



# ÅRSRAPPORT 2019



Satellittbildekartet over Fimbulheimen i Antarktis ble kåret til beste kart i Norge i 2018 og til verdens beste kart på årets store internasjonale kartografikonferanse (ICA) i Tokyo i juli 2019.

## INNHALDSFORTEGNELSE

1	LEDERS BERETNING .....	3
2	INTRODUKSJON TIL VIRKSOMHETEN OG HOVEDTALL .....	5
	2.1 Nøkkel- og volumtall.....	6
3	ÅRETS AKTIVITETER OG RESULTATER.....	7
	VIRKEMIDLER OG FORVALTNINGSMYNDIGHET .....	7
	RESULTATER .....	8
	3.1 Naturmangfold .....	9
	3.2 Forurensning.....	18
	3.3 Klima .....	22
	3.4 Polarområdene.....	26
	3.5 Kunnskap .....	42
	3.6 Logistikk og infrastruktur.....	64
	RESSURSBRUK.....	70
	3.7 Fordeling per resultatområde .....	70
	3.8 Nøkkeltall.....	70
	3.9 Volumtall .....	72
4	STYRING OG KONTROLL I VIRKSOMHETEN.....	74
	4.1 Risikovurderinger .....	74
	4.2 Styring og kontroll .....	74
	4.3 Fellesføringer.....	75
	4.4 Revisjonsmerknader.....	76
	4.5 Sentrale fakta om personellmessige forhold .....	76
	4.6 Sikkerhet og kontroll .....	78
5	VURDERING AV FREMTIDSUTSIKTER.....	79
6	ÅRSREGNSKAPET .....	81
	6.1 Ledelseskommmentar årsregnskapet 2019 .....	81
	6.2 Prinsippnote årsregnskapet.....	84

# 1 LEDERS BERETNING

---

Gjennom 2019 tok Norsk Polarinstitutt betydelige utviklingssteg både faglig og organisatorisk. For første gang gjennomførte instituttet en større ekspedisjon for kartlegging i Sørishavet. Fra slutten av februar til midten av april ble det gjennomført en ekspedisjon med nye F/F «Kronprins Haakon» til havområdene utenfor Dronning Maud Land. Toktet startet i Punta Arenas i Chile og ble avsluttet i Cape Town, og ble gjennomført i samarbeid med blant andre Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen. Det ble innsamlet en stor mengde data fra observasjoner og prøver av bunnfauna, plankton, fisk, oseanografiske målinger, sjøfugl og marine pattedyr (sel og hval). Ekspedisjonen ble meget vellykket på tross av til dels vanskelige isforhold som gjorde at ikke hele den planlagte seilingsruten og stasjonsnettet kunne gjennomføres. F/F «Kronprins Haakon» viste seg å være en stabil og solid plattform med gode is- og sjøegenskaper, og ikke minst med en moderne, «state of the art» instrumentering som muliggjør marine økosystemundersøkelser av lite undersøkte polare havområder på en måte vi ikke har hatt muligheter til tidligere. Antarktisekspedisjonene ble avsluttet ved å anløpe Oslo, og 29. mai ble skipet og resultatene fremvist for Kongen og Kronprinsen.

28. mai ble det samlede faglige grunnlaget (10 tematiske rapporter og 2 spesialrapporter) fra Faglig Forum for norske havområder lagt frem på en større høringskonferanse i Tromsø under vår ledelse. Konferansen markerte avslutningen på en stor og omfattende faglig aktivitet der Norsk Polarinstitutt sammen med de andre aktørene i Faglig Forum har sammenstilt nye kunnskaper om økosystemene i våre havområder og hvordan de påvirkes av klimatiske endringer, naturlige svingninger og ulike menneskelige aktiviteter som offshore olje- og gassaktivitet, fiskerier og skipsfart. Ut fra dette faglige grunnlaget vil Regjeringen legge frem en revidert forvaltningsplan for Barentshavet våren 2020 og oppdatere forvaltningsplanene for Norskehavet og Nordsjøen/Skagerak.

I løpet av vinteren 2019 ble de nye forsknings- og rådgivningsprogrammene for Norsk Polarinstitutt implementert gjennom et meget godt samarbeid mellom program- og seksjonslederne. Gjennom programmene ble bestillingene i Tildelingsbrevet for 2019 operasjonalisert i ulike prosjekter. Likeledes ble prosjekter finansiert av Norges Forskningsråd, EU, Framsentersamarbeidet, Svalbard Miljøfond m.m. innplassert i relevante programmer.

Den nye vertskapsrollen for Ny-Ålesund forskningsstasjon er en ny og betydelig rolle for Norsk Polarinstitutt. Rollen innebærer blant annet implementeringen av den nye forskningsstrategien for Ny-Ålesund forskningsstasjon. Gjennom 2019 har det vært samarbeidet nært og godt med Kings Bay A/S, som har eier- og driftsansvaret for Ny-Ålesund forskningsstasjon, for å finne ut av og fordele ansvar og oppgaver på best mulig måte i henhold til den nye strategien.

Norsk Polarinstitutt leverer forskning på direkte bestilling fra Klima- og miljødepartementet, og på prosjekter finansiert av Norges Forskningsråd, Framsentersamarbeidet, EUs rammeprogram og andre kilder. En publiseringsanalyse av instituttets forskning i årene 2015 –2018 viste at forskningen ved Norsk Polarinstitutt er omfattende og har meget høy kvalitet. Målt i publiseringspoeng pr. faglig årsverk leverte instituttet blant de beste av klima- og miljøinstituttene, andelen av publikasjoner i nivå 2-tidsskrift var på høyde med de beste universitetsmiljøene (> 30%), og instituttets forskere ble sitert mer enn 50 % over verdensgjennomsnittet innen respektive fagfelt.

Norsk Polarinstitutt er en av de største aktørene i Framsentersamarbeidet. Dette samarbeidet fikk en faglig og organisatorisk evaluering i første halvdel av 2019. Evalueringen konkluderte med at Framsentersamarbeidet leverte omfattende, god og relevant forskning. Samtidig gav evalueringspanelet råd om betydelige forbedringer, og anbefalte å utvikle en strammere styringsstruktur og en tydelig visjon og strategi for samarbeidet i årene som kommer. De ulike flaggskipene, som er kjernen i det faglige samarbeidet, fikk også tydelige råd om hvordan de burde innrettes og fokuseres for å levere bedre fremover.

Ut over året ble det stadig klarere at det var utfordringer knyttet til det operasjonelle og økonomiske grunnlaget for driften av Trollstasjonen i Antarktis. Dette skyldes et etterslep i kostnadene knyttet til driften av stasjonen på grunn av en svakere krone og dyrere drifts- og logistikkutgifter som påløper i et internasjonalt marked. Det er også blitt klarere at stasjonen har betydelig behov for vedlikehold og oppgradering. Det har vært en nær og god dialog med Klima- og Miljødepartementet knyttet til utfordringene med Trollstasjonen.

Medarbeiderne i Norsk Polarinstitutt takkes for stort engasjement og meget god innsats i 2019. Mange av oppgavene som har vært løst, hadde ikke latt seg gjøre uten nært og godt samarbeid med en rekke aktører i inn- og utland.



Tromsø, mars 2020

Ole Arve Misund

Direktør

## 2 INTRODUKSJON TIL VIRKSOMHETEN OG HOVEDTALL

---

Norsk Polarinstitutt er et direktorat under Klima- og miljødepartementet som driver naturvitenskapelig forskning, kartlegging og miljøovervåkning i Arktis og Antarktis. Instituttet er faglig og strategisk rådgiver for staten i polarspørsmål, representerer Norge internasjonalt i flere sammenhenger og er Norges utøvende miljømyndighet i Antarktis. Klima, miljøgifter, biologisk mangfold og geologisk og topografisk kartlegging er viktige arbeidsfelt for instituttet. Det samme er overvåking av naturmiljøet i polarområdene, samarbeid med Russland og sirkumpolart samarbeid i Arktis og Antarktis.

Feltarbeid og datainnsamling har alltid vært viktig for Polarinstituttet, gjennom for eksempel undersøkelser av isbjørn ved Svalbard, iskjerneboringer i Arktis og Antarktis og målinger av havis i Polhavet. Instituttet utstyres og organiserer også store ekspedisjoner. Klima- og miljødepartementet gir rammer og oppdrag for virksomheten, i samråd med de øvrige miljømyndighetene. I tillegg har instituttet oppdrag med finansiering bl.a. gjennom andre departementer, andre miljøinstitusjoner, forskningsinstitusjoner, Norges forskningsråd og EU.

Polarinstituttet representerer Norge i flere internasjonale fora og har samarbeid med en rekke forskningsinstitutter verden over. Resultater fra forsknings- og overvåkingsprosjekter formidles til statsforvaltningen, samarbeidspartnere, internasjonale forvaltningsprosesser, fagmiljøer, skoleverket og allmennheten. Utstillinger, bøker, rapporter og et vitenskapelig tidsskrift, Polar Research, produseres og utgis av instituttet.

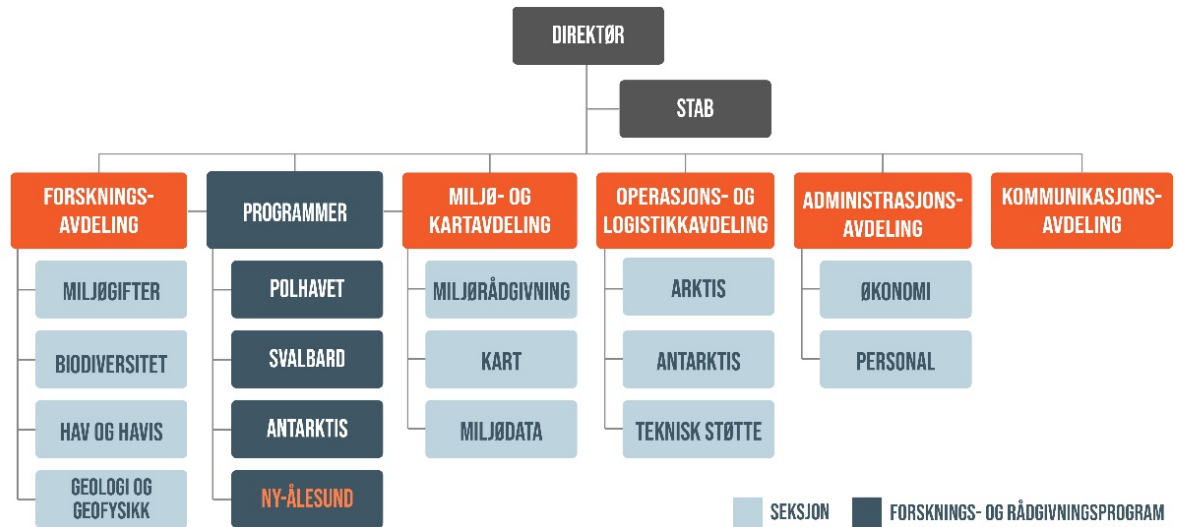
Polarinstituttet har røtter tilbake til vitenskapelige ekspedisjoner til Svalbard i 1906–07, som var direkte forløpere til opprettelsen i 1928. Instituttet er lokalisert i Framsenteret i Tromsø – et nettverk av 20 institusjoner med kunnskap om nord- og polarområdene. Instituttet har i tillegg medarbeidere stasjonert i Ny-Ålesund og Longyearbyen på Svalbard og på Trollstasjonen i Dronning Maud Land i Antarktis, og driver Framlaboratoriet i St. Petersburg i Russland. Instituttet hadde ved utgangen av 2019 168 ansatte fra 21 nasjoner.

Klima- og miljøpolitikken er delt inn i tre resultatområder med konkrete nasjonale mål. Vi skal bidra til å nå målene på disse miljøområdene:

- Naturmangfold
- Forurensning
- Klima
- Polarområdene

Det har i 2019 vært noen endringer i ledelsen, og den har bestått av:

Direktør Ole Arve Misund og avdelingsdirektøren for administrasjon/assisterende direktør (Geir Andersen), avdelingsdirektøren for forskning (Nalan Koç), avdelingsdirektøren for miljø og kart (Ingrid Berthinussen), avdelingsdirektøren for operasjon og logistikk (John E. Guldahl) og avdelingsdirektøren for kommunikasjon (Gunn Sissel Jaklin frem til 1. desember, deretter Anja Salo). I tillegg er internasjonal direktør i stab (Kim Holmén) medlem av ledergruppen. Programlederne har regelmessig rapportert til ledergruppen.



Organisasjonskartet viser en oversikt over avdelinger, seksjoner og programmer ved Norsk Polarinstitutt, slik organisasjonen var ved utgangen av 2019.

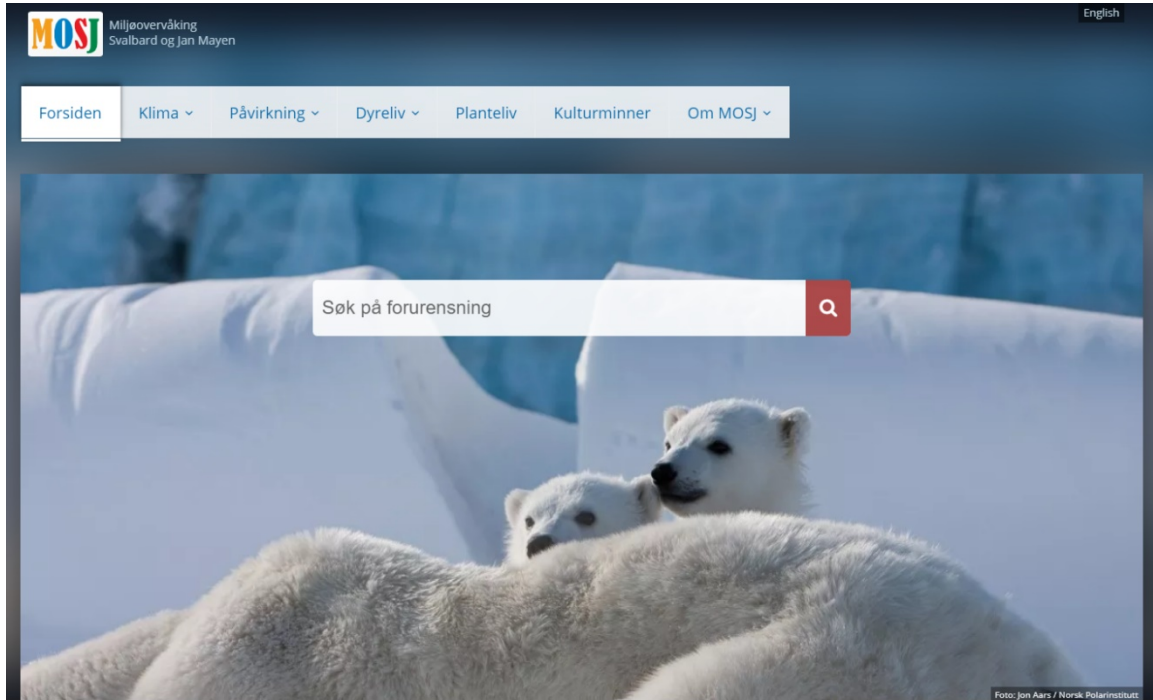
## 2.1 Nøkkel- og volumtall

Nøkkeltall	2019
Antall årsverk	155
Tildeling driftsutgifter post 01-50 jf. tildelingsbrev	323 915 000
Regnskapsførte driftsutgifter post 01-50	322 487 660
Lønnsandel av driftsutgifter	140 215 590
Lønnsutgifter per årsverk	904 616
Lønnsandel i prosent	42 %
Samlede inntekter post 01-50 jf. tildelingsbrev	87 272 000
Regnskapsførte samlede inntekter post 01-99	100 159 795
<i>Bevilgning jf. tildelingsbrev kap 1471/4471</i>	
Volumtall	2019
Antall nasjonale medieklipp	1164
Antall unike sidebesøk på npolar.no	472 609
Antall unike brukere på npolar.no	166 451
Antall publikasjoner (alle typer) i data.npolar.no	5878
Totalt antall datasett i data.npolar.no	398 (hvorav 207 tilgjengelig for direkte nedlasting)
Antall fagfellevurderte publikasjoner	121

# 3

## ÅRETS AKTIVITETER OG RESULTATER

### VIRKEMIDLER OG FORVALTNINGSMYNDIGHET



Presentasjoner og tolkninger av overvåkingsdata fra Svalbard og Jan Mayen.

Skjerm bilde fra Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen, [www.mosj.no](http://www.mosj.no), der sentrale overvåkingsdata om miljøet presenteres og tolkes

Kunnskap om miljøtilstand, påvirkning og utvikling i miljøet innenfor Norsk Polarinstitutt's geografiske virkeområde danner grunnlaget for beslutninger om hvilke virkemidler som skal tas i bruk. Denne kunnskapen leveres blant annet som innspill til sektormyndighetenes prosesser og i internasjonalt samarbeid i nord og i sør. Både i Arktis og Antarktis er kunnskapsutviklingen basert på aktiv forskning, egne miljøovervåkingsprogrammer og utredningsarbeid der også kunnskapsproduksjon ved andre institutter trekkes inn. Gjennom å være en aktiv bidragsyter i pågående prosesser og diskusjoner nasjonalt og internasjonalt er Norsk Polarinstitutt med på å videreutvikle og fastsette nye virkemidler på grunnlag av ny kunnskap og generell politikkutvikling.

MOSJ (Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen) presenterer og tolker overvåkingsdata om viktige indikatorer i miljøet. For tiden skjer det en evaluering av metodene som skal brukes i klassifiseringssystemet for økologisk tilstand. MOSJ er involvert i diskusjonene slik at harmonisering sikres. Dataseriene som presenteres i MOSJ leveres av Norsk Polarinstitutt og andre institusjoner, og Norsk Polarinstitutt's egne dataserier finansieres av både interne og eksterne midler.

Norsk Polarinstitutt har ikke forvaltningsmyndighet i nord. Måloppnåelsen er avhengig av virkemidler som forvaltes av andre myndigheter. I sør er instituttet forvaltningsmyndighet i

henhold til forskrift av 26. april 2013 nr. 412 om miljøvern og sikkerhet i Antarktis (Antarktiskforskriften). Gjennom denne forskriften oppfyller Norge sine forpliktelser etter miljøprotokollen under Antarktistrakten om å ha et slikt regelverk. Forskriften stiller strenge krav til miljø sikkerhet og sikkerhet for liv og helse ved aktiviteter som skal utføres i Antarktis. Polarinstittuttet har myndighet til å pålegge endringer i, utsette eller forby aktiviteter dersom de er i strid med regelverket. I tillegg skal instituttet føre tilsyn med at regelverket overholdes. På grunn av dette ansvaret utførte Norsk Polarinstitut et tilsyn på et av Hurtigrutens skip til Antarktis medio desember 2019.

For Bouvetøya gjelder egne forskrifter. Under disse forskriftene er Norsk Polarinstitut delegert myndighet fra Klima- og miljødepartementet til å gi tillatelser til bruk av terrenggående kjøretøyer og landing med luftfartøy, og til å dispensere fra andre bestemmelser i forbindelse med forskning eller andre, særlige tiltak.

Antall saker instituttet har behandlet etter disse forskriftene i løpet av året har vært av et noe mindre omfang sammenliknet tidligere år.

## RESULTATER

Norsk Polarinstitut har løst samfunnsoppdraget på en god måte og oppnådd gode resultater. Vi har håndtert mange høringsuttalelser, utarbeidet flere utredninger, gjennomført en rekke forskningsprosjekt og har drevet avansert operasjon og logistikk i polare områder. Det rapporteres i kapittel 3.1 – 3.4 overordnet om status for prioriteringer, styringsparametere og oppdrag. I kapittel 3.5 rapporteres det mer utdypende om resultater fra den forskningsbaserte kunnskapsoppbyggingen, topografisk kartlegging, dataforvaltning, kommunikasjon og formidling. I kapittel 3.6 beskrives resultater fra instituttets arbeid med operasjon og logistikk.

Måloppnåelsen av styringsparameterne er vurdert og oppsummert i tabellform under hvert av de nasjonale målene og tilordnet i én av tre kategorier: **Tilfredsstillende** (vi har levert i tråd med bestillingen eller målet med styringsparameteren er oppfylt), **på vei** (arbeid med styringsparameteren er igangsatt, men vi er ikke kommet langt nok til å kunne konkludere/levere) og **ikke tilfredsstillende** (arbeid med styringsparameteren har av ulike årsaker ikke blitt igangsatt eller det har stoppet opp). En styringsparameter, *Utviklingen i antall gjestedøgn fra utenlandske institutter* (se kapittel 3.4.12), er vurdert til å falle innenfor kategorien om ikke tilfredsstillende måloppnåelse og for flere styringsparametere er arbeidet ikke kommet langt nok til at vi kan konkludere.





## 3.1 Naturmangfold

---



*Fjellreven på bildet er den reven forskerne vet om som har gått lengst på kortest tid. Her får den på seg sporingshalsbåndet før vandringen fra Svalbard til Canada. Foto: Elise Strømseng/Norsk Polarinstitutt.*

---

### *Nasjonalt mål 1.1 Økosystemene skal ha god tilstand og levere økosystemtjenester*

---

#### **Prioriteringer:**

- Stille nødvendig forskerkompetanse og data til rådighet og delta i utvikling og testing av Fagsystem for økologisk tilstand i Barentshavet og på Svalbard
- Ferdigstille det faglige grunnlaget for revidering av forvaltningsplanen for Barentshavet – Lofoten våren 2019, og oppdatere for de andre havområdene. Ved behov bistå departementet i arbeidet med meldingen om forvaltningsplanene
- Styrke kunnskapen for en økosystembasert, helhetlig forvaltning av miljøet i havet i Arktis
- Være en kunnskapsprodusent og -leverandør for effekter av klimaendringer, havforsuring, miljøgifter og støy for økosystemene i isfylte farvann
- I samarbeid med Havforskningsinstituttet gjennomføre kartleggingsarbeidet på snøkrabbe. Det innbefatter toktaktivitet. Dette for å styrke de miljøfaglige vurderingene knyttet til Svalbard
- NP skal delta aktivt i arbeidet under China Council og bidra til å få fokus på de store globale havutfordringene

Styringsparameter	Måloppnåelse	Vurderinger
Bidra i uttesting av Fagsystem for god økologisk tilstand i Barentshavet og på Svalbard	Tilfredsstillende	NP har bidratt med data og fagekspertise i <a href="#">uttestingen av fagsystemet</a> , og har konkludert med at vi på faglig grunnlag foretrekker fagpanelprotokollen for systemet. Sentralt er det ikke avgjort hvilke protokoller som skal benyttes og vi avventer videre prosess. Se 3.1.1.
Leveranse og sammenstilling av relevant kunnskap som grunnlag for en helhetlig forvaltning av havområdene.	Tilfredsstillende	Vi har ledet arbeidet med <a href="#">rapporten</a> om særlige verdifulle og sårbare områder og har deltatt i arbeidet med <a href="#">rapportene</a> om samlet påvirkning og miljøkonsekvenser, <a href="#">rapporten</a> om vurdering av måloppnåelse og <a href="#">sammendragsrapporten</a> . Se 3.1.2
Kunnskap som grunnlag for arbeid med marine verneområder (MPA-er) i Arktis	På vei	Kunnskap om helhetlig havforvaltning er relevant også for MPA-er i Arktis. NP har bidratt med kunnskap om hvordan man bruker kriterier for avgrensning av MPA-er. MPA-ene rundt Svalbard inkluderes i SVO <i>Havområdene rundt Svalbard</i> , der vi har ledet arbeidet med å sammenstille ny kunnskap om havis, oseanografi og habitatbruk. Se 3.1.3.
Status i arbeidet med marine verneområder (MPAer) i Arktis	På vei	Vi har spesielt bidratt med informasjon om hvordan Norge praktiserer involvering av interessenter i SVO-arbeidet innen nasjonal havforvaltning i PAMEs ekspertgruppe og gitt råd til WWFs arbeid med MPA-er. Se 3.1.3.
Status i arbeidet med forskning som skal bidra til overvåkingsmetodikk om havforsuringseffekter på biota	Tilfredsstillende	Det er samlet inn prøver av vingesnegl fra Barentshavet som nå er under analyse av Japan Agency for Marine Earth Science and Technology (JAMSTEC) som har etablert en metode for overvåking av havforsuringseffekter. Se 3.1.4.
Kunnskapsstatus om iskantsonen og marine pattedyrs utbredelse knyttet til seismikk og støyproblematikk	På vei	Arbeidet er stort og omfatter flere andre institusjoner i inn- og utland. Arbeidet er godt i gang; en artikkel som beskriver støyforhold i Framstredet ble publisert i 2019 og nye datasett er under analyse. Se 3.1.5
Rapport om kartlegging samt kunnskapsstatus om snøkrabbe i Barentshavområdet	Tilfredsstillende	Når resultatene fra HI sine tokt foreligger vil vi i samarbeid med HI vurdere hvordan vi kan bidra til arbeidet.
Deltakelse i - og innspill til arbeidet under China Council	Tilfredsstillende	NP deltar i det løpende rådsarbeidet under China Council. NP leder og koordinerer et havrettet utredningsprosjekt i tråd med arbeidsplanen. Se 3.1.6.

## Arktis

### 3.1.1 Fagsystem for god økologisk tilstand i Barentshavet og på Svalbard

Forslaget til fagsystem for fastsetting av god økologisk tilstand ble levert av et ekspertpanel i 2017. Fra høsten 2018 har tre arbeidsgrupper arbeidet med uttesting og forslag til protokoll for fagsystemet. En [rapport](#) der forskere fra NP bidro, ble levert i 2019. Arbeidet ble ledet av HI (Havforskningsinstituttet) for den marine delen og NINA (Norsk institutt for naturforskning) for den terrestre.

Norsk Polarinstitut har deltatt i de to arbeidsgruppene som har testet ut metoden på arktisk del av Barentshavet og arktisk tundra. De to gruppene benyttet samme tilnærming: Fagpanelprotokollen. Denne metoden krever ikke tallfestede referanse- eller grenseverdier. Økologisk tilstand beskrives kvalitativt og normativt basert på ekspertvurderinger. Avvik fra god økologisk tilstand som er resultat av menneskelig påvirkning, beskrives som kvantitative eller kvalitative fenomener for hver indikator eller tilstandsvariabel. Disse to arbeidsgruppene konkluderte med at det ikke er tilstrekkelig faglig grunnlag for å teste ut indeksprotokollen som anbefales av den tredje gruppen.

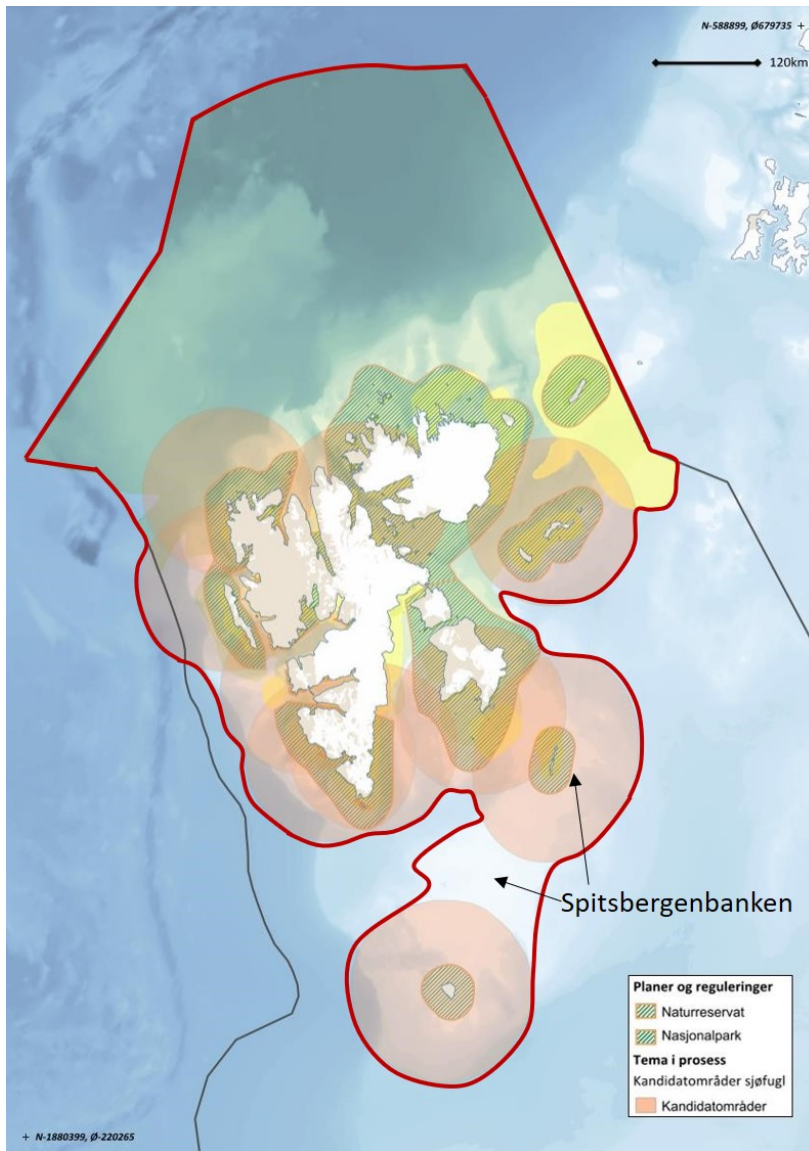
Den tredje gruppen testet ut begge systemene på skogøkosystemer på fastlandet og argumenterer for bruk av indeksprotokollen. Dette er et system for overvåking og vurdering av økologisk tilstand hvor man for hver indikator må bestemme en referansetilstand, samt grenseverdier for når tilstanden er god, middels eller dårlig. Innenfor dette systemet er det også nødvendig å skalere de ulike indikatorene slik at indekser for ulike indikatorer kan sammenlignes.

De to forslagene til protokoll (fagsystemprotokoll og indeksprotokoll) ble framlagt i juni. Norsk Polarinstitut mener at fagprotokollmetoden er den beste metoden for fagsystemet. Dette begrunnes i at det er vanskelig å fastsette en referansetilstand generelt og spesielt i et arktisk miljø i stor endring hvor det er lite data. Fagsystemprotokollen har større fleksibilitet og gir større rom for læring.

### 3.1.2 Helhetlig havforvaltning

Arbeidet i 2019 har vært konsentrert om å ferdigstille det faglige grunnlaget for å revidere forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten og å oppdatere forvaltningsplanene for Norskehavet og Nordsjøen/Skagerrak. I sekretariatet har Norsk Polarinstitut bidratt til å ferdigstille [alle rapporter](#) gitt ut av Faglig forum. Vi har ledet arbeidet med enkelte rapporter og bidratt til andre (se tabellen over vurderinger av styringsparametere).

Vi har jobbet mye med de særlig verdifulle og sårbare områdene (SVO-ene). I august avleverte vi en anbefaling til Faglig Forum om arealavgrensning av SVO *Havområdene rundt Svalbard*. Avgrensningen er foretatt ved å legge 100 km brede soner rundt viktige, pelagisk beitende sjøfuglkolonier, samt å inkludere stedege marine pattedyrs arealbruk og særlig viktige miljøverdier på Spitsbergenbanken. Den 1. oktober 2019 ble forslaget behandlet i Faglig Forum, som støttet avgrensningen av SVO-et. Siden sårbarhet ikke var tatt med i begrunnelsen for avgrensningen i notatet, ble det besluttet at dette skal gjøres i en videre gjennomgang av alle SVO-ene som starter i 2020. Det avgrensede området har derfor status som «Kandidat for avgrensning av SVO Havområdene rundt Svalbard».



