Kaltenborn, R., Tombre, I.M., Hegseth, E.N., Falk-Petersen, S. & Hoel A.H., editors. *Arctic Alpine Ecosystems and people in a changing environment*. Berlin: Springer; 2007. p. 390-412.
- Gabrielsen, G.W., Skaare, J.U., Polder, A. & Bakken, V. 1995. Chlorinated hydrocarbon in glaucous gulls (*Larus hyperboreus*) in the southern part of Svalbard. *Sci Total Environ* 160/161: 337-46.
- Garthe, S. & Hüppop, O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. - *Journal of Applied Ecology* 41: 724-734.
- Gasbjerg, G., Christensen-Dalsgaard, S., Lorentsen, S-H., Systad, G.H. & Anker-Nilssen, T. 2011. Tverrsektoriell vurdering av konsekvenser for sjøfugl. Grunnlagsrapport til en helhetlig forvaltningsplan for Nordsjøen og Skagerrak. - NINA Rapport 733. 139 s.
- Gerell, Rune 1975. Minkens anpassning i Sverige. - *Statens Naturvårdsverk PM* 636: 1-75.
- Gerell, Rune 1985. Habitat selection and nest predation in a common eider population in southern Sweden. *Ornis Scand.* 16: 129-139.
- Gerell, Rune 1999. Myter och missuppfattningar om minken. *Fauna och Flora* 1999 Årg. 94:4: 185-188.
- Gill, J.A., Norris, K. & Sutherland, W.J. 2001. Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. - *Biological Conservation* 97: 265-268.
- Gilstad, Mona 2015. Kystplan Helgeland 2016-2020. Interkommunal kystsoneplan med konsekvensutredning for: Bindal, Sømna, Brønnøy, Vega, Vevelstad, Herøy, Dønna, Leirfjord, Vefsn, Nesna, Træna, Lurøy, Rødøy. Del 2. Overordnet konsekvensutredning og konsekvensutredning av enkelttiltak. - Sør-Helgeland Regionråd. 241 s.
- Ginn, H.B. & Melville, D.S. 1983. Moults in birds. - *BTO Guide* 19, Tring, Hertfordshire, ISBN 0 903793 02 4. 112 s.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.) 1994. Norsk fugleatlas. - Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Guillemette, M., Larsen, J.K. & Clausager, I. 1998. Impact assessment of an off-shore wind park on sea ducks. - National Environmental Research Institute, Denmark. NERI Technical Report 227, 60 s.
- Guillemette, M., Ydenberg, R.C. & Himmelman, J.H. 1992. The Role of Energy Intake Rate in Prey and Habitat Selection of Common Eiders *Somateria mollissima* in Winter: A Risk-Sensitive Interpretation. - *Journal of Animal Ecology*, Vol. 61, No. 3, pp. 599-610.
- Gundersen H., Christie H. og Rinde E. 2010. Perspektivstudie av kråkeboller - fra problem til ressurs. Analyse av ressursgrunnlaget for høsting av kråkeboller og vurdering av økologiske perspektiver knyttet til høstingen. NIVA-rapport 6001-2010, 19 s.

- Gundersen H., Christie H., de Wit H., Norderhaug K.M., Bekkby T. og Walday M.G. 2011. Utredning om CO₂-opptak i marine naturtyper. NIVA-rapport 6070-2010, 26 s.
- Handå, A., Forbord, S., Wang, X., Broch, O.J., Dahle, S.W., Størseth, T.R., Reitan, K.I., Olsen, Y. & Skjeremo, J. 2013. Seasonal- and depth-dependent growth of cultivated kelp (*Saccharina latissima*) in close proximity to salmon (*Salmo salar*) aquaculture: Implications for macroalgae cultivation in Norwegian coastal waters. - *Aquaculture* 414–415: 191–201.
- Hanssen, S.A., Erikstad, K-E. & Johnsen, T.V. 2007. Kan havørn begrense konflikter mellom ærfugl og blåskjelldyrking? – NINA Rapport 279. 18 s.
- Hanssen, S.A., Moe, B. Bårdsen, B-J., Hanssen, F., Gabrielsen, G.W. 2013. A natural antipredation experiment: Predator control and reduced sea ice increases colony size in a longlived duck. - *Ecology and Evolution* 3: 3554-3564.
- Hatten, L., Sickel, H., Elven, R. & Norderhaug, A. 1995. Vegetasjonsendringer i et kystkulturlandskap. - Ottar 4-95.
- Hatten, K., Follestad, A. & Norderhaug, A. 2001. Utmarksbeite på Helgelandskysten - en løsning på flere problemer. - Høgskulen i Sogn og Fjordane. Rapport fra forprosjekt R-NR 2/200: 58pp.
- Hatten, L. & Norderhaug, A. 2001. Vegaøyene - et kystkulturlandskap i forfall eller en verdifull ressurs i det moderne samfunn? - *Utmark* 2001:1 (elektronisk tidsskrift på www.utmark.org)
- Heltzen, I.A. 1834. Ranens beskrivelse. Forsøg til Physisk og Oeconomisk Beskrivelse over Ranens Præstegjeld i Nordlandene 1834 – Utgitt på nytt i 1975, Rana Museums- og Historielag. 290 s. s. 94.
- Henriksen S. & Hilmo O. (red.) 2015. - Norsk rødliste for arter 2015. [Artsdatabanken, Norge](http://artsdatabanken.no).
- Heubeck, M. & Mellor, M. 2013. Recent changes in the status and distribution of moulting Common Eiders *Somateria mollissima* in Shetland. - *Seabird* 26: 71–86.
- Hipfner, J.M., Blight, L.K., Lowe, R.W., Wilhelm, S.I., Robertson, G.J., Barrett, R.T., Anker-Nilssen, T. & Good, T.P. 2012. Unintended consequences: how the recovery of sea eagle *Haliaeetus* spp. populations in the northern hemisphere is affecting seabirds. - *Marine Ornithology* 40: 39–52.
- Hockin, D., Ounsted, M., Gorman, M., Hill, D., Keller, V. & Barker, M.A. 1992. Examination of the effects of disturbance on birds with reference to its importance in ecological assessments. - *Journal of Environmental Management* 36: 253-286.
- Joensen, A.H. 1973. Moults migration and wing-feather moult of seaducks in Denmark. - *Danish Review of Game Biology* Vol. 8 no. 4: 1-42.
- Jones, S.J., F.P. Lima, and D.S. Wetthey, Rising environmental temperatures and biogeography: poleward range contraction of the blue mussel, *Mytilus edulis* L., in the western Atlantic. - *Journal of Biogeography*, 2010. 37(12): p. 2243-2259.
- Jónsson, J.E, Gardarsson, A., Gill, J., Pétursdóttir, U.K., Petersen, A. & Gunnarsson, T.G. 2013. Relationships between long-term demography and weathr in a sub-arctic population of Common Eider. *PLOS ONE* 8: e67093. [http://dx.doi.org/ 10.1371/journal.pone.0067093](http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0067093)
- Kaiser, M., Galanidi, M., Showler, D., Elliott, A., Caldow, R., Rees, E., Stillman, R. & Sutherland, W. 2006. Distribution and behaviour of Common Scoter *Melanitta nigra* relative to prey resources and environmental parameters. - *Ibis* 148: 110-128.
- Kaltenborn, B. P., Thomassen, J. & Linnell, J. 2012. Island futures – does a participatory scenario process capture the common view of local residents? - *Futures* 44 328–337. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328711002825>
- Kaltenborn, B. P., Thomassen, J., Wold, L. C., Linnell, J. D. & Skar, B. 2013. World heritage status as a foundation for building local futures? A case study from Vega in Central Norway. - *Journal of Sustainable Tourism*. Volum 21 (1).
- Herzke, D., Anker-Nilssen, T., Haugdahl Nøst, T., Götsch, A., Christensen-Dalsgaard, S., Langset, M., Fangel, K. & Koelmans, A.A. 2016. Negligible Impact of Ingested Microplastics on Tissue Concentrations of Persistent Organic Pollutants in Northern Fulmars off Coastal Norway. - *Environ. Sci. Technol.* 50: 1924–1933.

