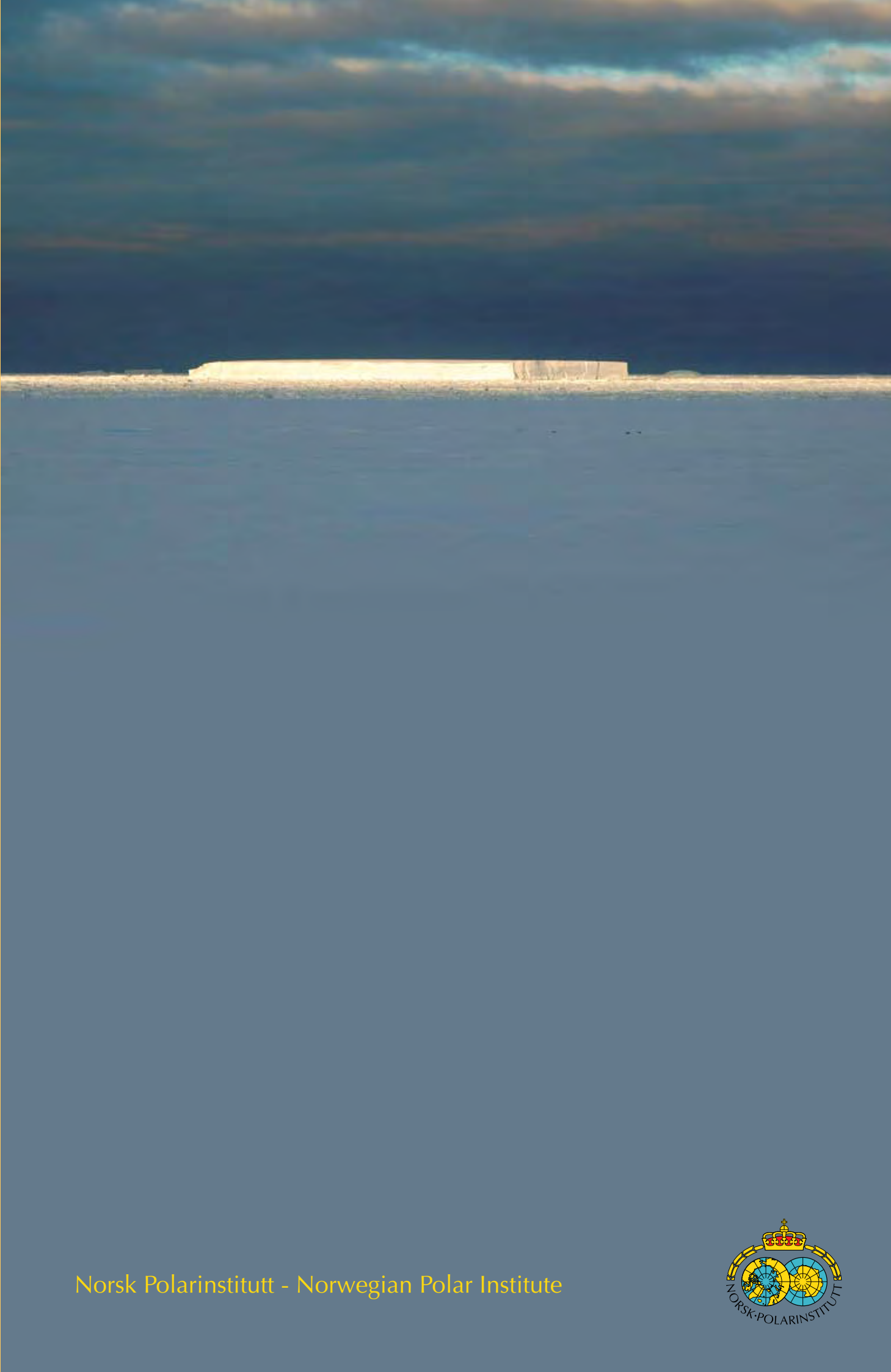


Årsmelding 2005 - Annual Report 2005



Norsk Polarinstitutt - Norwegian Polar Institute



Innhold/Contents

Året som gikk - - - - -	3
Mandat, organisasjon og finansiering- - - - -	4
Administrasjon og personale - - - - -	5
Markeringer og hendelser - - - - -	6
Forskning og miljøforvaltning - - - - -	8
Artikkel: Fram 2005-ekspedisjonen - - - - -	11
<i>Article: The Fram 2005 Expedition-</i> - - - - -	12
Artikkel: Troll i ord - ord om Troll - - - - -	13
<i>Article: Words about Troll - - - - -</i>	15
<i>Annual Report 2005, English Summary - - - - -</i>	16
Utgivelser/ <i>Publications-</i> - - - - -	18

Please note that all captions (in the Norwegian sections) are in English as well as Norwegian.

© Norsk Polarinstitutt
Polarmiljøseneteret
N- 9296 Tromsø

Redaktør/Editor: Gunn Sissel Jaklin
Design: Audun Igesund
Trykk/Print: Grafisk Nord, Finnsnes
ISBN: 82 7666-232-3
Forside/Cover photo: Isfjell i Antarktis
Ice-berg in Antarctica

Foto/Photo: E. Johansen

Foto denne side/
Photo this page: Billefjorden, Svalbard

Foto/Photo: A. Taurisano

Året som gikk

Året vi har lagt bak oss, var på mange måter en bro over i en hverdag hvor Norsk Polarinstituttets virksomhetsområder fikk forsterket fokus og krav til innsats. Med ny rødgrønn regjering som i sin Soria Moria-erklæring i oktober 2005 utpekte nordområdene som Norges viktigste strategiske satsingsområde, har oppmerksomheten på instituttet blitt veldig sterk. Nordområdene er ikke bare Barentshavet og Nordvest-Russland, men begrepet omfatter også Svalbard og havene rundt. Samtidig med dette, økte Norge og Norsk Polarinstitutt sin innsats i Antarktis.

Det ble en hektisk start på året for Norsk Polarinstitutt – særlig for de medarbeiderne som arbeider med ekspedisjonsplanlegging, materiell og logistikk. En Hercules-maskin fra det norske luftforsvaret med Dronningen og miljøvernministeren om bord landet på flystripa ved Troll 11. februar. Flystripa ble erklært åpnet av statsråden like etter landingen. Dagen etter ble helårsstasjonen Troll offisielt åpnet av Dronning Sonja. En imponerende innsats var lagt ned for at helårsstasjonen kunne tas i bruk: ca 700 tonn med utstyr ble transportert med beltekjøretøy og sleder fra iskanten til Troll. Den samlede kjørelengden utgjorde $\frac{3}{4}$ av jordas omkrets ved ekvator! Stasjonen var klar for overvintring, men de første sju overvintringene måtte legge ned mye arbeid i løpet av vinteren for å ferdigstille byggeprosjektet. De skal berømmes for sin flotte innsats under det som vil bli stående som en historisk begivenhet i norsk polarhistorie: den første offisielle norske overvintringen i Antarktis på 45 år. I løpet av året lyktes man også å sikre tilstrekkelige midler til helårsdrift gjennom en rammeøkning av Polarinstituttets budsjett. Dermed kunne arbeidet sydsommeren 2005-2006 fortsette med full styrke.

En annen milepæl var innflyttingen i Forskningsparken i Longyearbyen, høsten 2005. Det er svært positivt at vi nå har fått alle våre medarbeidere under samme tak og at vi er samlokalisert med UNIS og en rekke andre forskningsinstitusjoner fra inn- og utland. Nå ligger det godt til rette for å videreutvikle det gode samarbeidet med UNIS når det gjelder forskning/utdanning og logistikk/materiell.



Foto/Photo: A. Taurisano

Året 2005 var markeringen av Norges hundre år som selvstendig nasjon, noe som hos oss ble markert ved at Kong Harald åpnet utstillingen "Polar-Norge – det hvite eventyret". For forskningen betydde hundreårsmarkeringen også et særdeles verdifullt samarbeid i Framstredet hvor vi kunne øke vår ordinære innsats ved at Sjøforsvaret og Forsvarets Forskningsinstitutt bidro med hhv K/V Svalbard og H.U. Sverdrup II. Norsk Polarinstitutt har stor kompetanse på logistikk og ekspedisjoner i isfylte farvann, men med et slikt statlig samarbeid ble forskningsinfrastrukturen forsterket, noe som ga stor uttelling for forskningen.

På sommeren var det duket for direktørskifte. Olav Orheim avsluttet sin andre åremålsperiode, og undertegnede tok over i juni 2005. Orheims energiske innsats for Norsk Polarinstitutt gjennom 12 år har satt spor etter seg. Fra opprinnelig å være mot flytting av instituttet fra Oslo til Tromsø, tok han skjeen i den andre hånda og ledet en formidabel rekrutterings- og oppbyggingsprosess som vi nå høster fruktene av. Som leder for et regjeringsutnevnt utvalg som ga innspill til en fremtidig norsk nordområdestrategi (NOU 2003:32 Mot Nord!), vil Orheim bli husket som en av de som banet vei for den tunge satsingen vi nå har fått i nordområdene. Orheims arbeid innen internasjonalt polarsamarbeid er også svært høyt verdsatt av våre mange utenlandske samarbeidspartnere.

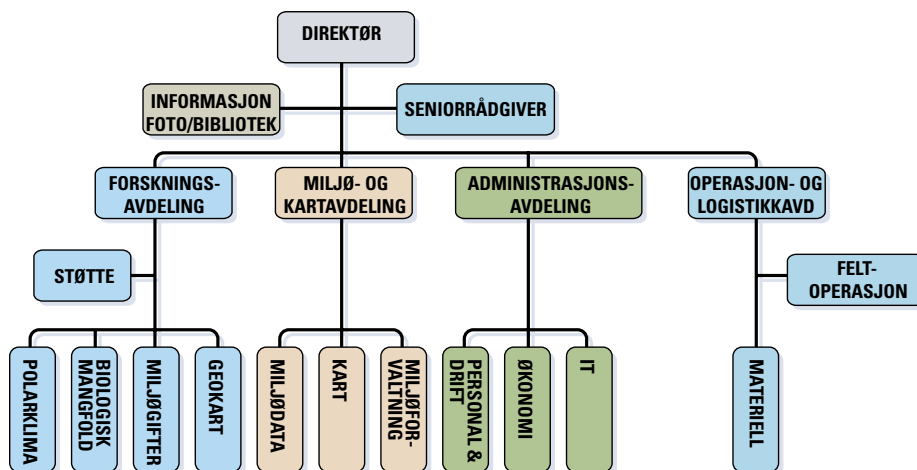
Internt i instituttet var det også flere andre endringer i 2005. Blant annet ble ny forskningsdirektør med solid polarkompetanse ansatt. En omstrukturering av Operasjons- og logistikkavdelingen medførte opprettelsen av en ny avdelingsdirektørstilling og det ble også gitt rom for en ny operasjonslederstilling for Arktis.

Som fersk direktør, men med lang fartstid i instituttet, har det vært inspirerende å ta fatt på nye oppgaver. Særlig fint har det vært å oppleve den positive atmosfæren på instituttet – dugnadsånden – selv i perioder hvor arbeidsbelastningen har vært i overkant stor. Min vurdering av framtida er at den fortsatt vil bli krevende, men interessant, for oss alle. Vi er pålagt tunge og omfattende oppgaver spesielt når det gjelder aktiviteten i Antarktis, oppfølging av forvaltningsplanen for Barentshavet og styrking av vår tilstedeværelse og synlighet på Svalbard. Det vil kreve stor innsats fra alle ledd i organisasjonen for å innfri de store forventningene som samfunnet har til instituttet vårt. I tillegg vil det polare komme høyt i allmennhetens bevissthet under det internasjonale polaråret i 2007-2008. Vi har spennende og utfordrende år foran oss!

Jan-Gunnar Winther
Direktør

Norsk Polarinstitutt er et miljødirektorat som i hovedsak finansieres over Miljøverndepartementets budsjett. Polarinstituttet skal drive forvaltningsrelatert og miljørettet polarforskning, forvaltningsrådgiving og kartlegging av norske polarområder. Instituttet er nasjonal forvaltningsmyndighet etter miljøforskriften for Antarktis og fredningsforskriften for Bouvetøya.

Norsk Polarinstitutt er lokalisert i Polarmiljø-senteret i Tromsø sammen med andre institutter med kunnskap om polare områder. Miljøverndepartementet gir rammer og oppdrag for virksomheten, og instituttet har nær kontakt med departementets ledelse og Seksjon for polarsaker og samarbeid med Russland. I tillegg har instituttet oppdrag med finansiering bl.a. gjennom Justisdepartementet, andre departement, andre miljøinstitusjoner, forskningsinstitusjoner, Norges Forskningsråd og EU.



Instituttledelsen

Direktør Olav Orheim (til juni 05)
 Direktør Jan-Gunnar Winther (fra juni 05)

Administrasjonsavdelingen

Avdelingsdirektør Grete Sollesnes

Forskningsavdelingen

Avdelingsdirektør Jan-Gunnar Winther (til juni 05)
 Avdelingsdirektør Kim Holmén (fra november 05)

Miljø- og kartavdelingen

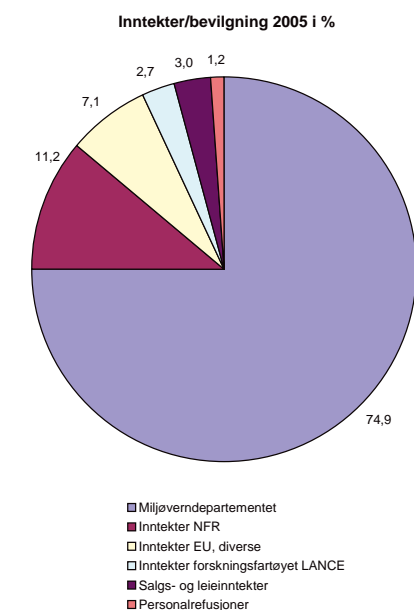
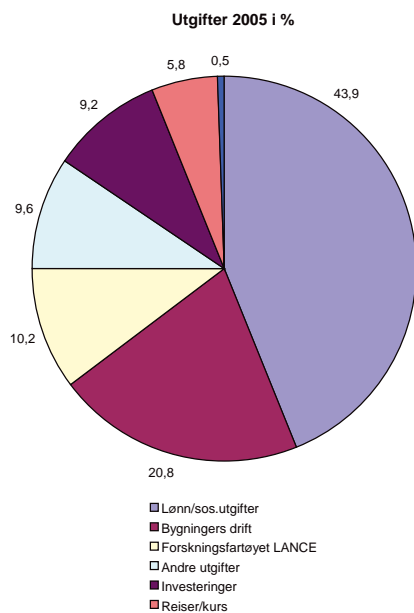
Avdelingsdirektør Christopher Brodersen

Informasjonstjenesten

Informasjonssjef Gunn Sissel Jaklin

Norsk Polarinstitutt Svalbard

Avdelingsdirektør Arnhild Ramseng



Regnskap 2005

Mill kr

Utgifter	2004	2005
Lønn/sos.utgifter	42,4	45,7
Bygningers drift	23,4	21,6
Forskningsfartøyet LANCE	10,1	10,6
Andre utgifter	17,1	10,0
Investeringer	9,1	9,6
Reiser/kurs	6,2	6,0
Stipend	0,5	0,5
Sum utgifter	108,8	104,0

Inntekter / Bevilgning	2004	2005
Miljøverndepartementet	89,6	77,9
Inntekter NFR	8,5	11,6
Inntekter EU, diverse	8,9	7,4
Inntekter forskningsfartøyet LANCE	3,0	2,8
Salgs- og leieinntekter	6,4	3,1
Personalrefusjoner	1,4	1,2
Disponert av neste års bevilgning	5,7	0,0
Sum inntekter	123,5	104,0

Antarktis bevilgning - lønn/driftsutgifter	2004	2005
	14,7	29,9

Belastningsfullmakter	2005
Miljøverndepartementet	7,4
Justis- og politidepartementet	6,0
Sum belastningsfullmakter	13,4

Regnskapet for 2005 var lavere enn 2004. Dette skyldes at Polarmiljø-senteret AS overtok ansvaret for utleie av senteret, noe som utgjør en årlig reduksjon på ca 6 millioner kroner, samt at

utleie av forskningsfartøyet Lance og salgsvirksomhet ble justert noe ned. I tillegg disponerte instituttet 5,7 millioner kroner i 2004 av neste års bevilgning, noe som ga reduksjon for 2005.

Årsmelding 2005

Administrasjon og personale

Direktørskifte

Etter å ha vært mangeårig Antarktiskforsker og leder for Norsk Polarinstitutt's polarklimaprogram, ble Jan-Gunnar Winther ansatt som forskningsdirektør ved instituttet i 2004. Allerede året etter overtok han som ny direktør for hele instituttet. Winther har doktorgrad fra NTH i Trondheim og har studert geografi i Vancouver, Canada. Han er også tilknyttet Universitetsenteret på Svalbard (UNIS), ledet Norges forskningsråds ekspertgruppe for utviklingen av en vitenskapelig plan for norsk forskning i Antarktis og er medlem av flere nasjonale og internasjonale råd, komitéer og arbeidsgrupper. Han er nestleder i ekspertutvalget for nordområdene, Barents 2020, som ble initiert av utenriksminister Gahr Støre og oppnevnt av Stoltenberg II-regjeringen i 2005.