Figuren viser forslag til avgrensning av SVO Havområdene rundt Svalbard (rød linje). Tre hovedelementer er vesentlige for avgrensningen: viktige beiteområder for pelagisk beitende sjøfugl som hekker på Svalbard (kandidatområder), viktige beiteområder (grønt) og reproduksjonsområder (gult) for stedegne marine pattedyr og ulike miljøverdier på Spitsbergenbanken.

I [rapporten om de særlig verdifulle og sårbare områdene \(SVO\)](#) omtales status for områdene. Til tross for et bedre kunnskapsgrunnlag er det fortsatt kunnskapsmangler. Det er bl.a. behov for mer kunnskap om økosysteminteraksjoner og effekter av ulike typer påvirkning innenfor SVO-ene, samt langsiktig, stedsspesifikk overvåking av de verdiene som ligger til grunn for at området er et SVO.

Det finnes tre fronter rundt Spitsbergenbanken og Hopendypet: en tidevannsfront, en smeltevannsfront og det som tradisjonelt har vært kalt polarfronten, det vil si der atlantisk vann sørfra møter arktisk vann nordfra. Det faglige grunnlaget viser at tidevannsfronten er det frontområdet som er spesielt verdifullt og sårbart når det gjelder biologisk aktivitet og produksjon, og som derfor er identifisert som et SVO. I tillegg har øvrige deler av Spitsbergenbanken, som også inngår i SVO Iskantsonen og SVO Havområdene rundt Svalbard, vist seg å være spesielt verdifulle. Disse delene har høy produksjon og biodiversitet, og stor betydning som beite-, oppvekst- og overvintringsområde.

Øvrige deler av polarfrontområdet har antakelig mindre betydning for produksjonen enn tidligere antatt og er derfor ikke identifisert som et SVO i det faglige grunnlaget. Det betyr at de

opprinnelige grensene for dette SVO-et må endres til kun å omfatte tidevannsfronten. Navnet foreslås endret til SVO Polar tidevannsfront.

Avgrensningen av iskantsonen som et særlig verdifullt og sårbart område må ta hensyn til iskantsonens dynamiske natur. Grensene for området som iskantsonen kan bevege seg innenfor bør settes der det kan forekomme havis i april måned, med grunnlag i satellittobservert isutbredelse gjennom 30-årsperioden 1988–2017. Det er imidlertid forskjellige syn i Faglig Forum på om det skal benyttes 30 prosent (som tidligere anvendt) eller 0,5 prosent isfrekvens som grense for det området hvor iskantsonen som et SVO beveger seg innenfor. En avgrensning ved 0,5 prosent isfrekvens betyr at SVO-et vil omfatte havområder der det sjelden har forekommet havis i den siste 30-årsperioden.

Det faglige grunnlaget viser at SVO Eggakanten omfatter hele sokkelskråningen og et stykke inn på sokkelen, fra Stad til Svalbard. Det blir dermed ulik bredde på området, avhengig av hvor bratt skråningen er. Dette sikrer at alle samfunnstypene i ulike dyp blir en del av området. Særlig for bratte deler av skråningen vil diversiteten være stor, med mange ulike samfunnstyper over kort avstand. SVO Eggakanten overlapper med flere SVO-er i Norskehavet og Barentshavet.

Faglig forum har identifisert såkalte «kandidatområder» og vil i sitt videre arbeid vurdere betydningen disse områdene har for avgrensningen av eksisterende SVO-er. «Kandidatområdene» er identifisert med utgangspunkt i livshistorisk viktige områder for sjøfugl, men også annen, utdypende kunnskap som ulike aspekter av en sårbarhetsvurdering er viktig for det videre arbeidet. Det faglige grunnlaget viser at beitearealene for pelagisk beitende sjøfugl strekker seg utover grensene for SVO-ene i seks tilfeller (SVO Svalbard, inkludert Bjørnøya, SVO Områdene ved Jan Mayen – Vesterisen, SVO Lofoten til Tromsøflaket, SVO Tromsøflaket, SVO Tromsøflaket til grensen mot Russland og SVO Mørebankene). I tillegg gir SVO-rapporten detaljerte beskrivelser og anbefalinger for alle de mindre SVO-ene langs Norskekysten.

På et møte 1. oktober 2019 ble det besluttet at det, bortsett fra for sjøfugl, ikke var godt nok faktagrunnlag til å konkludere på forslag til utvidelse av SVO-ene. Faglig forum ble enige om at det er relevant å legge arbeidet nærmere opp mot det internasjonale arbeidet i Konvensjonen om biologisk mangfold, ved å bruke EBSA-kriteriene (Ecologically or Biologically Significant Marine Areas) som basis. Dette arbeidet blir prioritert i starten av neste periode (2020-2023).

Norsk Polarinstituttet ledet i 2019 følgende prosjekter under det norsk-russiske miljøvernssamarbeidet som bidrar til prioriteringen: HAV-1 Konsept for forvaltningsplan for Barentshavet, HAV-2 Barentsportal - miljødataportal for Barentshavet og HAV-3 Økosystembasert overvåking i Barentshavet. Her omtales prosjektet HAV-1 som bidrar direkte til prioriteringen.

HAV-1 er delt i to del-prosjekter. I del-prosjekt 1, som omhandler å identifisere verdifulle områder i Barentshavet, herunder erfaringsutveksling og utarbeidelse av felles kart, er vi inne i den andre av tre faser. På oppdrag fra Norsk Polarinstitutt og KLD, ledet ICES (The International Council for the Exploration of the Sea) i mai 2019 workshopen *Ecological valuing of areas in the Barents Sea* med representanter fra sentrale forvaltning- og forskningsmiljø i Russland og Norge. En rapport herfra gir faglige råd om identifisering av miljøverdier og særlig verdifulle områder, et rammeverk for lagring og visualisering av data og en plattform for videre samarbeid.

Planlegging av fase 3 – *aggregering av data og etablering av verktøy for publisering av miljøverdier og særlig verdifulle og sårbare områder i hele Barentshavet* – med oppstart i 2020 pågår i samarbeid med Murmansk Marine Biological Institute (MMBI). Sentrale deltakere på norsk side er Norsk Polarinstitut, Miljødirektoratet, Havforskningsinstituttet og Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet.

Delprosjekt 2 av HAV-1 omhandler identifisering av typer næringsvirksomhet og annen virksomhet som kan påvirke Barentshavet samt deres påvirkningsnivå. Her er det avtalt med russiske parter å avvikle et seminar i mars 2020 med deltakelse fra norske og russiske direktorater og forskningsmiljø. Målet er å komme fram til en anbefaling om å skrive en felles rapport om typer, omfang og miljøeffekter av næringsvirksomheten som dekker både norsk og russisk del av Barentshavet. Se for øvrig 3.4.7 for andre prosjekter under den norsk-russiske miljøvernkommisjonen.

I tillegg deltar Polarinstitutet i følgende prosesser som bidrar til prioriteringen:

- Programstyret for [MAREANO](#), hvor instituttet har et særskilt ansvar for planer for kartlegging av utvalgte fjorder på Svalbard, deler av Barentshavet og nordlige del av Norskehavet
- Programstyret for [SEAPOP](#), hvor instituttet har et særskilt ansvar for kartlegging og overvåking av sjøfugl på Svalbard, Jan Mayen og den nordlige delen av Barentshavet.
- Framsenter-flaggskipene [Havisen i Polhavet, teknologi og styringssystemer \(Polhavet\)](#), [Havforsuring](#), [Effekter av klimaendringer på fjord- og kystøkosystemer i nord](#), [Klimaendringer på land](#), [Miljøkonsekvenser av ny næringsvirksomhet i nord \(MIKON\)](#) og [Miljøgifter](#)
- Sirkumpolart og bilateralt havmiljøarbeid knyttet til Arktisk råd ([AMAP](#), [CAFF](#) og [PAME](#)), se 3.4.6, og Norge-Russland, se 3.4.7
- [CBMP](#) (Circumpolar Biodiversity Monitoring Program) Vegetation Expert Group and Terrestrial Steering Group
- CBMP State of the Arctic Terrestrial Biodiversity Report – Chapter Lead
- [IUCN](#) (International Union for Conservation of Nature) Climate Change Specialist Group
- IUCN Pinniped Specialist Group (ledet av Norge ved Norsk Polarinstitut)
- IUCN Polar Bear Specialist Group (ledet av Norge ved Norsk Polarinstitut, som i tillegg har tre medlemmer i gruppen)
- [NAMMCO](#) (North Atlantic Marine Mammal Commission) Scientific Committee
- [European Polar Board](#) (EPB)
- [International Arctic Science Committee](#) (IASC), Marine Working Group og Cryosphere Working Group
- [CliC/CLIVAR](#) Northern Ocean Region Panel (NORP)
- [Scientific Steering Committee](#) (NSF Arctic Research Programme/bilateral possibilities)

### 3.1.3 Marine verneområder i Arktis

Det er de samme kriteriene som legges til grunn for etablering av marine verneområder (MPA-er) som det er for etablering av SVO-er (særlige verdifulle og sårbare områder) nasjonalt. Erfaring og kompetanse fra SVO-prosessen nasjonalt benyttes også i arbeidet med MPA-er i Arktis.

Norsk Polarinstitutt har blant annet bidratt med kunnskap om marine verneområder gjennom arbeid i ekspertgruppen PAME Intercessional Expert Group for a Pan-Arctic Network of Marine Protected Areas. Vi har bidratt med kunnskap om hvordan Norge bruker kriterier, omtaler aktivitet, gjør sårbarhetsvurderinger og involverer interessenter i arbeidet med særlige verdifulle og sårbare områder. Norsk Polarinstitutt er også involvert i gruppens arbeid med faktaark om hvordan MPA-er i Arktis påvirkes av klimaendringer.

Norsk Polarinstitutt har deltatt i WWFs arktiske MPA-prosjekt (PAMPAN) hvor vi spesielt har gitt råd om hvordan primærproduksjon kan inkluderes og behandles i verneområdene. Områder som typisk har høy produksjon kan brukes som en proxy inn i arbeidet (iskantsone, polynyaer, oppstrømningsområder m.fl), men bør ikke kvantifiseres ettersom vi ikke har tilstrekkelig kunnskap til å gjøre dette. Vi har bidratt til kvalitetssikring av produkter fra prosjektet.

### 3.1.4 Overvåkingsmetodikk for havforsuringseffekter på biota

Det treårige programmet (2018-2020), *Havforsuring - drivere og effekter på arktiske marine organismer og økosystemer* (OA-DREAM) går i regi av Framsenterets flaggskip Havforsuring. Utviklingen av biologiske effektindikatorer for havforsuring skjer i et samarbeidsprosjekt med flere nasjonale deltakere (Havforskningsinstituttet, UiT-Norges arktiske universitet og NIVA/Akvaplan-niva) samt internasjonale institusjoner (blant annet JAMSTEC i Japan, Woods Hole Oceanographic Institute i USA, Alfred Wegener Institut i Tyskland og Polens Institutt for Oseanografi).

Vingesneglen kruttåte (*Limacina helicina*) har kalkskall av aragonitt som er utsatt for erosjon under havforsuring og har blitt anbefalt som en indikatorart. Vi undersøker tykkelse, tilstand og tetthet av kalkskall hos vingesnegl. Utvikling av metode for prøvetaking og analyser skjer i samarbeid med forskere ved JAMSTEC. Flere internasjonale forskergrupper har anbefalt hvilke metoder som skal benyttes til prøvetaking, behandling og analyser av kalkskall.

Prøver fra havmiljøet rundt Svalbard og i Framstredet gjennom de siste ni årene brukes for å bestemme hvordan endringer i kjemi påvirker vingesnegl og skallet deres. Kunnskap om den kjemiske tilstanden i leveområdene og livshistorien vil forbedre bruken av vingesnegl som indikatorart. Vi vet fortsatt ikke når på året vi har den største effekten av havforsuring på biota. Vi har også undersøkt metan-kilder i Barentshavet, som bidrar til havforsuring. Disse sammenfalt med høye verdier av uorganisk karbon, lav pH og kalsiumkarbonat-metning, men vi fant ikke noen sammenheng mellom mengde metan og tetthet av vingesnegl.

Havforsuring kan være skadelig også for arter uten kalkskall. Undersøkelser av flere krepsdyrarter gjøres for å finne ut hvilke bestander og områder som er mest følsomme for endringer i pH. Tidligere er det avdekket forskjeller mellom ulike områder i effekten av havforsuring på den viktige arten ishavsåte (*Calanus glacialis*), men det er vist i eksperimenter at arten generelt er robust overfor havforsuring. Noen deler av livssyklusen (feks. tidlige stadier) er imidlertid mer sårbare enn andre. Tilpasninger hos ishavsåte eller raudåte til forskjellige miljøforhold vil bli undersøkt nærmere i et nytt prosjekt (EvoCal) fra 2020-2023.

Undersøkelser av andre krepsdyrarter har inkludert studier av toleransen til amfipoden *Gammarus setosus* overfor forskjellige miljøforhold (saltholdighet,  $p\text{CO}_2$ ) i Kongsfjorden, epigenetiske responser hos vannloppen *Pernilia avirostris* og mulige havforsuringsskader på DNA hos

kopepodene *Acartia* sp. og *Calanus* sp. Effekter av havforsuring har også blitt undersøkt hos bunndyr, som tidlige livsstadier av kaldtvannskorallen *Lophelia pertusa*. Bunndyr med kalkskjelett har ulik sammensetning av kalsitt og aragonitt, hvor sistnevnte påvirkes mest av havforsuring, og dette blir undersøkt hos en rekke arter.

Resultatene har blitt presentert i flere internasjonale publikasjoner og konferanser, og to oversiktsartikler om havforsuring kommer i *Fram Forum* i 2020. Norsk Polarinstitutt deltar aktivt med sin kunnskap i ekspert- og rådgivende grupper som Global Ocean Acidification Network (GOA-ON) og Biogeochemical Exchange Processes at the Sea-Ice Interfaces (BEPSII) og AMAPs ekspertgruppe på havforsuring. Innen flaggskipet er det et betydelig samarbeid på modellering av havforsuring (NIVA, HI og NP), og det arbeides med å integrere resultater fra biologisk prøvetaking og effekt-eksperimenter bedre i slik modellering.

### 3.1.5 Iskantsonen og marine pattedyrs utbredelse knyttet til seismikk og støyproblematikk

For å svare på denne styringsparameteren har vi brukt to ulike tilnærminger. For det første har vi samlet inn alle tilgjengelige sporingsdatasett for is-assosierte marine pattedyr fra Barentsregionen for perioden 2005 til 2018, inkludert data fra internasjonale og nasjonale partnere (NP, HI, UiT og Naturinstituttet på Grønland). Utbredelsen til disse dyrene i iskantsonen er analysert sammen med andre miljøvariabler (overflatetemperatur, havdyp o. a.), og et manuskript med medforfattere fra en rekke institusjoner er under ferdigstilling.

Analysene av det første omfattende sporingsdatasettet for grønlandshval fra Spitsbergenbestanden er også ferdige. Denne truede bestanden viser seg mye tettere knyttet til sjøis enn andre bestander og tilbringer storparten av sin årssyklus innenfor iskantsonen. Mesteparten av året finnes de i isdekte farvann over store havdyp, men trekker inn på sokkelområdene sensommers eller tidlig på høsten. De «presses» ikke sørover av isen som legger seg om vinteren slik som andre bestander, men finner åpne områder og polynyaer langt innenfor iskanten i områder der satellittbildene viser 90-100% isdekke.

Norsk Polarinstitutt har utvidet sitt nettverk av passive, akustiske sensorer i det nordvestlige Barentshavet med to nye loggere plassert på instrumenttrigge via Arven etter Nansen-programmet. Instituttet fortsetter å overvåke utbredelsen av lydsensitive, marine pattedyr i iskantsonen. Som eksempel ble det i et nylig publisert studium ([Ahonen et al. 2019](#)) påvist at narhval er til stede året rundt i dype isdekte farvann i Framstredet. Dette står i kontrast til andre arktiske områder der denne arten oppholder seg i mer kystnære, isfrie områder om sommeren. Dette betyr at to av de tre is-assosierte arktiske hvalene i Barentsregionen er avhengige av is hele året rundt. Det finnes altså ingen årstid hvor seismiske undersøkelser nær iskanten kan gjøres på en «trygg» måte for disse hvalartene.

### 3.1.6 Deltakelse i - og innspill til arbeidet under China Council

Norsk Polarinstitutt deltar i arbeidet under China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED). Dette er et internasjonalt råd som gjennomfører



policystudier og rådgir kinesiske myndigheter på høyeste nivå om miljø- og utviklingsspørsmål. Fagdirektør Jan-Gunnar Winther ved Norsk Polarinstitutt er medlem av rådet.

På initiativ fra Norge er det etablert en egen arbeidsgruppe for globale havspørsmål under China Council. Norsk Polarinstitutt deltar sentralt i ledelse og koordinering av dette arbeidet, blant annet med en tanke om at dette vil bidra til mer oppmerksomhet om de store, globale havutfordringene og til å oppnå våre nasjonale mål for marine økosystem og økosystemtjenester. Erfaringene fra den norske havforvaltningen vil være viktige å bygge på i dette arbeidet.

Arbeidsgruppen vil jobbe med spørsmål knyttet til helhetlig og økosystembasert havforvaltning, marine levende ressurser og biodiversitet, marin forsøpling inkludert plast, grønne maritime operasjoner, energiforsyning og mineralutvinning. Inneværende år har det vært spesiell oppmerksomhet om diskusjoner og anbefalinger knyttet til havforurensning og grønne, maritime operasjoner. En tilsvarende prosess for energiforsyning og mineralutvinning er iverksatt. Arbeidet knyttet til denne arbeidsgruppen er planlagt avsluttet i sin nåværende form i løpet av 2020.



*Isbjørnbinne med unge vandrer over isen, hopper mellom isflak og svømmer der det blir langt mellom flakene.  
Foto: Ann Kristin Balto, Norsk Polarinstitutt*



## 3.2 Forurensning

---



*Reingevir fast i fiskegarn i fjæra på Svalbard. Foto: Kit Kovacs og Christian Lydersen/Norsk Polarinstitutt*

---

### *Nasjonalt mål 4.1 Forurensning skal ikke skade helse og miljø*

---

**Prioriteringer:**

- Bidra til styrket miljøovervåking og utvikling av kunnskap om forekomst, kilder til, og effekter av plast og mikroplast i Arktis.
- Bidra aktivt i utarbeidelse av en regional handlingsplan mot marin forurensning i Arktis under PAME og i AMAPs arbeid med en plan for marin mikroplast og søppel.
- Bidra til økt kunnskap om miljøgifter i Arktisk biota/ miljø og effekter av disse.

Styringsparameter	Måloppnåelse	Vurderinger
Ny kunnskap om utvikling av plast og mikroplast i det arktiske havmiljø	<b>På vei</b>	NP har sommeren 2019 gjennomført kartlegging av mikroplast i sjøvann i Kongsfjord- og Krossfjordområdet, innsamling av is- og snøprøver for bestemmelse av mikroplast og prøver for kartlegging av mikroplast i havhester på Bjørnøya.
En internasjonalt anerkjent metodikk for overvåking av plast og mikroplast i Arktis	<b>Tilfredsstillende</b>	I samarbeid med kinesiske forskere utvikler vi metodikk for kartlegging av mikroplast i sjøvann. En publikasjon, i samarbeid med svenske forskere, beskriver en metode for å kartlegge mikroplast i vev fra biota. NPs forskere arbeider med en metode for å overvåke plast i frittlevende havhester.
Resultatet av instituttets bidrag inn i Arktisk råds arbeid om plast i havet.	<b>Tilfredsstillende</b>	NP bidrar innenfor både PAMEs og AMAPs ekspertgrupper om plast i havene. Vi har bidratt til AMAPs arbeid med å sammenstille kunnskapen og deltatt på AMAPs workshop om dette i oktober og november 2019. Se 3.2.3 og 3.2.4.
Kartlagte nye miljøgifter i Arktis	<b>Tilfredsstillende</b>	NP har sammen med NIVA og NILU samlet inn prøver fra Arktis for screeningsundersøkelser av nye miljøgifter også i 2019. En rapport fra kartleggingen i 2019 blir presentert i 2020. Se 3.2.4.
Ny kunnskap om miljøgifter og effekter av disse på arktisk miljø og biota	<b>Tilfredsstillende</b>	På oppdrag fra AMAP har NP, i nært samarbeid med forskere fra mange arktiske land, sammenstilt (se Dietz et al. 2019) en kunnskapsstatus om miljøgiftnivå samt effekter på høyere dyr i Arktis. På oppdrag fra KLD og som en del av den sirkumpolare handlingsplanen for isbjørn ble en vitenskapelig sammenstilling om effekter av miljøgifter på isbjørn publisert i 2019.
Bruk av forskningsresultater og overvåkingsdata i utviklingen av internasjonale miljøgiftavtaler og prosesser	<b>Tilfredsstillende</b>	Data og faglige innspill er gitt i tråd med bestillinger fra Miljødirektoratet. Se 3.2.4.

### 3.2.1 Plast og mikroplast i det arktiske havmiljøet

#### *Kunnskap*

Instituttet har videreført arbeidet med overvåking og utvikling av ny kunnskap om marin forsøpling og mikroplast i havet med prøvetaking, metodeutvikling og deltakelse i internasjonale forum for utvikling av overvåking. I 2019 ble det publisert to artikler om plast, en litteraturoversikt om mikroplast i ferskvannsfisk og en artikkel om metoder for kartlegging av mikroplast i vev fra marine organismer. Instituttet har en representant i den direktoratsinterne arbeidsgruppen i Miljødirektoratet om marin forsøpling. Instituttet leder og deltar aktivt i Framsenterets forskningsprogram Plast i Arktis. Her er NPs hovedinnsats knyttet til utvikling av

metodikk for å kartlegge mikroplast i det arktiske miljøet og metodikk for å overvåke mikroplast i sedimenter, sjøvann, snø, is og biota. Resultatene rapporteres i de årlige flaggskipsrapportene. Resultatoppnåelsen anses som god innenfor dette området.

Under det norsk-russiske miljøvernssamarbeidet (HAV-5) arbeider vi sammen med Havforskningsinstituttet og russiske aktører med en rapport om marin forsøpling og mikroplast i sjøen og på strendene rundt Barentshavet. Rapporten vil foreligge mot slutten av 2020.

I desember 2019 ble det avholdt et plastmøte i Goa med det indiske polarinstituttet. Formålet med møtet var å utveksle kunnskap om plast i Arktis og Antarktis og å se på muligheten av et nærmere samarbeid om overvåking og forskning på plast i det marine naturmiljøet.

### 3.2.2 Metodikk for overvåking av plast

Det arbeides videre med å utvikle ny metodikk for prøvetaking av mikroplast i vann i samarbeid med forskere det kinesiske polarforskningsinstituttet (PRIC) og Tonji-universitetet. Vi arbeider også med å utvikle en mulig overvåking av mikroplast i sedimenter i samarbeid med forskere fra Sverige og Danmark.

Vi leder og deltar aktivt i den nye satsingen "Plast i Arktis" i Framsenteret. Målet er å kartlegge plast og mikroplast i Arktis gjennom et tverrfaglig forskningsprogram og å skaffe ny kunnskap om miljøeffekter av plast, samt samfunnsmessige konsekvenser. Resultatene skal bidra til tiltak for å redusere negative effekter av plast på økosystemtjenester, human helse og næringsutvikling.

### 3.2.3 Arktisk råds arbeid med plast i havet

Norsk Polarinstitut har bidratt til arbeidet i AMAPs ekspertgruppe (Microplastic and Litter Expert Group) for utvikling av et overvåkingsprogram for plast i det marine miljøet. Vi bidrar med tekst om mikroplast i miljøet (sjøis, sjøvann, luft) og i organismer (plankton, fisk og sjøfugl). En workshop knyttet til rapportarbeidet ble avholdt i København i november 2019. Arbeidet ledes av Canada og Norge. I tillegg er instituttet nominert med en deltaker i PAMEs ekspertgruppe som skal bidra i arbeidet med å utarbeide en regional handlingsplan for marin forsøpling i Arktis.

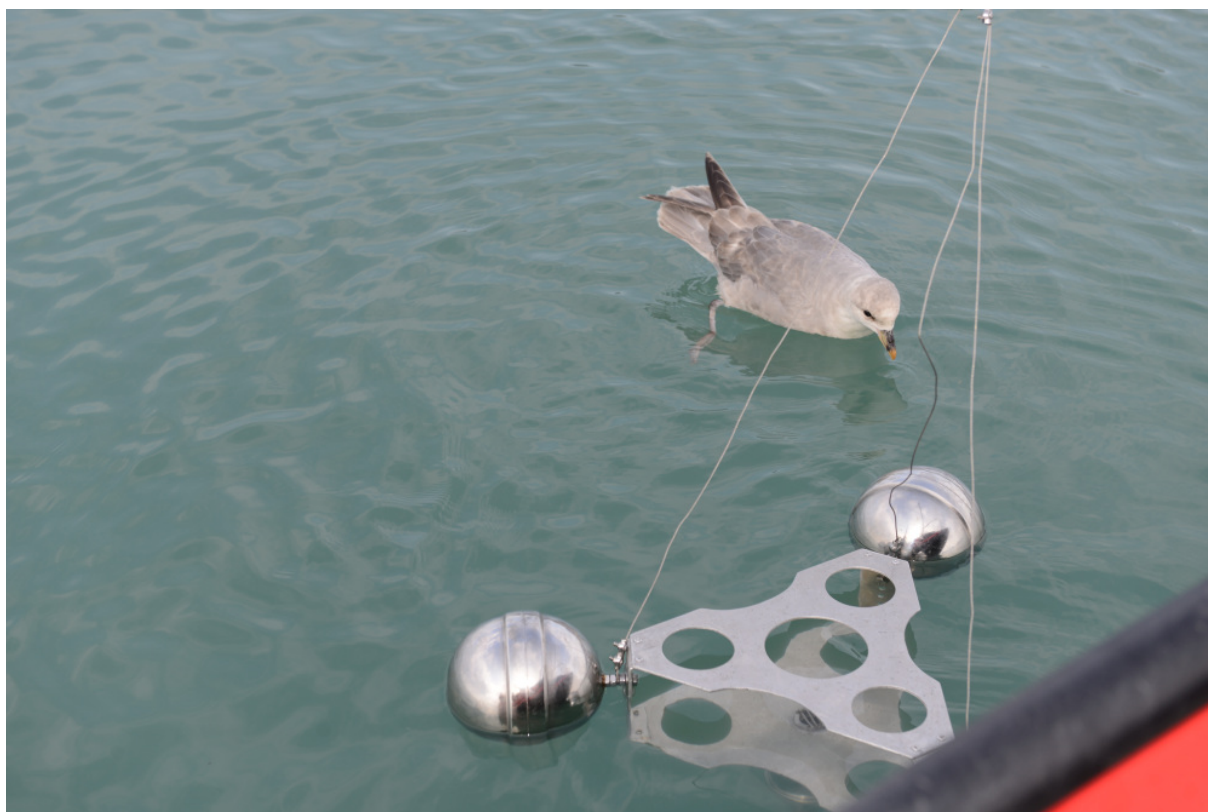
### 3.2.4 Miljøgifter og effekter av disse på arktisk miljø/biota – kunnskap og bruk i utviklingen av internasjonale fora

Instituttet prioriterer arbeidet med kartlegging av nye miljøgifter, utviklingstrekkene for av gamle og nye miljøgifter i biota fra Arktis samt effektene av miljøgifter på høyere dyr. På oppdrag fra AMAP er det publisert en litteraturoversikt om effektene av miljøgifter på arktiske dyr og fisk. En annen er publisert på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet om effektene på isbjørn. I tillegg har instituttet publisert 10 vitenskapelige artikler om miljøgifteffekter på sjøfugl (storjo, polarmåke og krykkje) og marine pattedyr (isbjørn, fjellrev og hvalross).

Vi har bidratt til flere av AMAPs ekspertgrupper med kunnskap om nivåer av kvikksølv, miljøgifter og effekter av miljøgifter samt sammenhengen mellom miljøgifter og klimaendringer.

Norsk Polarinstitut har også i 2019 bidratt med prøver til Miljøprøvebanken fra sjøfugler, marine pattedyr og den marine næringskjeden. Vi prioriterer arbeidet med kartlegging av nye miljøgifter i

prøver fra næringskjeden samt sjøfugl og marine pattedyr i Arktis. Dette arbeidet gjennomføres på oppdrag fra Miljødirektoratet og i nært samarbeid med NIVA og NILU. Sammen kommer vi med forslag til stoffer som bør «screenes» og gjennomfører analyser av nye stoffer som rapporteres hvert år. Analysene som er presentert i rapporten fra 2019 viser tilstedeværelse av siloksaner, klorparafiner, utvalgte løsemidler, fluorforbindelser, pesticider og flammehemmere. Rapporten vil inngå i evalueringsarbeidet av disse stoffene for Stockholmkonvensjonen. Rapporten fra screeningsundersøkelsene i 2018 ble publisert i november 2019.



*Forekomst av mikroplast i sjøvann undersøkes i Kongsfjorden. Foto: Geir Wing Gabrielsen, Norsk Polarinstitutt*



### 3.3 Klima

---



*Vedlikehold av strålingsinstrument og værstasjon på Kongsvegen.  
Foto: Elisabeth Isaksson/Norsk Polarinstitutt*

---

## *Nasjonalt mål 5.6 Politisk mål om at samfunnet skal forberedes og tilpasses til klimaendringene*

---

#### **Prioriteringer:**

- Styrke kunnskapen om prosesser som påvirker oppvarmingen i både Arktis og Antarktis
- Styrke kunnskap om forurensning og klima i fortiden gjennom bruk av iskjerner og marine sedimenter

Styringsparameter	Måloppnåelse	Vurderinger
Ny kunnskap om kryosfærens påvirkning på klimasystemet	Tilfredsstillende	Det ble publisert en rekke fagfelleverderte artikler og en fagfelleverdert rapport. Se 3.3.1 og 3.5. Data fra N-ICE2015 danner fortsatt grunnlag for publikasjoner.
Bedre kunnskapsgrunnlaget på variabilitet og utviklingstrender i havsirkulasjon, havisdekke, biogeokjemi og økosystemer i Polhavet	Tilfredsstillende	Flere nylige og pågående prosjekter har levert viktig ny kunnskap her. Se 3.3.1 og 3.5.
Etablering av et atmosfærisk overvåkingsprogram på Troll	På vei	Forarbeid er igangsatt. Jobber med finansieringsmuligheter for videre arbeid. Se 3.3.1.
Ny kunnskap om paleoklima	Tilfredsstillende	Vi har vært deltakere i to store prosjekter innrettet mot paleoklima, samt hatt ansvar for paleoklima-arbeidet i Arven etter Nansen (se 3.3.2) og det ble publisert 4 fagfelleverderte artikler i 2019 (Se 3.5.6).

### 3.3.1 Prosesser som påvirker oppvarmingen i Arktis og Antarktis

Norsk Polarinstituttets forskning om klimautviklingen i Arktis og særlig på og rundt Svalbard er videreført. Vi fokuserer på havis og isbreer med kalvende fronter i fjordene rundt Svalbard, gjennom bruk av nye observasjonsmetoder, lange dataserier og modeller. Det er observert kraftig oppvarming i fjordene på vestsiden av Svalbard som påvirker økosystemet og samfunnet direkte, samt tilbakekoblinger til klima. Åtte artikler om disse temaene ble publisert i 2019.

