

Sjøfugl i Norge



2025



Resultater fra **SEAPOP** programmet



INNHold

- 4 Hekkesesongen 2025 - Hekkesuksess
- 6 Bestandsendringer
- 8 Overlevelse
- 11 Status for fugleinfluensa
- 12 Krykkjehotellet på Røst – et tiltak for vern av flere verdier
- 14 Kartlegging av åpent bakkehekkende sjøfugl med drone og kunstig intelligens
- 20 MARCIS-verktøyet
- 22 Når mange trusler virker samtidig: nye verktøy for å forstå samlet press på sjøfuglbestander
- 24 Kunnskapsstatus – Effekter av havvind på sjøfugl
- 28 Havoppvarming truer sjøfugl i Nord-Atlanteren
- 34 Ulike overvintringsområder gir forskjellig bestandsutvikling hos polarlomvi på Svalbard
- 38 Vinterutbredelse av teist i Norge
- 42 Klimaendringene påvirker sjøisen og ærfugl som hekker på Svalbard
- 44 Bruk av loggere kan ha en negativ effekt

*Lundeunge fra Sklinna, den eneste overvåkede kolonien med god hekkesuksess for arten i 2025.
Foto: © Nina Dehnhard*

*Forsidefoto: Teist med tangsprell. Fuglen har en fargerings- og lyslogger på foten, for å overvåke hhv. overlevelse og utbredelse om vinteren.
Foto: © John B. Stenersen*

HEKKESESONGEN 2025

Hekkesuksess

I 2025 varierte hekkesuksessen mye mellom arter og kolonier. De pelagiske overflatebeiteende sjøfuglartene krykkje og havhest hadde moderat eller dårlig hekkesuksess i de aller fleste overvåkede koloniene. Havhest hadde moderat hekkesuksess på Jan Mayen. På Sklinna uteble hekking for havhest for tredje år på rad. På Bjørnøya og Runde hadde havsule god hekkesuksess mens den var moderat på Hjelsmøya (Gjesværstappan). Krykkje hadde moderat hekkesuksess på Runde og Anda, men ingen hekking på Hjelsmøya for tredje år på rad. I de fem resterende koloniene var hekkesuksessen dårlig.

Blant kystnære overflatebeiteende sjøfuglarter var hovedbildet at de store måkene på fastlandet (svartbak, gråmåke og sildemåke) hadde god til moderat hekkesuksess. Unntakene var dårlig hekkesuksess for svartbak og gråmåke på Hornøya, og gråmåke i ytre Oslofjord, samt for sildemåke i Sør-Helgeland og ytre Oslofjord. Når det gjelder storjo og polarmåke var bildet litt mer positivt. Storjo, som er en av artene som ble sterk påvirket av fugleinflensa i 2022, hadde moderat til god hekkesuksess i alle overvåkede kolonier, bortsett fra på Spitsbergen der hekkesuksessen var dårlig. Polarmåke hadde moderat hekkesuksess på Spitsbergen og Bjørnøya, og god på Jan Mayen.

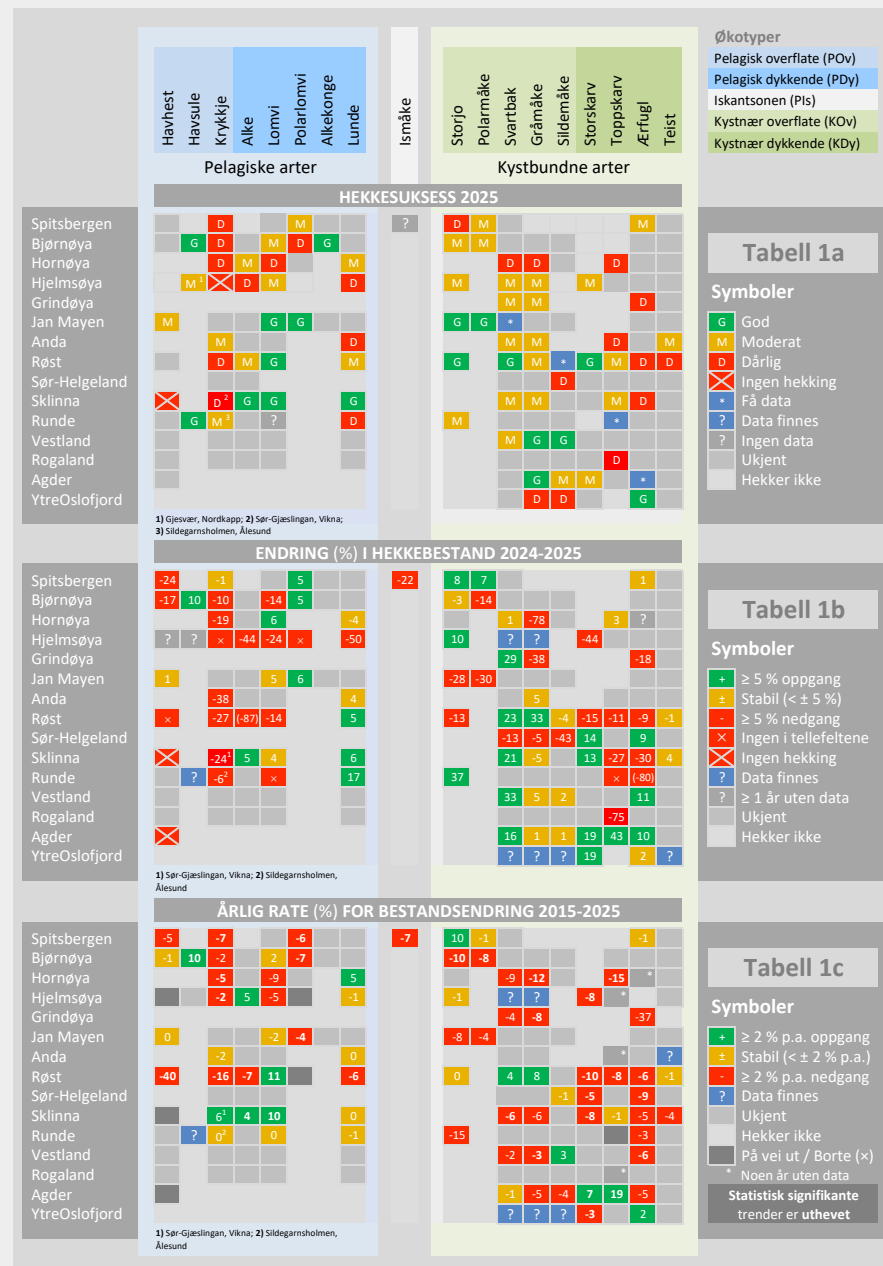
Hekkesuksess blant de pelagisk dykkende arter var varierende i 2025. Bare en av seks overvåkede kolonier for lunde hadde god hekkesuksess (Sklinna). På Hornøya og på Røst var hekkesuksessen moderat, mens den var dårlig på Hjelsmøya, Anda og Runde. Når det gjelder de andre artene hadde både polarlomvi på Bjørnøya, lomvi på Hornøya og alke på Hjelsmøya dårlig hekkesuksess. Derimot hadde lomvi fra de andre koloniene Jan Mayen, Røst og Sklinna, god hekkesuksess i 2025.

For de kystnære dykkende artene var bildet generelt dårlig. Alle artene hadde moderat til dårlig hekkesuksess, bortsett fra storskarv på Røst og ærfugl i ytre Oslofjord som hadde en god hekkesuksess i 2025.

2025	POv	PDy	KOv	Kdy	Alle
Barentshavet	D	M	M	M	M
Norskehavet	M	G	M	D	M
Nordsjøen	X		M	M	M
Alle	M	M	M	M	M

Midlere hekkesuksess i 2025. Se tegnforklaring side 5

Hovedresultater fra arbeidet på SEAPOPs nøkkellokaliteter i 2024.



Bestandsendringer

Av de overvåkede bestandene viser 38,0 % vekst, 41,8 % nedgang og 20,3 % stabil utvikling fra 2024 til 2025. Pelagisk dykkende arter var gruppen med størst andel bestander i vekst (50 %), mens pelagisk overflatebeitende arter hadde flest bestander i nedgang (72,7 %).

Den gjennomsnittlige totale endringen (2024-25) var negativ (-4,9 %; Tabell 2a), men det var stor variasjon på tvers av artsgrupper og områder. I Nordsjøen, det eneste området med gjennomsnittlig økning (6,7 %), viste sju overvåkede bestander vekst og fem ingen endring. Barentshavet var det området med størst gjennomsnittlig nedgang (-9,6 %), etterfulgt av Norskehavet (≤ -3,0 %).

De kystnære overflatebeitende artene var i gjennomsnitt stabile (-1,5 %) – der Nordsjøen og Skagerrak viste vekst, mens nedgang og stabilitet var observert for Norskehavet og Barentshavet. Av enkelttestander var det særlig gråmåke (33 %) og svartbak (23 %) på Røst samt svartbak på Sklinna (21 %) som viste økning, mens sildemåke (-43 %), storjo og svartbak på Sør-Helgeland viste nedgang. De kystnære dykkende artene viste i gjennomsnitt nedgang (-3,9 %), men også i denne gruppen varierte det mye på tvers av arter og områder. Skagerrak viste vekst, mens det ellers var nedgang: i Nordsjøen viste toppskarv i Rogaland nedgang (-75 %) mens ærfugl på Vestlandet økte. De pelagiske overflatebeitende (-14,1 %) og dykkende (-4,8 %) viste også nedgang, og igjen var det stor variasjon mellom bestander, arter, artsgruppe og områder (med sterkest nedgangen i Barentshavet).

Bestandsutviklingen det siste tiår (2015-25; Tabell 2b) viser jevnt over negative trender (≤-3,5 %; prosentvis endring per år fra Tabell 1c) bortsett fra de pelagisk dykkende som har vært stabile (-0,6 %). På tvers av gruppene viste 59,7, 19,5 og 20,8 % av bestandene henholdsvis nedgang, vekst og stabilitet. De kystnære dykkende artene i Nordsjøen og de pelagiske overflatebeitende i Norskehavet var de eneste med gjennomsnittlig vekst (2 %). Dette skyldes en positiv utvikling for toppskarv (19 %) og storskarv (7 %) i Agder, men også i denne gruppen er det eksempler på nedgang; storskarv (-3%) i Oslofjorden. Den største nedgangen var i gruppen kystnære og dykkende arter i Barentshavet (-11 %). Dette skyldes nedadgående trender for toppskarv på Hornøya (-15 %) og storskarv på Hjelmsøya (-8 %). De pelagisk overflatebeitende artene i Barentshavet viste gjennomsnittlig nedgang (-7 %) der nedgangen for havhest og krykkje på Røst var spesielt stor. Det var også betydelig variasjon på tvers av arter og de overvåkede bestandene i denne gruppen.

Utviklingen fra 2024-25 er mer negativ sammenlignet med fjorårets rapport som viste flere stabile eller voksende bestander. Langtidstrendene (2015-2025) derimot er på linje med fjorårets rapporterte mønstre, og viser tydelige negative trender for tre av fire artsgrupper. Sjøfugl er en sårbar gruppe som opplever store miljøendringer som påvirker bestandene negativt (f.eks. endring i klima og næringstilgang og økt reirpredasjon). Dette har resultert i en vedvarende negativ utvikling og historisk lave bestander av sjøfugl i Norge, godt dokumentert av SEAPOP og andre overvåkingsprogram som deler våre havområder. Basert på årets trender konkluderer vi med at tilstanden for norske sjøfugl er ytterligere forverret. Dette har implikasjoner både innenfor og utover våre landegrenser siden Norge har et nasjonalt og internasjonalt ansvar for bevaring av sjøfugl.

Midlere bestandsendring siste år og siste ti år

2 a) 2024-2025	POv	PDy	KOv	KDy	Alle	
Barentshavet	-16	-11	-2	-12	-9.6	Pelagisk overflate (POv)
Norskehavet	-10	7	-8	-3	-3.0	Pelagisk dykkende (PDy)
Nordsjøen	✗		10	4	6.7	Kystnær overflate (KOv)
Alle	-14.1	-4.8	-1.5	-3.9	-4.9	Kystnær dykkende (KDy)

2 b) 2015-2025	POv	PDy	KOv	KDy	Alle	
Barentshavet	-7	-2	-3	-11	-4.9	
Norskehavet	2	1	-7	-5	-2.7	
Nordsjøen	✗		-2	2	0.2	
Alle	-4.9	-0.6	-3.5	-5.1	-3.5	

Gjennomsnitt basert på tallfestede verdier i Tabell 1b og 1c. *Barentshavet og Jan Mayen: Totale gj.snitt ('Alle') inkluderer også ismåke.