Samtidig takket Olav Orheim av som direktør. Orheim kom til Norsk Polarinstitutt i 1972 som glasiolog og Antarktiskforsker, og han er den personen i Norge som har vært flest ganger på det antarktiske kontinent. I 1993 ble han utnevnt som direktør ved instituttet, og han ledet flytteprosessen og oppbyggingen i Tromsø. Flyttingen av Norsk Polarinstitutt er i ettertid trukket fram som et vellykket eksempel på utflytting av statlige etater.

Orheim har flere sentrale verv nasjonalt og internasjonalt, og han ledet det regjeringsoppnevnte utvalget som leverte rapporten "Mot nord!", som ble grunnlag for en NOU med samme navn om Bondevik II-regjeringens nordområdarbeid. Orheim er også kjent som initiativtaker til bremuseet i Fjærland i Sogn og til opplevelsesenteret Polaria i tilknytning til Polarmiljøsentret i Tromsø.

Ny forskningsdirektør

I november var ny forskningsdirektør på plass etter Winther. Kim Holmén kom fra stilling som seniorforsker ved Norsk Institutt for luftforskning (NILU) i Polarmiljøsentret i Tromsø. Han har bistilling ved Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS) og bakgrunn fra Stockholms universitet og University of Miami.

Mye av Holmén's forskning gjennom mange år er knyttet til Zeppelin stasjon for atmosfærisk forskning og overvåking i Ny-Ålesund som drives av Norsk Polarinstitutt. Hans arbeid inkluderer også studier i Dronning Maud Land i Antarktis, hvor instituttet driver forskningsstasjonen Troll. På Svalbard har han blant annet vært aktiv i Ny-Ålesund Science Managers' Committe for å utvikle det internasjonale forskningsmiljøet i forskerlandsbyen.

Ny operasjon- og logistikkdirektør

Med nye utfordringer i Antarktis og stor innsats i Arktis, var det klart at det var nødvendig å gjeninnføre instituttets tidligere organisering med egen operasjons- og logistikkavdeling. Den som fikk stillingen var Øystein Mikelborg. Mikelborg kom fra jobben som operasjonsleder for

Arktis, og han har også vært nestleder for den tidligere operasjons- og materiellavdelingen i instituttet. Han er utdannet ved Sjøkrigsskolen og har operativ bakgrunn fra Sjøforsvaret før han kom til Polarinstituttet i 1998.

Den høye aktiviteten har medført et behov for faste stillinger som operasjonsledere både i Arktis og Antarktis som er ansvarlig for operative planlegging og gjennomføring av feltvirksomheten. John Guldahl har i flere år hatt ansvaret for Antarktis. Han har vært ansatt i instituttet siden 1994 og har solid kunnskap og lang erfaring som ekspedisjonsleder både fra Arktis og Antarktis. Guldahl har bakgrunn fra Hæren. Ken Pedersen ble ansatt som operasjonsleder Arktis i november 2005. Pedersen kommer fra Hæren, men han har tidligere vært ansatt som materialforvalter for Polarinstituttet i Longyearbyen.

Ny direktør i CliC

I september 2005 var det også direktørskifte i det internasjonale prosjektkontoret for Climate and Cryosphere project som Norsk Polarinstitutt er vertskap for. Dr. Victoria Lytle kom til Tromsø etter 12 år som leder for the australske Antarktis-programmet. Hennes forskningsbakgrunn er hovedsakelig fra klima og havis, men hun har også arbeidet tett med atmosfæreforskere, klimamodellerere, oseanografer og biologer.

Ny IKT-infrastruktur

Mye av aktiviteten på IKT-området i 2005 var preget av infrastrukturbygging. I februar ble en satellittlinje etablert til forskningsstasjonen Troll i Antarktis i samarbeid med K-Sat. Dermed ble datanettet på Troll integrert sømløst til lokalnettet i Tromsø, og brukerne i Antarktis får samme IT-tjenester som brukerne i Tromsø. Telefonsentralen på Troll ble koblet sammen med Polarmiljøsentrets sentral, slik at det nå



Forskningsdirektør/Research Director Kim Holmén
Foto/Photo: A. Icajic, Tromsø Museum

ringes et internt nummer mellom Tromsø og Dronning Maud Land.

I juni ble et nyetablert bredbånd mellom Longyearbyen og Ny-Ålesund satt i drift, og kombinert med sjøkabelen til fastlandet har Norsk Polarinstitutt nå bredbåndsforbindelse til Sverdrupstasjonen i Ny-Ålesund. Også samlingen av instituttet i Longyearbyen var med på å effektivisere IKT-tjenestene på Svalbard. I tillegg har det vært en generell modernisering av PC- og serverparken.



Lance i Antarktis/Lance in Antarctica
Foto/Photo: M. A. Hansen

Longyearbyen forskningspark

I oktober 2005 flyttet Norsk Polarinstitutt Svalbard inn i nybygget Longyearbyen Forskningspark. Instituttet ble nå samlet på én adresse i Longyearbyen, samtidig som et nytt "bofellesskap" med Universitetscenteret på Svalbard (UNIS) og andre forskningsmiljøer ble innledet.

Arktisk marinlaboratorium i Ny-Ålesund

Ny-Ålesund fikk en etterlengtet tilvekst da det nye arktiske marinlaboratoriet ble åpnet av stasminister Kjell Magne Bondevik 1. juni 2005. Laboratoriet åpner opp nye muligheter for eksperimentell og feltbasert marin forskning i havområdene rundt Svalbard. Marinlaboratoriet eies av Kings Bay AS, og Norsk Polarinstitutt leder brukergruppen som har vært involvert i planlegging og bygging. I tillegg deltar representanter fra Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS) og de andre forskningsmiljøene i Ny-Ålesund; fra Tyskland, Kina, Storbritannia, Italia, Sør-Korea og USA.

Bildearkivet

Bildearkivet på Norsk Polarinstitutt er i stadig vekst. Det finnes 50 000 historiske bilder i arkivet, og disse blir stadig supplert med moderne bilder fra feltaktivitet, slik at det i dag består av totalt nærmere 80 000 bilder. Av disse er 15 000 digitalisert, og over tid vil de også bli tilgjengelig utenfor instituttet via Internett. I 2005 fikk bildearkivet flere hundre bilder fra Ola van der Eynden som deltok som sikkerhetsansvarlig for en italiensk ekspedisjon til Ross-havet og områdene rundt Terra Nova, Scott og Mc Murdo-basene i Antarktis i 1985–1986. I tillegg har bildearkivet fått en betydelig mengde dias fra tidligere medarbeidere.

Bokverket "Norsk polarhistorie" ble utgitt i tre bind på Gyldendal forlag med redaktører fra Universitetet i Tromsø. Mange av illustrasjonene i verket er fra Polarinstituttets bildearkiv.

Polar-Norge 2005 – Det hvite eventyret

Utstillingen om det polare Norge ble til som et samarbeidsprosjekt mellom Universitetet i Tromsø, Polarmuseet i Tromsø, Statsarkivet i Tromsø og Norsk Polarinstitutt. "Polar-Norge 2005 – det hvite eventyret" var en del av den nasjonale Norge-2005-markeringen og en av fire utstillinger i universitetsbyene. Tromsø fikk naturlig nok det polare Norge som tema, og da HM Kong Harald V åpnet utstillingen 9. februar, refererte han til Tromsø som Norges polare hovedstad.

"Polar-Norge 2005" skal få frem ulike sider ved norsk polaraktivitet samtidig som den skal reflektere over hvordan denne aktiviteten har bidratt til utviklingen av det moderne Norge. Ett av temaene tok for seg polarområdene som naturlaboratorium for forskning. Utstillingen skal være tilgjengelig på Tromsø Museum til september 2006. Det ble også gitt ut en rikt illustrert utstillingskatalog (Åsa Elstad: Det hvite eventyret), hovedsakelig med fotografier fra Norsk Polarinstituttets bildearkiv.



Longyearbyen forskningspark/Longyearbyen Research Park
Foto/Photo: A.K. Balto



Arktisk marinlaboratorium/Arctic Marine Laboratory
Foto/Photo: H. Hop



HM Kong Harald åpnet Polar-Norge 2005 på Tromsø Museum/HM King Harald officially opened "Polar Norway 2005" at Tromsø Museum.
Foto/Photo: A. Icajic, Tromsø Museum



Ola van der Eynden utenfor Scotts hytte på Cape Evans i Antarktis/Ola van der Eynden outside Scott's cabin at Cape Evans in Antarctica.
Foto/Photo: O. v.d. Eynden

Polar vandrestilling

På oppdrag fra Utenriksdepartementet ble det laget en vandrestilling basert på Polar-Norge 2005. Norsk Polarinstitutt fikk ansvar for å koordinere det hele, og utstillingen ble åpnet i Murmansk 19. september. Deretter gikk den til Italia og var en del av Norges-markeringen i forbindelse med de Olympiske Leker i 2005. De neste årene skal den ut på vandring også til land på andre kontinenter.



Bildearkivar Ann Kristin Balto er fornøyd med resultatet av arbeidet med vandrestillinga/*Photo Librarian Ann Kristin Balto is pleased with the travelling exhibition "Polar Norway".*
Foto/Photo: A. Taurisano

Miljøvernministeren på besøk

Miljøvernminister Knut Arild Hareide besøkte sitt direktorat Norsk Polarinstitutt i januar 2005. Statsråden fikk detaljert informasjon om aktuelle forsknings- og miljøproblemstillinger i norske polare områder, og han presenterte også bl.a det storstilte FRAM-forskningsprosjektet for pressen (se egen artikkel).

Fyrst Albert II på Svalbard

Albert II av Monaco besøkte Svalbard i slutten av juli. Fyrsten markerte at det er 100 år siden hans tippoldefar, Albert I, organiserte forskningsekspedisjoner til Spitsbergen – noe som i sin tid la grunnlaget for Norsk Polarinstituts virksomhet.



Fyrst Albert II (midten) sammen med Kim Holmén (NILU, nå Norsk Polarinstitutt) og Geir Wing Gabrielsen (leder for Norsk Polarinstituts forskningsprogram på miljøgifter)/*Prince Albert II (centre) in Ny-Ålesund accompanied by Kim Holmén (NILU now Norwegian Polar Institute) and Geir Wing Gabrielsen (head of NPI ecotoxicology programme).* Foto/Photo: Norsk Polarinstituts bildearkiv/NPI Photo Library



Dronning Sonja var genuint interessert i polarhistorisk litteratur som bibliotekleder Fred Inge Presteng viste fram/*Queen Sonja of Norway showed a keen interest in historic literature from the polar regions, presented by Head Librarian Fred Inge Presteng.*
Foto/Photo: L. Å. Andersen

Fyrsten reiste i båt i tippoldefarens kjølvann langs nordvestsiden av Spitsbergen. Albert II er svært engasjert i miljøspørsmål og ville blant annet fordype seg i problematikken rundt klimaendringer og miljøgifter under oppholdet på Svalbard. I Ny-Ålesund fikk han grundig informasjon bl.a. fra Norsk Polarinstitutt.

Dronning Sonja på flere besøk

HM Dronning Sonja var først i Antarktis med Norsk Polarinstitutt for å åpne Troll forskningsstasjon (se egen artikkel), og i august var hun også innom instituttet da hun besøkte Tromsø forbindelse med åpningen av nytt rådhus og bibliotek. Men besøket ble kort pga. dårlig tid, så da hun igjen kom til byen i desember for å åpne Hålogaland Teaters nybygg, ønsket hun å komme tilbake til instituttet. Dronningen viste stor interesse for den sjeldne polarlitteraturen i magasinet og for gamle kart, og hun var også en oppmerksom tilhører da hun ble informert om klimaendringer, Det internasjonale polaråret 2007-08 og Forvaltningplanen for Barentsha-vet.

Både Norsk Polarinstitutt i Tromsø og på Svalbard har hatt et stort antall besøk gjennom året, som spenner fra kongelige til ledende politikere og pressefolk fra inn og utland.

Nordområdemelding

Regjeringens nordområdemelding ble lagt fram på Polarmiljøsenenteret i Tromsø 15. april 2005 av statsminister Kjell Magne Bondevik og utenriksminister Jan Petersen. Bakgrunnen for meldingen var en NOU-rapport fra et regjeringsoppnevnt utvalg ledet av Polarinstituttets direktør Olav Orheim. Stortingsmeldingen hadde fått tittelen "Muligheter og utfordringer i nord".

Publikasjoner

En ny isbjørnbrosjyre ble skrevet på norsk og engelsk, myntet på turister og besøkende. Brosjyren beskriver isbjørnens biologi og forklarer hvordan man skal opptre i møtet med isbjørn.

En statusrapport som sammenstiller kunnskapen om Svalbardrype ble utgitt i Norsk Polarinstituttets rapportserie. Flere faktaark ble produsert i løpet av året, blant annet om naturforhold og fugleliv i Antarktis og langtransporterte miljøgifter i nord (Transport- og effektprogrammet). Tidsskriftet Polar Research in Tromsø, som er et samarbeid med de øvrige deltakerne i Polarmiljøsenenteret, samt Universitetet i Tromsø/Amundsensenteret og Havforskningsinstituttet i Tromsø, kom ut i januar med artikler fra det polare kompetansemiljøet i Tromsø.

To nye geologiske kart ble utgitt i 2005. Disse var i målestokk 1:100 000 og presenterte områdene Woodfjorden og Reinsdyrflya på Svalbard.

Forskningsdagene

Forskningsdagene er en nasjonal, årlig festival hvor forskning er i fokus. "Umulige muligheter" var stikkord for årets Forskningsdager. Norsk Polarinstitutt deltok med flere kronikker i avisa Nordlys og deltok i Polarmiljøsenenterets fellesstand på Forskningstorget som fokuserte på dyrenes vandring. I to dager fikk både unge og gamle møte forskere som fortalte om sin forskning og svarte på spørsmål fra publikum.

Polarkonferansen 2005

Universitetet i Tromsø, Havforskningsinstituttets avdeling i Tromsø og Polarmiljøsenenteret med Norsk Polarinstitutt holdt Polarkonferansen 2005, som den første i en rekke årlige

polarkonferanser. Først ut var et delt program med både historisk og aktuell faglig informasjon, med spørsmål om veien videre for norsk polarforskning. Konferansen trakk til seg både lokale deltakere og tilreisende fra fagmiljøer innen forskning og forvaltning nasjonalt.

Sjøpattedyrkonferanse i USA

Norsk Polarinstituttets fagpersonale deltar ofte på konferanser i inn- og utland, både for å søke informasjon og for å bidra med sin kunnskap inn i globale nettverk. I desember var det flere deltakere fra instituttet på konferansen 16th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals i San Diego, USA, arrangert av The Society for Marine Mammalogy (SMM). Dr. Kit Kovacs, leder for Norsk Polarinstituttets

også gjort for å bedre forstå dietten til Svalbards hvalrosser, og for å finne hvilke områder som er av avgjørende betydning for arten. Som forventet, ser *Mya truncata* (en bentisk bivalve) ut til å være en viktig del av dietten. Undersøkelser av miljøgifter viste at nivåene av DDT og PCB viste seg å være betydelig lavere enn det som ble funnet for ti år siden, mens nivåene fortsatt er ganske høye for PCB og chlordaner sammenlignet med andre marine pattedyr fra samme område. Nivåene av miljøgiftene DDE, toksafener og PBDE er lave i hvalrossene.

I tillegg til å registrere dyrenes vandring via satellitt, ble det også foretatt observasjoner fra båt og en full telling fra fly er planlagt. Åtti hvileplasser for hvalross er kjent på øygruppen. In-



Storkobbe på isen/Bearded seal on the ice. Foto/Photo: E. Fuglei

forskningprogram på biologisk mangfold, var president for SMM og hadde en sentral rolle i organiseringen av konferansen. Om lag 2000 forskere deltok i konferansen, og 1500 sjøpattedyrstudier ble presentert, deriblant flere fra Norsk Polarinstitutt.

Forskning og miljøforvaltning

Polarinstituttets hvalrossprosjekt

Det var hundre tusener hvalross på Svalbard før rovdrift i løpet av tre århundrer nesten utryddet dem helt. I dag er bestanden i ferd med å øke, og den er sannsynligvis på noen tusen dyr. Fortsatt er mye ukjent når det gjelder dyrenes bruk av leveområder, hvor de beiter og hvilket levested hvalrossene på Svalbard har.

Sommeren 2002 startet instituttet et forskningsprogram hvor spesiallaget satellittutstyr ble satt på dyrene, utviklet i samarbeid med Sea Mammal Research Unit ved University of St. Andrews i Skottland. Disse såkalte dataloggerne ble brukt for å finne hvalrossenes viktigste beiteområder. Geografiske posisjonsdata i kombinasjon med detaljert informasjon om dykking vil gi ny innsikt i hvordan dette store medlemmet av selfamilien bruker sine habitater, og analysene er påbegynt. Analyser av fett er

formasjonen fra dataloggerne om hvor mye tid dyrene tilbringer i vannet kontra på land gjør at det er mulig å kalkulere korreksjonsfaktorer for tellingene fra luften. Tellingene ble påbegynt i august 2005, men måtte avbrytes pga. mye is sør-øst for Svalbard, noe som hindret en nøyaktig telling. I 2006 vil dette arbeidet sluttføres.

