



ÅRSRAPPORT 2017



Blåhval dykker i Kongsfjorden, juni 2017. Foto: Martin Kristiansen/Norsk Polarinstitut.

Innhold

1. Leders beretning.....	3
2 Introduksjon til virksomheten og hovedtall.....	6
2.1 Utvalgte nøkkeltall	7
3. Årets aktiviteter og resultater	9
Virkemidler og forvaltningsmyndighet	9
Resultater.....	10
3.1 Naturmangfold	10
3.2. Forurensning.....	13
3.3. Polarområdene.....	16
3.4 Kunnskap.....	27
3.5. Logistikk og infrastruktur.....	61
Ressursbruk	66
3.6 Fordeling per resultatområde	66
3.7 Nøkkeltall	67
3.7.1 Antall utførte årsverk	67
3.7.2 Inntekter	67
3.7.3 Driftsutgifter.....	68
3.8 Volumtall.....	69
4 Styring og kontroll i virksomheten	70
4.1 Risikovurderinger.....	70
4.2 Opplegg for styring og kontroll.....	70
4.3 Fellesføringer	71
4.4 Revisjonsmerknader	71
4.5 Sentrale fakta om personellmessige forhold	71
4.6 Sikkerhet og kontroll.....	72
5. Vurdering av framtidssutsikter	73
6. Årsregnskap.....	75

1. Leders beretning

Norsk Polarinstitut har ein veldig viktig rolle i norsk forskning og forvaltning i Arktisk og Antarktisk. I 2017 kom ei evaluering av norsk polarforskning i regi av Norges Forskningsråd som kan synes å rokke ved denne rolla. I evalueringa fekk norsk polarforskarar gode skulsmål, med minst like god publisering og sitering som polarforskarar frå andre nasjonar. Norge kom ut som nr. 5 i forskingsomfang, og det er veldig bra gitt at nasjonane framom er USA, Canada, England og Tyskland. I Arktis kom Norge ut som nr. 3 etter USA og Canada, og i Antarktisk kom Norge ut som nr. 21.

Norsk Polarinstitut har en spesielle rolle og samfunnsansvar, og får tildelingsbrev med tilhøyrande instruks, innretta for å svare opp med nye kunnskapar og rådgjeving i høve til nasjonale miljømål, definert av ei folkevalt regjering og formulert direkte i Statsbudsjettet. Å løyse slike oppgåver krev først og fremst ein kompetent og dedikert stab, moderne infrastruktur, og ikkje minst langsiktige perspektiv i overvakingsprogram, forskingsprosjekt, og rådgjevingsoppgåver. Derfor har polarnasjonar som Norge og mange andre land polarinstitut til å løyse slike oppgåver på nasjonane sine vegne. Siste utviklinga i så måte er Polar Knowledge Canada som vi har fått god kontakt med i løpet av hausten.

Norsk Polarinstitut har ein veldig nær tilknytning til Klima- og miljødepartementet. Gjennom bestillingar i tildelingsbrev og instruks er det departementet som bestemmer kva som skal gjerast. Dialogen med Klima og miljødepartementet og andre myndigheiter er god, og rollene er vel avklarte. Korleis arbeidet skal gjerast, fortolkast, publisert, og kommunisert er opp til oss. Der har vi vitskapeleg fridom og vi følger vitskapelege protokollar og spelereglar.

I 2017 har forskingsaktivitetane i Norsk Polarinstitut resultert i over 140 vitskapelege artiklar i velrenommerte tidsskrift, «all time high!». Mange av våre post.doc's og midlertidig engasjert forskarar har stått for ein stor del av publiseringa, spesielt relatert til N-ICE satsinga. Mykje ny kunnskap er framskaffa og dokumentert i publikasjonane. Mellom anna er det vist at det er meir snø på havisen nå enn tidlegare, og at dette gjev redusert isvekst, raskare smelting og oppbrekking. Dekket av havis i det østlege Polhavet nord for Svalbard er redusert på grunn av varme som vert tilført frå Atlantiske vassmassar under isen. Klimaendringene har negative konsekvensar for endemiske artar på Svalbard. Varmare hav gjev redusert overleving av polarlomvi. Isavhengig ringsel legg seg på land, og er mindre tilgjengeleg for isbjørn, som nå brukar meir tid på å finne mat ved koloniar av bakkehekkande fuglar. Mindre enn 300 isbjørnar oppheld seg på Svalbard året rundt, og det er ca. 1000 isbjørn totalt på norsk side av Barentshavsbestanden. Det er berekna 343 grønlandskval og 837 narkval i eit 53 000 km² stort område nord av Svalbard, langt fleire enn forventa.

Det må også framhevast at det er levert godt også på ei rekkje tyngre og omfattande oppgåver innan miljørådgiving, dataforvaltning, kartproduksjon, operasjon og logistikk i polarområda, samt ei veldig aktiv formidling, og på gode administrative tenester for å få det heile til å gå

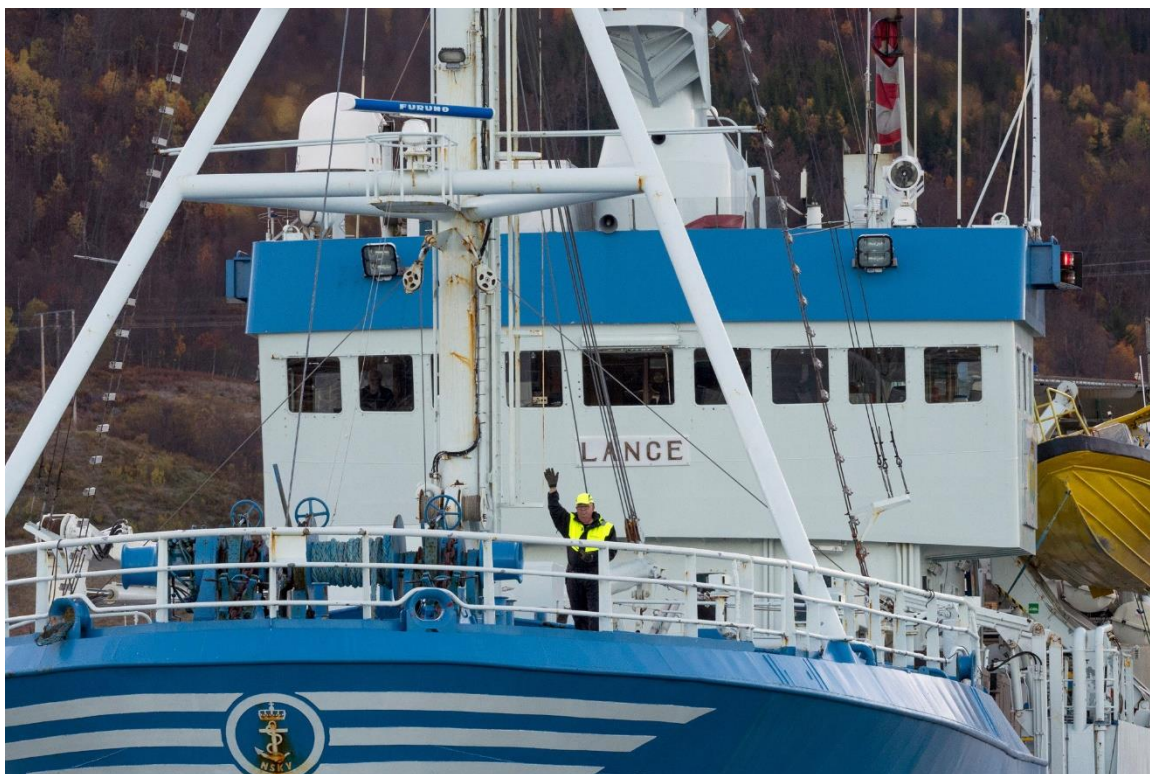
rundt. Det er mellom anna rapportert langt betre kunnskapar om økologi og forekomstar av ulike artar i iskantsona. Likeeins er det levert eit kunnskapsgrunnlag for forvaltningsplana for Sentral-Spitsbergen, og ei rekkje dokument til traktatmøte for Antarktis er utarbeidd. Det er også medverka til oppdateringa av SWIPA (Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic) – og AACCA (Adaption Actions fra a Changing Arctic) – rapportane under Arktisk råd. Som del av miljør samarbeidet med Russland, er det laga rapport om datagrunnlaget for kartfesting av verdifulle område i heile Barentshavet. Eit nytt georeferert, digitalisert kart for Dronning Maud Land er laga i målestokken 1:250 000, og GIS-pakken Quantartica som inneheld programvare, basiskart og vitskapelege geodata frå Antarktis er utarbeidd. Mange tokt, feltparti og prosjekt har fått logistikkstøtte i Arktis og Antraktis.

Leveransane frå instituttet kjem frå ein engasjert og aktiv stab som har eit stort hjarte for organisasjonen og stoltheit over å ha medverka til å få til Norsk Polarinstitut her i Tromsø, slik det kom fram i eit flott oppslag i Klassekampen i desember 2017. Det har vore gjennomført «speed date» med omlag 150 medarbeidarar hausten 2017, og kjernen i svara på korleis det har vore å arbeide i Norsk Polarinstitut er nettopp glede over arbeidet og stoltheit over å vore med å utvikla instituttet.

2017 har på mange måtar vore «plaståret», og Norsk Polarinstitut har vist seg relevant og framoverlena i den samanheng, nasjonalt og internasjonalt. Forskinga i Ny-Ålesund viser at dei fleste havhestane der no har plast i magen. Slik kan det ikkje fortsette, det må internasjonale avtaler til for å avgrense plastbruken, og Norsk Polarinstitut har bakka klima- og miljøministeren fleire gonger, mellom anna under FN's havkonferanse i New York i juni, og toppmøtet i Nairobi i november, der agendaen har vore internasjonalt samkvem for å få bukt med plastproblemet til havs.

Heilt sidan tidleg på 80-talet har «Lance» vore i Norsk Polarinstitut si teneste, og Norsk Polarinstitut har hatt eigarskap til båten sidan 1996. Båtar varer ikkje evig, og vi fekk til ein verdig avskjed med «Lance» når den kom frå siste tokt i vår regi i oktober. Vi ynskjer reiarlag og nye eigarar av båten lykke til framover.

På årets siste dag ankom det nye isgåande fartøyet F/F «Kronprins Haakon» Bergen for ferdigstilling, testing og overlevering i løpet av første halvår 2018. Båten skal eigast av Norsk Polarinstitut, drivast av Havforskningsinstituttet, og ha UiT - Noregs Arktiske Universitet som største brukar.



Forskningskipet Lance kommer i oktober 2017 tilbake til hjemnehavn Tromsø etter sitt siste tokt i Norsk Polarinstituttts tjeneste. Foto: Ann Kristin Balto/Norsk Polarinstitutt.

Administrativt er Norsk Polarinstitutt del av utviklinga av eit moderne Norge med heilskapleg IKT drift, områdegjennomgang, og DFØ systemet. Spesielt må det nemnast at vi har fått på plass ein sikkerhetsorganisasjon i løpet av 2017, og har fokus på både informasjonssikkerhet og førebyggjande sikkerheit.

I løpet av vinteren 2017 vart prosessen med å finne ny direktør til Norsk Polarinstitutt avslutta, og Ole Arve Misund vart utnemnt i stillinga i Statsråd 5. april 2017. Jan Gunnar Winter vart behørig takka av for å fullført to åremål som direktør for Norsk Polarinstitutt i juni.

Tromsø, mars 2018
Ole Arve Misund
direktør



2 Introduksjon til virksomheten og hovedtall

Norsk Polarinstitut 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 overvåkning av naturmiljøet i polarområdene, samarbeid med Russland og sirkumpolart samarbeid i Arktis og Antarktis.

Feltarbeid og datainnsamling har alltid vært viktig for Polarinstitutet, gjennom for eksempel undersøkelser av isbjørn ved Svalbard, iskjerneboringer i Arktis og Antarktis og målinger av havis i Polhavet. Instituttet utstyres og organiseres 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. Innenfor forskning er Senter for is, klima og øko-systemer (ICE) en del av instituttet som driver intensivt arbeid på klima- og økosystemer i polarområdene, spesielt i nord.

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

Polarinstitutet 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 nordområdene. 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 2017 167 ansatte fra 23 nasjoner.

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

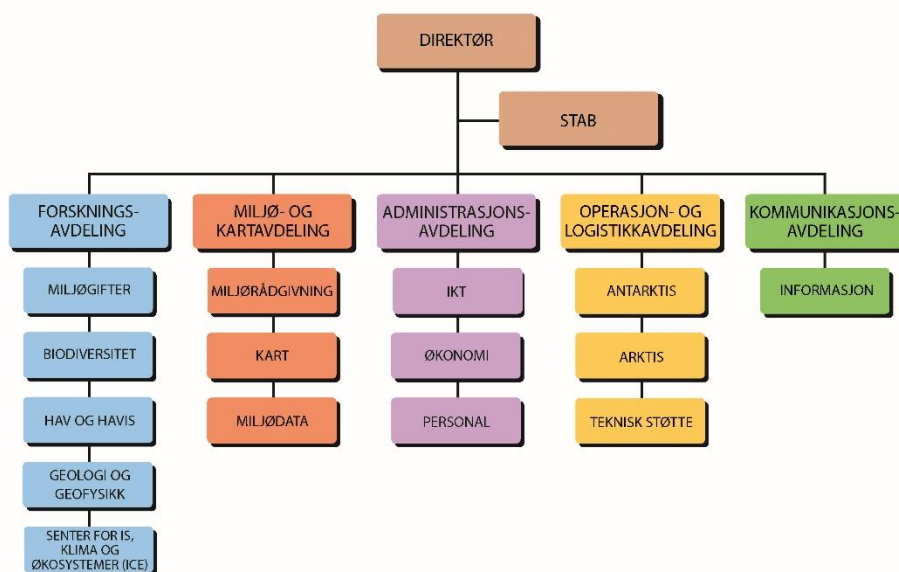
- Naturmangfold
- Forurensning
- Polarområdene

Ledelsen består av:

Direktør Ole Arve Misund og direktørene for avdelingene Administrasjon/assisterende direktør (Geir Andersen), Forskning (Nalan Koç), Miljø- og kart (Ingrid Berthinussen), Operasjon og logistikk (John E. Guldahl) og Kommunikasjon (Gunn Sissel Jaklin). I tillegg er internasjonal direktør/stab (Kim Holmén) medlem av ledergruppen. Leder for ICE (Harald Steen) rapporterer regelmessig til gruppen.



NORSK POLARINSTITUTT
Organisasjonskart 2017



Organisasjonskartet gir oversikt over avdelingene og seksjonene ved Norsk Polarinstitut.

2.1 Utvalgte nøkkeltall

Tallene nedenfor viser instituttets nøkkeltall og volumtall for 2017. Tallene kommenteres i kapittel 3.6, 3.7 og 3.8 under Ressursbruk.

Nøkkeltall	2017
Antall årsverk	167
Tildeling driftsutgifter post 01-50 jfr. tildelingsbrev	292 307 000
Regnskapsførte driftsutgifter post 01-50	311 105 295
Lønnsandel av driftsutgifter	138 852 316
Lønnsutgifter pr. årsverk	831 450
Lønnsandel i prosent	44 %
Samlede inntekter post 01-50 jfr. tildelingsbrev	83 578 000
Regnskapsførte samlede inntekter post 01-99	103 669 654

Bevilgning jfr. tildelingsbrev kap. 1471/4471

Volumtall	2017
Antall nasjonale medieklipp	1465
Antall unike besøk npolar.no	262.646 (288.541 inkl. interne brukere)
Antall unike sidevisninger på npolar.no	549.548 (620.261 inkl. interne brukere)
Antall publikasjoner (alle typer) i datanpolar.no	164
Totalt antall datasett i datanpolar.no	334

3. Årets aktiviteter og resultater

Virkemidler og forvaltningsmyndighet



Antarktisekspedisjonen 1898-1900. Carsten Borchgrevink foretar teodolittmåling. Foto: Carsten Borchgrevink/Norsk Polarinstitutt.

Informasjons- og kunnskapsutvikling om miljøtilstand, påvirkning og utvikling innenfor vårt geografiske virkeområde er grunnlaget for virkemiddelbruken. Kunnskapen leveres blant annet som innspill til sektormyndighetenes prosesser og i internasjonalt samarbeid både i nord og i sør. Både i Arktis og Antarktis er kunnskapsutviklingen basert på aktiv forskning, egne miljøovervåkningsprogrammer og utredningsarbeid der kunnskapsproduksjon ved andre institutter trekkes inn. Gjennom å være en aktiv bidragsyter i pågående prosesser og diskusjoner innenfor rammen av Arktisk Råd og Antarktistraktatsystemet er Norsk Polarinstitutt med på å videreutvikle og fastsette nye virkemidler på grunnlag av ny kunnskap og generell politikkutvikling.

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 (Antarktisforskriften). Antarktisforskriften gjennomfører miljøprotokollen under Antarktistraktaten og stiller strenge krav til miljøsikkerhet og sikkerhet for liv og helse ved aktiviteter som skal utføres i Antarktis. Polarinstituttet 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.

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 begrenset. I 2015 anmeldte Polarinstitutet en overtredelse av regelverket for Antarktis.

Påtalemyndigheten tok ut tiltale i saken, og denne ble behandlet av tingretten i første halvår 2016. Tiltalte ble frifunnet. Påtalemyndigheten anket saken inn for lagmannsretten, som behandlet ankesaken i april 2017. Tiltalte ble domfelt i lagmannsretten og anket til Høyesterett, som nektet anken fremmet i august 2017.

Resultater

Omtalen nedenfor er, innenfor instituttets ansvarsområde, inndelt etter resultatområdestrukturen for klima- og miljøpolitikken med underområder. I tillegg har vi egne delkapitler om *Kunnskap* og *Logistikk og infrastruktur*. Det er lenket fra omtalen i rapporten til relevante sider på www.npolar.no hvor man vil finne utdypende tekster om resultatene. Rapporteringen av forskningsbaserte resultater er i sin helhet lagt til kapittel 3.4. Kunnskap. Under resultatområdene naturmangfold og polarområdene er det rapportert om øvrige resultater.

3.1 Naturmangfold

Nasjonalt mål 1.1 Økosystemene skal ha god tilstand og levere økosystemtjenester

Ny forskningsbasert kunnskap relatert til polarområdene er rapportert i kapittel 3.4. Her rapporteres resultater fra instituttets øvrige arbeid på området.

Prioriteringer:

Prioritere arbeidet med det faglige grunnlaget for revideringen av forvaltningsplanen for Barentshavet – Lofoten i 2020.

Styringsparameter	Kommentar retning
Status for arbeidet med det faglige grunnlaget for forvaltningsplanene.	Norsk Polarinstituttts innsats er i henhold til plan for arbeidet vedtatt i Faglig forum og Overvåkingsgruppen.
Status i arbeidet med å videreutvikle kunnskap som grunnlag for en helhetlig forvaltning av havområdene.	Norsk Polarinstituttts innsats er i henhold til plan.



Clione limacina. Foto: Haakon Hop/Norsk Polarinstitut.

Samlet vurdering av resultatoppnåelse for prioriteringene: Resultatoppnåelse vurderes som god. Norsk Polarinstitut deltok aktivt i både sekretariatet og Faglig forum. Begge er i god rute ift arbeidet med å oppdatere det faglige grunnlaget som 2020-revideringen av forvaltningsplanen for Barentshavet skal bygge på, og en del av de sentrale prosessene i dette arbeidet ledes av instituttet. Forskning og kunnskapsproduksjon fra instituttet utgjør en betydelig del av den nye kunnskapen som tilflyter prosessen. I 2017 ble rapporten om iskantsonen levert til faglig forum; denne prosessen var ledet av Norsk Polarinstitut. Det var også oppstart av prosessen for å beskrive polarfronten, hvor Norsk Polarinstitut deltar.

Arktis

3.1.1 Helhetlig havforvaltning

De norske havområdene: arbeidet knyttet til helhetlig havforvaltning er nå i stor grad, både i Faglig forum (inkludert sekretariatet) og i Overvåkingsgruppa, rettet inn mot å utarbeide det faglige grunnlaget for revideringen av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, men Norsk Polarinstitut bidrar også i det faglige grunnlaget for oppdateringen av forvaltningsplanene for de andre havområdene. Siste del av det faglige grunnlaget skal leveres i første kvartal 2019, og forvaltningsplanen skal revideres i 2020, parallelt med en oppdatering av forvaltningsplanene for Norskehavet og Nordsjøen/Skagerrak. Norsk Polarinstitut leder utredninger knyttet til vurdering av de særlig verdifulle og sårbare områdene, iskantsone, og bistår i arbeidet med polarfront. Rapporten om iskantsonen viser at vi nå har bedre kunnskap om økologi, inkl. interaksjoner og forekomst av arter i iskantsonen. Oppdaterte bestandstall presenteres for noen arter. I rapporten er det også

brukt bedre modeller med flere komponenter, både fysiske og biologiske, enn ved tidligere utredninger av det faglige grunnlaget. Med dagens kunnskap er det imidlertid ikke mulig å gjøre så nyanserte og detaljerte verdi- og sårbarhetsvurderinger i tid og rom som forvaltningen etterspør. Vi har samarbeidet og samarbeider tett med Havforskningsinstituttet i disse utredningene.

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

- Programstyret for MAREANO, hvor instituttet har et særskilt ansvar mht. planer for kartlegging av utvalgte fjorder på Svalbard og deler av Barentshavet frem mot revidering av forvaltningsplanen for Barentshavet.
- 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 avtaleverk ([Polhavet](#)), [Havforsuring](#), [Effekter av klimaendringer på fjord- og kystøkosystemer i nord](#), [Klimaendringer på land](#) økosystemer i nordlige farvann, Miljøkonsekvenser av ny næringsvirksomhet i nord ([MIKON](#)) og [Miljøgifter](#).
- Sirkumpolart og bilateralt havmiljøarbeid knyttet til Arktisk råd og Norge-Russland omtales under hhv. kap. 3.3.6 og 3.3.8
- AMAP (nye miljøgifter og effekten på dyr)
- CAFF (plast)
- IUCN Climate Change Specialist group
- IUCN Pinniped Specialist Group (ledet av Norge ved Norsk Polarinstitutt)
- IUCN Polar Bear Specialist Group (ledet av Norge ved Norsk Polarinstitutt)
- NAMMCO Scientific Committee
- China Council for International Cooperation on Environment and Development
- European Polar Board (EPB)
- International Arctic Science Committee (IASC)

Antarktis

3.1.3 Norsk Polarinstitutt deltar aktivt i prosesser som gir grunnlag for en økosystembasert marin forvaltning i Antarktis. Vi har bidratt inn i det pågående arbeidet med MPAer (Marine Protected Areas) for Weddelhavet, “East Antarctic Marine Protected Areas” (EAMPA) og Domain 1 (Peninsula) i CCAMLR (Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources). Instituttet deltar i CCAMLR-møter som en del av den norske delegasjonen. I tillegg har instituttet deltatt aktivt i en prosess med å få på plass «feedback management» i forvaltningen av krillfiskeriene i Sørishavet og har deltatt i «Ecosystem Monitoring and Modelling (EMM) Workshops (EMM) og forskjellige andre aktiviteter knyttet til klimaendringer og overvåking. Norge leder, i samarbeid med Australia, en intersesjonell arbeidsgruppe (ICG) som har som mål å vurdere metoder for å integrere konsekvenser av klimaendringer i arbeidet til CCAMLR. Innenfor rammen av partsmøtene til antarktistraktaten og dens underliggende miljøkomité har Norsk Polarinstitutt bidratt til å

løfte diskusjoner knyttet til koblingene mellom hav og land, og behovet for å se forvaltningsregimene i sammenheng.

3.1.4. Norsk Polarinstitutt deltar aktivt i prosesser og arbeid som gir grunnlag for helhetlig forvaltning av miljøverdiene knyttet til det antarktiske kontinentet. I 2017 har vi bidratt inn i flere prosesser som er relevante i konteksten ivaretagelse av økosystemet og dermed opprettholdelse av økosystemtjenester, blant annet vurdering av Important Bird Areas (IBA) opp mot verneområdesystemet, utvikling av metodikk for sårbarhetsanalyse på ilandsstigningslokaliteter for turister, utvikling av forvaltningsverktøy for verne- og forvaltningsområdesystemet og iverksetting av klimahandlingsplan. Instituttet deltar i ATCM og CEP-møter som en del av den norske delegasjonen.

3.2. Forurensning

Nasjonalt mål 4.1. Forurensning skal ikke skade helse og miljø

Ny forskningsbasert kunnskap relatert til polarområdene er rapportert i kapittel 2.4. Her rapporteres resultater fra instituttets øvrige arbeid på området.

Prioriteringer:

Bidra til styrket miljøovervåking og utvikling av kunnskap om forekomst, kilder til, og effekter av plast og mikroplast i Arktis, og delta i arbeid om temaet i Arktisk Råd.