Overlevelse

Ringmerking og gjensyn av ringmerkede individer benyttes som metode i SEAPOP for å beregne årlige bestandsestimater på voksenoverlevelsen. Overvåking av endringer i voksenoverlevelse gir en god indikasjon på hvor mange hekkefugler som har overlevd fra et år til et annet. Høy overlevelse med liten mellomårlig variasjon er normaltilstanden for sjøfugl som lever lenge. Nedgang eller økt variasjon i voksenoverlevelsen indikerer en eller annen ytre påvirkning, ofte i vinterhalvåret, som har ført til forhøyet dødelighet. I SEAPOP har vi lange tidsserier med estimater for overlevelse for hele 16 ulike arter og 56 hekkebestander fra Agder i sør til Spitsbergen i nord. Estimatenes i årets rapport oppgis av analysetekniske årsaker enten som konstant overlevelse over hele tidsseriens lengde, eller for 2023 til 2024.

I kategorien pelagisk overflatebeitende sjøfugl finner vi krykkje og havhest. Krykkje, som har hatt ekstra fokus pga. fugleinfluensautbruddet i 2023, hadde betydelig lavere overlevelse på Hornøya (71 %) og Ossian Sars, Spitsbergen (70 %), enn gjennomsnittet på hhv. 84 % (i perioden 1990-2023) og 82 % (i perioden 2018-2023). Alle andre hekkebestander viser høy og normal overlevelse. I SEAPOP overvåkes overlevelsen til havhest kun på Jan Mayen, hvor estimert overlevelse har vært betydelig lavere de siste årene (74 % i perioden 2020-2025) enn tidligere (98 % i perioden 2011-2020).

For de pelagisk dykkende sjøfuglene var overlevelsen god for alke og lomvi mens for lunde, polarlomvi og alkekonge var overlevelsen dårligere i flere kolonier. For lunde er det kun Anda (61 % og Hornøya (70 %)) som skiller seg negativt ut ift. gjennomsnittlig overlevelse på 87 % for begge koloniene. For alke er overlevelsen høy og normal både på Sklinna, Hjelmsøya og Hornøya. Hos lomvi viser alle fem bestandene en høy og konstant overlevelse. Det kan likevel nevnes at lomvi fra Jan Mayen har hatt en betydelig bedring i overlevelsen fra 82 % til 87 %. For de arktiske bestandene hadde polarlomvi fra Bjørnøya og Ossian Sars (Spitsbergen) urovekkende lav overlevelse på hhv. 72 % og 78 % ift. gjennomsnittet på 89 % (i perioden 1988-2023) og 87 % (i perioden 2010-2023). Det samme gjelder alkekonge fra Spitsbergen, som hadde en overlevelse på 67 % (gjennomsnitt: 79 % i perioden 2007-2023).

For de kystnære overflatebeitende sjøfuglene langs fastlandet, svartbak, gråmåke og sil-demåke, var det ingen avvik fra bestandenes gjennomsnittlige overlevelse. På Svalbard har polarmåke fra Kongsfjorden forbedret den svært lave overlevelse fra året før (77 %) til 95 %. Storjoene i Kongsfjorden ble hardt rammet av fugleinfluensa i 2022-23 som resulterte i svært lav årlig overlevelse i perioden 2022-2024, på hhv. 55 %, 18 % og 52 %. Dette er betydelig lavere enn gjennomsnittet på 97 % for perioden 2007-2021.

De kystnære dykkende sjøfuglene har, med unntak av ærfugl, hatt god overlevelse. For toppskarv er det ingen avvik fra artens gjennomsnittlige overlevelse i noen av de overvåkede koloniene. Men det er verdt å nevne at bestanden på både Røst og Sklinna er tilbake til normale estimater fra svært lave estimater året før, med en økning på hhv 66 % til 87 % for Røst, og 63 % til 83 % for Sklinna. Ingen av de to hekkebestandene for teist viste noen avvik fra artens gjennomsnittlige overlevelsesestimat. Ærfugl fra Grindøya har for tredje år på rad hatt svært lav overlevelse (45 %).



Fargemerket lomvi med hyse.
Foto: © Nina Dehnhard



Storjo
Foto: © Børge Moe.

Status for fugleinfluensa

Den nåværende H5-stammen av høypatogene fugleinfluensavirus, dvs. sterkt sykdomsfremkallende, ble første gang oppdaget i 1996 blant syke gårdsgjess i Sør-Kina og har gitt opphav til ulike varianter med stort spredningspotensiale blant villfugl. Siden 2020 har flere alvorlige utbrudd rammet Europa. Den dominerende virus-undertypen H5N1 har utviklet seg til å bli en verdensomspennende epidemi. Den har rammet fugl i nesten alle deler av verden, inkludert Arktis og Antarktis. Australia og New Zealand er det eneste området som ikke er rammet ennå.



Storjo har vært hardt rammet av høypatogen fugleinfluensa. Bildet viser en død storjo i kolonien på Hermansenøya (Svalbard) hvor bestanden gikk ned 50% i forbindelse med utbruddet i 2022.
Foto: © Børge Moe.

I Norge har utbrudd skapt episoder av massedød av storjo (2022) og krykkje (2023). Vi antar at storjobestanden ble omtrent halvert, og i utbruddet på krykkje ble det samlet inn over 24 000 døde fugler i Troms og Finnmark, og tusenvis av døde krykkjer ble også observert på Hopen, Svalbard. Det har også vært relativt store forekomster av døde havsuler og gråmåker med fugleinfluensa.

Sammenlignet med tidligere år, var det ingen store utbrudd i Norge i 2025. Hekkesesongen forløp relativt rolig, men etter sommeren økte antallet påvisninger. Det var flest tilfeller i Nord-Norge og av måkefugler (gråmåke, fiskemåke, svartbak og polarmåke). Senere på høsten og vinteren 2025/26 var det flest tilfeller på Vestlandet og blant svaner og andefugl. Potensialet for nye store utbrudd er til stede, og avhenger av hvordan virusene endrer seg og immuniteten hos fuglene. SEAPOP har startet en pilot-studie med Veterinærinstituttet som undersøker immuniteten hos sjøfuglene. Fugleinfluensa kan ha veldig stor betydning på de artene som rammes hardt, og SEAPOPs overvåkning av bestandsutvikling og overlevelse er veldig viktig for å forstå effektene.

Krykkjehotellet på Røst – et tiltak for vern av flere verdier

Ikke mye blåser krykkjenes vei for tiden. Selv i mangfoldet av sjøfugl i alvorlig tilbakegang skiller de seg ekstra negativt ut. Den norske bestanden er knapt 10 % av hva den var i 1980, og teppet har gått helt ned for mange av de mest spektakulære fuglefjellene. Sviktende tilgang på småfisk er nok krykkjas største problem. Det forsterker også effekter av andre faktorer. Koloniene tynnes ut og lenger tid til matsøk reduserer det kollektive forsvaret ytterligere. En økende havørnbestand har fått spillerom. Klimaendringer, fugleinfluensa og forsurening av havet gjør utsiktene dystre. Naturlig dynamikk løser neppe dette av seg selv.



Krykkjehotellet på Røst er tilpasset arkitekturen på Kårøya. Nilssenhuset i bakgrunnen. CCTV-kamera er montert på masten over taket og i takkelhuset over frontveggen.
Foto: © Tycho Anker-Nilssen

Vi må handle. Mattilgangen må bedres, men det er ikke enkelt. Oppskriftene mangler, mekanismene er mange og forskningen tar tid. Krykkjenes generasjonstid er bare ni år. Skal de berge gjennom krisen må vi hjelpe dem der det er mulig. Ferdsel av mennesker holder flygende predatorer på avstand. Dette har noen krykkjer lært seg. Bestandene i havner langs kysten har bedre hekkesuksess enn i de naturlige fuglefjellene.

Da overvåkingen startet i 1979 hadde Røst 25 000 par krykkjer. Nesten alle hekket på Vedøy – et ikonisk fuglefjell som døde ut i 2020. Et økende antall havørn som tilbringer sommeren i Røst var en medvirkende årsak. Noen få av krykkjene, kanskje helst ungfugler, flyttet til bygninger i Røst havn, hvor arten har hekket siden 1928. Der økte bestanden fra ca. 200 til over 800 par, men rekrutteringen forsvant med Vedøy-bestanden. I 2025 var det bare 522 par igjen i havna.

Taket av Nilssenhuset på Kårøya hadde flest krykkjer, men ferdselen forsvant da rorbuvirk-somheten opphørte. Den historisk verneverdige rorbua var i sterkt forfall og krykkjene en del av problemet. Da Fortidsminneforeningen (FMF) overtok eiendommen i 2022 var restaurering av taket en nødvendig førsteprioritet. De 199 krykkjeparene trengte nye hekkeplasser. NINA tok tak med bistand fra FMF og Røst kommune, og økonomisk støtte fra Statsforvalteren i Nordland, Offshore Norge og Equinor. Mens krykkjene var på vinterferie ble råbygget reist av firmaet som restaurerte taket, og en lokal snekker fullførte konstruksjonen etter våre skisser. Da krykkjene returnerte i 2024 var rorbutaket nytt og uten reir, men 50 m unna stod et krykkjehotell med 175 reirplattformer klart til innflytting, de fleste med reir hentet fra det gamle taket. Med kameraovervåking installert og to studenter innlosjert på øya, var spenningen stor. Dette var nøkkellokaliteten for NINAs krykkjestudier på Røst.

Det ble kamp om plassene med ferdige reir. I 2024 var 126 av plattformene i bruk, men bare 12 par la egg og kun to klarte å ruge dem ut. Året etter var belegget bare litt lavere, men 38 av 118 par la egg og 4–8 par fullførte rugingen. I begge år døde ungene tidlig, som for de fleste andre krykkjene på øya.

En artikkel i Seabird¹ oppsummerer prosjektet og erfaringene fra den første sesongen. Selv om det skal mye mer til for å redde bestanden, er hotellet et vellykket tiltak. Det er konstruert for å høste erfaringer som også kan komme til nytte andre steder. Hva foretrekker krykkjene og hva bestemmer deres valg og hekkesuksess? Det vil vi lære mer om.

¹ Anker-Nilssen T, et al. 2026. Displacing Black-legged Kittiwakes *Rissa tridactyla* – First experiences from the Kittiwake Hotel in Røst, northern Norway. SEABIRD 38. <https://doi.org/10.61350/sbj.38.4>.