Sjøfuglkolonier i database

Alle kjente sjøfuglkolonier i Barentshavet og Kvitsjøen er nå samlet i en felles norsk-russisk database, som et resultat av et over 15 år langt samarbeid mellom norske og russiske fagmiljøer. Norsk Polarinstitutt har hatt hovedansvaret



Hvalross med satellittsender festet i tanna/Walrus with satellite logger attached to its tusk. Foto/Photo: K. M. Kovacs & Chr. Lydersen



Bjørn Krafft forteller om dyrenes vandring på Forskningstorget i Tromsø/Bjørn Krafft demonstrates migration of animals at the public event "Research Days" in Tromsø. Foto/Photo: A. K. Balto

for å utvikle databasen, og instituttet har samarbeidet med sju russiske institusjoner. Arbeidet startet i 1993 som en del av det norsk-russiske miljøsamarbeidet.

Barentshavet er et av verdens mest produktive havområder, og det er få andre havområder som kan fremvise en tilsvarende rikdom når det gjelder hekkende sjøfugl. Minst 20 millioner sjøfugl har tilhold i Barentshavet sommerstid. Disse fordeler seg på 40 ulike arter og 1600 hekketolonier. Grunnlaget for det norsk-russiske samarbeidet ligger hovedsakelig i at en rekke av sjøfuglbestandene er felles.

Økende olje- og gassvirksomhet, fiskerier, miljøgifter og klimaendringer utgjør de viktigste truslene i fremtiden. Med økt industriell aktivitet i Barentshavet kan databasen bli et viktig verktøy for forskning og forvaltning i begge land. Dataene kan for eksempel brukes til å identifisere potensielle områder med høye konsentrasjoner av sårbare arter av hekkende sjøfugl ved et oljeutslipp, til å sammenligne områder med hensyn til biologisk mangfold og tetthet av fugl, til å estimere totalbestander av enkeltarter eller til å analysere populasjonstrender og historiske data.

Databasen inneholder data fra sjøfuglkolonier på Svalbard, Frans Josef Land, Novaja Semlja, Nenets Autonome Okrug, Kvitsjøen og Murmankysten. Totalt er det registrert 1547 kolonier i databasen som omfatter 25 kolonihakkende sjøfuglarter. Mer enn fem millioner hekkende fugler er registrert i koloniene. De mest tallrike artene er polarlomvi med mer enn 1,7 millioner hekkende par og krykkje med mer enn 900 000 hekkende individer.

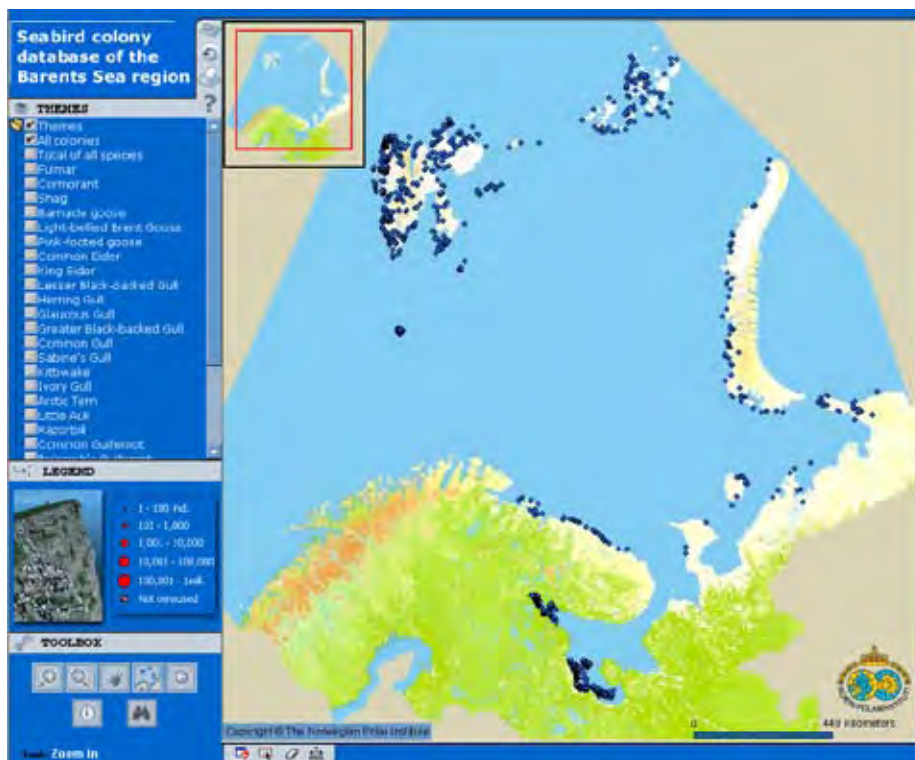
Spekkhoggeren: Det mest forgiftede pattedyret i Arktis

Sild i norske fjorder har fem til ti ganger høyere forurensningsnivå enn polartorsk fra Høy-Arktis. Siden sild er den norske spekkhoggerens hovedføde, inntar den omfattende mengder miljøgifter over tid. Disse miljøgiftene, som lagres i fett, akkumuleres opp gjennom næringskjeden og har størst effekt på dyrene på toppen av kjeden, i dette tilfellet spekkhoggeren.

Til tross for store fangster på 1960- og 1970-tallet, ble ikke miljøgift-analyser på spekkhogger gjennomført. I 2002 gikk Norsk Polarinstittutt sammen med Havforskningsinstituttet



Russisk forsker ringmerker polarlomvi på Novaja Semlja/Russian scientist ringmarking a Brünnich's gull chick on Novaya Zemlya.
Foto/Photo: O. H. Hansen



Norsk-russisk database over sjøfuglkolonier /Norwegian-Russian database of seabird colonies.



Spekkhogger/Killer whales. Foto/Photo: H. Walkers

og gjennomførte den første prøvetakingen for å evaluere spekkhoggerens nivå av miljøgifter. Med et tilpasset salonggevær ble hultupp-piler skutt inn i spekkhoggerens rygg og hentet inn igjen sammen med små spekkprøver. Norsk Polarinstittutt ledet prosjektet, som fikk støtte fra WWF.

Resultatene fra studiet viste at norske spekkhogger har akkumulert store mengder forskjellige miljøgifter i spekket, faktisk mer enn isbjørn på Svalbard. Alle nivåer av miljøgifter var betydelig høyere enn de man har funnet i dyr rundt Svalbard. Selv hvithval fra St. Lawrencebukta i Canada, som man mener er kraftig utsatt for miljøgifter, har betydelig lavere miljøgiftnivå enn de norske spekkhoggerene. Spekkhoggerens konsentrasjon av toxafener var spesielt slående, noe som indikerer at spekkhoggerene og maten

de spiser tilbringer mye tid øst for Svalbard, et område kjent for toxafen-forurensning. I tillegg ble det funnet høye nivåer av bromerte flammehemmere. Disse PCB-lignende kjemikalier som brukes i husholdningsprodukt, som datamaskiner og møbler for å redusere brannfaren, forventes å øke i miljøet de kommende år.

MariClim

Dette prosjektet startet opp i 2005 og vil foregå til 2008. Målet er å forstå påvirkningen som klimaendringer og endringer i energioverføringene i det marine pelagiske systemet har i forskjellige vannmasser ved vestkysten av Spitsbergen. Prosjektet vil forsøke å bestemme hvordan variasjoner i karakteristika i vannmassene påvirker utbredelsen av zooplankton og hvilke konsekvenser energioverføringene får for bl.a. polartorsk og sjøfugler.

Kongsfjorden er valgt out som studieområde, og det vil bli gjennomført undersøkelser der gjennom flere sesonger. MariClim er et internasjonalt prosjekt med medlemmer fra Scottish Association of Marine Science, Alfred Wegener Institute, Institute of Oceanology Polish Academy of Science, Havforskningsinstituttet, Universitetet i Bergen, Norges fiskerihøgskole og Universitetssenteret på Svalbard (UNIS).

Historisk klimakunnskap

I august 2005 ble det gjennomført et klimatokt til Svalbard i regi av Norsk Polarinstitutt, Universitetet i Tromsø, UNIS og Norges geologiske undersøkelse. Hensikten var å samle data fra havbunnen for å kartlegge utbredelsen av mikrofossiler (små dyr eller plankton i havet) og å kartlegge sedimenter fra havbunnen. Det ble også gjort undersøkelser av isbreenes endringer. Data fra toktet vil bli brukt til å øke forståelsen av hvordan klimaet har endret seg de siste 10 000 årene. Med svært gode værforhold ble det innsamlet en stor mengde prøver som skal analyseres i tiden framover.

Norsk-russisk samarbeid nær Nordpolen

Som det føste vestlige land har Norge inngått forskningssamarbeid med det russiske Arctic and Antarctic Research Institute (AARI) i St. Petersburg om drivende isstasjoner i 2005. Siden 1937 har 34 russiske forskningsstasjoner vært etablert på isflak. De vitenskapelige målene for samarbeidet fokuserer på energiutveksling og masselans av flerårsisen i polbassenget.



Forsker Sebastian Gerland med russisk kollega på den flytende russiske isstasjonen NP-33/*Scientist Sebastian Gerland with a Russian colleague at the drifting ice station NP-33.*
Foto/Photo: S. Gerland

I april 2005 besøkte en forsker fra Norsk Polarinstitutt den drivende stasjonen "North Pole 33" som ligger på på 89° 5' nordlig bredde, og 89° 15' vest. Under besøket ble det gjort målinger av tykkelsen på snø og is, observasjoner av snøens fysiske karakteristika og albedo-målinger i overflaten. Et spektrometer ble installert for å overvåke endringen fra frosset tilstand til smelting om sommeren. Kunnskap om sesongvariasjoner i overflatealbedo er avgjørende for klimastudier på snø- og isdekkede overflater. Det ble også laget et system for å innhente data for å studere masseblanse og drive fjernmåling. Målingene ble gjort til juli 2005. Stasjonen NP-33 ble stengt få uker senere, og en ny flytende stasjon, NP-34, ble etablert i september 2005.



Anders Røstad, Universitetet i Oslo, og Anette Wold, Norsk Polarinstitutt, samler inn plankton/*Anders Røstad, University of Oslo, and Anette Wold, NPI, collecting plankton.* Foto/Photo: A. K. Balto

Forvaltningsplan for Barentshavet

Norsk Polarinstituttets miljøforvaltere var i hele 2005 svært opptatt med regjeringens "Helhetlig forvaltningsplan for Barentshavet", som skulle legges fram tidlig i 2006. (se Årsmelding for 2004).

NorACIA

Polarinstituttet fikk sekretariatet for Miljøverndepartementets nasjonale oppfølgingsprogram i kjølvannet av Arktisk Råd-prosjektet Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) i 2005. NorACIA har som mål å stimulere til fortsatt stor faglig innsats for å dekke opp anbefalingene i ACIA rapporten, og å sørge for at myndighetene har fortløpende tilgang til kunnskap om klimautviklingen og konsekvensene av klimaendringer i norsk Arktis.

Det ble holdt to fagmøter i 2005, ett om klimautfordringer og infrastruktur og ett om klimautfordringer og samiske næringer. I tillegg ble det satt i gang en del utredningsvirksomhet, med et hovedprosjekt i spissen ledet av forskningsavdelingen ved Norsk Polarinstitutt. Hovedprosjektet skal levere en regional klimasårbarhetsanalyse i 2009 med anbefalinger om tilpasninger til klimaendringer.

Sammendragsrapporten fra ACIA ble oversatt til norsk og trykket i et opplag på 2000 eksemplarer. Disse ble blant annet distribuert til relevante instanser innenfor undervisning/forskning, forvaltning og næringslivet. Det ble også laget en samisk oversettelse v/AMAP. For mer informasjon, se: www.acia.npolar.no.

FRAM 2005-ekspedisjonen

Av Frode Skarstein, Sebastian Gerland og Jan-Gunnar Winther

Framstredet

Som en portal mellom Polhavet og Atlanteren brer Framstredet seg mellom nordøst-Grønland og vestkysten av Svalbard. I klimasammenheng er Framstredet svært interessant. Fra sør bringer Golfstrømmen med seg varmt vann med store energimengder, som forårsaker et mildere klima i norsk Arktis enn andre steder i Arktis. Mens transporten av varmt vann inn i Polhavet foregår langs vestkysten av Spitsbergen, strømmer kalde vannmasser sørover langs Øst-Grønland, og tar med seg omtrent 90 % av all havis som forlater Polhavet. Endringer i klimaprosesser i hele Polhavet vil derfor tydeliggjøres og lettere observeres i Framstredet. Stredets oseanografi og havis-dynamikk fungerer derfor som en svært viktig klimaindikator i Arktis med konsekvenser for forståelsen for den globale klimasituasjonen.

For å utnytte Framstredet som indikator på klimaendringer i Polhavet er det nødvendig med grundige data fra stredet over lang tid og fra store geografiske områder. Siden 1990 har Norsk Polarinstittutt gjennomført et overvåkningsprogram med fokus på havis og vannbevegelser i den vestre delen av Framstredet. Dette programmet har vært basert på oseanografiske data fra opp til 7 automatiserte målepunkter supplementert med observasjoner fra tokt i september hvert år. På denne tiden har havisen den minste utbredelsen i løpet av et år, noe som gir forskningsfartøylene mer rom for bevegelse. Tilsvarende dataserier fra vinterperioden har opp til nå vært mangelfulle.

FRAM 2005

For å bøte på denne mangelen på toktobservasjoner fra vinterperioden gikk Norsk Polarinstittutt sammen med Kystvakta og

Forsvarets Forskningsinstitutt for å sette fokus på oseanografi og havisens egenskaper nettopp i vinterperioden. Denne innsatsen fikk navnet FRAM 2005 og fant sted mai i 2005. Fra Norsk Polarinstittutt ble det gjennomført målinger fra 33 is-stasjoner, av dem 22 skipsbasert og 11 helikopterbasert. I tillegg ble det målt havistykkelse langs profiler på over 500 km med helikopter.

Strategisk betydning

Rollen som eneste dypvannsrenne ut av Polhavet gir Framstredet stor strategisk viktighet. Denne betydningen er videre styrket ved at de kalde og varme frontene her er av de mest markante i verden og er av forskningsmessig så vel som av taktisk interesse. Man antar at varmere temperaturer kan bringe mindre is til området i fremtiden. Beregninger har vist at dette kan føre til en stor økning i antallet seilbare dager gjennom stredet. En slik økning muliggjør økt kommersiell utnyttning av polområdets naturressurser og handelstransport, med de miljømessige risikoer dette innebærer. Kun gjennom grundige langtidsserier over store områder vil man kunne forstå det fysiske naturmiljøet og muliggjøre en sterk og fornuftig forvaltning av disse områdene.

Historisk perspektiv

Norges forsknings- og oppdagelsesaktivitet i polarområdene var meget høy i tiden rundt unionsoppløsningen. Ekspedisjonen gjennomføres i områder Fridtjof Nansen i sin tid gjorde sine ekspedisjoner i Polhavet. Fridtjof Nansens oseanografiske observasjoner fra denne tiden danner fremdeles grunnlag for anerkjente oseanografiske teorier.

I tillegg var Nansens forskning og oppdagelser av stor betydning for de nasjonale strømningene som til slutt resulterte i løsrivelsen fra Sverige i 1905. Slik var FRAM 2005 et bidrag til hundreårs-markeringen.

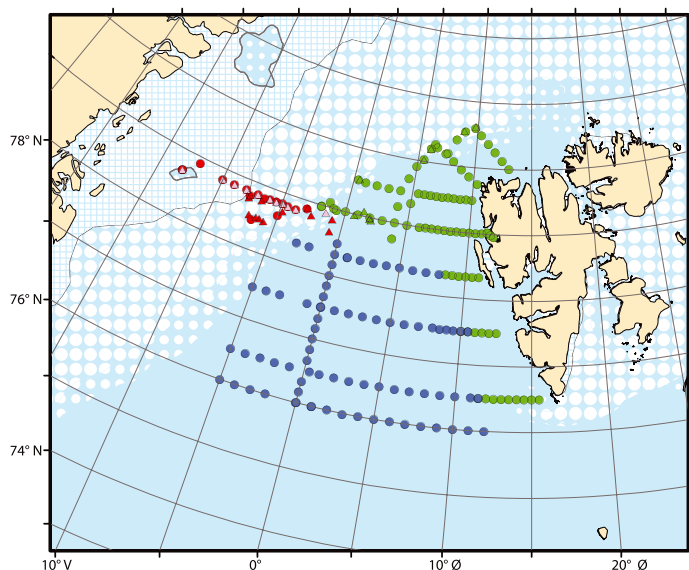
Samarbeid med Forsvaret

Nansens pionerarbeid kan også historisk knyttes til utbyggingen av nasjonens økende satsing på Forsvaret på denne tiden. Dette er ikke minst tilfellet for utviklingen av Marinen, som var direkte involvert i havforskning ved forrige århundreskifte. Også i nyere tid har Sjøforsvaret vært involvert i polar og oseanografisk forskningsvirksomhet, blant annet gjennom deltakelse i ekspedisjoner til Antarktis (1984/85 og 1989/90) og på Svalbard. FRAM 2005 ekspedisjonen fortsetter denne tradisjonen. Det sivil-militære samarbeidet i FRAM 2005 er et godt eksempel på at Miljøverndepartementet og Forsvarsdepartementets fagetater har flere sammenfallende interesser og at samarbeid kan utløse synergieffekter. For Forsvaret er det videre av betydning at ulike forsvarsgrener kan operere koordinert under krevende arktiske forhold. For Polarinstittuttets del var samarbeidet en stor suksess og uten bistanden fra FFI og Kystvakta ville det ikke vært mulig å fremskaffe så grundige data.