Bidra med forskning for utvikling av overvåkingsmetodikk for havforsuringseffekter på vingesnegl.

Styringsparameter	Kommentar retning
Kunnskap om plast og mikroplast i det arktiske havmiljø publisert.	Feltet er i startfasen og under oppbygging. Instituttet har styrket innsatsen på området med en forsker og en post doc. Det ble i 2017 tatt sedimentprøver fra Kongsfjorden, Isfjorden og nord for Svalbard som grunnlag for å kartlegging av nano- og mikroplast i dette området. Arbeid er primært knyttet til metodeutvikling for å kunne etablere metoder for overvåking av plast i sedimentprøver, og gjennomføres i samarbeid med forskere fra Sverige og Danmark. På et tokt som ble gjennomført i Kongsfjorden og på nordsiden av Svalbard ble det også, i samarbeid med kinesiske forskere fra PRIC og Tonji universitet, gjennomført innsamling av vann-, sediment og biotaprøver for kartlegging av nano- og

	<p>mikroplast. Dette arbeidet er også knyttet til metodeutvikling for framtidig overvåking av plast i det marine miljø.</p>
<p>Status i utvikling av miljøovervåking av plast og mikroplast i Arktis.</p>	<p>En oversikt over kunnskapsstatus for miljøovervåking av plast og mikroplast er ferdigstilt, jf NP-rapport nr. 45 «Plastic in the European Arctic». Det fremgår av rapporten at plastavfall og mikroplast finne overalt i Arktis, herunder i Svalbardområdet. I havis fra polisen er det funnet mer mikroplast enn det en finner i strømhvirvlene (gyrene) i Stillehavet. På 2500 meters dyp i Framstredet i Arktis er det funnet plastposer og annet avfall i like store mengder som i havdypet utenfor Lisboa. Det er også funnet plast i magen til nesten 90 % av havhestene som er undersøkt og i 20 % av snø- og kongekrabbene fra Barentshavet. Rapporten viser at plastavfallet i Arktis i hovedsak kommer fra sjøbaserte kilder. Det er en stor mangel på kunnskap om effektene av plastforurensningen.</p>
<p>Formidling av kunnskap og oppdatert informasjon om status om plast og mikroplast i Arktis på Norsk Polarinstituttets nettsider.</p>	<p>Det var 288 oppslag i norske medier om tema plast hvor NP bidro på en eller annen måte (intervjuer, siteringer). Tematisk omhandlet 242 av disse havplast og 46 mikroplast. Rapporten om plast (ovenfor) ble presentert på Arctic Frontier i januar 2018. Nasjonalt har instituttet foredratt om plastproblemt i Arktis på møter i Oslo, Bergen, Tromsø, Honningsvåg, Longyearbyen og Ny-Ålesund. Internasjonalt har vi foredratt om plast på møter i Russland, USA og Tsjekkia. Tre portretter om arbeid knyttet til plasforurensningen i Arktis er gitt i VG, Klassekammen og Dagens Næringsliv. Det er også skrevet en kronikk i Nordlys om plast og instituttets forskere er sitert i mange oppslag i dagspressen om plastproblemet i havene. Temasider på www.npolar.no om havplast er ferdigstilt.</p>

Status i arbeidet med forskning som skal bidra til overvåkingsmetodikk om havforsuringseffekter på vingesnegl.	Status for vingesneglprosjektet ble rapportert flaggskip Havforsuring i november 2017, og en rapport om arbeidet sendt levert til KLD i januar 2018. Arbeidet vil forsette i 2018.
--	--

Samlet vurdering av resultatoppnåelse for prioriteringene:

Instituttet har i 2017 betydelig styrket grunnlaget for å kunne bidra til innhenting av ny kunnskap knyttet til plast i Arktis. En forsker ble ansatt i faststilling) og en postdoktor er ansatt med oppstarti mars 2018). Resultatoppnåelsen anses som høy når det gjelder instituttets bidrag til å ha en samlet oversikt over og formidle status knyttet til problematikken (se ovenfor). Resultatoppnåelsen anses også som for høy knyttet til vårt bidrag til forskning for utvikling av overvåkingsmetodikk for havforsuringseffekter på vingesnegl. En delrapport om vingesnegl prosjektet ble avlevert til Havforsuringsflaggskipet i Framsenteret i november 2017. Informasjon om status (inkl. OA-rapport) er avsendt til Miljødirektoratet.

Instituttet har sammen med NILU og NIVA levert inn forslag til screening av nye miljøgifter til Miljødirektoratet. I 2017 ble en rapport (Screening of PFAS and Dechlorane compounds in selected Arctic top predators) knyttet til screeningstudier av bla. Arktiske arter avlevert til Miljødirektoratet. Rapporten viser forekomst av bla. Fluorforbindelser som nå er til evaluering i arbeidet som utføres for Stockholmkonvensjonen. Som en del av arbeidet i AMAP har Norsk Polarinstituttts miljøgiftforskere også bidratt til en rapport knyttet til effekter av miljøgifter på Arktiske sjøfugl og pattedyrarter. Instituttet har også i 2017 gjennomført studier av effekter av miljøgifter på isbjørn og polarmåker.



Mageanalyse av en død havhest funnet i Kongsfjorden i 2017. Prøven viser mikroplast funnet i havhestmagen. Foto: Geir Wing Gabrielsen/Norsk Polarinstitut.

3.3. Polarområdene

Nasjonalt mål 6.1: Omfanget av villmarkspregete områder på Svalbard skal opprettholdes, naturmangfoldet skal bevares tilnærmet upåvirket av lokal aktivitet.

Ny forskningsbasert kunnskap om polarområdene er rapportert i kapittel 2.4. Her rapporteres resultater fra instituttets øvrige arbeid på området.

Prioriteringer:

Det skal legges vekt på innhenting av kunnskap til oppfølgingen av Svalbardmeldingen, spesielt kunnskap knyttet til arbeidet med tilrettelegging for reiselivet.

Kunnskapen om effekter av klimaendringer på naturmangfold og konsekvenser for den fremtidige naturforvaltningen på Svalbard skal styrkes.

Styrke kunnskapen om "ansvarsartene" som det påligger norsk miljøforvaltning et ekstra ansvar å forvalte som følge av at betydelige deler av bestanden reproducerer på Svalbard (for eksempel: ringgås, praktærfugl, sabinermåke og polarsvømmesnipe).

Styringsparameter	Kommentar retning
Leveranse av kunnskapsgrunnlag for forvaltningsplaner for nasjonalparkene på Sentral-Spitsbergen, samt Festningen geotop-verneområde. Kunnskapsgrunnlaget skal også omfatte mellomliggende (ikke vernede arealer) på det sentrale Spitsbergen som grunnlag for å vurdere brukerbehov også innenfor disse områdene.	Kunnskapsgrunnlaget ble levert til Sysselmannen på Svalbard i april 2017, og ferdig trykket rapport vil sendes KLD våren 2018.
Kunnskap om effekter av klimaendringer på naturmangfold og konsekvenser for den fremtidige naturforvaltningen på Svalbard.	Instituttet har videreført sitt arbeid med å utvikle kunnskap innen disse områdene. For eksempel viser analyser at endringene i det fysiske miljøet påvirker en hel rekke arktiske stedfaste arter i tillegg til mange av artene som besøker denne regionen på sesongmessig basis. En oversiktsartikkel om Svalbards dyr publisert i Global Change Biology (skrevet av en av instituttets forskere i 2017), viser at selv om enkelte arter vil dra fordeler av et varmere klima, så vil de fleste stedfaste arktiske artene oppleve negative konsekvenser av et varmere miljø.

<p>Status for implementeringen av relevante tiltak innenfor strategiene knyttet til "ansvarsartene" (rødlistearter, høstbare arter, fremmede arter og isbjørn).</p>	<p><u>Rødlisteartene:</u> Norsk Polarinstitutt leverte i 2017 en rapport til Miljødirektoratet om de rødlistede sjøfugl- og marine pattedyrartene på Svalbard. I den presenteres oppdateringer av status, kunnskapshull og forslag til tiltak for å fylle kunnskapshull. Innenfor HAV-3 (Norge-Russlandssamarbeidet) og et NFR program «ICE-whales» jobbet vi i 2017 spesielt med indikatorer for isavhengige sjøpattedyr samt truede og sårbare arter (hvalross og grønlandshval).</p> <p><u>Høstbare arter:</u> Arbeidet er videreført, i stor grad gjennom våre overvåkingsprogrammer (rype, rev, reinsdyr og ringsel) og også gjennom et NFR-finansiert program «SUSTAIN» og forskjellige projekter finansert av Svalbard miljøvernfond (rypehøsting, rev «tracking» og flere).</p> <p><u>Fremmede arter:</u> Det er foretatt kartlegging av introduserte plantearter i tre bosettinger og 6 fuglefjell som har høye besøkstall. Ingen introduserte planter ble funnet spredt utover fra bosettingene. Prøver for vekstforhold ble samlet inn.</p> <p>Sysselemanden på Svalbard og Trusti Arktigukol har foretatt fjerning av hundekjeks i Barentsburg, og i år var første året uten gjenfunn av arten etter aktiv fjerning startet. Resultatene av dette programmet ble publisert i Svalbardposten nr. 39, s. 21).</p> <p><u>Isbjørn:</u> vi bistår Miljødirektoratet i arbeidet med implementering av den nasjonale- og sirkumpolare handlingsplanen, ledelse PBSG og som av rådgiver for partssamarbeidet under isbjørnavtalen. I tillegg, fortsetter vi med økning av overvåking og forskningsaktivitet knyttet til isbjørn. Vi har ekspandert vårt arbeid med flere demografiske studier, samt utvidet kartlegging og vurdering av det akvatiske habitatene og hihabitatene.</p>
---	---

Samlet vurdering av resultatoppnåelse for prioriteringene: Resultatoppnåelsen på styringsparameterne må anses som høy, mens den for enkelte av prioriteringene må anses som middels. Det er fremdeles et behov for, i samarbeid med forvaltningen, å identifisere mer presist hvilke kunnskapsbehov instituttet skal bidra til å dekke når det gjelder arbeid med tilrettelegging for reiselivet. Det er også behov for å fortsette å jobbe aktivt med å koble kunnskap om effekter av klimaendringer mot konsekvenser for miljøforvaltningen på en tydelig og anvendbar måte. Norsk Polarinstitutt bidrar betydelig til å øke den samlede kunnskapen om «ansvarsarter» på Svalbard, som grunnlag for fremtidig forvaltning.

Arktis

3.3.1 Norsk Polarinstitutt leverte i april kunnskapsgrunnlaget for forvaltningsplanen for Sentral-Spitsbergen. Her ble kartfestet informasjon for nasjonalparkene på Sentral-Spitsbergen (Nordre Isfjorden, Sassen-Bünsow Land, Indre Wijdefjorden og Nordenskiöld Land), samt Festningen geotopvernområde så langt det var mulig levert innen følgende tema: Detaljerte, relevante og kvalitetssikrede data om fauna, herunder forekomst av fugl, pattedyr på land og i sjø, samt fisk, inkludert informasjon om tidsrom for når ulike lokaliteter er i bruk, høstbare arter og vurderinger av sårbarhet. Eksisterende kunnskap om vegetasjon, naturtyper samt sjeldne, sårbare, fremmede og rødlistede plantearter og naturtyper. Oversikt over landskapstyper. Oversikt med avgrensning av geologiske verneverdier med interessante berggrunns- og kvartærgeologiske formasjoner og forekomster, samt forekomster av fossiler. Oversikt over marine områder med høy verdi (arter og naturtyper), og vurdering av evt. sårbarhet. Oversikt over hvilke områder som med hensyn til flora, fauna, landskap og geologi er mest sårbare for ferdsel og menneskelig aktivitet. Sammenstilling av kunnskap om forekomst av miljøgifter, både langtransportert og lokale kilder. Sammenstilling av oppdatert kunnskap om klimaendringer og konsekvenser av disse. Oversikt over omfang av ferdsel, typer av ferdsel i de ulike områdene og i ulike perioder av året, samt redegjørelse om eventuelle arealbrukskonflikter.

3.3.2 Isbjørn

Norsk Polarinstitutt arbeider videre med å få på plass en strategisk og systematisk oppfølging av tiltakene identifisert i den nasjonale handlingsplanen for isbjørn, et arbeid som ledes av Miljødirektoratet (hvor Norsk Polarinstitutt bidrar og bistår). Instituttet har pekt ut to medlemmer til den nasjonale ekspertgruppen som hadde sitt første møte i september 2016, og som etter planen skal ha årlige møter. Norsk Polarinstitutt deltar også i et nyetablert bilateralt forum med Russland som hadde første møte i september/oktober.

Instituttet har både ledet og deltatt med faglige innspill i arbeidet under IUCNs Polar Bear Specialist Group (PBSG), som er den vitenskapelige rådgiveren til partene under isbjørnavtalen. Arbeidet i PBSG bidrar blant annet til gjennomføring av den sirkumpolare handlingsplanen for isbjørn. Det er i år igangsatt et arbeid med å gjennomgå prosess og metodikk for vurdering av status og trend for de ulike delbestandene. PBSG gjør jevnlig slike vurderinger, og gruppens bestandsvurderinger benyttes som global standard. På grunn av internasjonal klimaskepsis og «støy» er det avgjørende at disse statusvurderingene er godt faglig fundert, og her har instituttets bidrag vært sentralt.

Instituttet deltar i arbeidsgruppen som jobber med tematikken konflikter mellom menneske og isbjørn. Det arbeides nå primært med å utvikle et kravspesifikasjon («Requirements document») for databasen PBHIMS (Polar Bear–Human Information Management System). Instituttet har utviklet en modernisert versjon av databasen som skal gi mer kunnskap om hendelser mellom mennesker og isbjørn. Det er gjennomført møte mellom viktige parter på Svalbard, og arbeidet med å implementere dette arbeidet på Svalbard fortsetter. Norsk Polarinstittutt bidrar bl.a. med tre eksperter i et prosjekt om menneske-isbjørn interaksjoner på Svalbard, drevet av UNIS med støtte fra Svalbard Miljøvernfond. PBHIMS vil være et viktig verktøy for dette prosjektet, såfremt man får mennesker som ferdes i felt til å samle og innberette data om hendelser som inntreffer.

3.3.3 Rapporten «Vurdering av indikatorer for overvåking av klimaeffekter og ferdselsslitasje på Svalbards vegetasjon» som kom i 2016 og som sammenfattede et lengre pilotstudie knyttet til overvåkingsindikatorer for vegetasjon, konkluderte med behov for en rammeplan som vil sikre at vegetasjonsovervåkingen gjøres økosystembasert, at den har effektiv innhenting av romlig og tidsmessig dekkende data, og at den samordnes med måling av påvirkningsfaktorer, særlig klima og beitedyr. Innen den nå pågående oppbygging av vegetasjonsovervåking har Norsk Polarinstittutt etablert 17 nye lokaliteter for felt og fjernmåling, integrert i økosystemovervåkingen i COAT.



Kartlegging av fremmede plantearter ble gjennomført i bosettinger og ved utvalgte fugleffjell. Her registreres vinterkarse i Barentsburg. Foto: Ingrid Paulsen/Norsk Polarinstittutt.

3.3.4 Fremmede arter

Vi har jobbet systematisk med fremmede arter med hovedvekt på kartlegging og overvåking av karplanter. Utvalgte fuglefjell er kartlagt på oppdrag fra Sysselmannen for å følge opp handlingsplan mot fremmede arter, Barentsburg og Pyramiden er gjenbesøkt og prøver av vekstforhold for fremmede planter er tatt, se mer under rapportering på styringsparametre over.

Nasjonalt mål 6.2. Negativ menneskelige påvirkning og risiko for påvirkning på miljøet i polarområdene skal reduseres

Prioriteringer:

Legge til rette for bedre utnyttelse av infrastrukturen på Troll, herunder for utenlandske institusjoner som ønsker å benytte Troll som forskningsplattform.

Øke kunnskapen om miljøet som grunnlag for forvaltningen av miljøet i Antarktis.

Bidra aktivt i prosjektarbeidet under Arktisk råd, med særlig vekt på leveranser til ministermøtet i mai 2017 og til AMAPs arktiske vitenskapskonferanse i april 2017.

Gi innspill til og delta aktivt i arbeidet med en overordnet forsknings- og høyere utdanningsstrategi for Svalbard og forskningsstrategien for Ny-Ålesund, og i samråd med departementet og Forskningsrådet, sørge for at forskningsstrategien for Ny-Ålesund blir implementert lokalt når den foreligger.

Styringsparameter	Kommentar retning
Status for arbeidet med en strategi for bedre utnyttelse av infrastrukturen på Troll, herunder for utenlandske institusjoner som ønsker å benytte Troll som forskningsplattform.	En bedre utnyttelse av infrastruktur for Troll henger sammen med en helhetlig tilrettelegging og kommunikasjon for forskningen i Antarktis. I tråd med denne strategien er det iverksatt en rekke tiltak for bedre utnyttelse av infrastruktur på Troll. Se utdypende informasjon om utnyttelse av infrastrukturen på Troll i kap 3.5
Ny kunnskap som grunnlag for forvaltningen av miljøet i Antarktis.	Se utdypende informasjon om den forskningsbaserte kunnskapsproduksjon som legger grunnlag for forvaltningen av Antarktis i kapittel 3.4
Resultater av prosjektarbeid samt leveranser knyttet til Arktisk råd.	Instituttet har deltatt aktivt i arbeidsgruppene AMAP, PAME og CAFF og bidratt inn i en rekke rapporter som ble avlevert på Ministermøtet våren 2017. Norsk Polarinstitut deltok også i utarbeidelsen av den bindende avtalen om

	forskningssamarbeid som ble vedtatt i samme møte. Se utdyping i kapittel 3.3.6
Status i arbeidet med forskningsstrategiene for Svalbard og Ny-Ålesund	Instituttet har bidratt inn i dette arbeidet der det er naturlig.

Samlet vurdering av resultatoppnåelse for prioriteringene: Resultatoppnåelse vurderes som god. Norsk Polarinstitut bidrar aktivt og faglig tungt til sentrale prosesser under Arktisk råd og i prosesser knyttet til forskningsstrategiske forhold på Svalbard. Instituttet har økt sin forskningsinnsats i Antarktis, og dette bidrar til økt miljøkunnskap som grunnlag for forvaltningen. Instituttet fortsetter å jobbe aktivt for å lage rammer og prosedyrer som gir klarere informasjon og føringer for håndtering av ekstern aktivitet på Troll, og har over de siste årene sett en økt bruk av stasjonen fra både nasjonale og internasjonale aktører.

Arktis

3.3.5 Det arbeides videre med dokumentasjon og vurdering av effekter av støynivået i havområdene rundt Svalbard i forhold til dyreliv via vårt AURAL Passive Acoustic Monitoring Network. Dette er en del av vårt arbeid i FRAM-senterets flaggskip MIKON (Miljøkonsekvenser av ny næringsvirksomhet i nord).

3.3.6 Resultater fra Arktis Råds arbeidsgrupper presenteres i form av rapporter i forbindelse med de toårlige ministermøtene. Instituttet har i denne perioden bidratt inn i et betydelig antall ulike rapporter med en rekke av våre sentrale seniorforskere og seniorrådgivere.

Task Force on Scientific Cooperation (TFSC): Polarinstitutet har deltatt med en representant inn i arbeidet med den bindende avtalen, [Agreement on Enhancing International Scientific Cooperation](#). Avtalen som har som formål fremme vitenskapelig forskning i Arktis gjennom å legge til rette for vitenskapelig samarbeid ble signert under Arktisk Råds ministermøte i mai 2017.

Norsk Polarinstitut deltok i en rekke prosjekter i regi av AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) som ble avlevert på årets ministermøte og i deltar i flere prosjekter under det nye arbeidsprogrammet for to årsperioden 2017 – 2019, herunder medforfattere i:

- Oppdateringen av SWIPA (Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic); rapporten ble publisert i september 2017. Et populærvitenskapelig sammendrag ble publisert i april 2017. Vi var bl.a. en av hovedforfatterne av kapittelet om havis. Norsk Polarinstitutt bidrag her er også en del av prosjektet ID Arctic (Arktis 2030, UD/KLD).
- Rapporten fra region Barents i AACA (Adaption Actions for a Changing Arctic). Her var vi koordinerende hovedforfatter av kapittel 3 om marine økosystemer og ga også en rekke andre bidrag innen blant annet forurensing, og klima effekter, samt at vi deltok i Barents Integration Team som ledet arbeidet.
- Deltok i den nasjonale gjennomgangen av rapporten om nye miljøgifter (emerging chemicals) og rapporten om kortlivede klimadrivere.
- Rapport om biologiske effekter av POPer på dyrelivet i Arktis (leveres i 2019).

- Rapporten om havforsuringsrapport AOA (Arctic Ocean Acidification) (leveres i 2019). Instituttet har bidratt inn i case study for Barentshavet.
- Rapport om plast i havmiljøet (leveres i 2019).
- Medforfatter av haviskapittelet i NOAA Arctic report card 2017.

Vi deltar også i AMAP-arbeidsgruppens norske delegasjon og avdelingsdirektøren for Miljø- og kartavdelingen er styreleder for AMAPs stiftelsesstyre. Instituttets forskere og rådgivere bidrar aktivt i arbeidet med nasjonale gjennomganger av AMAP-produkter, deltar i AMAP ekspertgrupper, utfører fagfelle vurdering og leder og/eller bidrar til skriving av artikler i NOAAs årlige Arctic Report Cards. I tillegg har vi i år bidratt aktivt til AMAPs vitenskapskonferanse i Reston også med formidling, samt på [det nasjonale formidlingsseminaret](#) («Arktis slik vi kjenner det – en saga blott?») i regi av Miljødirektoratet og Norsk Polarinstitutt i juni.

Vi har deltatt i en rekke prosjekter i regi av CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna) som ble avlevert på årets ministermøte og deltar i flere nylig oppstartede prosjekter under arbeidsprogrammet for to-årsperioden 2017 – 2019, herunder:

- Gjennom CBMP (Circumpolar Biodiversity Monitoring Program) -programmet har vi bidratt til ferdigstillingen av en sammenstilt status for det marine naturmangfoldet i Arktis. Arbeidet ble publisert i «The State of the Arctic Marine Biodiversity Report» (SAMBR) som ble lagt frem for Arktisk råds ministermøte i 2017.
- Utformingen av et terrestrisk overvåkingsprogram i CBMP
- Arbeidet med en handlingsplan for fremmede arter
- Leder ringseilnettverket under CAFF og CAFFs storekobbe prosjekt
- Deltagelse på et møte i CAFF Board (september 2017, Alaska)
- Nasjonal representant i den sirkumpolare sjøfuglgruppa (CBird)
- Nasjonale representanter i CAFFs Arctic Fox Network, Herbivory Specialist Group, Terrestrial Vegetation Expert Network og Marine Mammal Expert Network

Instituttet bidrar aktivt til arbeidet i PAME (Protection of the Arctic Marine Environment), herunder:

- Deltakelse i den norske delegasjonen på de årlige PAME-møtene (februar og september 2017).
- Deltakelse i Økosystemgruppen og MPA-gruppen
- Aktiv deltakelse i arbeidet med en samlet vurdering (Integrated Assessment) for det sentrale Polhavet, som er et samarbeid mellom PAME, ICES og PICES.
- I tillegg har vi blant annet bidratt til følgende rapporter:
 - Report on “Desktop study on area-based conservation measures and its linkages to categories of Arctic marine biodiversity ‘Toolbox’” project.
 - Indicator Report on Marine Protected Areas (MPAs)
 - Report “Status of Setting Ecological Objectives in the Arctic”.
 - Report on “Status of Implementation of the Ecosystem Approach to Management in the Arctic”.

- Norsk Polarinstitutt vil også delta i prosjektet om havplast som er under oppstart av PAME og AMAP (frist 2019).

3.3.7. Sustained Arctic Observing Network (SAON). Vi representerer Norge i SAON Board og i den underliggende "Arctic Data Committee" (ADC). I SAON Board deltar vi i det løpende arbeidet og de pågående diskusjonene knyttet til organisering, videreutvikling og strategisk planlegging, bl.a. basert på den relativt ferske eksterne evalueringen av SAON. SAON ferdigstilte i 2017 en strategisk handlingsplan som grunnlag for videre oppfølging og arbeid. SAONs "Committee on Observations and Networks" (CON) arbeider med å etablere en katalog over eksisterende, arktiske overvåkings- og modelleringsprogrammer, nå i samarbeid med blant andre EU-PolarNet. ADC arbeider i sin tur for å etablere et apparat for utveksling av data fra disse programmene og av andre, relevante forsknings- og miljødata fra Arktis. Begge disse arbeidsområdene er komplekse og derfor svært langsiktige, og det vil ennå gå tid før vi ser konkrete resultater.