Toppskarv
Foto: © Nina Dehnhard

Kartlegging av åpent bakkehekkende sjøfugl med drone og kunstig intelligens

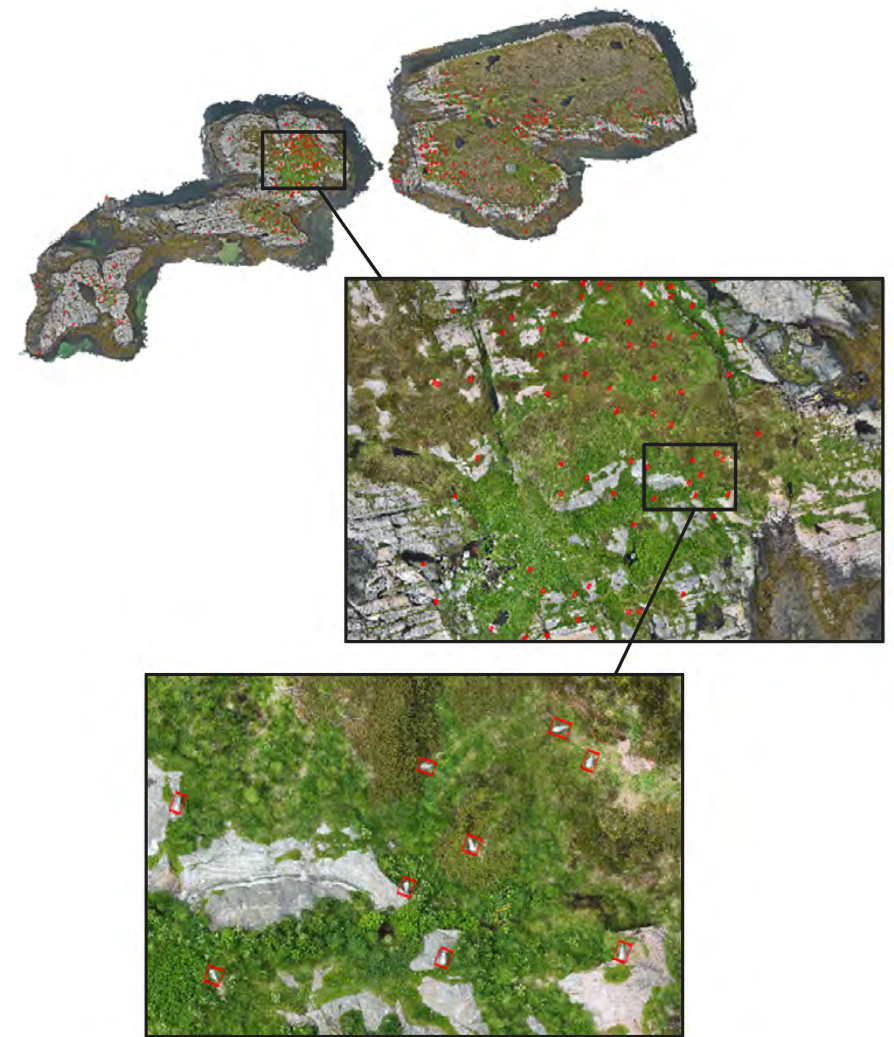
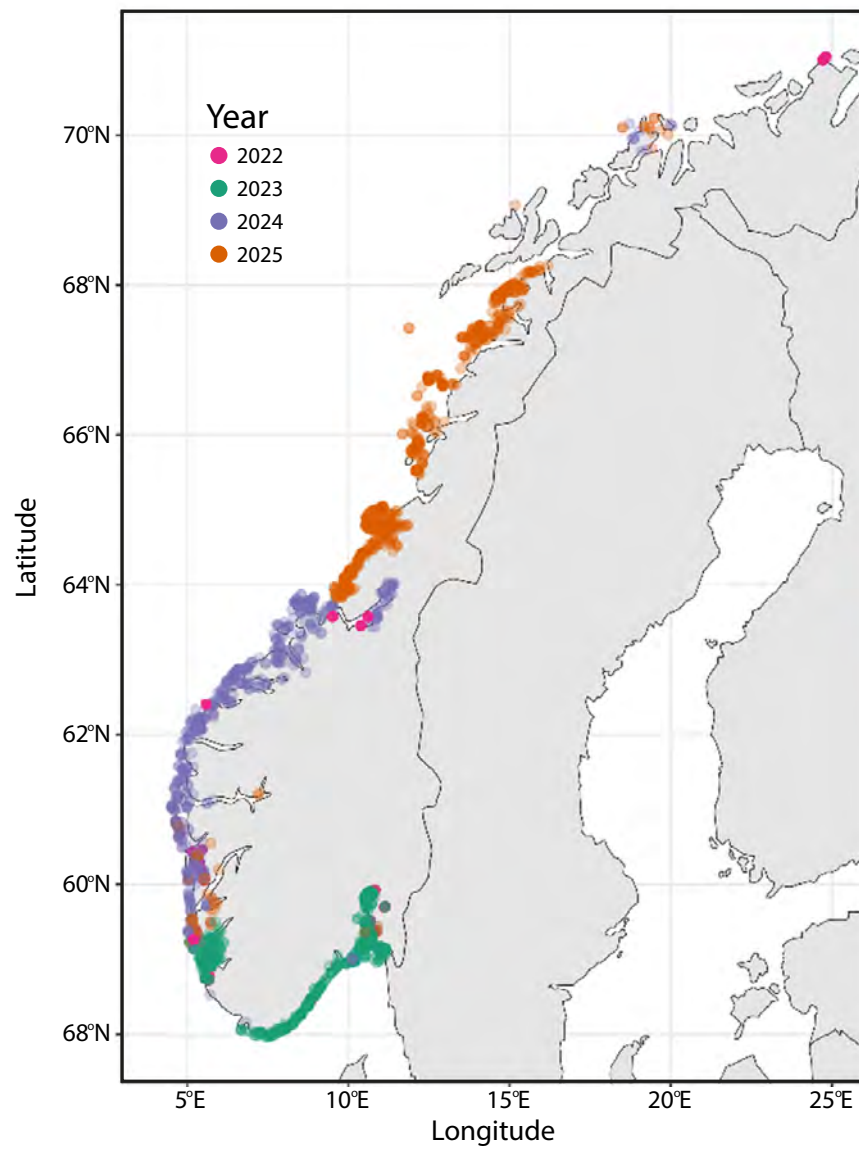
Langs norskekysten, og globalt, har mange sjøfuglbestander gått kraftig tilbake de siste tiårene. For å forstå utviklingen og kunne forvalte artene på en god måte, er det avgjørende å følge bestandene over tid, der pålitelige og sammenlignbare tellinger utgjør en grunnsøyle.

Tradisjonelle feltbaserte tellinger i hekkesesongen har gitt oss et viktig kunnskapsgrunnlag gjennom mange år. Samtidig er slike tellinger både tidkrevende, kostbare og logistisk krevende, særlig i bratte eller utilgjengelige kolonier. Ferdsel i koloniene kan også føre til forstyrrelser i en sårbar fase av hekkesesongen. I praksis har det derfor vært begrenset hvor mange kolonier som kan kartlegges, og hvor ofte tellinger kan gjennomføres. Det er derfor behov for nye metoder som kan gjøre kartleggingen mer effektiv og mindre kostbar, uten at det går på bekostning av datakvaliteten.

Siden 2022 har SEAPOP kartlagt åpent bakkehekkende sjøfugl ved hjelp av drone. Dronen flys over koloniene i rugetiden, når de fleste fuglene ligger på egg og er relativt stasjonære. Bildene settes deretter sammen til detaljerte ortomosaikker som gjør det mulig å lokalisere og identifisere enkeltfugler i koloniene.

For å analysere dette omfattende bildematerialet har vi utviklet en maskinlæringsmodell, et nevralt nettverk, som automatisk finner og artsbestemmer fuglene i ortomosaikkene. Totalt inngikk 163 ortomosaikker fra sør- og vestkysten av Norge, med til sammen over 23 000 manuelt annoterte fugler, delt inn i trenings- og testdata for modellutvikling og evaluering. Da modellen ble testet på kolonier den ikke hadde sett før, detekterte den 87 % av alle fuglene, og av disse ble 92 % tildelt riktig art. Presisjonen var høyest for arter med tydelig form og kontrast, som terner og skarv. Den hadde større utfordringer med å skille på måkearter som ligner mye på hverandre, og i kolonier med komplekse bakgrunner med vekslende i terreng og steinstruktur.

Metoden erstatter foreløpig ikke fagfolk, men den reduserer tidsbruken betydelig. Manuell annoteringen av de 163 ortomosaikkene tok rundt 75 arbeidstimer, mens modellen brukte om lag to timer på det samme datasettet. Fagpersoner kan dermed bruke tiden på å kvalitetssikre modellens forslag fremfor å lete manuelt etter hver enkelt fugl. Samtidig gir dronebasert kartlegging et permanent bildearkiv som kan analyseres på nytt ved behov. Samlet sett fremstår drone og kunstig intelligens som et effektivt supplement i overvåkingen av sjøfugl, og kan bidra til mer kostnadseffektiv og skånsom kartlegging langs kysten.



Oversikt over kartlagte kolonier av overflatehekkende sjøfugl langs norskekysten i perioden 2022–2025. Punktene på kartet viser lokaliteter som er kartlagt i de ulike feltsesongene. Til høyre vises et eksempel på en ortomosaikk fra en dronekartlegging, der hekkende fugler er identifisert ved hjelp av maskinlæringsmodell (KI). De røde markeringene viser fugler som er automatisk detektert i bildematerialet.

SEAPOPs bestandskartlegging av åpent bakkehekkende sjøfugler langs hele norskekysten har pågått siden 2023. Kartleggingen omfatter først og fremst kolonier der flere fugler hekker samlet, men også enkelt par eller små grupper av hekkende fugler registreres. Dette gjelder særlig for arter som svartbak, som ofte hekker alene eller i små grupper på mindre holmer og skjær.

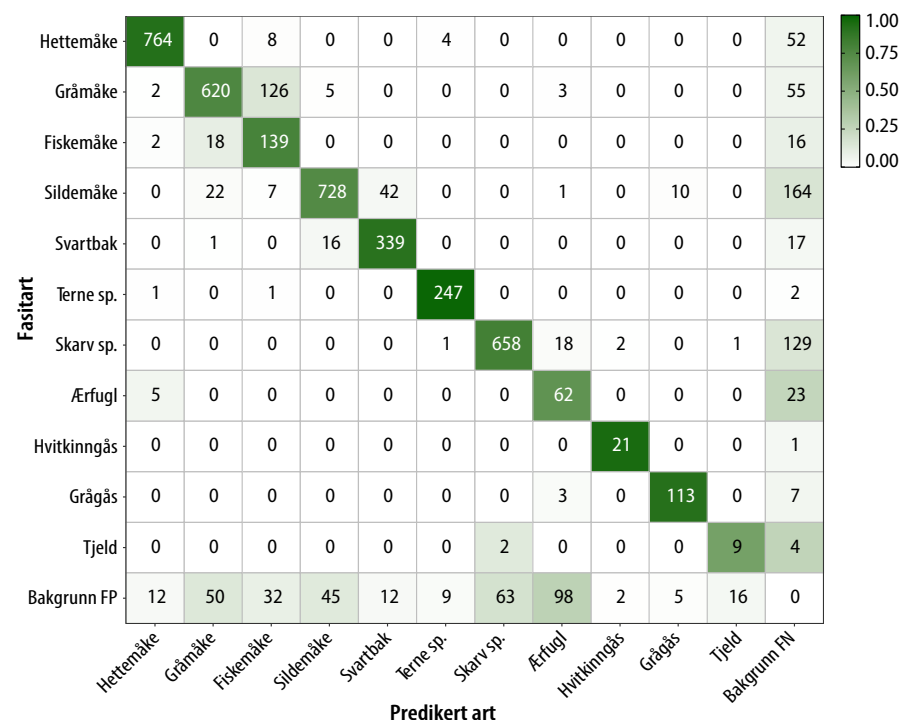
Siden oppstarten har arbeidet vokst raskt i omfang. Til sammen er 1986 sjøfuglkolonier kartlagt, 533 i 2023, 588 i 2024 og 774 i 2025. I tillegg ble 91 kolonier kartlagt i 2022 som en del av forløperen til prosjektet. Til nå har modellen telt 196 615 individer av måker, terner og skarver, mens ytterligere 18 137 hekkende par er registrert manuelt i felt.

I 2025 foregikk en stor del av kartleggingen i særlig krevende kystområder i Nordland. Mange av disse områdene består av svært grunt farvann med et stort antall små øyer, holmer og skjær tett samlet. Slike landskap kan være tidkrevende å navigere i og gjør feltarbeidet mer logistisk krevende enn i mer åpne kystområder. I løpet av feltsesongen hadde prosjektet tre dager med bistand om bord på Kystvaktfartøyet KV Heimdal. Dronen kan ikke flys fra fartøyet direkte av militære hensyn, i stedet settes feltpersonalet i land på strategiske punkter. Herfra kan dronpiloter med nødvendig sertifisering gjennomføre flyvninger utenfor synsrekkevidde (BVLOS), og dermed kartlegge mange øyer og holmer innenfor et større område fra én base. Erfaringene fra dette samarbeidet har vært svært gode.

For feltsesongen 2026 planlegges det at fem feltlag skal samle inn data i områdene fra Sklinna til Vega, samt i Lofoten, Vesterålen og Sør-Troms. Prosjektet er da tildelt ti dager tokttid med kystvaktens fartøy.