- Kilpi, M., Lorentsen, S.H., Petersen, I.K. & Einarsson, A. 2015. Trends and drivers of change in diving ducks. - TemaNord 2015: 516. 56 s.
- Kilpi, M., Öst, M., Lehtikainen, A. & Vattulainen, A. 2003. Male sex bias in eiders *Somateria mollissima* during spring migration into the Gulf of Finland. - *Ornis Fennica* 80: 137-142.
- Kirk, M., Esler, D. & Boyd, W.S. 2007. Morphology and density of mussels on natural and aquaculture structure habitats: implications for sea duck predators. *Marine Ecology Progress Series* 346: 179–187.
- Kirkham, P. 2008. Common Eiders attacked and killed by Harbour Seal. *British Birds* 101: 442–447.
- Klausen, A.K. 2013. I ærfuglens rike. – Orkana forlag, 212 s. ISBN: 978-82-8104-202-5.
- Klima- og forurensningsdirektoratet & Direktoratet for naturforvaltning 2011. Kunnskap om marint søppel i Norge 2010. – Rapport fra KLIF og DN, TA-2573/2011.
- Lang, C. & Mann, K.H. 1976. Changes in sea urchin population after the destruction of kelp beds. - *Mar. Biol.* 36: 321-326.
- Larsen, J. K. & Guillemette, M. 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. - *J. Appl. Ecol.* 44: 516-522.
- Laursen, K. & Frikke, J. 2008. Hunting from motorboats displaces Wadden Sea eiders *Somateria mollissima* from their favoured feeding distribution. - *Wildlife Biology*, 14, 423-433.
- Laursen, K., Kahlert, J. & Frikke, J. 2005. Factors affecting escape distances of staging waterbirds. - *Wildlife Biology*, 11, 13-19.
- Lehtikainen, A., Christensen, T.K., Öst, M., Kilpi, M., Saurola, P. & Vattulainen, A. 2008. Large-scale change in the sex ratio of a declining eider *Somateria mollissima* population. - *Wildl. Biol.* 14: 288-301.
- Lewis, T.L., Esler, D., Boyd, W.S. & Zydels, R. 2005. Nocturnal foraging behavior of wintering Surf and Whitewinged Scoters. - *Condor* 107: 637–647.
- Ling, S.D., Johnson, C.R., Frusher, S.D. & Ridgway, K.R. 2009. Overfishing reduces resilience of kelp beds to climate-driven catastrophic phase shift. - *Proc Natl Acad Sci USA* 106: 22341–22345.
- Lislevand, T. 2000. Viktige fugleområder i Europa er kartlagt. *Vår Fuglefauna* 23: 101-105.
- Littauer, G. 1990. Avian Predators. Frightening Techniques for Reducing Bird Damage at aquaculture Facilities. – Southern Regional Aquaculture Center, Publication No. 401.
- Loen, J. & Anker-Nilssen, T. 1989. Sjøfuglundersøkelser etter blomstringa av *Chrysochromulina polylepis* på Skagerrakskysten i 1988. – NINA Forskningsrapport 3: 1-64.
- Lorentsen, S.-H. 2014: Trends and status of the breeding population of Great Cormorants in Norway with regard to the Atlantic sub-species *Phalacrocorax carbo carbo*. – In: Bregnballe, T., Lynch, J., Parz-Gollner, R., Marion, L., Volponi, S., Paquet, J.-Y., Carss, D.N. & van Eerden, M.R. (eds.): Breeding numbers of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Western Palearctic, 2012-2013. – IUCN-Wetlands International Cormorant Research Group Report. Scientific report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University. No. 99: 155-160.
- Lorentsen S.H. & Christensen-Dalsgaard, S. 2009. Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl. Resultater til og med hekkesesongen 2008. - NINA Rapport 439.
- Lorentsen, S.-H. & Follestad, A. 2014. Effekter av forstyrrelse på kolonihekkende fugl og effekter av avbøtende tiltak – en litteraturstudie. - NINA Rapport 1033. 37 s.
- Lorentsen, S.-H. & Nygård, T. 2001. Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl. Resultater fra overvåkingen av overvintrende sjøfugl fram til 2000. NINA Oppdragsmelding 717: 1-62
- Lorentsen, S.-H. (red.), Christensen-Dalsgaard, S., Follestad, A., Langset, M., May, R., Dahl, E. L. & Hamre, Ø. 2012. Fagrapport til strategisk konsekvensutredning av fornybar energiproduksjon til havs - sjøfugl. - NINA Rapport 825. 175 s.
- Lorentsen, S.-H., Bakken, V., Christensen-Dalsgaard, S., Follestad, A., Røv, N. & Winnem, A. 2010. Akutt skadeomfang og herkomst for sjøfugl etter MV Full City-forliset. - NINA Rapport 548. 44 pp.

- Lusher, A., Bråte, I.L.N., Hurley, R., Iversen, K. & Olsen, M. 2017. Testing of methodology for measuring microplastics in blue mussels (*Mytilus* spp) and sediments, and recommendations for future monitoring of microplastics (R & D-project). – NIVA Rapport L.nr. 7209-2017. 88 s.
- Madsen J. & Fox A.D. 1995. Impacts of hunting disturbance on waterbirds – a review. - *Wildlife Biology* 1: 193-207.
- Magnussen, K., Wifstad, K., Seeberg, Aa.R., Stålhammar, K., Bakken, S.E., Banach, A., Hagen, D., Rusch, G., Aarrestad, P.A., Løset, F. & Sandsbråten, K. 2017. Naturbaserte løsninger for klimatilpasning. - Menon-publikasjon nr. 61.
- Merkel, F.R., Mosbech, A. & Riget, F. 2009. Common Eider *Somateria mollissima* feeding activity and the influence of human disturbances. - *Ardea* 97: 99-107.
- Moe, B., Hanssen, S.A., Bårdsen, B-J., Hanssen, F., Bourgeon, S., Pavlova, O., Nielsen, C.P., Gerland, S. & Gabrielsen, G.W. 2012. Effekter av predator kontroll og klima på bestandsforhold hos ærfugl på Svalbard. Sluttrapport for Svalbards Miljøvernfond. – NINA Rapport 868, 30 s.
- Moore, P. G. 2001. Concerning grey seals killing eider ducks in the Clyde Sea area. - *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 81: 1067–1068.
- Noer, H., Clausager, I. & Asferg, T. 1995: The bag of eider *Somateria mollissima* in Denmark 1958-1990. – *Danish Review of Game Biology* 14: 1-24.
- Norderhaug K.M. & Christie H. 2009. Sea urchin grazing and kelp re-vegetation in the NE Atlantic. - *Mar. Biol. Res.* 5: 515-528.
- Nygård, T. & Røv, N. (red.) 1984. Sjøfuglundersøkelser på Nordlandskysten 1982-1983, Trænabank-prosjektet. – Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Viltrapport 28, 165 s.
- Olafsen, T., Winther, U., Olsen, Y. & Skjermo, J. 2012. Verdiskaping basert på produktive hav i 2050. - Rapport fra en arbeidsgruppe oppnevnt av Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab (DKNVS) og Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA). 77 s.
- Ottosson, U., Ottval, R., Elmberg, J., Green, M., Gustafsson, R., Haas, F., Holmqvist, N., Lindstrøm, Å., Nilsson, L., Svensson, M., Svensson, S., & Tjernberg, M. 2012. Fåglarna i Sverige – antal och förekomst. - Sveriges Ornitologiska Förening, Halmstad.
- Pedersen, H.C., Follestad, A., Gjershaug, J.O. & Nilsen, E. 2016. Statusoversikt for jaktbart små-vilt. - NINA Rapport 1178. 258 s
- Prop, J. & Black, J.M. 1998. Food intake, body reserves and reproductive success of barnacle geese *Branta leucopsis* staging in different habitats. - In: Mehlum, F., Black, J. M. & Madsen, J. (eds.): *Research on Arctic Geese, Proceedings of the Svalbard Goose Symposium, Oslo, Norway, 23-26 September 1997*. Norsk Polarinstitutt Skrifter 200. S. 175-193.
- Reinvang, R., Follestad, A., Hansen, V.W., Ibenholt, K., Kraabøl, M., Soma, T. & Øian, H. 2014. Evaluerer regelverket for bruk av vannscooter. - Vista Analyse, Rapport 2014/49. 100 s.
- Røv, N. 1982. Olje og sjøfugl på Helgelandskysten 1981. - *Vår Fuglefauna* 5: 91-95.
- Røv, N., Kroglund, R.T. & Bergstrøm, R. 1992. Bestandsstørrelse, utbredelse og underartstil-hørighet hos ærfugl *Somateria mollissima* langs Skagerrakkysten Skagerrak. - NINA Opp-dragsmelding 129, 18 s.
- Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V. & Garthe, S. 2011. Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. - *Ecol. Appl.* 21: 1851-1860.
- Sickel, H. 1997. Kystkulturlandskap i forfall – vegetasjonsdynamikk i et nedlagt øyvær på Helgelandskysten. - Botanisk Hage og Museum, Oslo. Cand. scient.-oppgave: Upubl.
- Sivertsen, K. & Bjørge, A. 1980. Reduksjon av tareskogen på Helgelandskysten. - *Fisken Hav*, 1980:1-9.
- Skadsheim A., Rinde E. og Christie H. 1993. Forekomst og endringer i kråkebolletetthet, kråkebolleparasitt og gjenvekst av tareskog langs norskekysten fra Trøndelag til Troms. NINA Oppdragsmelding 258: 1-39.