I havområdene rundt Svalbard (Framstredet, Polhavet og det nordlige Barentshavet) leder og deltar Norsk Polarinstitutt i en rekke prosjekter. Noen er langsiktige, slik som overvåkingen av havis og vannmasser i Framstredet og nord for Svalbard, mens andre er av noen års varighet og legger gjerne vekt på prosessforståelse og mellomårlig variasjon heller enn langsiktige trender (for eksempel MOSAiC, Carbon Bridge). Disse prosjektene har resultert i ny kunnskap om mekanismene som styrer innstrømming av varmt, næringsrikt vann til Polhavet, omsetningen av CO<sub>2</sub> mellom atmosfære og hav, og faktorene som styrer variabiliteten i isdekket. Flere artikler peker også på metodiske nyvinninger eller utfordringer. Vi formidler den nye kunnskapen inn i oversiktsartikler med bredt nedslagsfelt. Se 3.5 for mer detaljert informasjon.

En artikkel om storskala vekselvirkninger mellom is og atmosfære beskriver hvilken effekt stormer har på havisens utvikling om vinteren. Stormene begrenser istilveksten i vintermånedene og gir varige endringer av isdekket som påvirker både de fysiske og økologiske systemene i uker til måneder etter at stormene har passert over et område. I tre artikler har vi brukt data fra autonome bøyer for å evaluere atmosfæriske datasett som dekker hele Arktis eller hele jordkloden. Disse brukes ofte til å se på endringer som skjer i systemet. Datasettene har forskjellige svakheter og det er derfor viktig å bruke dem på en forsiktig måte og med forståelse av virkningene disse svakhetene kan gi.

Forskere fra Norsk Polarinstitutt var med på å skrive rapporten [Climate in Svalbard 2100 – a knowledge base for climate adaptation](#), som skal gi basisinformasjon til bruk i klimatilpasning på Svalbard. Den inkluderer beskrivelser av historisk klimautvikling og framskrivinger for atmosfære, hydrosfære, kryosfære og hav.

Norsk Polarinstitutt tar i økende grad i bruk numeriske modeller for å forstå prosesser, variabilitet og trender i klimaet og økosystemene. Gjennom samarbeidprosjekter i Framsenteret har vi bidratt til å utvikle et koblet modellsystem for havis-havsirkulasjon-biogeokjemi-økosystem som er tilpasset forholdene i Polhavet og spesielt i Svalbardområdet. Arbeidet har allerede resultert i flere publiserte artikler som blant annet beskriver hvordan smeltevann fra isbreer påvirker forholdene i fjordene på Svalbard og hva som styrer innstrømming og fordeling av vannmasser i Polhavet. Vi ønsker å satse videre på numeriske modeller som et viktig supplement til feltbaserte undersøkelser. Liknende verktøy for havområdene utenfor Dronning Maud Land (Kong Haakon VII Hav) er i ferd med å komme på plass.

Norsk Polarinstitutt jobber med å forbedre overvåkingen av meteorologi og stråling på Troll. Målingene vil bli brukt sammen med skymålingene for å forstå hvordan området påvirkes av den globale oppvarmingen. Når vi blir i stand til å utvide overvåkingsprogrammet på Troll med målinger av skyegenskaper og grenselagsprosesser, vil summen av målingene bli viktig for å forstå klimaprosessene som driver lokale endringer.

### 3.3.2 Paleoklima

I prosjektet Arven etter Nansen leder NP paleoklima-arbeidet, som har som mål å etablere referanseverdier og undersøke de viktigste driverne av naturlige variasjoner i havis og atlantisk vann i Barentshavet gjennom de siste 12.000 årene. De første resultatene avdekker hvordan biomarkører for havis øker mot nord, og at en ny biomarkør muligens kan brukes til å rekonstruere planktonoppblomstringer som finner sted om våren.

Norge og India samarbeider i prosjektet [OCTEL](#) (Ocean–sea-ice–atmosphere teleconnections between the Southern Ocean and North Atlantic during the Holocene), der målet er å utforske gjensidig påvirkning mellom hav, is og atmosfære både i Sørishavet og det nordlige Atlanterhavet. Dette skal gi innblikk i hvordan fjernkoplinger mellom nordlige og sørlige halvkule har virket inn på klimaet gjennom de siste 12 000 årene (Holocen) og særlig de siste 2000. Den nye rekonstruksjonen av havoverflatetemperaturer fra Sørishavet viser lave temperaturer i tidsintervallet fra 14200 til 12900 år før vår tid, varmere og stabile forhold som kjennetegner Holocen klimaoptimum (varmeste periode) for 12000 til 9000 år siden, etterfulgt av en langsom avkjølingstrend med større variasjon for 8700 til 1000 år siden. Tidsrommet for det holocene klimaoptimum sammenfaller i Sørishavet og Polhavet, mens det kom noe senere i den nordlige Nord-Atlanteren med optimum for 9500 til 6000 år siden. Hovedårsakene til det holocene klimaoptimum og forskjellene mellom regionene er høyere solenergi for 9000 år siden kombinert med endringer i hav- og luftsirkulasjon.

En ny rekonstruksjon av overflatetemperaturer og sjøisdekke i Krossfjorden på Svalbard gjennom de siste 60 årene viser en gjennomsnittlig oppvarming på 0,6° C og reduksjon av sjøisdekket. Sammensetningen av kiselalger kombinert med disse funnene kan tyde på at oppvarmingen av overflatevannmassene i Krossfjorden heller skyldes økt CO<sub>2</sub>-påvirkning og hav-atmosfære-



interaksjon enn økende påvirkning av atlantiske vannmasser. Avsluttende møte for OCTEL ble avholdt på NCPOR, Goa, India 26.-27. august 2019.

[Beyond EPICA – Oldest Ice \(BE-OI\)](#) har som mål å finne 1,5 millioner gammel is fra Øst-Antarktis som kan fortelle om klimaet og fremfor alt om sammenhengen mellom klimagasser og temperatur. Tolv europeiske institusjoner, inkludert Norsk Polarinstitut, deltar i konsortiet. Målet i første fase har vært å finne den mest egnede lokaliteten, og valget har stått mellom Dome C (Concordia) og Dome F (Valkyrjedomen). Vi bidro i første fase med arbeid på Valkyrjedomen med innsamling av isradardata og forskjellige typer snøstudier for validering av satellittdata. Konsortiet har nå valgt Dome C som borelokalitet og BE-OI er i ferd med å gå inn i neste fase av prosjektet som er selve boringen.

I november 2019 ble de siste radarmålingene gjort rundt Little Dome C (LDC) 40 km fra Concordiastasjonen for å bestemme borestedet nøyaktig. Det er første gang at et sted for dypboring er valgt med så høy presisjon. Den nye radarmålingen viste at isen der er godt lagdelt og sannsynligvis veldig gammel. Alt skal nå være klart til å begynne med iskerneboringen kommende antarktissesong. Istykkelsen på boreplassen er ca 2700 m og boringen forventes å pågå i 6 sesonger.

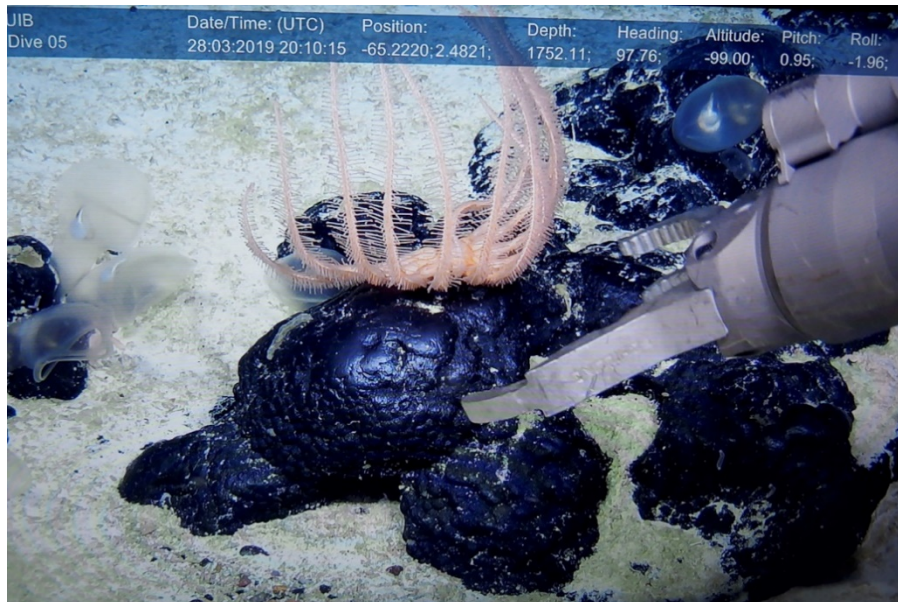
### 3.3.3 Andre prosesser

Polarinstituttet har bidratt til viktige prosesser ledet av FNs klimapanel (IPCC) på flere nivå: medforfatterskap på «Special report on Ocean and Cryosphere», hovedforfatterskap på IPCCs sjette hovedrapport (AR6) og fagfellevurdering av spesialrapportene «[Global Warming of 1.5°C](#)» og «[Ocean and Cryosphere in a Changing Climate](#)». Vi har også bidratt med gjennomgang av utkast til rapporter, skrive- og koordineringsarbeid, kontakt med Norges IPCC-knutepunkt ved Miljødirektoratet, samt aktiv deltakelse i møter.



## 3.4 Polaronrådene

---



*Tokt med Kronprins Haakon til Sørishavet og Dronning Maud Land, hvor det ble samlet inn prøver og data som skal bidra til økt kunnskap om dyrelivet og økosystemet, og om havforsuring. Foto: Rudi Jozef Maria Caeyers/Norsk Polarinstitutt*

---

*Nasjonalt mål 6.1 Omfanget av villmarkspregede områder på Svalbard skal holdes ved lag, og naturmangfoldet bevares tilnærmet upåvirket av lokal aktivitet*

---

### **Prioriteringer:**

- Ivareta vertskapsrollen og styrke samarbeid og sin forskning og miljøovervåking i Ny-Ålesund og implementere forskningsstrategien for Ny-Ålesund.
- Bidra med nødvendig kunnskapsgrunnlag til miljøvernmyndighetene i forbindelse med oppryddingen i Svea.
- Ny kunnskap om områder og habitater, herunder fjordis, som har blitt eller kan bli særlig sårbare som følge av klimaendringene.
- Styrke kunnskap om hvordan den pågående oppvarmingen på og ved Svalbard påvirker breer, snø på bakken, havis i fjordene og havsirkulasjon.
- Styrke kunnskapen om rollen til nedbør i klimasystemet, bl.a. endringer i nedbørmengde og -type, regn på snø på Svalbard, effekt på økosystem og biodiversitet på Svalbard.

Styringsparameter	Måloppnåelse	Vurderinger
Rapportere på utøvelse av vertskapsfunksjonen.	<b>Tilfredsstillende</b>	Det er etablert gode rutiner for planlegging og gjennomføring av besøk. I dette inngår dialog med relevante departement og med Sysselmannen, og tett samarbeid med Kings Bay om praktisk tilrettelegging i Ny-Ålesund. Se 3.4.1.
Status i implementering av forskningsstrategien for Ny-Ålesund.	<b>Tilfredsstillende</b>	NP følger opp de aksjonspunktene institusjonen er gitt et særlig ansvar for. Se 3.4.1.
Rapportere på styrkingen av egen forskning og miljøovervåking i Ny-Ålesund.	<b>Tilfredsstillende</b>	Egen forskning og miljøovervåking i Ny-Ålesund er primært en videreføring og styrking av allerede pågående/planlagt aktivitet. To permanente forskerstillinger knyttet til Kongsfjordflaggskipet og flaggskipet for terrestrisk økologi er lyst ut, og vil gi en markant økning i egen aktivitet i Ny-Ålesund fra og med 2020. Se 3.4.1.
Forslag til hvordan føringene i forskningsstrategien for Ny-Ålesund skal implementeres og følges opp som ledd i en mer planmessig utvikling av Ny-Ålesund, i samarbeid med Kings Bay AS som ansvarlig for drift og forvaltning av bygningsmasse og infrastruktur.	<b>På vei</b>	Aksjonspunktene slik de er definert i forskningsstrategien for Ny-Ålesund har vært sentrale i arbeidet med utvikling av programplanen for Ny-Ålesundprogrammet. Det er etablert et fast, månedlig møte mellom NP og Kings Bay for å sikre god dialog om den videre utviklinga av Ny-Ålesund forskningsstasjon. Se 3.4.1.
Innspill til Sysselmannen, Miljødirektoratet og Riksantikvaren (Svea).	<b>På vei</b>	NP har ikke mottatt noen anmodning om innspill i løpet av 2019.
Ny kunnskap om endringer i habitatbruk hos isavhengige arter.	<b>Tilfredsstillende</b>	Tidsserier av sporingsdata har vært svært viktige og har vist endringer i habitatbruk og andre responser hos ulike isavhengige arter. Se 3.4.2.
Status i utbredelsen av fjordis på Svalbard.	<b>På vei</b>	Statistikk utarbeidet for enkeltområder. Lokal overvåking i Kongsfjorden, viser nedgang i fastisutbredelse, istykkelse og snøtykkelse, men også tydelig mellomårlig variasjon. Satellittbasert overvåking er under utvikling. Se 3.4.3.
Ny kunnskap om klimaendringers effekter på det fysiske miljøet på og rundt Svalbard.	<b>Tilfredsstillende</b>	Overvåking av massebalanse for representative isbreer og årlige tokt i Kongsfjorden gir, sammen med studier av samspillet mellom isbreer og havet, innsikt i havets rolle for tilbaketrekningen av isbreer. Se 3.4.4
Ny kunnskap om nedbørs effekter på økosystemer på Svalbard.	<b>Tilfredsstillende</b>	Vinteren 2018/19 døde det uvanlig mange reinsdyr på Svalbard, noe som sannsynligvis skyldes kraftig regnvær i slutten av desember som frøys og låste beitemene for reinsdyrene. I tillegg ser vi at enkelte plantearter får store skader under vintre med mye bakkeis. Se 3.4.5.

### 3.4.1 Ny-Ålesund

Forskningsstrategien for Ny-Ålesund ble lagt frem i slutten av mai 2019, og implementeringen er igangsatt. En nyutviklet programplan for Ny-Ålesundprogrammet vil være et sentralt verktøy i implementeringen.

Sammen med Norges forskningsråd og Svalbard Science Forum arrangerte Norsk Polarinstitutt *Svalbard Science Conference* i Oslo i november 2019. I forlengelsen av konferansen ble oppfølging av forskningsstrategien presentert for og diskutert med øvrige NySMAC-aktører.

Instituttet har hatt høy tilstedeværelse i Ny-Ålesund også i 2019. Flere av våre faste forskere har utvidet sine feltopphold i Ny-Ålesund. Instituttet har dessuten syv ansatte i Ny-Ålesund: en leder (80 % stilling), en forskningskoordinator (100 % stilling), tre ingeniører (80 % stillinger) og to materialforvaltere (100 % stillinger).

Den faglige innsatsen i 2019 har vært større enn i 2018, og har – som tidligere – vært konsentrert om lange tidsserier. Våre forskere har ansvar for datainnsamling til tidsserier for sjøfugl, miljøgifter i sjøfugl og sjøfuglegg, Kongsfjord-transektet med oseanografiske og biologiske data, fastis i Kongsfjorden, rein og rev, vegetasjon, stråling, snø og massebalanse for fire isbreer nær Ny-Ålesund. Forskningsaktivitetene våre bidrar til overvåkningstidsseriene i MOSJ-systemet, COAT Svalbard og SIOS.

Flere av tidsseriene fra Ny-Ålesund og Kongsfjorden innen atmosfæriske forhold, havis, hydrografi, planteplankton og dyreplankton ble publisert i boken "The Ecosystem of Kongsfjorden, Svalbard" (Hop & Wiencke 2019). Denne kunnskapssammenstillinga illustrerer at Kongsfjorden og Ny-Ålesund forskningsstasjon er en primær lokalitet for studier av hvordan miljøendringer påvirker arktiske kyst-økosystem.

I 2019 ble det også etablert en plankton-tidsserie med ukentlig prøvetaking fra april til september på stasjon Kb3 i Kongsfjorden. Dette arbeidet ble gjennomført med Ny-Ålesund som base.

[Bischof et al. \(2019\)](#) har identifisert kunnskapshull og forskningsprioriteter knyttet til økologiske og adaptive responser på endringer i arktiske økosystem. Dette forventes å stimulere til ny internasjonal og flerfaglig forskning.

Instituttets forskere er, som tidligere år, aktive bidragsytere til de fire [Ny-Ålesund flaggskip-nettverkene](#), hvor vi samarbeider med internasjonale aktører som har aktivitet i Ny-Ålesund-området.

### 3.4.2 Ny kunnskap om endringer i habitatbruk hos isavhengige arter

Både forsknings- og prosessarbeid har bidratt til å øke vår kunnskap om klimaendringenes effekt på habitatbruken til isavhengige arter. Nylige funn fra det sirkumpolare Arktis (til og med 2018) ble oppsummert av Norsk Polarinstitutts forskere i IPCC's kryosfærerapport, som ble lansert i september. Spesifikke resultater omtales i kap. 3.5.3.

Våren 2019 ble globale forskningsprosjekter om isbjørn og klimaendringer gjennomgått på et internasjonalt isbjørnmøte i Lyngen. En plan for fremtidige undersøkelser av habitatendringer og andre klimarelaterte responser hos isbjørn ble laget.

Norsk Polarinstitutt arrangerte et arbeidsmøte med tittelen «Listen, Connect and Conserve» i tilknytning til verdenskongressen for marine pattedyr i Barcelona i desember. Formålet var å lansere en ny sirkumpolar metadatabase og tilhørende interaktive kart for å fremme miljøvennlige, billige, internasjonale studier av isavhengige marine pattedyr ved bruk av passive akustiske overvåkningsmetoder. Produktet er oversendt CAFF som skal publisere kartverktøyet og metadata på nett.

Instituttet har en av to ledere og tre medlemmer i IUCN Polar Bear Specialist Group, og har deltatt i gruppens arbeid med å videreutvikle terminologi for nye status- og trendvurderinger som ble publisert i gruppens statustabell i september 2019. Instituttet deltar i arbeidsgruppen som jobber med konflikter mellom menneske og isbjørn. Etter et arbeidsmøte om registreringsverktøyet SMART (Spatial Monitoring And Reporting Tool) i Tromsø i oktober 2018, har man anskaffet to håndholdte datamaskiner for å teste en tilpasset norsk versjon av SMART hos oss og Sysselmannen. En vurdering av hvordan drift av systemet kan sikres ble levert fra instituttet i juli.

### 3.4.3 Status i overvåking av utbredelsen av fjordis på Svalbard

Norsk Polarinstitutt overvåker havisen flere steder på Svalbard (Kongsfjorden, Storfjorden, Hopen), med tykkelsesmålinger av snø og is, foto og satellittbilder. Utbredelsen av fjordis i Kongsfjorden overvåkes med direkte observasjoner fra Zeppelinfjellet, i tillegg til bilder fra fly og satellitt. [Pavlova et al. \(2019\)](#) viser at det er mindre is i Kongsfjorden nå en tidligere, og at isen er mye tynnere. Dataene tyder på at en stor endring i fjordisen skjedde rundt 2006.

### 3.4.4 Ny kunnskap om klimaendringers effekter på det fysiske miljøet på og rundt Svalbard

Isbreene på Svalbard mister nå mer is gjennom smelting og kalving enn de vinner på grunn av nedbør som snø. Brearealet reduseres i alle områder. Modeller og satellittmålinger bekrefter at hele øygruppen mister ismasse. Dette tapet av isbremasse og -areal endrer landskapet og bidrar til havnivåstigning.

Variabiliteten i ismassebalansen på Svalbard skyldes primært variasjoner i avsmelting om sommeren. Varmere somre og en forlengelse av smeltesesongen i de kommende tiårene vil trolig fortsette å drive fram økt smelting og tilbaketrekning av isbreer. Med framtidig temperaturøkning som beregnet av klimamodellene (uansett utslippsscenario), vil nettobalansen for isbreene bli stadig mer negativ utover i dette århundret.

I dag ender mer enn halvparten av Svalbards isbreer i havet, men smelting vil føre til en nedgang i antall slike breer rundt Svalbard.

Havet og kystvannet ved Svalbard har de senere årene vært varmere enn tidligere. I august ble det gjort målinger av bl.a. temperatur og turbulent blanding i indre del av Kongsfjorden, nær fronten av Kronebreen. Store deler av vannsøylen hadde en temperatur rundt 6°C, og det var lett å se at brefronten smeltet raskt. Videre bearbeiding og analyser av det nye datamaterialet vil, sammen med numeriske modeller, gi oss bedre innsikt i hvor stor del av bresmeltingen som skyldes varmere vann i fjordområdene. Et nytt modellstudium viser at fjordsirkulasjonen i Kongsfjorden

vil bli vesentlig svekket når brefrontene etter hvert trekker seg tilbake så langt at de ligger på land ([Torsvik et al. 2019](#)). Da vil også den havdrevne delen av smeltingen avta, slik at tilbaketrekningshastigheten isolert sett vil avta. Ny kunnskap om havis, havsirkulasjon og biogeokjemi i havområdene rundt Svalbard er nærmere omtalt i kap. 3.5.5.

### 3.4.5 Ny kunnskap om nedbørseffekter på økosystemer på Svalbard

Før århundreskiftet var landskapet og beiteområdene for reinsdyr nediset i 3 av 4 år, mens det etter århundreskiftet har forekommet hvert år ([Peeters et al. 2019](#)). Vi vet at låste beiter på grunn av is reduserer vinteroverlevelsen for Svalbardrein. Regnet vinteren 2018-19 gjorde at store deler av tundraen var islagt, og forårsaket sannsynligvis den høyeste dødeligheten av reinsdyr som noen gang er registrert. På grunn av liten tilgang på mat gjennom vinteren var kroppsvektene lave, og få simler var drektige. Vegetasjonsovervåkingen viste stor hyppighet av vinterskader, særlig på vedaktige planter som reinrose. Reinsdyrene viste evne til å kompensere for nedising av beitene ved å spise tang der det var mulig ([Hansen et al. 2019](#)).

I tidligere tider ble reinsdyrene på Svalbard ble kraftig desimert av fangstfolk og i enkelte områder utryddet. Dette førte til at Svalbardreinen ble vernet i 1925. Bestanden har sakte, men sikkert bygget seg opp og er nå beregnet til ca. 22 000 dyr. Dette er omtrent en fordobling av bestanden siden 1980-tallet ([Le Moullec et al. 2019](#)).

### 3.4.6 Arktisk råd

Resultater fra Arktisk Råds arbeidsgrupper presenteres i form av rapporter i forbindelse med de toårlige ministermøtene.

Norsk Polarinstitutt har deltatt med eksperter i flere prosjekter i regi av AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) i 2019:

- oppdatert vurdering av forurensing og klimaendringer
- kartlegging av kvikksølv i Arktis
- marin mikroplast og forsøpling
- klima, meteorologi og økologi

Det er planlagt flere nye rapporter om disse temaene i løpet av den neste toårsperioden. Etter oppdateringen av SWIPA-rapporten (Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic, publisert i 2017 og [oppdatert i 2019](#)) ble det utarbeidet en fagfellevurdert publikasjon om kunnskaps- og observasjonshull innenfor temaet havis i Arktis ([Gerland et al. 2019](#)).

Vi har også deltatt i AMAP-arbeidsgruppens norske delegasjon. Avdelingsdirektøren for Miljø- og kartavdelingen har vært styreleder i AMAPs stiftelsesstyre. Instituttets forskere og rådgivere har bidratt til arbeidet med nasjonal gjennomgang av AMAP-produkter, deltatt i flere av AMAPs ekspertgrupper og levert data til AMAPs arbeid. I tillegg har vi bidratt til artikler i det årlige «Arctic Report Card» fra NOAA (amerikanske National Oceanic and Atmospheric Administration):

- Medforfatter av [haviskapittelet](#) og en fagfellevurdert publikasjon av innhold fra fjorårets Arctic report card som inngår i [State of the Climate 2018 i Bulletin of the American Meteorological Society](#) (BAMS).
- Førsteforfatter av [kapittelet om ismåke](#)

Vi har også deltatt med eksperter i flere prosjekter i regi av CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna):

- Deltakelse i den norske delegasjonen til møter i CAFF-styret
- Planlegging av framtidig aktivitet i den marine delen av det sirkumpolare overvåkingsprogrammet for biodiversitet. CBMP-marint (arbeidsmøte 5. – 7. november i Nuuk, Grønland), med drøfting av arbeidsplan for 2020-21, hvilke produkter CBMP-marin skal jobbe med etter ferdigstillingen av statusrapporten i 2017 og framtidig bruk av overvåkingsdata fra CBMP-marint. Det er viktig å ivareta både regulær rapportering fra de marine nettverkene og produkter innrettet mot spesielle behov i Arktisk Råd og andre internasjonale prosesser. I tillegg er det behov for en pan-arktisk sammenstilling hvert fjerde til femte år.
- Publisering og utaarbeiding av flere vitenskapelige artikler med utgangspunkt i SAMBR-rapporten (State of the Arctic Marine Biodiversity Report)
- Statusrapport for arktisk terrestrisk biodiversitet (START), som skal publiseres i form av fagfellevurderte artikler i et spesialnummer av tidsskriftet AMBIO i løpet av 2020
- Ledelse av ringselnettverket og storkobbeprosjektet under CAFF
- Nasjonal representasjon i den sirkumpolare sjøfuglgruppa (CBird)
- Nasjonal representasjon i CAFFs Arctic Fox Network, Herbivory Specialist Group, Terrestrial Vegetation Expert Network og Marine Mammal Expert Network, plankton- og isbiotanettverkene under CBMP samt vararepresentant til styringsgruppen i CBMP-marin

Instituttet har bidratt til følgende arbeid i PAME (Protection of the Arctic Marine Environment) i 2019:

- Deltakelse i den norske delegasjonen på de årlige PAME-møtene (februar og september 2019)
- Deltakelse i økosystemgruppen og gruppen for marine verneområder
- Utarbeiding av rapporten *Desktop study on marine litter, including microplastics in the Arctic* og *EA Guidelines. Implementing an Ecosystem Approach to Management of Arctic Marine Ecosystems*, som begge ble presentert på ministermøtet i Finland i mai 2019.
- Deltakelse i PAMEs ekspertgruppe for å utarbeide en regional handlingsplan for marin forsøpling i Arktis.

### 3.4.7 Miljøsam arbeidet Norge-Russland

Norsk Polarinstitut ledet i 2019 følgende prosjekter under den norsk-russiske miljøvernkommissjonens arbeidsprogram 2019-2021: HAV-1 Konsept for forvaltningsplan for Barentshavet, HAV-2 Barentsportal - miljødataportal for Barentshavet og HAV-3 Økosystembasert overvåking i Barentshavet. Vi deltar også i prosjektene HAV-5 (Marin

forsøpling og mikroplast i Barentshavet), BIO-1 (Populasjoner av sjøfugl) og BIO-3 (Populasjoner av marine pattedyr). Se også kap 3.1.2 for omtale av HAV-1, og 3.2.1 for HAV-5.

Polarinstituttet leder gjennom prosjektet HAV-2 Barentsportal arbeidet med utarbeiding og publisering av miljøstatus for Barentshavet. Utvalgte økosystemkomponenter blir oppdatert i samarbeid med WGIBAR (Working Group on the Integrated Assessments of the Barents Sea) under ICES. I HAV-2 oppdaterte WGIBAR utvalgte økosystemkomponenter i [Barentsportal](#). Dette er et ledd i en årlig oppdatering av en felles norsk-russisk miljøstatus for Barentshavet. Full oppdatering av felles miljøstatusrapportering for Barentshavet er planlagt startet i januar 2020. En rekke norske og russiske forvaltnings- og forskningsinstitusjoner vil delta. Sentrale aktører er Norsk Polarinstitutt (leder arbeidet), Havforskningsinstituttet, det russiske havforskningsinstituttet PINRO og Murmansk Marine Biological Institute. Karttemaet som visualiserer endringer i habitat for isbjørn i Barentshavet er oppdatert. Det er lagt til et nytt tema som viser endringer i hihabitat for isbjørn på Svalbard, Novaja Semlja og Frans Josefs land og et annet som viser endringer i habitat for ringsel i Barentshavet. De nye temaene forventes publisert på Barentsportal våren 2020. Norsk Polarinstitutt fikk produsert tre kortfilmer i samarbeid med avdelingen Result ved Universitetet i Tromsø - Norges arktiske universitet. [Disse filmene](#) presenterer den bilaterale aktiviteten innenfor havmiljøsam arbeidet.

I HAV-3 er det gjennomført flere prosjekter innenfor temaene forurensning, sårbare og truede arter og isavhengige sjøpattedyr. Prosjektene styrker kunnskapsgrunnlaget innenfor disse områdene, og videreutvikler metoder for samordnet økosystembasert miljøovervåking i Barentshavet. Arbeidet med full oppdatering av felles miljøstatus (HAV-2) i 2020/2021 er startet med å planlegge ekspertmøter. Målet er å etablere arenaer for å drøfte miljøkvalitetsmål, terskelverdier og harmonisering av metodikk for de ulike indikatorene som er fastsatt i HAV-3. Dette skal lede fram til samordnet overvåking og rapportering fra russisk og norsk del av Barentshavet. Underprosjektene i HAV-3 bidrar direkte til arbeidet som gjøres i BIO-3 (Populasjoner av marine pattedyr i Barentshavsregionen).

Miljøgiftstudiene på isbjørn under HAV-3 viser at pelagisk isbjørn fra Barentshavet er utsatt for høyere nivåer av organiske forurensende stoffer sammenliknet med kyst-isbjørn som holder seg nær Svalbard gjennom hele året. Det kan være flere årsaker til disse forskjellene. For eksempel spiser pelagisk isbjørn en høyere andel marine byttedyr, og på et høyere trofisk nivå enn kyst-isbjørnene. De har også høyere energikrav og dermed et høyere inntak av byttedyr. I tillegg spiser pelagisk isbjørn en høyere andel byttedyr som de fanger i iskantsonen og byttedyr nærmere kilder og transportveier for forurensning. I 2019 ble det også undersøkt trender og bakenforliggende årsaker til forskjeller i konsentrasjon av kvikksølv i isbjørn fra Barentshavet og russisk del av Arktis. Nivåene av kvikksølv i disse isbjørnene ble også vurdert mot forskjeller i kosthold.

I et prosjekt om grønlandshval bruker vi data fra satellittsendere på individer fra Spitsbergenbestanden for å fremskaffe informasjon om kjerneområder og sesongmessige vandringer til denne sjeldne, utryddingstruede hvalarten. Vi ville også samle inn vevsprøver for genetiske undersøkelser av bestandstilhørighet og spekkprøver for analyser av ulike forurensningsstoffer. Feltarbeidet i 2019 foregikk på et oseanografisk tokt med FF Kronprins Haakon i Framstredet 1.-14. september. I år fikk vi bare merket og tatt prøver fra en grønlandshval. Tre andre individer ble observert, men lot seg ikke merke da de dykket.