Arnberg, M. P. et al. 2025. From pictures to numbers: Multi-species seabird surveys using drone imagery and neural networks. *Ecological Informatics*, 103583. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2025.103583>

Ground truth species



Forvekslingsmatrise som viser modellens artsvis klassifisering av overflatehekkende sjøfugl. Rader angir fasit (manuelt annoterte individer), kolonner modellens prediksjoner. Diagonalen viser korrekte klassifiseringer, mens øvrige felt viser feilklassifiseringer. «Background FP» representerer falske positive (bakgrunn feilaktig klassifisert som fugl), og «Background FN» fugler som modellen ikke oppdaget. Grønnfargen (0–1) viser rad-normaliserte verdier, det vil si andel av individene i hver art som er klassifisert i de ulike kategoriene; mørkere farge indikerer høyere andel.

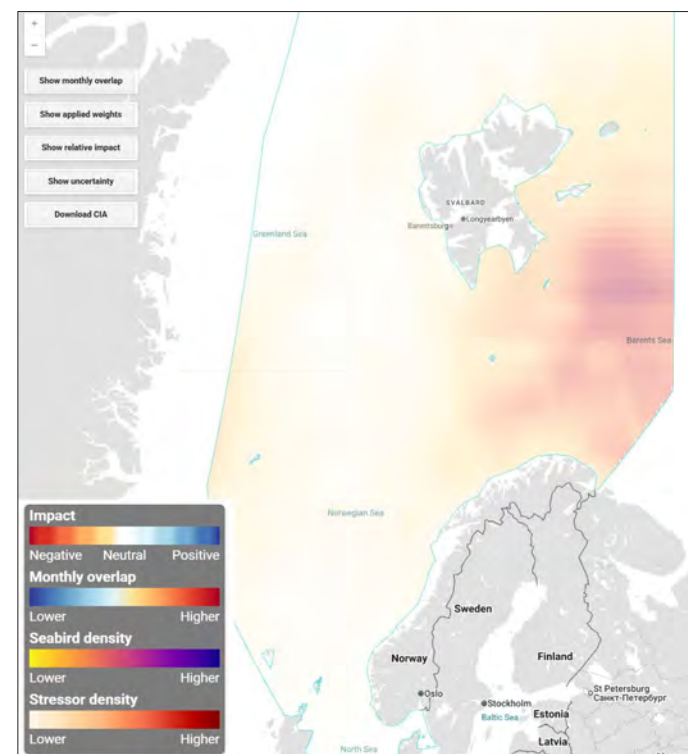
MARCIS-verktøyet: et planverktøy for marin arealplanlegging og vurdering av samlet belastning på sjøfugl

Hvordan sikre bærekraftig marin arealplanlegging, hvor hensyn til sjøfuglers behov for mat og ferdsel i ulike havområder blir ivarettatt? Og hvordan sikre at kunnskap om sjøfuglenes behov gjennom hele året blir tatt med i planene når ny aktivitet til havs skal planlegges? Sjøfuglenes tilstand er allerede alvorlig, med mer enn 70% bestandsnedgang både globalt og i Norge. Samtidig øker presset på havområder når det gjelder areal til energi- og ressurs- utvinning. Økt utbygging av havvindparker, oljerigger, fiske, skipstrafikk skaper hindre for trekkruiter og livsviktige beiteområder, og fører til enda mer press på sjøfuglene. Og det er summen av alt sjøfuglene møter gjennom hele året som påvirker dem, noe det til nå har funnet lite kunnskap om. Dette stiller krav til gode planverktøy som tilgjengeliggjør all kunnskap vi har om sjøfugls bruk og behov i havområdene, og hvordan de påvirkes av all menneskelig aktivitet, samt havoppvarming, der de ferdes gjennom året.

I januar 2026 ble MARCIS verktøyet lansert etter en prosjektperiode på fire år. Det er et kart- og planleggingsverktøy som visualiserer og tilgjengeliggjør samlede effekter av klima, fiskeri, havvind, skipstrafikk og olje-rigger på sjøfuglbestander. Detaljnivået i verktøyet gjør at det ligger i front internasjonalt blant hjelpemidler som kan sikre sameksistens mellom sjøfugl og mennesker til havs. I dette verktøyet settes kunnskap om hvor sjøfuglene ferdes gjennom året, hvilke påvirkninger de blir utsatt for og i hvilke havområder dette skjer, og hvor sårbare ulike sjøfuglbestander og arter er for de ulike påvirkningene. Ved å bruke dette verktøyet kan man identifisere områder som er viktig for enkeltbestander, en eller flere arter, og finne ut hvor stor påvirkning fuglene per i dag har i de forskjellige områdene. Denne type informasjon er svært relevante når utbygging til havs skal planlegges – men også for å utrede marine verneområder.

Det er i hekkekoloniene nedgangen på sjøfugl merkes mest, og det er i hekkekoloniene data samles inn. I MARCIS verktøyet har vi koblet sammen data, som informerer om effekter på sjøfugl fra flere ulike kilder. Data fra SEAPOPOP på årlige endringer i demografi og bestandsstørrelse gir informasjon om tilstanden til hekkebestandene. Helårige sporingsdata fra SEATRACK gir informasjon om hvor sjøfuglene ferdes og energibruk og aktivitetsmønstrene deres. Å koble sammen helårlig utbredelse, aktivitetsmønstre og energiforbruk med informasjon om ulike stressfaktorer fugl fra hver enkelt hekkebestand møter gjennom året, gjør det mulig å få detaljerte kvantifiserbare bestandseffekter. Disse kan dermed måles både enkeltvis og samlet.

MARCIS verktøyet dekker den Norske økonomiske sonen samt hele Nordsjøen, men inkluderer data fra flere sjøfuglkolonier også i andre land, bl.a. Island, Færøyene, Skottland og Irland. Utviklingen av verktøyet har vært et samarbeid mellom forskere fra NINA, britiske forskere og partnere fra industri, forvaltning og NGOere, og ble finansiert av Norges forskningsråd. Verktøyet finnes her: <https://marcis.projects.earthengine.app/view/marcis> og mer informasjon kan finnes på <https://www.nina.no/marcis>



Eksempel på visualisering i MARCIS verktøyet på hvordan samlet belastning av havoppvarming og havvind påvirker lunde. I MARCIS verktøyet er det mulig å få ut relativt bidrag fra hver enkelt stressor i spesifikke havområder.

Når mange trusler virker samtidig: nye verktøy for å forstå samlet press på sjøfuglbestander

Sjøfugler er truet av mange ulike trusler. Det kan imidlertid være vanskelig å forstå hvordan disse påvirker sjøfuglbestandene. Dette gjelder især utenfor hekkesesongen, når sjøfuglene er spredt over enorme havområder og kan møte mange ulike påvirkningsfaktorer, i tillegg til mer krevende miljøforhold.

En måte å studere effekten av ulike påvirkningsfaktorer på sjøfugler er ved å bruke agentbaserte modeller, som er en type datamodell basert på simulering. Slike modeller bygges ved å lage «agenter» som lever i en simulert verden – litt som i et dataspill. I våre modeller er agentene enkeltindivider av sjøfugl, som får tildelt enkle regler som til sammen gir realistiske bevegelser og atferd. Et eksempel på en slik regel er at hvis fuglen finner mat, spiser den, men hvis den ikke får mat på et visst antall dager, dør den. Fuglene kan også samhandle med omgivelsene sine, som kan være enkle eller mer realistiske og komplekse, for eksempel ved at vi legger inn mattilgang eller temperatur som fuglene reagerer på. Ved å endre miljøet i den simulerte verdenen kan vi teste ulike scenarioer, som mer eller mindre mat, eller forskjellige måter maten er fordelt på, og se hvordan fuglene responderer – for eksempel ved å endre atferd, flytte seg til nye områder eller i verste fall dø.

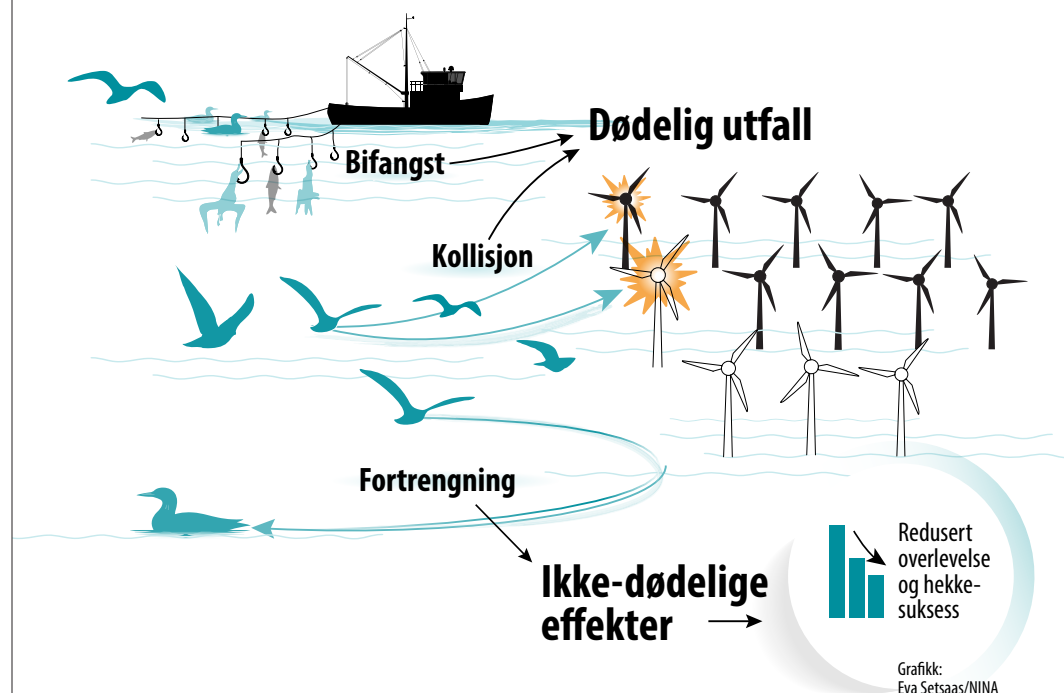
Styrken ved disse simuleringsmodellene er at de er både kraftige og fleksible, og kan brukes til å undersøke mange ulike problemstillinger. Det er for eksempel utfordrende å studere de samlede effektene av flere påvirkningsfaktorer samtidig, som havvindkraft, bifangst i fiskerier og kraftige stormer. Ofte beregnes effekten av hver påvirkning hver for seg og legges sammen, men når de virker samtidig kan konsekvensene bli helt annerledes – og kanskje mye større – enn vi ellers ville antatt.

Med agentbaserte modeller kan vi simulere et miljø der mange belastninger virker på samme tid, og undersøke hvordan en enkelt sjøfugl reagerer på hele «pakken» av påvirkninger. For eksempel: Kan fortregning fra et havvindanlegg føre til at sjøfuglen oftere oppholder seg i områder med fiske, og dermed får økt risiko for å bli tatt som bifangst? Eller når og hvor sjøfuglbestandene er mest sårbare for vinterstormer. Ved å kjøre simuleringer under ulike miljøforhold kan vi teste slike scenarioer og forutsi hvordan de kan påvirke størrelsen på bestandene og utviklingen over tid.

I SEAPOP bruker vi agentbaserte modeller for bedre å forstå nedgangen i sjøfuglbestandene. En modell, utviklet i MARCIS-prosjektet, brukes til å beregne effektene av havvindanlegg og bifangst på flere sjøfuglarter. En annen modell fokuserer på alkefugler og skal hjelpe oss å forstå hvorfor det oppstår massedød-episoder på høsten og vinteren.

Ved å ta i bruk agentbaserte modeller i SEAPOP-arbeidet får vi bedre innsikt i hvordan ulike påvirkninger rammer sjøfugler, og vi kan bidra med kunnskap som er viktig for å redusere de negative effektene av påvirkningsfaktorene gjennom gode forvaltnings- og avbøtende tiltak.