- Skarpaas, O., Follestad, A., Bjordal, K., Christie, H., Fageraas, K., Gundersen, H., Hjermann, D. & Rinde, E. i manus. The decline and return of eider ducks at the World Heritage Site Vega.
- Skei, J. 2014. Exploring moulting Common eider (*Somateria mollissima*) escape responses towards ship traffic. – Master thesis, Norwegian University of Science and Technology, Department of Biology.
- Smith, W. E. 2006. Moulting Common Eiders devoured by Killer Whales. *British Birds* 99: 264.
- Soot-Ryen, T. 1941. Egg- og dunvær i Troms fylke. Med tillegg om kobbeveider. – Tromsø Museums årsshefter Naturhistorisk avd. Nr. 20. Vol 62 (1939), nr. 1. 112 s. + kart.
- Steele, B.B., Lehtikainen, A., Öst, M. & Kilpi, M. 2007. The cost of mate guarding in the Common Eider. - *Ornis Fennica* 84:49–56.
- Steen, H., Moy, F. & Bodvin, T. 2014. Undersøkelser av stortarehøsting i Nord-Trøndelag og Nordland i 2013. – *Fisken og havet* nr. 3/2014. 66 s.
- Steneck, R.S., Vavrinc, J. & Leland, A.V. 2004. Accelerating trophic-level dysfunction in kelp forest ecosystems of the western North Atlantic. - *Ecosystems* 7: 323–332.
- Steneck, R.S., Leland, A., McNaught, D.C. & Vavrinc, J. 2013. Ecosystem flips, locks, and feedbacks: the lasting effects of fisheries on Maine's kelp forest ecosystem. - *Bull Mar Sci* 89: 31–55.
- Stickley, A.R. Jr. 1991. Avian predators on southern agriculture. - U.S. Department of Agriculture, Denver Wildlife Research Center, U.S. Department of Agriculture, Cooperative Extension Service, Southern Regional Aquaculture Center. Publication No. 400. 8pp.
- Suul, Jon. 2007. Vegafuglene. - Vegaøyans Venner og Norsk Ornitologisk Forening. Trondheim, 40s.
- Suul, J. 2012. Edderdun fra nord. - Norsk Ornitologisk Forening, Trondheim.
- Svorkmo-Lundberg, T., Bakken, V., Helberg, M., Mork, K., Røer, J. E. & Sæbø, S. (red.). 2006. Norsk VinterfuglAtlas. Fuglenes utbredelse, bestandsstørrelse og økologi vinterstid. - Norsk Ornitologisk Forening, Trondheim. 496 s.
- Svåsand T., Grefsrud E.S., Karlsen Ø., Kvamme B.O., Glover, K. S, Husa, V. & Kristiansen, T.S. (red.). 2017. - Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2017. - *Fisken og havet*, særnr. 2-2017.
- Sweco 2016. Vegaøyan landskapsanalyse. – Sweco Norge, rapport, 68 s.
- Sæther B.S., Uglem I. & Karlsen Ø. 2013. Interaksjoner mellom havbruk og ville organismer – en kunnskapsoppsummering. - Prosjektrapport Pro-CoEx (FHF prosj. 900772), 72 s.
- Söderström, B. 2013. Is thiamine deficiency a significant cause of declining bird populations in the Baltic Sea area? – Mistra EviEM, PS3 Pilot Study (www.eviem.se)
- Teuten, E.L., Saquing, J.M. m.fl. 2009. Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. - *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 364(1526): 2027-2045.
- Thomassen, J. 2015. (Red.). Konsekvensutredning for økt produksjon av laks på lokalitetene Solværet og Fjordprakken i Smøla kommune. Februar 2015. 101 s.
- Thomassen, J., Linnell, J., Skar, B., Risan, T., Follestad, A., Aarrestad, P.A., Jerpåsen, G., Harvold, K., Næss, C., Larsen, K., Kelman, I., Bruteig, I.E. & Fageraas, K. 2011. Øyfolkets fortellinger. 2025 - scenarioer fra Smøla, Frøya og Vega. - NINA Rapport 653: 80 pp. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2011/653.pdf>
- Thomassen, J., Linnell, J.D.C., Follestad, A., Bruteig, I.E., Svarstad, H., Skar, B., Risan, T. & Fageraas, K. 2008. Vegas framtid formes nå. - Scenarioutviklingsseminar, Vega 23. – 24. september 2008. - NINA Rapport 399: 77 pp.
- Udø, P.O. 2005. Villminkens (*Mustela vison*) effekt på klekkesuksessen til sjøfugl ved Sørlandskysten. - Masteroppgave i zoologi, Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo.
- Udø, Tom 1995. Mink (*Mustela vison*) langs Sørlandskysten: ernæring, kroppsstørrelse, bestandsstruktur/bestandstetthet. - Prosjektrapport/Høgskolen i Hedmark, avd. for skog- og utmarksfag, Evenstad.

- Vega verneområdestyre, Stiftelsen Vega Verdensarv & Vega kommune 2014. Forvaltningsplan for Vegaøyan verdensarvområde (2015-2022). - Fylkesmannen i Nordland, rapport 7/2014. 143 s. + vedlegg.
- Zydelis, N., Esler, D., Kirk, M. & Boyd, S. 2009. Effects of off-bottom shellfish aquaculture on winter habitat use by molluscivorous sea ducks. - *Aquatic Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.* 19: 34–42.
- Øian, H., Andersen, O., Follestad, A., Hagen, D., Eide, N.E., Kaltenborn, B. 2015. Effekter av ferdsel og friluftsliv på natur. En sammenstilling av nasjonal og internasjonal litteratur - NINA Rapport 1182, 75 s.
- Willgohs, J.F. 1984. Havørn i Norge. - Viltrapport 27. Trondheim, Norway: Norwegian Directorate for Nature Management.
- Aarrestad, P.A., Bjerke, J.W., Follestad, A., Jepsen, J.U., Nybø, S., Rusch, G.M., & Schartau, A.K. 2015. Naturtyper i klimatilpasningsarbeid. Effekter av klimaendringer og klimatilpasnings-arbeid på naturmangfold og økosystemtjenester. - NINA Rapport 1157. 98 s.

8 Vedlegg

8.1 Notat fra 2002, grunnlagsdokument for Vega kommune til søknad om verdensarvstatus

Fra grunnlagsdokumentet for naturfaglige forhold til Vega kommunes søknad til UNESCO om verdensarvstatus, gjengis her i avsnitt om sjøfugl som dokumentasjon på andre naturverdier i Vegaøyan enn ærfugl (Follestad 2002).

Kulturlandskapet – samspillet mellom folk og fugl

For flere fuglearter har samspillet mellom naturgrunnlag og menneskelig aktivitet vært viktig for den betydning Vega har hatt og har for flere fuglearter. Mennesket har gjennom mange hundre år utnyttet fuglene gjennom egg- og dunsanking og jakt, men de tok også vare på dem og beskyttet dem mot sine naturlige fiender og mot annen forstyrrelse. Dette samspillet mellom natur og folk er spesielt, og kommer til uttrykk på en særegen måte i Vegas øyrike. Vega er også et av få områder hvor en fortsatt opprettholder de gamle tradisjonene knyttet til ærfuglen, eller ea, som husdyr, som også innebærer at det ble laget egne hus til ea.

Det nære samspillet mellom folk og fugl har også medført at det finnes et stort antall lokale navn på mange fuglearter.

Kulturlandskapets fugler - øyene og gruntvannsområdene

Ærfuglen – eller ea

Ærfuglen er den klart tallrikste sjøfuglarten i Vega til alle årstider. Rundt århundreskiftet ble hekkebestanden anslått til ca. 7000 par, beregnet ut fra hvor mye dun som ble plukket, men den gang var Flovær og Lånan, som hver hadde 800 ærfugler på reir, ikke en del av Vega kommune. Når en i tillegg tar med Flesene med rundt 1000 e på reir, kan en anslå hekkebestanden av ærfugl rundt forrige århundreskiftet til rundt 10.000 par. Den gang var det meste av ærfuglen samlet i egg- og dunværene. Etter som flere vær er blitt fraflyttet, har bestanden gått ned og antall vill-é har økt.