Sporingsresultatene fra det ene individet som ble merket viser at det oppholdt seg på sokkelen ved Øst-Grønland helt til starten av januar 2019, da det vandret ut til midten av Framstredet et stykke inne i isen. Vevsprøvene er for tiden til analyse. Siden 2017 har unike data om grønlandshval gitt oss et helt nytt bilde av denne antatt nesten utryddede bestanden. Tellingene gir anslag på over 300 dyr i et område i drivisen nord for Svalbard. Per i dag har vi merket 25 dyr. Sporingsdata viser at dyrene merket midt i Framstredet i 2017 sprer seg over hele det antatte utbredelsesområdet for Spitsbergenbestanden, det vil si helt fra kysten av Øst-Grønland og over til Frans Josefs land og til og med langt øst i Karahavet. Dyrene som ble merket i september 2019 på sokkelen av Østgrønland synes å være mer stasjonære. Skinnprøver er fortsatt til genetisk analyse. Disse vil forhåpentligvis fortelle om dette er innsig av dyr fra andre bestander eller en egen fraksjon av den opprinnelige Spitsbergenbestanden som har overlevd dypt inne i isen. Et manuskript med detaljerte analyser av utbredelse, vandringer og habitatpreferanser er nettopp sendt til publisering. Resultatene er også presentert på to internasjonale konferanser.

I hvalrossprosjektet samles informasjon om utbredelse, vandringer og respons på ulike ytre påvirkninger (isforhold, skipstrafikk etc.) hos hvalross i russiske og norske havområder. Det er satt ut 40 GPS-loggere på Svalbard og 18 i Petsjorahavet. Disse kan logge data i minst 5 år. Dataene vil gi ny innsikt i habitatbruk og hvordan enkeltindivider takler f.eks. årstidsvariasjon i isforhold. I 2019 har vi lastet ned nye data på 6 av de 7 nedlastingsstasjonene vi har ute. Storøya ble ikke besøkt i 2019 på grunn av isforhold og dårlig flyvær. Vi hadde i tillegg mobile nedlastingsstasjoner ute på turistbåter, men ingen ble observert. Russiske kolleger var på Vajgatsjøya i Petsjorahavet. Her var det ingen data. Isforholdene her var slik at dyrene ikke brukte liggeplassene her på samme måte som tidligere år – de lå i stedet oppe og hvilte på isflak langt unna nedlastingsstasjonene. NP har så langt sporingsdata fra 33 individer fra Svalbandområdet hvorav flere datasett har en varighet på over 4 år. Russerne har flere korte datasett i tillegg til ett med varighet på ett år. Det er gitt ut 7 primærpublikasjoner (4 i løpet av 2019) basert på materiale samlet inn fra hvalross, med støtte fra den norsk-russiske miljøkommisjonen.

Arbeidet med isbjørn under HAV-3 er konsentrert om ynglestudier og demografi. Modeller benytter topografi og værddata for å predikere fordelingen av egnede områder for isbjørnhi. Slike områder er nødvendige for reproduksjon og forutsetter god snøopplagring. Himodellering ble fullført for hele Frans Josefs land, med god oppløsning. Disse dataene tilgjengeliggjøres for russiske kolleger. Ved fangst av isbjørn på våren tas ulike mål og vekt av dyrene. Basert på disse kan kondisjon (fettmengde) regnes ut. Kondisjon er viktig for overlevelse og reproduksjon, og redusert kondisjon på bestandsnivå kan varsle om negative effekter på bestanden. Andel binner med ett-åringer vurderes for å se på eventuelle endringer i ungeproduksjonen. Data om kondisjon og ungeproduksjon ble samlet inn i april 2019 som en del av NP sitt langtidsprogram for isbjørnovervåking. For evaluering av himodellene har vi hiposisjoner for 13 binner med GPS-halsbånd fra denne vinteren. Kameraer som ble satt ut ved to hi våren 2019 samler også inn data. Data for både kondisjon og andel binner med ett-åringer våren 2019 ligger innenfor det typiske. Data er lagt inn i [www.mosj.no](http://www.mosj.no).

BIO-1 (Populasjoner av sjøfugl) omfattet i 2019 to prosjekter:

1) Felles norsk-russisk bestandstelling av ismåke. Bestandstillingen i Norge (Svalbard) og i Russland er del av en internasjonal, koordinert bestandstelling i 2019 som involverer landene Canada, Grønland, Svalbard og Russland etter initiativ fra CAFF og Arktisk Råd og ledes av Norge

ved Norsk Polarinstitutt. I juni og juli 2019 ble alle kjente hekkeplasser på Svalbard besøkt (ca. 80), og åtte nye (ikke tidligere kjente) kolonier ble dokumentert. Tellingen dokumenterte en hekkebestand på ca. 1200 par. Sammenliknet med tidligere tellinger og overvåking i regi av SEAPOP og MOSJ antyder dette en nedgang i hekkebestanden på Svalbard på 3 % pr. år i perioden 2006-2019. Feltarbeidet på russisk ga god dekning i artens kjerneområde i Karahavet og Severnaja Semlja. Dårlig vær og is begrenset dekningen på Frans Josefs land, hvor kun Victoriaøya ble besøkt. Bestandstallene er foreløpig ikke klare.

2) Norsk-russisk nettverksmøte. Samarbeidet om sjøfugl er organisert som et ekspertnettverk som møtes årlig, annen hvert år på norsk og russisk side. Samarbeidet hadde 30-års jubileum i 2019. Årets møte ble holdt på Svanhovd Miljøsenner 25-28. november, med 12 deltagere fra 8 institusjoner. På møtet ble det gitt rapporter fra prosjekter, samarbeidsprosjekter i 2020/2021 ble planlagt, og den videre arbeidsplanen oppdatert.

Nettverket har utviklet to databaser: en over russisk sjøfugllitteratur (som ikke er tilgjengelig utenfor Russland) og en over alle sjøfuglkolonier i Kvitsjøen, Barents- og Karahavet. Databasene har blitt løpende oppdatert gjennom 2019, og det er utarbeidet planer for å gjøre litteraturdatabasen tilgjengelig på internett (prosjektforslag for 2020). Arbeidet i nettverket er organisert i henhold til en felles, treårig arbeidsplan.

I HAV-5 arbeider Norsk Polarinstitutt og Havforskningsinstituttet med litteraturstudier som grunnlag for en felles norsk-russisk rapport.

### 3.4.8 Framsenteret

Norsk Polarinstitutt arbeider aktivt for å bidra til Framsenterets vekst og utvikling. Instituttet er største eier i Framsenteret AS med en eierandel på 41%. I 2019 ble Framsenterarbeidet evaluert av Forskningsrådet. På bakgrunn av evalueringen har KLD startet en prosess med å vurdere organisatorisk struktur og ledelse av Framsenteret. Når ny organisering er på plass vil man gå over i fase to, med oppfølging av strategiske temaer knyttet til forskningssamarbeidet, flaggskipene og formidling.

Det er seks flaggskip i Framsenteretsamarbeidet. Polarinstituttet leder to av disse, "Polhavet" og "Havforsuring", og er også en del av lederteamet i flaggskipet "MIKON". Videre ledes den nye satsningen "Plast i Arktis" av Norsk Polarinstitutt. Instituttets forskere deltar aktivt i alle flaggskipene og de nyeste forskningsresultatene formidles blant annet gjennom [Fram forum](#), nettsidene og Forskningsdagene med «Fritt fram» (åpen dag). Aktiviteten i flaggskipene rapporteres til departementet gjennom de årlige flaggskipsrapportene.

### 3.4.9 Annet

I mai 2019 leverte vi en kunnskapssammenstilling i forbindelse med utvidelse av Nordenskiöld Land nasjonalpark. Van Mijenfjorden er en fjord med naturlig beskyttende øyer utenfor og med flere isbreer som ender i fjorden. Rapporten sammenstilte den kunnskap som finnes om isforholdene i fjordene på Vest-Spitsbergen generelt, og i Van Mijenfjorden og Van Keulenfjorden spesielt. Kunnskap om pattedyr, sjøfugl og vegetasjon som avhenger av fjordisen og/eller er sårbare for økt menneskelig aktivitet ble også presentert.

## *Nasjonalt mål 6.3 Negativ menneskelig påvirkning og risiko for påvirkning på miljøet i polarområdene skal reduseres*

### Prioriteringer:

- Styrke kunnskapen for en økosystembasert, helhetlig forvaltning av miljøet i havet i Antarktistraktatområde i samarbeid med HI.
- Legge til rette for at utenlandske institutter kan utnytte ledig kapasitet ved forskningsstasjonen Troll.

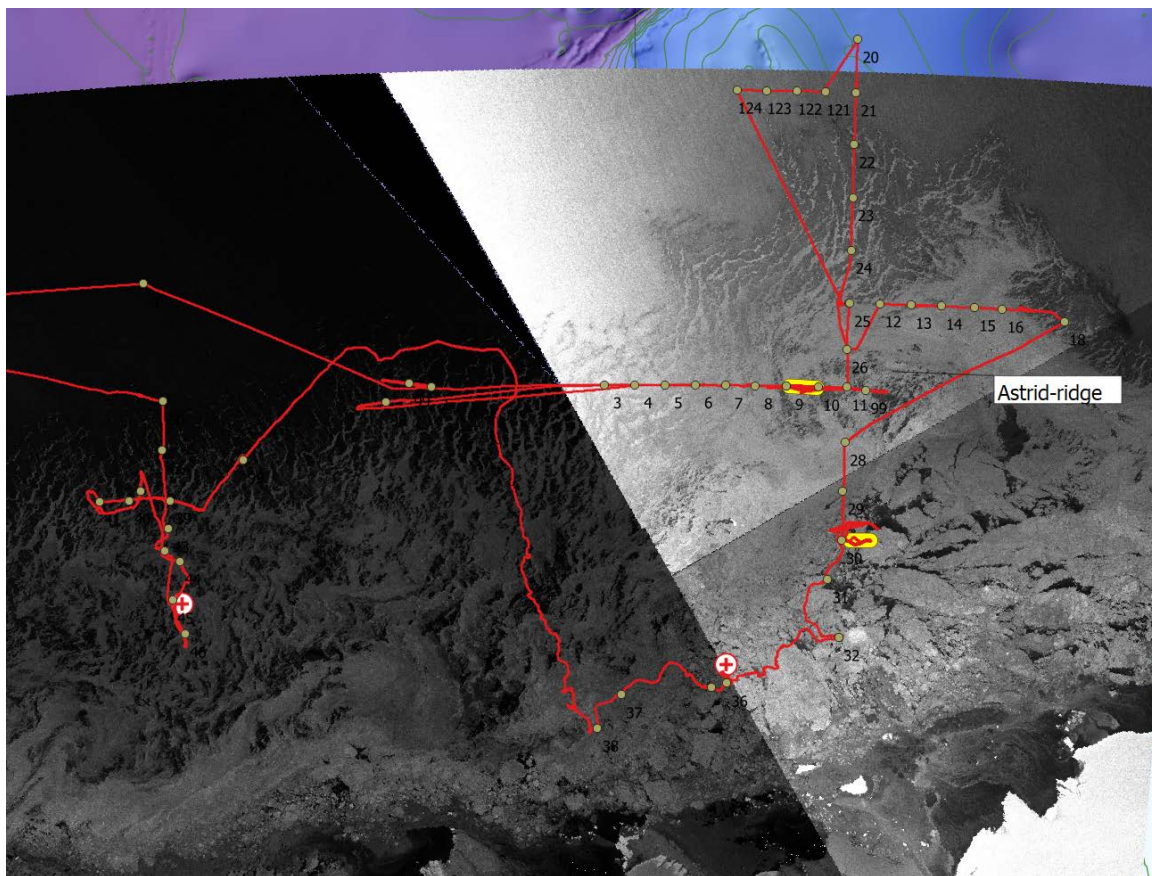
Styringsparameter	Måloppnåelse	Vurderinger
Ny grunnleggende kunnskap om økosystemene i Sørishavet	<b>På vei</b>	Tokt til havområdene utenfor Dronning Maud Land (DML) er gjennomført i 2019 og vil være utgangspunkt for et betydelig kunnskapsløft. NPs predatorrelaterte arbeid i forbindelse med Havforskningstoktets krilltokt til Antarktishalvøya bidro til ny, forvaltningsrettet økosystemkunnskap. Se 3.4.10.
Ny kunnskap om økosystemene i Weddelhavet/utenfor Dronning Maud Land	<b>På vei</b>	Tokt til havområdene utenfor DML er gjennomført i 2019 og vil være utgangspunkt for et betydelig kunnskapsløft. Det jobbes nå konsentrert med data fra toktet. Se 3.4.10.
Status i arbeidet med marine verneområder (MPAer) i Antarktis	<b>På vei</b>	Det er etablert et prosjekt og en prosess for å sammenstille og analysere kunnskapsgrunnlaget for Maud Area (Domain 4 - havområdet utenfor DML) med tanke på fremtidig MPA-etablering. Prosessen har et 3-årsperspektiv. Se 3.4.11.
Utviklingen i antall gjestedøgn fra utenlandske institutter.	<b>Ikke tilfredsstillende</b>	Antall utenlandske gjestedøgn var lavere under årets sørsommersesong enn foregående år uten at det foreligger en trend over tid. Se 3.4.12.

## Antarktis

### 3.4.10 Ny grunnleggende kunnskap om økosystemene i Sørishavet, inkl. i Weddelhavet og utenfor Dronning Maud Land

Norsk Polarinstitutt gjennomførte i perioden februar-april 2019 et tokt med Kronprins Haakon til havet og kysten utenfor Dronning Maud Land (DML). Toktets hovedmål var å skaffe til veie kunnskap fra området øst for nullmeridianen til og med Astridryggen på 13 Ø. Med på toktet var forskere fra Norsk Polarinstitutt, Havforskningsinstituttet, Universitetet i Bergen, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Universitetet i Pretoria og Southern Ocean Carbon & Climate Observatory i Sør-Afrika.

DML-toktet vil bidra med ny kunnskap fra denne til nå lite undersøkte regionen i årene som kommer. Det er forventninger om flere nye oppdagelser og funn på grunnlag av data hentet inn i forbindelse med toktet. En overraskende oppdagelse under selve toktet var en tidligere udokumentert algeoppblomstring i et stort område (100 x 400 km) med havdyp over 3000 m. Oppblomstringen hadde en ekstremt høy planktonbiomasse til å være om høsten. Den tiltrakk seg store mengder krill, sjøfugl og hval og gjorde dette til et område med stor tetthet av antarktiske topp-predatorer. Denne oppdagelsen var uventet da primærproduksjonen normalt er høyest over grunnere sokkelområder og i polynaer.



Toktruta over Astridryggen og langs drivisen i sørlige deler av toktet. Mosaikk av satellittbilder for 21. mars er lagt over kartet med bunntopografien. 21. mars var vi ca. ved det røde korset til venstre på figuren.

### 3.4.11 Økosystembasert marin forvaltning i Antarktis og status for arbeidet med marine verneområder (MPA-er) i Antarktis

Norsk Polarinstitutt bidrar til grunnlaget for en økosystembasert marin forvaltning i Antarktis. Instituttet deltar i -møter under Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR) som en del av den norske delegasjonen. I tillegg har instituttet deltatt i den faglige utviklingen av en «feedback management»-tilnærming i forvaltningen av krillfiskeriene i Sørishavet, i «Ecosystem Monitoring and Modelling (EMM) Workshops" hvor krilluttak fra predatorer og fiskerier er et viktig tema, og i forskjellige andre aktiviteter knyttet til klimaendringer og overvåking. Norsk Polarinstitutt ledet utformingen og presentasjonen av et nytt økosystembasert forvaltningssystem for krillfiskeriene som resulterte i at arbeidsgruppen for økosystemovervåking og -forvaltning, WG-EMM, restrukturerte sitt arbeid for de neste 2-3 årene. Vitenskapskomiteen, SC-CAMLR, vurderte vedtaket fra WG-EMM og støttet arbeidsplanen som foreslått. CCAMLR støttet vedtaket til SC-CAMLR. Som et resultat av dette har Norge nå en ledende rolle i utviklingen av dette nye forvaltningssystemet for krill. I tillegg er Norge ledende i utviklingen av en ny arbeidsgruppe i SCAR (FRAPPÉ – Functional Responses and Antarctic Predator Prey Ecology), som er et flernasjonalt vitenskapelig samarbeid for å utvikle nye overvåkningsmetoder for økosystembasert forvaltning.

Som ledd i arbeidet med «feedback-management»-tilnærmingen har NP gjennomført feltstudier under Havforskningsinstituttets krilltokt til Antarktishalvøya for å se på krillpredators (sel og pingvin) arealmessige dynamikk. Dette er gjort for å forstå og redusere risikoen for at menneskelig aktivitet (fiske) skal påvirke krillbestandene på en måte som igjen påvirker de krillavhengige predatorer negativt.

Norsk Polarinstitutt er faglig rådgiver i pågående diskusjoner om konkrete forslag til MPA-etableringer i Antarktis, spesielt i Domain 1 (Antarktishalvøya) og også i Domain 3 og 4 (Weddellhavet og Kong Håkon VII Hav), hvor instituttet er ansvarlig for å gjøre det faglige grunnarbeidet for den østlige delen av et eventuelt MPA i området. Vi har etablert en prosjektstruktur og startet arbeidet med å sammenstille og analysere kunnskapsgrunnlaget med dette for øyet. Data fra DML-toktet vil være viktig i dette arbeidet. Norsk Polarinstitutt arrangerte en internasjonal workshop om Maud Area Assessment-prosjektet i Tromsø i mai hvor formålet var å sikre oversikt over og tilgang til relevante data, samt starte arbeidet med å identifisere beste og mest hensiktsmessige modellerings- og analysetilnærming. Workshopen var vellykket og bidro til å styrke den internasjonale aksepten for prosessen. I tillegg ble det arrangert workshops med Alfred Wegener-instituttet i Bremen og CSIRO i Hobart der det ble diskutert forskjellige modelleringsmetoder.

Innenfor rammen av partsmøtene til Antarktistraktaten og den underliggende miljøkomiteén har vi bidratt til å løfte diskusjoner knyttet til koblingene mellom hav og land og behovet for å se forvaltningsregimene i sammenheng.

### 3.4.12 Utviklingen i antall gjestedøgn fra utenlandske institutter

En måte å øke både nasjonal og internasjonal aktivitet på Troll på, er å forbedre infrastrukturen. Norsk Polarinstitutt jobber med å utvikle Trollstasjonen som plattform for både nasjonal og

internasjonal forskning. Det jobbes med en oppgradering av forskningsfasilitetene på stasjonen og forhåpentligvis en etablering av stasjonen som nasjonal forskningsinfrastruktur. I 2019 ble det levert en infrastrukturensøknad til Forskningsrådet. Søknaden fikk god karakter, men ikke finansiering i denne omgangen. Vi jobber videre med dette og har god tro på å lykkes. Disse forholdene vil bidra til å gjøre Troll til en attraktiv forskningsplattform for flere brukere. Norsk Polarinstitutt er imøtekommende til henvendelser fra internasjonale forskningsmiljø når det gjelder bruk av stasjonen, men har foreløpig ikke iverksatt noen strategisk og langsiktig prosess for dette. Årets innledende sørsommersesong (2018-19) hadde færre internasjonale forskningsdøgn enn året før (20 mot 138), men dette skyldes mer en ujevn forespørsel enn en faktisk nedadgående trend.

### 3.4.13 Kunnskapsbaserte beslutningsprosesser knyttet til forvaltningen av Antarktis

Vi har gjennom vår deltakelse i prosesser i Antarktistraktatsystemet bidratt til flere kunnskapsbaserte beslutningsprosesser knyttet til forvaltningen av Antarktis. Polarinstituttet var ansvarlig for utarbeidelsen av et antall forvaltnings- og policyrettede dokumenter og forslag til årets miljøkomitemøte (CEP) og traktatmøte (ATCM), blant andre:

- Proposed Criteria for de-designation of Antarctic Specially Protected Areas (ASPAs). Norge la i miljøkomiteen fram et forslag til retningslinjer for avlissing av verneområder, som skal sikre at eventuell avlissing skjer etter klare rutiner og kriterier. Komiteen ga generelt støtte til de overordnede prinsippene, men dokumentet skal jobbes videre med fram mot traktatmøtet i 2020. Dokumentet ble godt mottatt og fikk prinsipiell støtte. Norge ble bedt om å revidere og justere forslaget frem mot 2020-møtet på grunnlag av innspill på møtet.
- Review of Antarctic Specially Protected Area (ASPAs) No. 142 – Svarthamaren. Den justerte forvaltningsplanen for dette ene verneområdet i Antarktis der Norge er ansvarlig, ble godkjent uten kommentarer. Norsk Polarinstitutt har ansvar for overvåking av sjøfugl i ASPA-et. Revisjonen medførte ikke noen endringer i grensene for ASPA-et, men den oppdaterte planen er mer presis i omtalen av grensetrekning, inneholder henvisninger til nyere relevante retningslinjer fra antarktistraktatsystemet og muliggjør etablering av en automatisk værstasjon inne i området. Planen skal iht. protokollprosedyrer gjennomgå neste gang i 2024.
- Air Operations in the Antarctic – challenges and possible way forward (støttet av informasjonsdokumentet Norwegian Antarctic Aviation Operations). Norge fremmet et forslag som hadde til hensikt å redusere risiko knyttet til flytrafikk i Antarktis, ett om kommunikasjonsmekanismer mellom operatører og ett om nasjonal godkjenning av operatører. Det ble vedtatt videre arbeid med kommunikasjonsrutiner, og det var enighet om behovet for videre diskusjoner om godkjenningsmekanisme.
- Overview of outstanding ATME recommendations, som oppsummerte status for oppfølging av anbefalingene fra ekspertmøtet om klima (ATME) i Norge i 2010. Det var enighet om å legge inn rom i arbeidsplanen for diskusjon om gjenstående ATME-anbefalinger som Norge har identifisert som ikke gjennomførte.

- EIES – Improving availability of information on non-governmental aviation activity. Norge fremmet forslag om klarere rammer for mer detaljert rapportering av flyaktivitet fra private aktører i informasjonsutvekslingssystemet. Møtet støttet viktigheten av at denne type informasjon legges inn i systemet, men ville ikke på nåværende tidspunkt gjøre det til et krav.

Polarinstituttet var også aktivt involvert i utarbeidelsen av følgende dokumenter:

- Proposal for designation of a new Historic Site and Monument "C.A. Larsen Multiexpedition cairn"
- Antarctic Environments Portal
- Updated Management Plan and maps for Antarctic Specially Managed Area No. 4 Deception Island

Alle dokumenter til møtet i CEP og ATCM ligger [her](#).

Norsk Polarinstitutt deltar i den norske delegasjonen til traktatmøtet og stiller som norsk representant i miljøkomiteen. Det er fra og med møtet i 2019 en ansatt i Norsk Polarinstitutt som leder miljøkomiteen, og instituttet stilte derfor med ekstra ansatte for å støtte ledelsen av komiteen. Instituttets direktør er norsk delegat i Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) og instituttet representerer Norge (som representant eller vara) i alle de faste arbeidsgruppene i SCAR (se <http://www.npolar.no/no/tema/internasjonalt-samarbeid/norge-i-scar.html> for detaljer).

### 3.4.14 Helhetlig forvaltning av miljøverdiene knyttet til det antarktiske kontinentet

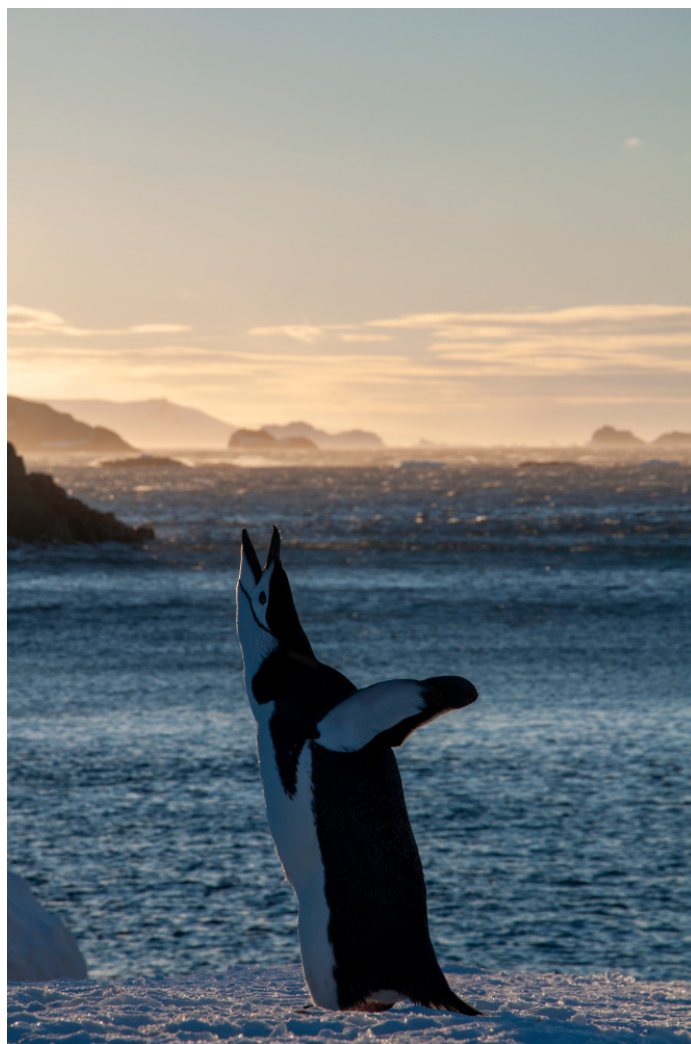
Norsk Polarinstitutt bidrar til å forberede grunnlag for helhetlig forvaltning av miljøverdiene knyttet til det antarktiske kontinentet, blant annet gjennom prosesser knyttet til å ivareta økosystem og økosystemtjenester. Vi har deltatt aktivt i diskusjoner om harmonisering av marine verneinitiativer på tvers av traktatsystemet. Dette har vært vanskelig, og heller ikke årets møte i miljøkomiteen nådde fram til en konklusjon. Norsk Polarinstitutt har deltatt aktivt i CEPs undergruppe for klima (Subsidiary Group on Climate Change Response), som har overordnet ansvar for CEPs klimahandlingsplan. Arbeidet er komplisert og omfattende, men gir en strategisk ramme for arbeidet med konsekvenser av klimaendringer i Antarktis. Norsk Polarinstitutt bidro også til å forberede et eget arbeidsmøte i forkant av miljøkomiteens møte om verneområdesystemet i Antarktis. Anbefalingene fra dette arbeidsmøtet vil danne grunnlag for viktig faglig arbeid i årene fremover, der målet er å sikre en systematisk og kunnskapsbasert utvikling av verneområdesystemet.

I tillegg deltar Polarinstituttet i følgende prosesser som bidrar til prioriteringen:

- SCAR Life Science Group, Physical Group, Geoscience Group, Data Management (SCADM) og Geographic Information (SCAGI)
- SOOS Committee (Southern Ocean Observing System) og Special Working Group DML
- Management Group for Antarctic Specially Managed Area No. 4 Deception Island og Antarctic Specially Managed Area No. 5 South Pole.
- CEPs Subsidiary Group on Climate Change Response (SGCCR).
- CEPs Subsidiary Group on Management Plans.

### 3.4.15 Annet

Norsk Polarinstitut var tungt involvert i planlegging og gjennomføring av et bilateralt seminar med det sør-afrikanske antarktismiljøet i desember i Cape Town. Hovedmålet var å få oversikt over hverandres antarktisforskning, identifisere åpenbare fellesområder og etablere formell kontakt om framtidig samarbeid på ulike nivåer. Seminaret var vellykket med god og bred deltakelse fra relevante miljøer. I 2020 vil vi vurdere et nytt arbeidsmøte for å konkretisere et framtidig samarbeid om felles forskningsinteresser i havområdene utenfor Dronning Maud Land.



*Pingvin fotografert under ekspedisjon til Kopaitic Island for å studere pingviner i 2019.*

*Foto: Audun Narvestad, Norsk Polarinstitut*



### 3.4.15 Oppdrag – dokumenter som skal oversendes Klima- og miljødepartementet

<b>Oppdrag – dokumenter som skal oversendes Klima- og miljødepartementet</b>	<b>Status</b>
Utarbeide en artsvis, konkret beskrivelse av hva som skal til for tette kunnskapshullene som ble avdekt i rapporten om rødlistede fugler og pattedyr på Svalbard, anbefalingene oversendes Miljødirektoratet.	Ferdigstilt: rapport ble levert i desember 2019
Oppdatere kunnskapsgrunnlaget knyttet til effekter av nåværende uttak og mulig økt uttak for rype og svalbardrein. Effekter av klimaendringer tas med i vurderingen.	Ferdigstilt: rapport ble levert i desember 2019
Gjennomføre en internasjonal workshop om forskning og overvåkning knyttet til isbjørn med Målsetting om å bidra til gjennomføring av flere forsknings- og overvåkningstiltak i CAP og oversende en rapport til Miljødirektoratet hvor resultatene av workshopen ses i lys av CAP Sirkumpolar handlingsplan for isbjørn.	Ferdigstilt: workshopen ble gjennomført våren 2019 og rapporten avlevert i juli
På bakgrunn av isbjørnworkshop om PBHIMS og SMART i 2018 og erfaringer fra oppstartsfasen med bruk av SMART, i samråd med Sysselmannen levere en anbefaling til Miljødirektoratet om videre oppfølging og ansvarsfordeling i arbeidet nasjonalt.	Ferdigstilt: vurderingen ble levert i juli
På oppdrag fra Sysselmannen utarbeide en plan for kunnskapsinnhenting innenfor prioriterte områder i Ramsarområdene.	Ferdigstilt: rapport ble sendt KLD og SMS i desember 2018
Gjennomføre en vurdering av målene 6.1. og 6.3 og foreslå indikatorer som er mer egnede til å måle oppnåelse av de nasjonale miljømålene fra 2020. I 2020 skal fagsystem for god økologisk tilstand være på plass, så vurderingen og indikatorforslagene må ses i sammenheng med dette.	Ferdigstilt: vurderingen ble levert i august

## 3.5 Kunnskap

---



*Reintelling i Adventdalen. Foto: Siri Uldal/Norsk Polarinstitutt.*

Norsk Polarinstituttets virksomhet er rettet inn mot å styrke kunnskapsgrunnlaget innen områder der miljøforvaltningen har et direkte forvaltningsansvar i nord- og polarområdene eller har en helt sentral pådriverrolle i nasjonale og internasjonale prosesser, spesifikt innenfor områdene *naturmangfold, miljøgifter og klima*.

Fra 2019 er instituttets kunnskapsinnhenting organisert gjennom fire geografisk definerte programmer. Målet er å sy sammen forskningen og rådgivningsaktiviteten for å sikre at instituttet leverer relevant forskning og rådgivning av høy faglig kvalitet i tråd med styringssignalene; at vi har koordinerte forsknings- og rådgivningsaktiviteter av høy kvalitet på alle etterspurte og relevante fagområder og å sikre at alt vi gjør og produserer forankres i instituttets verdier: troverdig, målrettet, kvalitetsbevisst og framtidrettet. Programplaner som prioriterer innsatsen under hvert av programmene ble ferdigstilt høsten 2019.