Buckingham, L, et al. (2026). An individual-based model to quantify the non-breeding season impact of wind farms on seabirds. *Ecological Solutions and Evidence*, 7, e70196. <https://doi.org/10.1002/2688-8319.70196>



Kunnskapsstatus

– Effekter av havvind på sjøfugl

For å møte globale klimautfordringer og målene for fornybar energi har havvind blitt en raskt voksende industri, både i antall vindparker, og antall havområder med havvind i verden. Sammenlignet med landbasert vindkraft er havvindturbiner betraktelig større og krever derfor også større arealer. Dette kan bidra til å øke trusselen mot marin biodiversitet og økosystemer. Sjøfugl, som allerede er en av verdens mest truede fuglegrupper, kan være spesielt utsatt for negativ påvirkning fra havvind. Et solid kunnskapsgrunnlag er derfor viktig når beslutninger angående utvikling av havvindindustrien skal gjøres.

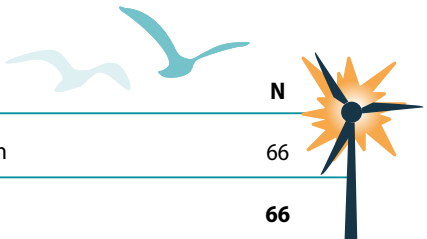
Gjennom en systematisk litteraturgjennomgang fant vi at det er gjort relativt lite og geografisk begrenset forskning på effektene av havvind på sjøfugl, til tross for mer enn tre tiår med havvindutvikling. Antallet inkluderte artikler og rapporter i denne studien var derfor beskjedent, kun 110. Færre enn 80 navngitte havvindanlegg i 21 land var representert. Selv om verdens første havvindanlegg ble bygget allerede 1991 (Vindeby, Danmark), ble de tidligste studiene publisert så sent som i 2004. Tidsforskjellen mellom første ferdigstilling og første studie indikerer at kunnskapen om effekter ligger langt bak utviklingen i havvindindustrien.

Effektene av kollisjon og habitattap var det mest vanlige formålet for de effektundersøkelsene som er utført. Aller minst studert var de samlede effektene av havvind og andre antropogene stressorer, fuglers unnvikelse innenfor og attraksjon til havvindanlegg. Det trengs flere studier som kvantifiserer kollisjoner med offshore havvindanlegg, og samtidig er det behov for teknologiutvikling for å kunne gjennomføre slike studier. Videre, trenger vi flere studier av havvind som barriere for fuglenes bevegelser, samt effekter av unnvikelse, innenfor havvindanlegg.

Det er vanskelig å trekke sikre konklusjoner om effekt av havvind på sjøfuglbestander, siden påvirkningene er komplekse. Effektene kan virke gjennom både voksenoverlevelse og ungeproduksjon, og dermed gi forsinkede effekter. Effektstudier må derfor være langsiktige, men litteraturgjennomgangen viste at gjennomsnittlig studielengde var bare 3 år. Videre, for å skille effekten av havvind fra andre påvirkningsfaktorer kreves et eksperimentelt oppsett som sammenligner områder før og etter utbygging med kontrollområder uten havvind (såkalt Before–After–Control–Impact-design, BACI). Vi fant bare 17 eksperimentelle studier, hvorav kun et fåtall hadde BACI oppsett. Det var også en klar skjevhet i fordelingen av hvilke artsgrupper som var studert, der måker, havsule og alkefugl var de vanligste. Det er derfor et stort behov også for studier på et bredere spektrum av artsgrupper for å kunne trekke konklusjoner om hvordan havvind påvirker sjøfugl.

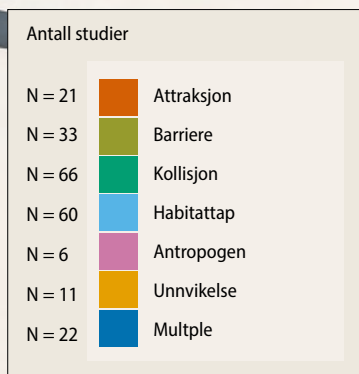
Området som er minst løftet frem i litteraturen er avbøtende tiltak. Det eksisterer et etablert avbøtende rammeverk som består av et 4-trinns hierarki i prioritert rekkefølge; 1) unngå, 2) minimere, 3) gjenopprette og 4) kompensere for skade. Plassering av havvindanlegg i områder uten negativ påvirkning, som er det første tiltaket i tiltakshierarkiet, er til en viss grad drøftet i litteraturen, men effektene av alternative plasseringer er sjelden kvantifisert. Alle andre avbøtende tiltak og effektene av dem, selv de som er prøvd ut i landbasert vindkraft, har aldri blitt iverksatt eller studert offshore.

Sjøfugl generelt er langlevende fugler og langtidseffekter av havvind på bestandsnivå kan først bli synlige lenge etter et anlegg er satt i drift. Fremover trenger vi flere langtids BACI-studier for å avdekke effektene av havvind, inkludert samlede effekter av havvind og annen menneskelig aktivitet på sjøfugl. I vår iver i å møte klimautfordringene er det viktig at vi ikke bidrar til å øke trykket på truede arter ytterligere.

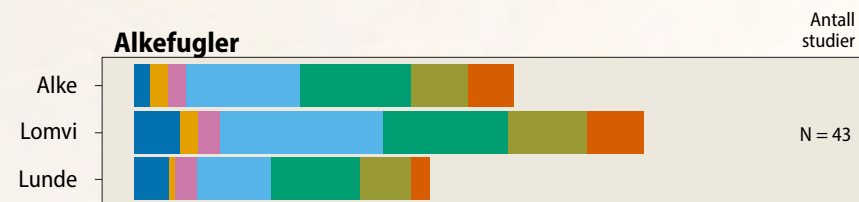


Havvindeffekt		N
Direkte dødelig	Kollisjon	66
Totalt		66
Indirekte dødelig	• Barriere	33
	• Habitattap	60
	• Unnvikelse innenfor havvindanlegg	11
	• Attraksjon	21
	• Multiple havvindanlegg	22
	• Havvind og andre antropogene stressorer	6
Totalt		155

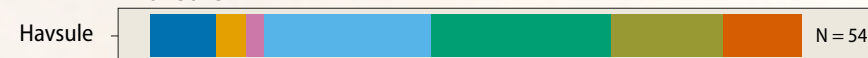
Antallet studier som inkluderer direkte og indirekte dødelige effekter av havvind på sjøfugl. Flere studier inkluderer multiple effekter.



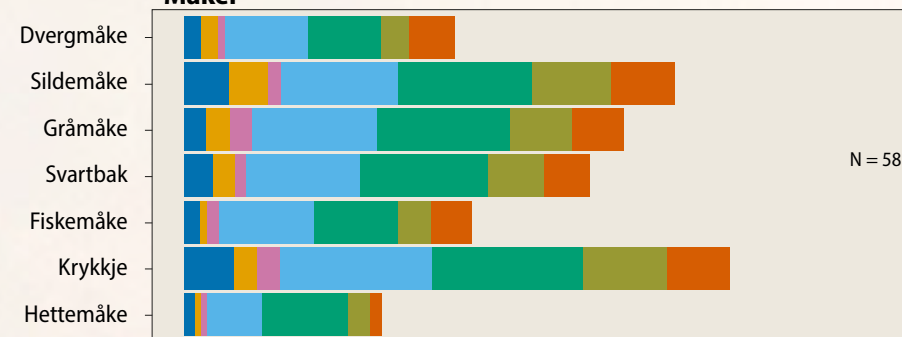
Alkefugler



Havsuler



Måker



Oversikt over antall studier på effektene av havvind på de mest studerte artsgruppene. Flere studier inkluderer flere artsgrupper.

Havoppvarming truer sjøfugl i Nord-Atlanteren

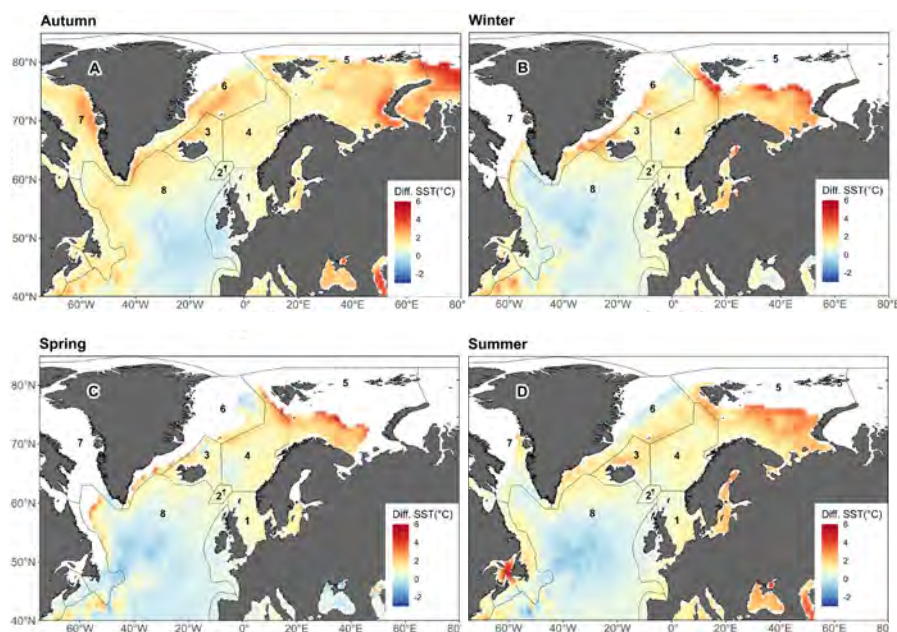
Et varmere hav i Nord-Atlanteren øker belastningen på sjøfugl som allerede er presset fra flere menneskeskapte aktiviteter i marine områder. Sjøfugl lever lenge og har under normale forhold høy voksenoverlevelse, og mer variabel reproduksjon. Dette er en tilpasning til et liv hvor de er mer begrenset til variable næringsforhold rundt hekkekoloniene, og gjør at sjøfugl tåler stor variasjon i ungeproduksjon mellom år uten at det påvirker hekkebestanden over tid. Endring i voksenoverlevelse derimot vil ha stor betydning for bestandsvekst og ofte føre til nedgang i hekkebestanden. Voksenoverlevelsen antas være mest påvirket av miljøforhold utenom hekketiden, men siden sjøfugl er mer fri til å fly der det er mat på denne tiden av året, vil overlevelsen normalt være høy og stabil. Dersom storskala miljøforhold om høsten- eller vinteren forverres, får sjøfugl en begrenset evne til å bufre bestandsdynamikken. Stigende havtemperatur, påvirker hele det marine økosystemet, og akkumulerer fra plankton og småfisk til toppredatorer øverst i næringskjeden. Sjøfugler, som er øverst i næringskjeden viser derfor ofte sterkest tegn på endring og effekt av havoppvarming.

Fra SEAPOP sine nøkkellokaliteter har data på hekkesuksess og overlevelse (fangst-gjenfangst) blitt samlet inn i mange år - de lengste tidsseriene siden slutten av 80-tallet. I en nylig publisert studie er det benyttet lange tidsserier på demografien til sjøfugl fra 26 ulike bestander fordelt på fem arter: lunde, krykkje, polarlomvi, lomvi og alkekonge. Ved å koble sammen årlige estimater av overlevelse og hekkesuksess med helårlige sporingsdata (lysloggere) innsamlet gjennom SEATRACK-programmet, som gir informasjon om de spesifikke bestandenes høst- og vinter-utbredelse, og havoverflatetemperatur (SST) data i høy oppløsning, kunne forskerne analysere hvordan havoppvarming i ulike sesonger henger sammen med endringer i bestandsstørrelse. Et viktig poeng er at de fleste sjøfuglbestandene bruker store havområder gjennom året, og kan være sårbare for klimaendringer langt fra hekkeplassene sine, og ikke kun nært kolonien der de hekker.