En registrering av egg- og dunvær i 1982 viste at antall e i værene var langt lavere enn tidligere. Dette sammenfaller med en sterk tilbakegang i store deler av landet. Det er framsatt en rekke mulige årsaker til denne tilbakegangen:

- Bruk av rognkjeksegarn i Nord-Norge. Disse ble satt på grunt vann, ofte rett utenfor ærfugl-kolonier, og disse garnene kunne at store mengder ærfugl.
- Ulovlig jakt. Kystbefolkningen var og er generelt sterkt imot jakt på ærfugl. Men med etableringen av minkfarmen drev flere en utstrakt ulovlig jakt på sjøfugl som mat for minken. Det er sagt at det også ble skutt en god del ærfugl på denne måten. Det var vanlig at storskarv som ble fanget i ruser på Vega, ble solgt som minkføde for 25 øre pr. stk. (frem til 1960-tallet, da rusefisket mer eller mindre tok slutt).
- Ulovlig jakt under krigen. Tyskerne felte et stort antall ærfugl under krigen for å få ferskt kjøtt, og det er sagt at dette delvis skjedde ved å bruke maskingevær mot flokkene.
- Introduksjonen av mink, som kan drepe ærfugl på reir, og trolig er ansvarlig for en markert tilbakegang også i mange egg- og dunvær, der e-banene kan fungere som rene feller for ea hvis minker kommer seg inn i rugetida.

Vega er også et særdeles viktig fjærfellingsområde og overvintringsområde for ærfugl. Sjøfugltellingene på 1980-tallet viste at 12.000 ærfugl myter i de ytre delene av Vega, ofte helt ute i fallene.

Gjessene

Vega har også en stor hekkebestand av grågås, som tidlig på 1990-tallet ble anslått til om lag 650 par. Dette er den største samlingen av hekkende grågås i Norge. Mange av disse hekker i værene, mens bestanden på hovedøya er om lag 200 par. Fra eldre tider foreligger bare opplysninger fra Lånan, der det rundt århundreskiftet sies å ha hekket rundt 180 par, mot 20-30 i nyere tid. Det er ikke klart hva den betydelige bestandsnedgangen i første halvdel av forrige århundre skyldes, men det kan skyldes både fangst av ikke flygedyktige gjess som ble muliggjort med raske båter, og tilbakegang for ålegraset, en viktig næringsplante for grågåsa og flere andre andefugler.

Mest karakteristisk for øyene og værene er likevel en meget stor bestand av fjærfellende (mytende) grågjess. Dette er ikke-hekkende gjess, hovedsakelig ungfugler, som samles i den perioden de skifter vingefjærene. Hos gjess foregår dette samtidig for alle fjærene, og i en periode er de derfor ikke i stand til å fly og dermed ekstra sårbare. Bestanden i Vega har vært opp mot 6000 individer (rundt 1990), noe som betyr at mer enn en fjerdedel av våre ikke-hekkende gjess gjennomfører fjærfellingen i Vega kommune. Mange av disse trekker ned til Vega for å myte fra hekkeplasser så langt nord som til Troms fylke. I tillegg kommer de store flokkene på Sør-Helgeland sør for Vega. Tidligere var grågjessene jevnt fordelt i de ytre deler av Vegaskjærgården. Nå har dette endret seg slik at de fleste samles i de nordlige delene av kommunen.

På 1970-tallet oppdaget besøkende ornitologer at hele bestanden av hvitkinngås som hekker på Svalbard, rastet i Vega kommune under vårtrekket. De overvintrer i Skottland, men må ha en stopp underveis for å bygge opp nok kroppsreserver for å kunne gjennomføre en vellykket hekking på Svalbard. Der må de legge egg og halvveis ruge ut disse før de første grønne spirene viser seg. På 1970-tallet rastet så å si hele Svalbardbestanden innenfor Vegas nåværende kommunegrense, fra Halmøy i sør til Lånan i nord, men med noen individer også i tilstøtende områder i Herøy kommune.

Tidligere rapporter tydet på at også ringgås kunne raste i Vega, men med oppdagelsen av hvitkinngås anså men beskrivelsen av ringgås som en feilbestemming av art. Nylig er det likevel kommet frem opplysninger fra folk som er født og oppvokst i værene, at også ringgås har rastet i Vega tilbake på 50-tallet, og før ålegraset forsvant rundt 1980. Dette er det første kjente rasteområde for ringgås i Norge under trekket til hekkeplassene på Svalbard eller NE-Grønland!!

Andre arter

I moloer og steinbrudd er det skapt til dels meget store kolonier av teist, og den hekker også ofte under naust og andre bygninger i værene. Noen steder er det også laget spesielle fuglekasser for teist, som henges opp på naustveggen og som både gir trygge reirplasser i forhold til mink og som letter sankingen av egg (tok som regel ett av de to eggene).

Egg- og dunvædriften

Mange av øyene er samlet i øygrupper, eller «vær», hvor det i lange tider har bodd folk. De ble lokket utover i øygarden av de rike ressursene knyttet til havet og fuglelivet. Folk levde tett opp til naturen rundt seg og høstet av den på en økologisk og bærekraftig måte gjennom kombinasjonsbruk basert på fiske, jordbruk og egg- og dunvær.

Til tross for at jordsmonnet var karrig flere steder, ble det drevet jordbruk med en karakteristisk differensiert arealbruk. Dette bidro til å utvikle et særpreget kulturlandskap som har fått stor betydning som beiteområder for bl.a. grågås og hvitkinngås.

Ærfuglen var tidligere svært tallrik rundt Vega, og den ble tidlig utnyttet gjennom sanking av egg og dun fra reirene. For noen kunne dette utgjøre en tredjedel av årsinntekten, selv om mye av duna måtte leveres som leieavgift til grunneieren, eller væreieren. Mange av værene er i dag fraflyttet, men noen steder holdes tradisjonen med å holde ærfuglen - eller ea - som husdyr ennå i hevd. Mange av de gamle e-husene står fortsatt, og nye er bygget de senere årene. Disse har

tradisjonelt hatt ulik utforming, alt fra små skjul bygd opp av stein til de karakteristiske e-banene, spesielle «langhus» som ble bygget for ærfuglen.

Tradisjonen med å holde ærfuglen som husfugl er gammel. De første beretninger finnes i Egils saga, som beretter at Torvolf Kveldulussen hadde eggvær. Man vet også at finnene kunne betale skatt til den nordnorske høvdingen Ottar. Omkring 890 foretok han en reise til England, og ga Kong Alfred en beretning om Nord-Norge og om en ferd langs kysten til Kvitsjøen. Beretningen ble føyd inn i Kong Alfreds oversettelse av Orosius' verdenshistorie. I 1431 skrev den forliste italieneren Pietro Quirini at konene på Røst plukket egg fra ærfuglen, og at eggene ble brukt til å lage pannekaker.

For mange væreiere var salg av egg og dun en viktig biinntekt. På grunn av den betydning dette salget hadde, begynte væreierne så tidlig som på 1600-1700-tallet å fredlyse egg- og dunværene. I henhold til Magnus Lagabøters lov kunne eierne fredlyse sine eiendommer med fiskeri og jakt i 12 måneder. I 1842 kom så loven om «Fredning av Æg- og dunvær samt Edderfugl», som var den første loven som ble klaget for å beskytte væreierens interesser. Senere ble denne loven erstattet av nye lover som også inneholdt bestemmelser om fredning av egg- og dunvær, bestemmelser som først ble tatt i ut da den nye Viltloven kom i 1982.

Egg- og dunvær omfatter ikke bare hold av ærfugl. Mange steder var det snakk om sinking av egg fra en rekke sjøfuglarter, bl.a. i flere av de store fuglefjellene, som på Lovunden nord for Vega med sin store lundekoloni. Flere steder ble det samlet betydelige mengder av egg av stormåsen, svartbak og gråmåke, mens disse synes å ha hatt mindre betydning i egg- og dunværene på Helgelandskysten. Dette kan skyldes at disse artene ble holdt nede fordi de kunne ta både egg og unger av ærfugl. I stedet plukket en her egg av sildemåke og fiskemåke.

Egg- og dunvær for ærfugl var relativt arbeidskrevende. Dette er godt beskrevet i litteraturen. Dette gjelder bl.a. hvordan en bygde hus og stelte i stand reir av tørket tang til ærfuglen, og hvilke teknikker en hadde for å rense duna etter at den var plukket. Andre steder på kysten, der en har laget enklere skjul som har vært mer eksponert for vær og vind, har en også brukt røsslyng i stedet for tang i reiret.