Undersøkelse av overflateegenskaper hos is-sørpen ved iskanten/Investigation of surface properties of ice slush by the ice edge.

Foto/Photo: Chr. A. Pedersen



Trekantsymbolene viser isstasjoner, og sirkelene viser oseanografiske stasjoner under Fram 2005-ekspedisjonen. Fargene viser hvilket skip stasjonene er tatt fra, med grønt for RV Lance, rødt for KV Svalbard og blått for HU Sverdrup/The triangular symbols indicate ice stations, and circles oceanographic stations during the Fram Cruise 2005. The colour coding shows which ship the stations were taken from, with green representing the RV Lance, red the KV Svalbard and blue the HU Sverdrup.

Dataene samles inn

Tre fartøyer med komplementære egenskaper ble fordelt mellom forskjellige lokaliteter og oppgaver. Kystvaktas KV Svalbard opererte i tung flerårsis i vest mens Norsk Polarinstittuttets RV Lance arbeidet i lettere isforhold i den marginale issonen. Begge disse fartøylene samlet inn oseanografiske data og utførte forskning på havisens fysikk. HU Sverdrup II, som opererte i åpent hav, fokuserte kun på oseanografisk forskning. Med KV Svalbard som hovedstasjon, ble et helikopter benyttet til å gjennomføre sektorobservasjoner på tvers av store havområder. Ved hjelp av helikopterret kunne man gjennomføre detaljerte temperatur og salinitetsmålinger fra stasjoner på isen. Helikopterret brukte også et elektromagnetisk induksjonsinstrument, utviklet ved Alfred Wegeners Institutt i Tyskland, som ble benyttet hengende under helikopterret til å samle inn detaljert informasjon om havisens tykkelse. Mye av dataene som ble samlet inn vil kunne benyttes til å forstå og bedre kalibrere observasjoner som i dag og i fremtiden vil samles inn via satellittobservasjoner.

Konklusjoner

I løpet av FRAM 2005 ble det samlet inn data om is- og snøforhold som tykkelse, fysiske egenskaper som temperatur, tetthet, saltinnhold, krystallstørrelse og -typer i tillegg til optiske egenskaper av overflaten. Analyser av datamaterialet er fremdeles ikke ferdigstilt, men de første data på hvordan isens tykkelse varierer på tvers av Framstredet er ny og spennende kunnskap. Det finnes sterke øst-vest gradienter i is-tykkelsefordeling over de isdekkede områder av Framstredet. Mange av målingene vil benyttes som grunnverdier for en rekke parametere som vil bli anvendt ved fremtidige undersøkelser, blant annet i foreslåtte prosjekt under det internasjonale polaråret (IPY).

Disse målingene med større oppløsning i tid og rom kan brukes for å kalibrere og tolke de automatiske målingene fra havbunnsforankringer i vinterperioden bedre enn før. Gjennom IPY vil Polarinstituttet forsøke å få kontinuitet i vinterobservasjoner, slik at eventuelle fremtidige endringer bedre kan forstås i lys av et bredere referansemateriale.



For å kunne foreta satellittbaserte målinger av is-tykkelse må man forstå snøen som ligger som et tungt dekke på isen. Her veier Polarinstituttets forsker Christina A. Pedersen standardiserte mengder snø på en is-stasjon/ In order to use satellite based estimates of ice thickness, one needs to understand the snow that covers the ice. Here NPI's researcher Christina A. Pedersen is weighing standardized volumes of snow on an ice-based station. Foto/Photo: S. Gerland

The FRAM 2005 expedition

By Frode Skarstein, Sebastian Gerland and Jan-Gunnar Winther

The Fram Strait

Like a gateway between the Arctic Basin and the Atlantic Ocean, the Fram Strait stretches between northeastern Greenland and the west coast of Svalbard. The Fram Strait is very interesting in a climate context. From the south the Gulf Stream moves large volumes of warm, and hence, energy-rich water, which ensures a milder climate in the Norwegian Arctic compared to other locations in the Arctic. While warm water flows into the Arctic Basin along the west coast of Spitsbergen, cold water pours southwards along the east coast of Greenland, bringing with it about 90% of all ocean ice that leaves the Arctic Basin. Changes in climatic processes throughout the Arctic Basin will be accentuated and easily observed in the Fram Strait. The ocean and sea ice dynamics of the strait therefore function as very important indicators of climate change in the Arctic, with consequences for our understanding of the global climatic situation.

To utilize the Fram Strait as an indicator of climatic changes in the Arctic Basin we need thorough data from the strait through time and space. The Norwegian Polar Institute has been conducting a monitoring programme since 1990, with special focus on sea ice and water movement in the western part of the Fram Strait. This programme has been based on oceanographic data from up to 17 automatic measuring stations supplemented with observations from annual expeditions in September. At this time the ocean ice is at its yearly minimum in the area, which provides the research vessels more space in which to manoeuvre. An equally well-developed data series from the winter period has until now been lacking.

FRAM 2005

To remedy this deficiency of expedition-based high-resolution observations from the winter period, the Norwegian Polar Institute joined forces with the Norwegian Coast Guard and the Norwegian Defence Research Establishment (FFI) to focus on obtaining oceanographic data and information regarding sea ice properties during the winter. This effort was named FRAM 2005 and took place during May 2005. The Norwegian Polar Institute recorded measurements from 33 ice stations, of which 22 were vessel-based and 11 were helicopter-based. In addition, sea ice thickness along transects of over 500 km was measured by helicopter.

Strategic importance

Being the only deep-water channel out of the Arctic Basin bestows the Fram Strait with great strategic importance. Moreover, the cold and warm water fronts in the Fram Strait are the most marked in the world, which has both strategic and scientific significance. It is assumed that warmer temperatures may result in less ice in the area in the future. Results from modelling have indicated that this might mean more navigable days in the strait. This could enable an increase in the potential for shipping activities and the commercial exploitation of the polar area's natural resources, with the environmental risks these incur. Only through high-resolution observations through time and space can the natural environment be understood well enough to form the foundation of more solid management of the region.

Historical perspective

Around the time of the dissolution of the union between Norway and Sweden, in 1905, Norway was very active in research and exploration in the polar regions. The current FRAM 2005 expedition will be executed in the same areas where Fridtjof Nansen conducted his expe-

ditions in the Arctic Basin. Nansen's oceanographic observations from that time still serve as the foundation of oceanographic theories in use today. In addition, Nansen's research and explorations were of great importance for the nationalistic tendencies that eventually culminated in the disentanglement of Norway from Sweden. Seen in this light, FRAM 2005 is a contribution to the commemoration of the 100-year anniversary of the disintegration of the union with Sweden.

Collaboration with the military

The pioneering work of Nansen can also be tied historically to the nation's increasing investment in defence development of the times. This is not the least the case for the development of the Navy, which was directly involved in oceanic research around the turn of the last century. The Navy has also been involved in polar and oceanographic research activities in modern times, assisting in expeditions to Antarctica (1984/85 and 1989/90) and Svalbard. FRAM 2005 continues this tradition. The civilian-military collaboration in FRAM 2005 is a good example of how the research units of the Norwegian Ministry of the Environment and the Ministry of Defence have mutual interests and that collaboration is often synergetic. It is of great importance for the military to be able to cooperate in a coordinated manner in demanding Arctic conditions. The Norwegian Polar Institute found the collaboration to be a great success and without the assistance of the FFI and the Norwegian Coast Guard it would not have been possible to obtain the detailed datasets.

Data collection

Three vessels with complementary capabilities were deployed among various localities and missions. The Coast Guard vessel *KV Svalbard* operated in the heavy multi-year ice of the west,

whilst the NPI vessel *RV Lance* was working in lighter ice conditions in the marginal ice zone. Both of these vessels collected oceanographic data and investigated sea ice physics. The *HU Sverdrup II*, which was operating in the open ocean, focused exclusively on collecting oceanographic data.

Using *KV Svalbard* as the main base, a helicopter carried out sector-based observations across large ocean areas. With the aid of the helicopter, detailed temperature and salinity measurements were obtained from temporary stations on the ice. To measure sea ice thickness, the helicopter used an electromagnetic induction instrument, developed at the Alfred Wegener Institute in Germany, which was installed

hanging beneath the aircraft. Many of the data collected will be used to interpret and calibrate observations, which today and in the future will be gathered through satellite observations.

Conclusions

During the FRAM 2005 expedition data on ice- and snow thickness, physical properties of snow and ice, such as temperature, density, salinity and grain/crystal size and types, and optical properties of the surface were collected. Analyses of the material are not yet completed, but the first data on ice thickness distributions across the Fram Strait are exciting and have provided new insights. There are distinct east-west gradients in ice thickness distributions over the ice-covered areas of the Fram Strait. Several

of the measurements will be used as reference values for future investigations, amongst others, in projects proposed in connection with the International Polar Year (IPY). With the newly obtained high resolution measurements through time and space over most of the Fram Strait, it is now possible to calibrate and interpret the data from the moored automated stations during the winter period in a much richer context than before. Through the IPY the Norwegian Polar Institute will attempt to maintain winter observations with strong continuity, so that any future observed changes can be better understood in the light of this broader reference material.

Troll i ord - ord om Troll

Av Frode Skarstein og Jan-Gunnar Winther

Året 2005 ble et merkeår for norsk tilstedeværelse i Antarktis. Norge styrket sin særstilling som det eneste landet med forvaltningsansvar i begge polområdene da HM Dronning Sonja 12. februar åpnet Troll som helårig forskningsstasjon.

Troll i ord

Da daværende miljøvernminister Børge Brende på besøk til Troll i 2003 fikk vite at Norge var det eneste landet med territorialkrav i Antarktis som ikke hadde helårig aktivitet på kontinentet, gjorde det inntrykk. I Norsk Polarinstitutt 75. år som institusjon bevilget Miljøverndepartementet midler til å oppgradere Troll til helårsstasjon. Denne oppgraderingen har gitt Norge større betydning som pådriver i samarbeidet med andre nasjoner om Antarktis-traktatsamarbeidet og bevaringen av de enorme uberørte villmarksområdene i Antarktis for fremtidige generasjoner. Forskning og overvåking på helårsbasis gir nye muligheter til å forstå noen av de store, globale forskningsspørsmålene – som klimaendringer og sammenhenger i det marine økosystemet. Opprettelsen av en helårsstasjon i Antarktis var dessuten en fin markering av Norge som selvstendig polarnasjon i jubileumsåret 2005, hundre år etter oppløsningen av unionen med Sverige.

Ord om Troll

Med koordinatene 72° 01' S, 2° 32' Ø er Troll plassert på fast morenegrunn i nunatakområdet Jutulsessens, 1270 m.o.h. og rundt 250 km fra kysten, fullstendig omringet av den mektige antarktiske iskapen. De fleste andre forskningsstasjonene i Antarktis ligger på den flytende isbremmen ute ved kysten og snør ned år for år med det resultat at de må forlates etter ca. 15 års mellomrom. At Troll ligger i nærheten av platået letter logistiske operasjoner ved forskning i de sentrale delene av Antarktis.

Opprinnelig ble Trollstasjonen satt opp av den norske Antarktis-ekspedisjonen i 1989/90 og var en liten sommerstasjon med sine 100 m² og lette konstruksjon. En annen utfordring med å drive forskning fra Troll var transport av folk og



En meget opplagt Dronning Sonja åpnet Troll Forskningsstasjon. Dronningen la vekt på at Antarktis er verdens største og reneste villmark, hvor nøkkelen til verdifull kunnskap om jordas fortid og fremtid ligger/A very enthusiastic Queen Sonja inaugurated Troll Research Station. The Queen emphasized that the Antarctic is the world's largest and least contaminated wilderness, which holds the key to valuable knowledge about the Earth's past and its future.

Foto/Photo: O. M. Rapp, Aftenposten

utstyr inn til stasjonen. All transport av tungt utstyr foregår med båt fra Sør-Afrika til iskannten i Antarktis, og deretter blir folk og utstyr fraktet med beltevogner gjennom en strabasios og tidkrevende rute innover isen, over bresprekker og opp i høyden.

Oppgraderingen

Hovedarbeidet med oppføringen av den nye stasjonen ble avsluttet i februar 2005 etter et par svært hektiske byggemåneder under krevende forhold. Statsbygg var ansvarlig for byggeprosjektet, og ekspedisjonsleder John E. Guldahl fra Norsk Polarinstitutt hadde ansvar for logistikken.

Stasjonen er satt sammen av modulbyggesett som ble sendt med båt fra Cape Town til iskannten. Totalt 35 standardcontainere og 115 tonn stålfundament, til sammen 700 tonn, ble trukket med beltevogner over bresprekker og is inn til stasjonen. Den samlede kjørelengden utgjorde ¾ av jordas omkrets ved ekvator. Troll skal kunne tåle temperaturer ned til -60°C og vindhastigheter opp til 60 meter i sekundet.

Det nye hovedbygget er på omtrent 350m², i tillegg til den gamle stasjonen, som nå fungerer som lager og lokale for overnatting i sommersesongen. Det nye hovedbygget har åtte soverom, trimrom, badstue, et stort kjøkken, sykestue, kommunikasjonssentral og kontrollplasser til rådighet for overvintrerne. Videre er det satt opp flere separate bygninger som huser laboratorium, proviantlagre, aggregatanlegg og garasje, i tillegg til en nødstasjon med rom for åtte personer som er oppført i trygg avstand til hovedbasen i tilfelle brann eller andre uhell.

Åpningen

Tolvte februar 2005 ble den oppgraderte forskningsstasjonen Troll offisielt åpnet av HM Dronning Sonja – den første kongelige som noen sinne har satt sin fot på kontinentet. Dronningen ankom med Luftforsvarets Herkules-fly fra Sør-Afrika 11. februar, og dette var den første interkontinentale flyvning til flystripa ved Troll, Troll Airfield. Daværende miljøvernminister Knut Are Hareide åpnet flystripa rett etter ankomsten. Over 90 personer var til stede under åpningen av stasjonen, deriblant representanter for Stortinget, flere norske departement og den sørafrikanske regjeringen, den svenske miljøvernministeren Lena Somnerstad samt daværende direktør i Norsk Polarinstitutt Olav Orheim og nåværende direktør Jan-Gunnar Winther.

I februar 2005 bega de 24 som hadde satt sammen stasjonen seg hjemover og overlot avslutning av byggearbeidet til de syv som kom for å overvintrere i den antarktiske vinteren. Siste norske offisielle overvintring var i 1960, da Norsk Polarinstitutt hadde en vitenskapelig overvintringsekspedisjon til kontinentet. I 2000 benyttet fire personer på en privat ekspedisjon sommerstasjonen til overvintring.

Troll Airfield

På blåisen, sju kilometer fra Troll, ble det anlagt ei 3000 meter lang flystripe for å lette tilgjengeligheten til forskningsstasjonen. Flystripa vil være i operativ i den antarktiske persomeresongen mellom oktober og februar. Personell fra forskningsstasjonen ivaretar sikkerhet og drift.

Troll Airfield inngår som en del av Dronning Maud Land Air Network Project, som er et samarbeidsprosjekt mellom elleve nasjoner med aktivitet i Dronning Maud Land. Norsk Polarinstitutt har vært operativt ansvarlig for etableringen av flystripa – et arbeid som har krevd stor innsats og kreative løsninger fra medarbeiderne i Operasjons- og logistikkavdelingen. For å få en jevn landingsplass måtte sprekker fylles med vann, sand og grus fjernes, ujevnheter og snø skrapes bort. Banen må regelmessig vedlikeholdes med isskraper og snøfresere, men den dominerende vindretningen fra øst hjelper til med å holde banen snøfri det meste av året.

Troll Airfield er forbeholdt de nasjonale operatørene i Dronning Maud Land og vil ikke kunne benyttes kommersielt. Flystripa gir en mer effektiv transport til og fra kontinentet, en mer effektiv transport på kontinentet, og fleksibiliteten er økt med hensyn til hvor lenge man kan ha folk der. Det kan derfor nå bedre tilrettelegges for de enkelte forskningsprosjektene behov.