3.3.8 Miljøsamarbeidet Norge-Russland

Under prosjektet HAV-1 har Norsk Polarinstitutt, sammen med blant annet Miljødirektoratet og Havforskningsinstituttet, jobbet med å sammenligne hvordan norske og russiske fagmiljøer identifiserer såkalte verdifulle marine områder i hele Barentshavet. En rapport om status for første del av arbeidet, dvs. datagrunnlaget for kartfesting av områdene, er ferdigstilt. Denne identifiserer ulike måter brukt i Norge og Russland for å identifisere miljøverdier og spesielt verdifulle områder på sesongmessig basis, og vurderer hvilke data som er tilgjengelige for dette formålet.

Gjennom ledelse av HAV 2-prosjektet har Norsk Polarinstitutt, i samarbeid med Havforskningsinstituttet og Rusgeo, fortsatt det faglige arbeidet med å holde den felles norsk-russiske miljøstatusrapport for Barentshavet oppdatert. Dette gjøres i tett samarbeid med arbeidsgruppen WGIBAR under ICES. WGIBARs rapport for 2017 er lansert, og rapportens Annex 5: The state and trends of the Barents Sea in 2016 er tilrettelagt for publisering på [Barentsportalen](#). Det ble i 2017 gjennomført mindre omfattende oppdateringer av felles norsk-russisk beskrivelse av miljøstatus i hele Barentshavet, og det er foretatt oversetting av det engelske tekstgrunnlaget til russisk. Det ble i løpet av året gjennomført en oppdateringer av publiseringsverktøyet og portalens templatssystem og tilhørende komponenter som gir et moderne visuelt inntrykk og større funksjonalitet og økt sikkerhet.

Gjennom ledelse av HAV-3-prosjektet har vi arbeidet med å få på plass en ramme for felles norsk-russisk overvåking av arter og bestander i Barentshavet. Milepæler så langt er blant annet enighet om 22 felles indikatorer for miljøovervåking. I 2017 jobbet vi spesielt med indikatorer for isavhengige sjøpattedyr samt truede og sårbare arter. Fokuset er på felles tokt og kunnskap om hverandres metodikk for overvåking med tanke på harmonisering av metoder og tolkning av resultater. Temaene er koordinert med oppdateringen av forvaltningsplanen for Barentshavet på norsk side, og arbeidet gjennomføres i tett samarbeid med både Havforskningsinstituttet og Miljødirektoratet. Det arbeides videre med prosjektets hovedmål om å legge til rette for en reell, felles overvåking i Barentshavet.

Antarktis

3.3.9 Vi har gjennom utarbeidelse av og bidrag til dokumenter til traktatsystemet sikret at tilgjengelig kunnskap blir brukt i de forvaltningsrettede beslutningsprosessene for Antarktis. Polarinstittuttet var ansvarlig for, eller aktivt involvert i, utarbeidelsen av et stort antall arbeidsdokumenter og informasjonsdokumenter til årets traktatmøte, blant andre:

- Guidance Material for Antarctic Specially Managed Area (ASMA) designations
- Antarctic Environments Portal.
- Report of the intersessional contact group established to develop guidance material for conservation approaches for the management of Antarctic heritage objects.
- ASPA/ASMA prior assessment process.
- Updated Management Plan and maps for Antarctic Specially Managed Area No. 5 Amundsen-Scott South Pole Station, South Pole.
- Green Expedition in the Antarctic.
- Antarctic Specially Protected Areas and Important Bird Areas.
- Environmental Impact Assessments – Update on broader policy discussions.
- Non-governmental operators Infrastructure & Operations related to Air operations – Possible impact on National programs in Antarctica.
- Blue Ice Runway by Romnæsfjellet.
- Greening of established infrastructure and logistics in Antarctica.

Norsk Polarinstittutt deltar i den norske delegasjonen til traktatmøtet og stiller som norsk CEP-representant i miljøkomiteen. Norsk Polarinstittutt leder den nyopprettete og sentrale permanente arbeidsgruppen under miljøkomiteen, "Subsidiary Group of the Committee for Environmental Protection on Climate Change Response" (SGCCR), og leder også den intersesjonelle gruppen om "Antarctic heritage management". Instituttets direktør er norsk delegat i Scientific Committee for 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).



Traktatmøtet mai 2017. På skjermen vises delegasjonsleder Anniken Krutnes fra Utenriksdepartementet. Foto: Astrid C. Høgestøl/Norsk Polarinstitutt.

3.3.10 Annet

Fagdirektør Jan-Gunnar Winther er medlem i 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 utviklings spørsmål. På initiativ fra Norge er det etablert en egen arbeidsgruppe på globale havspørsmål under China Council. Norsk Polarinstitutt deltar sentral i ledelse og koordinering av dette arbeidet, blant annet med en motivasjon om at dette vil bidra til å få fokus på de store globale havutfordringene, som igjen på sikt vil bidra positivt til å oppnå våre nasjonale målene knyttet til marine økosystem og økosystemtjenestene. De norske havforvaltningsstrukturene og -erfaringene vil være viktig elementer å bygge på i dette arbeidet. Arbeidsgruppen vil jobbe med spørsmål knyttet til helhetlig og økosystembasert havforvaltning, marine levende ressurser og biodiversitet, marin forsøpling (inkl. plast), grønne maritime operasjoner, energiforsyning og mineralutvinning.

Oppdrag – dokumenter som skal oversendes Klima- og miljødepartementet	Eventuelle avvik
Oppdatere og videreutvikle strategi for kunnskapsinnhenting for rødlisteartene, sett i lys av ny rødliste 2015 (overført fra 2016)	15. mars Instituttet utarbeidet «faktaark» samlet i en rapport med gjennomgang av rødlisteartenes bestandsstatus, kunnskapsbehov, samt behov for evt overvåking og tiltak. Samlet rapport ble levert 15. oktober.
Ferdigstille forslag til helhetlig overvåkings- og forskningsprogram for isbjørn, inkludert kostnader og	31. mars Oppdraget ble avlevert innen fristen

finansiering. Forslaget tilpasses eksisterende planer (NAP, CAP).	
Etter bestilling fra SMS levere kunnskapsgrunnlag for forvaltningsplaner for nasjonalparkene på Sentral-Spitsbergen, samt Festningen geotopvernområde. Kunnskapsgrunnlaget skal også omfatte mellomliggende (ikke vernede arealer) på det sentrale Spitsbergen som grunnlag for å vurdere brukerbehov også innenfor disse områdene.	1. april Oppdraget ble avlevert innen fristen
I samarbeid med Miljødirektoratet levere en faglig vurdering av behovet for å beskytte områder utenfor nasjonal jurisdiksjon i Arktis som er beskrevet som økologisk og biologisk viktige gjennom OSPAR/NEAFC og CBD-prosessene.	15. mai Ble ikke iverksatt av Miljødirektoratet
Naturmangfold i Miljøstatus: I samarbeid med Miljødirektoratet utarbeide forslag til indikatorer for naturmangfold under det nasjonale målet 6.1 i samsvar med utfyllende oppdragsbrev fra departementet. - Foreslå indikatorer for økosystemtjenester. - Foreslå indikatorer for påvirkningsfaktorer.	1. juni Avlevert 20. desember i samarbeid med Miljødirektoratet
Gjennomføre prioriterte tiltak i handlingsplan fremmede arter, herunder sende statusrapport for fremmede arter i Pyramiden og Barentsburg til SMS.	1. oktober Feltarbeid ble gjennomført i Pyramiden og Barentsburg sommeren 2017. Foreløpig rapportering til SMS og KLD ble gjennomført i oktober. (Endelig rapportering skal skje i juni 2018).
Gjennomgang av rapport fra isbjørneekspertgruppa PBSG om prioriterte tiltak for forskning og overvåking i den sirkumpolare handlingsplanen for isbjørn. Oversende forslag til prioritert oppfølging til Miljødirektoratet. (overført fra 2016)	1. oktober Det foreligger ingen rapport fra PBSG, kun kommentarer som ble overlevert til HoDs høsten 2016. Det har gjennom året vært en dialog med Miljødirektoratet om tematikken, og vært en enighet om handteringen av oppdraget.
Videreføre arbeidet med miljødatastrategien for Svalbard, herunder; - implementere løsninger for miljøgiftsdata og - påbegynne kartleggingsarbeidet for biodiversitetsdata	31. november Kartleggingsarbeidet for biodiversitetsdata er igangsatt. Framdriften med implementering av løsningene for miljøgiftsdata og oppstart av

	arbeidet med biodiversitetsdata er meget langsom, grunnet kapasitetsmangel.
Foreta en vurdering av indikatorene som i dag blir brukt under det nasjonale målet 6.1 i Miljøstatus med sikte på å finn fram til indikatorer som bedre er egnet til å måle miljøtilstanden.	20. desember Avlevert 20. desember i samarbeid med Miljødirektoratet
Beskrive og sammenstille kunnskapsgrunnlaget for det marine miljøet i havområdene utenfor Dronning Maud Land, og gjennom arbeidet også beskrive kunnskapshull og identifisere behov innenfor forskning, kartlegging og overvåking.	31. desember Frist utsatt til mars 2018.
Levere faglige innspill til Miljødirektoratets arbeid med ny nasjonal handlingsplan for sjøfugl, inkludert vurdering av konsekvenser for sjøfugl av klimarelaterte endringer i arktiske næringsnett basert på innhentet kunnskap.	Etter avtale med Miljødirektoratet Det kom ingen henvendelse fra Miljødirektoratet gjennom året.

3.4 Kunnskap

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 nasjonalt og i internasjonale prosesser, spesifikt innenfor områdene *naturmangfold, miljøgifter og klima*.

Det rapporteres i kapittel 3.3 overordnet om status for prioriteringer og styringsparametere. I kapittel 3.4 rapporteres det mer utdypende om resultater knyttet til styringsparametere relevant for forskningsbasert kunnskapsoppbygging, samt øvrig forskningsbasert kunnskapsoppbygging knyttet til vårt mandat.

Styringsparametre

Status i arbeidet med å videreutvikle kunnskap som grunnlag for en helhetlig forvaltning av havområdene.

Kunnskap om effekter av klimaendringer på naturmangfold og konsekvenser for den fremtidige naturforvaltningen på Svalbard.

Status for implementeringen av relevante tiltak innenfor strategiene knyttet til "ansvarsartene" (rødlistearter, høstbare arter, fremmede arter og isbjørn).

Ny kunnskap som grunnlag for forvaltningen av miljøet i Antarktis.

Kunnskap om plast og mikroplast i det arktiske havmiljø publisert.

Status for utvikling av miljøovervåking av plast og mikroplast i Arktis

Status for arbeidet med forskning som skal bidra til overvåkingsmetodikk for havforsuringseffekter på vingesnegl.

Samlet vurdering av resultatoppnåelse for styringsparametrene:

Instituttets forskere publiserte 144 vitenskapelige artikler i internasjonale fagfelleleurderte fagtidsskrifter i 2017. Forskere fra Norsk Polarinstitut har gjennomgått konsekvenser av klimaendringene, og konklusjonen er at for de fleste fugle- og pattedyrarter på Svalbard har klimaendringene negative virkninger. Studien har vekket stor internasjonal oppmerksomhet etter at den ble publisert i [Global Change Biology](#) i 2017 og var blant de 15 mest nedlastede artiklene til tidsskriftet i fjor. Den er så langt sitert 19 ganger av ulike fagtidsskrifter rundt om i verden. Kunnskapsstatus og kunnskapshull i det marine miljøet utenfor Dronning Maud Land er oppsummert i en ny rapport som skal publiseres i 2018. Kunnskapsstatus for plast i det Europeiske Arktis er oppsummert i en Norsk Polarinstitut -rapport (Hallanger og Gabrielsen, 2018). Forskere fra Norsk Polarinstitut utvikler overvåkingsmetodikk for havforsuringseffekter på vingesnegl under Havforsuring flaggskipet til Framsenteret. Foreløpige resultater er levert til KLD og Miljødirektoratet som flaggskip rapporter.

3.4.1 Norsk Polarinstituttets overvåkningsprogrammer bidrar med relevant kunnskap til økosystemovervåking. I 2017 har det blitt samlet inn data for følgende økosystemkomponenter:

Marint

- Oseanografi (temperatur, saltholdighet, vannkjemi)
- 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](#)
- Fimbulisen - oseanografiske overvåkingsserier


Terrestrisk

- [Svalbardrein](#)
- [Fjellrev](#)
- [Svalbardrype](#)
- I tillegg arbeider Polarinstituttet med å etablere et vegetasjonsovervåkingssprogram, med feltundersøkelser for å velge ut egnede steder for overvåking.



Isbjørnens overvåkning utvides på Svalbard, som en følge av den nye sirkumpolare overvåkingsplanen for denne arten. Foto: Nick Cox.

3.4.2 Større kampanjer

Norwegian Young Sea Ice (N-ICE): Selve toktet ble avsluttet sent juni 2015 og etterarbeidet pågår ennå. I alt 9 postdoktorforskere er i arbeid, fire av dem nå som en del av prosjektet ID Arctic (program Arktis 2030 finansiert av UD/KLD). Sammen med seniorforskerne fra Norsk Polarinstitutt og andre institutter har de produsert 36 vitenskapelige artikler og 32 datasett som er tilgjengeliggjort. Hovedfunnene så langt er at det er mer snø på isen nå en tidligere på grunn av flere stormer om vinteren. Dette reduser isveksten som igjen fører til at isen smelter fortere og brekker opp lettere. Økt drivhastighet og dynamikk i isen fører til at vi får flere store råker som på sin side fremmer algeoppblomstring mens det fremdeles er mye is. Dette er ny kunnskap. Artikler produsert som et resultat av N-ICE omtales nedenfor og er merket med logoen 

Tidewater ICE (TW-ICE): Breer som kalver i havet skaper et arktisk miljø lokalt og påvirker havstrømmene. Dette er spesielt tydelig i fjordene på Svalbard. Tidligere var det fjordis om vinteren, breene hadde større utstrekning og sel, isbjørn og enkelte sjøfugler var flittige brukere av fjordene og brefrontene. Mangel på fjordis har medført at isbjørnene bruker brefrontene mindre enn tidligere og viktigheten av brefrontene for krykkjeproduksjon og -overlevelse blir undersøkt. I TW-ICE studerer vi også hvorledes avrenningen fra breelvene påvirker sirkulasjon i fjorden og hvorledes dette påvirker mattilgangen for krykkje, andre sjøfugler og sjøpattedyr.



Breenfronter er «hot-spots» brukt av fugler og pattedyr. For å kunne ta prøver rett foran breen var det nødvendig med bruk av helikopter. Foto venstre: Kit M. Kovacs/Norsk Polarinstitutt, høyre: Norsk Polarinstitutt.

Framstredet: Norsk Polarinstitutt har drevet overvåking av oseanografi og havisfysikk i Framstredet, området mellom Grønland og Svalbard, siden 1990 tallet. Det ble i august/september gjennomført et tokt med deltagere også fra Det danske tekniske universitetet og Universitetet i Edinburgh for å vedlikeholde instrumenter på flere havbunnsforankringer som tar målinger året rundt. Arbeidet i Framstredet inkluderte også oseanografiske snitt og arbeid på havisen. Flere forskere fra instituttet deltok også i et utdanningsfokusert tokt i Framstredet nordvest for Svalbard i mai. Dette toktet var en del av et INTPART prosjekt, ledet av CIRFA SFI i Tromsø, der Norsk Polarinstitutt er senterpartner. Seniorforskere og studenter fra Canada, USA og Norge deltok.

SEATRACK: Dette er et fireårig program (2014-2018) som har til hensikt å kartlegge norske sjøfuglers arealbruk utenfor hekkesesongen, og samtidig følge bestander fra våre naboland som kommer inn i norske havområder. Det gjøres ved å hvert år sette lysloggere på mer enn 2000 fugler fordelt på 11 arter fra mer enn 30 hekkekolonier i Norge, Russland, Island, Færøyene og Storbritannia, og følge dem samtidig over flere år. Prosjektet ledes av Norsk Polarinstitutt, i samarbeid med NINA og Miljødirektoratet. Prosjektet er finansiert av Klima- og miljødepartementet, Utenriksdepartementet og Norsk olje og gass sammen med sju operatørselskaper fra oljenæringen. Data for årene 2014-2017 er prosessert, og tilgjengeliggjort på prosjektets [hjemmeside](#). I overkant av 2000 loggere ble satt ut, og 1295 samlet inn i 2017. Våren 2018 vil det bli laget en ny generasjon utbredelseskart for de 11 artene som inngår i SEATRACK. I overkant av 2000 loggere ble satt ut, og 1295 samlet inn i

2017. Våren 2018 vil det bli laget en ny generasjon utbredelseskart for de 11 artene som inngår i SEATRACK.



Polarmåke er en av tre "overflatespiserere" studert i [SEATRACK](#). Foto: Norsk Polarinstitut.

COAT: Klimaøkologisk Observasjonssystem for Arktisk Tundra – COAT er et langsiktig program som skal overvåke norske arktiske landøkosystemer, opprettet for å oppdage effekter av klimaendringer og for forvaltning. UiT - Norges Arktiske Universitet leder COAT konsortiet, COAT Svalbard (www.coat.no) ledes av Norsk Polarinstitut; de totalt ca. 30 forskere i konsortiet kommer i tillegg fra Norsk institutt for Naturforskning, Meteorologisk Institutt og Universitetsenteret på Svalbard. COAT er samordnet med MOSJ og forankret i Framsenteret. COAT er nå i en implementeringsfase, med prosjektet «COAT Infrastruktur» finansiert av Tromsø Forskningsstiftelse og via SIOS. 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.

MADICE: Det norsk-indiske glasiologiprojektet "MADICE" gjennomførte sin andre feltkampanje i november-desember 2017 ved isbremmen Nivlisen i sentrale Dronning Maud Land. Den indiske stasjonen Maitri ble brukt som utgangspunkt for en forskningstravers over Nivlisen til to iskoller hvor det ble hentet ut en dypere iskjerne i 2016 og en i 2017 (ca. 150 m dyp). I tillegg til iskjerneboring ble det målt mange radar- og GPS-profiler av istykkelse, snø- og islag, overflate- og bunntopografi, samt høydeendringer og validering i forhold til satellittdata. Neste fase av prosjektet er å kombinere alle disse dataene for å avlede regionens nåværende og historiske massebalanse, isdynamikk, og klima. Som en del av prosjektet ble det i mai 2017 arrangert en sommerskole ved NCAOR i Goa med forelesninger, seminarer og laboratorieøvinger for om lag 30 master/PhD-studenter fra mange prestisjefulle universiteter i India.



Bildet viser montering av lyttestasjoner i De Geerdalen, Svalbard, som skal ta opp rypesteggens spill for å hevde territoriet. Dette er en videreutvikling av metodikken vi benytter for å beregne tetthet av svalbardrype som er en del av overvåking av denne arten i COAT (og MOSJ). Foto: Siri B. Uldal/Norsk Polarinstitutt.

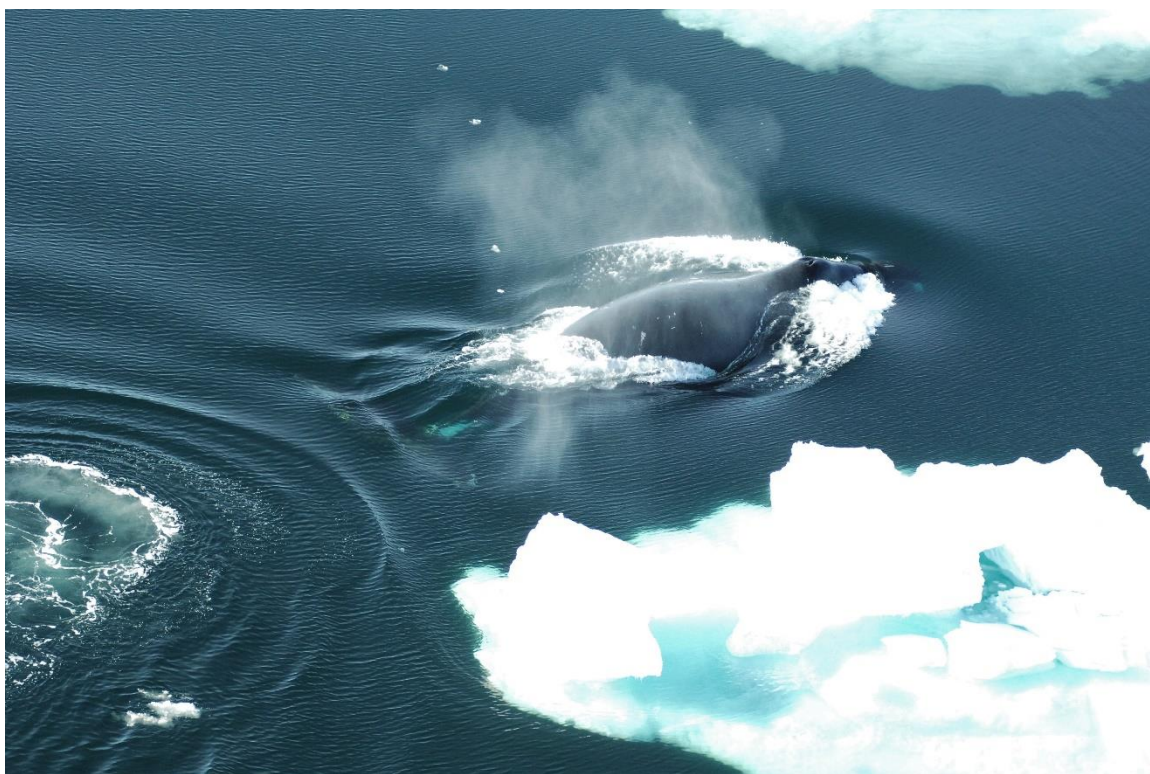
Naturmangfold

Arktis

3.4.3 Gjennom omfattende sporings-, adferds-, demografiske-, flytelling, genetiske og andre økologiske studier av utvalgte arter (både terrestriske og marine) i tillegg til eksperimenter og metodisk utvikling når det er nødvendig, bidrar vi til kunnskap om viktige leveområder for arktiske nøkkelarter og kunnskap om effekter av klimaendringer og andre menneskeskapte forstyrrelser som utgjør potensielle farer for biologiske mangfold. Instituttet har også i 2017 fokusert på overvåking og forskning relatert til rødlistede arter, høstbare arter og andre nøkkelarter.

Vi vet nå at klimaendringer er en stor trussel for endemisk dyre- og planteliv på Svalbard. Hele den nordlige delen av Barentshavet opplever for tiden en rask temperaturøkning i luft og i vann, store reduksjoner i sjøis utbredelse og økende grad av ekstremvær. I et studie hvor man gjennomgikk konsekvenser av disse endringene, konkluderte man med at for de fleste endemiske fugle- og pattedyrarter på Svalbard har disse negative konsekvenser ([Descamps et al. 2017](#)). Vegetasjonsstudier viser at ekstremvær om vinteren kan resultere i høy dødelighet og skader på dvergbuskene, kantlyng og reinrose ([Bjerke et al. 2017](#)). Mer varierende vinterklima kan forårsake vegetasjonsendringer som kan ha konsekvenser for beitedyrene, i tillegg til å kunne endre på sammensetning av vegetasjonen. Tidsserie for bestandstallinger av svalbardrein, som spenner over 35 år, viste ulike påvirkning av klimavariasjon og tetthetsavhengige forhold på dyrenes dødelighet. [Peeters et al. \(2017\)](#) fant en positiv bestandstrend og en gjennomgående skjev kjønnsfordeling mot større andel av simler i

bestanden over hele denne tidsperioden. Økende nedbør om vinteren, som er en indikator på tilgjengelighet av vinterbeite, gav nedgang i vekstraten for voksne dyr gjennom redusert overlevelse hos bukkene, men ikke hos simlene. Derimot så det ut til at økende bestandsstørrelse forårsaket en sterkere nedgang i kjønns spesifikke vekstrater for simlene, men ikke for bukkene. Som forventet ut i fra en den økende frekvensen av regnfulle vintre med dannelse av is på bakken, ble trenden i kjønnsforholdet ytterligere forskjøvet mot en større andel av simler i bestanden. Dette viser at bestandsdrivere som klima og variasjon på kort sikt, og langtidstrener i bestandenes demografi, må tas hensyn til i forvaltning av Svalbardreinen. Studier på ryper viser også effekter av den raske klimaoppvarmingen, spesielt i sub- og lav Arktis ([Henden et al. 2017](#)). I et system med flere predatorer i næringsnettet forgår det sannsynligvis komplekse interaksjoner som følge av klimaendringer. Data fra høy-Arktiske strøk, som er et enklere biologiske system, er viktig i denne sammenheng. I et annet studie på reinsdyr i Finnmark fant [Bråthen et al. \(2017\)](#) at reinsdyr ved tettheter over fem dyr per km² hindrer gjengroing av tundraen, og begrenser krattdannelse i høyereliggende terreng selv om det dannes mer kratt ved varmere sommertemperaturer. Foreløpig finnes krattdannende vier kun på fastlands-Norge, men dette studiet viser viktigheten av å spesifikt måle den relative effekten beitedyr og klima har på mengden arktiske planter.