Ærfuglen er meget sky og vår når den i mai måned går på land for å finne seg en egnet reirplass, og det var viktig at den ikke ble forstyrret på denne tiden. Det var derfor vanlig at folk og husdyr ikke fikk lov til å gå utendørs før etter klokken åtte eller ni om morgenen. I tillegg var det flere som sendte vekk katter og hunder i denne perioden.

Denne «stille morgenstund» i en ellers travel tid med våronn og mye arbeid som skulle gjøres ute, har trolig hatt stor betydning for forekomsten av andre arter på Vega, sammenliknet med øyer som ikke ble drevet som egg- og dunvær. Hvitkinngåsa og grågåsa kunne i denne tida beite helt opp til husveggen på «heimlandet» uten å bli forstyrret. Viktig for flere arter kan det også ha vært at folk holdt mange av ærfuglens fiender unna egg- og dunværene. Havørn og hubro fikk ikke hekke i disse områdene, og eggrovere som ravn og kråke ble holdt i sjakk. Etter at minken ble introdusert ble den også effektivt bekjempet.

Vi vet det ikke sikkert, men det er ikke usannsynlig at en kombinasjon av gode beiteforhold på noen av de kalkrike holmene og «den stille morgenstund» gjorde at også hvitkinngjessene fikk beite i fred hele morgenen på gressarealene nær husene på heimøya. Dette kan ha vært en sterkt medvirkende årsak til at de tidligere rastet i Vega kommune – og ikke andre steder.

Senere har bestanden økt kraftig i antall, og har utvidet sitt rasteområde nordover langs kysten. Tiltagende gjengroing av det gamle kulturlandskapet på flere av øyene har presset gjessene inn mot annen dyrket mark, og slik har gjessene blitt et problem for jordbruket. Men fortsatt er det flere tusen hvitkinngjess som raster på øyene i Vega, særlig der det fortsatt beiter sau. Hvitkinngjessenes bruk av kulturlandskapet i Vega er særlig godt dokumentert gjennom mange års forskning, først og fremst av britiske forskere.

Vi vet ikke sikkert hvorfor gjessene har samlet seg i så store antall i Vega kommune. Men det kan skyldes en kombinasjon av lite forstyrrelse ved at de som bodde på øyene passet på slik at ingen fikk anledning til å jage gjessene, og gode beitemuligheter. Det var ikke så uvanlig andre steder at man høstet av gjessene på denne tiden, når de ikke er flygedyktige og bare kan dukke for å komme seg unna en angriper. De lave øyene gjorde også at gjessene hadde god oversikt og tidlig kunne rømme mot åpent hav når ørn eller folk nærmet seg.

Tidligere var gjessene jevnt fordelt langs hele ytterrekken av øyer fra Halmøy-området i sør til Lånan og Flesene lengst i nord. I dag er det fleste gjessene samlet i nord rundt Lånan og Flesene. Det er fortsatt folk i både Flovær og Lånan som kan «passe på» gjessene, og det er mulig at dette er en årsak til at de nå er samlet på et svært begrenset område.

Grågjess har vært studert i Vega gjennom omfattende ringmerkingsarbeid på 1960-tallet, og senere gjennom merking med halsringer og omfattende studier av gjessenes hekkebiologi. Dette har gitt kunnskap som er lagt til grunn for dagens forvaltning av grågåsa, bl.a. gjennom fastsetting av nye jakttider.

Grågåsa hekker i dag vesentlig tidligere enn den gjorde for 10-15 år tilbake i tid. Det er mulig at dette kan skyldes en endring i næringsgrunnlaget for grågåsa. Eldre fiskere og jegere kan fortelle at ålegraset forsvant rundt 1980, kanskje langs store deler av norskekysten. Ålegras er viktig mat for flere vannfugler og kan også tidligere ha vært det for grågåsa. Før var det vanlig flere steder å jakte på gåsa ved sjøen, der den beitet på ålegras i våger og sund - til langt ut i september og oktober. Er det en sammenheng mellom ålegraset som forsvant og gåsa som begynte å hekke og trekke tidlig?

Sjøfuglene

De store gruntvannsområdene og de rike forekomstene av fisk og bunndyr knyttet både til disse og havområdene utenfor, i alle fall i gamle dager, ga grunnlag for store bestander av hekkende sjøfugler. Men også for disse har det nok også det vern øyfolket kunne gi dem, vært viktig.

Tallrike hekkfugler er storskarv og teist, med noen av landets største kolonier og bestander. På det meste kan det hekke opp mot 4000 par storskarv i Vega, med inntil 2000 i en koloni i Nordvær, som således kan regnes som verdens største koloni av denne underarten (sørlig storskarv i Mellom-Europa kan hekke i større kolonier i forbindelse med ferskvatn). Teistekolonien i moloen på Skjærvær er en av Norges største. Av andre hekkende sjøfuglarter som en kan merke seg, er gode bestander av smålom og nordlig sildemåke. Sistnevnte underart har imidlertid gått kraftig tilbake i Norge de siste 20-30 årene, sannsynligvis på grunn av næringsmangel.

Vega er et særdeles viktig fjærfellingsområde også for sjøorre. Sjøfugltellingene på 1980-tallet viste opp mot 1400 individer sommerstid, hovedsakelig på de store gruntvannsflatene mellom Hysværøyan og Halmøyvær.

Skjærgårdsområdene på Sør-Helgeland er også et av de viktigste overvintringsområdene for sjøfugl i Norden. Særlig viktige er flere områder i Vega kommune, der det finnes konsentrasjoner av arter som ellers bare forekommer fåtallig i resten av fylket. Av svært sårbare arter som overvintrer i Vega ble det på 1980-tallet talt bl.a. 90 smålom, 200 islom, 40 gulnebbloom, 70 gråstrupe-dykker, 31.000 ærfugl, over 2000 praktærufugl (varierer fra år til år), 2000 sjøorre, 1100 siland og 2100 teist.

Vega kan vise til at de har Nord-Europas største storskarvkoloni innenfor sine grenser, med inntil Det store antallet storskarv er et godt uttrykk for den store biologiske produksjonen i de grunne sjøområdene og havet utenfor, med store tareområder og rike fiskeforekomster. Folket i Skjærvær har nok også «passet på» at ingen uvedkommende fikk gå i land i kolonien. Flere steder var det tidligere vanlig å høste av storskarven ved å samle egg eller avlive store unger like før disse ble flygedyktige, eller ved å sette garn utenfor nattekvarterene til skarven, der en så skremte ut

slik at mange satte seg ast i garnet og ble avlivet og brukt som mat. Dette ble gjort også i Vega, slik at det var viktig at fuglene fikk være i fred ellers i hekkesesongen.

Forskningspotensiale

Med Vegas varierte og rike fugle- og dyreliv er det et meget stort potensiale for en rekke forskningsprosjektet i tiden som kommer. Dette gjelder både for rene biologiske studier av enkeltarter eller interaksjoner mellom disse, og samspillet mellom folk og fugl og pattedyr, innbefattet endringer i kulturlandskapet (dataserier på over 20 år med regelmessige tellinger av fugl i to naturreservater på hovedøya) og skjøtselstiltak m.m. som settes inn for å gjenskape noe av det gamle kulturlandskapet. Dette kan dels bygge på en rekke tidligere prosjekter, dels er det rom for flere nye som kan være aktuelle for å kunne evaluere betydningen av Vegas nye status og effekten av de tiltak som blir satt inn i den forbindelse.

Med lange dataserier for ankomsttider for trekkfugler hekketidspunkt for grågås, tilbake til 1972, og intensive studier av beitende hvitkinngjess, kan en også knytte Vega opp mot prosjekter som ser på mulige effekter av klimaendringer.

Konklusjon

Fuglelivet i Vega er rikt mangfoldig, der flere arter opptre i til dels store antall deler av året. Særlig vinterstid er det samlet mange sjøfugler i Vegas grunthav og varierte våtmarksområder. Det er således knyttet både nasjonale og internasjonale verneverdier til fugleforekomstene i Vega.

Men like viktig som store antall, er det viktig å ta vare på det nære samspillet mellom folk og natur som kommer til uttrykk gjennom egg- og dunvædriften. Gjennom aktiv deltagelse i arbeidet med å opprettholde tradisjonene knyttet til ea slik den fortsatt holdes i hevd i Vega, eller gjennom kunnskapsformidling, kan dagens generasjon av unger få en viktig innsikt i hvordan en selv kan ta vare på naturen rundt seg og samtidig også kunne høste av den på en skånsom og bærekraftig måte. Mange er i dag fremmede overfor de århundre lange tradisjonene som ligger bak egg- og dunvædriften, og mangler nok også noe av den samme respekten for liv som mange tidligere fikk innpodet i ung alder.