*Svalbardprogrammet, Polhavsprogrammet og Antarktisprogrammet* skal gjennom overvåking, forskning og utredninger produsere data og kunnskap for å gi råd til forvaltningen om status, variabilitet og utviklingstrender i naturmiljø og økosystem i de respektive geografiske områdene, og om driverne bak endringene. Programmene skal framskaffe forskningsbasert kunnskap om framtidig utvikling i områdene og bruke kunnskapen som grunnlag for råd til myndighetene, til bruk i nasjonal forvaltning og internasjonale avtaler. Kunnskapen skal formidles i vitenskapelige fora og til allmenheten.

*Ny Ålesund-programmet* er tillagt ansvaret for bestillinga Norsk Polarinstitutt er gitt gjennom strategien for Ny-Ålesund forskningsstasjon om å utøve vertskapsrollen for Ny-Ålesund

forskningsstasjon og å implementere forskningsstrategien for Ny-Ålesund forskningsstasjon. Programmet skal dessuten legge til rette for at instituttet leverer relevant forskning og rådgivning.

### 3.5.1 Instituttets miljøovervåking

Norsk Polarinstituttets overvåkningsprogrammer bidrar med kunnskap til økosystemovervåking; i nord til MOSJ (se omtale under virkemidler), helhetlig havforvaltning, miljøsamarbeidet med Russland og AMAP og i sør til CCAMLR. I 2019 er det samlet inn data for følgende komponenter:

#### *Marint*

- Oseanografi (vanntemperatur, saltholdighet, vannkjemi, havstrømmer)
- Havnivå
- Havis (tykkelse, utbredelse)
- Planteplankton
- Dyreplankton
- [Hvalross](#)
- Marine pattedyr – observasjonsprogram og akustisk overvåking av hvaler, sel og støy (AURAL)
- Sjøfugler – regulær overvåking av bestandsutvikling, demografi og næringsvalg (inklusive SEAPOP – [havhest](#), [ærfugl](#), [storjo](#), [krykkje](#), [polarmåke](#), [ismåke](#), [lomvi](#), [polarlomvi](#) og [alkekonge](#))
- [Isbjørn](#)
- Oseanografiske overvåkingsserier under Fimbulisen (Antarktis)
- Sjøfugler i Svarthamaren (Antarktis) – regulær overvåking av bestandsutvikling, demografi og næringsvalg – Antarktispetrell

#### *Terrestrisk*

- [Svalbardrein](#)
- [Fjellrev](#)
- [Svalbardrype](#)
- Vegetasjon

### 3.5.2 Større forskningsprosjekter

[Arven etter Nansen](#): Formålet med prosjektet er å finne ut hva som skjer når havisen smelter og det nordlige Barentshavet åpner seg. Både fisk og næringer trekker nordover til et havområde man vet relativt lite om. De første toktene ble gjennomført høsten 2018, og analyse av data fra disse pågår. I andre halvår 2019 har prosjektet gjennomført tre vellykkede tokt, hvorav ett ble ledet av Norsk Polarinstitut. Kunnskapen som skaffes i Arven etter Nansen-prosjektet er viktig for å sikre en langsiktig og bærekraftig forvaltning av Barentshavet i årene framover. Prosjektet som skal gå fram til 2023 ledes av UiT Norges Arktiske Universitet, med bileidelse av Norsk Polarinstitut og Universitetet i Bergen, og har deltakere fra ti norske institutter og universiteter.

[COAT: Klimaøkologisk Observasjonssystem for Arktisk Tundra – COAT](#) er et langsiktig økosystembasert overvåkningsprogram som setter søkelys på to drivere av økosystemendringer,

klima og forvaltning. I løpet av 2016–2020 etableres forskningsinfrastruktur for adaptiv økosystemovervåking på Svalbard. Den eksisterende naturovervåkingen på Svalbard integreres med nye tidsserier, og den økologiske overvåkingen samordnes med overvåking av klima. Det ble gitt tillatelse til å sette opp tre fullskala meteorologiske stasjoner på Nordenskiöld Land, mens det ikke ble gitt tillatelser i verneområdene. Dette reduserer COAT-prosjektets evne til å nå målene om en adaptiv overvåking på Svalbard. Etablering av felt-lokaliteter (per nå 45 målestasjoner for vegetasjon, beitedyr og is-skader), utvikling av nye metoder (bl.a. drone, kamerastasjoner og lyttestasjoner for rype) og innkjøp av utstyr går etter planen.

**SEATRACK:** Programmet har til hensikt å kartlegge norske sjøfuglers arealbruk utenfor hekkesesongen, og samtidig følge bestander fra våre naboland som kommer inn i norske havområder. Fase I av programmet ble avsluttet i 2018. Med støtte fra KLD, Kystverket og Norsk Olje og Gass sammen med 8 operatørselskaper ble programmet videreført for fire nye år, 2019-2022. Fase II er utvidet til også å omfatte kolonier i Irland, Vest-Skottland, Grønland og Canada, slik at alle landene rundt Nordøst-Atlanteren nå deltar i samarbeidet. 2019-sesongen var vellykket, og over 2000 lysloggere ble satt ut i nærmere 40 kolonier som dekker områdene fra Novaja Semlja i nordøst til Newfoundland i sørvest. I 2019 ble det også satt loggere på unger av flere arter for å kartlegge de unge fuglenes trekkruiter og vinterområder før de rekrutteres inn i den voksne hekkebestanden. Analyse av bevegelsesdata fra lysloggere er komplisert, og SEATRACK-prosjektet har laget en manual for analyse av slike data ([Lisovski et al. 2019](#)). SEATRACKs første doktorgrad, en avhandling om migrasjon hos lomvi og polarlomvi i Nordøst-Atlanteren, ble avlagt i mai i år.

### 3.5.3 Naturmangfold

Gjennom omfattende demografiske studier, sporings- og atferdsstudier, flytelling, genetiske og andre økologiske studier av utvalgte arter, samt eksperimenter og metodisk utvikling, bidrar vi til kunnskap om viktige leveområder for arktiske nøkkelarter og kunnskap om effekter av klimaendringer og andre menneskeskapt forstyrrelser som kan utgjøre farer for det biologiske mangfoldet. Forskingen på biologisk mangfold i polarområdene i 2019 har vært rettet mot prioriterte områder som konsekvensene av klimaendringer på karakterarter for Svalbardregionen.

#### Arktis

Isutbredelsen i Arktis blir stadig mindre. I en del områder smelter også tidevannsbreer, eller trekker seg gradvis inn på land. Disse endringene påvirker utsatte årsklasser av dyr på ulik måte. Hos isbjørnbinner fra Svalbard, som ble fanget mellom 1992 og 2017 ([Folio et al. 2019](#)), fant man at kullstørrelsen hos yngre mødre ble redusert fra to til en unge i snitt i løpet av april. Ungekullene til eldre binner hadde mye bedre overlevelse. Store kull (tre unger) fant man stort sett bare hos ekstra store binner.

Sesongvis habitatbruk hos ringsel fra Barentshavbestanden har blitt modellert ved bruk av sporingsdata ([Lone et al. 2019](#)). Analyser viser at ringselene foretrekker å oppholde seg i områder med 50% isdekke. Høyere iskonsentrasjoner (80-100%) har mellom 1,4 – 2,2 ganger større sjanse for å bli valgt enn lavere iskonsentrasjoner og åpent vann. Dette habitatet utenskjærs har gradvis flyttet seg nordover med klimaendringene de seinere tiårene. For ringselen vil dette antakelig få negative effekter fordi lengre vandringsveier gir økt energiforbruk.

Klimaendringene har ført til stor og rask reduksjon av habitatene for isavhengige seler på Svalbard. [Hamilton et al. \(2019\)](#) så på mulig overlappende områdebruk og artsspesifikk adferd hos ringsel og storkobbe. Ringselene tilbrakte mesteparten av tiden nær brefronter, mens storkobbene oppholdt seg i grunne, kystnære områder noe lengre unna brefrontene. Dette betyr at artenes områdebruk har begrenset overlapping. Framtidige endringer i det arktiske miljøet kan føre til endringer i utbredelse og antall og i dietten til de to selartene, med potensial for mer romlig overlappende områdebruk og konkurranse artene imellom.

I en annen studie dokumenterer [Hamilton et al. \(2019\)](#) atferdsmessig utvikling hos storkobber gjennom første leveår. Ungene oppholder seg mesteparten av tiden i grunne, kystnære områder med middels iskonsentrasjon i de årstidene hvor man har is, tidlig vinter og vår. Storkobbeungene var fysiologisk og atferdsmessig godt utviklet når de var rundt 2 måneder gamle, men framviste enda ikke den individuelle spesialiseringen som vi har påvist hos voksne individer.

Hvithvalene på Svalbard tilbringer sommermånedene nær kysten hvor de foretar hovedsakelig korte og grunne dykk ([Vacquié-Garcia et al. 2019](#)). Flesteparten av de dykkene man antar er relatert til furasjering (matsøk), foregår foran isbrefronter. Om vinteren presses hvalene bort fra kysten av isen. De dykker da dypere og spiser antakelig byttedyr som står nær bunnen. Reduksjon i antall isbreer som kalver i havet, samt andre endringer i det kystnære marine miljøet på Svalbard, vil antakelig ha negative konsekvenser for denne hvalbestanden. Springstudier har også vist at ulike arter har ulike responser på nye endringer i miljøet. [Hamilton et al. \(2019b\)](#) undersøkte responsen hos ringsel og hvithval på økende innstrømming av Atlanterhavsvann i fjordene på vestsiden av Svalbard. Etter en periode med store miljøendringer som startet i 2006, tilbringer nå ringselene signifikant mer tid inne ved brefrontene, hvor det fortsatt er mer arktiske forhold. I motsetning til dette tilbringer hvithvalene nå mindre tid ved brefrontene og finner heller mat i områder der vannmassene indikerer at de furasjerer på nye byttedyr som er kommet inn med Atlanterhavsvannet.

Passiv akustisk overvåkning (PAM) av lyder fra ulike marine pattedyr er en kostnadseffektiv metode for å identifisere viktige leveområder og å studere dyrenes atferd på avstand. [Ahonen et al \(2019\)](#) brukte PAM til å studere narhval i Framstredet. Vokalisering og ekkolokalisering ble observert gjennom hele opptaksperioden, noe som viser at denne hvalarten oppholder seg i dette området året rundt. Dette er uvanlig, fordi andre bestander av narhval vandrer mellom kystnære, isfrie områder om sommeren og islagte havområder om vinteren.

I den første, omfattende litteraturoversikten om spekkhoggere i Nord-Atlanteren siden 1998, rapporteres fordeling, mengde, vandringsmønster, genetisk struktur, akustikk, populasjonsparametere og trusler mot bestanden i [Jourdain et al. \(2019\)](#).

Hos bruskfisker er variasjoner i hjernestørrelse og hjernens regioner ofte relatert til primærhabitat eller spesifikke atferdsmønstre. [Yopak et al. \(2019\)](#) har sett på organiseringen av hjernen til håkjerring. Den regionen av hjernen som er ansvarlig for motorisk kontroll, var liten og mangler folder. Området som behandler lukt var svært velutviklet. Resultatene viser at håkjerringene orienterer seg mer etter lukter enn synsinntrykk, selv om de er toppredatorer i arktiske farvann.

Sjøfugl brukes ofte som bioindikatorer for havmiljøet. Dette er basert på forutsetningen om at endringer i sjøfuglpopulasjoner er drevet av endringer i hva de spiser. [Hovinen et al. \(2019\)](#) testet denne hypotesen på fire sjøfuglarter på Svalbard og fant at endringer i sammensetningen av

byttedyr utenfor hekkesesongen til dels kan forklare endringer i hekkesuksess hos sjøfugl på Svalbard. Egnetheten som bioindikator er avhengig av hvor direkte sammenhengen er mellom byttetilgang og hekkesuksess. I dette tilfellet må vi forstå bedre hvilke andre faktorer som også kan påvirke hekkesuksessen før vi kan si om den kan tjene som bioindikator.

Responsen til arktiske sjøfugler på en tidligere vår er avhengig av havområde og beitestrategier. Overflatebeitende sjøfugl i Stillehavet har i løpet av de siste 35 årene skjøvet sin reproduksjon frem i tid, mens dykkende arter har vist meget stabil reprodutiv timing både i Stillehavet og Atlanterhavet ([Descamps et al. 2019](#)).

I det nordøstlige Atlanterhavet er polarlomvienes og lomvienes ankomst til koloniene skjøvet fram med to uker over ti år. Tidspunktet for eggleggingen er likevel uendret ([Merkel et al. 2019](#)). Dette resultatet viser at visse deler av sjøfuglenes hekkefenologi varierer med endringer i miljøet.

Klimamodeller predikerer fravær av sommeris i Polhavet i 2050, noe som vil ha store økologiske konsekvenser. I en studie av arktiske fuglearter ([Claribaux et al. 2019](#)) ble det funnet at 29 arter vil kunne etablere et transpolart trekk og overvintre i det nordlige Stillehavet i stedet for Atlanterhavet. 24 arter vil kunne bli stasjonære, det vil si forbli i hekkeområdet hele året igjennom.

[Layton-Matthews et al. \(2019\)](#) har analysert 28 år med individbaserte data om reproduktive stadier og aldersspesifikke overlevelsesserater for en bestand av migrerende, høyarktiske hvitkinngjess som hekker ved Ny-Ålesund og overvintre i Skottland. De fant at klimaendringene så langt har hatt både positive og negative virkninger for gjessene. De positive er økt eggproduksjon og klekkesuksess pga. tidligere start på våren og varmere somre på Svalbard, samt økt vinteroverlevelse pga. mildere vintre i Skottland, mens de negative er at færre kyllinger ble flygedyktige som følge av mer fjellrev på Svalbard (en indirekte klimaeffekt). Til sammen gir dette en netto nulleffekt. Dersom bestandene av gjess i Arktis skal reguleres på en bærekraftig måte, må både direkte og indirekte effekter av klimaendringene tas med i beregningen helt fra Europa til Arktis.

Det er ikke bare klimaet som påvirker gjessene. Fjellreven tar mange egg, kyllinger og voksne kortnebbgås. Reirene til yngre og mer uerfarne foreldre og dårlige reirlokalteter med lang veg til spiseplassene i flate skråninger var mest utsatt ([Anderson et al. 2019](#)). Fjellreven kan tilbakelegge store avstander og har stor spredningsevne. Et springstudium viste at en ung fjellrevtispe vandret 3506 km på drifisen fra Svalbard helt til Ellesmereøya på 76 dager ([Fuglei & Tarrow 2019](#)). Om havisen minker ytterligere, kan det få store konsekvenser for fjellrevpopulasjonen fordi det vil hemme genetisk flyt og reetablering av lokalt utdødde bestander.

Fjellrev på Svalbard er bærere av adenovirus type 1 som skiller seg genotypisk fra viruset som forårsaker hepatitt hos hund. Den genetiske egenskapen til viruset er helt unik og skiller seg fra virus som i dag smitter viltlevende rovdyr og hunder. Dette tilsier et behov for mer oppmerksomhet om genetiske forskjeller i virus som sirkulerer i rovdyr og som kan overføres til hund og redusere effektiviteten til eksisterende vaksiner ([Balboni et al. 2019](#)). Fjellreven er ikke bare bærer av virus, men også innvollsparasitter. Fra tidligere vet vi at de er bærere av en parasitt som har østmarkmusa som mellomvert. [Myskova et al. \(2019\)](#) undersøkte avføring fra fjellrev og

fant 6 ubeskrevne parasitter hvorav kun en også fantes i østmarkmus. Vi vet ikke om nyoppdagelsene skyldes migrasjon av individer fra andre populasjoner eller ikke, men vi burde ha jevnlig undersøkelse av parasittfaunaen.

På midlere breddegrader påvirker ekstratropiske sykkloner (ETS) lokale forhold i vær og marine omgivelser. En studie av [Guéry et al. \(2019\)](#) viser at variasjoner i vinter-ETS kan påvirke overlevelsen hos ærfugl fra Kanada, fastlands-Norge og Svalbard. Som biprodukt av dette arbeidet har vi fått en metodebeskrivelse for bruk variabler som ikke er uavhengige ([Guéry et al. 2019b](#)).

Synkron klekking hos byttedyrarter forklares ofte med at de overrasker predatoren slik at predatoren blir mindre effektiv, og hvert enkelt avkom får større sannsynlighet for overlevelse. I en studie fant [Descamps \(2019\)](#) at antarktispetreller som bare har én spesialisert predator, klekker veldig synkront, mens krykkje og polarlomvi, som har mange generalistpredatorer, har mindre synkron klekking.

En sirkumpolar studie viste at storskalamønstre i det biologiske mangfoldet av beitedyr forklares både av beite, predatorer og vær. Studien bekrefter viktigheten av å studere og overvåke beitedyr, vegetasjon, rovdyr og klima samtidig ([Speed et al. 2019](#)). I en annen sirkumpolar studie, gjennomført av «Conservation of Arctic Flora and Fauna» (CAFF) ved undergruppen «Circumpolar Biodiversity Monitoring Program» (CBMP), kommer det fram at overvåkingsdata og eksperimentelle oppvarmingsstudier viser ulike resultater for plantenes mengde og fenologi ([Bjorkman et al. 2019](#)). Det vanligste resultatet i overvåkingsbaserte studier var ingen endring over tid, mens noen plantegrupper (urteplanter, graminoider, busker) økte i mengde under eksperimentell oppvarming. Det er også påvist et regimeskifte i kryosfæren parallelt med klimaendringene. Modeller av bakkeis på tundraen antyder at isfrie vintre praktisk talt ikke har forekommet siden 1998, mens det tidligere (1957–1998) forekom slike vintre hvert 3-4 år ([Peeters et al. 2019](#)).

[Rodriguez et al. \(2019\)](#) presenterer en gjennomgang av de viktigste årsakene til bestandsnedgang blant lirer og petreller, noen av de mest truede familiene av sjøfugl. Seks globale trusler mot denne sårbare gruppen av sjøfugler blir identifisert, nemlig introduserte arter, overfiske, bifangst i kommersielt fiskeri, lysforurensning, klimaendringer og havforsuring.

En studie av vannmasser og plankton fra Rippfjorden ([Hop et al. 2019a](#)) over sokkelen og kontinentalskråningen til Polhavet viser at atlantisk vann dominerer over kontinentalskråningen og av og til kommer inn over sokkelen. Forholdet mellom atlantehavsvann og smeltevann påvirker den kjemiske balansen i området. Under slike forhold foregikk veksten til planteplanktonet nær grensen til det eufotiske dypet (med nok lys for fotosyntese), hvor algene fremdeles hadde tilgang til næringsstoffer. Fortsatt klimaoppvarming forventes å øke andelen boreale arter og pelagisk produksjon i Polhavet.

Under «Norwegian Young Sea ICE Expedition ([N-ICE2015](#))» ble genetiske data samlet fra overflaten og ned til 250 meter under havisen i perioden mars til juni. Resultatene viser at prokaryoter knyttet til den biogeokjemiske nitrogensyklusen er mer vanlige når det er lite lys om vinteren og/eller under tykt snødekke. Totalt ble mer enn 1200 arter av prokaryoter identifisert. Dette studiet har vist et høyt mikrobielt mangfold på sein vinter og tidlig vår ([de Sousa et al. 2019](#)).

Isalger er viktige økosystemkomponenter i Polhavet, og våroppblomstringen av isalger er en kritisk del av den årlige produksjonssyklusen. På vårparten, da Lance og N-ICE2015-prosjektet nærmet seg iskanten, fant [Olsen et al \(2019\)](#) en oppblomstring av den fototrofiske ciliaten *Mesodinium rubrum* på undersiden av nydannet drivis. Når havis fryser, frigjøres det salt. Det salte vannet vil synke fordi det er tyngre enn det arktiske vannet som har ganske lav saltholdighet. Vannet som synker erstattes av vann fra dypere vannlag, noe som ga vilkår for oppblomstring av *M. rubrum* under isen.

Alger endrer pigmentene dels for å beskytte seg mot skadelig sollys og dels for å kunne fotosyntetisere maksimalt. Alger som lever under bar is har god tilgang på lys og kan fotosyntetisere, mens de under snødekt is må tilpasse pigmenteringen slik at de kan ta opp nok sollys. [Kauko et al \(2019\)](#) har beskrevet hvordan algene tilpasser pigmenteringen sin for å kunne utnytte sollyset best mulig. Polisen er i ferd med å endre seg, og vi går mot et system med mer snø på isen og dermed mindre lystilgang for algene ([N-ICE2015](#)).

Algeoppblomstringer spiller en sentral rolle i økologien og biogeokjemien i alle vannforekomster fra små dammer til havet (Assmy et al. 2019). Variasjoner fra år til år i våroppblomstringene av planteplankton i Kongsfjorden er hovedsakelig avhengige av mengde og dybde av atlantiske vannmasser i fjorden, sjøisforhold og smeltevannsavrenning fra breer om sommeren ([Hegseth et al. 2019](#)).

Oppstrømning av ferskvann fra breelvene under Kronebreen fører med seg store mengder næringsrikt bunnvann til overflaten, som igjen medfører økte konsentrasjoner av ammonium, nitrat og til dels silisium i indre deler av fjorden. Mengden oppløst uorganisk nitrogen som brevannet transporterer til overflaten er tilstrekkelig til å øke primærproduksjonen i Kongsfjorden ([Hallbach et al. 2019](#)). På grunn av innsig av varmere vann med atlantiske planktonarter og fisk vil økosystemet i Kongsfjorden endre seg. Dyreplanktonets sammensetning gjenspeiler forholdet mellom arktiske og atlantiske vannmasser i fjorden og endres med økende temperatur og minkende havis ([Hop et al. 2019b](#)). Langtidsdata (1996-2016) for dyreplankton viser at noen atlantiske arter har blitt mer vanlige i Kongsfjorden. Dette kan skyldes høyere temperaturer og at den totale biomassen av dyreplankton har økt i fjorden, med antatt høyere sekundærproduksjon. Data fra våre lange tidsserier benyttes i modellering for å vise endringer i økosystemets struktur og funksjon som er knyttet til klimatiske variasjoner og oppvarming i Arktis. Rigger med ulike sensorer og vitenskapelige instrumenter (autonome marine observatorier, [Hop et al. 2019c](#)), bidrar dessuten med sesongdata og årlige data om fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Modellstudiet til [Griffith et al. \(2019\)](#) viste at arktiske, marine næringskjeder kan hente seg inn igjen etter å ha vært negativt påvirket av klimaendringer i en varmeperiode fra 2006 til 2008, og at de vil kunne tilpasse seg endringene. Dette er lovende for marine økosystemer, men samtidig må det understrekes at dette studiet kun dekker en tidsperiode på 12 år. Utviklingen må derfor følges nøye i tiden som kommer. Det er utfordrende å modellere en fjord som Kongsfjorden, hvor det varme atlantiske vannet blandes med kaldt ferskvann som i tillegg har forskjellige mengder med oppløst uorganisk materiale. [Duarte et al \(2019\)](#) har utviklet en fjordmodell som kan brukes til å se på framtidsscenarioer med endrede klimatiske og fysiske forhold.

Makroalger som tang og tare er en viktig økologisk komponent i Kongsfjorden. Diversitetsdata for makroalger ble presentert i [Fredriksen et al. \(2019\)](#) og sammenliknet med data fra hele Svalbard. Totalt har 197 arter av makroalger blitt observert på Svalbard, 84 av dem i Kongsfjorden. Bentiske diatoméer koloniserer store deler av Kongsfjorden i høye tettheter. Total



har 69 arter blitt identifisert, som er relativt få sammenliknet med andre grunne bløtbunnsområder i varmere regioner.

### **Antarktis**

Polynjaer er viktig for produksjonen av planteplankton i ellers islagte havområder. [Moreau et al. \(2019\)](#) viste at havissmelting og oppstrømming av vann fra dypet kunne forklare planteplanktonproduksjonen i de tre antarktiske polynjaene Mertz, Ninnis og Dalton. Disse resultatene er viktige, siden vi forventer at klimaendringene vil påvirke havisdekket slik at det får konsekvenser for produksjonen og dermed karboneksporten i det antarktiske økosystemet.

Overvåking av sjøfuglkoloniene i Svarthamaren (Dronning Maud Land) over tid har gitt mulighet til å studere en rekke forhold som er knyttet til klimaendringene. [Descamps \(2019\)](#) benyttet bl.a. data herfra i studien av byttedyrs reproduktive synkronisering og kollektive forsvar mot rovdyr som er omtalt i avsnittet om Arktis.

Bruk av telemetri (fjernmåling) på marine dyr kan forbedre overvåkingen av en rekke essensielle, oseanografiske variabler. [Harcourt et al. \(2019\)](#) gir en oversikt over forskjellige telemetrisystemer og peker ut fremtidige veivalg. Telemetri på marine dyr gir et enormt potensial for å samle inn nye, biotiske og abiotiske data til oseanografiske observasjonssystemer og forbedre forvaltningen av våre havområder. Telemetriobservasjoner brukes systematisk i observasjonsprogrammet Southern Ocean Observing System (SOOS). [Newman et al. \(2019\)](#) beskriver SOOS sin vurdering av framskrittene innen observasjonsvirkomheten i Sørishavet gjennom det siste tiåret. Observasjonshull og hovedprioriteringer for det kommende tiåret er også presentert.

[Cleary et al. \(2019\)](#) studerte genetiske prøver fra antarktispelssel i de åtte største, subantarktiske koloniene og fant en lokal, predator-drevet naturlig seleksjon ved bruk av såkalt «reduced representation genome sequencing». Resultatene indikerer at seler som har tilpasset seg overflod av krill har mindre evne til å ta til seg fisk som næring enn de som har tilpasset seg områder med begrenset krilltilgang. Lokal, genetisk tilpasning til spesifikke næringsregimer har betydning for forvaltningen av antarktispelssel.

Overvåking og modellering av økosystemene i Antarktis er spesielt utfordrende på grunn av vanskelig tilgjengelighet. [D'Ovidio et al. \(2019\)](#) diskuterer mulighetene som den nye SWOT-satellitten (Surface Water and Ocean Topography) vil gi for klima- og økosystemstudier. I Sørishavet vil SWOT vil blant annet gi bedre muligheter til å studere samspillet mellom kryosfæren (isbremmene, isfjellene og havisen) og det åpne havet.

### 3.5.4 Miljøgifter



*I samarbeid med UiO har Norsk Polarinstitutt gjort en undersøkelse av miljøgifter hos teist fra Kongsfjorden. Studiet viser at teist som i store deler av året oppholder seg i Svalbandområdet har en miljøgiftbelastning som er sammenlignbar med polarlomvier som migrerer til sørlige breddegrader. Foto: Geir Wing Gabrielsen/Norsk Polarinstitutt*

Instituttet bidrar til økt kunnskap om miljøgifter i naturmiljø og biota i Arktis, effekter av miljøgifter på høyere dyr, kartlegging av nye miljøgifter i Arktis og plast i det marine miljøet.

#### **Arktis**

Isbjørn er en av de arktiske dyreartene som er eksponert for de høyeste nivåene av langtransporterte miljøgifter som akkumuleres i den marine næringskjeden. Miljøgifter er i dag en av de største truslene mot isbjørnbestanden, etter klimaendringene. [Routti et al. 2019](#) gir en oppsummering av kunnskapsstatus for eksponering, spredning, nedbryting og potensielle helseeffekter av miljøgifter hos isbjørn. Persistente organiske miljøgifter, som allerede er regulert gjennom Stockholmkonvensjonen, utgjør fortsatt den største delen av miljøgiftbelastningen hos isbjørn. Nivåene av de fleste regulerte stoffene har gått ned over tid, men ikke over hele Arktis. Geografiske trender i miljøgiftbelastningen varierer fra stoff til stoff. Korrelative feltstudier, støttet av studier på molekylærnivå, viser at miljøgifter påvirker skjoldbruskkjertelhormoner, lipidmetabolisme, hjernekjemi og immunsystem hos isbjørner fra ulike deler av Arktis. Videre identifiserte [Routti et al. 2019b](#) behov for framtidig overvåking og forskning, og foreslo tiltak for å gjennomføre overvåking og forskning på miljøgifter etter den sirkumpolare handlingsplanen for isbjørn. Anbefalinger til oppfølging i forvaltningen av isbjørn ble også gitt.

Til tross for at det meste av Arktis ligger langt fra industrielle områder, er mange menneskeskapte kjemikalier funnet i høye konsentrasjoner i rovdyr i Arktis. [Lippold et al 2019](#) har undersøkt om persistente organiske miljøgifter (POPs) i isbjørn er påvirket av variasjon i kroppskondisjon og diett. Resultatene tyder på at isbjørnen nå spiser mindre av marine byttedyr høyt oppe i næringskjeden enn før. Nivåer av PCBer, hydroxy-metabolitter av PCBer, PBDE-47 og

oksyklordan har gått ned over tid, mens nivåene av PBDE-153 og beta-HCH har vært stabile. Nivåene av to plantevernmidler, DDE og HCB, gikk ned fram til 2012 og 2009, men siden da har de økt signifikant. Studien tilfører ny kunnskap om hvordan utslipp og klimarelaterte endringer i diett og kroppscondisjon påvirker trenden for miljøgifter i en arktisk topp-predator.

Lengre isfrie sommersesonger og økt sesongvariasjon i isutbredelsen fører til lengre fasteperioder for isbjørn. En ny labstudie ([Routti et al. 2019](#)) viser at eksponeringen for miljøgifter kan påvirke energibalansen hos isbjørn, for eksempel hvordan fett forbrennes. Vi fant ut at perfluorerte stoffer (PFAS), og i mindre grad bromerte flammehemmere, aktiverer reseptoren som er involvert i forbrenning av fett i for eksempel leverceller. Aktiveringen via PFAS-eksponering skjedde ved konsentrasjoner som er målt hos isbjørn. Denne studien bidrar til å forstå hvordan miljøgifter kan påvirke helse og energitilstand hos isbjørn.

Kvikksølvnivået i fjellrev fra Svalbard økte i perioden 1997 – 2014 ([Hallanger et al. 2019](#)). Fjellrever med marin diett hadde høyere verdier enn individer som har levd inne på land og spist reinsdyrkadavre.

Høye nivåer av miljøgifter kan føre til helseeffekter som endringer i hormonsystemet og nedsatt immunforsvar. [Routti et al. \(2019\)](#) har belyst en sammenheng mellom miljøgiftkonsentrasjon og markører for hormon- og immunsystemer hos hvalross fra Svalbard. Nivåene av tyreoidhormoner i blodsirkulasjonen hos voksne hanner var lavere hos hvalross med høye nivåer av PCB og klorerte plantevernmidler enn hos de med lave nivåer. Resultatene tyder på at endringer i hormon- og immunsystemene er koplet til miljøgiftnivået, men konsekvensene er ikke kjent.

I tidligere studier av hvalross fra Svalbard fant man svært høye nivåer av miljøgifter hos enkelte individer, og man antok at dette kunne være fordi disse individene spiste sel istedenfor den vanlige kosten av muslinger. For å undersøke dette så [Scotter et al. \(2019\)](#) på stabile isotoper hos voksne hanner. Alle hvalrossene spiste på lavt trofisk nivå (muslinger). Den store variasjonen i PCB- og pesticidnivåer kan være knyttet til stor romlig variasjon av disse stoffene på havbunnen, eller mellom arter på samme trofiske nivå. Disse studiene har gitt oss ny kunnskap om eksponering av miljøgifter og helse hos hvalross i området rundt Svalbard.

Studier av sammenhengen mellom fluorerte miljøgifter (PFAS) og oksidativ status hos krykkjer på Svalbard viser en sammenheng mellom oksidative skader og langkjedete fluorforbindelser ([Constantini et al. 2019](#)). Økt oksidativt stress kan være et resultat av eksponering for langkjedete PFAS-forbindelser.