Klimaendringer er en stor trussel for endemisk dyre, spesielt arter som har havis som sitt habitat. Foto: Kit M. Kovacs/ Norsk Polarinstitut.

Demografiske studier av forskjellige fuglearter viser variable responser på klimaendringer hos ulike arter og ulike regioner. [Fluhr et al. \(2017\)](#) publisert et studie basert på en tidsserie på overlevelse hos voksne polarlomvi på Bjørnøya (1986-2011) som viser en nær samvariasjon mellom oppvarming av havområdene rund Island og redusert overlevelse hos

polarlomvi, trolig som følge av redusert næringstilgangen i varme år. Redusert overlevelse hos de voksne fuglene gjennom vinteren er trolig en viktig faktor for bestandsnedgangen i Svalbard. Demografiske effekter av et varmere klima varierer regionalt. [Guery et al. \(2017\)](#) viser for eksempel at ærfuglbestander reagerer ulikt på endringer i de klimatiske forholdene om vinteren. En mulig forklaring er variasjon i migrasjonsstrategi, der trekkende fugler er mer direkte påvirket av krevende vinterforhold. For noen arter, har oppvarmingen i seg selv til nå hatt relativt mindre betydning for bestandsutviklingen. [Bogdanova et al. \(2017\)](#) har påvist såkalte «carry-over» effekter, for krykkje hvor fugler som mislykkes med hekkingen i en sesong starter høsttrekket tidligere, ankommer vinterområdene tidligere, og forlot vinterkvarterene senere påfølgende vår enn fuglene som hadde hatt en vellykket hekking. [Descamps et al. \(2017\)](#) studert bestandsutviklingsdata fra 556 krykkjekolonier spredt over hele artens utbredelseområde fra 1975 til 2010 og fant at hastigheten på endringene hadde store negative effekter på bestandsutviklingen hos denne truede sjøfuglarten, men ikke oppvarmingen i seg selv. For andre arter har oppvarmingen av Arktis hatt positive effekter. For eksempel, havsula har utvidet sitt utbredelsesområde så langt nord som til Bjørnøya i senere år ([Barrett et al. 2017](#)). Etableringen på Bjørnøya er antakelig knyttet til nordlig forskyvning av viktige byttedyr for den fuglearten, som sild og makrell.

Selv om det er klart at endemiske is-assosierte arter blir negativt påvirket av klimaendringer, er disse dyrenes evne til å tilpasse seg de nye forholdene svært usikkert. [Lydersen et al. \(2017\)](#) viser at ringselen, som er den mest is avhengige av alle selene, har begynt å legge seg opp og hvile på land i noen områder på Svalbard. I enkelte områder er det til og med påvist at de ligger på land sammen med steinkobber. Slik plastisitet var uventet og demonstrerer en bred atferds tilpasning hos denne selarten. Det bør imidlertid bemerkes at for de små ringeselungene, som er tilpasset kalde, tørre forhold, og normalt fødes i ei snøhule på isen, vil ikke land kunne erstatte funksjonene til denne hulen slik at unger som eventuelt fødes på land vil med stor sannsynlighet dø som følge av økt predasjon og kuldestress.

Klimaendringene er sannsynligvis det største problemet for de fleste endemiske arktiske dyr og planter, men andre menneskeskapt forstyrrelser kan også utgjøre en risiko. [Ahonen et al. \(2017\)](#) dokumenterte undervanns-lydbildet i et området som er et viktig habitat for den kritisk truede Spitsbergen-bestanden av grønlandshval. Dette er et område med lite menneskeskapt skipsstøy, men likevel registrerte vi signaler fra seismiske undersøkelser mer enn 12 timer per dag om sommeren og høsten. Per i dag er det lite sesongmessig overlapp mellom tilstedeværelse av høy menneskeskapt støy og perioden med mest synging fra grønlandshval, men dette studiet framskaffet viktige grunnlagsdata for fremtidig overvåking. En annen undersøkelse om menneskelige forstyrrelser publisert i 2017 studerte påvirkning av snøskutertrafikk på fjellrevens døgnaktivitet på Svalbard. Resultatene viste at snøskutertrafikk påvirket fjellrevens døgnaktivitet; revene konsentrerte sine aktive perioder til natten, når snøscootertrafikken var minimal i høytrafikkerte områder.

Springsstudier fra både sjøpattedyr og sjøfugler har vist at habitatbruk er relatert til sjøis, og påvirkes av endringer i isen. [Ramirez et al. \(2017\)](#) viste at tidspunkt og varighet av havissmelting har avgjørende betydning for marin produktivitet, og er dermed også viktig drivkraft for overføringen av energi til sjøfugler. Økt forsinkelse i ismelting og derfor

oppblomstringen av is-alger, og oppblomstringen av pelagisk planteplankton førte til raskt avtagende hekkesuksess hos alkekonge og polarlomvi. Denne romlige variasjonen i tidspunkt for havissmelting øker usikkerheter rundt prediksjoner om klimastyrte miljøeffekter på sjøfugl.



[Krykkje](#) er en av de nær truede sjøfuglartene, jf [rødlista](#). Foto: Sébastien Descamps/Norsk Polarinstitutt.

Et flerarts sporingstudie gjennomført av [Hamilton et al \(2017a\)](#) viser at den marginale issonen (MIZ) er et viktig furasjeringsområdet for en rekke arktiske marine pattedyr og sjøfugl. Posisjonen til dette høyproduktive beltet har gradvis flyttet nordover som følge av mindre sjøis i Barentshavet de siste tiårene. En fortsatt tilbaketrekkning og potensielt forsvinning av MIZ vil antakelig ha alvorlige konsekvenser for utbredelse, antall og ernæring for de isavhengige artene. Sporingdata fra isbjørner og ringsel har vist en kobling mellom disse to viktige arktiske artene om sommer og høst ([Hamilton et al. 2017b](#)). En redusert tilgang på sjøis på Svalbard om sommeren gjør ringselene mindre tilgjengelige for isbjørnene og derfor vandrer nå bjørnene over lengre avstander og tilbringer mer tid ved kolonier av bakkehekkende fugler hvor predasjon på disse kan ha katastrofale lokale effekter.

[Vacquie-Garcia et al. \(2017\)](#) brukte satellitt-dataloggere på klappmyss fra den nordøstatlantiske bestanden (som har minket med 85% i antall de siste tiårene) for å studere den artens habitatbruk. De mest brukte furasjeringsområdene var karakterisert som relativt grunne områder med høy overflatevannstemperatur. Dette var et overraskende resultat for denne dypdykkende selarten. Sporingstudier fra sjøpattedyr fortsetter med å forbedre vår forståelse av verdenshavene. [Treasure et al. \(2017\)](#) rapporterer at marine pattedyr til nå har nå samlet inn over 500,000 CTD profiler fra polare hav via MEOP konsortiet, som er gratis tilgjengelig via MEOP data portalen (<http://meop.net>). MEOP har tydelig demonstrert hvor

viktig og kostnadseffektivt det er å bruke marine pattedyr som innsamlingsplattformer for å forbedre de oseanografiske observasjonssystemene for både biologiske og fysiske oseanografer. En enkelt studie fra satellitt telemetri på Svalbardrype ([Fuglei et al. 2017](#)) har fremskaffet viktige resultater for rypeforvaltningen. Tidlig i jaktseasonen (i Longyearbyen-området) høstes lokale ryper som har hekket i nærområdet, mens i løpet av oktober, etter at vintervandringene starter, vil man i samme område også høste ryper som har vandret inn fra andre områder. Videre studier er nødvendig for å få mer robuste resultater, men en utvikling av mer pålitelige satellitt sendere er nødvendig før nye studier kan gjøres.

Modelleringsstudier hjelper oss også med å vurdere potensiell habitatbruk til dyr i Arktis. [Pedersen et al. \(2017a\)](#) gjennomgikk og remodellerte den tidligere utviklede regionale habitatmodellen for tilstedeværelse av territorielle svalbardrype-stegger i forhold til vegetasjon, terreng og snømelting. Basert på modellen fremkom det at bare en liten andel av det vegetasjonsdekte arealet på Svalbard (3.9%) er velegnet for hekkende svalbardryper. Forståelse av grunnleggende økologiske interaksjoner er også nyttig for å forstå hvordan systemene fungerer og hvordan ulikt press kan påvirke ulike bestander. [Pedersen et al. \(2017b\)](#) påviste lavere predasjonsrater fra fjellrev og flygende predatorer på bakkehekkende fugl (rype, vadere og snøspurv) i områder ned høyere tettet av hekkende gås. Gjess strukturer predasjonsmønsteret i tundralandskapet på Svalbard. Ehrich et al. (2017) viset at fjellrev som lever på Erkuta på Yamalhalvøya takler store endringer i typen av byttedyr som er tilgjengelig. Dette kan ha implikasjoner for denne arten i andre områder der klimaendringer endrer byttedyrens tilgjengelighet.

En flytelling av isbjørner i norsk territorium viste at antall isbjørn som oppholder seg på Svalbard året rundt trolig er lavere enn 300 dyr, og at antall isbjørn totalt på norsk side i Barentshavsbestanden ble beregnet til rundt 1000 høsten 2015 ([Aars et al. 2017](#)). Sammenlignet med tall fra høsten 2004 er det ingen indikasjon på at bestanden har blitt mindre i de siste ti år, og det kan tenkes den fortsatt er i vekst etter fredningen. På samme ekspedisjon ble grønlandshval og narhval (og isbjørn) nord for Svalbard talt, med svært overraskende resultater publisert i «Endangered Species Research» ([Vacquie-Garcia et al. 2017](#)). Det ble beregnet at det var 343 grønlandshval og 837 narhval innenfor det ca. 53,000 km² store området som ble undersøkt, et betydelig større antall enn forventet. Begge artene er sterkt tilknyttet drivisen i nord, noe som gjør dem svært sårbare overfor pågående reduksjoner i sjøis.

En internasjonal innsats for å harmonisere sirkumpolar arktisk overvåking av fjellrev ble gjennomført av Arktisk Råds arbeidsgruppe for biologisk mangfold. Resultatene ble publisert av [Berteaux et al. \(2017a, b\)](#) in Polar Research, hvor 34 fjellrev-overvåkingsprogrammer fra åtte land ble beskrevet, som en modell for å integrere overvåkingsarbeid for andre arter.

Å kunne identifisere ulike genetiske grupper av en art som oppholder seg i spesifikke geografiske områder er en forutsetning for å kunne drive en god forvaltning. [Andersen et al. \(2017\)](#) undersøkte genetisk struktur til Atlanterhavshvalross fra Pechorahavet i vestlige deler av russisk Arktis og sammenliknet denne med hvalrosser from Svalbard-Franz Josef Land (S-FJL) og Øst-Grønland. Mikrosatellittanalyser viste en liten, men signifikant forskjell mellom

hvalross fra Pechorahavet og S-FJL og konkluderte med at hvalross fra Pechorahavet bør forvaltes konservativt som en egen liten bestand. Genetiske studier av håkjerringsfamilien viste at hybridisering har skjedd med ulike mellomrom i løpet av de siste 8 millioner år ([Walter et al. 2017](#)) som følge av variasjon is-tykkelse i forskjellige geologiske perioder.

Tre studier publisert i 2017 vil bedre vår evne til å overvåke arktiske marine ([Hansen et al. 2017](#), [Pedersen et al. 2017](#)) og terrestriske ([Baubin et al. 2017](#)) økosystemers tilstand mer effektivt. I tillegg, publiserte [Ølberg et al. \(2017\)](#) en ny og sikrere måte å bedøve hvalross på, basert på data from 40 voksne hanner; håndtering av ville dyr på en etisk forsvarlig måte krever at man bruker best mulig tilgjengelige metoder.

3.4.4 Diettstudier

Innstrømming av varmt Atlanterhavsvann i fjordene på vestsiden av Spitsbergen har ført til at boreale og mere varmekjære arter har etablert seg i disse områdene hvor man tidligere kun fant Arktiske arter. [Lowther et al. \(2017\)](#) undersøkt potensielle effekter av disse nye vannmassene på ringselens diett ved bruk av stabil isotop-analyse av værhår til sel samlet inn i 1990 og 2013. Det er klart fra disse analysene at det har foregått endringer i det marine økosystemet på vestsiden av Spitsbergen; men det er uklart hvilke deler av næringsnettet har blitt modifisert. Det er viktig å prioritere oppdateringer av dietten til ringsel i dette området. Grønlandssel og vågehval er viktige toppredatorer i Barentshavet og kunnskap om deres diett er derfor viktig for forvaltningen av disse to artene og for forståelsen av det pelagiske økosystemet i Barentshavet. [Haug et al \(2017\)](#) har ved bruk av stabile isotoper av nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) og karbon ($\delta^{13}\text{C}$) og sammensetning av fettsyrer vist at grønlandssel befinner seg på et høyere trofisk nivå enn vågehval om våren. Dette er i samsvar med tidligere studier som også viser at grønlandssel spiser mer fisk sammenlignet med vågehval, på denne tiden av året. Fettsyreprofilene antydte også at krill var viktig for de unge selene, mens eldre sel og vågehval spiser mer fisk.

3.4.5 Effekter av havforsuring

Vi arbeider med å frembringe data for havforsuringens effekter på marine nøkkelarter i Arktis. Havforsuringen skyldes økt konsentrasjon av CO_2 i atmosfæren. Polarinstittuttet forsker både på den fysiske utviklingen i havkjemien og på effektene på organismer i havet.

For noen marine organismer vil økt pCO_2 , og tilhørende reduksjon i pH, føre til økt stress. Allison Bailey som disputerte i mars 2017 med avhandlingen «The fate of a key Arctic copepod in future ocean acidification», studerte effekten av økt pCO_2 på den arktiske hoppekrepse *Calanus glacialis*, en nøkkelart i dette området. Et av arbeidene i avhandlingen viser at *C. glacialis* har signifikant endring av genuttrykk ved lav pH, selv om de opprettholder normal larverutvikling ([Bailey et al. 2017](#)). Et annet studie ([Thor et al. 2017a](#)) viser at geografisk adskilte populasjoner av *C. glacialis* har forskjellig respons på økt pCO_2 . Studien viste redusert fødeinntak og økte metaboliske kostnader for ett larvestadie i to populasjoner fra Svalbard (Kongsfjord og Billefjord), mens ingen effekter ble observert i en populasjon fra Diskobukten, Vestgrønland. Et tredje studiet viste at *C. glacialis* reagerte mer på endringer i matnivå enn synkende pH, både med endret respirasjon og endret forhold RNA/DNA-forhold ([Thor et al. 2017b](#)).

Havforsuring kan også ha en indirekte effekt på økosystemet fordi effekten av redusert pH på primærprodusenter vil endre næringstilgang for høyere trofiske nivå og dermed forandre økosystemfunksjonen og artssammensetningen. [Alguero-Muniz et al. \(2017\)](#) presenterer resultater fra et mesokosmos-eksperiment fra Skagerakkysten, som så planktonsamfunnet som helhet responderer på pCO₂-nivåer tilsvarende det man forventer i år 2100. Resultatene fra dette eksperimentet viser at meso-dyreplanktonens artssammensetning og samfunnsstruktur ikke forventes å forandre seg mye under fremtidig havforsuring. Men den totale mengden meso-dyreplankton økte, som følge av økt primærproduksjon, noe som potensielt kan påvirke biomasseoverføring til høyere trofiske nivåer i fremtiden.

Antarktis



Et jordskred forårsaket et tidlig opphør av feltsesong ved feltstasjonen Tor hvor det foregår overvåking av antarktispetrell. Foto: Sven Håkon Lorentsen/ NINA.

3.4.6. Dronning Maud Land

En kunnskapsgjennomgang og gap analyse for Dronning Maud Land har vært en viktig del aktivitet i år. Resultatene anses t som svært viktig for å korrigere målretting av fremtidig arbeid i regionen. Spesielt gapanalysene vil bidra til å definere fremtidig arbeid relatert til planlegging av beskyttede marine områder (MPA).

3.4.7 Naturmangfold

I polare, isdekte havområder i Arktis og Antarktis trigges utviklingen til pelagiske økosystemer av ismeltingen om våren, etterfulgt av algeoppblomstring, beiting og utvikling av dyreplankton, og tilstrømming av ulike marine predatorer. [Fauchald et al. \(2017\)](#) kombinerte fire års sporingsdata fra antarktispetrell med fjernmålingsdata av havis, og

påviste økt søkeaktivitet i områder hvor isen smeltet. Disse endringene kan relateres til utbredelsen av hovedføden, antarktisk krill.

Miljøgifter

Arktis

3.4.8 Vi jobber aktivt med å utvikle kunnskapsgrunnlaget om effekter av miljøgiftbelastningen på det arktiske økosystemet.

3.4.9 Lokal forurensning

To rapporter knyttet til miljøforurensning er publisert i 2017. En rapport ([Granberg et al. 2017](#), Norsk Polarinstitutt Kortrapport Nr.44) gir en oversikt over forurensede områder på Svalbard og gir anbefalinger m.h.t. hvilke tiltak som bør iverksettes for å hindre utslipp fra lokale kilder. Rapporten til [Ask og Routti](#) (Kortrapport Nr.43) tar for seg transport, skjebne og nedbrytning av organiske miljøgifter i områder med permafrost og oppsummerer blant annet at klimaendringer kan føre til økt deponering av HOC på landområder med permafrost fordi det gir økt regn over landområder; at på bakgrunn av den globalt økende permafrosttemperaturen og utvidelsen av dybden på det aktive laget er det en fare for at giftstoffer i permafrost skal forflytte seg fra jord (og vann og is) til luft; at stigende temperaturer også kan lede til økt mobilisering av HOC fra forurenset jord; og at smelting av isbreer kan føre til økt utslipp av HOC til luft, sjø og jord.

Gjennom masteroppgaven «Do levels of per-and polyfluorinated alkylated substances (PFASs) in snow bunting eggs increase with proximity to airports in Svalbard?» ([Kvernland, 2017](#)) er det vist høye forekomster for fluorforbindelser i flyplassområdet i Longyearbyen og Ny-Ålesund.

3.4.10 Miljøgifter i biota

Når de isfrie periodene blir lengre, forventes det i større grad at isbjørner må ta i bruk fettreserver for å overleve og fettløselige miljøgifter havner i blodbanen. Derfor er det viktig å ta til hensyn sesongvariasjon, is-utbredelse og diett når man studerer sammenhenger mellom miljøgifter og helseeffekter hos isbjørn. Vi har sett på mengden miljøgifter, hormonnivå, diett og fysiologisk tilstand for 112 isbjørnbinner fanget våren og høsten 2012-13, fra områder med ulike havisforhold. [Bourgeon et al. \(2017\)](#) viste at nivåer av skjoldbruskhormoner, som regulerer temperatur, energibruk og reproduksjon, var lavere hos isbjørn med høye nivåer av miljøgifter (PCB, klorerte pesticider og perfluoreerte miljøgifter). Effekten av miljøgifter var større om våren når bjørnene var magrere enn om høsten. Perfluoreerte miljøgifter (PFAS) er en stoffgruppe som tidligere er funnet i høye nivåer i blodplasma hos isbjørn. [Tartu et al. \(2017a\)](#) fant at PFAS-nivåer hovedsakelig er påvirket av diett; nivåene var høyere hos isbjørn som spiser mer marint og høyt opp i næringskjeden. PFAS-nivåene var også høyere på øst-siden av Svalbard, hvor det er mer havis enn på vestsiden av Svalbard. Binner med små unger hadde høyere nivåer av PFAS enn binner med større unger eller uten unger. Nivåene av fettløselige miljøgifter var også hovedsakelig avhengig av hvor tykke isbjørn var framfor hva de spiste ([Tartu et al. 2017b](#)). Høye nivåer av

ulike fettløselige miljøgifter i isbjørn og dyrenes kondisjon kan også påvirke ulike prosesser styrt av kjønnshormoner ([Ciesielski et al. 2017](#)). Et studie som ser på langtidstrend av PFAS i isbjørn og fjellrev fra Svalbard viser at PFAS nivåene har gått ned med 9-14% siden en av de store produsentene i nord-Amerika og Europa (3M) stoppet produksjon i 2001-2002, men siden 2009 har PFAS nivåene vært stabile ([Routti et al. 2017](#)). Mens nivåene av de fleste perfluoroalkyl karboxylater i isbjørn og fjellrev har derimot økt 2-4% per år.

Et annet studiet har sett på PFAS-nivåer i mor-unge-par av klappmyss (*Cystophora cristata*), og utforsker hvordan disse overføres biologisk ([Grønnestad et al. 2017](#)). Perfluorooctane sulfonate (PFOS) var den dominerende PFAS i plasma hos både mor og unge, og i melken. Resultatene viser at PFAS hovedsakelig overføres via placenta, men også via melk.



Fjellrev er en annen topp-predator som påvirkes av miljøgifter. Foto: Leif Arild Håhjem/Norsk Polarinstittutt.


Fjellrev er en annen topp-predator som påvirkes av miljøgifter. I et eksperimentelt studiet har man foret en gruppe voksne oppdrettsrev (fjellrev) med hvalfett som inneholdt naturlig høye nivåer av persistente organiske miljøgifter (POPs) og en annen gruppe med grisefett med lite POPs for å undersøke om disse påvirket vitamin-nivå, hormon-nivå, testosteronproduksjon og sædkvalitet. Testosteronkonsentrasjon var vesentlig lavere i gruppen foret med hvalfett (høyt POP-nivå) sammenlignet med grisefett (lavt POP-nivå), noe som kan påvirke paringsadferd og reproduksjon hos fjellrev ([Sonne et al. 2017](#)). I tillegg kan forholdet mellom thyroindhormonene FT4:FT3 i plasma og nivået av α -tocopherol i plasma og lever derfor benyttes som biomarkører i fremtidige studier av ville fjellrevbestander ([Rogstad et al. 2017](#)).


Siden det stadig avdekkes nye effekter av miljøgifter er det behov for å utvikle nye analysemetoder. [Hansen et al. \(2017\)](#) viser hvordan en ny massespektrometrisk metode kan

brukes til nøyaktige bestemmelser av nivåer av tyroid-hormoner og deres metabolitter i plasma og serum fra hvithval. Denne nye metoden kan nå brukes til å finne den biologiske rollen til tyroid-assosierte metabolitter som ofte knyttes til forurensingsbelastninger eller andre fysiologiske stressorer, som igjen er knyttet til dyrenes helsetilstand.

3.4.11 Effekter av klimaendringer på lavere trofiske nivåer

N-ICE2015 ekspedisjonen har gitt økt kunnskap om endring av isforhold og effekten av dette på marine organismer i området nord for Svalbard.

[Assmy et al. \(2017\)](#)  observerte for første gang en oppblomstring av planteplankton under snødekket pakkis nord for Svalbard tidlig i sesongen. Det tynnere og mer dynamiske arktiske isdekket med råker gjør at lys trenger ned i havet, slik at planteplankton blomstrer til tross for tykt snødekke. Disse forholdene favoriserte vekst av en spesiell type planteplankton, flagellaten *Phaeocystis pouchetii*. Endringer i artssammensetningen i planteplankton, assosiert med en tidlig oppblomstring under is, kan dermed ha viktige implikasjoner for styrken av den biologiske karbonpumpen og energioverføring i arktiske marine næringskjeder.

I tillegg til plankteplankton er isalger en viktige primærprodusent i det arktiske næringsnett. Det har vært uvisst hvordan isalger overvintrer for å blomstre påfølgende vår. [Olsen et al. \(2017\)](#)  fant ut at flerårig is, pga. sin karakteristiske fysiske struktur kan lagre algeceller gjennom vinteren og derfor føre til at nok alger er tilstede neste vår til å sikre en oppblomstring av isalger. I de siste tiårene har det vært observert en drastisk nedgang i mengde flerårig is i Arktis, som igjen kan føre til redusert primærproduksjon i form av isalger. Isassosierte amfipoder er et viktig bindeledd mellom isalger og høyere trofisk nivå som fisk, sjøfugl og sjøpattedyr. [Brown et al. \(2017\)](#) brukte IP₂₅, et forgrenet isoprenoid lipid (HBI) som kun biosyntetiseres av visse arktiske is-alger, for å spore is-assosiert organisk materiale i fem forskjellige is-amfipoder (*Gammarus wilkitzkii*, *Apherusa glacialis*, *Onisimus nansenii*, *Onisimus glacialis* og *Eusirus holmi*) i området nord for Svalbard. Dette er en metode for å kunne kvantifisere bidraget fra sympagisk primærproduksjon og dermed bidra til å forutsi hvilke effekter redusert isdekke og isalgeproduksjon har for økosystemet i Arktis.