Det ligger imidlertid en stor utfordring i dette. Samtidig som en tok godt vare på ea, var en også hard overfor dens fiender, i første rekke havørn, hubro, stormåsen, kråke og ravn, og senere minken. Denne måten å «ta seg til rette på» i naturen er ikke bare lovstridig, den kan også gi helt feil signaler til kommende slekter om hvordan en skal håndtere våre problemer i forhold til naturen rundt oss. I dag har vi sett flere steder langs kysten at noen av de problemer gjessene har forårsaket med beiteskader på dyrket mark, har vært gitt åpning for og aksept i lokalsamfunnet for tiltak overfor gjessene som ikke er akseptable og som bryter med bl.a. viltloven. Hvordan kan vi for fremtiden ta vare på og videreføre tradisjonene med egg- og dunvær, uten å måtte ty til ulovligheter i forhold til andre fugle- og dyrearter?

8.2 Skjema brukt ved vurdering av årsak-virknings sammenhenger, samt anbefalinger.

I resultatskjemaene er tekstfelt uten innhold fjernet for å spare plass.

Kategori A: Hypotesen antas å ikke være gyldig og behandles ikke videre.

Kategori B: Hypotesen er gyldig og er allerede verifisert. Forskning eller andre undersøkelser for å verifisere eller forkaste hypotesen er ikke nødvendig. Undersøkelser, overvåking og/eller forvaltningstiltak kan likevel anbefales.

Kategori C: Hypotesen antas å være gyldig, men forskning, undersøkelser eller overvåking anbefales for å verifisere eller forkaste hypotesen.

Kategori D: Hypotesen kan være gyldig, men testing av hypotesen anbefales ikke av faglige, logistiske, økonomiske eller etiske grunner, eller fordi påvirkningene antas å være minimale, eller fordi beslutningsrelevansen er svært liten.

Ærfugl		Vega												
Påvirkningsfaktor (PF): 1. Røkt og dunværdrift		PF nr: 1		Prioritet: 1										
Virkningshypotese (VH) (hvordan virker påvirkningsfaktoren inn på ærfugl (og eventuelt annet?):														
VH 1.1: Røkt og dunværdrift gir beskyttelse til hekkende ærfugl og gir høyere overlevelse og hekkesuksess. Dette gir igjen grunnlag for flere hekkende ærfugl.														
Når på året er dette mest aktuelt: Hekkesesongen (slutten av april til begynnelsen av juni).														
Hvor: Egg og dunvær (lokaliteter skrives inn)														
Eventuell utdypende forklaring: Empiri viser dette.														
Evaluerer i kategori A, B, C eller D (se under):		B												
Rasjonale for kategori: Empiri viser dette.														
Anbefalt forskning eller annen kunnskapsinnhenting vedrørende hypotesene: Ingen						Metode: -								
Anbefalte tiltak (forskning, avbøtende tiltak og/eller overvåking):						Hvem: -								
1. Ferdsel fra besøkende er en stressfaktor for ærfugl (høyere puls i 5-10 min). Forbrenning øker, kroppsressursene tæres på og dersom kroppsressursene ikke er store nok ved starten av hekkeperioden kan det hende at reiret forlates. Fysiologiske undersøkelser kan avdekke i hvilket omfang dette skjer.														
2. Overvåking av ferdsel og eventuell regulering av aktivitetene vil være avbøtende tiltak.														
Konkretisering av tiltak: -						Metode: -								
Hva må til for å iverksette tiltaket?: Økonomiske midler														
Er tiltaket konfliktfylt og hva består konflikten av?: Nei, dersom god informasjon til voktere og forvaltning						Hvem er konfliktgruppen(e)?: Ærfuglvoktere og forvaltning								
Vurder konflikten på skala 1 – 5 hvor 1 er lite og 5 er mye						1	X	2		3		4		5

Ærfugl		Vega												
Påvirkningsfaktor (PF): 2. Turisme og friluftsliv		PF nr: 2		Prioritet: 1										
Virkningshypotese (VH) (hvordan virker påvirkningsfaktoren inn på ærfugl (og eventuelt annet?):														
VH 2.1 Kajakkpadlere kommer til grunne områder hvor det vanligvis ikke har vært ferdsel. Dersom de går på land kan ærfuglen forstyrres og eventuelt avbryte hekkingen.														
Når på året er dette mest aktuelt: Mai-juni														
Hvor: Verdensarvområdet														
Eventuell utdypende forklaring: Flere observasjoner av kajakkpadlere på små øyer														
Evalueringskategori A, B, C eller D (se under):		C												
Rasjonale for kategori: Omfanget og forstyrrelsesgrad er ukjent														
Anbefalt forskning eller annen kunnskapsinnhenting vedrørende hypotesene: Bør undersøkes videre gjennom overvåking av omfang og effekter på hekkende ærfugl.						Metode: -								
Anbefalte tiltak (forskning, avbøtende tiltak og/eller overvåking): Overvåking og forskning jfr. over.						Hvem: -								
Konkretisering av tiltak: Prosjektbeskrivelse må utarbeides						Metode: -								
Hva må til for å iverksette tiltaket?: Prioritering av tiltaket og økonomiske midler														
Er tiltaket konfliktfylt og hva består konflikten av?: Konflikter kan oppstå hos flere aktører dersom det innføres restriksjoner på kajakkpadlere						Hvem er konfliktgruppen?: Kajakkpadlere, turistkontoret, Helgeland reiseliv, reiselivsnæringa på Vega								
Vurder konflikten på skala 1 – 5 hvor 1 er lite og 5 er mye						1	X	2		3		4		5

Ærfugl		Vega									
Påvirkningsfaktor (PF): 3. Akvakultur		PF nr: 3		Prioritet: 1							
Virkningshypotese (VH) (hvordan virker påvirkningsfaktoren inn på ærfugl (og eventuelt annet?):											
VH 3.1: Etablering og drift av akvakulturanlegg er forstyrrende på ærfugl gjennom økt (stor) menneskelig aktivitet.											
Når på året er dette mest aktuelt: Myteperioden (særlig august)											
Hvor: Myteområdene, jfr. kartfesting											
Eventuell utdypende forklaring: Empiri fra andre områder understøtter hypotesen											
Evalueringskategori A, B, C eller D (se under):		C									
Rasjonale for kategori: Vil være områdeavhengig (myting).											
Anbefalt forskning eller annen kunnskapsinnhenting vedrørende hypotesene: Graden av forstyrrelse fra akvakulturrelatert båttrafikk bør undersøkes. Forstyrrelsesgrad og avstander.						Metode: -					
Anbefalte tiltak (forskning, avbøtende tiltak og/eller overvåking): Forskning, se over. Avbøtende tiltak: Transportruter legges der de ikke kommer i konflikt med mytende ærfugl. Etablering av akvakulturanlegg bør skje på tider av året da aktiviteten ikke forstyrrer mytende ærfugl.						Hvem: -					
Konkretisering av tiltak: -						Metode: -					

Hva må til for å iverksette tiltaket?: -										
Er tiltaket konfliktfylt og hva består konflikten av?: Konflikt med WHS dersom anlegg påvirker verneformål. I dag er konfliktnivået høyt.	Hvem er konfliktgruppen(e)?: WHS og akvakulturnæringa									
Vurder konflikten på skala 1 – 5 hvor 1 er lite og 5 er mye	1		2		3		4		5	X

Ærfugl				Vega											
Påvirkningsfaktor (PF): 3. Akvakultur								PF nr: 3				Prioritet: 1			
Virkningshypotese (VH) (hvordan virker påvirkningsfaktoren inn på ærfugl (og eventuelt annet?):															
VH 3.2: Avfall (utslipp, forrester, ekskrementer, avlusingsmidler) vil kunne påvirke resipientforholdene og redusere næringsforholdene/tilgang for ærfugl.															
Når på året er dette mest aktuelt: Hele året															
Hvor: Resipientene fra akvakulturanlegg															
Eventuell utdypende forklaring: Undersøkelser fra eksisterende akvakulturanlegg viser at dette kan skje.															
Evaluering i kategori A, B, C eller D (se under):								C							
Rasjonale for kategori: Hypotesen viser at avfall fra akvakulturanlegg kan forringe resipienten. Omfanget og resipientforholdene på de enkelte lokaliteter må undersøkes nøye (MOB) før plassering av anlegget bestemmes.															
Anbefalt forskning eller annen kunnskapsinnhenting vedrørende hypotesene: Se over								Metode: MOB-undersøkelser og ROW-undersøkelser							
Anbefalte tiltak (forskning, avbøtende tiltak og/eller overvåking): Det pågår omfattende forskning omkring problematikken i dag. Resultatene og overføringsverdien fra slike undersøkelser må brukes ved etablering av nye anlegg slik at beslutningstakere har et godt nok grunnlag.								Hvem: -							
Konkretisering av tiltak: -								Metode: -							
Hva må til for å iverksette tiltaket?: -															
Er tiltaket konfliktfylt og hva består konflikten av?: Konflikten med WHS dersom anlegg påvirker verneformål. I dag er konfliktnivået høyt.								Hvem er konfliktgruppen(e)?: WHS og næringa							
Vurder konflikten på skala 1 – 5 hvor 1 er lite og 5 er mye						1 2 3 4 5 X									