Teist som overvintrer på Svalbard, har samme miljøgiftbelastning som krykkjer og polarlomvier som trekker fra Svalbardområdet om vinteren ([Eckbo et al 2019](#)). Teist med dårligere kondisjon (lavere kroppsvekt) hadde høyere miljøgiftbelastning og kortere telomerlengde (et mål på livslengde) enn teist med god kondisjon (høyere kroppsvekt).

En sammenstilling av miljøgiftnivået hos storjo fra 6 kolonier i Nord-Atlanteren viser stor variasjon mellom de ulike områdene ([Leat et al. 2019](#)). Trofisk nivå og diett er hovedfaktorer som forklarer forskjellen mellom de ulike koloniene.

Persistente organiske miljøgifter (POPer) og fluorforbindelser (PFAS) akkumuleres også i terrestre fuglearter på Svalbard ([Warner et al 2019](#)). Egg fra snøspurv er en god indikator for å bestemme eksponeringen for miljøgifter i det terreste naturmiljøet. På Svalbard er bosettingene hovedkilden til POPer og PFAS.

Organofosfor-flammehemmere (PFRs) og non-target screening av persistente, bioakkumulerende og toksiske (PBT) miljøgifter ble undersøkt i sjøvann i Arktis ([Gao et al. 2019](#)). Funn av flere forbindelser viser at disse miljøgiftene transporteres med havstrømmer til Arktis.

I en undersøkelse av spretthaler (Collemboler) som lever under fuglefjell på Svalbard er det funnet at miljøgifter fra avføringen til sjøfuglene påvirker jordbunnen, vegetasjonen og spretthalene ([Kristiansen et al. 2019](#)). Mens jord og vegetasjon viser høy konsentrasjon av miljøgifter nær fuglefjellet, viste ikke spretthalene noen forskjell i belastning knyttet miljøgiftkonsentrasjonen i jord og vegetasjon.

I et studium av basal metabolisme hos sjøfugler ([Ellis og Gabrielsen 2019](#)) viser vi at det ikke er noen rytmeforskjell i basal metabolisme mellom dag og natt hos arktiske sjøfugler. Dette er viktig kunnskap når en bruker basal metabolisme i kalkulering av daglig energiforbruk. I fremtidige energistudier av frittlevende sjøfugler blir det derfor viktig å ta hensyn til sesong når vi skal beregne daglig energiforbruk.

Det er en stor mangel på metoder for å bestemme mikroplastinnholdet i biota. Kjemisk ekstraksjon kan skade noen av plastpolymerene i mikroplast. En ny protokoll for enzymatisk ekstraksjon av mikroplast i vev fra skjell er utviklet av [Von Friesen et al 2019](#). Det ble ikke funnet noen påvirkning fra den enzymatiske ekstraksjonen på værpåvirkede plastpolymerer eller tekstilfibre. En enzymatisk protokoll er å anbefale i fremtidige mikroplaststudier.

Snøprøver fra en isbre på Svalbard viser at det ikke er noen enkel sammenheng mellom konsentrasjonen av de forskjellige PCB-komponentene i kilden og hva som finnes i snøprøvene ([Bartlett et al., 2019](#)).

### 3.5.5 Klima, hav og havis

Norsk Polarinstitutt driver omfattende overvåking for å dokumentere trender og variabilitet i klimasystemet, og prosess-studier for å forstå mer om drivkrefter, effekter og tilbakekoblinger mellom dem. I Arktis jobber instituttet spesielt med massebalanse for isbreer, snødekke og atmosfæriske prosesser på Svalbard, og med havis, oseanografi og biogeokjemi i de tilgrensende kyst- og havområdene (det nordlige Barentshavet, Framstredet, Nansenbassenget).

#### Arktis

Flere nye studier og en oversiktsartikkel om det fysiske klimasystemet i Kongsfjorden og andre Svalbardfjorder samt kystnære områder ble publisert i 2019:

Norsk Polarinstitutt overvåking av fjordis i Kongsfjorden startet i 2003. I en ny oversiktsartikkel ([Pavlova et al. 2019](#)) oppsummeres resultater om fjordisens endringer i tidsrommet 2003-2016. Selv om det fortsatt er variasjon mellom enkeltår er det i perioden en klar reduksjon i isutbredelse, istykkelse og snøtykkelse i Kongsfjorden. Dette reduserer selenes mulighet til å bruke isen til jakt og hvile, noe som igjen har medført at isbjørnene har endret adferd.

Også i Hornsund sør på Svalbard viser måledata at brefrontene trekker seg betydelig mer tilbake i de årene da mye varmt vann kommer inn i indre del av fjorden ([Arntsen et al. 2019](#)). I det «varme» året 2013-14 trakk brefrontene seg tilbake 10 ganger så mye som i det «kalde» året 2010-11.

[Tverberg et al. \(2019\)](#) har analysert mer enn 20 år med data om temperatur, saltinnhold og strøm i Kongsfjorden. Innhold og fordeling av varmt atlantisk vann i fjorden varierer sterkt. I takt med økende temperaturer og minkende isdekke har mer varmt vann strømmet inn i de øvre vannlagene.

Sollys er essensielt for algene. Det tilgjengelige sollyset påvirkes i Kongsfjorden av fjordisen, snømengden på isen og sedimenttransporten fra breelvene innerst i fjorden. [Pavlov et al. \(2019\)](#) har sammenfattet de studiene som er gjort i Kongsfjorden. De fant at fjordisens tilbakegang har økt tilgangen på sollys og gjort at den nå reguleres av brevann rikt på sedimenter. Innerst i Kongsfjorden er det i praksis lite lys tilgjengelig for fotosyntese.

Innstrømmingen av varmt og næringsrikt, atlantisk vann gjennom Framstredet og inn i Polhavet har de siste årene blitt studert mer inngående. Måleserier som dekker hele årssyklusen nordøst for Svalbard har for første gang gjort det mulig å kvantifisere hvor mye atlantisk vann som faktisk kommer inn gjennom denne strømmen (2 Sv i årgjennomsnitt), og å dokumentere at transporten er ca dobbelt så stor om høsten og vinteren som om våren og sommeren ([Perez-Hernandez et al. 2019](#)).

Sammenstilling av data fra flere forskningstokt i sommersesongen har gitt et mer detaljert bilde av hvor denne innstrømmingen skjer. En tydelig strømgrein krysser Jermakplataet ganske nært land, mens en annen og hittil lite kjent grein krysser lengre ute, der en svak fordykning i topografien leder vannet over plataet fra Framstredet og inn i Nansenbassenget ([Menze et al. 2019](#)). En ny modellstudie viser hvordan varierende stabilitet og strømstyrke i Framstredet styrer hvor mye av strømmen som faktisk kommer helt inn i Polhavet ([Crews et al. 2019](#)). På seinhøsten og tidlig om vinteren er det best forhold for innstrømming gjennom den ytre greinen over Jermakplataet. Totaltransporten inn i Nansenbassenget er i denne perioden på ca. 3 Sv.

[Miller et al. \(2019\)](#) har funnet ut at skipsbaserte målinger av karbondioksid bidrar til en overvurdering av opptaket av karbondioksid i kystnære farvann i Arktis. Avviket skyldes at vanninntaket på fartøyene ikke er helt i overflaten. Dette betyr at havets evne til å ta opp karbondioksid fra atmosfæren ofte kan blir overvurdert.

[Ericson et al. \(2019\)](#) har ut fra observasjoner mellom 2015 og 2017 funnet at variasjonen i  $p\text{CO}_2$  i overflaten i Adventfjorden, Svalbard, i størst grad skyldes biologisk aktivitet gjennom en sesong, med endringer i vanntemperatur som den nest viktigste forklaringsvariabelen. Variasjon i fjordvannets opptak av  $\text{CO}_2$  er også knyttet til de ulike vannmassene i fjorden, der arktisk vann tok opp mer  $\text{CO}_2$  enn atlantisk vann.

En sesongstudie av [Ericson et al. \(2019\)](#) i Tempelfjorden, Svalbard, viser at en fjerdedel av  $\text{CO}_2$ -opptaket fra luften henger sammen med ferskere smeltevann i overflaten. Den viser også at det trengs tilførsel av om lag 50% ferskvann for å endre vannoverflaten fra aragonittmetning til undermetning, slik at vannet blir mottakelig for kalsifisering.

[Chierici et al. \(2019\)](#) har studert prosesser knyttet til  $\text{CO}_2$ -omsetning i Polhavet. Atlantisk vann som kommer til Framstredet og området nord for Svalbard tar netto opp atmosfærisk  $\text{CO}_2$ , delvis på grunn av oppløsning av kalk og planteplanktonproduksjon.

Det europeiske forskningsinfrastrukturnettverket «Integrated Carbon Observing System» (ICOS) skal bidra med høykvalitetsobservasjoner og dataprodukter for karbon. [Steinhoff et al. \(2019\)](#) beskriver den marine delen, ICOS-Oceans, som arbeider for langtidsforskning på den marine karbonsyklusen og opptak av antropogent karbon i havet.

[Østerhus et al. \(2019\)](#) gir en første, heldekkende observasjonsbasert oversikt over vannmassetransporten mellom Polhavet og tilgrensende områder. Den er viktig for å kunne forstå sammenhengen mellom de ulike strømmene inn og ut av Polhavet, respons og lagring i Polhavsbassenget, og for validering av numeriske modeller.

[Graham et al. \(2019\)](#) viser at stormer over isdekt hav om vinteren bringer med seg varmere luft og skyer som til sammen hindrer effektiv isfrysing, selv midt på vinteren. Samtidig vil flere stormer øke den relative snømengden på isen slik at det dannes noe tykkere is på grunn av frysing av overvann. Nettoeffekten av flere vinterstormer er likevel at isen blir tynnere.

[Wang et al. \(2019\)](#) har undersøkt hvordan datasett fra mye brukte klimaprodukter (reanalyse) stemmer overens med hverandre og med data fra målebøyer på drivende isflak i Arktis. Det ble vist at det kan være betydelige forskjeller mellom ulike reanalyser og direkte målinger. Arbeidet gir oss et bedre grunnlag for å velge beste tilgjengelige datasett for ulike formål – nyest er ikke alltid best - og å beskrive usikkerheten ved de ulike produktene.

Optiske målinger i Framstredet vest for Svalbard viser at fytoplankton er den biologiske enkeltfaktoren som i størst grad påvirker de optiske egenskapene (refleksjon, refordeling og absorpsjon av stråling) til vannmassene der ([Kowalczyk et al. 2019](#)).

[Gerland et al. \(2019\)](#) gir en oppdatert oversikt over kunnskaps- og observasjonshull knyttet til havis i Arktis. Blant viktige observasjonshull er at det finnes få observasjoner fra vinteren og lite data om snø- og havistykkelse fra det sentrale Polhavet. Denne publikasjonen er en direkte oppfølging av SWIPA-rapporten som ble utgitt av AMAP i 2017.

Havisen i Arktis slik den var i 2018 og utviklingen over tid ble omtalt i et delkapittel ([Perovich et al. 2019](#)) i en omfattende publikasjon om årlig status for verdens klima. Viktige trekk i utviklingen er at trendene er negative for isutbredelsen i Arktis både om vinteren og sommeren.

I en ny oversiktsartikkel beskriver [Lee et al. \(2019\)](#) hva som er nødvendig for å etablere en arktisk komponent i et globalt havobservasjonssystem. Oversikten inneholder også detaljer om hva det er relevant å overvåke i det marine, arktiske systemet, og det gis eksempler på eksisterende, regionale overvåkingssystemer. Ett av dem, Norsk Polarinstitutts instrumentoppsett for ulike automatiske målinger i Framstredet, er internasjonalt kjent som «Fram Strait Arctic Outflow Observatory».

Økosystembasert fiskeriforvaltning tar hensyn til endringer i det fysiske miljøet og interaksjoner mellom økosystemets elementer, inkludert menneskelig bruk. [Schmidt et al. \(2019\)](#) beskriver hvordan man kan beskrive og tallfeste status og trender for økosystemkomponentene bedre ved hjelp av observasjoner (fysiske, biologiske, sosioøkonomiske) og modelleringsplattformer (havsirkulasjonsmodeller, økologiske modeller, korttidsprognoser og vurdering av forvaltningsstrategier).

[Semmling et al. \(2019\)](#) har utviklet et nytt, skipsbasert oppsett for å innhente informasjon om lokal havisdekning ved å analysere reflekterte signaler fra navigasjonssatellitter (GPS og andre). Resultatene viser at det kan lønne seg å prøve ut nye metoder for å kartlegge havisstatus i polarområdene. Videreutvikling av metodene for å tolke satellittdata forbedrer datagrunnlaget for forvaltning av nordområdene.

## Antarktis

En oversiktsartikkel av [Vernet et al. \(2019\)](#) sammenfatter eksisterende kunnskap innen fagfeltene geologi, oseanografi, is, kjemi og biologi og fremtidige utfordringer ved forståelsen av Weddellvirvelen, en stor og betydningsfull havprosess i Weddellhavet og havområdene utenfor Dronning Maud Land. Kunnskapssammenstillingen anses som en viktig referanse for framtidig forskning og forvaltning i Sørishavet.

### 3.5.6 Klima og glasiologi – nåtid og i fortid

#### Arktis

##### *Isbreprosesser*

Glasiologiske studier på Svalbard omfatter massebalansen til flere isbreer [som inngår i MOSJ](#), samt studier av snø og iskjerner. Massebalansen til breene i Kongsfjorden har variert en del de siste ti årene (2008-2018), med både noen svært negative år (2013) og et sjeldent positivt år i 2014 på grunn av snøfall i sommersesongen. Dette gir høyere refleksjon av innkommende solstråling og derfor mindre smelting. I 2016 var massebalansen veldig negativ, rekordlav på de små breene på Brøggerhalvøya og den mest negative i vår 50 år lange tidsserie. I 2017 og 2018 var massebalansen på de små breene på Brøggerhalvøya moderat negativ, omtrent som gjennomsnittet for tidsseriene. På de større breene var balansen omtrent null i 2017, bare svakt negativ på Kongsvegen i 2018 og omtrent null på Kronebreen. Resultatene i [Deschamps-Berger et al. \(2019\)](#) tyder på en svak nedgang i isstrømmen fra kalvingsfronten på tidevannsbreen Kronebreen i Kongsfjorden, men feilmarginene er store.

Modellert massebalanse for breene på Svalbard over perioden 1957 til 2018 viser at total massebalanse for øygruppen er negativ og har en negativ trend. Avrenningen viser en sterkt positiv trend pga. reduksjon i akkumulasjonsområdene. Den første snøen kommer seinere på høsten gjennom modellperioden, mens startdatoen for snøsmeltingen er uforandret ([Van Pelt et al. 2019](#)).

[Pramanik et al. \(2019\)](#) sammenligner snømålinger fra automatiske værstasjoner på to isbreer nordvest på Svalbard og bruker dem til å identifisere hendelser med snøakkumulasjon. Tidspunkt og snømengde ved disse hendelsene er sammenholdt med data fra den nærmeste meteorologiske stasjonen i Ny-Ålesund og med storskala modelldata. Resultatene antyder at sistnevnte kan brukes til å simulere individuelle snøakkumulasjonshendelser på breene, noe som er nyttig for modellering av massebalansen.

Kongsfjorden inneholder et naturlig klimaarkiv, og data herfra kan brukes til å etablere naturlige grunnlinjeverdier for arktiske klima- og miljøendringer bakover i tid. Rekonstruksjoner av havtemperaturen i Kongsfjorden viser at atlantisk vann strømmet inn i fjorden for 12.000 år siden og at vannmassene var like varme da som nå. Temperaturen ble gradvis lavere fram til dette århundret, da den steg igjen. Slike klimaendringer kan føre til endring av den biologiske produksjonen og økt transport av løsmasser fra land til hav. Det er nødvendig å kvantifisere effekten av denne påvirkningen på det marine miljøet ([Husum et al. 2019](#)). Rekonstruksjon av overflatevannmasser i Kongsfjorden viser en oppvarming på 0,6 °C og mindre sjøis i løpet av de siste 60 årene. Resultatene kan tyde på at oppvarmingen av overflatevannmassene i Krossfjorden

ikke skyldes økt påvirkning av atlantiske vannmasser, men økt påvirkning fra CO<sub>2</sub> og endringer i hav-atmosfære-interaksjonene ([Guruvayoorappan et al. 2019](#)).

[Massebalansemålingene på Austfonna](#) viser at 2018 var det tredje mest negative året siden målingene startet i 2004. Ismassen som smeltet bort om sommeren var omtrent dobbelt så stor som tilgangen av snø om vinteren. Netto minking av breen ble i gjennomsnitt ca. 40 cm. De nyeste feltmålingene fra april viser at snøakkumulasjonen i vintersesongen 2019 var omtrent på normalnivået, som er på 40 cm vannekvivalenter. Den framrykkende, «surgende» delen av Austfonna, Storisstraumen, er fortsatt svært aktiv, men hastigheten har fortsatt å gå ned og fronten har ikke rykket lengre fram siden 2015. Et mindre brebasseng lenger øst på Austfonna har akselerert betydelig det siste året og dette kan være starten på en framrykking.

[Wouters et al. \(2019\)](#) har brukt gravimetrisatellitten GRACE til å beregne masseendringen til alle verdens isbreer mellom 2002 og 2016, unntatt de på Grønland og i Antarktis. De fant at breene på Svalbard i gjennomsnitt mistet  $7,2 \pm 1,4$  milliarder tonn is per år i denne perioden. Dette utgjør ca. 4% av de globale endringene, som til sammen bidrar med 8 mm per år til stigningen i det globale havnivået. Massetapet fra breene på Svalbard var størst i starten og slutten av perioden (2002-2004 og 2012-2016), med en relativt stabil periode imellom. Sammenlignet med andre isbreeregioner er utviklingen lik den vi ser i russisk Arktis, men stikk motsatt av Grønland og kanadisk Arktis. Der skjedde de største massetapene mellom 2004 og 2012. Dette skyldes storskala variasjoner i atmosfæresirkulasjonen og viser viktigheten av å langtidsovervåke breendringene over hele Arktis.

Breer akkumulerer nedbør i form av snø. Med nedbøren kommer også miljøgiftene som finnes i atmosfæren. [Hermanson et al \(2019\)](#) målte PCB i snø deponert på 4 forskjellige isbreer på Svalbard i 2013/14. Resultatene viser at det er mye PCB i atmosfæren sammenlignet med tidligere data fra isbreene, til tross for begrensningene i bruken.

[Boy et al. \(2019\)](#) gir et omfattende sammendrag av hva som er oppnådd i prosjektet The Nordic Centre of Excellence CRAICC (Cryosphere–Atmosphere Interactions in a Changing Arctic Climate), finansiert av NordForsk (2011-2016). Vi har bidratt med rekonstruksjon av sot fra iskjerner fra Svalbard for å forstå omfanget og betydningen av moderne variasjoner i sot («black carbon», BC) sammenliknet med historiske verdier. Resultatene viser at kunnskapen fortsatt er for begrenset til at vi kan få sikre estimater for hvordan framtidig sotdeponering vil endre albedo.

[Graham et al. \(2019a\)](#) bruker observasjoner fra værballonger sluppet ut under to tokt i 2017 til å evaluere flere globale værdataprodukter. De viser at det nyeste produktet er mest pålitelig, men at alle gir stort sett gode data, med noen få kjente unntak.

[Graham et al. \(2019b\)](#) bruker atmosfæriske målinger fra Polhavet fra januar til juni 2015 for å se hvor pålitelige seks forskjellige, globale atmosfæriske dataprodukter er i dette området. De finner stort sett gode resultater for de mest brukte verdiene som temperatur, vind og lufttrykk, men peker på en del problemer som krever forsiktighet hos brukerne.





*Iskjerneboring på Holtedahlfonna. Foto: Elisabeth Isaksson/Norsk Polarinstitutt*

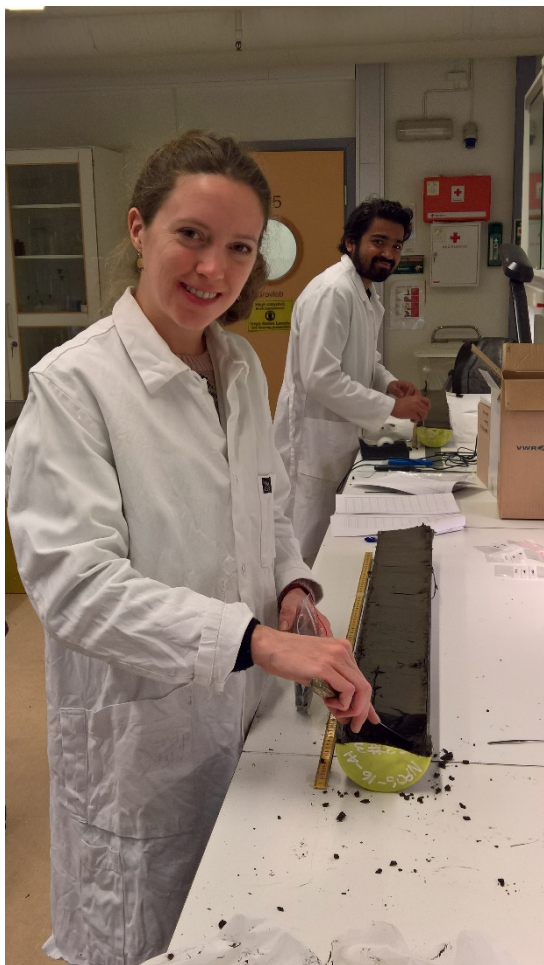
### *Paleoklima*

I [Oksman et al. \(2019\)](#) presenteres fordelingskart, optimale temperaturer og temperaturintervaller for diatoméer (kiselalger) tilhørende det nordatlantiske kalibreringsdatasettet for diatoméer (som brukes til kvantitative, paleoseanografiske rekonstruksjoner). Forfatterne bestemmer disse diatoméenes økologiske respons på havoverflatetemperaturer i august og haviskonsentrasjoner i april. Alle diatoméene i datasettet viser et statistisk signifikant forhold til havoverflatetemperaturene i august. Femten arter viser statistisk signifikant forhold til havisen i april.

[Belt et al. \(2019\)](#) viser at våroppblomstringen av planteplankton kan rekonstrueres. Denne kunnskapen vil bidra til bedre forståelse av forholdet mellom den marine næringskjeden og variasjoner i sjøisdekket.

[Caricchi et al. \(2019\)](#) viser at endringer i jordas magnetfelt kan brukes til å tidfeste marine tidsserier basert på rekonstruksjon av havtemperaturer og sjøis fra Svalbard. Dette brukes i klimaprognoser.

Havbunnen gjenspeiler hvilke vannmasser som påvirker brefronten. [Howe et al. \(2019\)](#) viser at havbunnen er dominert av sedimenter smeltet ut av breen foran de brefrontene som er påvirket av varme vannmasser fra det åpne havet og mye smeltevann. Havbunnen foran de andre brefrontene, uten varmere vannmasser, er mer direkte påvirket av breens egne bevegelser. Dette kan vi bruke til å forstå hvordan brefrontene og det marine bunnmiljøet vil endre seg i framtiden.



*Prøvetaking av marine sedimentkjerner fra Kongsfjorden.  
Foto:Arto Miettinen/Norsk Polarinstitutt*

## **Antarktis**

### *Glasiologi*

De glasiologiske prosjektene i Antarktis omfatter kystnære områder med isbremmer og iskoller samt iskjerner og studier av sub-glasiøle innsjøer. Ifølge IPCC utgjør innlandsisens massebalanse i Antarktis en av de store usikkerhetene i studier av den globale havnivåstigningen. Innlandsisen i Antarktis er det største reservoaret av ferskvann på jorda og har potensial til å øke det globale havnivået med ca 58,3 m hvis den smelter helt. For bedre å beregne fremtidige bidrag til det globale havnivået, er det avgjørende å få en grundig forståelse av tidligere og nåværende forandringer i overflatemassebalansen (SMB) og deres forhold til klimasystemet.

Nye radarmålinger fra isbremmen Jotneisen i Dronning Maud Land ([Sun et al. \(2019\)](#)) viser at issmeltingen mer enn 300 m under havoverflaten er kontrollert av samspillet mellom kraftige tidevannsbølger og endringer av lagdelingen i det åpne havet langs kysten. Fenomenet forklarer de sterke sesongvariasjonene i smeltingen som er observert. Effekten tyder på at sterkere lagdeling i havet i et framtidig klima kan øke smeltingen av isbremmene langs Dronning Maud Land året rundt.

Den marine smeltingen av isbremmer i Antarktis har blitt undersøkt med spesialbygde radarsystem i det norsk-indiske forskningsprosjektet MADICE. [Lindbäck et al. \(2019\)](#) finner at

smeltingen under Nivlisen i det sentrale Dronning Maud Land er moderat (ca. 0,8 meter per år), men med betydelige sesongvariasjoner. Størst smelting ble målt nær fronten i sommerperioder med lite havis og mye vind, noe som sannsynligvis skyldes at sommeroppvarmet overflatevann blir presset inn under isbremmen i perioder med mye vind. Dette viser at isbremmene i regionen påvirkes direkte av hav- og klimaforholdene ved kysten og at dette igjen kan påvirke stabiliteten til innlandsisen i Antarktis.

På innlandsisen har [Sutter et al. \(2019\)](#) identifisert flere regioner som kan inneholde 1,5 millioner år gammel is, spesielt rundt Valkyrjedomen, «Dome C» og «Ridge B». Dette er i tråd med tidligere studier. Studien er et viktig bidrag til prosjektet «Beyond Epica Oldest Ice», som er finansiert av EU og hvor Norsk Polarinstitutt er en av partnerne.

Nye data fra flybåret radar er brukt av [Diez et al. \(2019\)](#) til å kartlegge fire store innsjøer under Recoverybreen i Øst-Antarktis. Innsjøene er identifisert tidligere med satellittdata. To av innsjøene er tørre, mens de andre to inneholder vann.

[Kassab et al. \(2019\)](#) er blant de første til å publisere data fra bakkegjennomtrengende radar som viser struktur og evolusjon av et stort område med blåismorener. Området ligger ved kanten av innlandsisen i de transantarktiske fjellene. Forfatterne foreslår en modell for å forklare dannelsen av blåismorener i Antarktis.

### 3.5.7 Topografisk kartlegging

#### Arktis

I den topografiske hovedkartserien for Svalbard (S100) ble kartbladene A5-Magdalenefjorden, A6-Krossfjorden, B5-Woodfjorden, E1-Sjuøyane, E2-Nordenskiöldland og E3-Rijpfjorden ferdigstilt i digital og trykt utgave.

Ortofoto og nye terrengmodeller produseres fortløpende i kartkonstruksjonsprosessen og blir publisert i «Toposvalbard». Så langt i år er Andre land, Albert I land, Haakon VII land, Sabine land og Bünsow land produsert og utgitt.

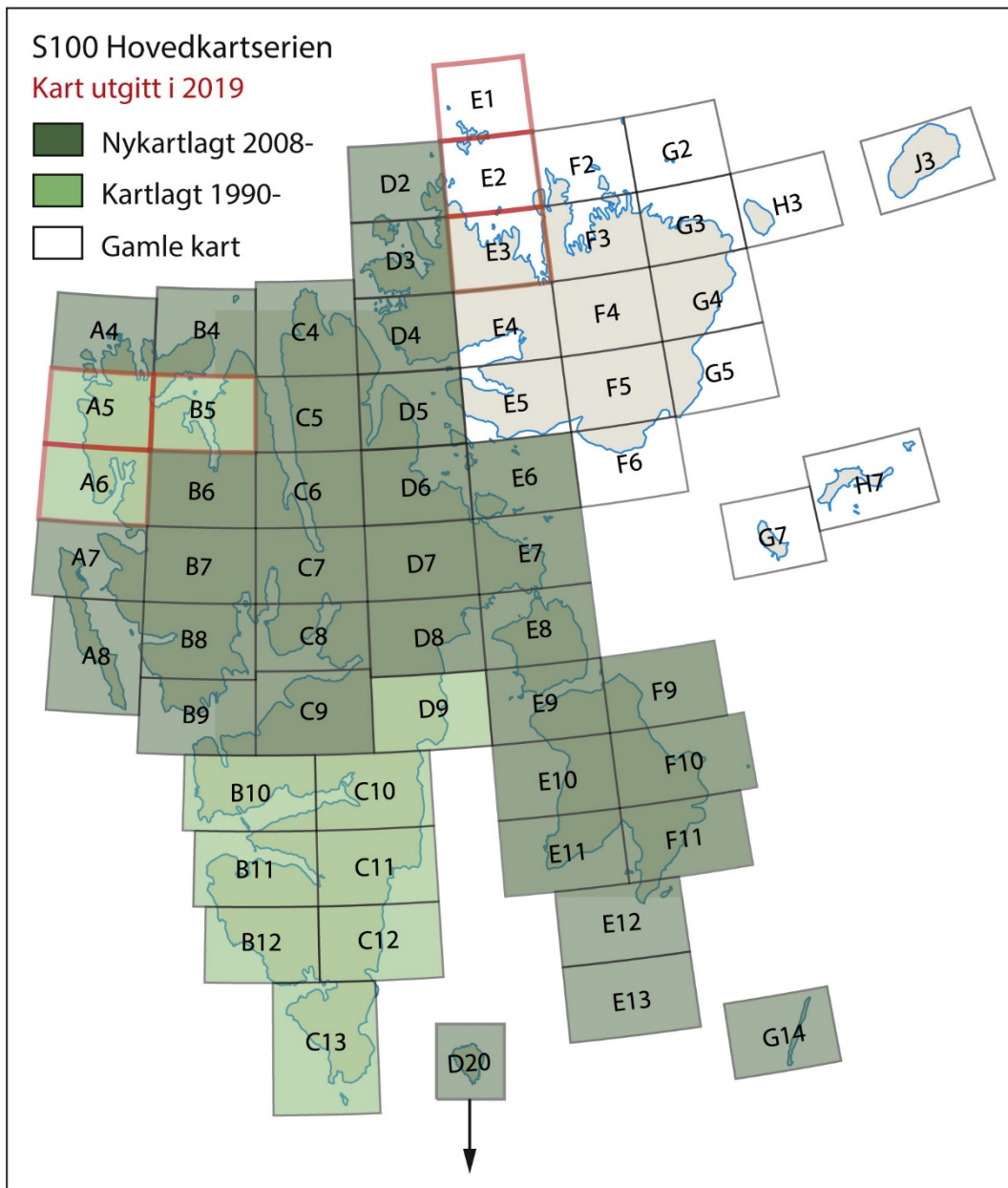
I tillegg skanner vi fortløpende gamle flybilder, og gjør dem tilgjengelige i «Toposvalbard». Vi ble ferdige med bildeserien fra 1956.

[Toposvalbard](#) blir kontinuerlig oppdatert og forbedret med nye funksjoner og kartdata. Av større nyheter kan nevnes at dybde data fra Kartverket/EMODnet er integrert i terrengkartlagene. I tillegg er det foretatt en rekke tilpasninger i samarbeid med Sysselmannen og SAR-tjenesten på Svalbard. Toposvalbard har blitt det foretrukne arbeidsverktøyet i forbindelse med søk- og redningsaksjoner på Svalbard.

Våre andre digitale karttjenester oppdateres etter hvert som nye data ferdigstilles og er grunnlaget for alle andres kartverktøy på Svalbard.