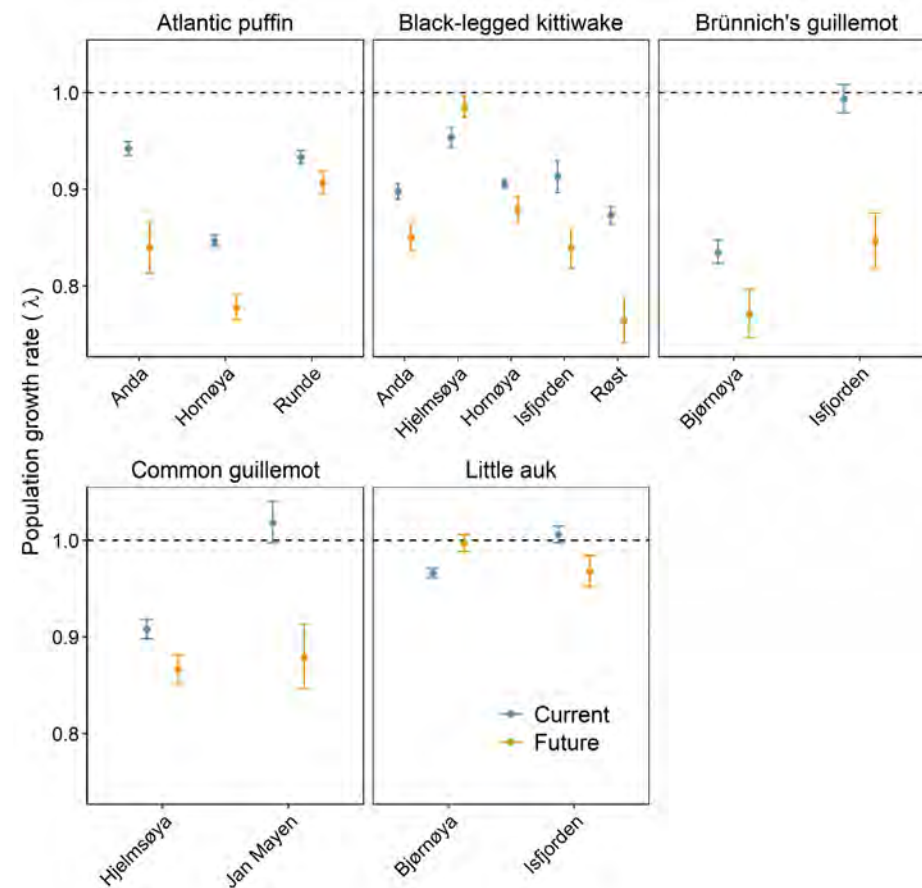


Voksen lunde på sjøen
Foto: © Tycho Anker-Nilssen

Resultatene viser at de sterkeste negative sammenhengene mellom sjøtemperatur og demografi skjer utenfor hekkesesongen, særlig i bestandenes høstområder. Mange sjøfugl samles i beiteområder om høsten for å bygge opp energireserver og gjennomføre myting i denne perioden rett etter hekketiden. På denne tiden er fuglene ekstra sårbare og søker seg til områder med god og stabil næringstilgang. Høstområdene til sjøfugl er derfor veldig viktige. Havoppvarming kan forstyrre balansen i økosystemene og påvirke fordelingen og forutsigbarheten av viktige byttedyr. I studien fant forskerne langt flere signifikante effekter av sjøtemperaturene i høst- og vinter-områdene på voksenoverlevelse enn av sjøtemperatur i hekkeområdet. Særlig Barentshavet og havområdene utenfor Øst-Grønland var regioner der oppvarming førte til redusert overlevelse og enda mer negative bestandstrender til mange sjøfuglbestander. Havoppvarmingens påvirkning på bestandenes hekkesuksess var mer variabel. Studien identifiserte bare noen få bestander med tydelige sammenhenger mellom sjøtemperatur i hekkeperioden og reproduksjon, men de fleste av disse var negative. Dette kan henge sammen med at hekkesuksess påvirkes av mange lokale faktorer, som predasjon, forstyrrelser fra ferdsel og andre forhold nær kolonien. Slike forhold kan maskere effektene av havoppvarming som er mer langsiktige og gradvise.



Forskjellen i sjøoverflatetemperatur mellom en periode med lite havoppvarming(1980-1984) og en nyligere periode med mer havoppvarming(2018-2022) i fire sesonger: a) høst, b) vinter, c) vår og d) sommer.



Bestandsvekst ('Population growth rate') under nåværende SST (2015-2020, blå), og fremtidige SST (2035-2040, oransje).

Et særlig alvorlig funn er at bestandene som påvirkes negativt av havoppvarming både i hekkeperioden og utenom hekkesesongen, får det sterkeste negative utslaget på fremtidige bestandsvekst. Når både overlevelse og reproduksjon svekkes samtidig, reduseres bestandens evne til å hente seg inn etter dårlige år. I framskrivninger basert på dagens temperaturforhold var de fleste undersøkte bestandene allerede i nedgang, og under et scenario med fortsatt høy oppvarming ble utviklingen i mange tilfeller enda mer negativ.

Resultatene understreker behovet for en helhetlig tilnærming i forvaltningen av sjøfugl. Skal man forstå hvorfor enkelte bestander går tilbake, og hva som kan gjøres, må man ta hensyn til hvordan sjøfuglbestandene påvirkes gjennom hele årssyklusen og hvilke havområder som er viktige i ulike sesonger. Dette gjelder både for bevaring av nøkkelområder i hekketiden og for vern av viktige områder om høsten og vinteren. I praksis betyr dette at tiltak og arealplanlegging må bygge på kunnskap om trekruiter, sesongmessig habitatbruk og regionale oppvarmingsmønstre for å prioritere forvaltningstiltak der klimaeffektene slår hardest ut.

Layton-Matthews, Kate, et al. "Demographic responses of North Atlantic seabirds to seasonal ocean warming." Proceedings of the National Academy of Sciences 122.50 (2025): e2507531122.



Krykkje. Foto: © Børge Moe

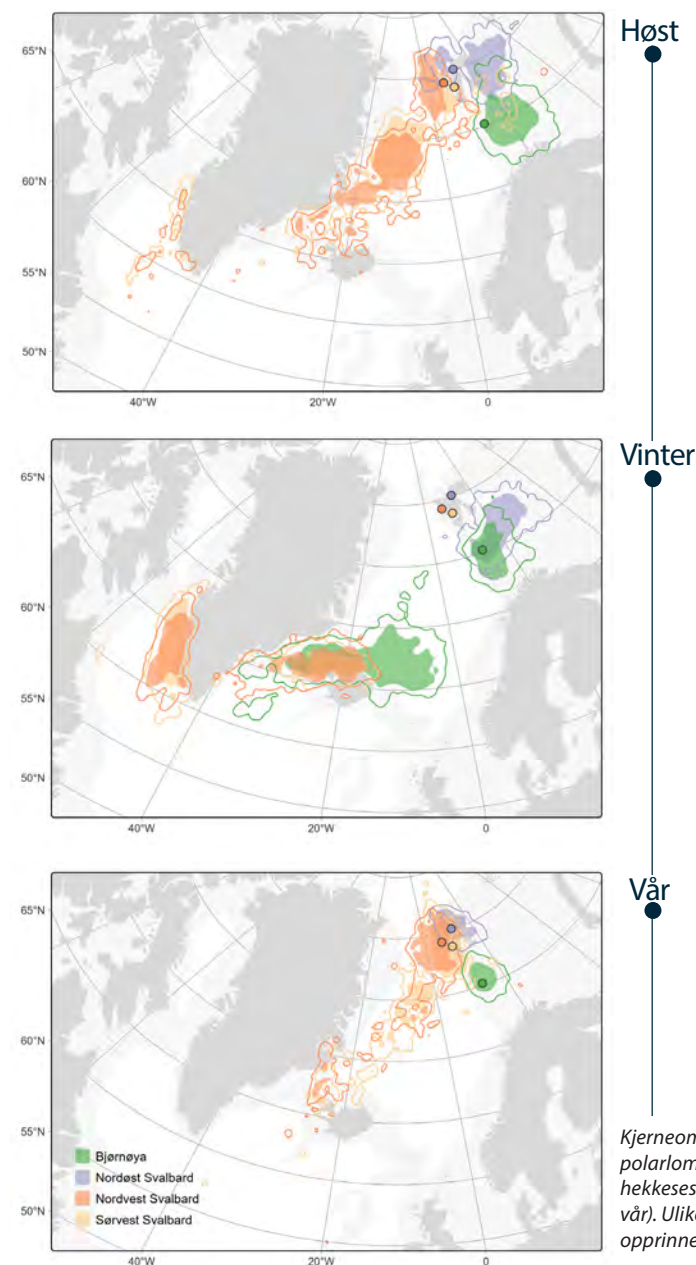
Ulike overvintringsområder gir forskjellig bestandsutvikling hos polarlomvi på Svalbard

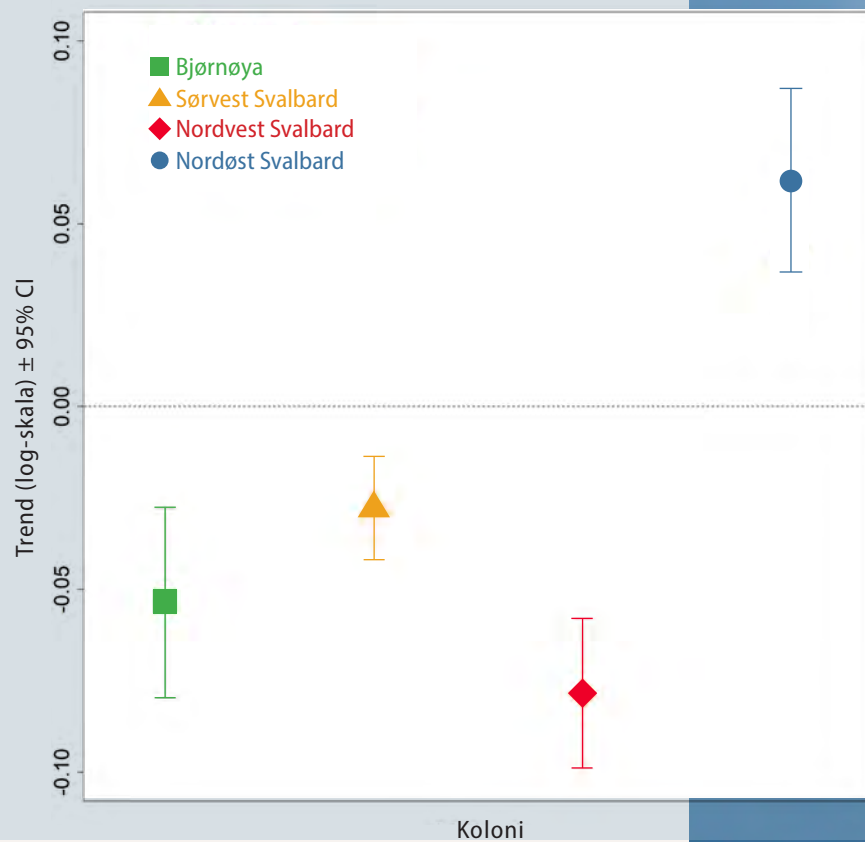
Overvåking av hekkende polarlomvi på Bjørnøya og vestkysten av Spitsbergen har vist en vedvarende bestandsnedgang over de siste 20 årene. Studier knytter nedgangen til redusert voksenoverlevelse og lav rekruttering, trolig som følge av forverrede forhold i overvintringsområdene, med redusert tilgang på byttedyr. En betydelig andel av polarlomvibestanden på Svalbard hekker imidlertid i de østlige delene av øygruppen, hvor systematisk overvåking ikke ble etablert før i 2015. Da startet SEAPOP overvåking i Alkefjellet-kolonien i Hinlopenstredet, nordøst på Svalbard. I 2009 besto kolonien av ca. 90 000 individer. Arbeidet ble kombinert med utplassering av lysloggere (GLS) som en del av SEATRACK-programmet, for å kartlegge trekk-mønstre og vinterutbredelse hos fugler fra denne kolonien. Feltarbeidet ved Alkefjellet er logistisk krevende; kolonien nås kun med helikopter, feltarbeiderne bor i telt, og kontinuerlig isbjørnvakt er nødvendig. Til tross for dette har overvåkingen blitt gjennomført årlig, med unntak av 2024, da vanskelige værforhold og tekniske problemer gjorde helikopterflygning umulig.