Ærfugl			Vega		
Påvirkningsfaktor (PF): 3. Akvakultur (blåskjell)			PF nr: 3	Prioritet: 1	
Virkningshypotese (VH) (hvordan virker påvirkningsfaktoren inn på ærfugl (og eventuelt annet?):					
VH 3.3: Beiteskader på blåskjellanlegg vil være konfliktfylt og kan føre til tiltak for å redusere ærfuglbestanden.					
Når på året er dette mest aktuelt: Hele året					
Hvor: På lokaliteter som er aktuelle for blåskjellanlegg					
Eventuell utdypende forklaring: Empiri					
Evaluering i kategori A, B, C eller D (se under):			B		
Rasjonale for kategori: Dette finnes det mye empiri på, men kan være områdeavhengig.					
Anbefalt forskning eller annen kunnskapsinnhenting vedrørende hypotesene: -				Metode: -	

Anbefalte tiltak (forskning, avbøtende tiltak og/eller overvåking): Eventuelt legge anlegg til områder som ikke kommer i konflikt med ærfugl. Gruppa anser imidlertid etablering av blåskjellanlegg i området som lite aktuelt.	Hvem: -
---	---------

Ærfugl		Vega	
Påvirkningsfaktor (PF): 4. Mattilgang - menneskeskapt (årstidsavhengig)		PF nr: 4	Prioritet: 1
Virkningshypotese (VH) (hvordan virker påvirkningsfaktoren inn på ærfugl (og eventuelt annet?): VH 4.1: Tidligere ble slo- og fiskeavskjær kastet på sjøen i værene den gang det var fiske-mottak der og ble utnyttet som mat av ærfuglene. Omfanget av dette er nå er redusert betrak-telig eller har opphørt helt, og dette kan ha vært en viktig medvirkende faktor bak nedgangen i ærfuglbestanden på Vega.			
Når på året er dette mest aktuelt: Hele året, men særlig viktig i hekkeperioden			
Hvor: Omkring tidligere fiskemottak.			
Eventuell utdypende forklaring: Utkastet kunne være viktig både vinterstid når uvær og kraftig sjø gjorde det vanskelig å søke etter naturlig næring i sjøen, og før hekking da det var viktig for hoå å bygge opp god nok kondisjon til å kunne gjennomføre hele rugeperioden.			
Evaluerer i kategori A, B, C eller D (se under):		C	
Rasjonale for kategori: Det er lite konkret kunnskap om effekten av slike utkast, og før en eventuelt kaster ut avfall i værene eller andre steder der ærfuglene kan utnytte det, fra andre kilder enn fiskebåtene, trenger vi kunnskap om hvor og når slike utkast kan være nyttige, og hvilke effekter det kan ha.			
Anbefalt forskning eller annen kunnskapsinnhenting vedrørende hypotesene: -		Metode: -	
Anbefalte tiltak (forskning, avbøtende tiltak og/eller overvåking): Forsøk med utkast av fiskeavfall i for-skjellige områder og ulike tider av året for å se hvil-ken effekt dette kan ha for ærfuglene. Dette gjøres før en eventuelt anbefaler utkast som metode for å styrke bestanden av ærfugl i Vega og andre steder langs kysten.		Hvem: -	
Eventuelle kommentarer: En eventuell konflikt her vil ligge mer på det estetiske planet hvis utkast som blir liggende lenge, oppfattes negativt av noen. Tiltaket forventes ellers å ha en positiv effekt for ærfuglbe-standen.			

Ærfugl		Vega	
Påvirkningsfaktor (PF): 5. Mattilgang - naturlige		PF nr: 5	Prioritet: 1
Virkningshypotese (VH) (hvordan virker påvirkningsfaktoren inn på ærfugl (og eventuelt annet?): VH 5.1 Endringer i tareskogen og kråkebollebestanden kan ha påvirket næringstilgangen for ærfugl etter reduksjonen i tarebestanden i Vega.			
Når på året er dette mest aktuelt: Hele året			
Hvor: Hele Vega			
Eventuell utdypende forklaring: Tareskogen antas å være et viktig spiskammers for ærfugl, men vi vet lite om hvordan næringstilgangen endret seg etter 1970, da tareskogen i stor grad ble beitet ned av kråkebolle. Vi vet også lite om mulige endringer i annen næring som den kan finne på sandbunn (muslinger og sil som graver seg ned) eller blåskjell.			

Evaluering i kategori A, B, C eller D (se under):	C									
Rasjonale for kategori: Vi vet lite om i hvor stor grad nedgangen i ærfuglbestanden som fortsatte etter 1970, skyldes endringer i tareskogen og kråkebollebestanden, og om den rollen ærfuglen kan ha hatt i dette økosystemet gjennom som predator på kråkebolle. En nedgang fra over 30.000 overvintrende ærfugl rundt 1985 (hvor stor var bestanden før det?) til 3000 rundt 1985, kan ha gitt grobunn for en betydelig vekst i bestanden av kråkebolle. Bedre kunnskap om denne påvirkningen vil være viktig kunnskap nå som tareskogen er i ferd med å ta seg opp igjen i Vega.										
Anbefalt forskning eller annen kunnskapsinnhenting vedrørende hypotesene: Forskning på ærfuglens betydning som predator i tareskogens økosystem, og hva endret næringstilgang her kan bety for ærfuglbestanden på Vega	Metode: -									
Anbefalte tiltak (forskning, avbøtende tiltak og/eller overvåking): Se over.	Hvem: -									
Er tiltaket konfliktfylt og hva består konflikten av?: Som forskningsprosjekt burde dette være lite konfliktfylt.	Hvem er konfliktgruppen(e)?: -									
Vurder konflikten på skala 1 – 5 hvor 1 er lite og 5 er mye	1	X	2		3		4		5	

Ærfugl		Vega									
Påvirkningsfaktor (PF): 6. Fisketurisme							PF nr: 6		Prioritet: 1		
Virkningshypotese (VH) (hvordan virker påvirkningsfaktoren inn på ærfugl (og eventuelt annet?): VH 6.1 Fisketurisme medfører forstyrrelser på ærfugl											
Når på året er dette mest aktuelt: Mars til oktober, særlig i myteperioden.											
Hvor: I nærheten av gode fiskeplasser og der disse sammenfaller med myteområder.											
Eventuell utdypende forklaring: -											
Evaluering i kategori A, B, C eller D (se under):	C										
Rasjonale for kategori: Empiri på at dette skjer (f.eks. for grågås).											
Anbefalt forskning eller annen kunnskapsinnhenting vedrørende hypotesene: GPS data fra fiskebåter bør innhentes for å sjekke om de sammenfaller med tradisjonelle myteområder	Metode: -										
Anbefalte tiltak (forskning, avbøtende tiltak og/eller overvåking): Med GPS data og kartfestede myteområder kan avbøtende tiltak sette inn for å redusere overlapp.	Hvem: -										
Er tiltaket konfliktfylt og hva består konflikten av?: Restriksjoner er aldri populært, men tiltak bør få forståelse hos fisketurismenæringa og fisketurister	Hvem er konfliktgruppen(e)?: Ærfugl, fisketurismenæringa og fisketurister										
Vurder konflikten på skala 1 – 5 hvor 1 er lite og 5 er mye	1		2		3		4	X	5		

8.3 Fysiologiske reaksjoner på forstyrrelser hos ærfugl på Svalbard.

Normalt oppfatter mange at en fugl er blitt forstyrret først når vår aktivitet fører til at fugler trekker seg unna, enten ved å lette og fly vekk eller ved å gå/springe eller svømme/dykke vekk fra oss. Effekter eller konsekvenser av dette kan variere i svært stor grad, men det vil som regel være vanskelig å vurdere der og da.

Fugler kan også reagere **fysiologisk** på vår aktivitet på en måte som vi vanskelig kan oppfatte. En ærfugl som ligger på reir og ruger, vil i mange tilfeller bli liggende selv om et menneske nærmer seg reiret. Dette kan vi oppfatte som at fuglen ikke er forstyrret, men det kan være langt fra tilfelle. Forsøk med rugende ærfugler har tvert om vist at nærgående mennesker stresser den rugende fuglen, som kan øke hjerteslagsfrekvensen 3-4 ganger over det normale (Gabrielsen 1987, se **tekstboks**).