En foregangsstasjon

For å opprettholde verdien av Antarktis som referanseområde og indikator for planetens miljøtilstand, er det viktig å sørge for at aktiviteten i området påvirker miljøet i minst mulig grad. Den opprinnelige forskningsstasjonen Troll ble bygd for Antarktistraktatens miljøprotokoll av 1991, men fokus på miljø har nå blitt integrert i all aktivitet. Et av miljøtiltakene er å begrense arealbruken, slik at utviklingen av stasjonen skjer innenfor et begrenset område. Et annet miljøtiltak er å begrense energiforbruket, blant annet slik at overskuddsvarme ikke slippes ut i



Den første overvintringsgruppen på Troll Forskningsstasjon etter at den ble helårig. Ole Johannessen (sneker/tømrer), Ole Torbjørn Lien (rørlegger), Arne Oddvar Bergdal (kokk), Morten Andreas Hansen (stasjons sjef), Vibeke Hedager Nissen (lege), Olav Tåsåsen (mekaniker), og Steinar Sommers (elektriker)/The first overwintering team at Troll Research Station after its upgrade to a year-round facility. Foto/Photo: S. Tronstad

miljøet, men benyttes til å smelte snø og is til drikkevann og sentralvarmesystemet. Videre er selve stasjonsmodulene energieffektivt konstruert.

Avfallsbegrensning er et annet miljøtiltak som gjennomføres ved innkjøpsplanlegging og gjenbruk. Avfallet sorteres og komprimeres før det fraktes ut av Antarktis. Drivstoff oppbevares og behandles på en slik måte at mulighetene for selv de minste veskesøl er minimalisert, men utstyr og beredskapsplaner for å håndtere eventuelle utslipp finnes likevel. I tillegg gjennomfører Norsk Polarinstitutt et grundig overvåknings- og registreringsarbeid for å følge opp målsettingen om at forskningsstasjonen Troll skal være en miljømessig foregangsstasjon i Antarktis.

Nye muligheter for forskning

Utvidelsene som har blitt gjennomført på Troll i 2005 vil muliggjøre en sterkere internasjonal deltakelse i flere internasjonale overvåkningsprogram ved Troll, noe som ikke minst er interessant framover mot Det internasjonale polaråret 2007-08. Norsk Polarinstitutt og våre norske og internasjonale samarbeidspartnere får bedre muligheter for innsats innen klimaforskning, glasiologi, studier av drivhusgasser, luftkvalitet, miljøgifter, UV stråling, meteorologi og ornitologi. Den første aktiviteten som ble etablert (sydsommeren 2005/06) var en nedlesestasjon for satelittdata, TrollSat, som Kongsberg Satellite Services er ansvarlig for. Data lastes ned til Troll til bruk for bl.a. overvåking av oljeforurensning til sjøs, studier av drivis og værvarsling. Sydsommeren 2006/07 starter Norsk institutt for luftforskning (NILU) etableringen av en luftmålestasjon som skal overvåke innholdet av drivhusgasser, forurensning og ozon i atmosfæren. Videre vil stasjonen bli benyttet for overvåking av massebalansen av isbreene i nærheten og til overvåking av fuglekoloniene som finnes i nærheten av Troll.

Utforskningen av Antarktis rolle i det globale klimaet er en viktig motivasjonsfaktor for å styrke norsk forskningsinnsats i Antarktis. Siden opprettelsen av Antarktistraktaten i 1959 har Norge spilt en aktiv rolle i politikuttforming for Antarktis – de siste årene med fokus på miljøhensyn gjennom miljøvernprotokollen av 1991. For Norge som bipolar nasjon med territoriale krav, forvaltningsansvar og høy kompetanse, er det viktig å bidra til en forsvarlig forvaltning av Antarktis gjennom aktiv tilstedeværelse. I så måte er etableringen av helårig aktivitet ved Troll en milepæl for Norge som miljønasjon.



Troll forskningsstasjon/Troll Research Station
Foto/Photo: E. Johansen

Words about Troll

By Frode Skarstein and Jan-Gunnar Winther

The year 2005 was a year to remember for Norway's presence in Antarctica. Norway's unique position as the only country with management responsibilities in both polar regions was strengthened when, on 12 February, HM Queen Sonja opened Troll as a year-round research station.

Making it happen

While visiting Troll in 2003, Børge Brende, then Norwegian Minister of the Environment, was informed that Norway was the only country with territorial claims in Antarctica not to have year-round activity on the continent. To remedy this, the Ministry of the Environment provided funding to upgrade Troll to a year-round station in the Norwegian Polar Institute's 75th year as an institution. As a result, Norway's role in the international collaboration under the Antarctic Treaty, and in efforts to preserve the vast pristine wilderness areas of Antarctica for future generations, have become of greater consequence.

Research and monitoring on a year-round basis offers new opportunities for understanding global scientific issues, such as climate change and interconnections in the marine ecosystem. The establishment of a year-round station in the Antarctic also served as a fine commemoration of Norway as an independent nation in the centennial year of 2005, 100 years after the dissolution of the union with Sweden.

Troll in short

The coordinates 72° 01' S, 2° 32' E locate Troll on firm moraine land in the snow-free nunatak area of Jutulsessen, 1270 m a.s.l. and approximately 250 km from the coast, completely surrounded by the mighty Antarctic ice cap. Most of the other research stations are constructed on the floating ice shelf that rims Antarctica. This means that they will experience a slow entombment from snow that accumulates year after year, resulting in the inevitable abandonment of the stations after intervals of about 15 years. The logistics operations of conducting research in the more central parts of Antarctica have been made simpler by placing Troll close to the plateau.

The upgrade

Originally constructed by the Norwegian Antarctic Expedition of 1989/90, Troll Research Station was initially a small summer station with only 100 m² of space. The main work related to the upgrade was finished in February 2005 after a few very hectic months of building under demanding conditions. Statsbygg was responsible for the building and construction, and expedition leader John E. Guldahl of the Norwegian Polar Institute (NPI) was in charge of the logistics.

The station is constructed from a module based building set shipped by boat from Cape Town to the edge of the ice shelf. A total of 35 standard containers and 115 metric tonnes of

steel foundations, altogether 700 metric tonnes, were then carried by snow vehicles to the station. Troll is built to withstand temperatures down to -60 °C and wind speeds of up to 60 m per second.

The new main building is about 350 m² and separate from the old station, which now serves as storage and summer sleeping quarters. The new main building sports eight bedrooms, exercise space, a sauna, a large kitchen, an infirmary, a communication centre and office space for the overwintering scientists. Several separate buildings house laboratories, a food cache, power generators and a garage, in addition to an emergency base with space for eight people erected in safe distance from the main base.

The opening

On 12 February 2005 the upgraded research station Troll was officially opened by HM Queen Sonja – the first royal person ever to set foot on the Antarctic continent. The Queen arrived on board a Norwegian Air Force Herkules aircraft, on the first intercontinental flight to arrive at the new airfield in the vicinity of Troll, Troll Airfield. Knut Are Hareide, then Minister of the Environment, conducted the official opening of the airfield upon arrival. More than 90 people attended the opening of Troll, among them members of the Norwegian Parliament, several Norwegian ministries and the South African government, the Swedish Environmental Minister Lena Sommerstad, as well as Olav Orheim, then director of the NPI, and the current director, Jan-Gunnar Winther.

In February 2005 the 24 people who had constructed the station headed home, leaving the final few pieces of the construction work to the seven people who came to spend the winter at the station. The last official Norwegian overwintering took place in 1960, when the NPI ran a scientific winter expedition on the continent. In 2000 four people on a private overwintering expedition also used the Troll Station.

Troll Airfield

On blue ice, 7 km from Troll, a 3000 m long runway was constructed to facilitate access to the research station. The airfield will be open in the Antarctic summer season between October and February.

Troll Airfield is part of the Dronning Maud Land Air Network Project, a collaborative project between 11 nations all involved with activities in Dronning Maud Land. The NPI was responsible for the establishment of the airfield – construction work which demanded great effort and creative solutions from the members of the Operations and Logistics Department. To level the runway, cracks had to be filled with water and uneven areas and snow were scraped away. The airfield requires regular maintenance.

Troll Airfield is restricted to the national operators in Dronning Maud Land and will not be open for commercial use. The airfield makes transport on the continent, as well as to and

from it, more efficient. It also provides increased flexibility for individual research projects.

Environmental issues

To maintain the value of the Antarctic as a reference area and indicator of the planet's environmental status, it is important to ensure that human activities in the area influence the environment as little as possible. The original Troll Station was built before the days of the Antarctic Treaty's Environmental Protocol, but a strong focus on environmental issues has now been integrated into most aspects of the activities. One step reducing environmental impact is to limit energy use: excess heat is reused in warming instead of being lost to the environment. Waste and fuel management are other measures to minimize the station's environmental impact. Routine monitoring will ensure that the environmental precautions are functioning.

New opportunities for research

The expansion of Troll during 2005 will enable a stronger international participation in several more international monitoring programmes in the area around Troll, which is particularly significant as the International Polar Year of 2007-2008 approaches. The NPI and our international collaborators will have a better opportunity to make significant contributions to research in the fields of climatology, glaciology, greenhouse gases, air quality, pollutants, UV radiation, meteorology and ornithology. The first undertaking (southern summer of 2005-2006) was the establishment of a station for downloading information from satellites in orbit; TrollSat is run by Kongsberg Satellite Services. During the southern summer of 2006-2007, the Norwegian Institute of Air Research will establish a station for monitoring greenhouse gases, pollutants and ozone in the atmosphere. Troll will also be a base for monitoring bird colonies and measuring the mass balance of nearby glaciers.

Since the establishment of the Antarctic Treaty in 1959, Norway has played an active role in shaping Antarctic policies – with a recent emphasis on environmental concerns through the Environmental Protocol of 1991. For Norway, as a nation with territorial demands around both poles, management responsibilities and high levels of competence, it is important to contribute to the sound management of the Antarctic through an active presence. The establishment of a year-round research station in the Antarctic is a milestone for Norway as a environmental nation.

Annual Report 2005

Mandate and staff

The Norwegian Polar Institute (NPI) is Norway's main institution for polar environmental research and advisory services, environmental monitoring, mapping and expeditions to the polar regions. The Institute reports to Norway's Ministry of the Environment and is a liaison and service body for national and international polar research. The Institute had a permanent staff corresponding to 116 person-years as of 31 Dec. 2005. The NPI is headquartered at the Polar Environmental Centre in Tromsø. NPI Svalbard comprises offices in Longyearbyen and research facilities in Ny-Ålesund. The Institute also runs the research station Troll in Dronning Maud Land, Antarctica.

Management

Director, head of the NPI: Prof. Olav Orheim (until June 05), Dr Jan-Gunnar Winther (from June 05).

Director of Administration: Grete Sollesnes
Director of Research: Jan-Gunnar Winther (until June 05), Dr. Kim Holmén (from Nov. 05)
Director of Mapping and Environmental Management: Christopher Brodersen
Head of Information and Library Services: Gunn Sissel Jaklin
Director of Norwegian Polar Institute Svalbard: Arnhild Ramseng

Turnover

The total turnover in 2004 was NOK 104 million. The decrease from 2004 (123.5 million) was due to the Polar Environmental Centre taking over the administration of the building, an adjustment in rental and sales activities and grants spent in advance in 2004.

Change of Directors

After having been responsible for NPI Antarctic research and the Institute's Polar Climate Research Programme for years, Dr. Jan-Gunnar Winther was appointed Research Director of the Institute in 2004. This was a position he did not hold for long – in 2005 he was appointed Director of the NPI. He received his doctorate degree at the Norwegian Institute of Technology, in Trondheim. Winther has also studied geography in Vancouver, Canada. He is affiliated with the University Centre in Svalbard (UNIS), leads the Research Council's group of experts developing a scientific plan for Norwegian research in Antarctica and is a member of several scientific national and international councils, committees and working groups.

Dr. Olav Orheim, who had been Director of the NPI since 1993, moved on to the Research Council of Norway to lead the secretariat for the International Polar Year. He joined the Institute in 1972 as a glaciologist and Antarctic scientist; no Norwegian has visited the Antarctic continent more often. He led the NPI's relocation from Oslo to Tromsø, a process which was completed in 1998 and has been deemed a success. Orheim has a number of national and international tasks in connec-

tion with polar science, and is known for his initiatives to establish the Norwegian Glacier Museum in Fjærland and the visitors' centre Polaria in Tromsø.

New Research Director

Dr. Kim Holmén was appointed Research Director in November, leaving a position as senior scientist at the Norwegian Institute for Air Research (NILU) at the Polar Environmental Centre in Tromsø. He is affiliated with UNIS and has a background at Stockholm University, Sweden and the University of Miami, USA. Much of Holmén's research has been linked with the Zeppelin Station for Monitoring and Atmospheric Research in Ny-Ålesund, Svalbard, which is run by the NPI. His work also includes studies in Dronning Maud Land, Antarctica, and he has actively taken part in the development of international research in Ny-Ålesund as a member of the Ny-Ålesund Science Managers' Committee.

Operations and Logistics Department

With increasing challenges in Antarctica and high activity in the Arctic, it was necessary to restructure the Department of Administration and Logistics. Operations and Logistics became a separate department, as it was some years ago, and Øystein Mikelborg was appointed Director. The new structure included Operations Leaders for the Arctic and Antarctica – positions filled by Ken Pedersen and John E. Guldahl, respectively.

Communications technology

In February a satellite connection was established between Tromsø and Troll Research Station in Antarctica, in co-operation with K-Sat. This enabled the users in Antarctica the same communications technology services as the users at the headquarters in Tromsø. Even the telephone central is now connected, and an internal extension is used to telephone between the two locations.

In June a broadband was established between Longyearbyen and Ny-Ålesund in Svalbard and, combined with a fibre cable on the seafloor to the mainland, the NPI now has a broadband connection to the Sverdrup Research Station in Ny-Ålesund.

Longyearbyen Research Park

In October 2005 the NPI moved into the newly built Longyearbyen Research Park. The Institute now is gathered under one roof in Longyearbyen, together with other research bodies, such as the University Centre in Svalbard (UNIS).

Arctic Marine Laboratory in Ny-Ålesund
It was a big day in Ny-Ålesund when the new Arctic Marine Laboratory was inaugurated by Prime Minister Kjell Magne Bondevik on 1 June 2005. The laboratory provides new opportunities for experimental and field-based marine research in the waters around Svalbard. The laboratory is owned by Kings Bay AS, and the NPI heads the user group that has been involved in planning and construction. Other

members of the group are representatives from UNIS, as well as other nations conducting research in Ny-Ålesund: Germany, China, UK, Italy, South Korea and the USA.

Image Library

The NPI Image Library is growing. The archives containing 50 000 historical photographs are continuously complemented with new images from fieldwork, so that there altogether are about 80 000 images in the library. About 15 000 photographs have been digitalized and will eventually be accessible through the Internet. In 2005 hundreds of images were donated from Ola van der Eynden who was head of security for an Italian expedition to the Ross Sea and around the Terra Nova, Scott and McMurdo bases in Antarctica in 1985-86. Former employees have donated a considerable amount of slides.

The three-volume *Norsk polarhistorie* (Norway's polar history) was published in 2005, with editors from the University of Tromsø and many photographs from the NPI Image Library. A single volume English version is on its way.

Polar Norway – the White Adventure

This exhibition about Norway as a polar nation was a joint project between the University of Tromsø, the Polar Museum of Tromsø, the State Archives in Tromsø and the NPI. Opened by HM King Harald V at the Tromsø Museum in February, it was one of four national exhibitions to commemorate Norway's 100 years as an independent country. Norway's Ministry for Foreign Affairs thereafter ordered a travelling exhibition based on "Polar Norway", and the NPI coordinated this work. It visited Murmansk in Russia and then was part of Norway's presentation in Italy during the Winter Olympics in Turin. The exhibition is slated to travel to other continents.

The Prince of Monaco in Svalbard

His Serene Highness Albert II of Monaco visited Svalbard at the end of July. The Prince commemorated the 100 years since his great grandfather, Albert I, organized research expeditions to Spitsbergen; these were the basis for the activities which led to the founding of the NPI. The Prince was keenly interested in environmental issues and was given information on climate change and environmental toxins in Ny-Ålesund from the NPI and others.

HM Queen Sonja in Tromsø

The Queen of Norway visited Antarctica to inaugurate the new Troll Research Station (see separate article) in February. When she visited Tromsø in August as the new Town Hall and library was opened, she also paid a visit to the NPI at the Polar Environmental Centre. But time ran short, and when she came back to the city to inaugurate the new theatre building later in the year, she asked to visit the NPI again. Queen Sonja showed a genuine interest in the rare polar literature and old maps in the library, and she was an attentive audience when informed about climate change, the International

Polar Year 2007-08 and the Management Plan for the Barents Sea.

The Minister of the Environment in Tromsø Minister of the Environment, Knut Arild Hareide, visited his directorate, the Norwegian Polar Institute, in January 2005. He was given detailed information on scientific and environmental challenges in the polar regions. He also presented the Fram Cruise (see separate article) to the press.

The NPI in Tromsø, Svalbard and Dronning Maud Land, Antarctica, had a large number of national and international visitors during 2005, ranging from royalty to leading politicians and media.

Northern Areas Report

The Government Report on the Northern Areas was presented at the Polar Environmental Centre on 15 April 2005 by Prime Minister Kjell Magne Bondevik and the Minister of Foreign Affairs, Jan Petersen. The background for the Government Report was a report from a committee led by NPI Director Olav Orheim.