I motsetning til utviklingen vest og sør på Svalbard, viser overvåkingen i Alkefjellet at hekkebestanden her har hatt en positiv bestandsutvikling i perioden 2015–2023. Dette er oppsiktsvekkende gitt den relativt korte geografiske avstanden til koloniene vest på Spitsbergen, og kan tyde på at forskjeller i vinterøkologi er årsaken til de observerte trendene. Resultatene fra sporingstudiene med bruk av lysloggere støtter denne hypotesen. Sporingssdataene dokumenterer tydelige forskjeller i overvintringsområder: fugler som hekker på vestkysten av Spitsbergen og på Bjørnøya overvintrer hovedsakelig i områdene mellom Island, Grønland og det østlige Canada, mens fugler fra Alkefjellet i stor grad forblir i nordlige deler av Barentshavet og overvintrer i mer arktiske farvann. Disse ulike overvintringsstrategiene kan være avgjørende for forskjellene i bestandsutvikling. Selv om det nordlige Barentshavet gjennomgår raske miljøendringer som følge av oppvarming, kan området fortsatt tilby mer stabile og forutsigbare næringsforhold om vinteren enn de stadig mer variable og potensielt ressursfattige overvintringsområdene i det vestlige Atlanterhavet.

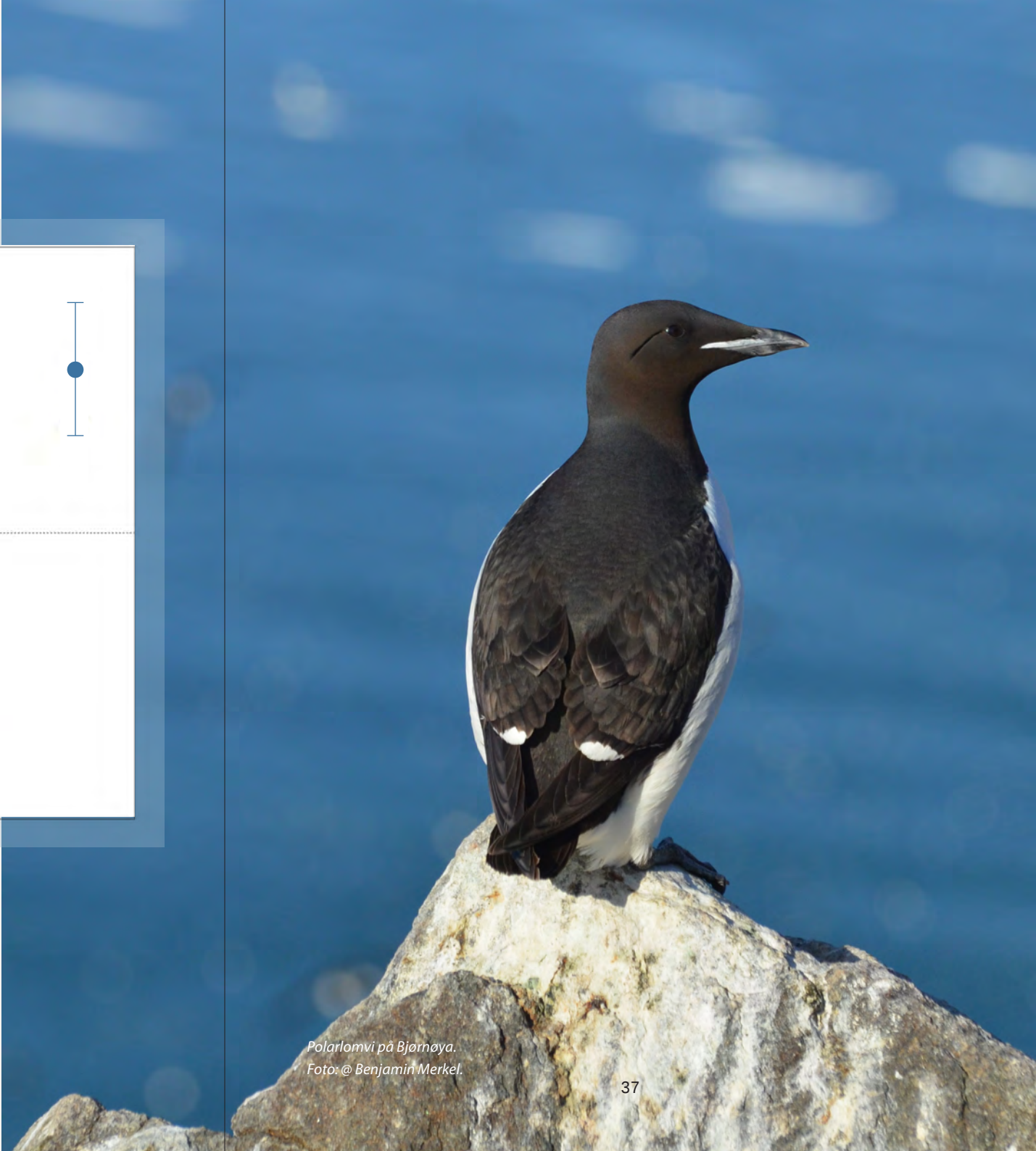
Samlet sett viser disse resultatene hvor viktig det er å forstå kolonispesifikke trekk-mønstre når man vurderer årsakene til endringer i sjøfuglbestandene. Lokale variasjoner i både trekkatferd og bestandsutvikling tilsier at overvåking må gjennomføres i flere kolonier, også innenfor samme region.

Descamps, Sébastien, Benjamin Merkel & Hallvard Strøm. 2025. Local variations in population trends and migration strategies of Brünnich's guillemots on Svalbard. Marine Ecology Progress Series 765.101-14.





Trender for hekkende polarlomvi på Svalbard i perioden 2015–2023. Figuren viser trendene (på log-skala) og tilhørende 95 % konfidensintervall i fire ulike regioner. Trender under 0 indikerer bestandsnedgang.



Polarlomvi på Bjørnøya.
Foto: @ Benjamin Merkel.

Vinterutbredelse av teist i Norge

Teist er en alkefugl som hekker i mange små kolonier langs hele norskekysten og Svalbard. Med rundt 35 000 par hekker ca. 10 % av den globale bestanden av teist langs norskekysten. Tidligere forskning basert på ringmerkingsdata og observasjoner, har vist at arten typisk forekommer i kystnære områder også om vinteren, men detaljer om dens vintervandring i Norge, og Øst-Atlanteren forøvrig, er mangelfulle.



Teist i vinterdrakt. Foto: © Tycho Anker-Nilssen

For å sette disse kunnskapshullene ble derfor teist på Sklinna og Røst i perioden 2018-2024 studert ved hjelp av lysloggere montert på fotringer¹. Loggerne registrerte både lysnivå og kontakt med saltvann. Siden lysnivået ved skumring og daggry varierer avhengig av geografisk posisjon gjør lysloggerne det mulig å beregne posisjonen til fuglen to ganger daglig gjennom nesten hele året, samt hvor mye tid de tilbragte på eller i vannet.

Dataene fra loggerne viser en markant forskjell i migrasjonsadferd mellom koloniene: Mens alle fugler fra Sklinna holdt seg nært kolonien året rundt (mindre enn 97 km i snitt, alle < 200 km), viste fuglene fra Røst en mye mer variabel adferd. Noen fugler forble nært Lofoten, mens andre trakk opp til 1000 km og overvintret så langt sør som Møre og Romsdal og Vestlandet. Alle fuglene overvintret imidlertid i kystnære soner med høy tetthet av holmer og tareskog, som antas å være viktige leveområder for denne arten. En mulig forklaring på forskjellen mellom Røst og Sklinna handler nettopp om forekomst av tareskog og områder med mange holmer og skjær. Teist fra Sklinna har store områder med tareskog i den sørlige delen av Helgelandskysten, rundt Vikna og ned til Trondheimsfjorden, alt innenfor 100 km rundt kolonien. Teist fra Røst har derimot mindre områder med tareskog i umiddelbar nærhet av kolonien, og må forflytte seg lenger for å komme til mer attraktive områder. De store forskjellene mellom disse to koloniene gjør det også vanskelig å forutse hvor teist fra andre kolonier overvintrer.

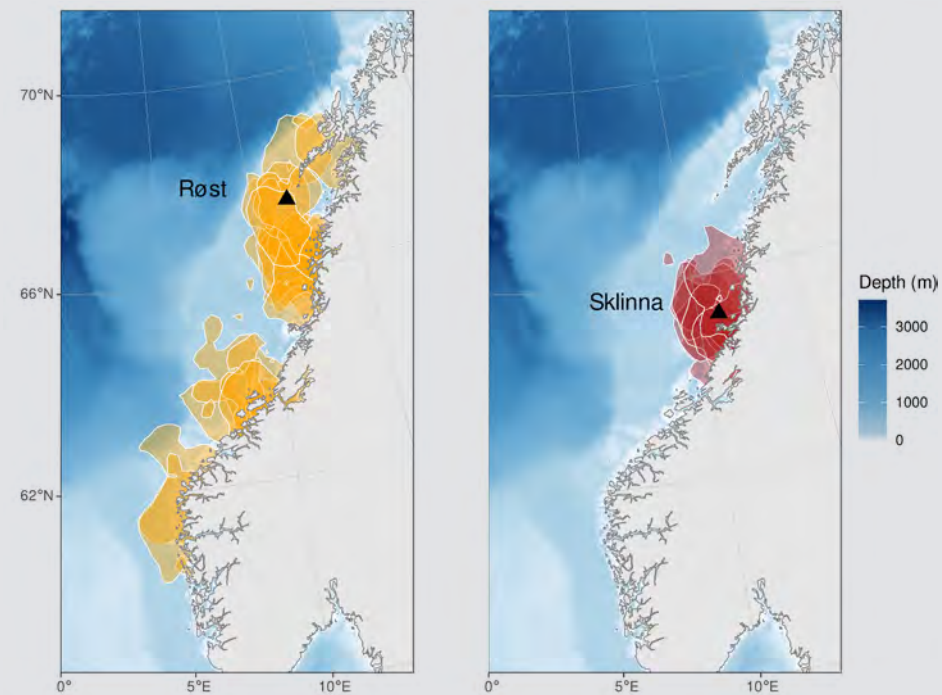
Flere individer fra begge kolonier ble sporet over flere år, og sporingsdataene viste tydelig at disse fuglene vendte tilbake til de samme vinterområdene år etter år. Saltvannsdata avslørte at teistene var aktive på dagtid og i skumringstimene, men inaktive på natten. Teist som overvintret lengre nord var mer aktive i skumringstimene enn de som overvintret lengre sør. Fuglene som overvintret i nord sparte dermed energi på selve migrasjonen, men kortere dager og lavere temperaturer i nordlige områder betyr at de må bruke skumringstiden for å finne nok mat og dermed ha nok energi til å overleve vinteren.

Kystsonen som teist bruker for å overvintrer er rike på biologisk mangfold, men også utsatt for menneskelig påvirkning gjennom blant annet fiskeri, taretråling, oppdrett og klimaendringer. Derfor er det viktig å inkludere kunnskap om migrasjons- og vinteradferd til teist i fremtidige forvaltningsstrategier. Det finnes f.eks. per i dag ingen kunnskap om hvordan tarehøsting påvirker teist – mens datagrunnlaget fra SEAPOP tydelig viser at teist bruker tareskog året rundt. Teist har også vist seg å være spesielt utsatt for bifangst i kystnære garnfiskerier til flere årstider. En måte å redusere bifangst i vinterperioden på, kan være å begrense kystnær fiskeriaktivitet i grunne områder i mørketiden, til perioden på dagen når teistene er inaktive.

¹ Bråthen et al. 2026. *Marine Biology* 173: 22. doi: 10.1007/s00227-025-04757-7



Teist i sommerdrakt. Foto: © NINA Dehnhard



Kart som viser habitatbruk av teist fra Røst (venstre) og Sklinna (høyre), presentert som 50% tetthetskart, i perioden november-februar. (C) Bråthen et al. Marine Biology

Klimaendringene påvirker sjøisen og ærfugl som hekker på Svalbard



Klimaendringene fører til mindre sjøis i arktiske fjorder. Ærfuglene foretrekker å hekke på øyer som ikke er forbundet til land med sjøis, hvor de har lavere risiko for at fjellreven skal komme fra land og predatere eggene. Foto: © Børge Moe.

Oppvarmingen av Arktis skjer mye raskere enn andre deler av verden. Det fører blant annet til at det blir mindre sjøis i de arktiske fjordene og at de blir isfrie tidligere på året. Siden isforhold kan ha stor påvirkning på de økologiske forholdene, trenger vi kunnskap om hvilke konsekvenser endringer i isforhold har for arktiske dyr.