Verdenshavene absorberer omtrent en tredjedel av de menneskeskapte karbonutslippene til atmosfæren og har en viktig rolle for å redusere drivhuseffekten. Daglig vertikal migrasjon av dyreplankton som kalles DVM (diel vertical migration) bidrar til økt vertikal transport av organisk materialet, blant annet CO₂. Et studiet av [Darnis et al. \(2017\)](#) har beregnet transport av karbon og nitrogen som et resultat av DVM i Kongsfjorden og resultatene viste at krill (*Thysanoessa* spp.) utgjør >90% av biomassen som utfører DVM og transporterer CO₂ fra overflate til dypere vannmasser.

Klima, hav og havis

Det arbeides aktivt med å forstå ulike hav- og havisprosesser for å kunne bidra til videreutvikling av klimamodeller mv. Et bedret kunnskapsgrunnlag bidrar også til forbedret forståelse av klimaendringenes effekter. Se også 3.4.3. om effekter av klimaendringer på arter og hele økosystemet.

Arktis

3.4.12 Hav/oseanografi



Nytt vitenskapelig arbeid innenfor oseanografi foregikk i ulike arktiske områder, men nøkkelområder med flere studier er nord for Svalbard ([N-ICE2015](#) ekspedisjonen) og Grønlandshavet/Framstredet.




Arbeid på havisen i Framstredet under INTPART tokt med RV Lance i mai 2017. Foto: Lawrence Hislop, Norsk Polarinstitutt/CliC.


[Koenig et al. \(2017\)](#) [N-ICE2015](#) har som en del av N-ICE2015 ekspedisjonen samlet vinterdata ved inngangsporten for atlantehavsinnstrømmingen til Arktis nord for Svalbard ved hjelp av IAOOS-is og havobservatorier (Ice Atmosphere Ocean Observing System). Disse dataene brukes til å kalibrere modellresultatene fra den operasjonelle hav- og havismodellen Mercator. Modellen viser at den atlantiske innstrømmingen følger ulike ruter over og rundt Yermak-platået hhv. om vinteren og om sommeren.

Ved å sammenstille observasjoner av vind, vær, isbevegelser, vertikalblanding, frysing og smelting av is, klarte [Fer et al. \(2017\)](#) [N-ICE2015](#) å beregne utviklingen av temperatur og saltholdighet i hele vannsøylen. Studiet konkluderte med at 90% av økningen i saltinnholdet i overflatelaget skyldtes vindgenerert vertikalblanding. Vertikalblandingen gikk helt ned til det varme salte Atlanterhavsvannet. Dermed kunne forfatterne forklare hvorfor det ble observert issmelting selv midt på vinteren, når luften er på sitt kaldeste.

[Meyer et al. \(2017a\)](#)  gir en oppdatert beskrivelse av hydrografi og sirkulasjon i Polhavet nord for Svalbard, observert på N-ICE2015 ekspedisjonen. Resultatene viser et overraskende dypt blandingslag om vinteren, sannsynligvis på grunn av rask sjøisdannelse i råker. Disse vintermålingene er verdifulle i arbeidet med å forbedre klimamodellering av et Arktis i endring. I [Meyer et al. \(2017b\)](#)  tallfestes virkningen av ulike faktorer på turbulent blanding og vertikal varmetransport. Vi fant store varmekulser sent på våren nær overflaten over Yermak-plataet. På Yermak plataet er det varme Atlanterhavsvann nær overflaten og øker varmetransporten i de øvre vannlagene. Kombinasjonen av stormer og grunt Atlanterhavsvann fører til høye varmekulser, noe som fører til rask sjøissmelting fra undersiden.

På mindre skala målte [Peterson et al. \(2017\)](#)  varmetransporten fra vannet til havisen ved å måle små fluktasjoner i temperatur og virvler under havisen. Studiet fant store variasjoner i varmekulsen. På vinteren over dyphavet er varmekulsen riktignok bare så vidt positiv, men allerede stor nok til å begrense frysing av havis. Stormer blander opp mye av varmen og dermed til og med å få isen til å smelte i enkelte perioder. Etterhvert som isen møter det varme atlantehavsvannet, blir varmekulsen stor nok til å smelte isen på bare noen få uker når den når iskanten.

Nye resultater fra havobservatorier i Grønlandshavet viser at det kan være betydelige ferskvannsflykter på sokkelen, og at disse må bli tatt med i flyksberegninger for hele havstrømmen i regionen ([de Steur et al. 2017](#)). Studiet viser også at en stor virvel i havstrømmen klarte å snu Øst-Grønlandstrømmen fra sørlig til nordlig retning i noen uker i november 2011. Det førte til at netto ferskvannflyks for havstrømmen var nesten null i denne perioden.

[Randelhoff et al. 2017](#)  har sett nærmere på turbulent blanding av vannmassene i havoverflaten vest og nord for Svalbard, et område som omfavner den økologisk viktige, men sårbare iskantsonen. Studiet viser at på grunn av smeltevannet har vindstyrken lite å si for blanding på dybder større enn 15-20 meter. Jo raskere isen smelter i løpet av en sesong, dess grunnere blir sjiktet der vindstyrken kan bidra til økt blanding i overflaten. Dette fører til at planteplankton får tilgang til mindre næring når isen smelter raskt. Samtidig vil havet også kunne lagre mer av solenergien, som så kan forsinke frysing av ny havis om høsten.

Ved sokkelskråningen nord for Svalbard går en kraftig strøm som fører østover inn i Polhavet. Strømmen kommer fra Atlanterhavet, og frakter med seg store mengder varme, næringsstoffer og organismer. Den er typisk ca. 40 km bred og holder seg over øvre del av sokkelskråningen. Analyser viser at strømmen er baroklint ustabil, noe som betyr at mindre endringer i for eksempel vindfelt, tetthet eller topografi kan gi opphav til virvler som river seg løs fra hovedstrømmen og går inn over det dypere Polbassenget ([Perez-Hernandez et al. \(2017\)](#)). Målingene viser videre at en mindre del av strømmen fortsetter inn mot nordlige Barentshav, men at det meste av dette vannet så ser ut til å komme tilbake til hovedstrømmen uten faktisk å trenge inn i selve Barentshavet.

Det fremgår i [Polyakov et al. \(2017\)](#) at den store nedgangen i havisdekket i det østlige Polhavet i senere år i stor grad skyldes varme tilført fra vannmassene under isen. I områdene

rundt Svalbard har varmt vann fra Atlanterhavet vært den viktigste drivkraften for istapet de siste tiårene. I Polhavet har minkende isdekke i hovedsak vært forårsaket av atmosfæriske drivkrefter. Nye målinger viser at lagdelingen mellom innstrømmende atlantisk vann og overflatelaget er i ferd med å svekkes, slik at mer varme kommer opp til undersiden av havisen og reduserer frysingen om vinteren. En slik «atlantifisering», også langt forbi innstrømningsområdene i Barentshavet og nord for Svalbard, kan tyde på at det arktiske klimasystemet går over i en ny fase der det atlantiske vannet vil spille en større rolle i større områder.

«Atlantifisering» er også tema i en studie av [Wiedmann et al. \(2017\)](#), der det ble vist at en videre «atlantifisering» nord i Barentshavet og eventuelt videre øst- og nordover i Polhavet kan føre til økt primærproduksjon og karbonlagring i områder der det ikke er store tilførsler av ferskvann fra smelting av havis eller fra kilder på land.

Havprosesser spiller også viktige roller nært kysten, for eksempel for bresmelting. [Schaffer et al. \(2017\)](#) viser hvordan atlantehavsvann i Framstredet kan påvirke bresmelting ved Nordøst-Grønland. Bathymetri-, hydrograf- og hastighetsdata ble målt ved Nioghalvfjerdssjøen (79-breen) på kontinentalsokkelen. Atlanterhavsvann som kommer fra sør langs norskekysten til området vest for Svalbard resirkulerer i Framstredet og går inn i en undersjøisk dal på kontinentalsokkelen. Funn av varmt vann på under 200 m i den undersjøiske dalen viser store bidrag fra resirkulerende atlantehavsvann fra Framstredet. Bathymetrien i den undersjøiske dalen er dyp nok til å gi rom for en direkte vei for varmt, atlantisk vann over kontinentalsokkelen til hulrommet under 79N-breen. Varmeanomali i atlantehavsvannstemperaturer i Framstredet kan derfor føre til økt basal smeltehastighet ved 79N-breen.

Nye simuleringer med en havsirkulasjonsmodell med høy romlig oppløsning av Kongsfjorden og sokkelområdet utenfor klarer å gjenskape innstrømning av varmt atlantisk vann, selv om det ikke alltid er samsvar mellom hvilke dyp og eksakt når på året modellen og tidligere feltmålinger viser slik innstrømning ([Sundfjord et al. \(2017\)](#)). Det er faktisk størst innstrømning til indre deler av fjorden om vinteren, selv om smeltevannsavrenning da ikke er med på å drive sirkulasjonen. Sterkere vind i vinterhalvåret ser ut til å være den viktigste drivkraften for innstrømning til indre del av fjorden; endringer i vind styrer også variasjon i kortere perioder. Siden havvannet utenfor er varmere om sommeren og høsten, er varmetransporten og dermed potensialet for smelting av brefronter størst i denne perioden.


[Crews et al. \(2017\)](#) kunne vise i en modellstudie at virvler er en viktig mekanisme for å frakte vann og varme fra den atlantiske innstrømningen nord for Svalbard og inn i dypere deler av Polhavet. Dette er viktig for utskiftning av vannmasser og tilførsel av varme og næringsstoffer til indre deler av det Eurasiske bassenget i Polhavet, noe som igjen har betydning for havisendringer og økosystemet.

I et polsk-norsk samarbeid har [Jakacki et al. \(2017\)](#) modellert hydrografien i Hornsund (Svalbard). To ulike sirkulasjonsmønstre for henholdsvis vinter- og sommerforhold ble funnet. Om vinteren kan sirkulasjonsmønsteret betegnes som lukket, mens om sommeren forårsaker smeltevann fra breene at strømforholdene forandres.

3.4.13 Biogeokjemi

Forskning innenfor havisens og oseans biogeokjemi har økt betydelig de siste årene. Dette har bidratt til utviklingen av mange nye metoder og tilnærminger for studier på havis, hvilket komplementerer sammenligninger mellom resultater og modeller.



[Manno et al. \(2017\)](#) har publisert en oversiktsartikkel, der de presenterer samlet informasjon om den aktuelle status for forskning på pteropodenes (sjøsnegler) biologi og økologi og tar i betraktning nye, lovende laboratorietmetoder, fremstående instrumentasjon samt nye feltbaserte metoder. Resultatene bidrar til å øke kapasiteten av bestemmelser av pteropodens følsomhet og motstandsdyktighet.


[Fransson et al. \(2017\)](#)  studerte CO₂ flukser mellom atmosfære, havis og osean ved ulike årstider i Arktis. Det kom frem av studien at det er nokså ulike prosesser som er viktig for CO₂ flukser, avhengig om det er en sommer- eller vintersituasjon. Om sommeren spiller den biologiske aktiviteten en viktig rolle, mens om vinteren er havisdekke viktig, siden den hindrer fluksene.

3.4.14. Havisfysikk

Havisen spiller en viktig rolle for overflateenergibalansen i Arktis. I regioner der det er havis og snø blir hoveddelen av sollyset reflektert av overflaten. Mørke overflater som åpent vann absorberer derimot det meste av strålingen. Havisen i Arktis er i endring, og flere av arbeidene berører hvilke egenskaper den endrete isen i Arktis har og hvilke prosesser som pågår. Det er i 2017 gjennomført feltarbeid bl.a. i Kongsfjorden og Storfjorden (Svalbard), i Framstredet og nord for Svalbard.

Havisen i Arktis slik den var i 2016 og utvikling over tid ble omtalt i et delkapittel ([Perovich et al. 2017](#)) av en omfattende publikasjon (State of the Climate 2016) om årlig status av verdensklimate. Viktige trekk i utviklingen er at trendene er negative for isutbredelsen og istykkelse, samt at havisen i gjennomsnitt ble yngre.

For å studere isbevegelser og deformasjon plasserte [Itkin et al. \(2017\)](#)  ut et nettverk av bøyer som blant annet sendte nøyaktig posisjon: Områdene der bøyene ble plassert var omtrent 50 km i diameter. Verdiene av total isdeformasjon målt overstiger tidligere målte verdier i Polhavet og [Itkin et al. \(2017\)](#)  fant ut at den yngre og tynnere arktiske havisen deformeres mer, og de ødelegges / svekkes av vinterstormene. Dette øker smeltingen og reduserer sjøisdekke i iskantsonen, f.eks. i Barentshavet eller i Framstredet.

Havisdeformasjon ble også studert under N-ICE 2015 ekspedisjonen ved hjelp av skipsradarmålinger ([Oikkonen et al. 2017](#)) . Målingen viser bl.a. at deformasjonshastighetene økte når RV Lance nærmet seg iskantsonen. Dypt i pakkisen oppsto svært høy deformasjonshastighet bare når det var høy vind- og drivhastighet, mens i iskantsonen ble deformasjon også funnet under rolige forhold.




Havis nordvest for Spitsbergen. Foto: Lawrence Hislop/Norsk Polarinstitut.

Et studie om havistykkelse fra den nordvestlige delen av Barentshavet viser at istykkelsen kan variere mye fra år til år ([King et al. \(2017\)](#)). I 2003 dominerte is som hadde fryst til andre steder for så å bli transportert til Barentshavet. Hovedandelen av isen var mer enn to år gammel, med en gjennomsnittlig tykkelse på 1,4 meter. I 2014 derimot, var havisdekket hovedsakelig dannet i regionen, og isen hadde en gjennomsnittlig tykkelse på bare 0,7 m. De to observerte istykkelses scenariene representerer to ekstremer av en rekke mulige istykkelsesfordelinger som gjenspeiler svært forskjellige forhold i klimasystemet.

[Itkin og Krumpen \(2017\)](#) har ved hjelp av undersøkelser av istykkelse fra luften over pakkisområdene i det sørøstlige Laptev havet vist at år med offshore-rettet havistransport har en tynningseffekt på det sene vinterisdekket. Den tynne isen er så mer utsatt for smelting om sommeren. Som en konsekvens blir området isfritt tidligere i sesongen.

[Taskjelle et al. \(2017a\)](#) har brukt lysmålinger fra både over og under havisen nord for Svalbard i juli – august 2012 for å se om en type relativt enkel strålingsmodell som ofte brukes i klimamodeller kan håndtere den veldig varierende overflaten som smeltende havis presenterer. Resultatene viser at modellen ikke fungerer bra nær grenser mellom hvit is og smeltesdammer. For eksempel vil modellen simulere for lite lys under hvit is en halv meter fra en smeltesdam fordi målingen der er påvirket av dammen, som er et lyst vindu i isen og som ikke finnes i modellen. Mer enn 1-2 m fra grenser mellom hvit is og smeltesdammer fungerer modellen veldig bra sammenliknet med målingene.


3.4.15 Havis fra satellitt

[Johannson et al. \(2017\)](#)  har sammenlignet hvordan havisen vises i X-, C- og L-båndet i SAR-satellittbilder som er tatt over samme sted. Det ble brukt flyfoto, havistykkelsesdata, og overflateruhetsdata innhentet i løpet av N-ICE 2015 ekspedisjon for å identifisere egenskapene til isen som forårsaker ulike mønstre i satellittdata. Nydannet havis

viste seg å forårsake en betydelig respons i SARs L-bånd, og det ble også vist at overflateruhet og snøegenskaper kan ha en sterkere innflytelse på radarresponsen enn istykkelsen i seg selv. Resultatene komplementerer overvåking og prosessstudier knyttet til havis, samt bruk av satellittdata for operasjonelle tjenester.

En studie av [Fors et al. \(2017\)](#) undersøkes potensialet for å beregne estimater av smeltedamdekning på førsteårsdrivis fra data fra SARs X-band. Analysene har vist signifikante relasjoner mellom smeltedammens dekning og de polarimetrisk overflateegenskapene, men sammenhengen varierte vesentlig avhengig av vindhastighet og SAR-innfallsvinkel. Til tross for disse begrensingene, antyder studiet nye muligheter for estimater av smeltedamsdekning ved bruk av SARs X-bånd, som igjen kan gi muligheter for forbedret overvåking av smeltedammer på drivis i fremtiden.



[Ricker et al. \(2017\)](#) presenterte det første kombinerte satellitbaserte havistykkelsesdataproduktet. To ulike satellitter ble brukt, CryoSat-2 og SMOS. Resultatene viser at hvilken type databehandlingsmetode som brukes og på hvilken måte data fra to forskjellige satellitter bli kombinert spiller en viktig rolle. Resultatet kan også brukes som utgangspunkt for kombinasjon av data fra andre satellittsensorer til nye produkter som viser mer enn resultatene fra de enkelte satellittene.


[Rösel et al. \(2017\)](#)  viste at lokale, bakkebaserte sjøisobservasjoner og luftbårne målinger kan for bestemte regioner (her gjort for eksempel nord for Svalbard) og årstider utvides regionalt med hjelp av satellittdata. Men mer forskning er nødvendig for å teste tilsvarende prosedyrer for ulike regioner og årstider.

[Negrel et al. \(2017\)](#) undersøkte og beskrev mulighetene for kartlegging av havis med enkle GPS-mottakere. Feltarbeidet i Kongsfjorden på Svalbard ble brukt som en mulighet til å samle GPS-data og sammenligne denne informasjonen med satellitbaserte radarbilder.


En annen studie fra samme region, Kongsfjorden og Ny-Ålesund, er den fra [Peraza et al. \(2017\)](#), der GNSS (GPS) satellittsignaler ble brukt for å undersøke i hvilken grad informasjon om overflateegenskaper kan skaffes fra GNSS-signalrefleksjoner. Signalkarakteristikk viste forskjell for ulike overflatetyper som havis, åpent vann, tundra og isbre, noe som kan føre til bruk av metoden i sammenheng med fremtidig miljøovervåking.


3.4.16 Snø på Havis

Nye data samlet inn under N-ICE2015 prosjekt viser variasjon av snø på havis i rom og tid. To studier av [Merkouriadi et al. \(2017a\)](#)  og [Gallet et al. \(2017\)](#)  viser at snøen på havis i området nord for Svalbard området var tykkere enn forventet vinteren og våren 2015. Fysiske egenskaper endret seg veldig raskt i løpet av første halvåret 2015, med viktige effekter for energioverføringen mellom hav og atmosfære. Snøen var også relativt varm og nær smeltepunktet så tidlig som i juni. Dette er en direkte følge av varmt vær i nord for Svalbard.





[Merkouriadi et al. \(2017b\)](#)  viste videre for første gang at tykt snødekke på isen i Polhavet nord for Barentshavet begrenser isveksten på vinteren. Dette skyldes flere lavtrykk




som beveger seg inn i Polhavet som gir mye nedbør og bidrar til et tykt snødekke på isen i denne delen av Polhavet.


For å finne ut mer om hvordan snøen på havisen kan bidra til isvekst samlet [Granskog et al. \(2017\)](#)  mange isprøver fra havisen nord for Svalbard. Disse ble analysert på en måte slik at man kan identifisere lag av snø-is i iskjernene. Disse er blant de første slike prøvene som har blitt samlet i det sentrale Polhavet. Det ble funnet at når isen er betydelig tynnere enn tidligere blir dannelsen av snø-is veldig betydningsfull i Polhavet. 10% av massen til havisen kan være fra snø og opp til 30% av istykkelsen kan kobles til danning av snø-is. Dette er en betydelig andel og viser at prosessene rundt dannelsen av havis har endret seg fra tidligere.

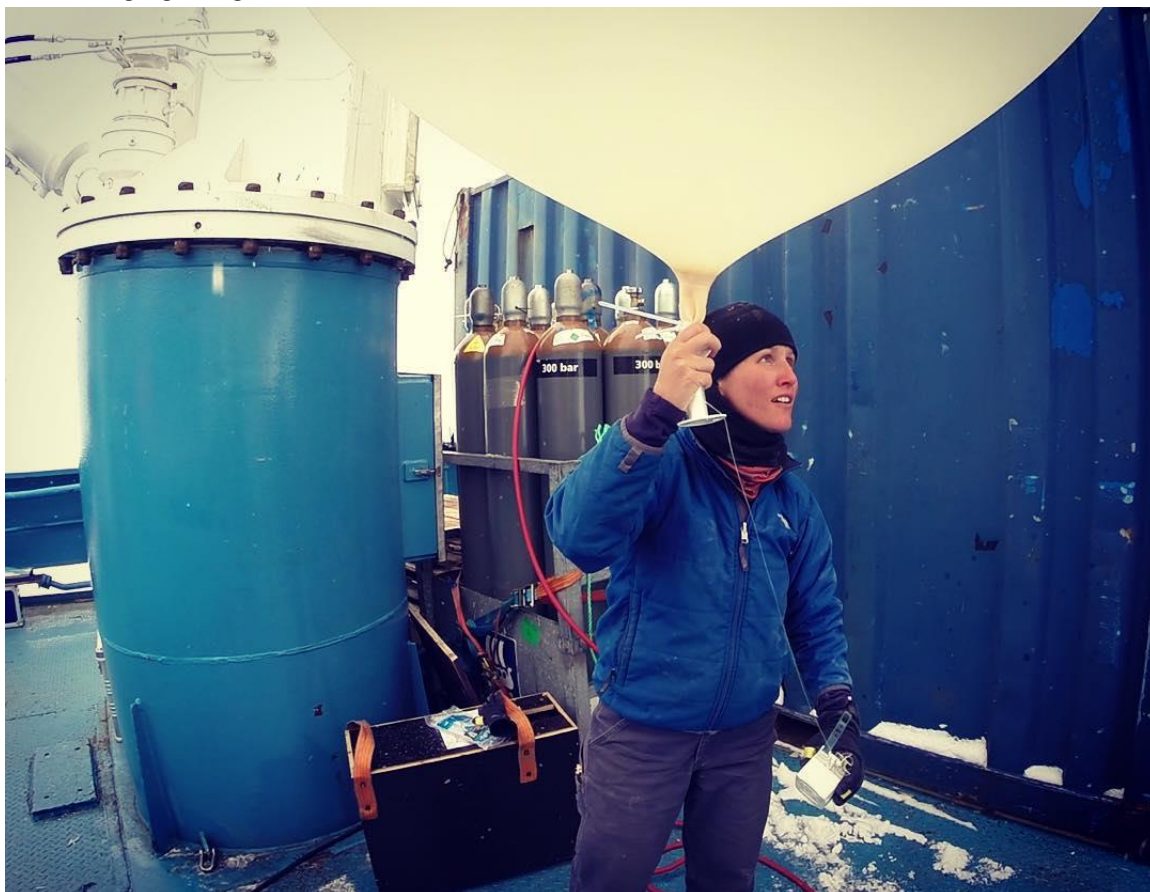
Også [Provost et al. \(2017\)](#)  studerte snø-isdannelse på overflaten av havisen på ekspedisjonen: Fire autonome instrumenter dokumenterte oversvømmelser og snøisdannelse i to separate hendelser. Begge flomhendelsene resulterte i dannelsen av et snøslag på minst 6-10 cm tykkelse på både andre- og førsteårsis. Slike prosesser kan bli mer hyppige i fremtiden i Atlanterhavssektoren, der vinterstormene med betydelige nedbørsmengder har blitt vanligere de siste tiårene.

3.4.17 Klima og atmosfære




To studier viser hvordan den tidlige oppblomstringen av plankton i et isdekt område påvirket lysforholdet under havisen [Assmy et al. \(2017\)](#) . [Taskjelle et al. \(2017b\)](#)  brukte målinger utført før og under oppblomstringen sammen med en numerisk modell for å vise at i de øverste 10m ble rundt 35-40% mer energi absorbert under planktonoppblomstringen enn før. Dette gjør at mer energi kan være lettere tilgjengelig for smelting av sjøis under en planktonoppblomstring. [Pavlov et al. \(2017\)](#)  viste at den økte lysspredningen som planktonene fører til kan fange mer lys nær isens underflate (lyset reflekteres flere ganger mellom det øverste vannlaget og isen) og dermed gi økt mulighet for fotosyntese på undersiden av isen, der is-alger vokser. De pekte også på at oppblomstringen endret lysforholdet på en måte som gjør det veldig viktig å bruke forskjellige måleteknikker for biologiske og fysiske studier. Bio-optiske målinger viser at snø, CDOM (colour dissolved organic matter) og alge biomasse påvirker lysgjennomstrømningen i sjøis ([Kauko et al. 2017](#)). I pakkisen har råkene en viktig funksjon for å sørge for at nok sollys slipper gjennom til å initiere plankton vekst, særlig i områder med tykt snødekke. Data samlet inn under N-ICE2015 har blitt brukt til å teste ut en hav-is model «Los Alamos Sea Ice Model» som ser på effekten av endringer i fysiske, biologiske og kjemiske prosesser ([Duarte et al. 2017](#)) . Modellen er i stand til å forutsi nøyaktig havets is tykkelse, temperatur og saltholdighet for en periode på flere uker, men den er ikke like nøyaktig for biologiske variabler. For å videreutvikle modellen bør det gjøres ytterligere studier av is alger, som er viktig del av primærproduksjon og basis i næringskjeden i disse områdene.