Publications

A new polar bear leaflet was produced in Norwegian and English, aimed at tourists and visitors to Svalbard. The leaflet describes the biology of the polar bear and explains how to behave should one of these dangerous animals be encountered.

A status report for Svalbard ptarmigan was published (in Norwegian), in addition to several fact sheets and two geological maps: Woodfjorden and Reinsdyrflya in Svalbard. The magazine Polar Research in Tromsø, published by the NPI in cooperation with the Polar Environmental Centre, the University in Tromsø/ Amundsen Centre for Arctic Research and the Institute of Marine Research, Tromsø, appeared in January with articles covering polar scientific work done by institutions and scientists based in Tromsø.

Marine Mammals Conference

Scientists and managers of the NPI frequently attend national and international conferences to seek information and to contribute to global networks. In December several of them attended the 16th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals in San Diego, held by The Society for Marine Mammalogy (SMM). Dr. Kit Kovacs, head of NPI Biodiversity Programme, was president of the SMM and played a central role in organizing the conference. Approximately 2000 scientists attended, and 1500 studies on marine mammals were presented – among them contributions from the NPI.

NPI walrus project

Walrus in Svalbard numbered in the hundreds of thousands before three centuries of over-harvesting brought the population to the verge of extinction. Today this stock is in an early phase of recovery; it is thought to consist of some few thousand animals. Little is known about

habitat utilization, foraging areas or behaviour in this population. NPI commenced a research program in the summer of 2002 in which custom-designed satellite-linked data loggers (2002-2004) were used. The loggers were developed in partnership with the Sea Mammal Research Unit of the University of St. Andrews, Scotland, to identify important feeding areas for walrus. Geographical position data in combination with detailed dive information will provide novel insight into habitat use by this large member of the seal family – analyses of these data are currently underway.

Fatty-acid analyses have been completed to help provide insight into the diet of walrus in Svalbard and help to identify areas of critical importance for these animals. As expected, *Mya truncata*, a benthic bivalve, appears to be an important component of the diet. A toxicology study in the programme found that PCB and DDE levels were substantially lower than those found in Svalbard walrus ten years ago, but that levels were still quite high for PCBs and chlordane compared to other marine mammals from the same area, while DDE, toxaphenes and PBDEs were low in walrus.

In addition to the satellite tracking of the animals, all available sighting information was pulled together, and extensive boat surveys in order to plan for a full aerial survey were conducted. Eighty-eight walrus haul-out sites are known in the Archipelago. Information about behavioural patterns received from the satellite tags regarding how much time they spend in the water versus on land will make it possible to calculate correction factors for the aerial surveys. The survey began in August 2005, but had to be aborted because extensive ice in the south-east of Svalbard prevented accurate counting of the animals. In August 2006 the current field-campaign on this species will be completed.

MariClim

This project started in 2005 and will run until 2008. The overall goal of MariClim is to determine the influence of climate variability and change of the energy transfer in the marine pelagic ecosystem in different water masses on the west coast of Spitsbergen. The project will try to determine how variations in water mass characteristics affect the spatial and temporal distribution of zooplankton and the consequences of energy transfer changes for organisms at higher trophic levels, such as polar cod and seabirds.

Two PhD students have been appointed, in fish ecology and seabird ecology. In addition, four other PhD students are connected to MariClim through associated members of the project. Kongsfjorden has been chosen as the study area, and fieldwork with seabirds and physical oceanography started up during summer/autumn 2005.

MariClim is an international project with participants from the Scottish Association of Marine Science (SAMS), Alfred Wegener Institute (AWI), Institute of Oceanology

Polish Academy of Science (IOPAS), Institute of Marine Research (IMR), the Geophysical Institute of the University of Bergen (GI-UoB), Norwegian College of Fishery Science (NCFS) and University Centre in Svalbard (UNIS).

Norwegian–Russian collaboration near the North Pole

As the first western country to collaborate scientifically with Russia, Norway started working with Russia's Arctic and Antarctic Research Institute (AARI) in St. Petersburg, connected to the Russian Arctic ice drifting stations in 2005. 34 Russian scientific drifting stations have been established since 1937. The scientific objectives of the collaboration focus on energy fluxes and mass balance of the multiyear sea ice in the Arctic Basin.

In April 2005 an NPI scientist visited the Russian ice drifting station "North Pole 33" ("NP-33" or "SP-33") at N 89° 5', W 89° 15'. The visit was used to measure snow and ice thickness, to observe snow characteristics and physical properties, and to conduct spectral surface albedo measurements. A spectrometer setup was installed for monitoring surface albedo covering the transition from freezing to melting conditions in summer. Knowledge of the seasonal development of surface albedo is crucial for climate change studies of snow and ice covered surfaces. A snow measurement routine was established for collecting baseline data in connection with mass balance studies and for remote sensing calibration/validation purposes. Measurements were continued into July 2005. The station NP-33 was closed a few weeks later, and a new drifting station NP-34 was established in September 2005.

Seabird colonies in database

Information from all known seabird colonies in the Barents and White seas has been entered into a joint Norwegian–Russian database as a result of more than 15 years of co-operation. In charge of developing the database, the NPI has collaborated with seven Russian institutions. The work started in 1993 as part of a wider programme of Norwegian–Russian environmental co-operation.

The Barents Sea is one of the world's most productive seas. Few other marine areas have a comparable abundance of breeding seabirds. At least 20 million marine birds spend the summer in the Barents Sea. There are 40 different species and 1600 breeding colonies. The Norwegian–Russian joint efforts are based on the fact that we share a number of these populations.

Increasing oil and gas activity, fisheries, environmental toxins and climate change constitute the most important threats to the birds in the future. The database will be an important tool for the authorities in both countries. It contains data from colonies in Svalbard, Franz Josef Land, Novaya Zemlya, the Nenets Autonomous Okrug, the White Sea and the Murman Coast. A total of 1547 breeding colonies are registered, and more than five million seabirds have been registered in the colonies. The most numerous

are Brünnich's guillemot, with over 1.7 million breeding pairs, and black-legged kittiwake with more than 900 000 breeding individuals.

The orca: The most toxic animal in the Arctic
Orcas, also known as killer whales, can be regarded as indicators of the health of our marine environment. As toxic chemicals accumulate in fatty tissues of animals, the animals at the top of the food chain are particularly affected by these contaminants. Results published in 2005 showed that orcas in the Arctic are more contaminated than polar bears when it comes to PCBs, pesticides and brominated flame retardants. The work started in 2002 in co-operation with the Norwegian Institute for Marine Research and was supported by the WWF.

Historic climate fieldwork

In August 2005 a climate research cruise was carried out in Svalbard waters by the NPI, the University of Tromsø, UNIS and the Geological Survey of Norway. The aims were to collect data from the seabed, to map the distribution of microfossils (fossils of small marine organisms) and to make a survey of sediments from the bottom. Changes of glaciers were also investigated.

Data from the cruise will enhance our understanding of how the climate has changed during the past 10 000 years. As the weather conditions were excellent, a large amount of samples were collected for future analysis.

Management Plan for the Barents Sea

The environmental advisors at the NPI devoted much of their time in 2005 to the "Overall Management Plan for the Barents Sea", which was to be presented early in 2006. (See Annual Report 2004).

NorAcia

When the Ministry of the Environment decided to establish a national follow-up programme after the Arctic Council project Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) in 2005, the secretariat was placed at the NPI. The aim of NorAcia is to stimulate continuous efforts to follow the recommendations of the ACIA report, and to see to that the authorities have ongoing access to information about climate change and its consequences in the Norwegian Arctic.

Utgivelser i 2005/Publications in 2005

Salgskatalogen og instituttets nettsider www.npolar.no gir en fullstendig oversikt over kart og publikasjoner som utgis av Norsk Polarinstitutt. Topografiske kart fra Norsk Polarinstitutt omfatter kartverk fra Svalbard, Jan Mayen, Dronning Maud Land, Peter I Øy og Bouvetøya. Hovedkartserien for Svalbard har målestokk 1: 100 000.

Temakartserien fra Norsk Polarinstitutt presenterer utvalgte tema. Kartene betegnes etter hvilke tema de angir, f.eks. geologiske kart, vegetasjonskart og naturmiljøkart. To geologiske temakart ble utgitt i 2005 (se nedenfor).

See the Sales Catalogue or the Internet www.npolar.no for detailed information on maps and publications. The Norwegian Polar Institute compiles and publishes topographical map series covering the Norwegian polar regions: Svalbard and Jan Mayen in the Arctic, and Dronning Maud Land, Peter I Øy and Bouvetøya in the Antarctic. The main map series for Svalbard is in the scale 1:100 000.

Thematic maps from the institute present special themes such as geological maps, vegetation maps and maps of the natural environment. Two geological maps were published in 2005:

Dallmann, W.K., Piepjohn, K., McCann, A.J., Sirotkin, A.N., Miloslavskij, M.Ju., Ohta, Y. & Gjelsvik, T. 2005: Geological map of Svalbard 1:100,000, sheet B5G Woodfjorden. Norsk Polarinstitutt Temakart nr. 37.

Dallmann, W.K., Piepjohn, K. & Ohta, Y. 2005: Geological map of Svalbard 1:100,000, sheet B4G Reinsdyrflya. Norsk Polarinstitutt Temakart nr. 38.

Vitenskapelige tidsskrift, rapporter og bøker/
Scientific journals, reports and books

Følgende publikasjoner ble utgitt av Norsk Polarinstitutt i 2005 (instituttets fagpersonell uthevet):

The following was published by the Norwegian Polar Institute in 2005 (NPI staff in bold typing):

Polar Research

Polar Research kommer ut to ganger i året, og er en samling kvalitetssikrede vitenskapelige artikler på engelsk. Sammendrag av artiklene og noen artikler i sin helhet er å finne på www.npolar.no/polarresearch.

Polar Research is a semi-annual peer-reviewed journal publishing results from both northern and southern polar areas in English. Abstracts of all the articles and the full texts of some articles can be found at www.npolar.no/polarresearch.

Vol. 24 No 1-2 (9 articles)

Rapportserien/Report Series

Rapportserien inneholder vitenskapelige og miljøfaglige artikler og rapporter (til dels presentert i en popularisert form) på norsk eller engelsk. Utgivelse i 2005:

Rapportserien (Report Series) presents scientific papers and advisory environmental management reports in Norwegian or English. The following were published in 2005:

Pedersen, Å. Ø. Overrein, Ø., Unander S. & Fuglei, E. 2005: Svalbard rock ptarmigan (*Lagopus mutus hyperboreus*): a status report.. Norsk Polarinst.. Rapportser. 125. 23 pp.

Kortrapportserien

Kortrapportserien (tidligere Internrapporter) inneholder vitenskapelige artikler og faglige møtepresentasjoner som er av begrenset omfang og interesse.

Brief Report Series (previously Internal reports) present scientific articles of limited range and interest as well as conference abstracts.

Andersen, M. & Aaars, J., 2005: Behavioural response of polar bears to disturbance by snowmobiles. Norsk Polarinst. Kortrapportser./Brief Report Ser. 02. 12pp.

2005: Klimaendringer i Nord-Norge og på Svalbard. Presentasjoner og oppsummeringer fra fagmøtet "Klimaendringer i norsk Arktis: Kunnskapsbehov og tilpassingsstrategier for infrastruktur." Norsk Polarinst. Kortrapportser. 03. 20pp.

Polarhåndbøker

Polarhåndbøkene gir lettlest og fylldig informasjon om ulike Svalbard-relaterte emner. Bøkene er rikt illustrert. Det er hittil utgitt ti polarhåndbøker (ingen i 2005).

Polarhåndbøkene (Polar Handbooks) – most of which are available in English – present information about the Arctic to a broad audience. Ten polar handbooks have been published so far (none in 2005).

Utgivelser/Publications

Norsk Polarinstituttets fagpersonell (uthevet) har utgitt følgende i egne og andres publikasjoner:

NPI staff (bold face) published the following in 2005 (NPI and other publications):

- Aanes, R., Sæther, B.E. & Øritsland, N.A.** 2005: Fluctuations of an introduced population of Svalbard reindeer: the effects of density dependence and climatic variation. *Ecography* 28: 272.
- Agard, P., Labrousse, L., Elvevold, S. & Lepvrier, C.** 2005: Discovery of Paleozoic Fe-Mg carpholite in Motalafjella, Svalbard Caledonides: A milestone for subduction-zone gradients. *Geology* 33: 761-764.
- Arndt, C.E. & Pavlova, O.** 2005: On the fate of ice fauna in the Fram Strait-Svalbard area. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 301: 55-66.
- Berger, U. & Haukås, M.** 2005: Validation of a screening method based on liquid chromatography coupled to high-resolution mass spectrometry for analysis of perfluoroalkylated substances in biota. *J. Chromatogr. A* 1081: 210-217.
- Birkeland, A., Kovacs, K.M., Lydersen, C. & Grahl-Nielsen, O.** 2005: Transfer of fatty acids from mothers to their calves during lactation in white whales (*Delphinapterus leucas*). *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 298: 287-294.
- Böer, M., Gannefors, C., Kattner, G., Graeve, M., Hop, H. & Falk-Petersen, S.** 2005: The Arctic pteropod *Clione limacina*: seasonal lipid dynamics and life strategy. *Mar. Biol.* 147: 707-717.
- Borgå, K., Gabrielsen, G.W., Skaare, J.U., Kleivane, L., Norstrom, R.J. & Fisk, A.T.** 2005: Why do organochlorine differences between Arctic regions vary among trophic levels? *Environ. Sci. Technol.* 39: 4343-4352.
- Borgå, K. & Bidleman, T.F.** 2005: Enantiomer fractions of organic chlorinated pesticides in Arctic marine ice fauna, zooplankton, and benthos. *Environ. Sci. Technol.* 39: 3464-3473.
- Borgå, K. & Di Guardo, A.** 2005: Comparing measured and predicted PCB concentrations in Arctic seawater and marine biota. *Sci. Total Environ.* 342: 281-300.
- Borgå, K., Fisk, A.T., Hargrave, B., Hoekstra, P.F., Swackhamer, D. & Muir, D.C.G.** 2005: Bioaccumulation factors for PCBs revisited. *Environ. Sci. Technol.* 39: 4523-4532.
- Borgå, K., Wolkers, H., Skaare, J.U., Hop, H., Muir, D.C.G. & Gabrielsen, G.W.** 2005: Bioaccumulation of PCBs in Arctic seabirds: influence of dietary exposure and congener biotransformation. *Environ. Pollut.* 134: 397-409.
- Brøseth, H., Tufto, J., Pedersen, H.C., Steen, H. & Kastdalen, L.** 2005: Dispersal patterns in a harvested willow ptarmigan population. *J. Appl. Ecol.* 42: 453-459.
- Chastel, O., Lacroix, A., Weimerskirch, H. & Gabrielsen, G.W.** 2005: Modulation of prolactin but not corticosterone responses to stress in relation to parental effort in a long-lived bird. *Hormon. Behav.* 47: 459-466.
- Cottier, F., Tverberg, V., Inall, M., Svendsen, H., Griffiths, C. & Nilsen, F.** 2005: Water mass modification in an Arctic fjord through cross-shelf exchange: The seasonal hydrography of Kongsfjorden, Svalbard. *J. Geophys. Res.* 110: C12005. doi:10.1029/2004JC002757.
- Criscuolo, F., Chastel, O., Bertile, F., Gabrielsen, G.W., Le Maho, Y. & Raclot, T.** 2005: Corticosterone alone does not trigger a short term behavioural shift in incubating female common eiders *Somateria mollissima*, but does modify long term reproductive success. *J. Avian Biol.* 36: 306-312.
- Dalén, L., Fuglei, E., Hersteinsson, P., Kapel, C.M.O., Roth, J.D., Samelius, G., Tannerfeldt, M. & Angerbjörn, A.** 2005: Population history and genetic structure of a circumpolar species: the arctic fox. *Biol. J. Linn. Soc.* 84: 79-89.
- Derocher, A.E., Andersen, M. & Wiig, Ø.** 2005: Sexual dimorphism in polar bears. *J. Mammal.* 86: 895-901.
- Divine, D., Korsnes, R., Makshtas, A.P., Godtlielsen, F. & Svendsen, H.** 2005: Atmospheric-driven state transfer of shore-fast ice in the northeastern Kara Sea. *J. Geophys. Res.* 110, No. C9, C09013. doi:10.1029/2004JC002706.
- Dowdall, M., Gwynn, J.P., Gabrielsen, G.W. & Lind, B.** 2005: Assessment of elevated radionuclide levels in soils associated with an avian colony in a high arctic environment. *Soil Sed. Contamin.* 14: 1-11.
- Dowdall, M., Gerland, S., Karcher, M., Gwynn, J.P., Rudjord, A.L. & Kolstad, A.K.** 2005: Optimisation of sampling for the temporal monitoring of technetium-99 in the Arctic marine environment. *J. Environ. Radioact.* 84: 111-130.
- Engvik, A.K., Bertram, A., Kalthoff, J.F., Stöckhert, B., Austrheim, H., Elvevold, S.** 2005: Magma-driven hydraulic fracturing and infiltration of fluids into the damaged host rock, an example from Dronning Maud Land, Antarctica. *J. Struct. Geol.* 27: 839-854.
- Gannefors, C., Böer, M., Kattner, G., Graeve, M., Eiane, K., Gulliksen, B., Hop, H. & Falk-Petersen, S.** 2005: The Arctic sea butterfly *Limacina helicina*: lipids and life strategy. *Mar. Biol.* 147: 169-177.
- Hambrey, M.J., Murray, T., Glasser, N.F., Hubbard, A., Hubbard, B., Stuart, G., Hansen, S. & Kohler, J.** 2005: Structure and changing dynamics of a polythermal valley glacier on a centennial timescale: Midre Lovénbreen, Svalbard. *J. Geophys. Res.-Earth Surface* 110(F1), F01006.
- Hodson, A.J., Mumford, P.N., Kohler, J. & Wynn, P.M.** 2005: The High Arctic glacial ecosystem: new insights from nutrient budgets. *Biogeochem.* 72: 233-256.
- Hofmeyr, G.J.G., Krafft, B.A., Kirkman, S.P., Bester, M.N., Lydersen, C. & Kovacs, K.M.** 2005: Population changes of Antarctic Fur seals at Nyrøysa, Bouvetøya. *Polar Biol.* 28: 725-731.
- Holfort, J. & Hansen, E.** 2005: Timeseries of Polar Water properties in Fram Strait. *Geophys. Res. Lett.* 32, L19601, doi:10.1029/2005GL022957.
- Ims, R.A. & Fuglei, E.** 2005: Trophic interaction cycles in tundra ecosystems and the impact of climate change. *Biosci.* 55: 311-322.
- Isaksson, E., Kohler, J., Moore, J., Pohjola, V., Igarashi, M., Karlöf, L., Martma, T., Meijer, H.A.J., Motoyama, H. & van de Wal, R.S.W.** 2005: Two ice core $\delta^{18}\text{O}$ records from Svalbard illustrating climate and sea-ice variability over the last 400 years. *Holocene* 15: 501-509.
- Isaksson, E., Divine, D., Kohler, J., Martma, T., Pohjuol, V., Motoyama, H. & Watanabe, O.** 2005: Climate oscillations as recorded in Svalbard ice core $\delta^{18}\text{O}$ records between AD 1200 and 1997. *Geogr. Ann. Ser. A-Phys. Geogr.* 87A: 203-214.
- Johansson, Å., Gee, D.G., Larionov, A.N., Ohta, Y. & Tebenkov, A.M.** 2005: Grenvillian and Caledonian evolution of eastern Svalbard- a tale of two orogenies. *Terra Nova*, 17: 317-325.
- Kekonen, T., Moore, J., Peramaki, P., Mulvaney, R., Isaksson, E., Pohjola, V. & van de Wal, R.S.W.** 2005: The 800 year long ion record from the Lomonosovfonna (Svalbard) ice core. *J. Geophys. Res.-Atmos.* 110 (D7): D07304.
- Krøkje, Å., Bingham, C., Tuven, R.H. & Gabrielsen, G.W.** 2005: Chromosome aberrations and DNA strand breaks in Glaucous Gull (*Larus Hyperboreus*) chicks fed environmentally contaminated gull eggs. *J. Toxicol. Environ. Health* 69A: 159-174.