I denne studien har forskere fra SEAPOP undersøkt hvordan endringer i sjøisutbredelse i en arktisk fjord har påvirket bestandsdynamikken til ærfugl.

I studien analyserte forskerne lange dataserier på hekkebestanden (dvs. antall reir) hos ærfugl på øyene i Kongsfjorden, som er lokalisert på nordvestkysten av Svalbard. Dataseriene strekker seg over perioden fra 1981 til 2020, og er dermed noen av de lengste tidsseriene for et arktisk dyr. Data om sjøisens utbredelse ble hentet både fra direkte observasjoner i Kongsfjorden og storskala fjernmåling ved hjelp av satellitter.

Resultatene viser at isforholdene har endret seg mye og at dette har spilt en stor betydning for ærfuglens økologi ved at de påvirker tilgjengeligheten av hekkeplasser og predasjonsrisiko. I starten av denne studieperioden var Kongsfjorden preget av mye fjordis og kun et fåtall av øyene ble tilstrekkelig isfrie til hekkesesongen til at det var nok åpent vann og dermed lav risiko for at fjellreven kunne nå ut til reirene. På disse øyene var det derfor høy tetthet av ærfugl. I årene med størst isutbredelse hekket mesteparten av ærfuglbestanden på tre øyer i Kongsfjorden. Utover i studieperioden minket sjøisen og flere øyer ble isfrie. Dette gjorde at flere øyer ble tilgjengelige for ærfugl som hekkeplasser med lav risiko for predasjon fra fjellrev. Det førte til en stor omfordeling av ærfugl, med en økning i tettheten av ærfugl på nye isfrie øyer og en nedgang på de gamle. Den totale bestanden har ikke økt, men ærfuglene hekker nå på 13 øyer i Kongsfjorden. Studien illustrerer betydningen av overvåkning og lange tidsserier for å forstå hvordan klimaendringer påvirker sjøfugler i Arktis. Forholdene kan variere mye mellom år, men med lange tidsserier får man virkelig fram endringene som skjer over tid. Den viser at klimaendringer kan ha sterk effekt på populasjonsdynamikken til sjøfugler, selv om den totale populasjonsstørrelsen ikke påvirkes.

Dørum, H, et al. 2025. "Intra-Population Variation in the Effects of Sea Ice Reduction on an Arctic Breeding Bird." *Ecosphere*16(4): e70081. <https://doi.org/10.1002/ecs2.70081>

Bruk av loggere kan ha en negativ effekt

Sporingsenheter har blitt en sentral del av forskning på både sjøfugl og andre dyregrupper de siste 20 årene. I SEAPOP har GPS-sporingsdata gitt oss svært nyttig kunnskap om viktige habitater til havs og arealbruk i hekkesesongen. Denne type informasjon er veldig viktig for forvaltning av sjøfugl og spesielt etterspurt av NVE og havvindindustrien. Andre typer loggere som f.eks. dykke- og video-loggere, kan vise hvor dypt fuglene dykker og hvordan de finner maten sin under vann.

Teknologisk utvikling har gradvis gjort loggerne mindre, men samtidig har bruken av loggere økt – flere individer i mange kolonier blir utstyrt med loggere for å etterkomme informasjonsbehovet. Teknologiske forbedringer har også ført til at loggerne kan samle data over lengre tid enn før, ettersom det utvikles loggere med innebygde solcellepanel samt nedlastingsmuligheter av data uten å gjenfange fuglen. Men hvilken kostnad, om noen, medfører ulike former for instrumentering for fuglene?

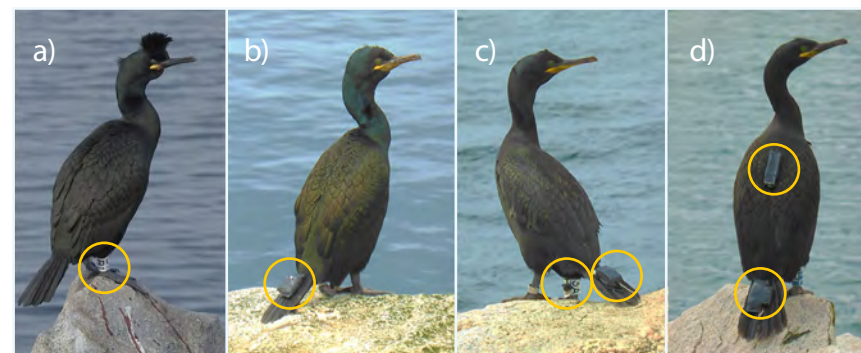
Effekten av å bli utstyrt med en eller flere dataloggere av forskjellig vekt, plassering og instrumenteringslengde ble nylig undersøkt på hekkende toppskarv på Sklinna¹. Forskerne brukte tre forskjellige kombinasjoner av loggere, plasseringer og instrumenteringslengde: GPS med dykkelogger (~30g) montert på stjerten for 2-3 dager; GPS (~20 g) montert på stjerten og dykkelogger montert på fotring (~10g) for 10-31 dager; videologger på ryggen (~30g) og GPS med dykkelogger (~30g) montert på stjerten for 1-2 dager. I tillegg ble fugler som bare hadde en fargeringsring på foten brukt som kontrollgruppe. Endring i kroppsvekt, sporingsdata, dykkedata, ungevekst og voksenoverlevelse ble analysert.

Voksne toppskarver gikk ned i vekt uavhengig av hvilke typer loggere de hadde festet på kroppen og hvor lenge de bar dem. Data viste at loggervekt, instrumenteringslengde og plassering hadde en betydning for næringssøk. Voksenfugler som hadde vært instrumentert med video-, GPS- og dykkeloggere samtidig, noe som utgjorde 60g vekt totalt, reiste på næringssøk lengre unna kolonien, men gjorde kortere og mindre dype dykk enn fugler med loggere kun festet til stjerten. Fuglene som hadde dykkeloggerne festet til en fotring og som bar loggerne over lengre perioder reiste kortere for næringssøk og dykket dypere, men over kortere tid, enn fugler med loggere festet til stjerten. Toppskarver bruker føttene til å komme seg fremover i vannet når de dykker. Loggerne festet til beina kan redusere fuglenes fremdrift, og dermed redusere deres evne til å dykke når de skal fange byttedyr. Dette forklarer trolig den påviste forskjellen i dykkedybde mellom fugler med og uten logger festet til beinet.

¹ Shannon et al. (2025). *J Avian Biol.* 2025: e03534. doi: 10.1002/jav.03534

I tillegg til effekter på adferd ble ungevekst negativt påvirket i de reirene hvor voksenfuglene var inkludert i den tyngste loggerkategorien (60g), mens ungevekst var upåvirket i de andre to loggerkategoriene. Ikke bare reproduksjon, men også voksenoverlevelse ble påvirket av loggerne. Overlevelse var lavere for hunnfugl i den tyngste loggerkategorien eller som var instrumentert over lang tid, men ikke for de fuglene som hadde 30g loggere over 2-3 dager.

Til sammen viser resultatene at loggerinstrumentering, selv om den er kortvarig, har en negativ effekt på fuglene, noe som kommer til uttrykk gjennom økt vekttap i hekkesesongen. Mens kortvarig instrumentering med 30g loggere har en relativ begrenset negativ effekt, har tyngre loggere og langvarig instrumentering, spesielt på fotring, en større kostnad for fuglene. Mens instrumentering med loggere kan gi viktig kunnskap for forvaltning, bør vi derfor ikke glemme påvirkningen på fuglene. Studien avslutter derfor med klare anbefalinger om å nøye vurdere antall instrumenterte fugler, total vekt av loggerne og deres plassering på kroppen til fuglen.



Loggerkategorier og festepunkter på toppskarv: a) kun plastring (kontrollgruppe); b) GPS (Global Positioning System) med TDR (temperatur- og dykkelogger) på stjerne, vekt ~30g totalt; c) GPS festet til stjerten og TDR festet til ringen, vekt ~30g totalt; d) videologger festet til ryggen, med GPS og TDR på stjerten, vekt ~60g totalt.

Alle foto © Nina Dehnhard.

Økonomi

SEAPOP-programmet gjennomføres med økonomiske tilskudd fra offentlige myndigheter og offshoreindustrien. Tildelingene over statsbudsjettet går fra Klima og miljødepartementet (KLD) og Olje og energidepartementet, og kanaliseres via Miljødirektoratet og Norges Forskningsråd til Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Norsk Polarinstitut (NP). De to utøvende institusjonene og forskerne i programmets faggruppe bidrar med betydelig egeninnsats.

Styringsgruppe

Miljødirektoratet leder Styringsgruppen for programmet. I tillegg til Miljødirektoratet er følgende institusjoner representert i Styrings-gruppen: Norges vassdrags- og energidirektorat, Sokkeldirektoratet, Norsk Polarinstitut og Offshore Norge. I tillegg deltar Fiskeridirektoratet, Kystverket og Havforskningsinstituttet som observatører med talerett. Norsk Institutt for naturforskning og Norsk Polarinstitut ivaretar funksjonen som sekretariat for styringsgruppen.

Publikasjoner og SEAPOP på nett

SEAPOP produserer en lang rekke skriftlige produkter. Rapportene og alt annet som er fritt tilgjengelig kan lastes ned vederlagsfritt i pdf-format fra programmets nettsted www.seapop.no. Denne weben, som også er tilgjengelig på engelsk, er et åpent hav av informasjon om og resultater fra de mange prosjektene i programmet. SEAPOP formidler også på Facebook (www.facebook.com/SEAbirdPOPulations), Twitter/X (<https://x.com/seapop4>) og Bluesky (@SEAPOP.bsky.social)

Følg nyhetssakene, sjekk de løpende oppdaterte litteraturlistene eller prøv innsynsløsningen til de sentrale databasene og resultatene programmet bygger opp!

Samarbeid og takk

SEAPOP samarbeider mer eller mindre formalisert med en lang rekke andre aktører. Nasjonale institusjoner som hvert år bidrar til arbeidet omfatter blant annet Statsforvalterne, Kystvakten, Norsk BirdLife Norge, Statens naturoppsyn og Sysselmasteren på Svalbard. I tillegg kommer et stort antall enkeltpersoner både i inn- og utland; ingen nevnt ingen glemt.

Vi imøteser videreføringen av det gode samarbeidet SEAPOP har etablert, og takker herved samtlige medvirkende for den velvillige innsatsen i 2023!

SEAPOP Styringsgruppe



SEAPOPs hensikt er å:

- **være** den sentrale kilden til kvalitetssikret informasjon og kunnskap om norske sjøfugler.
- **bidra** til en mer helhetlig, økosystembasert forvaltning av sjøfugl i norske farvann gjennom fortsatt kartlegging og overvåking på minst dagens nivå.
- **forsøke** å forklare endringene i sjøfuglbestandene som bruker norske kyst- og havområder gjennom videre nasjonalt og internasjonalt samarbeid mellom ledende forskningsinstitusjoner og med bruk av ny teknologi.
- **identifisere** hvilke miljøfaktorer som styrer sjøfuglenes demografi og atferdsmessige responser på miljøendringer.
- **fortsette** å utvikle, oppdatere og kvalitetssikre lett tilgjengelige databaser med standardiserte resultater for sjøfuglenes utbredelse, tilstand og utvikling.
- **etablere** faste rutiner for lagring av alle data i databasene, samt tilrettelegge for enkel og formålstjenlig formidling av data til interesserte partnere og andre aktører.
- **videreutvikle** bruk av sjøfugl som samfunnsnyttige indikatorer for havmiljøet.

Tekstbidrag til dette heftet:

Tycho Anker-Nilssen, Mie Prik Arnberg, Lila Buckingham, Bård Jørgen Bårdsen, Signe Christensen-Dalsgaard, Nina Dehnhard, Sébastien Descamps, Annette Fayet, Sveinn Are Hanssen, Kate Layton-Matthews, Børge Moe, Tone Kristin Reiertsen, Sindre Molværsmyr, Anna Nilsson

Redaksjon og layout:

Christoffer Høyvik Hilde
Tone Kristin Reiertsen
Eva Setsaas

© SEAPOP 2026
ISSN 1893-8752