Måling av kardio- og nevrofysiologiske reaksjoner anses som særlig nyttige for å registrere spontane responser hos dyra, og responser som ikke gir atferdsmessige uttrykk (Berntsen m.fl. 1996). Slike spontane reaksjoner kalles ofte orienteringsrespons, og indikerer at dyret har oppfanget et stimulus som skjerper årvåkenheten (f.eks. Gabrielsen m.fl. 1985). Som kortvarig fenomen har dette neppe målbare, negative konsekvenser for dyra, og en rekke undersøkelser har vist at pattedyr etter hvert lærer å filtrere bort stimuli som erfaringsmessig ikke utgjør trusler (Manci m.fl. 1988). Kanskje er dette spesielt tilfelle overfor tekniske forstyrrelsesstimuli (Langvatn 1992, Andersen m.fl. 1994).

Økende frekvens av transport til og fra værene kan i noen situasjoner ha negativ effekt.

Fysiologiske reaksjoner på forstyrrelser hos ærfugl på Svalbard (fra Gabrielsen (1987))

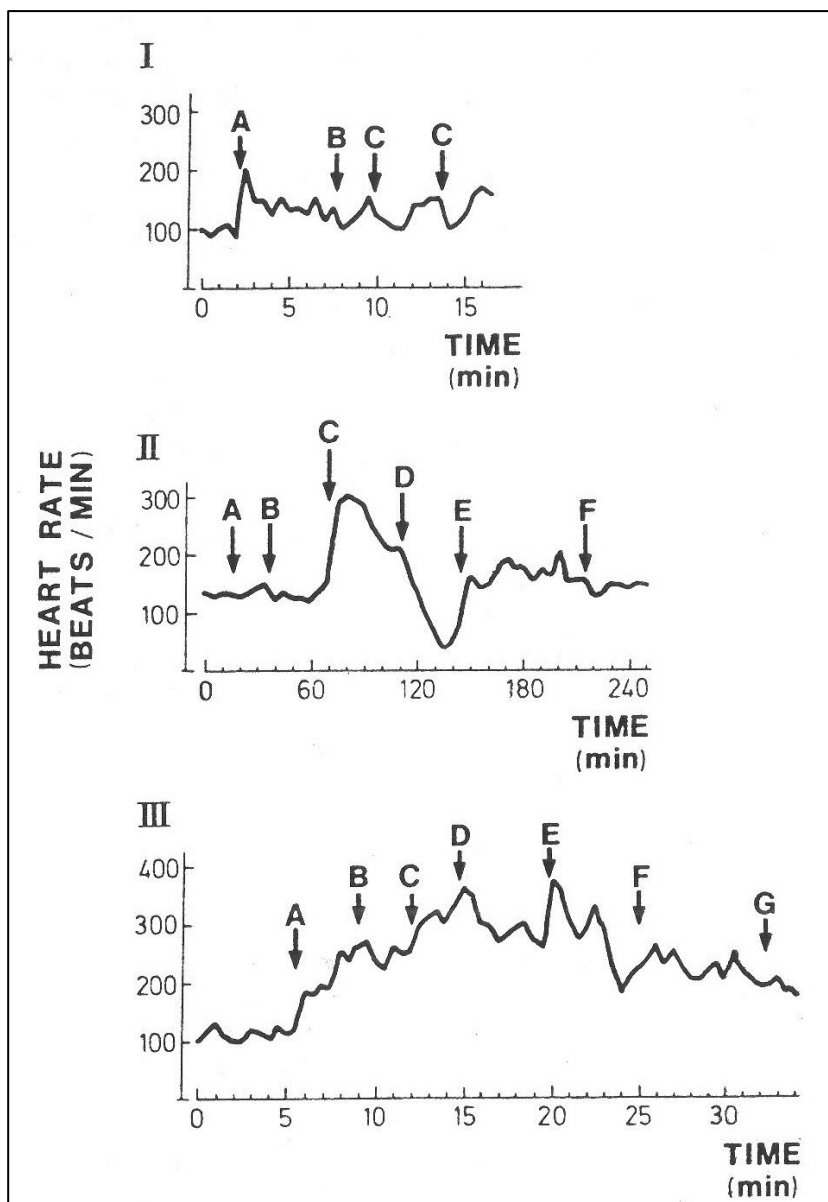
Ville rugende og uforstyrrede ærfugler hadde en hjerterefrekvens på mellom 90-110 herteslag og pustet mellom 14-16 ganger pr minutt. Puste- og hjerterefrekvensen endret seg når fuglene ble utsatt for syns- og lydinntrykk. Syn av og rop fra mennesker resulterte i forsøkene alltid i en orienteringsrespons ("hva var det?"), som ble fulgt av 2-3 ganger økning i hjerterefrekvensen (200-300 herteslag pr minutt) i 5-15 sekunder.

Forsøket på Svalbard ble gjennomført på ærfugler som hekket på en holme og nær Ny-Ålesund, og de viste ulike atferdsresponser (se figur). Ærfuglene ved Ny-Ålesund utviste trykkeatferd, hodet mot kroppen og øynene åpne. De hadde kort fluktavstand ved at de ikke gikk av reiret før personen var under en meter fra reiret. Trykkeatferden ble fulgt av 20 % senking av hjerterefrekvensen idet personen beveget seg vekk fra reiret.

Ærfuglene på holmen hekket tett sammen, og reagerte svært forskjellig fra ærfuglene ved Ny-Ålesund. Det ble registrert en dobling i hjerterefrekvensen allerede når båten var 100-200 meter fra holmen. Samtidig viste fuglene fluktatferd, urolig med hevet hode og åpne øyne. Fluktatferd og høy hjerterefrekvens (200-300 herteslag pr minutt) kunne også registreres når menneskene gikk på land. Idet de var 15-30 meter unna gikk fuglen av reiret. Fluktresponsen var etterfulgt av høy hjerterefrekvens (Fig 3.1) så lenge personene var på øya.

Energiforbruk

Energiforbruket til to rugende ærfuglhunner viste at metabolismen under ruging var lik hvilemetabolismen. Til tross for at fuglene er inne i en sulteperiode, hvor de ikke spiser på 25-30 dager, reduserer de ikke energiforbruket til under hvilemetabolismen, som tidligere antatt. Fuglene må opprettholde konstant tilførsel av varme til eggene. De tærer på kroppsreservene og taper ca. 40 % av kroppsvekten. Ved ikke å forlate reiret, og dermed redusere sjansen for at eggene blir predatert, reduserer de energiforbruket og taper bare ca 25 gram kroppsmasse pr. dag.



Reaksjoner hos rugende ærfugl på menneskelig forstyrrelse, fra Gabrielsen (1987).

I: Hjerterefrekvensrespons hos en rugende ærfugl (nær Ny-Ålesund) ved provokasjon av en person som går mot fuglen på reir. (A) Fuglen oppdager personen. (B) Personen nærmer seg reiret, passerer i en avstand av ca. 5 m fra fuglen. (C) Personen går på ny mot reiret.

II: Hjerterefrekvensrespons hos en rugende ærfugl (nær Ny-Ålesund) ved provokasjon av helikopter, bil og mennesker mot fuglen på reir. (A) Helikopteret starter opp i en avstand av 500 m fra reiret. (B) Helikopteret flyr over reirområdet i en høyde av 50-100 m. (C) En bil kommer kjørende, to personer stiger ut av bilen. (D) To personer beveger seg mot reiret. (E) Personene passerer forbi reiret i en avstand av 3-5 m. (F) Bilen kjører ut av området.

III: Hjerterefrekvensrespons hos en rugende ærfugl (Mietholmen) ved en provokasjon utført av mennesker mot fuglen på reir. (A) Fuglen oppdager båten (åpen) med mennesker i en avstand av 100-150 m fra holmen. (B) Båten går i skjul, fuglen kan ikke se menneskene. (C) Ærfuglen oppdager en person som beveger seg mot reiret. (D) Ærfuglen går av reiret idet personen er 15 m fra, men legger seg raskt på igjen idet personen snur og går ut av området. (E) Ærfuglen forlater reiret igjen idet personen er 20 m fra. (F) Ærfuglen oppdager menneskene som er i ferd med å forlate holmen i båten. (G) Båten befinner seg ca. 100 m fra holmen, området forlattes.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur-samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer og Oslo. NINA er i ferd med å etablere et kontor i Bergen. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-3133-6

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgard, 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