Til sammen, gir [Cohen et al. \(2017\)](#) , [Kayser et al. \(2017\)](#)  og [Walden et al. \(2017\)](#)  oversikt over atmosfærens tilstand og endringer fra den mørke vinteren til tidlig sommer. De ser på alt fra vær på isoverflaten, til vær og stabilitet gjennom de laveste 10 km av atmosfæren, til værmønstre på stor skala som driver de lokale endringene, til det

endelige resultatet disse har på oppvarming eller nedkjøling av overflaten. Alle tre studier sammenligner observasjonene gjort nord for Svalbard i 2015 med de som ble gjort nord for Alaska i 1998 under SHEBA ekspedisjonen. [Graham et al. \(2017a\)](#)  viste at begge ekspedisjonene fant at det i begge områder som oftest er kaldt med skyfri himmel eller et høyt, tynt skydekke, og at det ellers er mye varmere med et lavt, tykt skydekke. Det er uvanlig å finne temperaturer midt i mellom disse to ekstremer eller å ha delvis skyet oppholdsvær som varer lenge. At dette mønstret holder på to veldige forskjellige områder i Arktis og både før og etter en lang periode preget av store klimaendringer i Arktis viser at det er et viktig og varig klimamønster over hele Arktis.



Forsker Lana Cohen med værballong for atmosfæriske observasjoner. Foto: N-ICE journalist.

Andre vær- og klimastudier knyttet til N-ICE2015 fokuserte mer på lengre perioder og koblinger mellom Arktis og middelbreddegrader. Vinteren 2015 i området nord for Svalbard ble preget av mange kraftige lavtrykkssystemer som transporterte varm og fuktig luft opp til området. Slike stormer førte til at temperaturer nær isoverflaten økte betydelig, ofte fra under -30 til omtrent null grader i løpet av et par dager. [Graham et al. \(2017b\)](#)  viste at slike varmeperioder om vinteren i Arktis har blitt observert gjennom historien, helt tilbake til Nansens ekspedisjon med Fram, men at de har over de siste tiårene skjedd oftere og vart lengre enn tidligere. [Rinke et al. \(2017\)](#)  så på endringer i lavtrykkssystemene som fører til slike oppvarminger og viste at det var fra 1979 til 2015 en betydelig økning i antall dager med ekstreme lavtrykkssystemer i det arktiske området rundt Svalbard om vinteren, særlig i november og desember. [Sato et al. \(2017\)](#)  så på hvordan værmodeller som

brukes for å lage værmeldinger i Nord-Amerika og Øst-Asia påvirkes av ekstra observasjoner fra Arktis. De fant ut at værmeldinger for to kraftige vinterstormer som påvirket Japan og USA i februar 2015 ble betydelig forbedret når ekstra observasjoner fra værballer i Arktis (fra N-ICE og noen bakkestasjoner) ble inkludert i modellen.

Antarktis

3.4.18 Biogeokjemi

I en studie bruker [Fripiat et al. \(2017\)](#) en stor samling av data om næringsstoff i pakkis fra studier i forskjellige områder i Antarktis. Iskjernene ble samlet inn, kuttet i biter, smeltet og analysert. Resultatet av studien viser at mikrobiologisk aktivitet i pakkis er veldig effektiv i bruk av næringsstoffer, og det finnes forskjellige måter for hvordan mikrobiologisk forbruk av næringsstoffer i havet kan foregå. Denne studien gir økt kunnskap om prosesser i den antarktiske pakkisen og bidrar til at man kan ta bedre hensyn til produksjon av isalger i prosessmodeller.

Klima og glasiologi – nåtid og i fortid

Arktis

3.4.19 Isbreprosesser

Glasiologiske studier på Svalbard omfatter massebalansen til flere isbreer som en del av instituttets datasett knyttet til MOSJ-indikatorer, samt studier av snø og iskjerner.

[Massebalansen til breene i Kongsfjorden](#) har variert mer enn normalt de siste fem årene med både noen svært negative år (2011 og 2013) og et sjeldent positivt år i 2014 på grunn av snøfall i sommersesongen som gir høyere refleksjon (albedo) av innkommende solstråling og derfor mindre smelting. I 2015 var massebalansen moderat negativ, og i 2016 veldig negativ. Massebalansen var rekordlav på de små breene på Brøggerhalvøya, den mest negative i den 50 år lange tidsserien

[Massebalansemålingene fra Austfonna](#) viser lignende variasjoner som fra breene i Kongsfjorden, med 2013 som det mest negative året siden målingene startet i 2004. Feltnålinger fra april viste at årets vinterakkumulasjon var omtrent på normalnivå, og at massebalansen i 2016 var moderat negativ etter et år med både mye vintersnø og stor sommersmelting. Den surgende delen av Austfonna, Storstraumen, er fortsatt svært aktiv, men hastigheten har gått ned og fronten har ikke rykket lenger fram siden 2015. En studie fra Grønland publisert i *Nature Communications* viser at breene har minket siden 1960-tallet og at massetapet har økt betydelig de siste to tiårene ([Noël et al., 2017](#)). Det er ikke bare på grunn av økt smelting, men også fordi snølagene i de øvre delene av breene har blitt redusert og fortettet slik at de ikke lenger klarer å absorbere smeltevann på sommeren. Det gjør at smeltevannet i stedet renner av breene og ut i havet. Funnene står i kontrast til innlandsisen der det fortsatt er et stort absorpsjonspotensial av smeltevann i de tykke snølagene

Resultater publisert av [Kulesa et al. \(2017\)](#) og [van As et al. \(2017\)](#) bidrar til økt kunnskap om smelting og avrenning fra isen på Grønland. Slik kunnskap er viktig for å klare å kvantifisere Grønlands fremtidige bidrag til havnivåstigning. En annen studie fra Grønland publisert i [Grey et al. \(2017\)](#) bidrar til kalibrering av satellittaltimetri for bedre bestemmelse av isbreers høydeendringer og gi verdifull informasjon om smelteforholdene både på Grønlandsisen og isbreer andre steder.

[Burkhart et al. \(2017\)](#) viser albedo-målinger fra et UAV-system flydd over snø nær Summit, Grønland, for å evaluere nøyaktigheten og variabiliteten til tilsvarende målinger med den optiske satellittsensoren MODIS. Samlet sett viser undersøkelsene at UAV-plattformen er godt egnet for å samle inn reflektansmålinger, samt å gi et pålitelige estimat av variabiliteten av denne for store homogene områder som Summit, Grønland.

Med bruk av en bremassebalansemodell finner [Østby et al. \(2017\)](#) at nettobalanse for hele Svalbard i perioden 1957-2014 var svak positivt, 8,2 cm vannekvivalent per år, midlet over hele øygruppen. Men trenden er negativt; for den siste 10-års modellperioden 2004-2013 var massebalansen -21 cm vannekvivalent per år. Når vi inkluderer brekalving er den samlet Svalbard massebalansen -39 cm vannekvivalent per år.

[Vallo et al. \(2017\)](#) bruker hastighetsdata fra Kronebreen i Svalbard i en bremodell til å beregne forandringer i basalfriksjon. Arbeidet finner at en bør ikke bruke friksjonsparameteriseringer som er konstant i rom eller tid til å modeller isbreer som har sterke variasjoner i mengden av vann som renner i og under isen. Dette er særlig viktig med tanke på resultater fra bremodeller som er påvirket av klimaforandringer.

[Giro et al. \(2017\)](#) bruker bilder tatt med en billig kamera og en vanlig GPS montert på et helikopter som utfører andre oppdrag til å måle bretopografien til en forholdsvis rimelig pris.

[Välisuo et al. \(2017\)](#) bruker forandringer i bretopografien på Midtre Lovénbreen, Svalbard over tid til å estimere massebalanse ved bruk av en isbevegelsesmodell. Denne metoden gjør det mulig både å estimere massebalansen over hele isbreen, ikke bare der feltmålinger er foretatt

I en studie av [How et al. \(2017\)](#) brukes diverse data fra Kronebreen i Svalbard til å dokumentere forandringer i brehydrologien. Resultatene viser at hydrologisystemet er veldig dynamiske, og påvirker til en stor grad breens glidningshastighet.

I [Fürost, et al. \(2017\)](#) presenteres en to-steps rekonstruksjonsteknikk som beregner en isbres tykkelsesfelt ut fra tilgjengelige brededata og differensialligninger for kontinuitet av masse. Metoden er testet på forskjellige typer breer på Svalbard og resultatene viser at metoden gir realistiske tykkelsesestimater i områder uten målinger innenfor en feilmargen på ca. 25% av tykkelsen. Dette er viktige funn for å kunne modellere framtid utviklingen av slike breer, og metoden kan senere anvendes på regional skala der gode data er tilgjengelige for topografi, massebalanse og brebevegelse.

I [Barbaro et al 2017](#) vurderes korrelasjonen mellom konsentrasjonen av klorofyll-a, en markør for marin primærproduksjon, og aminosyrer i en firnkjerne boret i april 2015 fra toppen av Høltedahlfonna. Med en ny analysemetode ble forskjellige aminosyrer detektert i arktiske snø- og firnprøver. Aminosyrene viser sesongmessig variasjon med høyere konsentrasjon i løpet av våren og sommeren. Sammenheng mellom konsentrasjonen av aminosyrer i isprøvene og klorofyll i de omkringliggende havområdene viser på stort potensial for bruk av aminosyrer som indikasjon på marin primærproduksjon i paleoklimatiske studier med iskjerner. Å definere endringene av primærproduksjon i havet kan bidra til å bedre forstå betydningen av marine alger i klimaendringer.

3.4.20 Paleoklima

Ved å undersøke fortidens klimaendringer kan vi etablere grunnlinjeverdier og finne grensene for naturlige variasjoner. Den paleoklimatiske forskningen i Arktis består av studier av både iskjerner og marine sedimentkjerner.

Klima rekonstruksjoner er nøkkelen for å plassere oppvarming i den industrielle æra i sammenheng med naturlige klimavariasjoner. Norsk Polarinstitut har deltatt i en internasjonal ekspertgruppe som har satt sammen en database av temperaturfølsomme fortidsdata, som viser de globale endringer de siste 2000 år. Databasen ([PAGES 2ka Consortium 2017](#)) består av data fra 648 steder, inkludert alle kontinentale regioner og store havbassenger. Data kommer fra trær, is, sediment, koraller, speleothemer, samt fra forskjellige typer av historisk dokumentasjon. De varierer i lengde fra 50 til 2000 år, med en median på 547 år, mens tidsmessig oppløsning varierer fra annenhver uke til 100 år. Enkelte globalt sammensatt tidsserier viser en bemerkelsesverdig grad av sammenheng mellom høy- og lavoppløste dataarkiver, på tvers av arkivtyper, og terrestriske vs marine lokaliteter. Databasen er egnet for undersøkelser av globale og regionale temperaturvariasjoner over de siste 2000 år og er et viktig bidrag til klimaforskningen.

En studie av [Laberg et al. \(2017\)](#) har undersøkt dynamikken i isdekket over Grønland under avslutningen av den siste istiden. Nye resultater basert på detaljert kartlegging av havbunnen, havdyp og havbunnsformasjoner, viser at den nordøstlige del av isdekket over Grønland gikk helt ut til eggakanten under den siste istiden. Dette viser at isdekket i denne delen av Grønland var større under den siste istiden enn tidligere antatt og kan ha bidratt med mer smeltevann enn tidligere antatt i denne perioden. Studiet viser også for første gang noen særlige morenerygger på havbunnen i dette området, som gjorde at isen ikke fløt som en isbrem, men gikk ned til havbunnen og trakk seg stegvis tilbake. Denne nye kunnskapen vil bidra til å kunne lage mer presise klimaprognoser.

I Arktis er det observert redusert sjøis mens det i enkelte deler av Antarktis er observert økende sjøis. En studie har undersøkt biomarkørene og andre biogeokjemiske parametere knyttet til alger fra Svalbard og Sør-Georgia. Ved å undersøke biomarkører i nåtid og fortid kan vi få mer informasjon om hvor fort og hvor mye sjøisdekket kan endre seg under klimaendringer ([Belt et al. 2017](#)). Kunnskapen vil bli brukt til å etablere naturlige grunnlinjeverdier og variasjoner for sjøis og vil bidra til økt forståelse av klimaet.

Undersøkelser av «biomarkører» fra sjøisalger og fossilt plankton gjennom de siste ca 11.000 år i en sedimentkjerne fra sør for Kong Karls Land i Barentshavet viser utviklingen av sjøis vår og sommer i tillegg til overflatetemperatur i havet ([Berben et al. 2017](#)). Studiet viser en endring fra korte vårsesonger med sjøis fulgt av lange sommerperioder til lange vårsesonger med mye sjøis for ca 8.000 år siden. En videre endring skjedde for ca. 5.000 år siden, da vårsesongene med sjøis ble enda lengre, og iskanten strakk seg lengre sør for Kong Karls Land. Denne viten om fortidens sjøisdekke vil bli brukt til å etablere naturlige grunnlinjeverdier og variasjoner i Barentshavet, og detaljene om sesong vil hjelpe til å kunne lage mer presise klimaprognoser.

Fortidens havoverflatetemperaturer i juli og haviskonsentrasjoner i april ble kvantitativt rekonstruert for Disco Bay, Vest Grønland, for de siste 11 000 årene ([Krawczyk et al. 2017](#)). For tidlig holocen viser resultatene tydelig korrelasjon med klimamønstre identifisert i iskjernedata fra Grønland. En reduksjon i havisutbredelsen i april og havoverflatetemperaturen i juli for cirka 8000-3000 år siden indikerer mer stabile vår- og sommerforhold i området i perioden «Holocene Thermal Optimum». I den siste 2000 årsperioden ble høye haviskonsentrasjon observert for april i middelalderens klimaanomali 800-1300 e.Kr, mens høyere haveoverflatetemperaturer i juli rådet i den lille istiden 1300-150 e.Kr. Disse observasjonene støtter tidligere identifisert motsatte forhold mellom overflatevann i området mellom Vest-Grønland og den nordvestlige subpolare Nord-Atlanteren på den ene siden og klimaet i det nordvestlige Europa på den andre.

Den første publiserte kvantitative rekonstruksjonen av havoverflatetemperaturer fra Svalbard basert på kiselalger har blitt publisert av [Oksman et al \(2017a\)](#). Studien viser at de kalde og stabile havforholdene i Nord-Svalbard skiftet til tydeligere svingende forhold for 2500 år siden, og en klar økning i påvirkning av atlanterhavsvann skjedde de siste 600 årene.

I [Oksman et al. \(2017b\)](#) publisert i *Nature Communications* presenteres den første kvantitative rekonstruksjonen av havoverflatetemperaturer fra den sentrale østlige Baffin Bay for perioden 14 000-10 200 år siden, basert på kiselalger. Rekonstruksjon dekker dermed hele den kalde perioden Yngre Dryas. Data viser, i motsetning til atmosfærisk nedkjøling over Grønland, varmere havoverflateforhold enn det tidligere er antatt i Baffin Bay, og også sterke samspill mellom havet og den vestgrønlandske ismarginen under Yngre Dryas. Til tross for kalde atmosfæriske temperaturer, trakk ismarginen av Jakobshavn Isbræ (som er en av de største isstrømmene på Grønland) seg tilbake under Yngre Dryas, og et varmere hav spilte en viktig rolle i denne rettetten. Disse varmere havforholdene ble forårsaket av økt tilstrømning av vann fra Nord-Atlanteren, kombinert med forsterkede årstidsvariasjoner, som ble drevet av økende solinnstråling. Disse resultater understreker betydningen av havet for isstabilitet under den pågående klimaoppvarmingen - oppvarming av havet kan føre til intensiv tilbaketrekking av de polare isbreene.

[Dijkstra et al. \(2017\)](#) et al. har analysert foraminiferer (mikroskopisk dyr med kalkskjell som lever på havbunnen) og forurensning i bunnsedimenter i havnen i Hammerfest. Utfra målingene av metall og forurensning kan de økologiske forholdene i bunnsedimentene karakteriseres som moderate til dårlige.

En studie fra en fjord på Nordøst-Grønland viser at ulike observasjoner av biologisk produksjon reflekterer næring og annen påvirkning av havbunnsmiljøet som for eksempel avløp fra elver ([Ribeiro et al. 2017](#)). Ved å undersøke endringer av biologisk produksjon i nåtid og fortid kan vi få mer informasjon om hvor fort det marine miljø endrer seg og hvor mye som kan forandres på grunn av klimaendringer.



Sedimentprøvetagning i Kongsfjorden. Foto: Arto Miettinen/Norsk Polarinstitutt.

Antarktis

3.4.21 Naturmangfold

I polare, isdekte havområder i Arktis og Antarktis trigges utviklingen til pelagiske økosystemer av ismeltingen om våren, etterfulgt av algeoppblomstring, beiting og utvikling av dyreplankton, og tilstrømming av ulike marine predatorer. [Fauchald et al. \(2017\)](#) kombinerte fire års sporingsdata fra antarktispetrell med fjernmålingsdata av havis, og påviste økt søkeaktivitet i områder hvor isen smeltet. Disse endringene kan relateres til utbredelsen av hovedføden, antarktisk krill.

3.4.22. Glasiologi: De glasiologiske prosjektene i Antarktis omfatter kystnære områder med isbremmer og iskoller samt iskjerner og studier av sub-glasiale innsjøer. I følge 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 derfor avgjørende å få en grundig forståelse av tidligere og nåværende forandringer i overflatevektbalanse (SMB), og dets forhold til klimasystemet.

I en ny studie av [Thomas et al., 2017](#) vurderte vi variabiliteten i SMB (overflatevektballansen) i forskjellige regioner i Antarktis i løpet av de siste 1000 årene. I alt er det brukt data fra 80 forskjellige firn- og iskjerner fra syv geografiske områder fra de kystsonene der SMB er relativt høy til det tørre, sentrale Antarktis-platået. Resultatene fra sammenstillingene ble evaluert mot SMB fra to forskjellige modeller. Med unntak av kysten langs Weddellhavet, er det bra overensstemmelse. Studien legger vekt på betydningen av kystsoner med lav høyde, som har vært underrepresentert i tidligere undersøkelser av SMB.

Klimaendringene i Antarktis er fortsatt dårlig beskrevet på grunn av begrensninger i direkte klimaobservasjoner både id og rom. Innenfor rammen av arbeidsgruppen PAGES Antarctica 2k har man satt sammen en utvidet database med stabile vannisotoper fra 112 iskjerner fra Antarktis ([Stenni et al., 2017](#)). Disse dataene har blitt kvantitativt vurdert som endringer i lufttemperaturer de siste 2000 årene fordelt på 7 klimatiske regioner på det antarktiske kontinentet. Siden 1900 er det identifisert betydelige oppvarmingstrender for Vest Antarktis, kysten på Dronning Maud Land og den Antarktiske halvøy. Ingen signifikante endringer ble oppdaget i andre regioner. Det er observert generelt stor variabilitet i lufttemperatur i Antarktis og derfor er de identifiserte trendene ikke unike. Da det forventes oppvarming av det antarktiske kontinentet i løpet av det 21. århundre vil tydelig og uvanlig oppvarming trolig snart utvikle seg også over andre deler av kontinentet.

[Drews et al. 2017 publisert i *Nature Communications*](#) viser at bidraget fra Antarktis til havnivåendringer er sterkt avhengig av tilstanden til de flytende isbremsene rundt innlandsisen som bremser ned isens bevegelse mot kysten. Nye studier viser at langsgående formasjoner i isbremsenes bevegelsesretning, synlig i satellittbilder, ofte reflekterer oppovervendte kanaler på undersiden der sjøvann sirkuleres. Mange av disse kanalene strekker seg helt tilbake til der isen løftes av berggrunnen, og det har blitt foreslått at de er dannet fra utstrømming av ferskvann under innlandsisen. I denne studien presenteres detaljerte felldata som bekrefter dette. Kanalene under innlandsisen utvider seg når de nærmer seg utløpet under isbremsen og vannstrømmen samtidig bremser ned og avsetter sedimenter på bunnen. Dette er første gang at denne landskapsdannende prosessen er observert direkte under en aktiv innlandsis, og den observerte eskeren er flere ganger større enn det som er vanlig i postglasiale landskap.

[Goel et al. \(2017\)](#) har undersøkt iskollen Blåskimen som ligger ved isbremsen Fimbulisen nær den norske forskningsstasjonen Troll for å bestemme iskollens topografi, massebalanse (snøakkumulasjon) og isbevegelse. Resultatene viser at iskollen vært stabil i minst 600 år og at iskollen har blitt 1-4 m tykkere over det siste tiåret. Dette er en del av et større prosjekt for å studere iskoller i DML. Dataene som presenteres i denne artikkelen gir oss mulighet til å studere utviklingen av denne iskollen gjennom århundrer og årtusener, samt dens følsomhet for framtidige klimatiske endringer i atmosfæren og havet.

[Forsberg et al. \(2017\)](#) presenterer de første kartene av gravitasjon, magnetisme og istykkelse/berggrunnstopografi for Recoverybreen. Flymålinger ble gjort med utgangspunkt bl.a i den norske Troll-stasjonen, og en feltleir operert av Norsk Polarinstitut. Resultatene viser at både dalformasjoner og vanntilgang under isen bidrar til raskere brebevegelse.

Mangel på slike data har tidligere gjort det vanskelig å modellere isdynamikken i denne regionen, men ved å bruke de nye og nøyaktige dataene som referanse vil det nå bli mulig å gjøre dette på en realistisk måte.

[Bromirski et al. \(2017\)](#) viser at tsunamibølger kan påvirke isbremmens stabilitet som fører til brudd i isen. Derfor er forekomsten av disse lange bølgene en viktig faktor som må tas med i betraktning når stabiliteten av en isbrem studeres.

3.4.23 *Framsenteret*. Norsk Polarinstitutt arbeider aktivt for å bidra til Framsenterets vekst og utvikling. Polarinstituttet leder to faglige flaggskip ”Polhavet” og ”Havforsuring” og er også en del av lederteamet i flaggskipet «MIKON». Polarinstituttets forskere deltar aktivt i alle flaggskipene og de nyeste forskningsresultatene formidles blant annet gjennom [FRAM Forum](#).

3.4.24 *Faglig aktivitet i Ny-Ålesund*

Polarinstituttet har intensivert sin tilstedeværelse og forskningsaktivitet i Ny-Ålesund siste året. Aktivitetene våre bidrar til overvåkingstidsseriene i MOSJ og inn til de fire [Ny-Ålesund flaggskipene](#) hvor vi samarbeider med andre internasjonale aktører på stedet. Implementeringen av [COAT Svalbard](#) i Ny-Ålesund-området har startet opp.

Ny-Ålesund og omegn, sammen med Nordenskiöld Land, er viktige regioner for implementering av COAT sin forskningsinfrastruktur. Vi har i noen år studert hvordan fjellrev og svalbardrein bruker områdene sine gjennom året. I 2017 startet vi opp med lignende studier i Kongsfjorden og Krossfjorden av fjellrev og videreførte den pågående studien av svalbardrein. Vi påmonterte satellittsendere på 14 fjellrev som skal vise oss hvordan og om de bruker havis og brefronter gjennom vinteren og våren og 30 GPS sendere på svalbardrein som skal vise oss hvordan reinsdyrene bruker sine områder gjennom året.