- Liston, G.E. & Winther, J-G. 2005: Antarctic surface and subsurface snow and ice melt fluxes. *J. Climate* 18: 1469-1481.
- Lydersen, C. & Kovacs, K.M. 2005: Growth and population parameters of the world's northernmost harbour seals *Phoca vitulina* residing in Svalbard, Norway. *Polar Biol.* 28: 156-163.
- Pedersen, C. & Winther, J-G. 2005: Intercomparison and Validation of Snow Albedo Parameterization Schemes in Climate Models. *Clim. Dynam.* 25: 351-362.
- Piertney, S.B., Steward, W.A., Lambin, X., Telfer, S., Aars, J. & Dallas, J.F. 2005: Phylogeographic structure and evolutionary history of water voles (*Arvicola terrestris*) in the United Kingdom. *Molec. Ecol.* 14: 1435-1444.
- Polyakov, I.V., Beszcynska, A., Carmack, E.C., Dmitrenko, I.A., Fahrbach, E., Frolov, I.E., Gerdes, R., Hansen, E., Holfort, J., Ivanov, V., Johnson, M.A., Karcher, M., Kauker, F., Morison, J., Orvik, K.A., Schauer, U., Simmons, H.L., Skagseth, Ø., Sokolov, V.T., Steele, M., Timokhov, L.A., Walsh, D. & Walsh, J.E. 2005: One more step toward a warmer Arctic. *Geophys. Res. Lett.* 32: L17605, doi:10.1029/2005GL023740.
- Pusch, K., Schlabach, M., Prinzing, R. & Gabrielsen, G.W. 2005: Gull eggs - food of high organic pollutant content? *J. Environ. Monitor.* 7: 635-639.
- Renssen, H., Goosse, H., Fichefet, T., Masson-Delmotte, V. & Koç, N. 2005: Holocene climate evolution in the high-latitude Southern Hemisphere simulated by a coupled atmosphere-sea ice-ocean-vegetation model. *The Holocene* 15: 951-964.
- Sigernes, F., Lloyd, N., Lorentzen, D.A., Neuber, R., Hoppe, U.P., Degenstein, D., Shumilov, N., Moen, J., Gjessing, Y., Havnes, O., Skartveit, A., Raustein, E., Ørbæk, J.B. & Deehr, C.S., 2005: The Red - Sky Enigma over Svalbard in December 2002. *Ann. Geophys.* 23: 1593-1602
- Slubowska, M., Koç, N., Rasmussen, T.L., & Klitgaard-Kristensen, D. 2005: Changes in the flow of Atlantic water into the Arctic Ocean since the last deglaciation: Evidence from the northern Svalbard continental margin, 80°N. *Paleoceanogr.* 20: PA4014, doi:10.1029/2005PA001141.
- Smithwick, M., Mabury, S.A., Solomon, K.R., Sonne, C., Martin, J.W., Born, E.W., Dietz, R., Derocher, A.E., Letcher, R.J., Evans, T.J., Gabrielsen, G.W., Nagy, J., Stirling, I., Taylor, M.K. & Muir, D.C.G. 2005: Circumpolar study of perfluoroalkyl contaminants in polar bears (*Ursus maritimus*). *Environ. Sci. Technol.* 39: 5517-5523.
- Steen H., Mysterud, A. & Austrheim, G. 2005: Sheep grazing and rodent populations: evidence of negative interactions from a landscape scale experiment. *Oecologia* 143: 357-364
- Sørensen, K.K., Mørk, T., Sigurðardóttir, Ó.G., Åsbakk, K., Åkerstedt, J., Bergsjø, B. & Fuglei, E. 2005: Acute toxoplasmosis in three wild arctic foxes (*Alopex lagopus*) from Svalbard; one with co-infections of *Salmonella* Enteritidis PT1 and *Yersinia pseudotuberculosis* serotype 2b. *Res. Vet. Sci.* 78: 161-167.
- Verreault, J., Muir, D.C.G., Norstrom, R.J., Stirling, I., Fisk, A.T., Gabrielsen, G.W., Derocher, A.E., Evans, T.J., Dietz, R., Sonne, C., Sandala, G.M., Gebbink, W.A., Riget, F.F., Born, E.W., Taylor, M.K., Nagy, J. & Letcher, R.J.: 2005. Chlorinated hydrocarbon contaminants and metabolites in polar bears (*Ursus maritimus*) from Alaska, Canada, East Greenland, and Svalbard: 1996–2002. *Sci. Total Environ.* 351-352: 369-390.
- Verreault, J., Letcher, R.J., Muir, D.C.G., Chu, S., Gebbink, W.A. & Gabrielsen, G.W. 2005: New organochlorine contaminants and metabolites in plasma and eggs of glaucous gulls (*Larus hyperboreus*) from the Norwegian Arctic. *Environ. Toxicol. Chem.* 24: 2486-2499.
- Verreault, J., Gabrielsen, G.W., Chu S., Muir, D.C.G., Andersen, M., Hamaed, A. & Letcher, R.J. 2005: Flame retardants and methoxylated and hydroxylated polybrominated diphenyl ethers in two Norwegian Arctic top predators: glaucous gulls and polar bears. *Environ. Sci. Technol.* 39: 6021-6028.
- Verreault, J., Houde, M., Gabrielsen, G.W., Berger, U., Haukås, M., Letcher, R.J. & Muir, D.C.G. 2005: Perfluorinated alkyl substances in plasma, liver, brain and eggs of glaucous gulls (*Larus hyperboreus*) from the Norwegian Arctic. *Environ. Sci. Technol.* 39: 7439-7445.
- Våge, D.I., Fuglei, E., Snipstad, K., Beheim, J., Landsem, V.M. & Klungland, H. 2005: Two cysteine substitutions in the MC1R generate the blue variant of the arctic fox (*Alopex lagopus*) and prevent expression of the white winter coat. *Peptides* 26: 1814-1817.
- Østby, L., Gabrielsen, G.W. & Krøkje, Å. 2005: Cytochrome P4501A induction and DNA adduct formation in glaucous gulls (*Larus hyperboreus*), fed with environmentally contaminated eggs. *Ecotoxicol. Environ. Safe.* 62: 363-375.

Bøker og kapitler i bøker/ Books and book chapters

Berta, A., Sumich, J. & Kovacs, K.M. 2005: Evolutionary Biology of Marine mammals. Academic/Elsevier, San Diego.

Blom, K. & Kovacs, K.M. 2005: Hvalross. Cappelen, Oslo, Norway (Children's Book – in Norwegian).

Dallmann, W.K. in Nuttall, M.(ed.) 2005: Chuvan. Pp. 54-56 Encyclopedia of the Arctic, Routledge, New York.

Nanai. Pp. 1354-1356, Encyclopedia of the Arctic, Routledge, New York.

Negidal Pp. 1414-1415, Encyclopedia of the Arctic, Routledge, New York.

Nivkhi. Pp. 1434-1436, Encyclopedia of the Arctic, Routledge, New York.

Orok. Pp. 1582-1584, Encyclopedia of the Arctic, Routledge, New York.

Ul'chi. Pp. 2088-2090, Encyclopedia of the Arctic, Routledge, New York.

Fuglei, E. 2005. Arctic fox. Pp. 123-125 in Encyclopedia of the Arctic. Routledge, New York.

Gabrielsen, G.W. 2005: The Arctic paradox. Book review (Silent Snow: The Slow poisoning of the Arctic by Marla Cone). *Nature* 436:177-178.

Klein, D., Baskin, L., Danell, K., Gunn, A., Irons, D., Kofinas, G., Kovacs, K.M., Magomedova, M., Mehan, R. & Russell, D. 2005: Management and conservation of wildlife in a changing Arctic environment. in Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Chapter 11. 52 pp.

Kovacs, K.M. 2005: Bearded Seal. Pp. 214-215 in Encyclopedia of the Arctic. Routledge, New York.

Kovacs, K.M. 2005: Harp Seal. Pp. 830-831 in Encyclopedia of the Arctic. Routledge, New York.

Kovacs, K.M. 2005: Ringed Seal. Pp. 1765-1767 in Encyclopedia of the Arctic. Routledge, New York.

Kovacs, K.M. 2005: Beluga (White) whale. Pp. 228-230 in Encyclopedia of the Arctic.. Routledge, New York.

- Loeng, H., Brander, K., Carmack, E., Denisenko, E., Drinkwater, K., Hansen, B., Kovacs, K.M., Livingston, P., McLaughlin, F. & Sakshaug, E. 2005: Marine Systems in Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Chapter 9. 86 pp.
- Ørbæk, J.B. 2005: Arctic Haze. Pp.????? in Encyclopedia of the Arctic. Routledge, New York.
- Pusch, K., Schlabach, M., Prinzing, R. & Gabrielsen, G.W. 2005: OCs in eggs. Gull egg – food of high organic pollutant content? J. Environ. Monitor. 7:635-639.
-
- Doktorgradsavhandling/PhD Theses**
- Krafft, B.A. 2005: Population biology of ringed seals (*Pusa hispida*) in Svalbard, Norway. University of Tromsø.
-
- Hovedfagsoppgaver/Master Theses**
- Haukås, M. 2005: Bioaccumulation of perfluoroalkylated substances (PFAS) in selected species from an Arctic marine food web. University of Tromsø.
- Labansen, A.L. 2005: Spring diet of ringed seals (*Pusa hispida*) from north-western Spitsbergen, Norway. University of Tromsø.
-
- Abstracts/posters/proceedings**
- Aars, J., Andersen, M., Belikov, S., Boltunov, A., Buckland, S.T., Marques, T.A. & Wiig, Ø. 2005: Using line transects to estimate the size of the polar bear population in the Barents sea area. The 16th Bien. Conf. Biol. Mar. Mamm. San Diego, California, USA, Dec. 12.-16. 2005, p.7.
- Andersen, M. & Aars, J. 2005: Behavioural responses of polar bears to disturbance by snowmobiles. The 16th Bien. Conf. Biol. Mar. Mamm. San Diego, California, USA, Dec. 12.-16. 2005.
- Berger, U., Haukås, M., Gabrielsen, G.W., Hop, H. & Gulliksen, B. 2005: A screening method for analysis of perfluoro-alkylated substances in biota and its application to samples from an Arctic marine food chain SETAC Europe, Lille, France, 22-26 May. Also presented at Swedish-Norwegian Environmental Chemistry Meeting, Strömstad, Sweden, 4-7 September 2005.
- Blachowiak-Samolyk, K., Kwasniewski, S., Hop, H. & Falk-Petersen, S. 2005 Seasonal changes in zooplankton trophic structure from spring to autumn in the Fram Strait. International GLOBEC Symposium, Climate variability and sub-Arctic marine ecosystems, Victoria, Canada, May 16-20.
- Blachowiak-Samolyk, K., Kwasniewski, S., Hop, H. & Falk-Petersen, S. 2005: Magnitude of regional biological dynamics of mesozooplankton community in spring. A case study from the Marginal Ice Zone (MIZ) of the Barents Sea. III Plankton Symposium, Figueira da Foz, Portugal, 17-20 March. (Poster).
- Blomeier, D., Forke, H.C. & Scheibner, C. 2005: Cyclic deposits in an Upper Carboniferous carbonate shelf setting (NE Svalbard) – a movie.- Film, Trends and Developments in Carbonate Sedimentology and Paleontology – a tribute to Erik Flügel, Erlangen (Germany).
- Borgå, K. & Bidleman, T. 2005: Enantiomeric fractions of chlorinated pesticides in Arctic marine ice fauna, zooplankton and benthos. PROFOs finalizing conference. Ecotox. Progr. Norw. Res. Council. 21-23 November 2005.
- Borgå, K., Gabrielsen, G.W., Kleivane, L., Skaare, J.U., Norstrom, R. & Fisk, A. 2005: Why do semi-circumpolar trends of OCs differ among Arctic trophic levels? Soc. Environ. Toxicol. Chem. 15th European Meeting. 21-25 May, Lille, France.
- Camus, L., Bocchetti, R., Borgå, K., Muir, D., Regoli, F. & Gulliksen, B. 2005: The giant amphipod *Eurythenes gryllus*, a sentinel species for monitoring levels and biological effects of contaminants in the deep-sea. PRIMO 13 (pollutant responses in marine organisms) Italy June.
- Freitas, C., Lydersen, C., Fedak, M., Ims, R.A. & Kovacs, K.M. 2005: Movement patterns of satellite tagged ringed seals (*Phoca hispida*) in Svalbard, Norway. The 16th Bien. Conf. Biol. Mar. Mamm. San Diego, California, USA, Dec. 12.-16. 2005. p 97.
- Gerland, S., Perovich, D.K., Haas, C., Pedersen, C.A., Hansen, E. & Ivanov, B. 2005: Climate Feedback Mechanisms and the Energy and Mass Balance of Arctic Sea-Ice. 1st Int. Clim. Cryos. (CliC) Conf. Beijing, China, 11-15 April 2005.
- Gwynn, J.P., Andersen, M., Dowdall, M., Lydersen, C. & Kovacs, K.M. 2005: Cesium-137 in Marine Mammals from Svalbard and the Barents and Greenland Seas. In: The 2nd Int. Conf. Radioact. Environ. & the 6th Int. Conf. Environ. Radioact. Arctic & Antarctic, Nice, 2nd to 6th October 2005. Pp. 169-172.
- Gwynn, J.P., Brown, J.E., Børretzen, P., Lydersen, C. & Kovacs, K.M. 2005: Transfer of radionuclides and dose estimates for ringed seals (*Phoca hispida*) in the Arctic. In: The 2nd Int. Conf. Radioact. Environ. & the 6th Int. Conf. Environ. Radioact. Arctic & Antarctic, Nice, 2nd to 6th October 2005 Pp. 165-168.
- Harbering, J., Kossatz, L., Knauth, M., Dullin, C., Lydersen, C., Kovacs, K. & Oelschläger, H.A. 2005: A comparison between the hearing organs of the harp seal (*Phoca groenlandica*) and the harbour seal (*Phocoena phocoena*) using ultra-high resolution CT-datasets. Evolution of aquatic tetrapods, 4th Triann. Conv., May 16-20, 2005. Akron, Ohio, USA. Pp 37.
- Haukås, M., Gabrielsen, G.W., Hop, H., Gulliksen, B. & Berger, U. 2005: Perfluorooctane sulfonate (PFOS) and related compounds in a Norwegian Arctic marine food chain. Fluoros Symp., Toronto, Canada, 19-20 Aug. (Poster).
- Knauth, M., Kovacs, K.M., Riess, Hammill, M.O. & Lydersen, C. 2005: Closure and timing of closure of the foramen ovale in bearded, ringed and harp seals: an adaption to diving? Fourth Triannual Convention – Evolution of Aquatic Tetrapods. Akron, Ohio, USA. May 16-20, 2005, pp. 30-31
- Kovaltchouk, N.A. & Hop, H.. 2005. Some quantitative characteristics of population of *Alaria esculenta* (L.) Grev. from Kongsfjorden (West Spitsbergen, 79°N). Proc. of the 3d International Conference on "Actual Problems of Modern Algology. Kharkov, Ukraine, 20-23 Apr. p. 70-71
- Krafft, B.A., Kovacs, K.M. & Lydersen, C. 2005: Spatial distribution of ringed seals (*Phoca hispida*) in their fast-ice breeding habitat in Kongsfjorden, Svalbard, Norway. 16th Bien. Conf. Biol. Mar. Mammals, San Diego, California, 12-16 Dec. 2005. p. 155.
- Labansen, A., Kovacs, K.M., Lydersen, C. & Haug, T. 2005: Spring diet of ringed seals (*Phoca hispida*) in Spitsbergen, Svalbard, Norway. 16th Bien. Conf. Biol. Mar. Mammals, San Diego, California, 12-16 Dec. 2005. p. 159.
- Lindqvist, C., Aars, J., Bachmann, L., Albert, V., Kovacs, K.M., Lydersen, C. & Wiig, Ø. 2005: Going back in time: a discussion on the potential and limitations of genetic analyses of historic and prehistoric samples. 24th Ann. Meet. Willi Hennig Soc.; 25.07.2005 – 29.07.2005, Fagernes, Norway.
- Lundberg, M., Hop, H., Eiane, K., Gulliksen, B. & Falk-Petersen, S. 2005: Population structure and accumulation of lipids in the ctenophore *Mertensia ovum*. American Society of Limnology and Oceanography (ASLO)-meeting, Santiago de Compostela, Spain, 19-24 June. Also presented at The Association of Norwegian Oceanographers, Stavanger, Norway, 27-29 Oct (Poster/abstract).