Temakartproduksjonen for interne og eksterne brukere er stor og tidkrevende. Vi er også ferdige med oversiktskartet og turistkartet i målestokk 1:1 000 000. Vi har laget et vintersatellittbildekart over Svalbard. Satellittbildemosaikken ligger også som et lag i Toposvalbard.

Norsk Polarinstitutt har begynt med temakartlegging ved hjelp av droner. Vi gir brukerstøtte på fotogrammetri- og GPS-siden.



## Antarktis

### *Oppdatering av det topografiske kartgrunnlaget for utvalgte deler av Dronning Maud Land*

Stasjonskartet for Troll og flyplassområdet har blitt oppdatert etter feltmålinger i 2017-2018-sesongen. Vi har etablert en produksjonsløype for satellittbildekartlegging av DML, og er i gang med å konstruere et kart i målestokk 1:50 000 over Jutulsessen. Dataene vil også bli brukt til å produsere oppdaterte innflygingskart. I neste omgang vil det bli konstruert kart over området mellom Troll og bistasjonen Tor.

Vårt satellittbildekart over Fimbulheimen som ble kåret til beste kart i Norge i 2018, ble kåret til verdens beste kart på årets store internasjonale kartografikonferanse (ICA) i Tokyo i juli 2019 (se forsidebildet på denne rapporten).

Vårt bidrag til SCAR/SCAGIs flyoperasjonskartserie har blitt ajourført og oppdatert i løpet av høsten. Kartserien er viktig for sikre flyoperasjoner i Antarktis.

### 3.5.8 Geologisk kartlegging



Bildet viser en blokk av rødfarget konglomerat, som er en karakteristisk bergart i Raudfjorden og Kongsfjorden.  
Foto: Norsk Polarinstitut

[Piepjohn et al. \(2019\)](#) har studert og kartlagt et nettverk av sideveis-, normal- og reversforkastninger knyttet til Lomfjorden forkastningssone. Forkastninger påvirker fordelingen av ulike bergartsenheter og derfor er dette et viktig bidrag til den geologiske kartleggingen av Svalbard. Radiometrisk datering av magmatiske bergarter i Ny-Friesland i [Bazarnik et al. \(2019\)](#) ga aldre på henholdsvis  $1761 \pm 4$  og  $1373 \pm 4$  millioner år. Disse nye aldersdata er viktig for paleogeografisk rekonstruksjon av landområder i prekambrisk tid og underbygger teorien om at berggrunnen på Svalbard og Grønland kan korreleres med hensyn til geologisk utviklingshistorie.

Norsk Polarinstitut har publisert en oppdatert versjon av et [geologisk kart for Svalbard](#) beregnet for bruk i felt med GPS og mobiltelefoner eller nettbrett. En digital versjon av det berggrunnegeologiske kartet over [Dronning Maud Land](#) er publisert gjennom instituttets sine karttjenester på nett.

Norsk Polarinstitut har jobbet videre med arkivet for geologisk prøvemateriale innsamlet under forskningsekspedisjoner til Arktis og Antarktis. Arbeidet med å katalogisere instituttets store steinsamling startet i 2017. Pr i dag er over 2700 prøver katalogisert i en database som inneholder tilgjengelig og relevant informasjon om hver enkelt prøve. Spesielt materiale fra Antarktis har stor vitenskapelig verdi siden ekspedisjoner til denne delen av verden er ekstremt ressurskrevende. [Databasen er tilgjengelig](#) via [data.npolar.no](http://data.npolar.no). I 2019 ble det lånt ut et stort prøvesett til et prosjekt

ved NGU hvor man måler såkalte petrofysiske egenskaper ved prøver i et område på Nordaustlandet.

### *Quantarctica*

Quantarctica er en samling basiskart og utvalgte vitenskapelige geodata for Antarktis som kan brukes med kartprogramvaren QGIS. Pakken er gratis, utviklet av Norsk Polarinstitutt, og anbefalt av SCAR. Tredje versjon av Quantarctica ble tilgjengelig i februar 2018, og det arbeides i år med en oppdatering før den neste SCAR-konferansen sommeren 2020. Quantarctica samarbeider også med en rekke datatilbydere som ønsker å gjøre sine tema- eller regionspesifikke data tilgjengelig som "Quantarctica-vennlige" datasett. Disse vil bli listet opp på Quantarctica-nettsiden, og brukerne kan gå til dataeiernes egne nedlastingssider for å integrere dem i sine egne datapakker.

### 3.5.9 Dataforvaltning

Norsk Polarinstitutt skal være det sentrale datasenteret for miljøkunnskap om polarområdene og gjøre egne miljø- og forskningsdata tilgjengelige for bruk gjennom maskinlesbare tjenester, kartløsninger, visualiseringer og datakatalog. Dette skjer via <https://data.npolar.no> og <https://geodata.npolar.no>. Datasenteret forvalter i øyeblikket 398 datasett, hvorav 207 er tilgjengelige for direkte nedlasting eller utlesing. Geodata viderefremmes gjennom Geonorge, og forsknings- og overvåkingsdata gjennom nasjonale fellesløsninger som NMDC («Norwegian Marine Data Centre»), Nordatanet og SIOS dataportal. Instituttets datakatalog blir dessuten høstet av internasjonale datakataloger. Temadata på kart formidles til brukerne gjennom <https://svalbardkartet.npolar.no>.

Dataserien for isfrekvens i Barentshavet er oppdatert med nye data fram til 2017. Et nytt informasjonssystem for isforhold rundt Svalbard er under utvikling.

### 3.5.10 Kommunikasjon og formidling

Formidlingen av forvaltningsrelevant forskning, inkludert forskning om klimaendringer, pågikk for fullt også i 2019. Det var flere innslag om forskjellige tema i norsk og internasjonal presse. NRK Dagsrevyen sendte en lengre reportasje der instituttets forskere og indiske kolleger samarbeidet om forskning på smelting av isbremmen i Antarktis.

Norsk Polarinstituttets fagfelleverderte tidsskrift Polar Research publiserte i juni en artikkel om en polarrev som satte rekord da den vandret over is og land fra Svalbard til Canada. Artikkelen ble lastet ned nesten 7000 ganger i sin helhet, og saken ble dekket av media i et omfang som vi aldri har sett tidligere. Omkring 250 artikler eller nyhetsinnslag om saken ble publisert i 25 land – inkludert i kanaler som CNN News, The Guardian, BBC World, Al Jazeera og andre fra land som India, Hellas, Russland og Filippinene. I Norge var saken omtalt av NRK, Nettavisen og VG.

I april lanserte Norsk Polarinstitutt sin nye nettside npolar.no, og under utdelingen av Farmandprisen for beste offentlig nettsted fikk Norsk Polarinstitutt bronse.

I desember feiret Antarktistraktaten 60-årsjubileum, og Norsk Polarinstitutt markerte dette gjennom tilbakeblikk i sosiale medier hver uke gjennom året. Under forskningsdagene i september ble biblioteket omgjort til «Antarktis», med ulike aktiviteter for store og små. Forskere og rådgivere fortalte om norsk aktivitet i sør, og overvintreterne på Troll svarte besøkende på

spørsmål direkte via Skype. Instituttet laget også en Antarktis-utstilling som ble åpnet på Framsentret 29. november. Utstillingen gir innblikk i norsk forskningsaktivitet i Antarktis fra 1800-tallet fram til i dag og planlegges vist forskjellige steder i Norge og i utlandet i 2020.

I juni ble FF «Kronprins Haakon» presentert i Oslo. HM Kong Harald og HKH Kronprins Haakon besøkte skipet og fikk omvisning om bord, med informasjon fra det nylig gjennomførte økosystemtoktet i Sørishavet. Også politikere, byråkrater og ansatte i Forskningsrådet var invitert og fikk omvisning om bord.

Instituttet er tungt inne i forskningsprosjektet «Arven etter Nansen» og deltok i 2019 aktivt i formidling fra dette prosjektet. På «Arven etter Nansen»s mørketidstokt til det nordlige Barentshavet – ledet av Polarinstituttet – var det en journalist og en kunstner om bord. Journalisten laget flere reportasjer som ble publisert i Nordlys under og etter toktet. Kunstneren blogget underveis, og mye av innholdet ble publisert på «Arven etter Nansen» sine plattformer.

I desember lanserte Norsk Polarinstitutt tre korte informasjonsvideoer som fremmer det norsk-russiske havmiljøsam arbeidet. Filmene er laget av ansatte ved kommunikasjonsavdelingen, i samarbeid med seksjon for miljørådgivning (SMIR) og Result (UiT) og skal brukes i presentasjoner, på nett og i sosiale medier.

Norsk Polarinstitutt arrangerte gjennom året jevnlig fredagsforedrag for alle interesserte, om et bredt utvalg tema fra polarområdene og nordområdene. Polar bokkafe, der ulike gjester forteller om sin favorittbok fra kalde strøk, ble godt besøkt gjennom hele året.



Utstilling om Antarktis i Framsentret som markerer Antarktistraktatens 60-årsjubileum. Foto: Ann Kristin Balto, Norsk Polarinstitutt

## 3.6 Logistikk og infrastruktur

---



*Nytt kjøretøy ble for første gang testet og er forventet å effektivisere traversen mellom Troll og isbremmen i Antarktis, samt minske påvirkningen på miljøet. Kapasiteten til det nye kjøretøyet er 4 ganger høyere enn de gamle transportkjøretøyene. Foto: Norsk Polarinstitutt*

### Arktis

#### 3.6.1 Forskningsstøtte

Norsk Polarinstitutt støtter forskning og overvåkingsprosjekter på og rundt Svalbard inklusive Bjørnøya, Hopen og Jan Mayen med personell og resurser lokalisert i Longyearbyen og Ny-Ålesund. I høysesongen på vår og sommer er det døgkontinuerlig vaktordning i Longyearbyen og Ny-Ålesund for forskere i felt.

I 2019 har det vært gitt støtte til en rekke prosjekter og samarbeidspartnere, totalt tilsvarende mer enn 850 felt- og toktdøgn. Av disse ble over 130 felt- og toktdøgn utført av eksterne aktører og samarbeidspartnere. I tillegg er det en rekke båttransporter i Isfjorden og Kongsfjorden med forskere og ilandsetting på forskjellige steder. Det har vært holdt flere feltkurs med opplæring i ferdsl, sikkerhet og miljø.

Instituttet leier hvert år inn helikopter fra Airlift AS til diverse feltarbeid og tokt basert på en rammeavtale. I tillegg har vi ekspedisjonsledelse og toktledelse samt organisering av helikoptervirksomheten for diverse forskningsprosjekter med innleide helikoptre, fly og fartøy.



Fyrtjenesten har i 2019 montert to aerolys i Rjipfjorden og på Kongsøya, samt oppdatert batteripakkene på resterende fyr. Båken på Moffen ble malt, men må vurderes på nytt igjen til neste år grunnet feil med malingen. Resterende aerolys til SAR-tjenesten ligger fortsatt til behandling hos Sysselmannen da de skal plasseres i nærheten av kulturminner. Kystvakten har gitt støtte med KV Svalbard i forbindelse med årets fyrtjeneste og utsettingstokt rundt Svalbard. Dette fungerte godt, og toktet for 2020 er alt planlagt med samme skip. Kystvakten har vært og er en god støttespiller for instituttet, samarbeidet gir god synergi, trening for mannskap og avkobling fra ordinære oppdrag. Det er viktig å være selektiv med hvilke oppdrag man anmoder om støtte til.

### 3.6.2 FF «Kronprins Haakon»

FF Kronprins Haakon (KPH) gjennomførte 10 tokt i 2019. Disse var fordelt med 3 på Havforskningsinstituttet, 4 på UiT og 3 på Norsk Polarinstitut.

Under UiT sitt tokt i juli oppsto det en lekkasje i babord propellhus. KPH var da på ca 83 grader nord. Skipet måtte avbryte toktet, og ble satt i tørrdøkk i Harstad 25. juli. Skaden var raskt utbedret, og KPH var klar til nytt tokt igjen 1. august.

Garantikrav ble utstedt overfor Fincantieri, vår kontraktspart, den 15. juli 2019.

Underleverandøren Kongsberg Maritime Finland Oy aksepterte garantikravet overfor Fincantieri den 17. juli 2019. Til tross for at utstysleverandøren har akseptert garantikravet overfor Fincantieri, har Fincantieri foreløpig avvist det overfor Havforskningsinstituttet.

Dette må ses i sammenheng med den pågående prosessen der Fincantieri etter planen skal gjennomføre en rekke garantiarbeider på KPH i januar og februar 2020. Når dette er ferdigstilt, vil det bli gjort opp en endelig status med Fincantieri. Denne prosessen ivaretas av Havforskningsinstituttets rederiavdeling.

Det er planlagt 12 tokt med KPH i 2020.



*FF Kronprins Haakon har vist seg å være en meget god båt i isen. Foto: Kit Kovacs og Christian Lydersen, Norsk Polarinstitut*

### 3.6.3 Ny-Ålesund forskningsstasjon - Sverdrup og Zeppelinobservatoriet

Norsk Polarinstitutt driver Sverdrup og Zeppelinobservatoriet som deler av Ny-Ålesund forskningsstasjon. Sverdrup er vertskap for forskere fra alle norske institusjoner, samt for forskere fra utenlandske institusjoner som ikke har egne langtidsprogram på stedet. Sverdrup hadde totalt 3976 forskerdøgn i 2019, noe som er en økning på ca. 15 % sammenlignet med 2018. Både 2018 og 2019 lå godt over normalen på grunn av en rakettoppskytingskampanje i Ny-Ålesund. Rakettkampanjen (i regi av Andøya Space Center, NASA, UiO m.fl.) hadde alene ca. 1350 forskerdøgn.

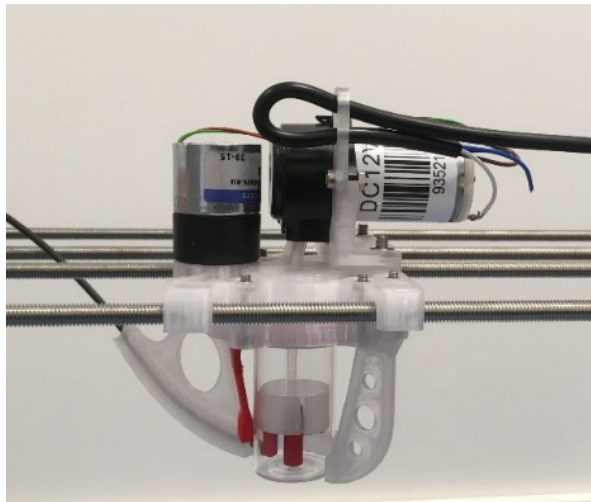
Forskere fra norske institusjoner (inklusive Polarinstituttet) sto for 69 % av det totale antallet forskerdøgn ved Sverdrup. Polarinstituttet alene sto for 25 % av det totale antallet døgn – til sammen 984 forskerdøgn. Dette er en økning på 42 % fra 2018, hvor Polarinstituttets forskere sto for 690 forskerdøgn.

Polarinstituttet driver måleserier for ca. 30 nasjonale og internasjonale institusjoner på Zeppelinobservatoriet og ved Sverdrup.

### 3.6.4 Seksjonen for teknisk støtte

Ingeniørene på seksjonen har i rapporteringsperioden støttet en rekke forskingsprosjekter, inkludert tokt med KPH i Sørishavet og Framstredet, under «Arven etter Nansen» og prosjektet A-TWAIN.

Det konstrueres nå ulike prøvetakingsinstrumenter for mikroplastprøver fra sjø. Vi støtter også det tyske innfrysingsprosjektet MOSAiC. En rekke instrumenter er utviklet for prøvetaking under is og strømmålinger. Mye av utfordringen er å få dette til å fungere i ekstreme forhold med lave temperaturer og høye trykk. Dette krever mange timer med planlegging, innkjøp av instrumenter og spesialutstyr, montering, programmering og utsetting av instrumenttrigger i sjøen.



*Bildene viser utstyr og instrumenter som ingeniørene på seksjon for teknisk støtte har konstruert. Foto: Ceslav Cxyz/Norsk Polarinstitutt.*

Seksjonen har også vært engasjert i bygging av is-gjennomtrengende radarer til The National Centre for Polar and Ocean Research (NCPOR) i India. Disse leveres tidlig i 2020.

Seksjonen har i siste del av rapporteringsperioden hatt utplasseringslever fra videregående skole. Dette vil ventelig føre til at vi har en lærling i 2020.

## Antarktis

Høysesongen for forskning og logistikk i Antarktis og virksomheten på Troll-stasjonen er knyttet til sørsommeren, fra tidlig i november til mars. Rapporteringen for kalenderåret 2019 deles i januar – mars 2019 og november – desember 2019, som i realiteten er to halve sommersesonger.

### 3.6.5 Forskningsstøtte

#### *Perioden januar – mars 2019*

Det var ingen større, interne forskningsprosjekter i områdene rundt Troll eller Tor fra januar til mars 2019. Av eksterne prosjekt var UIO representert med Wojciech Miloch som satte opp himmelkamera for overvåking av sørlys. Det ble gitt flylogistikkstøtte til Fimbul-prosjektet ved avlesning av instrumenter og utskifting av batterier ute på Fimbulisen. Totalt var det i perioden 42 forskerdøgn på Troll, alle representert ved eksterne parter. Det mangler noe forskningsinfrastruktur, som laboratorium, kontorer og kjølelager, før Troll kan regnes som en fullverdig forskningsstasjon.

NILU gjennomførte vanlig vedlikehold på sine instrumenter og målekampanjer i januar og februar. Dette arbeidet ble støttet logistisk på vanlig måte via Troll.

#### *Perioden november – desember 2019*

Det var ingen prosjekter som krevde store ressurser fra besetningen på Troll-stasjonen. Eneste interne prosjekt var ICEBIRD på Tor-stasjonen som ble støttet med sikkerhetsopplæring, logistikk og proviant. De etablerte seg på Tor fra ultimo november med 3 personer. Av eksterne påbegynte UNIS ved to personer prosjektet BIOICE i medio desember. De utførte sitt arbeid med utgangspunkt i Troll. De ble støttet med kost og losji, opplæring og utleie av kjøretøy. Totalt var det 150 forskerdøgn på Troll og Tor i denne perioden, fordelt på 122 interne og 28 eksterne.

Det ble underveis i hele 2019 gitt teknisk støtte til UIO sitt forskningsprosjekt på sørlyset.

### 3.6.6 Drift Troll

Trollstasjonen har et overvintringsteam på seks personer som driver stasjonen og tilliggende infrastruktur for forskning og for KSAT i perioden fra tidlig i mars til tidlig i november. På sørsommeren vil antallet personer på Troll øke pga. gjestende forskere, vedlikehold og logistikkoppgaver. Antall personer vil normalt ligge mellom 30 og 50. I perioder med stor trafikk kan antallet komme opp i 80. Til sommerdriften ble det brukt 2479 dagsverk. KSAT hadde store forsinkelser som gjorde at de ønsket å forlenge sommersesongen med 12 til 14 dager, noe som ble innvilget. Av de totale dagsverkene ble KSAT avkrevd dekning for 180 dagsverk.

Sommersesongen 2018-2019 ble avsluttet 11. mars, mens sesongen 2019-2020 hadde oppstart 16. november.

Forlegningskapasiteten på stasjonen og Blåbo brakkerigg er nå opptil 100 personer ved fullt belegg. Det ble etablert opplegg for sanitæranlegg på Blåbo, men dette er ikke påkøbt på grunn av manglende kapasitet i renseanlegget. Totalt var det rundt 3721 overnattingsdøgn i sommersesongen 2019. Under selve overvintringen var det 1494 overnattingsdøgn.

Det ble gjennomført noe vedlikehold og ombygging av stasjonen og annen infrastruktur, blant annet etablering av flere kontorplasser. I tillegg ble området rundt stasjonen ryddet og restrukturert, og nødstasjonen ble flyttet til en mer hensiktsmessig plass. Kraftstasjon 2007 fikk nye tavler, og det ble leid ekstern kompetanse for å gjøre arbeidet. Utfordringen framover er å sikre at kraftstasjonen har kapasitet til å forsyne alle installasjoner med strøm. Beregninger av dagens kapasitet viser at det ikke er mulig å bygge ut mer uten å gjøre noe med strømforsyningen.

Ett voldsomt uvær i slutten av mai forårsaket store skader på rørgata til Blåbo, meteorologisk utstyr og antenner til samband. Det ble også store skader på lagerfasiliteter som er etablert på isen utenfor Troll. Målingene visste en middelvind 61,3 m/s og vindkast på over 85 m/s.

I 2019 ble det gjennomført 11 transporttraverser tur/retur Troll – Sledeneset. Traversene har i gjennomsnitt en varighet på fem dager. Nytt kjøretøy ble for første gang testet og er forventet å effektivisere traversene, samt minske påvirkningen på miljøet. Kapasiteten til det nye kjøretøyet er 4 ganger høyere enn de gamle transportkjøretøyene. Konseptet er fremdeles i prøvedrift, men forventes å være i full drift fra sesongen 2019-2020.

Det ble i løpet av 2019 oppdaget bevegelser og større sprekker på isbremmen i nærheten av Sledeneset. Tiltak er satt inn i form av overvåking, og det ble gjennomført rekognosering av alternative losseplasser for landsetting av forsyninger fra båt. På ett eller annet tidspunkt vil man kunne forvente at en del av isbremmen brekker av. Depotet for mellomlagring av containere er etablert i trygg avstand på innlandssiden av sprekkene.

Det er etablert et formelt samarbeid med Meteorologisk institutt om værreportering fra Troll. Været rapporteres kl. 06:00, 12:00 og 18:00 alle dager, året rundt.

### 3.6.7 Fartøylogistikk

Norsk Polarinstitutt har en rammeavtale med Royal Arctic Line som driver fartøyet «Mary Arctica». DROMSHIP er et norsk initiativ hvor man deler fartøy og kostnader for forsyning av stasjoner i Dronning Maud Land. Foruten Troll gikk også fartøyet til Neumayer-stasjonen. Alfred Wegener Institutt og Norsk Polarinstitutt delte fartøykostnadene for dette toktet etter hvert sitt respektive programs bruk av fartøyet. Logistikktoktet forsyner Troll-stasjonen hvert år med proviant, drivstoff, forbruksmateriell og bygningsmaterialer m.m. Totalt ble det fraktet inn 1050 tonn og 79 containere, mens det ble fraktet 56 tonn og 11 containere ut. Lossingen av «Mary Arctica» tok i år 17 dager på grunn utfordrende isforhold. Tiden er iberegnet transport Troll-Sledeneset-Troll.

### 3.6.8 Flyoperasjoner/TAF

Norsk Polarinstitutt har gjennomført 12 interkontinentale flyvninger Cape Town – Troll Airfield – Cape Town i 2019. Det ble totalt fraktet inn 151 passasjerer, pluss cargo. Flystripa var operativ 3 uker lenger enn normalt til støtte for KSAT, som hadde behov for en lengre sesong enn normalt. For de interkontinentale flyvningene ble 2 forskjellige operatører leid inn. Dette var Skytraders for 2 flygninger med en Airbus 319 registrert i Australia og Jetflight for 9 flygninger med en Falcon 7X registrert i Finland. Den australske flyoperatøren er underlagt antarktisprogrammet til Australian Antarctic Division (AAD), og oppdraget for Norsk Polarinstitutt er basert på et bilateralt samarbeid mellom AAD og Norsk Polarinstitutt.

I perioden var det var 20 kontinentale flygninger med fly og helikopter via Troll Airfield. Flystripen var base for forskningsflygninger for FIMBUL-prosjektet med en Twin Otter i en periode på 4 dager. I tillegg var Troll ansvarlig for flykoordinering og overvåking av flygninger til og fra Halley og Dome Fuji (Valkyrjedomen) med Twin Otter fra BAS, det britiske antarktisprommet. Dette var en del av prosjektet Beyond Epica Oldest Ice som Norsk Polarinstitutt støtter. AWI benyttet flystripen som nav for forskningsflygninger med Polar 6, en Basler BT-67, tidlig i januar. 8 flyvninger med helikopter fra SANAP, det sørafrikanske programmet, ble gjort til Troll for besøk og personelltransport. 13 britiske passasjerer fløy via Troll til Halley tidlig desember med en Basler BT-67 fra White Desert. Det kinesiske polarprogrammet besøkte Troll medio desember 2019 med en Basler BT-67 fra White Desert. I tillegg hadde ALCI noen passasjerflygninger via Troll grunnet værforholdene.



*Fjerning av snømasser fra Troll Airfield. Foto: Norsk Polarinstitutt.*

Vedlikehold og oppgradering av Troll Airfield fortsatte i 2019, der driften krever egne personellressurser. Sandhull (cryoconites) fortsetter å skape store problemer. For å holde flystripen operativ pågår det et kontinuerlig arbeid med å fjerne sandhull og reparere rullebanen. Til grunn for arbeidet ligger en masteroppgave ved NTNU om isstyrke etter reparasjon. I den varmeste perioden må flystripa dekket med et tykt lag av snø for å holde lav nok temperatur, da alle sandhullene er umulig å fjerne. Snøen må så fjernes og flystripa må siden prepareres før interkontinentale fly kan lande. Som en del av arbeidet med å flate ut ujevnheter på selve rullebanen ble den GPS-innmålt i november 2019.

Vi har et vel etablert samarbeid med Avinor, som sender ned eget personale til Troll om sommeren, også med tanke på å gi opplæring i brannvern.



*Analyse av isstyrke og prøvetakning på Troll Airfield. Foto: Norsk Polarinstitutt.*

## RESSURSBRUK

Her presenteres Norsk Polarinstituttets ressursbruk og sammenhengen mellom ressurser og resultater.

### 3.7 Fordeling per resultatområde

Tabellen nedenfor viser summen av utgifter for Norsk Polarinstitutt i 2018 og 2019, fordelt etter resultatområdestrukturen innenfor Polarinstituttets ansvarsområde.

	2018	2019
Naturmangfold	14 703 923	14 045 635
Forurensing	-	-
Polarområdene	314 832 571	308 442 025
<b>SUM</b>	<b>329 536 494</b>	<b>322 487 660</b>

Det varierer mellom år hvor mange resultatområder som instituttet skal rapportere fra, noe som vanskeliggjør sammenligninger. Polarinstituttets arbeid med resultatområdene er overlappende. Seksjonenes arbeid vil som regel inkludere flere av resultatområdene, og prosjektene våre er sjelden koplet til bare ett resultatområde. Det er som hovedregel en blanding av resultatområdene naturmangfold og polarområdene i samme prosjekt, og gjerne også miljøgifter og klima. Fordelingen av utgifter per resultatområde må derfor bli skjønnsmessig. Dette kan også leses ut av resultatrapporteringen, der forskningsrelatert kunnskapsoppbygging er rapportert i et eget kapittel 3.5 Kunnskap, mens øvrig resultatrapportering er fordelt på resultatområdene. Dette er gjort for å unngå stor grad av gjentakelser mellom resultatområdene.

### 3.8 Nøkkeltall

Tabellen nedenfor viser nøkkeltall for Norsk Polarinstitutt i 2018 og 2019.

Nøkkeltall	2018	2019
Antall årsverk	162	155
Tildeling driftsutgifter post 01-50 jfr. tildelingsbrev	313 277 000	323 915 000
Regnskapsførte driftsutgifter post 01-50	329 536 495	322 487 660
Lønnsandel av driftsutgifter	142 338 139	140 215 590
Lønnsutgifter pr. årsverk	878 630	904 616
Lønnsandel i prosent	43 %	42 %
Samlede inntekter post 01-50 jfr. tildelingsbrev	85 238 000	87 272 000
Regnskapsførte samlede inntekter post 01-99	101 726 140	100 159 795
<i>Bevilgning jfr. tildelingsbrev kap. 1471/4471</i>		

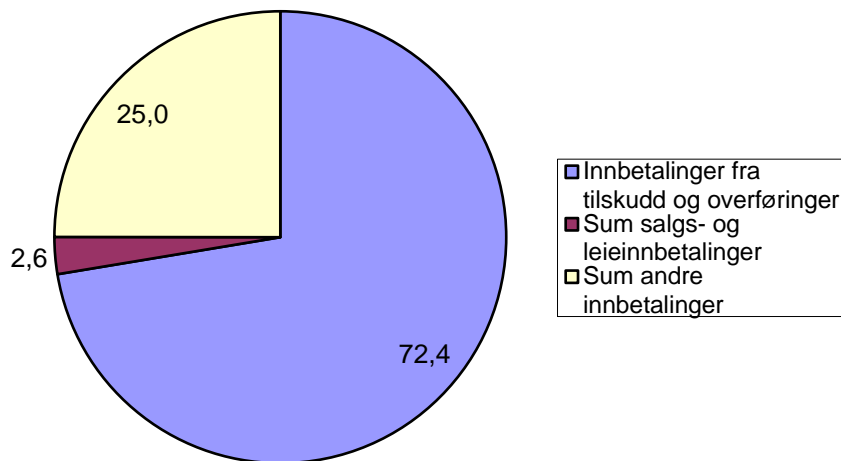
### 3.8.1 Antall utførte årsverk

Norsk Polarinstitutt utførte totalt 155 årsverk i 2019. Reduksjonen i årsverk fra 2018 skyldes i hovedsak naturlige svingninger i ansatte porteføljen.

### 3.8.2 Inntekter

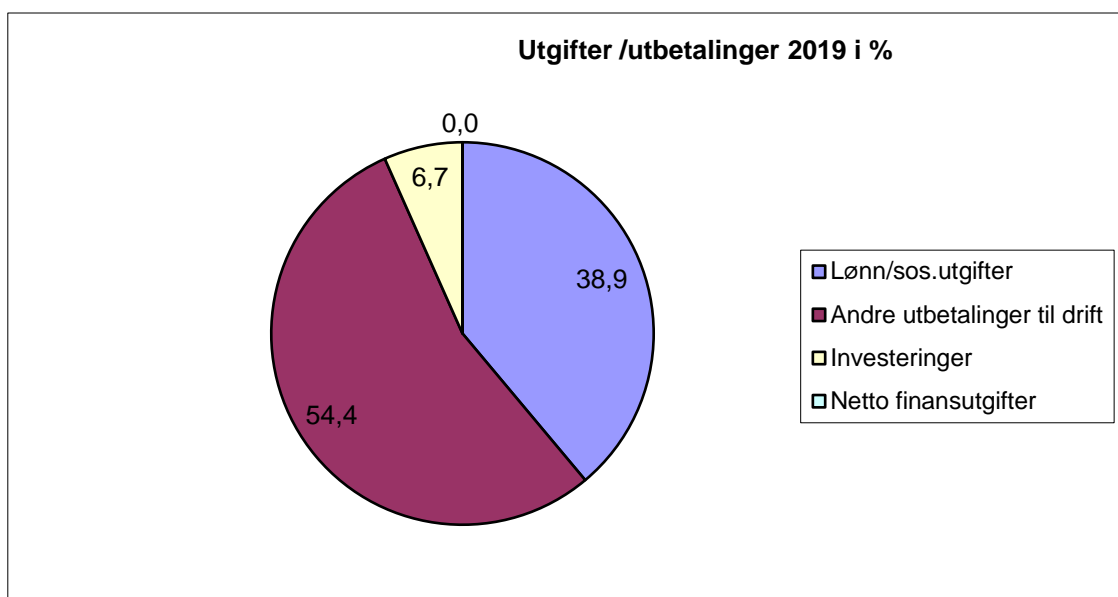
Diagrammet under viser fordelingen av Norsk Polarinstitutt sine samlede inntekter i 2019. De samlede inntekter i 2019 var på 100,2 millioner kroner. Innbetalinger fra tilskudd og overføringer utgjør den største andelen på 72,4 %. Inntektene viser en netto reduksjon fra 2018 til 2019 på 1,6 millioner kroner, noe som i stor grad tilskrives lavere innbetalinger fra andre statlige virksomheter.