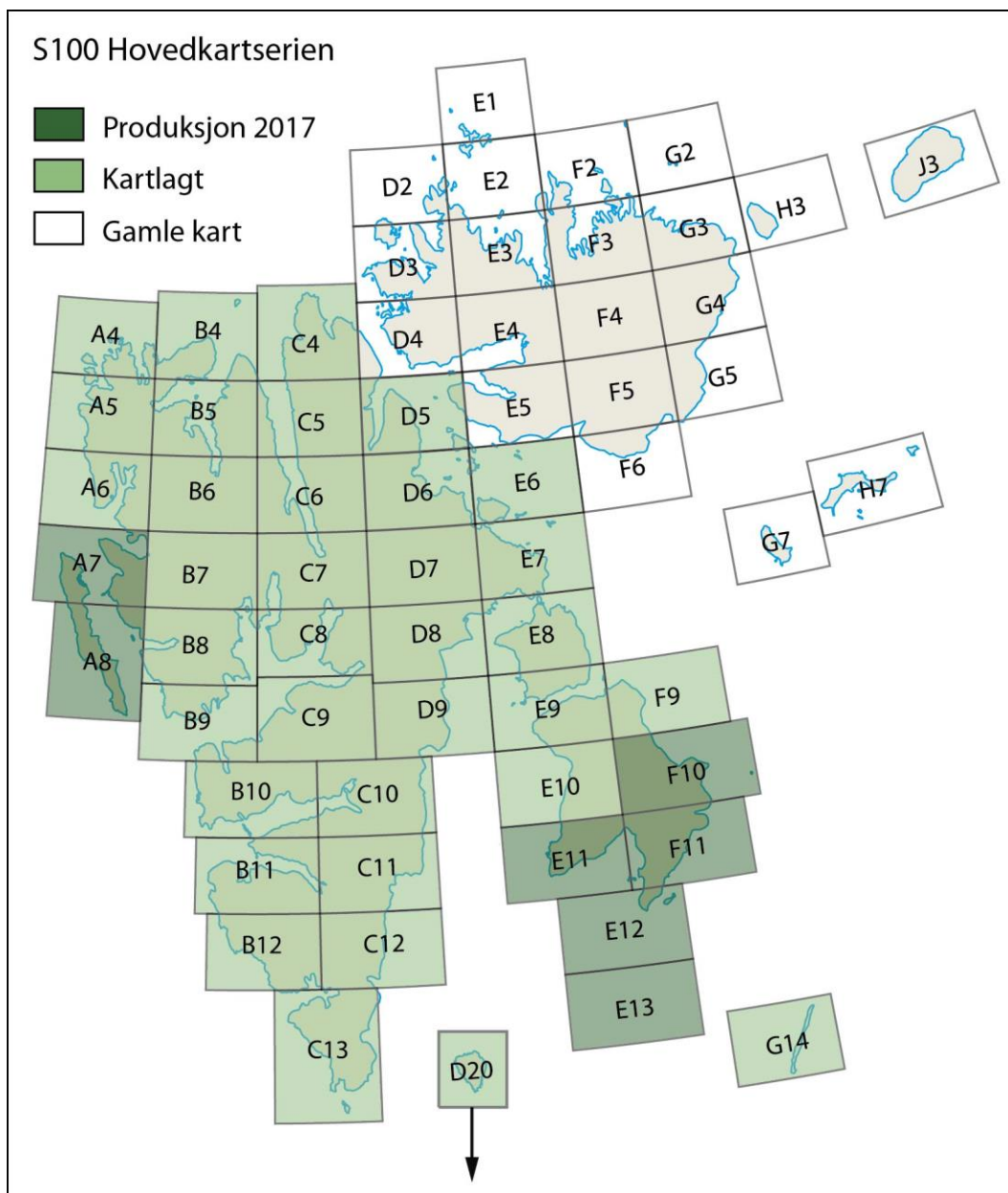
I tillegg er det etablert noen overvåkingsstasjoner for vegetasjon og plante-beitedyr interaksjoner på Brøggerhalvøya, samt utført årlige målinger av snø- og bakkeisforhold på land. Arbeidet med implementering av forskningsinfrastruktur fortsetter tom. 2020.

3.4.25 *Topografisk kartlegging*

Arktis

I den topografiske hovedkartserien på Svalbard (S100) ble kartbladene E11- Kvalpyntfonna, E12- Tusenøyane, E13 – Håøya, F10 – Stonebreen og F11 – Deltabreen ferdigstilt. Med dette er Barentsøya og Edgeøya med omkringliggende øyer nykartlagt med moderne digitale data. I tillegg er kartbladene A7 – Kongsfjorden og A8 - Prins Karls Forland nykonstruert og nyttgitt basert på våre nye digitale flybilder med enda bedre nøyaktighet.

Instituttet gjennomførte en vellykket feltekspedisjon på Nordaustlandet. Hensikten med ekspedisjonen var å fremskaffe grunnlagsdata til nykartlegging av området. Dette er det siste området på Svalbard med kart som ikke holder moderne kvalitet og standard.



Oversikt over kartblad i S100 hovedkartserien. 2017-produksjonen vises i mørk grønn farge.

Ortofoto og nye terrengmodeller produseres fortløpende i kartkonstruksjonsprosessen og blir publisert i «Toposvalbard». I tillegg skanner vi fortløpende gamle flybilder, og tilgjengeliggjør dem i «Toposvalbard». Alle bildene fra 1936 og 1938 er nå scannet og bevart for evigheten.

«Toposvalbard» har fått flere nye funksjoner der bla. et nytt terrenglag viser terrenget med 4 ganger større nøyaktighet. I tillegg har detaljkartene over Longyearbyen fått påført gateadresser. Detaljkart over Barentsburg er også på plass.

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

Temakartproduksjonen for interne og eksterne brukere har vært stor.

Instituttet har lenge ønsket å få vist frem for publikum noen av de nye fantastiske flybildene fra Svalbard. I den forbindelse har vi laget boka «Svalbard fra luften». I tillegg til å vise Svalbards storslåtte natur, gir den også god informasjon om bruk av flybilder til ulike formål.



Foto: Harald Faste Aas /Norsk Polarinstitut.

Antarktis

Instituttet har i 2017 hatt økt fokus på kartlegging i Antarktis. Hovedproduktet i 2017 var et oversiktskart over Dronning Maud Land. Kartet holder meget høy kvalitet, og ble kåret til Norges beste kart. I tillegg ble det laget et satellittbildekart over Fimbullheimen og flyoperasjonskartet over deler av Dronning Maud Land ble ajourført.

På slutten av året ble det kjøpt inn høyoppløste satellittbilder for området mellom de norske stasjonene Troll og Tor. Disse ville danne grunnlaget for nykartlegging i området.

Instituttets navnekomite har vært aktiv med navnsetting i Antarktis. På Svalbard har det vært få nye navneforslag til behandling.

3.4.26 Geologisk kartlegging

Geologiske studier på Svalbard

Geologiske undersøkelser av berggrunnen på Svalbard er fokusert på å forstå geodynamiske prosesser knyttet til kontinentutvikling og fjellkjededannelse. I august ble det gjennomført feltarbeid av den kaledonske fjellkjeden i Kongsfjordområdet. Det ble samlet inn strukturgeologiske data og prøvemateriale til videre strukturelle, petrologiske og geokronologiske studier.



Detaljobservasjoner og prøvetaking er en viktig del av det geologiske feltarbeidet. Bildet er fra feltarbeid i Kongsfjorden-området, august 2017. Foto: Synnøve Elvevold/Norsk Polarinstitutt.

GIS database Dronning Maud Land

Norsk Polarinstitutt startet et kartsammenstillingsprosjekt i 2014, med mål å bygge opp en digital, geologisk GIS database for Dronning Maud Land. Alle eksisterende geologiske kart fra Dronning Maud Land er scannet, georeferert og digitalisert i vektorformat. Kartene er sammenstilt i målestokken 1:250 000, og det er utarbeidet en standardisert, enhetlig tegnforklaring for hele Dronning Maud Land. Første versjon av databasen ble ferdigstilt i juli og gjort tilgjengelig for bidragsyttere og samarbeidspartnere for faglig gjennomsyn. Sammenstillingsprosjektet inngår i arbeidet til SCAR GeoMap action group (Scientific Committee on Antarctic Research - [Geological mapping Update of Antarctica](#)), og bidrar dermed til styrking av det norske bidraget i det internasjonale samarbeidet.

Prøvearkiv: Norsk Polarinstitutt har opprettet et [nasjonalt arkiv](#) for geologisk prøvemateriale innsamlet under forskningsekspedisjoner til Arktis og Antarktis. Arbeidet med å katalogisere instituttets store steinsamling startet opp i juni, og i løpet av sommeren er ca. 1500 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.

3.4.27. *Quantarctica*

Quantarctica er en samling geografiske datasett for Antarktis som kan brukes på kartprogramvaren QGIS. [GIS-pakken](#) er gratis og består av programvare, basiskart og vitenskapelige geodata. Kartverktøyet er utviklet av Norsk Polarinstitut og støttet av SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research). En ny versjon av Quantarctica er under utvikling med finansiell støtte fra Utenriksdepartementet. En gruppe bestående av 15 vitenskapelige redaktører fra åtte forskjellige land er rekruttert og har anbefalt datasett fra sine respektive disipliner for tilrettelegging og integrering i pakken.

Quantarctica har mange anvendelsesmuligheter; brukere kan lett inkludere egne data, slette, endre og dele data, kart og bilder fra programvaren. Det er videre et viktig verktøy for forskere i felt fordi det kan brukes uten internettforbindelse.

Kunnskapsformidling og dataforvaltning

3.4.28 *Miljødata*

Norsk Polarinstitut skal være det sentrale datasenteret for miljøkunnskap om polarområdene og gjøre egne miljø- og forskningsdata tilgjengelige for bruk gjennom maskinlesbare tjenester (API), kartløsninger, visualiseringer og datakatalog. Datasenteret forvalter i øyeblikket 333 datasett, hvorav 142 er tilgjengelige for direkte nedlasting eller utlesing. Geodata viderefremmes gjennom Geonorge, og marine data gjennom den nyetablerte, nasjonale fellesløsningen NMDC, «Norwegian Marine Data Centre». Instituttets datakatalog er også klargjort for høsting fra Difis dataportal, data.norge.no.

Forvaltningsrelevante data fra databasen for kolonihakkende fugl er gjort tilgjengelige for allmenn bruk via data.npolar.no. Vi samarbeider nå med Sysselmannen på Svalbard for å utvikle en brukerløsning tilpasset Sysselmannens behov. I løpet av året er også hele instituttets arkiv for polare, geologiske prøver gjort digitalt tilgjengelig for allmennheten.

Arbeidet med å utvikle satellittbasert overvåking av havisen i fjorder og kystnære farvann på Svalbard er i oppstartfasen. Dataserien for isfrekvens i Barentshavet er oppdatert til 2015. Oppdatering til 2016 og 2017 avventer kvalitetssikrete rådata fra leverandøren (NSIDC).

3.4.29 *Kommunikasjon og formidling*

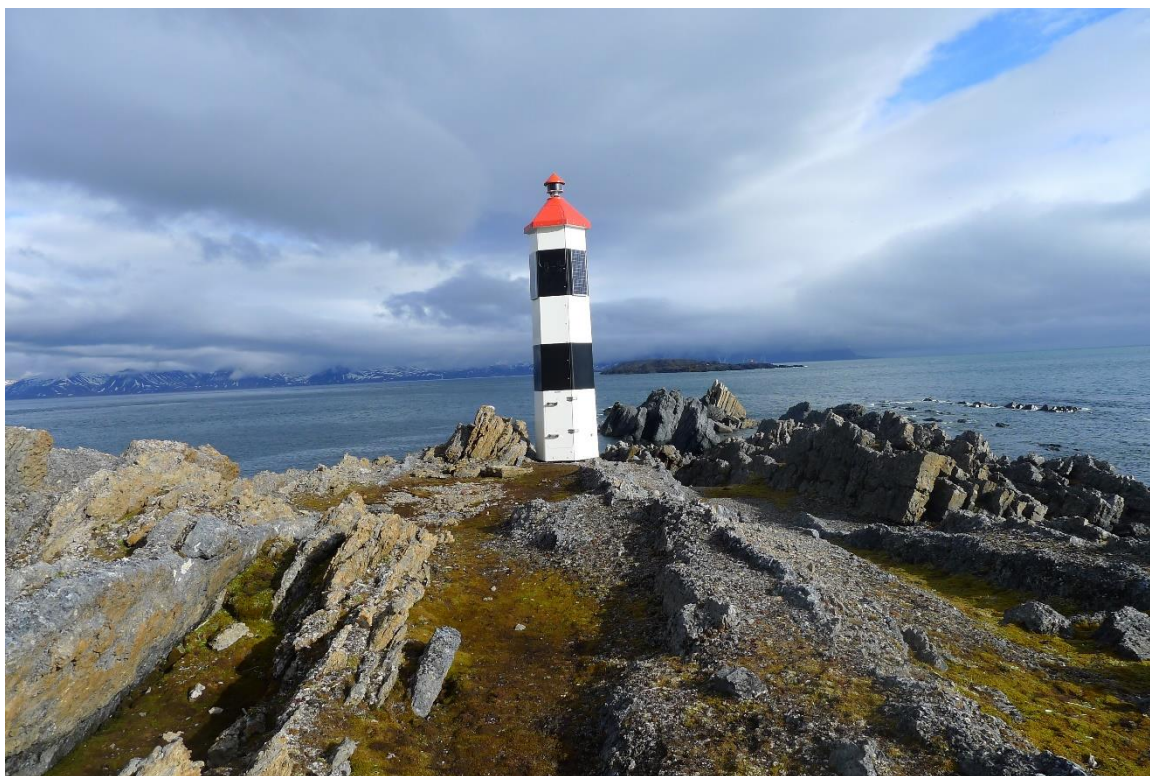
Klimautstillingen (vandrestillingen) «On thin ice» i regi av N-ICE 2015-ekspedisjonen ble åpnet på det etnografiske museet i St. Petersburg i mai, etterfulgt av et seminar om vitenskapelige ekspedisjoner i Arktis. Utstillingen har også vært i Frankrike, på Grønland og på Island.

Instituttet har vært spesielt synlig i nasjonal media med problematikken rundt plast i havet, men vi har også fått oppmerksomhet rundt temaene planteplankton i Arktis, sjøfugler i Arktis, isbreforskning i Antarktisk og på Grønland, svalbardrein, fjellrev, isbjørn og det nye forskningsskipet «Kronprins Haakon».

På våre hjemmesider ble det i 2017 lansert nye temasider om det norsk-russiske miljøsam arbeidet og om plast i havet.

Bildearkivet har lagt ut en stor samling av topografiske bilder fra Svalbard på nettet. Samlingen spenner seg fra de første norske Svalbardekspedisjoner i 1906 frem til 1939. En viktig del av Svalbard historie kan leses ut av bildene, og er interessante for fremtidig forskning, som sammenlignende bildegrunnlag for breer som har endret seg over tid, og for endring i vegetasjon.

3.5. Logistikk og infrastruktur



Det ble i 2017 satt ut 12 nye fyrinstallasjoner for Kystverket, her på Sundodden i Akselsundet på Spitsbergen. Foto: Håvard Hansen/Norsk Polarinstitut.

Arktis

3.5.1. Norsk Polarinstitut har gitt generell støtte til forskning og overvåkingsprosjekter i Longyearbyen og Ny-Ålesund. I 2017 har 81 tokt og/eller forskningsprosjekter mottatt støtte fra Arktis seksjonen lokalisert til Longyearbyen og Ny-Ålesund. I tillegg er det foretatt 120 båttransporter i Isfjorden og Kongsfjorden med transport av forskere og ilandsetting på forskjellige lokasjoner. Det har vært hold 18 feltkurs med opplæring av 94 personer i forhold

til ferdsel, sikkerhet og miljø (brekurs, skytekurs, førstehjelp, miljølovgivningen mm). Det har videre vært til sammen 196 vaktdøgn for personell og prosjekter i felt henholdsvis i Longyearbyen og Ny-Ålesund. I tillegg har vi ekspedisjonsledelse og toktledelse samt organisering av helikoptervirksomheten for diverse forskningsprosjekter med innleide helikoptre fra operatører på fastlandet.

3.5.2 RV Lance

Lance har gjennomført en normal sesong med 118 seilingsdøgn i Norsk Polarinstittutts regi og 19 seilingsdøgn i utleie til Universitetscenteret på Svalbard, UiT – Norges Arktiske Universitet og National Centre for Antarctic and Ocean Research (India). Fartøyet ble annonsert for skipsmegler etter endt sesong. Salg ble gjennomført i desember til aksjeselskapet Lance A/S hvor fartøyets driftsselskap Northshore A/S er inne på eiersiden.

3.5.3 Isgående fartøy

FF «Kronprins Haakon» ble sjøsatt 1. februar og foretok sin første prøvetur for egen maskin 19. juli og påbegynte deretter gjennomføring av de kontraktuelle sjøprøvene i regi av verftet. Disse er ment å demonstrere at fartøyet har de egenskaper og den ytelse som er spesifisert i byggekontrakten. Så langt er resultatene meget gode og fartøyet oppfyller de krav som er stilt, til dels med god margin. De fleste sjøprøvene ble fullført i oktober og fartøyet seilte ultimo desember til Norge for fullføring av tester og utrustning. Leveransen av fartøyet er forsinket og forventes gjennomført i løpet av våren 2018. Det er også uenighet mellom Havforskningsinstituttet og byggeverftet om kostnadsfordeling og ansvar knyttet til en del tekniske endringer og tilhørende forsinkelser i leveringsdato. Da partene ikke lykkes å komme til enighet ble det gjennomført en frivillig voldgift i Norge høsten 2017. Dom i voldgiftssaken forventes primo april 2018.



FF «Kronprins Haakon» ble sjøsatt 1. februar 2017 i Italia. Foto: Øystein Mikelborg/Norsk Polarinstittutt.

3.5.4 Sverdrupstasjonen og Zeppelinobservatoriet

Norsk Polarinstitutt driver Sverdrupstasjonen og Zeppelinobservatoriet i Ny-Ålesund. Sverdrupstasjonen er vertskap for forskere fra alle norske institusjoner, samt forskere fra utenlandske institusjoner som ikke har en egen stasjon i Ny-Ålesund. I 2017 hadde Sverdrupstasjonen totalt 2 797 forskerdøgn, som er en økning på vel 20 % fra 2016 da stasjonen hadde 2 319 forskerdøgn. Forskere fra Polarinstituttet sto for 982 av disse døgnene, eller 35 % av totalen, og som er en betydelig økning fra 2016 da Norsk Polarinstitutt hadde 596 forskerdøgn i Ny-Ålesund. Forskere fra norske institusjoner (inklusive Polarinstituttet) gjennomførte 2 286 forskerdøgn, som utgjør om lag 82 % av det totale antall forskningsdøgn ved Sverdrupstasjonen.

Polarinstituttet drifter måleserier til 11 institusjoner (tre nasjonale og åtte internasjonale) på Zeppelinobservatoriet, og 15 institusjoner (ni nasjonale og seks internasjonale) på og rundt Sverdrupstasjonen.

Antarktis

Styringsparameter

Status for arbeidet med en strategi for bedre utnyttelse av infrastrukturen på Troll, herunder for utenlandske institusjoner som ønsker å benytte Troll som forskningsplattform.

En bedre utnyttelse av infrastruktur for Troll henger sammen med en helhetlig tilrettelegging og kommunikasjon for forskningen i Antarktis. I tråd med denne strategien er det iverksatt en rekke tiltak for å sikre bedre utnyttelse av infrastruktur på Troll herunder;

- Rådgiving, koordinering og tilrettelegging nasjonalt for institusjoner er styrket på operativt nivå.
- Samordning og koordinering mellom operative enheter opp mot forskningsfaglige enheter.
- Styrking av overnattingskapasitet og annen viktig infrastruktur på Troll målrettet mot forskning.
- Fly og fartøyprogram samt relatert infrastruktur er optimaliseres med tanke på forskningsbehov.
- Ett attraktivt flyprogram via Troll Airfield øker interesse for forskning med utgangspunkt i Troll som base, spesielt for andre nasjoner. Det vil si at utenlandske forskningsprogram vil kunne få støtte fra bemanningen på Troll, samt at Troll kan bistå med logistikk.
- Økt bilateralt operativt og praktisk samarbeide med andre nasjonale program som medvirker til tilflyt av forskningsprogrammer.

En nyetablert teknisk støttefunksjon (ingeniører) gir en mere helhetlig og gjennomgående støtte ut til interne og eksterne forskningsprosjekter. I tillegg til å sikre god forvaltning av viktig forskningsinfrastruktur på instituttets egne forskningsplattformer.

Det arbeides kontinuerlig med organisatorisk og praktisk tilrettelegging for økt forskning på Troll. Det har jevnt over vært en økende interesse fra utenlandske prosjekter og institusjoner om å bruke Troll som et base utgangspunkt for sin forskning.

3.5.5 Høysesong for forskning og logistikk i Antarktis og virksomheten på Troll-stasjonen er knyttet til «sydsommeren» som går fra tidlig november til mars. Rapporteringen for kalenderåret 2017 deles i januar – mars 2017 og november – desember 2017, som i realiteten er to halve «sommersesonger».

3.5.6 Forskningsstøtte

Perioden januar – mars 2017:

Av interne prosjekt så ble det gjort datainnsamling for FIMBUL prosjektet som foregikk ved hjelp av Twin Otter. Det var lokale mannskaper på Troll som deltok på dette. I tillegg så ble det gitt støtte til prosjekter fra Sverige og Sør-Afrika i form av logistikk og lagring på Troll. Personell ressurser ble avgitt til planlegging og gjennomføring av MAD-ICE prosjektet som ble gjennomført i Dronning Maud Land i Antarktis i samarbeid med det indiske Antarktisprogrammet. ICEBIRD prosjektet, som bla er et overvåkingsprosjekt av Antarktispetrell- kolonien ved Svarthammaren (bistasjonen Tor) øst for Troll, ble støttet logistikkmessig via og ut fra Troll jan-feb 2017. Bistasjon Tor ble oppgradert i desember 2017 med forbedrete fasiliteter for overnatting, sanitær og forskning.



*Troll overvintringsteam bistår Lara Cohen med sjekk og vedlikehold av dataloggere på Fimbulshelfen.
Foto: Sven Lidström/Norsk Polarinstittutt.*

NILU gjennomførte vanlig vedlikehold og kampanjer januar – mars. Dette arbeidet ble støttet logistisk på vanlig måte via og på Troll.

3.5.7 Drift Troll

Trollstasjonen har et vinterteam på seks personer som driver stasjonen og tilliggende infrastruktur for forskning og KSAT i perioden tidlig mars til tidlig november. I sørsommer-

sesongen (november – mars) vil antallet personer på Troll øke pga. gjestende forskere, vedlikehold på infrastruktur og logistikkoppgaver. Antall personer vil normalt ligge på 25 – 40 personer. I perioder med stor trafikk på Troll, med personell i transitt og ved spesielle anledninger, kan antall personer som hospiterer på stasjonen komme opp i 80. Forlegningskapasiteten ble økt med 10 nye rom i form av bomoduler på Troll. Det ble også etablert 4-5 nye kontorplasser på stasjonen for å gjøre arbeidshverdagen bedre for besetning og besøkende. Totalt var det rundt 4200 overnattingsdøgn i sommersesongene på Troll 2017.

3.5.8 *Fartøylogistikk*

Norsk Polarinstitut 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 frakt til Troll så gikk også fartøyet til Neumayer stasjonen. Alfred Wegener Institutt og Norsk Polarinstitut delte fartøy kostnadene for dette toktet. Logistikktoktet forsyner Troll-stasjonen med årlige forsyninger av proviant, drivstoff, forbruk og bygningsmaterialer m.m. Totalt ble det fraktet inn 630 tonn og 57 containere, ut ble det fraktet 38 tonn og 8 containere.

3.5.9 *Flyoperasjoner/TAF*

Det ble gjennomført flere interkontinentale flyvninger fra Oslo - Troll via Cape Town som var relatert til virksomheten på Troll og forskningsstøtte nasjonalt ut og mot andre nasjonale programmer. Fire forskjellige operatører og flytyper ble leid inn for formålet, AADI registrert i Australia som opererer Airbus 319, Jetflite registrert i Finland med en Falcon 7X, ASL registrert i Belgia med Boeing 757 Combifreighter og ExecuJet registrert i Storbritannia med en Bombardier Global express 6000. Den australske flyoperatøren er underlagt det Antarktisprogrammet Australian Antarctic Division (AAD) og oppdraget for Norsk Polarinstitut er basert på et bilateralt samarbeid mellom AAD og Norsk Polarinstitut. Det ble fraktet 197 passasjerer (en vei) og 18,9 tonn inn via Troll Runway med flyfrakt organisert av instituttet.

I tillegg så ble det utført omfattende vedlikehold av flystripen i 2017, for første gang var det dedikert arbeidsgruppe for Troll Airfield. Disse hadde i forkant av utreise gjennomført flyplasskurs på Svalbard i september med hovedfokus på brann og flyplassdrift. Det ble gjort innkjøp av en bulldoser Cat D8 som primært skal brukes på flyplassen, og også innkjøp av infrastruktur for å styrke drift og sikkerhet.



Troll stasjonen i Dronning Maud Land, Antarktis. Foto: Elin Vinje Jenssen/Norsk Polarinstittutt.

Ressursbruk

Her presenteres Norsk Polarinstittutts ressursbruk og sammenhengen mellom ressurser og resultater. Det finnes ikke sammenligningstall på alle områdene fra tidligere år, og tallene har noe begrenset verdi. Dette vil imidlertid være et grunnlag for videre utvikling og analyse i fremtiden.