- Pedersen, C. A. & Winther, J.-G. 2005: "Intercomparison and Validation of Snow and Sea-Ice Albedo Parameterisation Schemes in Climate Models" at the 85th Annual Meeting of the Meteorological Society (AMS) in San Diego 9-13 January 2005.
- Pedersen, C. A., Godtlielsen, F. & Roesch, A.C. 2005: An Advanced Methodology for Detecting Significant Features in Climatological Images. 1st Int. Clim. Cryos. (CliC) Conf. Beijing, China, 11-15 April 2005.
- Peskov, V. & Dallmann, W. 2005: Oil development and indigenous peoples in the Russian Arctic: Environmental challenges, mistrust and dialogue. AMAP Int. Symp. on oil and gas activities in the Arctic, 13-15 September 2005, St. Petersburg (Russia)
- Reinicke, B., Scheibner, C., Forke, H. & Blomeier, D. 2005: Facies analysis in the shallow-marine limestone strata of NE Spitsbergen (Gipsdalen Group, Late Carboniferous): Microfacies variations related to high-frequency sea-level fluctuations. Sediment 2005, Bern (Switzerland).
- Skoglund, E., Kovacs, K.M., Lydersen, C. Grahl-Nielsen, O. 2005: Fatty acid compositions of the skin, blubber and potential prey organisms of walrus (*Odobenus rosmarus*) 16th Bien. Conf. Biol. Mar. Mammals, San Diego, California, 12-16 Dec. 2005. p 261.
- Sien, A., Fuglei, E., Henttonen, H., Ims, R.A., Oksanen, A. & Yoccoz, N.G. 2005: *Echinococcus multilocularis* in the sibling vole – arctic fox system on Svalbard. 1st Symp. Scandinavian-Baltic Soc. Parasitol., Vilnius, Lithuania: 26-29 May, 2005.
- Strandberg, U., Käkälä, A., Lydersen, C., Kovacs, K.M., Sipilä, T., Koskela, J., Grahl-Nielsen, O., Hyvärinen, H. & Käkälä, R. 2005: Vertical chemical profile of seal blubber. Symp. Biol. Manage. Seals in the Baltic area. Helsinki, 15-18 Feb 2005. p. 64.
- Svendsen, H. & H. Hop. 2005: Arctic fjords as climate indicators. 3rd Int. Symp. Arctic Res. & 7th Ny-Ålesund Sci. Sem., Tokyo, 22-24 Feb.
- Søreide, J.E., H. Hop, M. Carroll, & S. Falk-Petersen. 2005: Trophic positions assigned by stable isotopes of the marine plankton community of the European Arctic. ASLO-meeting, Santiago de Compostela, Spain, 19-24 June.
- Søreide, J.E., Falk-Petersen, S., Hop, H., Hegseth, E.N. & Carroll, M.L. 2005: Seasonal feeding strategies in Arctic Calanus elucidated from fatty acid trophic markers Int. GLOBEC Symp., Climate variability and sub-Arctic marine ecosystems, Victoria, Canada, May 16-20. Also presented at The Assoc. Norw. Oceanogr., Stavanger, Norway, 27-29 Oct.
- Tameland, T., Søreide, J.E., Hop, H. & Carroll, M.L. 2005: Fractionation of stable carbon and nitrogen isotopes in the Arctic copepod *Calanus glacialis*. Effects on the isotopic composition of marine biogenic matter. ASLO-meeting, Santiago de Compostela, Spain, 19-24 June. Also presented at The Assoc. Norw. Oceanogr., Stavanger, Norway, 27-29 Oct.
- Tameland, T., Renaud, P.E., Hop, H., Carroll, M.L., Ambrose, W.G. Jr., & Hobson, K.A. 2005: Trophic relations and pelagic-benthic coupling in the northern Barents Sea studied by stable C and N isotopes. Gordon Res. Conf. Polar Mar. Sci., Ventura, CA, 13-18 March.
- Verreault, J., Chu, S., Letcher, R.J., Muir, D.C.G., Andersen, M., Hamaed, A., & Gabrielsen, G.W. 2005: Flame Retardants and Methoxylated and Hydroxylated PBDEs in two Norwegian Arctic Top-Predators: Glaucous Gulls and Polar Bears. Brominated Flame Retardant workshop, Gaithersburg (Maryland, USA) June 13-15, 2005 (Poster).
- Verreault, J., Houde, M., Gabrielsen, G.W., Berger, U., Haukås, M., Letcher, R.J. & Muir, D.C.G. 2005: Perfluorinated alkyl substances in plasma, tissues and eggs of glaucous gulls (*Larus hyperboreus*) from the Norwegian Arctic. International Symposium on Fluorinated Alkyl Organics in the Environment (Fluoros), University of Toronto; Toronto, Ontario, Canada, August 19-20, 2005.
- Verreault, J., Gabrielsen, G.W., Chu, S.G., Muir, D.C.G., Andersen, M. & Letcher, R.J. 2005: Brominated flame retardants and methoxylated and hydroxylated PBDEs in two Norwegian arctic top-predators: glaucous gulls and polar bears. Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC), 26st annual meeting of SETAC North America; Baltimore, Maryland, USA, November 13-17, 2005 (poster)
- Gwynn, J., Andersen, M., Fuglei, E., Lind, B., Dowdall, M., Lydersen, C., & Kovacs, K.M. 2005: Radionuclides in Marine and Terrestrial Mammals of Svalbard. StrålevernRapport, No 7. Pp. 54.
- Knudsen, L.B., Gabrielsen, G.W., Verreault, J., Barrett, R., Polder, A., Skåre, J.U. & Lie, E. 2005. Temporal trends of brominated flame retardants, cyclododeca-1,5,9-triene and mercury in eggs of four seabird species from Northern Norway and Svalbard. SFT 942/2005. Final Report (2005). Norwegian Pollution Control Authority, Oslo, Norway
- Krafft, B.A., Kovacs, K.M., Ergon, T., Andersen, M., Aars, J., Haug, T. & Lydersen, C. 2005: Abundance of ringed seals (*Pusa hispida*) in the fjords of Spitsbergen, Svalbard, during the peak molting period. NAMMCO Scientific Committee Meeting, Reine, Lofoten, 25-27 October 2005. SC/13/16. 34 pp.
- Krafft, B.A., Kovacs, K.M., Haug, T. & Lydersen, C. 2005: Growth and population parameters of ringed seals (*Pusa hispida*) from Svalbard, Norway, 2003-2004. NAMMCO Scientific Committee Meeting, Reine, Lofoten, 25-27 October 2005. SC/13/17. 30 pp.
- Nordisk Ministerråd, Tema Nord 2005 (Sæther, Å., Berglund, J., Christensen, T., Dallmann, W., Magnússon, K., Sigurðsson, I.A. & Høgvar, K.): Vernekriterier for geologiske elementer og kulturminner i Arktis. [Arbeidsgruppe natur, kulturminner og friluftsliv, Nordisk handlingsplan for natur- og kulturminnebeskyttelse i Arktis]. 127 pp.
- Pedersen, Å. Ø. Overrein, Ø., Unander S. & Fuglei, E. 2005: Svalbard rock ptarmigan (*Lagopus mutus hyperboreus*): a status report. Norsk Polarinst.. Rapportser. 125. 23 pp.
- Sæther, Å., Berglund, J., Christensen, T., Dallmann, W., Magnússon, K., Sigurðsson, I.A. & Høgvar, K. 2005: Vernekriterier for geologiske elementer og kulturminner i Arktis. Nordisk Ministerråd, Tema Nord 2005. Arbeidsgruppe natur, kulturminner og friluftsliv, Nordisk handlingsplan for natur- og kulturminnebeskyttelse i Arktis. 127 pp.

Populærvitenskap/Popular science

Aars, J., Andersen, M. & Kovacs, K.M. 2005: Isbjørn på Svalbard/Polar Bears in Svalbard. Norsk Polarinstitutt, Tromsø. 11 pp. Norsk og engelsk utgave. Norwegian and English versions.

Anderssen, J. & Gabrielsen G.W. 2005: Helsetrusselen som vi overser. Kronikk i "Aftenposten", august 2005.

Rapporter/Reports

Carlsen, H., Lydersen, C., Krafft, B.A. & Kovacs, K.M. 2005(6): Spring haul-out behaviour of ringed seals (*Phoca hispida*) in Kongsfjorden, Svalbard. NAMMCO Scientific Committee Meeting, Reine, Lofoten, 25-27 October 2005. SC/13/15. 31 pp.

Fuglei, E., Pedersen, Å.Ø., & Lier, M. 2005: Svalbardrype (*Lagopus muta hyperborea*). Faktaark 014, Norsk Polarinstitutt.

Gabrielsen, G.W. & Winther, J.G. 2005: Barentshavet truet. Kronikk i "Aftenposten", januar 2005

Godtliebsen, F. & Pedersen, C. A. 2005: Klimaendring – fleip eller fakta? Kronikk i "Nordlys", 30 sep. 2005.

Hop, H. 2005: Arktisk marin forskning med større fokus i Tromsø. Kronikk i "Nordlys", 21.Sep. 2005.

Kovacs, K.M. & Lydersen, C. 2005: Svalbards fugler og pattedyr i et varmere klima. Ottar 2005(1): 28-34.

Strøm, H. 2005: Sjøfuglene i Antarktis. Faktaark. Norsk Polarinstitutt, Tromsø. (2 s.)

Strøm, H. 2005: Det norsk-russiske sjøfuglsamarbeidet. Faktaark. Svanhoved miljøsenster, Kirkenes (2 s.)

Taurisano, A. 2005: Håper på ny is-satellitt etter rakettkrasj, Popular Science, December 2005, pp.74-79

Winther, J.G. & Gabrielsen, G.W. 2005: Barentshavet – et hav i endring. Ottar 2005(1): 42-48

Ørbæk, J.B., 2005: Arctic Haze. In: M.Nuttall (ed.), Encyclopedia of the Arctic, Routledge, New York.

Ørbæk, J.B., 2005: Ozone Depletion. In: M.Nuttall (ed.), Encyclopedia of the Arctic, Routledge, New York.

Ørbæk, J.B., 2005: Blålyset: polardag, polarnatt og lav arktisk sol. In: J.B.Ørbæk (ed.), "Arktisk Lys", Ottar 2005(3), 4-10, Tromsø Museum, Univ. i Tromsø.

Ørbæk, J.B., 2005: Hvitt lys: reflekterende is og snø. In: J.B.Ørbæk (ed.), "Arktisk Lys", Ottar 2005(3), 19-25, Tromsø Museum, Univ. i Tromsø.

Kart/Maps

Dallmann, W.K., Piepjohn, K., McCann, A.J., Sirotkin, A.N., Miloslavskij, M.Ju., Ohta, Y. & Gjelsvik, T. 2005: Geological map of Svalbard 1:100,000, sheet B5G Woodfjorden. Norsk Polarinstitutt Temakart nr. 37.

Dallmann, W.K., Piepjohn, K. & Ohta, Y. 2005: Geological map of Svalbard 1:100,000, sheet B4G Reinsdyrfløya. Norsk Polarinstitutt Temakart nr. 38.

Kartpublikasjoner på Internett/ Maps on the internet

Dallmann, W.K. 2005: Indigenous peoples of the Arctic countries.

Bilingual edition: <http://www.npolar.no/ansipra/image/Arctic03.jpg>

English edition: <http://www.npolar.no/ansipra/image/Arctic04E.jpg>

Russian edition: <http://www.npolar.no/ansipra/image/Arctic04R.jpg>

Dallmann, W.K. 2005: Indigenous peoples of the North, Siberia and Far East of the Russian Federation.

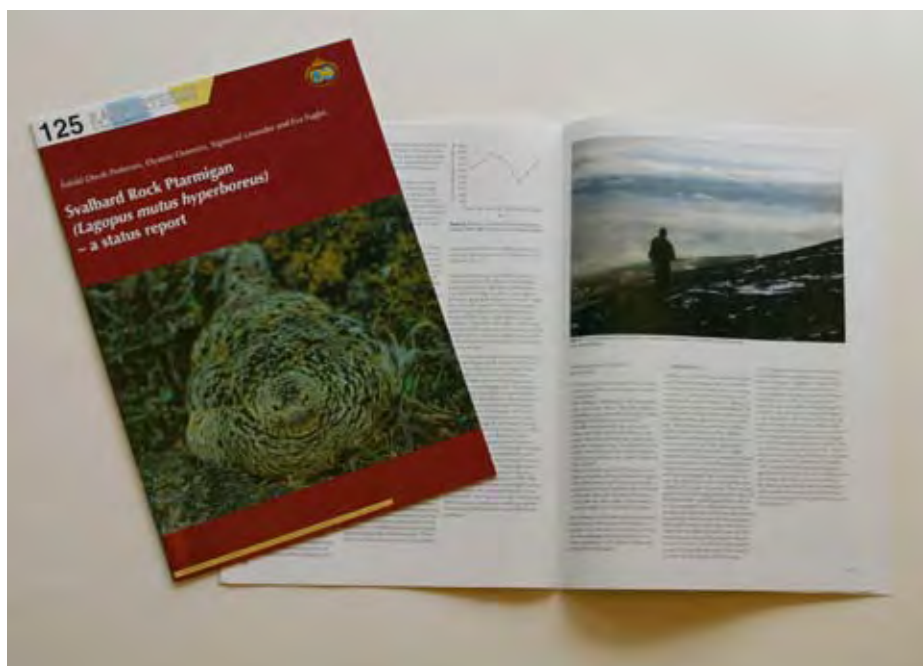
Bilingual edition: <http://www.npolar.no/ansipra/image/Arctic05.jpg>

(both maps also published in brochure RAIPON 2005: Russian Association of Indigenous Peoples of the North, Moscow)

Bulletiner/Bulletin issues

ANSIPRA Bulletin No. 13 and 13a, ANSIPRA / Norsk Polarinstitutt, July 2005. English language edition. 38 pp. <http://www.npolar.no/ansipra/english/Bulletin/Bulletin13-13aE.pdf> (ed.: W. Dallmann)

Byulleten' ANSIPRA No. 13, ANSIPRA / Norsk Polarinstitutt, July 2005. Russian language edition. 28 pp. <http://www.npolar.no/ansipra/russian/Bulletin/Bulletin13R.pdf>. (ed.: W. Dallmann)



Norsk Polarinstitutt
Polarmiljøsentret
N- 9296 Tromsø

Norwegian Polar Institute
Polar Environmental Centre
N-9296 Tromsø, Norway

Tel.: +47 77 75 05 00
Fax.: +47 77 75 05 01

Svalbard:
**Norsk Polarinstitutt/
Norwegian Polar Institute**
N-9071 Longyearbyen

<http://www.npolar.no>
postmottak@npolar.no
sales@npolar.no