**Inntekter/innbetalinger 2019 i %**



### 3.8.3 Driftsutgifter

Driftsutgiftene er hentet fra artskontooppstillingen i årsregnskapet og viser fordelingen av Norsk Polarinstitutt sine samlede drifts- og investeringsutgifter.



### Lønnsandelen av driftsutgifter

Lønn og sosiale utgifter utgjorde 38,9 % av drifts- og investeringsutgiftene våre i 2019, noe som er litt lavere sammenlignet med 2018. Trekkes investeringsutgiftene fra, utgjør lønnsandelen 42 % som vist i tabellen.

### Lønnsutgifter per årsverk

Lønnsutgiftene per årsverk var på 904 616. Dette er noe høyere enn i 2018, og tilskrives i stor grad generell lønnsglidning og lønnsoppjøret i 2019.

Nøkkeltallet skal ikke sammenlignes med gjennomsnittslønnen i Norsk Polarinstitutt. Dette skyldes at lønnsutgiftene inkluderer alle utgifter til lønn som arbeidsgiveravgift, overtid og reisetid. Lønnsutgiftene er videre fordelt på utførte årsverk, og ikke antall ansatte.

## 3.9 Volumtall

Volumtall	2019
Antall nasjonale medieklipp	1164
Antall unike sidebesøk på npolar.no	472 609
Antall unike brukere på npolar.no	166 451
Antall publikasjoner (alle typer) i data.npolar.no	5878
Totalt antall datasett i data.npolar.no	398 (hvorav 207 tilgjengelig for direkte nedlasting)

### 3.9.1 Synlighet i det offentlige rom

Norsk Polarinstitutt (NP) ble i 2019 nevnt minst 1164 ganger i nasjonale media. Svalbard, Barentshavet, miljø/historie, havplast og miljøgifter er de fem temaene som er høyest oppe i nyhetsbildet, koblet med instituttet. NP er omtalt i et bredt utvalg nasjonale medier, der følgende åtte medier hadde mest omtale av oss i 2019: Svalbardposten, Nordlys, Klassekampen, NRK



Troms, NRK Riks, forskning.no, Fiskeribladet og iTromsø (i tillegg til vår egen nettside [www.npolar.no](http://www.npolar.no)).

### 3.9.2 Tilgjengeliggjøring av publikasjoner og datasett

Ved utgangen av 2019 var det registrert 5878 publikasjoner og 398 datasett i databasene på <https://data.polar.no>. Det ble lagt til 127 nye publikasjoner og 48 nye datasett i 2019.



*Havisovervåking i Kongsfjorden, Svalbard våren 2019.*

*Foto: Sebastian Gerland, Norsk Polarinstitutt*

## 4 STYRING OG KONTROLL I VIRKSOMHETEN

---

### 4.1 Risikovurderinger

---

Overordnet risikovurdering sees opp mot tildelingsbrev og instruks samt mål nedfelt i virksomhetens strategiplan. Viktige aspekter i risikovurderingen er hvilken risiko som kan aksepteres, mulige tiltak for å redusere risikoen og konsekvenser av tiltakene.

Norsk Polarinstitutt har rutinemessig oppdatert eksisterende risiko- og sårbarhetsanalyser. Retningslinjer for risikovurderinger ble fastsatt 25.03.19 og utfyllende prosedyre for risikovurderinger ble fastsatt 11.04.19. Risikovurderinger har vært en del av styringsdialogen med KLD.

### 4.2 Styring og kontroll

---

Nemko gjennomførte 29.-30.04.2019 en ekstern revisjon av ISO 27001 Styringssystem for informasjonssikkerhet. Konklusjonen var at Norsk Polarinstitutt sertifisering videreføres. Nemko hadde ett avvik, som ble fulgt opp med Framsenteret AS, samt fire anbefalinger som også følges opp. Revisjonsrapport er oversendt departementet.

Et revisjonsteam fra departementets internrevisjonsnettverk gjennomførte 22.10.2019 en intern revisjon av ISO 27001 Styringssystem for informasjonssikkerhet i Norsk Polarinstitutt, med tilfredsstillende resultat. Det ble gitt 10 anbefalinger, som følges opp. Revisjonsrapport er oversendt departementet.

Norsk Polarinstitutt er i gang med å etablere et helhetlig styringssystem for sikkerhet i henhold til lov om nasjonal sikkerhet (ikrafttredelse 01.01.2019), og tildelingsbrevet for 2019. I den forbindelse sluttet instituttet seg til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps rammeavtale for CIM. CIM vil være det sentrale støtteverktøyet i instituttets styringssystem for kvalitet, sikkerhet og beredskap.

Direktøren for Norsk Polarinstitutt fastsatte 18.02.2019 en policy for sikkerhet og beredskap. Policyen gir overordnede føringer og prinsipper for sikkerhetsarbeidet. Policyen skal ivareta kravet til styringsdokument for forebyggende sikkerhetsarbeid iht. sikkerhetsloven med forskrifter og ISO 27001 Styringssystem for informasjonssikkerhet. Det er etablert utfyllende retningslinjer og prosedyrer for risikovurderinger, beredskap og krisehåndtering. Arbeidet med å utarbeide et styringssystem for sikkerhet og tilpasse sikkerhetsarbeidet til ny sikkerhetslov med forskrifter videreføres, herunder med utarbeiding av ytterligere styringsdokumentasjon innen sikkerhet og beredskap.

## Økonomisk internkontroll

Norsk Polarinstitutt har en desentralisert modell for budsjett, rapportering og oppfølging av tildelte midler. Total bevilgning fra departement og andre finansieringskilder blir fordelt på prosjekter med prosjektledere som har ansvar for attestasjon og rapportering.

Til oppfølging, kontroll og belastning i regnskapet er det etablert et internkontrollsystem både for lønn, faktura og innkjøp. Transaksjonsflyten knyttet til lønn, innkjøp og regnskap overvåkes før den går til attestasjon og endelig budsjett disponering. Dette skal sikre god etterlevelse av økonomiregelverkets bestemmelser på området avdekke eventuelle avvik og sikre en best mulig kvalitet på regnskapet.

## Internkontrollforskriften og HMS

Norsk Polarinstitutt drifter sin aktivitet i samsvar med arbeidsmiljøloven og internkontrollforskriften. Dette innebærer at instituttet har satt i verk systematiske tiltak som skal sikre at vår virksomhet og aktiviteter planlegges, organiseres, utføres, sikres og vedlikeholdes i samsvar med krav fastsatt i eller i medhold av helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen. Blant annet har det i mange år vært stort fokus på sikker jobb-analyser. Vår elektroniske HMS- håndbok fokuserer spesielt på feltarbeid og tokt og sikker jobb-analyser her. Vi har sjelden personskader på dette feltet.

Alle nye arbeidstakere får innføring i vårt HMS-system via HMS-håndboken, og vårt arbeid på området er i samsvar med kravene i internkontrollforskriftens § 5.

## 4.3 Fellesføringer

Norsk Polarinstitutt har jobbet internt for å informere om inkluderingsdugnaden og målene med den. Blant annet har dette vært tema på et ledermøte, hvor de som har ansvar for rekruttering internt deltar. Videre er våre utlysningstekster endret i samsvar med intensjonene i dugnaden, slik at det fremgår tydelig at vi vil rekruttere bredt og ønsker søkere med nedsatt funksjonsevne og hull i CV-en.

I målgruppene *nedsatt funksjonsevne eller hull i CV* var det 0 ansettelser (fast stilling) i målgruppen, av totalt 13 faste ansettelser i perioden 1/1 -31/12-19. I målgruppene *nedsatt funksjonsevne eller hull i CV* var det 0 ansettelser (midlertidige) i målgruppen av totalt 24 midlertidige ansettelser i perioden 1/4 -31/12-19.

Vi har dessverre ingen eksempler på vellykkede tiltak for rekruttering fra målgruppene omtalt over iverksatt på NP, men vi jobber med bevisstgjøring om inkluderingsdugnaden mot de som har ansvar for rekruttering i egen seksjon. I våre utlysningstekster inviteres søkere med hull i CV til å søke stilling hos oss, uten at dette foreløpig har gitt resultater. I vår veileder for tilsetting har vi også tatt inn et eget punkt om inkluderingsdugnaden og hva dette betyr for rekrutteringsarbeidet i instituttet.

Norsk Polarinstituttet har i 2019 ikke identifisert en eneste søker til stilling hos oss som kommer inn under målgruppen i inkluderingsdugnaden. Flere stillinger på instituttet krever både god fysisk

og psykisk helse, for eksempel for å tåle isolasjon i Antarktis i ett år eller for å kunne være lenge ute på feltarbeid og vi tror dette gjør at søkere i målgruppen ikke søker hos oss.

Fellesføringen om å motvirke arbeidslivskriminalitet følges blant annet opp ved at anskaffelser av varer og tjenester skjer gjennom konkurranser elektronisk. Instituttet benytter en egen HMS-erklæring som skal signeres, og i alle kontrakter har vi et punkt om lønns- og arbeidsvilkår. Det tas også med i utlysningen at Norsk Polarinstitutt forholder seg retten til å kontrollere at opplysninger som er gitt er korrekte. Ved utlysning av konkurranse benytter vi ESPD – opplysninger om leverandør og ESPD – avvisningsgrunner.

I tillegg tas det opp med leverandøren ved kontraktsinngåelse at lover og regler skal følges og at konsekvensene ved ikke å følge dem er at avtalen sies opp med umiddelbar virkning.

Norsk Polarinstitutt er med i innfasingen av et strategisk innkjøpssamarbeid i miljøforvaltningen, som også har som sentral føring å motvirke arbeidslivskriminalitet.

Det er pr. i dag ikke avdekket arbeidslivskriminalitet hos leverandører som Norsk Polarinstitutt har avtaler med.

Norsk Polarinstitutt har miljø som et tildelingskriterium i alle utlysninger av konkurranser. Norsk Polarinstitutt har blant annet krav om at det ikke skal være PFAS (mikroplast) i produksjon av klær som kjøpes inn til felt- og arbeidsklær. Det skal benyttes minst mulig plast ved pakking og sending av varer til Norsk Polarinstitutt.

Det stilles også strenge krav til utslipp ved kjøp av kjøretøy der vi også har miljø/utslipp som et tildelingskriterium.

Matvarer som sendes til Troll forskningsstasjon er nøye planlagt med hensyn til erfaring fra tidligere år. Der har vi minimalt med matsvinn. Norsk Polarinstitutt har ikke egen kantine utenom Troll og har derfor liten påvirkning på matsvinn i kantinene i Tromsø og Svalbard.

## 4.4 Revisjonsmerknader

---

Det framkom ingen merknader til årsregnskapet for 2018.

## 4.5 Sentrale fakta om personellmessige forhold

---

Nedenfor gis en utdypende tekstforklaring til tabeller med sentrale fakta og til punkter i instruksen knyttet til personalområdet.

### 4.5.1 Organisasjons- og strukturendringer

Det har vært gjennomført flere samlinger med instituttets ledergruppe, mellomledere, programledere, tillitsvalgte og sentrale ansatte hvor temaet har vært programorganisering på Norsk Polarinstitutt.

#### 4.5.2 Likestilling og diskriminering

Norsk Polarinstitut utarbeidet høsten 2017 en ny plan for likestilling for perioden 2018–2021. Planen brukes som et virkemiddel for å realisere instituttets strategier og mål, og skal fremme en organisasjonskultur og et arbeidsmiljø som vil gi kvinner og menn like muligheter. Norsk Polarinstitut skal være en arbeidsplass hvor likestilling og likeverd er en integrert del av virksomheten på alle nivåer.

#### 4.5.3 Utvalg, styrer, råd, nemnder m.v. etaten har ansvar for og kjønns sammensetningen i disse.

- Ansatteråd: Fem medlemmer, hvorav fast en kvinne og tre menn.
- IDF-møtet (informasjon-, drøftings- og forhandlingsmøte): Seks medlemmer, hvorav tre kvinner og tre menn.
- Arbeidsmiljøutvalget: Seks medlemmer, hvorav tre kvinner og tre menn.

#### 4.5.4 Planlagte og gjennomførte tiltak som fremmer likestilling på grunnlagene kjønn, etnisitet og nedsatt funksjonsevne.

- Følger konsekvent statens anbefalte standarder ved utlysning på områdene kjønn, etnisitet og nedsatt funksjonsevne.
- Utarbeidet egen plan for universell utforming.
- Ved utlysning av stillinger skal det alltid være oppgitt kontaktpersoner av begge kjønn. Komiteen som vurderer søkerne skal også bestå av begge kjønn.

#### 4.5.5 Lærlinger

- Norsk Polarinstitut har tidligere hatt to lærlinger, hvor kontraktsforholdet nå er opphørt. Vi jobber nå for å få inn nye lærlinger på andre områder på instituttet. Det undersøkes om FF Kronprins Haakon kan være en mulighet for lærlingeplasser.
- Polarinstitutet er medlem i Kom Opp, som er opplæringskontoret i Troms.

## 4.6 Sikkerhet og kontroll

Oppdrag – dokumenter som skal oversendes Klima- og miljødepartementet	Status
Send inn rapport fra eksterne revisjon av informasjonssikkerhetssystemet i virksomheten sammen med plan for lukking av ev. avvik.	Utført
Nye nettløsninger og automater som retter seg mot allmennheten skal utvikles med tanke på universell utforming. Eksisterende IT-løsninger skal være universelt utformet innen 1.1.2021. Rapporter på status i arbeidet.	Pågår
Rapporter på oppfyllelsen av KMDs retningslinjer for tilgjengeliggjøring av data, jf. Kunnskapsstrategien.	Utført
Bidra med ressurser inn i internrevisjonsnettverket til gjennomføring av interne revisjoner i sektoren (se eget brev).	Utført
Påse at det er utarbeidet et styringssystem for forebyggende sikkerhet.	Under utarbeiding
Tilpasse arbeidet med forebyggende sikkerhet til ny sikkerhetslov med forskrifter.	Under utføring
Levere øvingsplan for 2019 og evaluering og oppfølgingsplan med funn og læringspunkter fra øvelse.	Utført



Vegetasjonsovervåking i Kongsfjorden. Foto: Lawrence Hislop, Norsk Polarinstitutt

## 5

### VURDERING AV FREMTIDSUTSIKTER

---

Det er mange utviklingstrekk framover som kan få innvirkning på Norsk Polarinstitutt. Gjennom Kunnskapsdepartementet sitt prosjekt om å utvikle en helhetlig instituttpolitikk, er instituttet plassert i gruppe 3: Institutt som har andre viktige samfunnsoppgaver men som også driver forskning. Instituttet skal begynne å rapportere på nøkkelparametere om forskningen til Norges Forskningsråd og være med i et instituttnettverk. Publiseringsanalysen som ble gjennomført i 2019 i regi av NIFU viser at instituttet holder høy vitenskapelig standard, og er godt forberedt på nærmere kontakt med og rapportering om forskninga til Norges Forskningsråd.

Instituttet skal også delta i Norges Forskningsråd sin oppfølging av evalueringa av norsk polarforskning som kom høsten 2017. Evalueringa viste at norsk polarforskning var på høyde med nasjoner vi sammenligner oss med. Norge kom ut som nr. 5 totalt sett av polarforskningsnasjonene, nr. 3 i Arktis og nr. 21 i Antarktis. Ikke minst ble norske polarforskere sitert på høyde med internasjonale kollegaer. Det internasjonale panelet som evaluerte norsk polarforskning ga råd om bedre koordinering og større grad av konkurranseutsetting av forskningsmidler. Likevel går det klart fram av evalueringa at det internasjonale utvalget ikke hadde god nok forståelse av den nasjonale, geopolitiske dimensjonen av norsk polarforskning. For et lite land med sterke interesser i Arktis og Antarktis handler polarforskningen om å utvikle kunnskaper og å forstå endringene i polområdene, men også om tilstedeværelse, suverenitetsutøvelse og leveranser for ivaretagelse av forpliktelser i internasjonale traktater, kommisjoner og råd.

I løpet av ei nitti år lang og til dels dramatisk historie har Norsk Polarinstitutt blitt utvikla til en ledende etat for forskning på og rådgiving om klima- og miljøutviklingen i polarområdene. Det er 25 år siden de første medarbeiderne ble tilsatt ved instituttet i Tromsø, etter at det ble vedtatt flyttet fra Oslo i 1993. Siden den gangen har instituttet blitt gjenoppbygd med en meget kompetent, engasjert og leveransedyktig stab. I Antarktis har instituttet et nasjonalt forvaltningsansvar i tillegg, gjennom å være myndighet innen miljøregelverket. Instituttet har hovedkontor i Framsenteret i Tromsø, og fasiliteter i Ny-Ålesund forskningsstasjon (Zeppelinobservatoriet og Sverdrup), Longyearbyen (i Svalbard Forskningspark), og i Antarktis (Trollstasjonen). Alle steder driver instituttet virksomhet hele året.

Instituttet har nære samarbeidsrelasjoner til andre polare forskningsinstitusjoner og myndigheter innen Antarktisregelverket i andre land. Også nasjonalt samarbeider instituttet godt med relevante partnere både i og utenfor Framsenteret. Slik sett burde det være gode framtidssikter for utviklinga av Norsk Polarinstitutt videre. Det vil være opp til eierdepartementet og politiske myndigheter å bestemme hvordan norsk polarforskning skal utvikles i årene som kommer.

Norsk Polarinstitutt forvalter eierskapet til den nye polarklasse-isbryteren FF «Kronprins Haakon» på statens vegne. Vinteren 2019 gjennomførte FF «Kronprins Haakon» tokt for mengdemåling av krill i Vest-Antarktis under ledelse av Havforskningsinstituttet, og utforskning av havområda utenfor Dronning Maud Land, ledet av Norsk Polarinstitutt, med sikte på at Norge skal være med på forslag om å etablere et stort marint verneområde.

Norsk Polarinstitutt har en funksjonell, leveringsdyktig og effektiv organisasjon som er omtalt i «flyttemeldinga», St.meld nr. 42, 1992-93, og som senere har blitt lite endra. For å tydeliggjøre samfunnsoppdraget som et direktorat med forskningsoppgaver og forvaltningsansvar, samt å få klarere forskningsfaglige prioriteringer, implementerte instituttet en programbasert organisasjon gjennom programmene Polhavet, Svalbard, Ny-Ålesund og Antarktis. Grunnstrukturene i

organisasjonen er som før, men programmene gjør at vi blir bedre i stand til å bygge opp riktig kunnskap og levere det myndighetene har behov for av råd.

Fasilitetene til instituttet på Svalbard og i Tromsø er moderne, tjenlige og presentable. I 2018 kunne instituttet ta i bruk nye fasiliteter i byggetrinn II i Framsenteret (Fram II), og lokalene fungerer bra. På Svalbard er det gode fasiliteter i Ny-Ålesund og Longyearbyen, men videre utvikling i Longyearbyen er hemmet av mangel på plass. Troll-stasjonen i Antarktis er bygd «stein på stein», i vesentlig grad over driftsbudsjettet til instituttet. I samarbeid med departementet og Statsbygg jobbes det nå med vurderingsgrunnlag for oppgradering av stasjonen, slik at den blir trygg, funksjonell, energieffektiv med grønn profil, komfortabel og presentabel. Driften av stasjonen må utvikles innenfor bærekraftige rammer med fokus på funksjonalitet, trygghet, logistikk og økonomi.



*Trollstasjonen i Dronning Maud Land, Antarktis. Foto: Brice van Liefferinge, Norsk Polarinstitutt*



## 6 ÅRSREGNSKAPET

---

### 6.1 Ledelseskommentar årsregnskapet 2019

---

#### Formål

Norsk Polarinstitutt har røtter tilbake til vitenskapelige ekspedisjoner på Svalbard i 1906 – 1907, som var direkte forløpere til opprettelsen av instituttet i 1928. Instituttet er underlagt Klima- og miljødepartementet og er en ordinær statlig virksomhet som fører regnskap i henhold til kontantprinsippet.

Norsk Polarinstitutt driver naturvitenskapelig forskning, kartlegging og miljøovervåking i Arktis og Antarktis og er faglig, strategisk rådgiver for staten i polare spørsmål. Instituttet representerer også Norge internasjonalt og er utøvende miljømyndighet i Antarktis.

#### Bekreftelse

Årsregnskap for statlige virksomheter er utarbeidet og avlagt etter nærmere retningslinjer fastsatt i bestemmelser om økonomistyring i staten (“bestemmelsene”). Årsregnskapet er i henhold til krav i bestemmelsene punkt 3.4.1, nærmere bestemmelser i Finansdepartementets rundskriv R-115 av desember 2019 og eventuelle tilleggskrav fastsatt av overordnet departement. Jeg mener regnskapet gir et dekkende bilde av instituttets bevilgninger, regnskapsførte utgifter, inntekter, eiendeler og gjeld.

#### Vurderinger av vesentlige forhold

I 2019 har instituttet samlet utgiftsført kr. 368 421 229 hvorav kr. 45 933 569 som inkluderer andel gitt over andre kapitler (belastningsfullmakter) og nettordning for betalt merverdiavgift som vist i bevilgningsrapporteringen. Note A viser samlet tildeling inklusiv overføring fra 2018 på egne kapittel 1471, postene 01, 21 og 50 med totalt kr. 323 915 000

Post 01 driftsutgifter viser en mindre utgift på kr. 8 155 071 og 21 posten spesielle utgifter viser en merutgift på kr. 6 727 731. Netto driftsutgifter viser et mindre forbruk på samlet kr. 1 427 340 som vist i note B. Justert for netto merinntekter på kap.4471, post 01, 03 og 21 med kr. 12 887 795 blir årets resultat et mindre forbruk på totalt kr.14 315 135. Dette med andel kr. 8 652 807 på 01 posten og kr. 5 662 328 på 21 posten. Dette søkes overført til neste år iht. beregninger i note B.

På post 50 stipend har instituttet utbetalt kr 509 000 av tildelingen på kr 509 000.

Regnskapsførte inntekter på kap.4471 post 01 salgs- og utleieinntekter ble i 2019 på kr. 4 804 168, det vil si kr. 6 467 832 lavere enn Klima- og miljødepartementet fastsatte som inntektskrav i tildelingsbrevet. Dette resultatet var som forventet og ble også tatt hensyn til i budsjett for 2019.

Anslaget på kap.4471 post 03 inntekter fra tjenesteyting (eksterne midler) viser også en merinntekt på kr. 6 965 568 som knyttes til høyere aktivitet på søknader finansiert fra eksterne prosjekter. Det gjøres oppmerksom på at samme beløp er belastet utgifts delen på kap. 1471, post 01 driftsutgifter. Prosjekter som ikke avsluttes i 2019 interimføres slik at restbevilgningen overføres og gjøres tilgjengelig til 2020.

Merinntekter på kap.4471 post 21 inntekter Antarktis går i sin helhet til å dekke inn andel utgifter på kap.1471 post 21 fra andre eksterne samarbeidspartnere. Generelt nevnes at det har vært høye

kostnader på driftssiden som også gjelder den delen vi krever refusjon for. Dette gir da også utslag i høyere inntekter.

Artskontorapporteringen viser brutto rapporterte utgifter til drift på kr. 336 409 610. Av dette utgjør utbetalinger til lønn kr. 140 215 590 mot kr 142 338 139 i 2018. Nedgangen i lønnsutgifter tilskrives i hovedsak senere tilsettinger og lengre ledighet i stillinger enn forutsatt i budsjettet.

Totale innbetalinger fra drift (note 1) viser en netto reduksjon med kr. 1 566 345 fra 2018 til 2019. Det er imidlertid en økning i innbetalinger knyttet til eksterne prosjekt finansiert av Norges Forskningsråd (NFR), EU og fra næringslivet. I tillegg var det en liten nedgang i salgs- og leieinntekter. Inntekter og refusjoner knyttet til drift av stasjonen på Troll økte imidlertid med kr. 732 061 fra 2018 til 2019.

Lønnsandel av brutto driftsutgifter er i underkant av 42 %, en reduksjon på 2 % fra 2018. Hovedårsaken til reduksjonen tilskrives at andelen andre utbetalinger til drift hadde en forholdsvis stor økning på i overkant av 7 % eller 13,6 mill.kr. fra 2018 til 2019. I tillegg ble som nevnt lønnsutbetalingene noe lavere enn budsjettet.

Generelt er vår lønnsandel lav sammenlignet med andre statlige virksomheter. Dette har sammenheng med at en større del av driftsutgiftene knytter seg til eksterne prosjekt som ikke er lønnsrelatert og som finansieres med belastningsfullmakter og prosjektstøtte, jf. note 1. Samtidig nevnes at instituttet har betydelige kostnader knyttet til drift av stasjonen Troll i Antarktis, logistikkoppgaver og andel kostnader til FF Kronprins Haakon som heller ikke utløser lønnsutgifter i vårt regnskap.

Som nevnt ovenfor har det vært en større økning i andre utbetalinger til drift (note 3) i 2019. En stor andel av økningen tilskrives økte utgifter til reparasjon og vedlikehold av maskiner og utstyr og noe økning i øvrige driftsutgifter.

Det ble i 2019 utbetalt kr 23 993 919 til ulike investeringer. I 2018 utgjorde dette kr. 34 617 187, en reduksjon på kr. 10 623 267. Største andel av investeringene i 2019 knyttes i hovedsak til driftsløsøre, inventar, verktøy og andre lignende investeringer.

Oppsummert har en større andel av total bevilgning blitt omprioritert til driftsbudsjettet i 2019.

I tillegg til utbetalinger til investeringer har Norsk Polarinstitut en eierandel i Framsenteret AS á kr 50 000 etter fullmakt fra Klima- og miljødepartementet. Denne posten kommer til uttrykk i balanseregnskapet.

Oppstillingen av artskontorapporteringen viser hvilke eiendeler og gjeld mellomværende består av. Foruten rapportert mellomværende har Norsk Polarinstitut pådratt seg en leverandørgjeld pr. 31.12.2019 på kr 3 288 794 som ikke er betalt og derfor ikke framkommer som utgift i kontant/årsregnskapet for 2019. Disse vil bli bokført til i 2020 regnskapet.

### **Oppsummert - mindreforbruk**

Regnskapsmessig resultatet i 2019 viser et mindre forbruk på totalt kr.14 315 135 fordelt på 01 og 21 posten og som beskrevet tidligere. Resultatet tilsier at driften totalt sett balanserer.

Resultatet knytter seg til en kombinasjon av mindre utgifter, økte inntekter og andre forhold opp mot bevilgning og budsjett. Etter en nærmere analyse av regnskapet kommenteres følgende:

- Netto mindre forbruk på kap. 1471 21 (Antarktisrammen) med kr. 5 662 328 skyldes økt bevilgning til driften på Troll i desember mnd. der utbetalinger kommer i 2020.

- Lavere husleie til Statsbygg enn forutsatt i budsjettet.
- Totale lønnsutgifter økte mindre enn budsjettet som knyttes til ikke besatte og senere tilsetninger enn forutsatt.

### **Tilleggsopplysninger**

Riksrevisjonen er ekstern revisor og bekrefter årsregnskapet for Norsk Polarinstitutt.

Årsregnskapet er ikke ferdig revidert per d.d. men revisjonsberetningen antas å foreligge i løpet av 1. kvartal 2020

Tromsø den 23.01.2020

Ole Arve Misund

Direktør

## 6.2 Prinsippnote årsregnskapet

Årsregnskap for Norsk Polarinstitutt er utarbeidet og avlagt etter nærmere retningslinjer fastsatt i bestemmelser om økonomistyring i staten (“bestemmelsene”). Årsregnskapet er i henhold til krav i bestemmelsene punkt 3.4.1, nærmere bestemmelser i Finansdepartementets rundskriv R-115 av 17 desember 2019 og eventuelle tilleggskrav fastsatt av overordnet departement.

Oppstillingen av bevilgningsrapporteringen og artskontorrapporteringen er utarbeidet med utgangspunkt i bestemmelsene punkt 3.4.2 – de grunnleggende prinsippene for årsregnskapet:

- a) Regnskapet følger kalenderåret
- b) Regnskapet inneholder alle rapporterte utgifter og inntekter for regnskapsåret
- c) Utgifter og inntekter er ført i regnskapet med brutto beløp
- d) Regnskapet er utarbeidet i tråd med kontantprinsippet

Oppstillingene av bevilgnings- og artskontorrapportering er utarbeidet etter de samme prinsippene, men gruppert etter ulike kontoplaner. Prinsippene samsvarer med krav i bestemmelsene punkt 3.5 til hvordan virksomhetene skal rapportere til statsregnskapet. Sumlinjen “Netto rapportert til bevilgningsregnskapet” er lik i begge oppstillingene.

Norsk Polarinstitutt er tilknyttet statens konsernkontoordning i Norges Bank i henhold til krav i bestemmelsene pkt. 3.7.1. Bruttobudsjetterte virksomheter tilføres ikke likviditet gjennom året men har en trekkrettighet på sin konsernkonto. Ved årets slutt nullstilles saldoen på den enkelte oppgjørskonto ved overgang til nytt år.

### **Bevilgningsrapporteringen**

Oppstillingen av bevilgningsrapporteringen omfatter en øvre del med bevilgningsrapporteringen og en nedre del som viser beholdninger virksomheten står oppført med i kapitalregnskapet. Bevilgningsrapporteringen viser regnskapstall som virksomheten har rapportert til statsregnskapet. Det stilles opp etter de kapitler og poster i bevilgningsregnskapet virksomheten har fullmakt til å disponere. Kolonnen samlet tildeling viser hva virksomheten har fått stilt til disposisjon i tildelingsbrev for hver statskonto (kapittel/post). Oppstillingen viser i tillegg alle finansielle eiendeler og forpliktelser virksomheten står oppført med i statens kapitalregnskap.

Mottatte fullmakter til å belaste en annen virksomhets kapittel/post (belastningsfullmakter) vises ikke i kolonnen for samlet tildeling, men er omtalt i note B til bevilgningsoppstillingen. Utgiftene knyttet til mottatte belastningsfullmakter er bokført og rapportert til statsregnskapet, og vises i kolonnen for regnskap.

Avgitte belastningsfullmakter er inkludert i kolonnen for samlet tildeling, men bokføres og rapporteres ikke til statsregnskapet fra virksomheten selv. Avgitte belastningsfullmakter bokføres og rapporteres av virksomheten som har mottatt belastningsfullmakten og vises derfor ikke i kolonnen for regnskap. De avgitte fullmaktene framkommer i note B til bevilgningsoppstillingen.

### **Artskontorrapporteringen**

Oppstillingen av artskontorrapporteringen har en øvre del som viser hva som er rapportert til statsregnskapet etter standard kontoplan for statlige virksomheter og en nedre del som viser eiendeler og gjeld som inngår i mellomværende med statskassen. Artskontorrapporteringen viser regnskapstall virksomheten har rapportert til statsregnskapet etter standard kontoplan for statlige virksomheter. Virksomheten har en trekkrettighet på konsernkonto i Norges Bank. Tildelingene er ikke inntektsført og derfor ikke vist som inntekt i oppstillingen.