3.6 Fordeling per resultatområde

Tabellen nedenfor viser summen av utgifter for Norsk Polarinstittutt i 2016 og 2017, fordelt etter den nye resultatområdestrukturen innenfor Polarinstittutts ansvarsområde. I 2016 ble det kun rapportert på naturmangfold og polarområdene, mens også forurensning tatt inn i tildelingsbrevet i 2017.

	2016	2017
Naturmangfold	12 584 411	13 740 323
Forurensning	-	-
Polarområdene	280 144 014	297 364 972
SUM	292 728 425	311 105 295

Det varierer mellom år hvor mange resultatområder som instituttet skal rapportere om, noe som vanskeliggjør sammenligninger mellom år. Polarinstittutts arbeid på resultatområdene

er videre overlappende. Seksjonenes arbeid vil som regel inkludere flere av resultatområdene, og prosjekter instituttet jobber med er f.eks. sjeldent kun polarområde eller naturmangfold. Det er som hovedregel en blanding av naturmangfold og polarområdene i samme prosjekt, og gjerne også miljøgifter og klima. Fordelingen av utgifter per resultatområde må derfor nødvendigvis bli skjønsmessig. Dette kan også leses ut av resultatrapporteringen der forskningsrelatert kunnskapsoppbygging er rapportert i et eget kapittel 3.3 Kunnskap, mens øvrig resultatrapportering er fordelt på resultatområdene. Dette er gjort for å unngå stor grad av gjentakelser mellom resultatområdene.

3.7 Nøkkeltall

Tabellen nedenfor viser nøkkeltall for Norsk Polarinstitut i 2016 og 2017.

Nøkkeltall	2016	2017
Antall årsverk	164	167
Tildeling driftsutgifter post 01-50 jfr. tildelingsbrev	285 738 000	292 307 000
Regnskapsførte driftsutgifter post 01-50	292 728 427	311 105 295
Lønnsandel av driftsutgifter	120 449 080	138 852 316
Lønnsutgifter per årsverk	734 445	831 450
Lønnsandel i prosent	41 %	44 %
Regnskapsførte samlede inntekter post 01-99	98 285 033	103 669 654

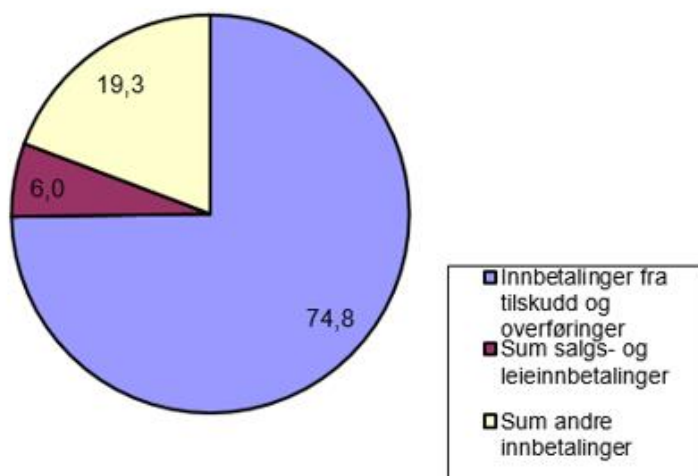
3.7.1 Antall utførte årsverk

Norsk Polarinstitut utførte totalt 167 årsverk i 2017. Økningen på tre årsverk fra 2016 til 2017 skyldes naturlige svingninger i ansatte porteføljen.

3.7.2 Inntekter

Diagrammet under viser fordelingen av Norsk Polarinstituttets samlede inntekter i 2017. De samlede inntektene var i 2017 på 103,6 millioner kroner der innbetalinger fra tilskudd og overføringer fra andre utgjør den største andelen på 74,8 %. Inntektene viser en økning på 5,4 mill. kroner fra 2016 som i stor grad tilskrives økte midler fra EU og andre statlige institusjoner.

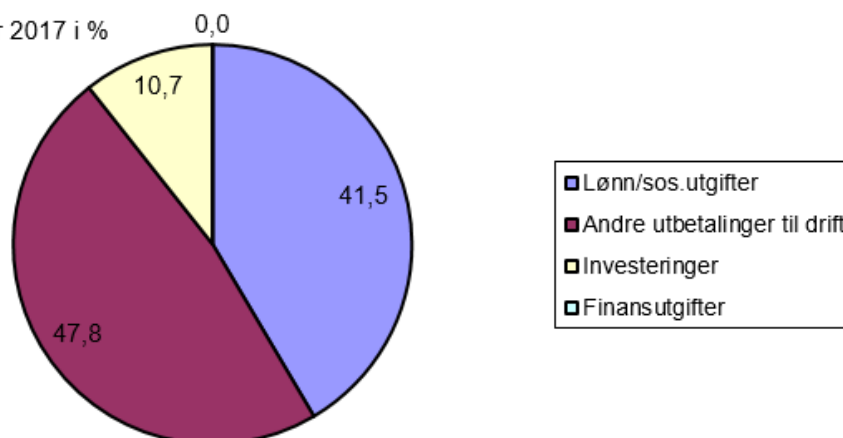
Inntekter/innbetalinger 2017 i %



3.7.3 Driftsutgifter

Driftsutgiftene er hentet fra artskontooppstillingen vist til kapittel 7 i årsregnskapet og viser fordelingen av Norsk Polarinstitutts samlede drifts- og investeringsutgifter.

Utgifter /utbetalinger 2017 i %



Lønnsandelen av driftsutgifter

Lønn og sosiale utgifter utgjorde 41 % av drifts- og investeringsutgiftene våre i 2017 som er på samme nivå som i 2016. Trekket investeringsutgiftene fra utgjør lønnsandelen 44 % som vist i tabell.

Lønnsutgifter per årsverk

Lønnsutgiftene per årsverk var på 831 450. Dette er noe høyere enn i 2016, og tilskrives i stor grad lønnsoppjøret i 2016.

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

3.8 Volumtall

Volumtall	2016	2017
Antall nasjonale medieklipp	1334	1465
Antall unike besøk på npolar.no	244.318 (268.059 inkl. interne brukere)	262.646 (288.541 inkl. interne brukere)
Antall unike sidevisninger på npolar.no	532.462 (605.479 inkl. interne brukere)	549.548 (620.261 inkl. interne brukere)
Antall publikasjoner (alle typer) i datanpolar.no	5300	5500
Antall datasett i datanpolar.no	293	334

3.8.1 Synlighet i det offentlige rom

Norsk Polarinstitut ble i 2017 nevnt minst 1465 ganger i nasjonale media. Dette er en økning i forhold til 2016 og skyldes målrettet arbeid opp mot norsk media året igjennom. Det er også økning i besøk og sidevisninger på våre hjemmesider som kan henge sammen med forsterket innsats og økt synlighet i sosiale medier i 2017. Andre nettsteder som instituttet drifter er www.mosj.no, www.barentsportal.com og www.polarhistorie.no.

3.8.2 Tilgjengeliggjøring av publikasjoner og datasett

Ved utgangen av 2017 var det registrert 5500 publikasjoner og 334 datasett i databasen datanpolar.no. Det ble lagt til 164 nye publikasjoner i 2017, hvorav 144 var fagfellevurderte publikasjoner.

4 Styring og kontroll i virksomheten

4.1 Risikovurderinger

Norsk Polarinstituttets virksomhet innbefatter felt, tokt, drift av fartøy, bruk av luftfartøy og drift av forskningsstasjoner.

Norsk Polarinstitutt har i 2017 videreutviklet og samordnet metodikk for gjennomføring av ROS- analyser mellom området informasjonssikkerhet og øvrige områder. Det er i gjennomført ROS-analyser innenfor tre av fem identifiserte hovedområder; 1) instituttets ansatte og HMS 2) infrastruktur og 3) informasjonssikkerhet.

Innenfor område 1) og 2) ble det ikke avdekket potensielle hendelser i høy risiko, dvs. risikoverdier som har landet i rød «sektor». Gjennom analysen ble det avdekket noen potensielle hendelser med middels risikoverdier, dvs som landet i gul «sektor». Det ble identifisert behov for å se nærmere på deler av beredskapen knyttet til instituttets reisevirksomhet og infrastrukturen i Framsenteret. Det er vedtatt en egen tiltakspaln med ansvarlige og tidsfrister. Instituttet har videre fulgt opp de identifiserte potensielle hendelsene fra ROS-analysene gjennomført i 2016 og lukket avvikene.

Innenfor område 3) har ROS-vurderingene i stor grad blitt knyttet til informasjonssikkerhetsarbeidet og IKT-sikkerhet i virksomheten, samt infrastruktur i form av Framsenteret hvorav det har vært særlig fokus på Fram 2 som ferdigstilles februar 2018. Det er gjennomført ROS-analyser for Kart og Arkiv ifm at de funksjonene er med i scoopet for ISO-sertifiseringen 27001 som skal gjennomføres innen 1. juli 2018. Det er også gjennomført en sikringsrisikoanalyse innen forebyggende sikkerhet.

Risikovurderinger er også en sentral del i styringsdialogen mot departementet samt at det foregår arbeid mellom de underliggende virksomheter i KLD på dette med risikovurderinger. I en beredskapssituasjon har ikke Norsk Polarinstitut noen samfunnskritisk rolle noe som vil prege våre risikovurderinger og som også fremgår av ROS-rapporten for 2017.

Våre samfunnskritiske funksjoner defineres som mer indirekte gjennom at vi har et rådgivningsansvar knyttet til akutt forurensning, herunder også radioaktivitet i polare områder. Vår hovedrolle er å bidra inn til statsforvaltningen med forvaltningsrelevant kunnskap. I tillegg til å følge opp vedtatte tiltak fra ROS-analysene i 2017 vil instituttet derfor i 2018 gjennomføre ROS-analyser av våre indirekte samfunnskritiske funksjoner.

4.2 Opplegg for styring og kontroll

I 2017 har Norsk Polarinstitut etablert et styringssystem for forebyggende sikkerhet og et styringssystem innen Informasjonssikkerhet (ISMS) etter ISO 27001. Begge disse er nå i ferd med å bli implementert i virksomheten. Styringssystemet innen informasjonssikkerhet ble revidert av Miljødirektoratet høsten 2017 som en del av prosessen mot sertifisering.

Ledelsens gjennomgang for begge områdene ga et godt utgangspunkt for tiltaksplan og årshjul for 2018 for både forebyggende sikkerhet og ISMS.

4.3 Fellesføringer

Proessen med felles IKT-drift vil i større grad enn tidligere forbedre våre arbeidsprosesser samt ta i bruk ny og felles teknologi i miljøforvaltningen som forhåpentligvis vil øke ressurseffektiviteten og redusere sårbarheten. Områdegjennomgangen av de administrative tjenestene høsten 2017 er også en prosess som kan øke digitaliseringen av arbeidsprosesser og tjenester.

Norsk Polarinstitut har tatt inn 2 lærlinger i 2017, en lærling innen IKT-servicefag og en lærling innen foto.

4.4 Revisjonsmerknader

Det fremkom ingen merknader til årsregnskapet for 2016.

4.5 Sentrale fakta om personellmessige forhold

Nedenfor gis en utdypende tekstforklaring til tabeller med sentrale fakta og til punkter i instruksene vedrørende personalområdet.

4.5.1 Organisasjons- og strukturendringer

- Det er gjennomført et lederutviklingsprogram i 2016/2017 med målsetting om å utvikle en felles forståelse av ledelse i virksomheten samt videreutvikle kompetansen til den enkelte leder
- Opprettet ny seksjon i avdeling for Operasjon og logistikk, med navn seksjon for teknisk støtte

4.5.2 Likestilling og diskriminering

Norsk Polarinstitut utarbeidet høsten 2017 en ny plan for likestilling for perioden 2018-2021. Handlingsplanen for 2018-2021 er et virkemiddel for å realisere Norsk Polarinstitutt 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.

- Tilsetningsrådet: Fem medlemmer, herav en kvinne og fire menn
- IDF-møtet (informasjon-, drøftings- og forhandlingsmøte): Seks medlemmer, herav tre kvinner og tre menn.

- Arbeidsmiljøutvalget: Seks medlemmer, herav 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.

4.6 Sikkerhet og kontroll

Oppdrag – dokumenter som skal oversendes Klima- og miljødepartementet	Eventuelle avvik
Rapporter på status i arbeidet med videreutviklingen av responsmiljø i egen virksomhet	Frist: 1. juni Rapportert oversendt innen frist.
Utarbeide en tiltaksplan og følge opp punktene for å oppnå et forsvarlig sikkerhetsnivå. Tilrettelegge for inspeksjon fra departementet.	Frist: 1. juli Tiltaksplan ble levert innen fristen 1.juli. Inspeksjon fra departementet gjennomført og forsvarlig sikkerhetsnivå er på plass.
Gjennomfør og send inn rapport fra internrevisjon av informasjonssikkerhetssystemet i virksomheten	Frist: 1.oktober Internrevisjon gjennomført av Miljødirektoratet 31.aug og 1.sept. Rapport oversendt dep.
Levere risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) i arbeidet med samfunnssikkerhet og beredskap.	31. desember Norsk Polarinstitut fikk utsatt frist og rapporten ble avlevert 15. mars 2018.
Gjennomfør og send inn rapport fra eksternrevisjon av informasjonssikkerhetssystemet i virksomheten	Frist: I årsrapporten Eksternrevisjon er under planlegging og anbud på eksternrevisjon er sendt ut. Det fremkommer av tildelingsbrev for 2018 at Norsk Polarinstitut har frist til 1.juli 2018 med å gjennomføre eksternrevisjonen.
Rapporter på fremdriften i arbeidet med å etablere felles IKT-drift i miljøforvaltningen.	Etter avtale med departementet Pågår i samarbeid med dep.
Rapportere om sikkerhetstilstanden og IKT-sikkerhet etter JDs mal for tilstandsrapport og spørsmål fra departementet.	Etter avtale med departementet

5. Vurdering av framtidsutsikter

Gjennom ein nitti år lang historie har Norsk Polarinstitut blitt utvikla til ein leiande etat for forskning og rådgjeving i Arktisk. I Antarktis har instituttet eit nasjonalt forvaltningsansvar i tillegg. Instituttet har ein kompetent, aktiv stab, hovudkontor i Tromsø, og stasjonar/lokalar i Ny-Ålesund (Sverdrup-stasjonen), Longyearbyen (i Svalbard Forskingspark), og i Antarktis (Troll-stasjonen). Alle stader driv instituttet verksemd heile året. I 2018 skal instituttet overta eigarskapet til den nye polarklasse isbrytaren FF «Kronprins Haakon» på ca. 11 000 tonn.

Etter flyttinga og gjenreisinga i Tromsø for ca. tjue år sidan, står instituttet fram som ein robust etat som leverer godt på drift av infrastruktur i polare område, på forskning, rådgjeving, og forvaltning. Andre polarnasjonar har liknande, solide institusjonar som Norsk Polarinstitut stadig vert halden opp mot, og som instituttet har nære samarbeidsrelasjonar til. Slik sett burde det være gode framtidsutsikter for utviklinga av Norsk Polarinstitut vidare.

Dersom finansieringa av oppgåvene som Norsk Polarinstitut får gjennom Tildelingsbrevet frå Klima- og miljødepartementet vert endra gjennom konkurranseutsetting av drifts-, rådgjevings- og forvaltningsoppgåver, vil dette kunne gje endra rammevilkår for instituttet. Eit utval som evaluerte norsk polarforskning i 2017 føreslår at ein større del av midlane til polarforskninga vert konkurranseutsett, og at dette skjer «i samarbeid med HI og NP», som implisitt tydar at desse institusjonane har stor grad av direkte finansiering. Men utvalet har ikkje teke omsyn til rollene dei nemnte institusjonane har for å være tilstades i polarområda, til å drive logistikk i polarområda, og til å gje forskingsbaserte forvaltningsråd om polare tilhøve. Det vil være opp til eigardepartementa og politiske myndigheiter å avgjere korleis norsk polarforskning skal utviklast i åra som kjem.

Norsk Polarinstitut har ein funksjonell, leveringsdyktig og effektiv organisasjon som er omtala i «flyttemeldinga» (St.meld nr. 42, 1992-93) tidleg på nitti-talet, og som sort sett har vore uendra sidan. Sidan den gongen er instituttet gjenreist i Tromsø og staben er meir enn dobla. For å tydeleggjere samfunnsoppdraget som eit rådgjevande forskingsinstitut med forvaltningsansvar, samt å få klarare forskingsfaglege prioriteringar, vil det bli gjennomført ein prosess for å utvikle ein programbasert organisasjon. Denne vil i alt vesentleg byggje på eksisterande organisasjonseiningar.

Roald Amundsen var først på Sørpolen i 1911, på 1930 – talet var Norge mellom dei sju første nasjonane som gjorde krav på spesifikke landområde i Antarktis, i 1957 – 58 var Norge mellom dei tolv nasjonane som var aktive i det internasjonale geofysiske året, og er mellom 28 nasjonar med stasjonar i Antarktis. I forskingsomfang er vi nede på 21. plass i Antarktis. Gjennom tydelegare forskingsfaglege prioriteringar, ekspedisjonar i Sør-Ishavet med F/F «Kronprins Haakon», og sambinding av aktivitetane på Troll –stasjonen og F/F «Kronprins Haakon» bør Norsk Polarinstitut saman med samarbeidspartnarar medverke til eit større forskingsomfang i Antarktis i åra som kjem.

Fasilitetane til instituttet på Svalbard og i Tromsø er moderne, tenlige og presentable. På Svalbard er det gode fasiliteter i Ny-Ålesund og Longyearbyen, men vidare utvikling i Longyearbyen er hemma av mangel på plass. Troll – stasjonen i Antarktis er bygd «stein på stein», i vesentleg grad over driftsbudsjettet til instituttet. Gjennom medverknad til samarbeidspartnarar bør stasjonen graderast opp slik at den vert meir funksjonell, energieffektiv (få grønn profil), komfortabel og presentabel.

I 2018 vert det fleire storhendingar enn på lenge. Då skal instituttet si 90 årige historie markerast. Dei norske Svalbard og Ishavsundersøkingane vart stifta 7. mars 1928, og i 1948 vart dette endra til Norsk Polarinstittutt.

Den nye FF «Kronprins Haakon» med Norsk Polarinstittutt som eigar skal takast i bruk i løpet av året i samarbeid med Havforskningsinstituttet og UiT - Norges Arktiske Universitet. Båten vil ha ei sentral rolle i gjennomføringa av forskingsprogrammet «Arven etter Nansen» i nordlige Barentshavet – Polhavet. Første ekspedisjon til Antarktis blir i årsskifte 2018/2019 då båten skal gjennomføre krill-undersøkingar i regi av Havforskningsinstituttet og i samarbeid med Norsk Polarinstittutt. Så skal båten brukast til undersøkingar utanfor Dronning Maud Land i regi av Norsk Polarinstittutti og i samarbeid med Havforskningsinstituttet for å framskaffe kunnskapar med tanke på etablering av eit stort marint verneområde.

I slutten av februar 2018 skal instituttet flytte inn i delar FRAM II. Instituttet er med på nye forskingsprosjekt som «Ridges», «OASYS» og «ARICE». På Svalbard skal vi ha vertskapsrollen i Ny-Ålesund, og vi skal være med på å få SIOS inn i ein fastare organisasjon.

6. Årsregnskap

Ledelseskommmentar årsregnskapet 2017

Formål

Norsk Polarinstitut 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 Polarinstitut 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 november 2016 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 2017 har instituttet samlet utgiftsført kr. 339 351 819 hvorav kr. 28 246 524 inkluderer andel gitt over andre kapitler (belastningsfullmakter) og nettordning for betalt merverdiavgift som vist i bevilgningsrapporteringen. Note A viser samlet tildeling inklusiv overføring fra 2016 på egne kapitler 1471, postene 01, 21 og 50 med totalt kr. 301 651 000.

Merutgiften for post 01 driftsutgifter og post 21 spesielle driftsutgifter ble samlet kr 9 454 295 som vist i note B. Justert for netto merinntekter på kap.4471, post 01, 03 og 21 med kr. 20 091 654 blir årets resultat et mindre forbruk på totalt kr 10 637 359. Andel kr. 10 637 284 på 01 posten søkes overført til neste år iht. beregninger i note B.

På post 50 stipend har instituttet utbetalt kr 501 000 av tildelingen på kr 501 000.

Regnskapsførte inntekter på kap.4471 post 01 salgs og utleieinntekter ble i 2017 på kr. 7 565 927, det vil si kr. 3 229 073 mindre enn Klima- og miljødepartementet fastsatte som inntektskrav i tildelingsbrevet. Dette resultatet var som forventet og også tatt hensyn til i budsjett for 2017.

Anslaget på kap.4471 post 03 inntekter fra tjenesteyting (eksterne midler) viser også en merinntekt på kr 14 280 733 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 2017 interimis føres slik at restbevilgning overføres og gjøres tilgjengelig til 2018.

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.

Artskontorrapporteringen viser brutto rapporterte utgifter til drift på kr. 298 789 130. Av dette utgjør utbetalinger til lønn kr. 138 852 316 mot kr 120 449 080 i 2016. Den store økningen i lønnsutgifter tilskrives i hovedsak innføring av ny ordning med betalbare pensjonskostnader fra 01.01.2017.

Totale innbetalinger fra drift (note 1) har økt fra 2016 til 2017. Dette skyldes økning i finansiering av eksterne prosjekter, særlig fra andre statlige virksomheter og EU. Lønnsandel av brutto driftsutgifter er i overkant av 46 %, en økning på 5 % fra 2016. Hovedårsaken av økningen tilskrives økte pensjonskostnader som nevnt ovenfor. Generelt er vår lønnsandel lavt 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 drift av forskningsskipet Lance som ikke genererer lønnsutgifter i vårt regnskap. Forskningsskipet Lance ble solgt i desember 2017, men salgssummen blir ikke godskrevet instituttets regnskap men statens tilfældige inntekter.

Det har vært en reduksjon i utbetalinger til andre driftsutgifter (note 3) i 2017. En stor andel av reduksjon tilskrives mindre leie av maskiner, inventar og lignende. I tillegg nevnes en reduksjon i øvrige utgifter.

Det ble i 2017 utbetalt kr 35 617 282 til ulike investeringer, en økning på kr. 13 100 145 fra 2016. Økningen i investeringene knyttes i hovedsak til innkjøp av driftsløsøre, inventar, verktøy og lignende. Oppsummert har en større andel av driftsmidler blitt omprioritert til økte investeringer i 2017. Av større investeringer i 2017 nevnes:

- 3 nye biler (1 til Troll og 2 el-biler til Tromsø,)
- 8 Nye snøscootere til Troll og Svalbard
- Reservedeler til Troll maskinpark og kraftstasjon
- 5 nye drivstofftanker til Troll
- Dekompresjonskammer til forskningsskipet Kronprins Haakon
- Øvrig utstyr til nytt forskningsskipet Kronprins Haakon

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 ikke til uttrykk i balanseregnskapet.

Oppstillingen av artskontorrapporteringen viser hvilke eiendeler og gjeld mellomværende består av. Foruten rapportert mellomværende har Norsk Polarinstitut pådratt seg en leverandørgjeld pr. 31.12.2017 på kr 7 814 003,18 som ikke er betalt og derfor ikke framkommer som utgift i kontant/årsregnskapet for 2017. Disse vil bli bokført til i 2018 regnskapet.

Oppsummert - mindreforbruk

Regnskapsmessig resultatet i 2017 viser et mindreforbruk på totalt kr. 10 637 359 som i sin helhet fremkommer på kap.1471, post 01, den ordinære driftsbevilgningen. Dette skyldes som nevnt en kombinasjon av mindre utgifter, økte inntekter og andre ekstraordinære forhold opp mot bevilgning og budsjett. Etter en nærmere analyse kan hoveddelen av mindre forbruket forklares med følgende:

- Ekstraordinære innbetaling/avregning i 2017 på kr. 1 949 362 fra Tromsø Offshore, avslutning av avtale og mellomværende mellom rederi og Norsk Polarinstitutt knyttet til forskningsskipet Lance
- Økte inntekter fra overhead og administrasjonsgebyr med kr. 4 318 237 som henger sammen med økt omsetning på eksterne prosjekt.
- Økte lønnsrefusjoner fra NAV med kr. 1 129 493 mer enn budsjettet.
- Totale lønnsutgifter økte noe mindre enn forutsatt i budsjettet som knyttes til ikke besatte og senere tilsetting enn forutsatt. Dette utgjør kr. 2 536 126.

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 2018. Beretningen er unntatt offentlighet fram til Stortinget har mottatt Dokument 1 fra Riksrevisjonen. Det er krav om at virksomheten skal publisere revisjonsberetningen fra Riksrevisjonen etter at Dokument 1 er overlevert til Stortinget.

Tromsø den 23.01.2017

Ole Arve Misund

Sign.

Direktør

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 24 november 2016 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.